

Beneficiar: SECTORUL 6 AL MUNICIPIULUI BUCURESTI (PRIMARIA SECTOR 6)
SF+PT+CS+DE MODERNIZARE SISTEM RUTIER ALEI FARA DENUMIRE, INTRE BLOCURI IN
ZONA STR. FRATILOR, STR. CEAHLAU, STR. PORUMBACU, STR. N. ONCESCU SI STR. ZBOINA
NEAGRA

Contract nr: 47/30.05.2017

SF+PT+CS+DE MODERNIZARE SISTEM RUTIER ALEI FARA DENUMIRE, INTRE BLOCURI IN ZONA STR. FRATILOR, STR. CEAHLAU, STR. PORUMBACU, STR. NICOLAE ONCESCU SI STR. ZBOINA NEAGRA

Beneficiar: SECTORUL 6 AL MUNICIPIULUI BUCURESTI
(PRIMARIA SECTOR 6)



Piese scrise

CONTRACT NR.: 47/30.05.2017
STUDIU GEOTEHNIC



**PRIMĂRIA
SECTORULUI 6**

Deschiși spre viitor

**PROIECTANT
S.C. MORNINGSTAR CONSULTING S.R.L.**

SOLUȚII PENTRU VIITOR

MORNING STAR
CONSULTING

REFERAT

Privind verificarea la cerințele Af a studiului geotehnic aferent proiectului:

“MODERNIZARE SISTEM RUTIER ALEI FARA DENUMIRE, INTRE BLOCURI IN ZONA STR. FRATILOR, STR. CEHLAU, STR. PORUMBACU, STR. NICOLAE ONCESCU SI STR. ZBOINA NEAGRA, sector 6, Bucuresti”

1. Date de identificare:
 - Beneficiar: primaria sectorului 6, Bucuresti;
 - elaborator de specialitate: S.C. SEARCH CORPORATION S.R.L.
- faza de proiectare: studiu;
- localizare : sector 6, Bucuresti
- data prezentării documentatiei pentru verificare: august 2017.

2. Caracteristicile principale :

Studiul geotehnic se refera la condițiile geologice, hidrogeologice si geotehnice din amplasament. Analiza documentației a avut drept scop verificarea incadrării geotehnice a terenului, a redării complete a descrierii litologiei, a determinării caracteristicilor geotehnice și a propunerile privind soluțiile de fundare.

Studiul cuprinde:

Piese scrise, cu elemente geomorfologice, geologice, hidrogeologice si geotehnice generale si din amplasament;

Anexe : Plan de situatie, Fise de foraj, Buletine de analiza laborator

3. Concluziile verificării:

Scopul studiului este de a reda condițiile geotehnice pentru amplasamentul respectiv.

Au fost realizate 2 sondaje geotehnic pentru determinarea terenului de fundare, de tipul forajelor manuale cu $\Phi 2-4''$, cu adancimea maxima de 2,00m si 9 sondaje deschise cu adancimea medie de 1,00m;

In urma investigatiilor efectuate s-a pus in evidenta urmatoarea stratificatie: umplutura, pana la adancimea de 1,30m care sta pe argila. Alcatuirea sistemului rutier este descrisa din sondaje.

Apa subterana nu a fost interceptata .

Obiectul studiului a fost incadrat in categoria geotehnica 2, cu risc geotehnic moderat.

Se fac recomandri generale si recomandari specifice amplasamentului.

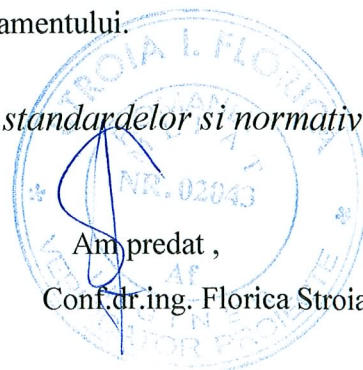
Prezentul referat confirma faptul ca lucrarea corespunde standardelor si normativelor pentru domeniile Af.

Am primit ,

SC SEARCH CORPORATION SRL

Am predat ,

Conf.dr.ing. Florica Stroia



STUDIU GEOTEHNIC
MODERNIZARE SISTEM RUTIER ALEI FARA DENUMIRE, INTRE
BLOCURI IN ZONA
STR. FRATILOR, STR. CEHLAU, STR. PORUMBACU, STR. NICOLAE
ONCESCU SI STR. ZBOINA NEAGRA
Sector 6, Bucuresti

FOAIE DE SEMNĂTURI

Director executiv:

Ing. Daniel Mihailescu



Verificat:

Ing. Emilia Milutinovici



Întocmit:

Ing. Aurelian Ienciu



August 2017

Studiu Geotehnic

STUDIU GEOTEHNIC

MODERNIZARE SISTEM RUTIER ALEI FARA DENUMIRE, INTRE
BLOCURI IN ZONA
STR. FRATILOR, STR. CEAHLAU, STR. PORUMBACU, STR. NICOLAE
ONCESCU SI STR. ZBOINA NEAGRA
Sector 6, Bucuresti

BORDEROU

A. PIESE SCRISE

1. Capitolul I: Introducere
2. Capitolul II: Localizare
3. Capitolul III: Geologia și geomorfologia regiunii
4. Capitolul IV: Hidrogeologie
5. Capitolul V: Condiții climatologice
6. Capitolul VI: Condiții seismice
7. Capitolul VII: Încadrarea în zone de risc natural
8. Capitolul VIII: Descrierea obiectivului
9. Capitolul IX: Investigații geotehnice
10. Capitolul X: Categoria geotehnică
11. Capitolul XI: Concluzii
12. Capitolul XII: Recomandări

B. ANEXE

1. Plan de situatie
2. Fise de foraj
3. Incercări de laborator

Studiu Geotehnic

STUDIU GEOTEHNIC
MODERNIZARE SISTEM RUTIER ALEI FARA DENUMIRE, INTRE
BLOCURI IN ZONA
STR. FRATILOR, STR. CEHLAU, STR. PORUMBACU, STR. NICOLAE
ONCESCU SI STR. ZBOINA NEAGRA
Sector 6, Bucuresti

Capitolul I: INTRODUCERE

Scopul lucrării este prezentarea condițiilor condițiilor de fundare pentru modernizarea aleilor dintre blocuri, in zona str. Fratilor, str. Ceahlau, str. Porumbacu, str. Nicolae Oncescu si str. Zboina Neagra, din sector 6, Bucuresti.

Studiul geotehnic este întocmit în conformitate cu cerințele temei primite și respectând prevederile pentru studii geotehnice din NP 074-2007: "Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții" și SR EN 1997-2/2008: Eurocod 7. Proiectarea geotehnica. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului.

Studiul geotehnic are la bază cercetările efectuate pe teren, care au urmărit punerea în evidență a naturii terenului de fundare. Metodele de investigare pe teren au constatat din observatii de teren, doua foraje geotehnice manuale cu adancimea de 1,70 m respectiv 2.00 m si 9 sondaje deschise cu adancimea medie de 1,0 m.

În urma acestor investigații s-au recoltat probele necesare determinării caracteristicilor fizico - mecanice ale terenului. Lucrările efectuate pe teren s-au făcut prin foraje geotehnice și puturi deschise, conform SR EN 22475-1/2007, STAS 1242/4-85, respectiv STAS 1242/3-87.

Încercările efectuate în laborator au fost următoarele:

- compoziția granulometrică, STAS 1913/5
- limite de plasticitate, STAS 1913/4
- densitate, porozitate, STAS 1913/3
- umiditate naturala, STAS 1913/1
- umflare libera, STAS 1913/12
- continut de humus solubil in alcalii, STAS 7107/1

Date de identificare ale proiectului:

Denumire proiect	Modernizare sistem rutier alei intre blocuri, str. Fratilor, str. Ceahlau, str. Porumbacu, str. Nicolae Oncescu si str. Zboina Neagra, Sector 6, Bucuresti
Beneficiar	Primaria sectorului 6, Bucuresti
Proiectant de specialitate	Search Corporation
Faza de proiectare	Studiu geotehnic

Capitolul II: LOCALIZARE

Din punct de vedere administrativ, aleile fara denumire ce fac obiectul prezentei documentatii sunt amplasate in municipiul Bucuresti, in cadrul Sectorului 6 cu acces din arterele: str. Fratilor, str. Ceahlau, str. Porumbacu, str. Nicolae Oncescu si str. Zboina Neagra.

Studiu Geotehnic

Capitolul III: GEOLOGIA ȘI GEOMORFOLOGIA REGIUNII

III.1. Stratigrafia

Din punct de vedere stratigrafic, zona municipiului București se află situată în Platforma Valahă. Platforma Valahă, situată la nord de Dunăre, este separată de unitățile carpatice prin falia Pericarpatică în lungul căreia este subșariată spre nord.

Platforma Valahă și-a încheiat evoluția ca arie de sedimentare în Cuaternar când a fost colmatată. În consecință, ea prezintă o morfologie cu caracter de câmpie, corespunzând în mare parte cu ceea ce în geografia fizică se cunoaște sub numele de Câmpia Română. În ansamblu, Platforma Valahă prezintă un relief plat, compartimentat de cursuri de ape cu văi largi.

În structura Platformei Valahe se disting două etaje structurale, soclul format în principal din șisturi cristaline, și cuvertura alcătuită din depozite sedimentare.

Din punct de vedere geologic, subteranul perimetrului investigat se caracterizează prin dezvoltarea depozitelor cuaternare de vârstă Holocen și Pleistocen, constituite la suprafață din aluviuni de luncă sau depozite argilo-prăfoase, loessoide de terasă (cu grosimi de 10-25m) și, în profunzime, dintr-o alternanță de strate permeabile (nisipuri, pietrișuri) și impermeabile (argile, argile prăfoase).

III.2. Tectonica

Aranjamentul tectonic al Platformei Valahe este predominant ruptural, specific unităților de platformă, însă, spre deosebire de celelalte unități din această categorie Platforma Valahă este mult mai fragmentată. Un sistem de falii orientat est-vest și altul cu direcția nord-sud compartimentează Platforma Valahă în blocuri care, în diferite epoci, s-au mișcat diferențiat pe verticală dând structuri de tip horst și structuri de tip graben. Faliile sunt de vârstă diferită; unele datează din timpul consolidării soclului, iar altele s-au format ulterior, cele mai recente având vârstă neogenă.

Densitatea faliilor, vârsta diferită a acestora, reactivarea lor în diverse epoci, precum și structurile de horst și graben, relevă că Platforma Valahă deși este o unitate consolidată, a evoluat ca platformă instabilă în comparație cu celelalte unități de platformă din vorlandul carpatic.

III.3. Geomorfologia

Zona studiată se încadrează în Platforma Valahă, care prezintă o morfologie cu caracter de câmpie, corespunzând în mare parte cu ceea ce în geografia fizică se cunoaște sub numele de Câmpia Română. Tipurile de formațiuni aparțin holocenului inferior (qh1), fiind reprezentate prin depozitele loessoide aparținând terasei inferioare a râului Dâmbovița, alcătuite în general din prafuri argiloase, slab nisipoase, cu grosimi de 10-20m.

Zona Bucureștiului se înscrie în nivelul de câmpie, caracterizându-se printr-o stratificație normală, fără accidente majore (tip gropi umplute). Caracteristic acestui nivel de câmpie este existența în suprafață până la adâncimi de 2.50-3.50m a argilelor contractile (categoria PUCM – pamânturi cu umflări și contracții mari). După aceste adâncimi, urmează un pachet gros de pamânturi sensibile la umezire, cu dezvoltare până la adâncimi de 8-11m.

III.4. Solurile

În zona studiată solurile întâlnite pot fi de mai multe feluri, și anume:

- CLFP: cernoziomuri levigate puternic, freatic umede, de fâneață;
- BR: soluri silvestre brune – roșcate.

Studiu Geotehnic

III.5. Roci ca materiale de construcții

1. Argile comune

- *Zăcămintul Pantelimon:* În imediata apropiere a comunei Pantelimon, lângă șoseaua București – Brănești, aproximativ pe linia de centură a municipiului București, se găsesc argile loessoide. Exploatarea se face la zi, în condiții foarte bune. Argilele sunt folosite în exclusivitate la fabricarea cărămidilor de diverse tipuri. Rezervele sunt mari.
- *Zăcămintul Buftea:* La circa 2 km sud de localitatea Buftea se găsesc argile și loessuri cuaternare, gălbui-cafenii, care la partea superioară prezintă, pe alocuri, numeroase păpuși de carbonat de calciu. Deși conținutul de CaCO_3 este ridicat, totuși acesta nu împiedică folosirea argilelor prăfoase în scopuri industriale. În ansamblu prezintă calități tehnologice bune pentru industria ceramică brută și semifină. Exploatarea se face în condiții favorabile, iar rezervele sunt mari.

2. Nisipuri și pietrișuri

- Nisipurile și pietrișurile sunt extrase din depozitele aluvionare ale râului Argeș, la Budești, Copăcenii, Grădinari și Grădiștea; Pasărea la Brănești. În punctele amintite nisipurile au granulație mijlocie, sunt subrotunjite, conțin 90-95% granule de cuarț și 5-7% impurități pelitice levigabile. Pietrișurile au elemente bine rulate, pe alocuri au forme plate (Grădinari și Grădiștea), granulație mică cu treceri gradate la granulație mare și sunt alcătuite din calcare, gresii, cuarț, și foarte rar gnaise. Atât nisipurile cât și pietrișurile furnizează un material bun pentru construcții și drumuri. Nisipurile de la Brănești au calități tehnologice care le încadrează în categoria nisipurilor industriale.

Capitolul IV: HIDROGEOLOGIE

Din punct de vedere hidrogeologic, structura permeabilă a subteranului, prezintă interes prin cantonarea unor resurse acvifere, valorificabile diferențiat prin foraje de captare de apă potabilă și caracterizate după cum urmează:

- apa freatică este cantonată în stratul aluvionar de la baza depozitelor argilo-loessoide, constituind așa-numitul "acvifer de tip Colentina" (nisipuri cu pietrișuri), identificat și captat prin puțuri forate sau săpate la 6-12m adâncime, cu niveluri freatice stabilizate frecvent între 8-10m adâncime, cu un potențial valorificat diferențiat pe plan local pentru uz gospodăresc și mai puțin potabil (acvifer vulnerabil la poluarea factorilor de mediu).
- complexul acvifer de medie adâncime este cantonat în structura de tip "multistrat" a depozitelor argiloase – nisipoase, cunoscută prin identificarea și captarea prin foraje pe intervalul 25-70m adâncime a "nisipurilor acvifere de Mostiștea", caracterizat printr-un potențial exploatabil de interes deosebit prin debitele captate (2-5l/s) și prin apa de bună calitate (apă predominant potabilă).

Capitolul V: CONDIȚII CLIMATOLOGICE

V.1. Climat

Din punct de vedere al sectoarelor de climă zonală, zona studiată este încadrată într-un climat continental de pădure, cu etaj topoclimatic de câmpie.

Studiu Geotehnic

V.2. Precipitatii

Din punct de vedere al precipitațiilor atmosferice, zona studiată are valori medii multianuale de 600 mm. Numărul mediu al zilelor cu cerul acoperit dimineața (nebulozitatea medie anuală) este între 5-6/10 (5 -6 zile din 10), durata medie de strălucire a soarelui fiind de la 2000 până la 2250 de ore într-un an.

V.3. Temperaturi

Temperatura medie a lunii ianuarie este între -5° și -3°C . Temperatura medie a lunii iulie între 20° și 23°C . Temperatura aerului (valori medii multianuale) este între 10°C și 11°C . Din punct de vedere al frecvenței medii a zilelor tropicale, zona studiată se situează în aria regiunilor celor mai calde (peste 30 zile). Frecvența medie a zilelor de iarnă, în care temperatura maximă este de sub 0°C este de 30-40 zile.

V.4. Vanturi

În conformitate cu CR 1-1-1-4/2012 "Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor", valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului este $q_b = 0.5 \text{ KPa}$ (IMR = 50 ani).

Din punct de vedere al regimului vânturilor, vânturile dominante din județul Ilfov sunt cele din sectorul estic și nordic (E, NE, SE și N)

Conform reglementării tehnice NP-082-04/2005 „Cod de proiectare. Bazele proiectării și acțiunii asupra construcțiilor. Acțiunea vântului”, vitezele maxime anuale ale vântului la 10 metri, mediate pe 1 minut, având 50 ani de recurență sunt de 35 m/s.

Presiunea de referință a vântului pentru zona studiată, mediata pe 10 min, având 50 ani interval mediu de recurență este de 0.5 kPa, în conformitate cu CR 1-1-4/2012: Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor.

V.5. Adâncime de îngheț

În conformitate cu STAS 6054-77: „Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României”, zona studiată are adâncimi de îngheț cuprinse între 80 - 90 cm. Prima zi de îngheț apare între după 21 Octombrie, iar ultima zi de îngheț se înregistrează înainte de 11 Aprilie. Numărul de zile fără îngheț este cuprins între 200 și 210 zile într-un an. Numărul zilelor cu solul acoperit de zăpadă este de peste 30-50 de zile. Grosimea medie anuală a stratului de zăpadă pe sol este de peste 60 cm.

În conformitate cu STAS 1709/1-90: Adâncimea de îngheț în complexul rutier”, zona studiată, are un tip climatic I cu indicele de umiditate Thornthwaite $I_m = -20^{\circ} \dots 0^{\circ}\text{C} \times \text{zile}$.

Indicele de îngheț din cele mai aspre trei ierni dintr-o perioadă de treizeci de ani este $I_{med}^{3/30} = 450^{\circ}\text{C} \times \text{zile}$, pentru drumurile cu sisteme rutiere nerigide, pentru clasele de trafic foarte greu și greu.

Indicele de îngheț din cele mai aspre cinci ierni dintr-o perioadă de treizeci de ani este $I_{med}^{5/30} = 350-400^{\circ}\text{C} \times \text{zile}$, pentru drumurile cu sisteme rutiere nerigide, pentru clasele de trafic mediu, ușor și foarte ușor.

Indicele maxim de îngheț pentru o perioadă de treizeci de ani este $I_{max}^{30} = 550^{\circ}\text{C} \times \text{zile}$, pentru drumurile cu sisteme rutiere rigide, indiferent de clasă de trafic.

V.6. Zapezi

În conformitate cu CR 1-1-3/2012: „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor”, valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol este $s_k = 2.0 \text{ KN/m}^2$.

Studiu Geotehnic

Capitolul VI: CONDIȚII SEISMICE

Conform reglementării tehnice "Cod de proiectare seismică – Partea 1 – Prevederi de proiectare pentru clădiri" indicativ P 100-1/2013, zonarea valorii de vârf a accelerației terenului pentru proiectare, în zona studiată, pentru evenimente seismice având intervalul mediu de recurență IMR = 225 ani, cu probabilitate de depășire în 50 ani, are o valoare $a_g = 0.30g$.

Perioada de control (colț) T_c a spectrului de răspuns reprezintă granița dintre zona de valori maxime în spectrul de accelerații absolute și zona de valori maxime în spectrul de viteze relative. Pentru zona studiată perioada de colț are valoarea $T_c = 1.6 \text{ sec}$.

Capitolul VII: ÎNCADRAREA ÎN ZONE DE RISC NATURAL

Încadrarea în zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, a ariei studiate se face în conformitate cu Monitorul Oficial al României: Legea nr. 575/noiembrie 2001: Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a: zone de risc natural. Riscul este o estimare matematică a probabilității producerii de pierderi umane și materiale pe o perioadă de referință viitoare și într-o zonă dată pentru un anumit tip de dezastru. Factorii de risc auți în vedere sunt: cutremurele de pământ, inundațiile și alunecările de teren.

1. **cutremurele de pământ:** zona de intensitate seismică pe scara MSK este 8₁, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani. Intensitatea seismică VIII
2. **inundații:** aria studiată se încadrează în zone cu cantități de precipitații între 100-200 mm în 24 de ore cu arii afectate de inundații datorate revărsării unui curs de apă.
3. **alunecări de teren:** traversează zone cu potențial de producere a alunecărilor scăzut, cu probabilitate de la practic zero la foarte redusă.

Capitolul VIII: DESCRIEREA OBIECTIVULUI

Din punct de vedere administrativ, aleile fara denumire ce fac obiectul prezentei documentatii sunt amplasate in municipiul Bucuresti, in cadrul Sectorului 6 cu acces din arterele: str. Fratilor, str. Ceahlau, str. Porumbacu, str. Nicolae Oncescu si str. Zboina Neagra.

Latimea partii carosabile este intre 3.60-6.10m, a parcarilor intre 2.50-6.50m iar trotuarele au o latime variabila intre 0.80 m -1.90 m. In urma examinarii vizuale sistemul rutier existent este format din dala de beton de ciment, peste care s-a turnat un covor asfaltic. Parcarile sunt din beton de ciment iar trotuarele sunt fie din asfalt fie din beton de ciment. Bordurile sunt in cea mai mare parte degradate.

In profil transversal si longitudinal, pantele nu sunt asigurate, nepermițând scurgerea apelor de pe partea carosabila, fapt ce conduce la băltirea acesteia si implicit la degradarea sistemului rutier existent. Bordurile sunt partial ingropate si prezinta degradari datorita folosirii unui beton de ciment cu rezistente mecanice inferioare cerintelor privind clasa de expunere.

Capitolul IX: INVESTIGAȚII GEOTEHNICE

Investigațiile geotehnice au constat din investigații de teren și investigații de laborator.

IX.1. Investigații de teren

Investigațiile de teren au avut drept scop recunoașterea terenului, cunoașterea stratificației terenului, a continuității stratelor, a nivelului apei subterane. Investigațiile de teren au constat din

Studiu Geotehnic

doua foraje geotehnice manuale cu diametrul de 2-4" cu adancimea maxima de 2.00 m si 9 sondaje deschise cu adancimea medie de 1.00.

Descrierea stratificatiilor intalnite in foraje si a structurii sistemului rutier, precum si pozitiile lor in amplasament sunt anexate prezentului studiu geotehnic.

IX.2. Investigatii de laborator

Au fost efectuate analize de laborator în conformitate cu standardele în vigoare. Analizele de laborator efectuate au fost următoarele:

- compoziția granulometrică, STAS 1913/5
- limite de plasticitate, STAS 1913/4
- determinarea rezistenței la forfecare STAS 8942/2-82.
- densitate, porozitate, STAS 1913/3
- umiditate naturala, STAS 1913/1

Rezultatele analizelor de laborator sunt prezentate în fișele de foraj anexate prezentului studiu geotehnic.

IX.3. Parametri geotehnici

IX.3.1. stratificare

In urma realizării forajelor geotehnice s-au evidențiat formațiunile principale care caracterizeaza zona studiata. Astfel se pot evidentia:

0.00-1.30: umplutura

1.30-2.00: argile

In urma realizarii sondajelor deschise s-au determinat urmatoarele grosimi ale sistemului rutier:

- mixtura asfaltica: 3-8 cm (in sondajele nr. 2,5 si 7, mixtura asfaltica lipseste)
- beton de ciment: 13-19 cm
- balast: 12-20 cm (apare doar in sondajele 8 si 9)
- umplutura argiloasa: doar in sondajele 6, 7, 8 si 9

IX.3.3. apa subterana

La data efectuării investigațiilor geotehnice, apa subterana nu a fost intalnita in foraje.

IX.3.4. calitatea materialului

Terenul de fundare a fost caracterizat, în conformitate cu STAS 1243-88: "Clasificarea și identificarea pământurilor"; STAS 1709/2-90: "Prevenirea și remedierea degradărilor dinîngheț – dezghet" și STAS 2914-84: "Lucrări de drumuri. Terasamente", astfel:

Nr. Crt.	Foraj nr.	Pozitie kilometrică	Adâncime proba	SR EN ISO 14688-1/2004 Identificare	STAS 1243-88; tip pământ	STAS 2914-84 calitate material
1	F1	Cf. plan de situatie	2.00	Argila	P5	4d rea
2	F2		1.70	Argila	P5	4d rea

Studiu Geotehnic

IX.3.5. recomandari de fundare

În urma studierii configurației litostratigrafice și a analizelor de laborator, s-au putut stabili condițiile de fundare pentru sistemul rutier.

În situația în care în urma proiectării va fi nevoie de intervenție asupra sistemului rutier, până la nivelul terenului de fundare, în conformitate cu STAS 2914/84, pentru fundarea sistemului rutier, se vor realiza excavatii în funcție de adâncimea de îngheț,

Terenul de fundare se va îmbunătăți prin stabilizarea sa chimică (cu lianți) sau mecanică (amestec cu material granular), pe o grosime de minim 20 cm. După stabilizare se va compacta corespunzător (conform STAS 2914/84), asigurându-se un grad de compactare de minim 95%, raportat la caracteristicile de compactare, determinate prin încercarea Proctor normală.

Capitolul X: CATEGORIA GEOTEHNICĂ

Încadrarea în categoriile geotehnice se face în conformitate cu NP074/2002: "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:

Factori avuți în vedere	Categorii	Punctaj
Condițiile de teren	Terenuri bune-medii	2-3
Apa subterană	Fără epuizmente sau cu epuizmente normale	1-2
Clasificarea construcției după categoria de importanță	Normală	3
Vecinătăți	risc moderat-major	3-4
Zona seismică de calcul	$a_g = 0.30g$	2
TOTAL		12-14 puncte

Cu un punctaj total de 11-14 puncte, considerăm că, ținând cont de complexitatea și dimensiunea lucrărilor ce se vor executa, acestea se încadrează în categoria geotehnică 2, cu risc geotehnic moderat. În conformitate cu NP120/2006, dacă se vor executa excavatii cu adâncimea > 3.0 m, atunci lucrările se vor încadra în categoria geotehnică nr. 3, risc geotehnic major. La proiectare se vor lua toate măsurile necesare.

Capitolul XI: CONCLUZII

1. Prezentul studiu geotehnic este elaborat în vederea cunoașterii structurii sistemului rutier și a terenului de fundare a acestuia pentru aleile dintre blocuri din cadrul Sectorului 6 cu acces din arterele: str. Fratilor, str. Ceahlău, str. Porumbacu, str. Nicolae Oncescu și str. Zboina Neagră.

Studiu Geotehnic

2. Studiul geotehnic a fost efectuat respectându-se prevederile NP 074-2007: "Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții" și SR EN 1997-2/2008: Eurocod 7. Proiectarea geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului.
3. Pentru studierea condițiilor de fundare s-a executat două foraje geotehnice manuale cu diametrul de 2-4" cu adâncimea maximă de 2.00 m și 9 sondaje deschise cu adâncimea medie de 1.00. Forajele și sondajele au fost realizate conform STAS 1242/4-8, SR EN ISO 22475-1/2007 și SR EN 1997-2/2008.
4. Forajele efectuate au pus în evidență următoarea alcatuire a sistemului rutier:
0.00-1.30: umplutura
1.30-2.00: argile
5. Sondajele deschise efectuate au pus în evidență următoarea alcatuire a sistemului rutier:
mixtura asfaltică: 3-8 cm (în sondajele nr. 2, 5 și 7, mixtura asfaltică lipsește)
beton de ciment: 13-19 cm
balast: 12-20 cm (apare doar în sondajele 8 și 9)
umplutura argiloasă: doar în sondajele 6, 7, 8 și 9
6. Apa subterană, până la adâncimea maximă de explorare, nu a fost întâlnită în forajele executate.
7. Conform „Indicator de norme de deviz și catalog pentru lucrări de terasamente TS” – MLPAT 1994, după modul de comportare la săpat, este următorul:

Nr. Crt	Denumirea pamanturilor	Proprietati coezive	Categoria de teren dupa modul de compartare la sapat				Greutatea medie in situ (in sapatura) kg/m³	Afanarea dupa executatea sapaturii %
			Manual		Mecanizat			
			Cu lopata, cazma, tarnacop, ranga	Excavator cu lingura sau echipament de draglina	Buldozer, autogreder, greder cu tractor	Moto-screper cu tractor		
1.	Argila	Coeziune mijlocie	mijlociu	II	II	II	1800-2000	24-30%
2.	umplutura	Coeziune mijlocie	mijlociu	II	II	II	1700-1800	14-28

8. În conformitate cu NP074/2002: "Normativ privind principiile, exigentele și metodele cercetării geotehnice a terenului de fundare", zona studiată se încadrează în categoria geotehnică 2, cu risc geotehnic moderat. În conformitate cu NP120/2006, dacă se vor executa excavatii cu adâncimea > 3.0 m, atunci lucrările se vor încadra în categoria geotehnică nr.3, risc geotehnic major. La proiectare se vor lua toate măsurile necesare.

Capitolul XII: RECOMANDĂRI

1. În situația în care în urma proiectării va fi nevoie de intervenție asupra sistemului rutier, până la nivelul terenului de fundare, în conformitate cu STAS 2914/84, pentru fundarea sistemului rutier, se vor realiza excavatii în funcție de adâncimea de înghet.
2. Terenul de fundare se va îmbunătăți prin stabilizarea sa chimică (cu lianți) sau mecanică (amestec cu materii granulare), pe o grosime de minim 20 cm. După stabilizare se va

Studiu Geotehnic

compacta corespunzator (conform STAS 2914/84), asigurandu-se un grad de compactare de minim 95%, raportat la caracteristicile de compactare, determinate prin incercarea Proctor normala.

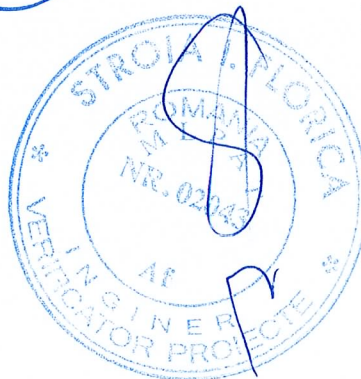
3. In conformitate cu NP112-04: „Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directa”, valoarea de baza a presiunii conventionale p_{conv} , determinata pentru latimea talpii $B = 1.0$ m și adâncimea de fundare $D_f = 2.00$ m, este $p_{conv} = 200$ KPa. Pentru alte dimensiuni ale fundatiei se vor face corectiile prevazute in NP112-04, Anexa A.
4. Prin proiectare se vor prevedea măsuri de îndepărtare a apelor meteorice din vecinătatea construcției și fundațiilor, în scopul evitării oricăror variații de umiditate ale terenului de fundare ce ar putea duce la scăderea capacității portante a acestuia.
5. Ținând cont de vecinatati, se vor lua toate masurile necesare atat in timpul proiectarii, cat si in timpul executiei, pentru evitarea deteriorarii imobilelor din imediata apropiere.
6. Având în vedere lucrările ce urmează a se executa, pe parcursul execuției acestor lucrări, pot apărea diverse fenomene, ce nu s-au remarcat în etapa de prospectare.

Întocmit:

Ing. Aurelian Ienciu

Verificat:

Ing. Emilia Milutinovici



[Signature]



MODERNIZARE SISTEM RUTIER ALEI FARA DENUMIRE, INTRE BLOCURI IN ZONA
STR. FRATILOR, STR. CEHLAU, STR. PORUMBACU, STR. NICOLAE ONCESCU SI STR. ZBOINA NEAGRA

zona Foraj 1

Foraj 1

0.00-1.30	umplutura din argila cafenie, faramicioasa, cu fragmente de caramida si nisipuri, cioburi, pietrisuri mici.
1.30-2.00	argila cafenie, plastic vartoasa spre tare cu fragmente de radacini

Foraj oprit la adancimea de 2 m

Zona foraj 2

Foraj 2

0.00-0.60	argila cafenie, tare, sfaramicioas, cu fragmente de radacini si caramizi
0.60-1.10	argila cafenie nisipoasa, sfaramicioasa
1.10-1.30	au aparut fragmente de radacini
1.30-1.70	argila cafenie nisipoasa

Forajul a fost oprit la adancimea de 1,7 m

Nr.1	
0.00-0.03	asfalt
0.03-0.16	beton
argila	

Nr. 2 (zona parcare)	
0.00-0.15	beton
argila	

Nr. 3	
0.00-0.08	asfalt
0.08-0.27	beton
gaura/gol	

Nr. 4	
0.00-0.06	asfalt
0.06-0.25	beton
argila	

Nr. 5	
0.00-0.19	beton
argila	

Nr. 6	
0.00-0.04	asfalt
0.04-0.19	beton
umplutura	

Nr. 7 (parcare)	
0.00-0.10	beton
umplutura	

Nr. 8	
0.00-0.05	asfalt
0.05-0.24	beton
0.24-0.44	nisip cu pietris
umplutura	

Nr. 9	
0.00-0.06	asfalt
0.06-0.25	beton
0.25-0.37	nisip cu pietris
umplutura	

Nr. Proba / Adanc. Pr.	Incadrare granulometrica					Coef. de neunif.	Limite de plasticitate		Caracteristici de stare		Compresibilitate in edometru		
	argila %	praf %	nisip %	pietrisolov %	neunif. %		Umilitatea naturala W (%)	Densitatea in stare naturala p(g/cm ³)	Densitatea in stare naturala p(g/cm ³)	Modulul de def. edometric M ₂₋₃ (kPa)	Modulul de def. edometric M ₂₋₃ (kPa)	Tasarea specifica E ₂ (cm/m)	Tasarea specifica E ₂ (cm/m)
F1 Strada Zboina Neagra proba 1 ad.2.00m	Descrierea si clasificarea probei/ conform STAS 1243/88					Un	Limita de curgere WL (%)	63.00	Greutate vol. naturala Y(kN/m ³)	19.30	Tasarea specifica E ₂ (cm/m)	—	—
	Limita de framantare Wp (%)					—	14.58	Densitatea scheletului p _s (g/cm ³)	2.72	Tasarea specifica la umeze Im ₃ (%)	—	—	—
	Indicele de plasticitate Ip (%)					—	48.42	Greutate vol. uscata γ _d (kN/m ³)	16.16	Coef. Compres. av ₂₋₃ 1/kPa(x10 ⁻³)	—	—	—
	Indicele de consistenta Ic					—	0.900	Porozitatea n (%)	39.40	Umilitatea naturala W (%)	—	—	—
	Continut de CaCO ₃ (%)					—	—	Indicele porilor e	0.650	Densitatea in stare naturala (g/cm ³)	—	—	—
	Gradul de umiditate Sr					0.796	—	—	—	Indicele de compresune Cc	—	—	—
	Rezistenta la forfecare					—	—	—	—	—	—	—	—
	Caracteristici de compactare					—	—	—	—	—	—	—	—
	Umilit. opt. de comp. W _{opt} (%)					—	—	—	—	—	—	—	—
	Densitatea max uscata P _{max} (g/cm ³)					—	—	—	—	—	—	—	—
ad.2.00m	Argila (Cl) cafenie, vartoasa, cu resturi vegetale si oxizi de Fe si Mn.					—	—	—	—	—	—	—	—
	Indicele de grupa					—	—	—	—	—	—	—	—
	Densitatea in stare naturala p(g/cm ³)					—	—	—	—	—	—	—	—
	P ₇₄ (%)					93.00	—	—	—	—	—	—	—
	Incarcarea de forfecare triaxiala					—	—	—	—	—	—	—	—
	Parametrii criteriului de cedare					—	—	—	—	—	—	—	—
	Unghi de frecare int. Φ (°)					—	—	—	—	—	—	—	—
	Coezune c (kPa)					—	—	—	—	—	—	—	—
	Unghi de frecare int. Φ (°)					—	—	—	—	—	—	—	—
	Coezune c (kPa)					—	—	—	—	—	—	—	—

ŞEF LABORATOR

Ing. Daniela Pop-Coman

RAC

Tehn. Elena Petru

31.07.2017
pagina 3

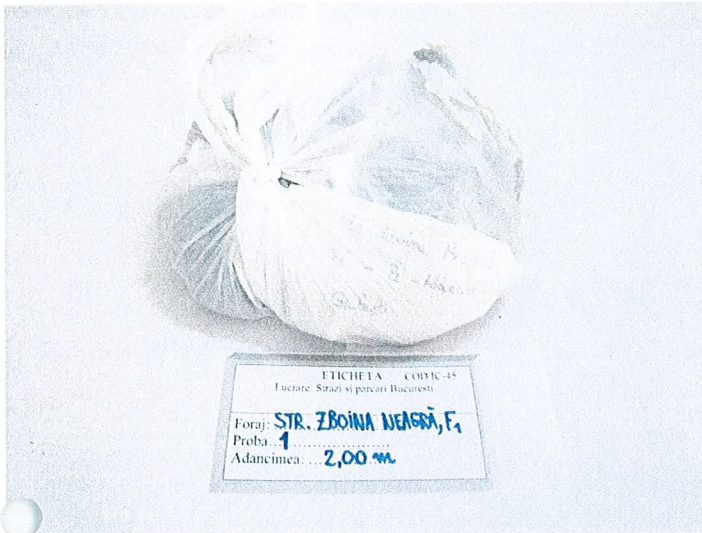

Nr. Foraj /	Incadrare granulometrica					Coef. de	Limite de plasticitate		Caracteristici de stare		Compresibilitate in edometru			
Nr. Proba /	argila	praf	nisp	pietris	polvo	neunif	Umiditatea naturala	W (%)	Densitatea in stare naturala	p(g/cm ³)	1,888	Modulul de def. edometric	M ₂₋₃ (kPa)	
Adanc. Pr.	%	%	%	%	%	Un	Limita de curgere	W _L (%)	53,20	Greutate vol. naturala	γ(kN/m ³)	18,52	Tasarea specifica	ε ₂ (cm/m)
F2 Strada Zboina Neagra proba 1 ad. 1,70m	Descrierea si clasificarea probei/ conform STAS 1243/88						Limita de frământare	W _P (%)	13,53	Densitatea scheletului	ρ _s (g/cm ³)	2,72	Tasarea specifica la umezire	Im ₃ (%)
							Indicele de plasticitate	p _P (%)	39,67	Greutate vol. uscata	γ _d (kN/m ³)	16,14	Coef. Compres av ₂₋₃ 1/(kPa(x10 ⁻³))	—
							Indicele de consistenta	I _c	0,970	Porozitatea	n(%)	39,48	Umiditatea naturala	W (%)
							Continut de CaCO ₃ (%)	—		Indicele porilor	e	0,653	Densitatea in stare naturala	(g/cm ³)
										Gradul de umiditate	Sr	0,601		
	Descrierea si clasificarea probei/ conform SR EN ISO 14688 - 2/2005													

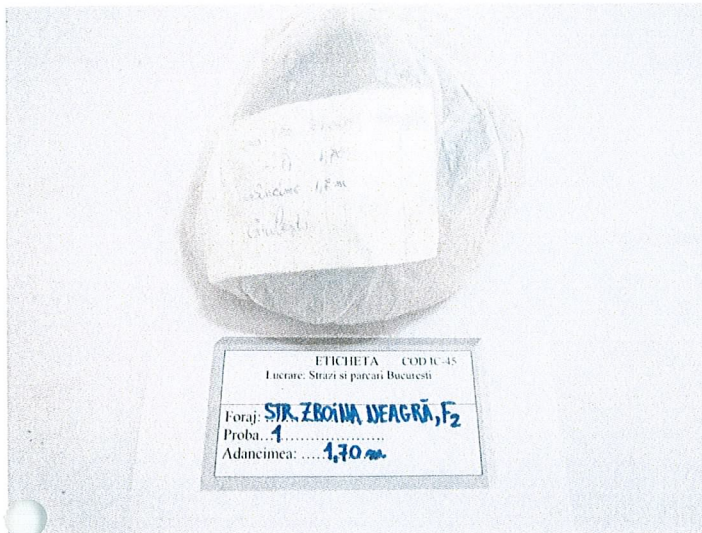
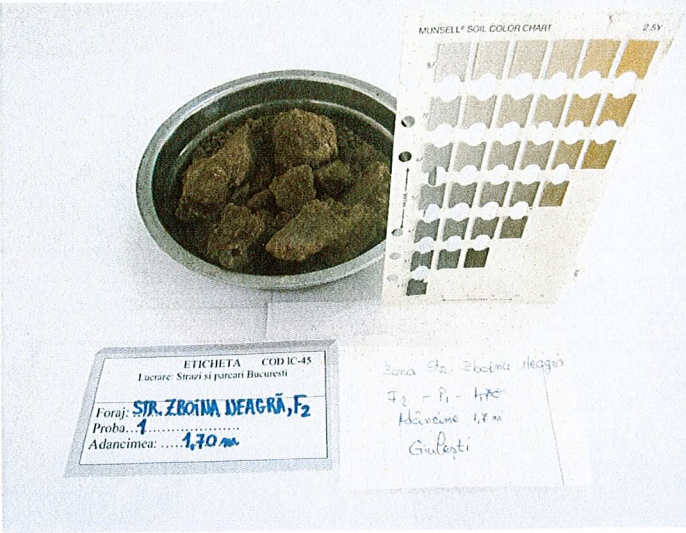
ŞEF LABORATOR
Ing. Daniela Pop-Coman

RAC
Tehn. Elena Petru

31.07.2017
pagina 4



			
Nb. Drillings (Indicativ foraj): F1 – Strada Zboina Neagra	Water content (Umiditate):	x	Conform
Sample no (proba nr): 1	Density and physical indexes (Caracteristici de stare):	x	Conform
Sample depth (adancimea): 2.00 m	Grading (Granulometrie):	x	Conform
Description (Descrierea probei): Argila -cafenie, plastic vartoasa, cu resturi vegetale si oxizi de Fe si Mn.	Specific density ps (densitatea scheletului):	x	Conform
Quality class (Clasa de calitate a probei): B3	Plasticity (Plasticitate):	x	Conform
	Penetration (Penetrare):		
	Humus content (Humus):		
	Resturi vegetale recente (VEG)		
	Free swelling (Umflare):		
	VBS (Valoarea de albastru):		
	CaCO3 content (Continut de CaCO3)		
	Compressive strength (Rezistenta la compresiune) (Rc):		
	Apparent density (densitate aparenta):		
	UU direct shear (forfecare UU)		
	CU direct shear (forfecare CU :		
	CD direct shear (forfecare CD):		
	Saturated CD direct shear (forfecare CD inundata):		
	Compresibility (edometru):		
	im3 (saturated compresibility) (edometru inundat):		
	Consolidation coefficient (coeficient de consolidare Cv):		
	Triaxial UU:		
	Triaxial CIU:		
	Triaxial CID:		
	Swelling pressure (pres de umflare)		
	Modified Proctor (Proctor modificat) + dry CBR (CBR inundat)		

			
Nb. Drillings (Indicativ foraj): F2 – Strada Zboina Neagra	Water content (Umiditate):	x	Conform
Sample no (proba nr): 1	Density and physical indexes (Caracteristici de stare):	x	Conform
Sample depth (adancimea): 1.70 m	Grading (Granulometrie):	x	Conform
Description (Descrierea probei): Argila cafenie, plastic vartoasa, cu diseminatii calcaroase.	Specific density ps (densitatea scheletului):	x	Conform
Quality class (Clasa de calitate a probei): B3	Plasticity (Plasticitate):	x	Conform
	Penetration (Penetrare):		
	Humus content (Humus):		
	Resturi vegetale recente (VEG)		
	Free swelling (Umflare):		
	VBS (Valoarea de albastru):		
	CaCO3 content (Continut de CaCO3)		
	Compressive strength (Rezistenta la compresiune) (Rc):		
	Apparent density (densitate aparenta):		
	UU direct shear (forfecare UU)		
	CU direct shear (forfecare CU :		
	CD direct shear (forfecare CD):		
	Saturated CD direct shear (forfecare CD inundata):		
	Compresibility (edometru):		
	im3 (saturated compresibility) (edometru inundat):		
	Consolidation coefficient (coeficient de consolidare Cv):		
	Triaxial UU:		
	Triaxial CIU:		
	Triaxial CID:		
	Swelling pressure (pres de umflare)		
	Modified Proctor (Proctor modificat) + dry CBR (CBR inundat)		



SEARCH
CORPORATION

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI

Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 2382/2011

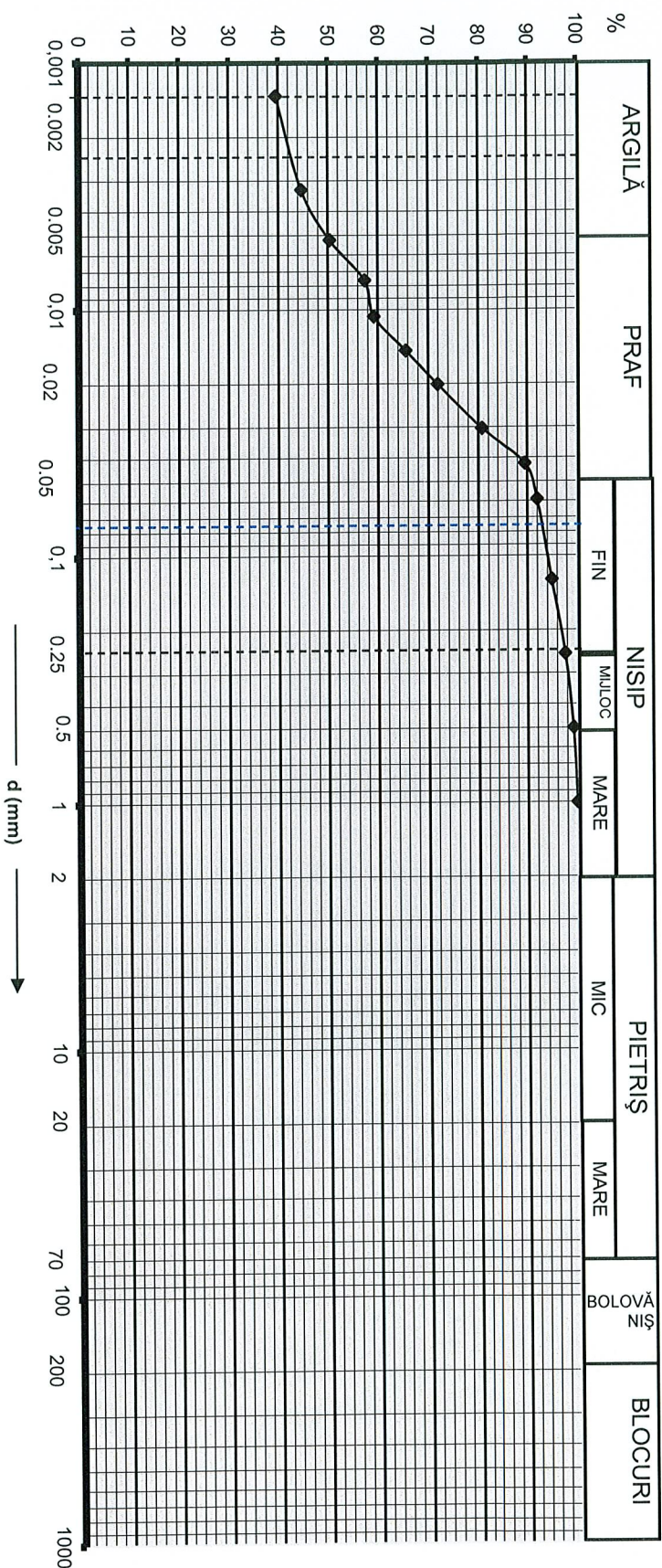
S.C SEARCH CORPORATION S.R.L.
Laborator de încercări în construcții
Aut. nr. 2382/2011 gr. I

DETERMINAREA GRANULOZITATII PRIN METODA SEDIMENTARII SI CERNERII conform STAS 1913/5-85

Anexa nr. 1 la raportul de incercare nr. 667/31.07.2017

Identificare proba in situ: Strazi si parcarri Bucuresti, Strada Zboina Neagra, Foraj F1, pr. 1, ad. 2.00m

Diagrama distribuției granulometrice



d < 0.002 mm	42,0	% argilă coloidală	0.25 < d < 0.50 mm	1,0	% nisip mijlociu	70 < d < 200 mm	—	% bolovăniș
0.002 < d < 0.005 mm	8,0	% argilă	0.50 < d < 2 mm	1,0	% nisip mare	d > 200 mm	—	% blocuri
0.005 < d < 0.05 mm	41,0	% praf	2 < d < 20 mm	—	% pietriș mic			
0.05 < d < 0.25 mm	7,0	% nisip fin	20 < d < 70 mm	—	% pietriș mare	$U_n = \frac{d_{60}}{d_{10}}$	—	

Descrierea materialului		Compoziția granulometrică		Operatori:	
Argila cafenie, plastic vartoasa, cu resturi vegetale si oxizi de Fe si Mn.	ARGILĂ	50.0%	Pietriș	—%	Ing. geolog Daniela Pop-Coman
	PRAF	41.0%	Bolovăniș	—%	tehn. Adriana Constantin
	NISIP	9.0%		0.074 → 93.0%	





SEARCH
CORPORATION

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, Jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 2382/2011

S.C SEARCH CORPORATION S.R.L.

Laborator de încercări în construcții

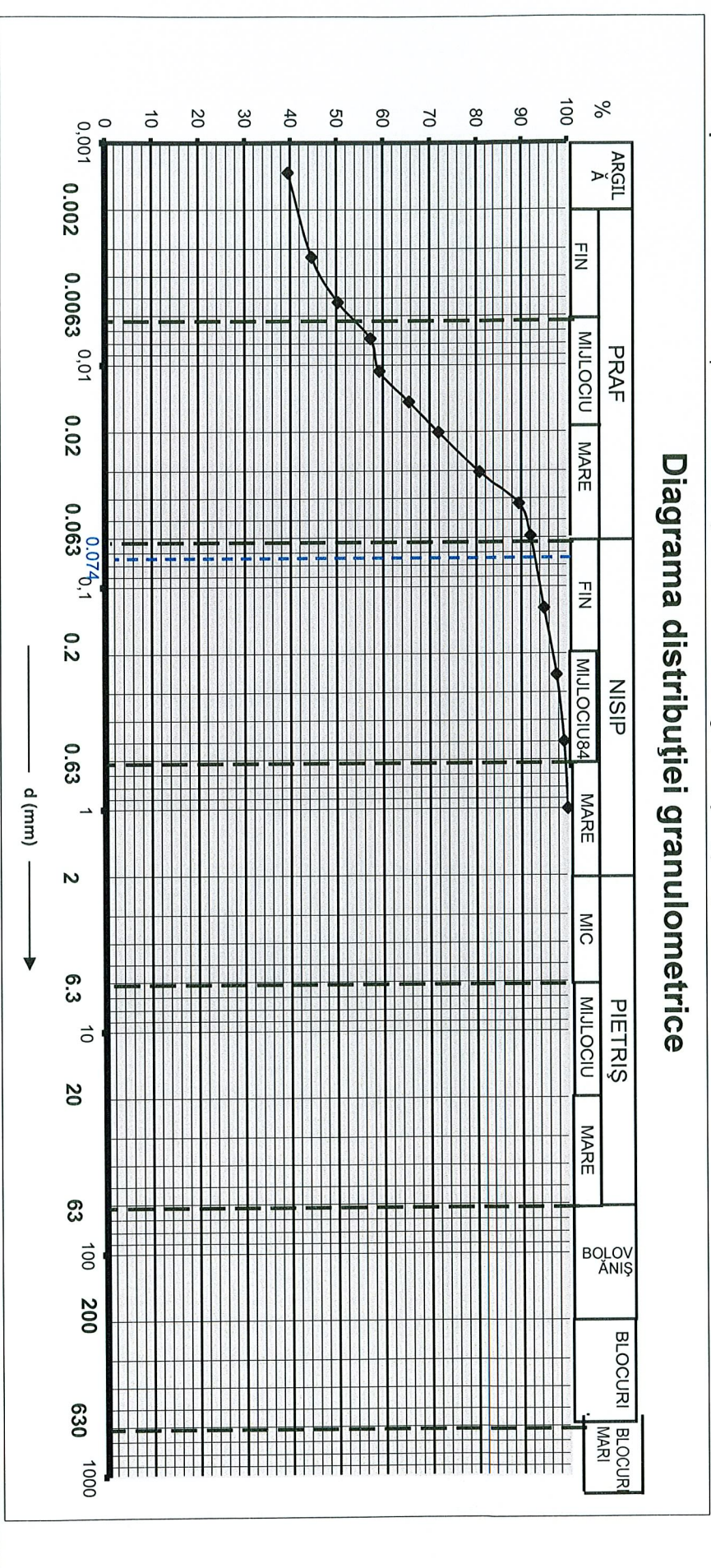
Aut. nr. 2382/2011 gr. I

DETERMINAREA GRANULOTITATII PRIN METODA SEDIMENTARII SI CERNERII conform STAS 1913/5-85: SR EN ISO 14688 - 1/2004; 14688 - 2/2005

Anexa nr. 1 la raportul de incercare nr. 667/ 31.07.2017

Identificare proba in situ: Strazi si parcarri Bucuresti, Strada Zboina Neagra, Foraj F1, pr. 1, ad. 2.00m

Diagrama distribuției granulometrice



d ≤ 0.002 mm	42,0	% argilă (Cl)	0.2 < d < 0.63 mm	3,0	% nisip mijlociu (MSa)	63 < d < 200 mm	—	% bolovăniș (Co)
0.002 < d < 0.0063 mm	12,0	% praefin (FSi)	0.63 < d < 2 mm	1,0	% nisip mare (CSa)	200 < d < 630 mm	—	% blocuri (Bo)
0.0063 < d < 0.02 mm	18,0	% praef mijlociu (MSi)	2 < d < 6.3 mm	—	% pietriș mic (FGi)	d > 630 mm	—	% blocuri mari (LBo)
0.02 < d < 0.063 mm	20,0	% praef mare (CSi)	6.3 < d < 20 mm	—	% pietriș mijlociu (MGi)			
0.063 < d < 0.2 mm	4,0	% nisip fin (FSa)	20 < d < 63 mm	—	% pietriș mare (CGi)			

Descrierea materialului		Compoziția granulometrică	
Argila (Cl) cafenie, vartoasa, cu resturi vegetale si oxizi de Fe si Mn.	Argila (Cl)	42.0%	Pietriș (Gr) —%
	Praef (Si)	50.0%	Bolovăniș (Co) —%
	Nisip (Sa)	8.0%	Blocuri (Bo) —%
		0.074 → 93.0%	

Operatori:		Ing. geolog Daniela Pop-Coman	
		tehn. Adriana Constantin	





SEARCH
CORPORATION

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI

Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 2382/2011

S.C SEARCH CORPORATION S.R.L.

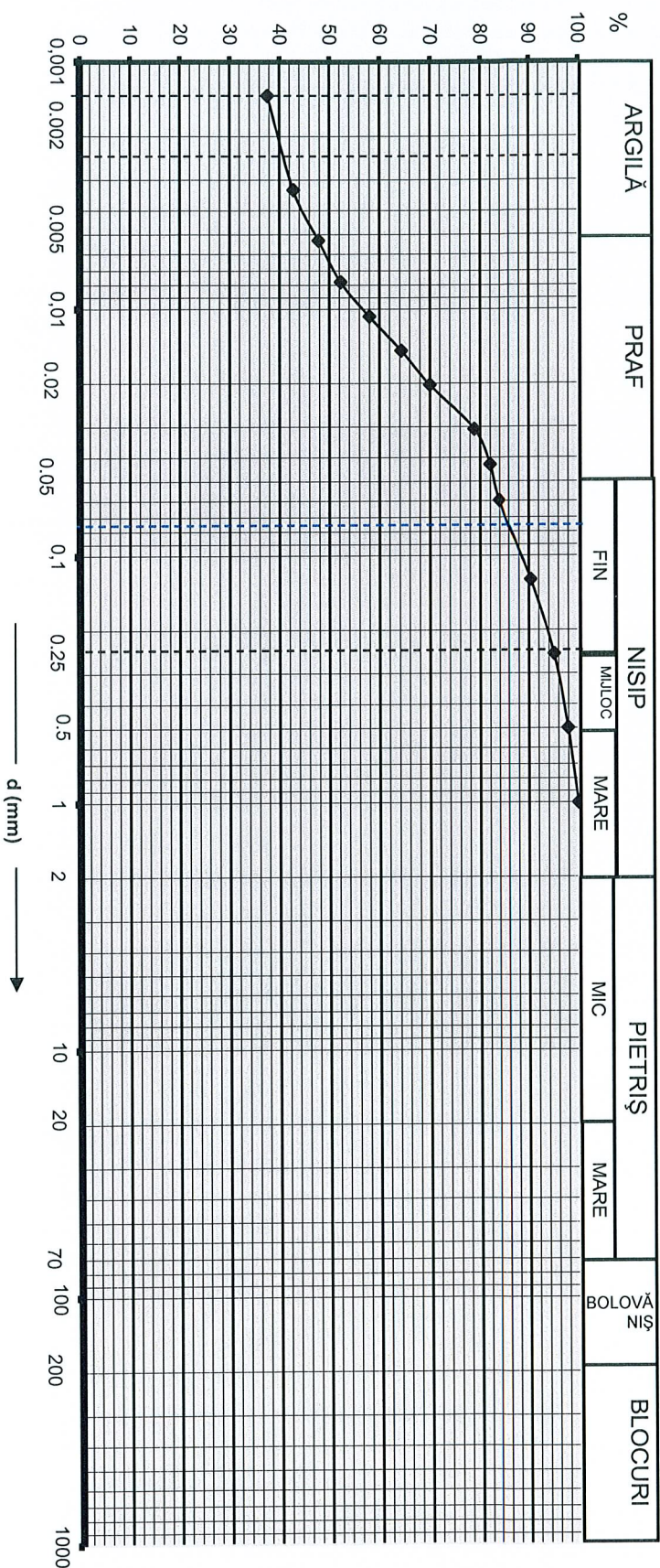
Laborator de încercări în construcții
Aut. nr. 2382/2011 gr I

DETERMINAREA GRANULOMETRIEI PRIN METODA SEDIMENTARII SI CERNERII conform STAS 1913/5-85

Anexa nr. 1 la raportul de incercare nr. 6681.31.07.2017

Identificare proba in situ: Strazi si parcarri Bucuresti, Strada Zboina Neagra, Foraj F2, pr. 1, ad. 1.70m

Diagrama distribuției granulometrice



d < 0.002 mm	40,0	% argilă coloidală	0.25 < d < 0.50 mm	3,0	% nisip milociu	70 < d < 200 mm	—	% bolovăniș
0.002 < d < 0.005 mm	7,0	% argilă	0.50 < d < 2 mm	2,0	% nisip mare	d > 200 mm	—	% blocuri
0.005 < d < 0.05 mm	35,0	% praf	2 < d < 20 mm	—	% pietriș mic			
0.05 < d < 0.25 mm	13,0	% nisip fin	20 < d < 70 mm	—	% pietriș mare	$U_n = \frac{d_{60}}{d_n}$	—	

Descrierea materialului

Argila cafenie, plastic vartoasa, cu diseminatii calcarose.	Compoziția granulometrică
	Argilă 47.0% Pietriș —%
	Praf 35.0% Bolovăniș —%
	Nisip 18.0% 0.074 → 86.0%

Operatori:

Ing. geolog Daniela Pop-Coman
tehn. Adriana Constantin





SEARCH
CORPORATION

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI

Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizație grad I nr. 2382/2011

S.C SEARCH CORPORATION S.R.L.

Laborator de încercări în construcții

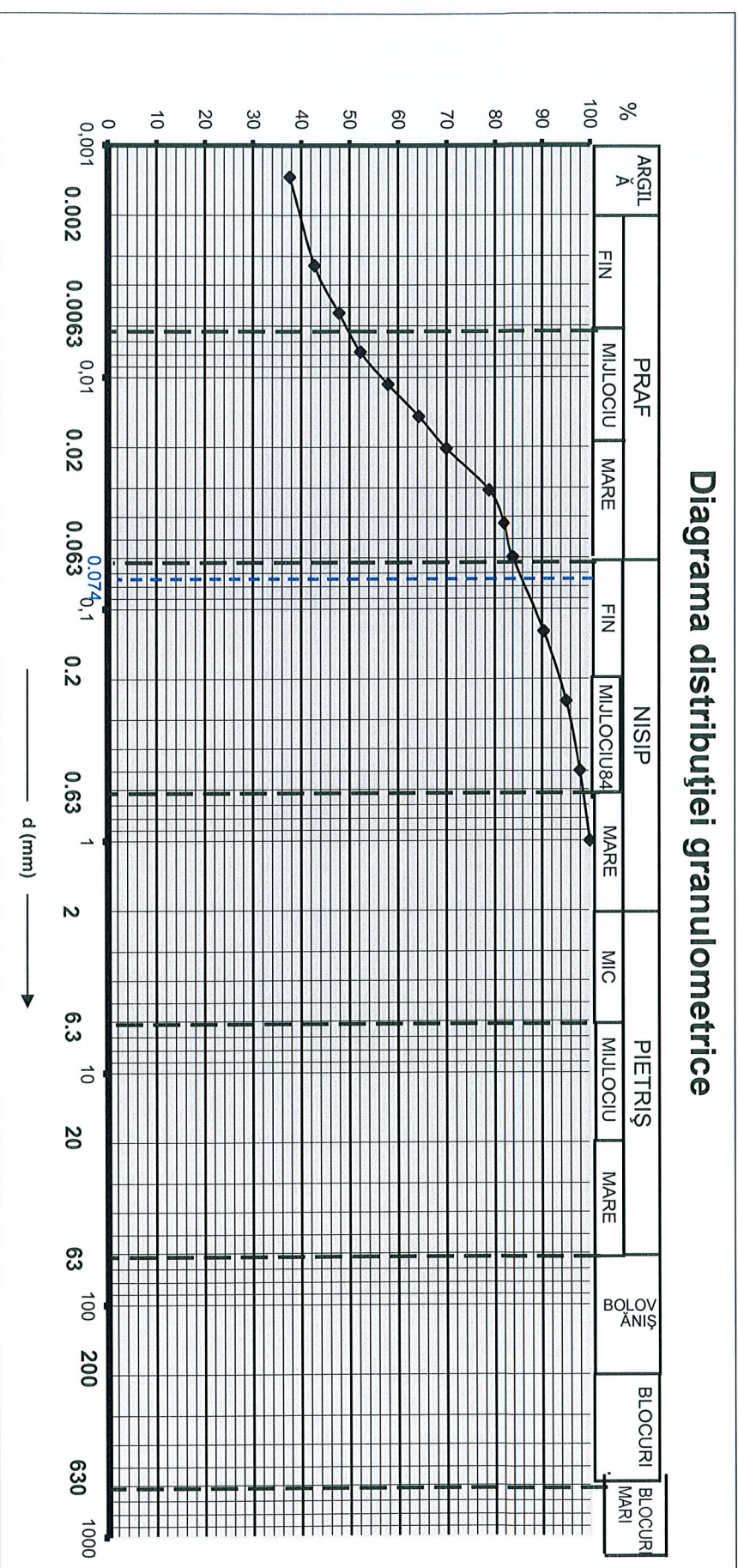
Aut. nr. 2382/2011 gr. I

DETERMINAREA GRANULOZITATII PRIN METODA SEDIMENTARII SI CERNERII conform STAS 1913/5-85: SR EN ISO 14688 - 1/2004; 14688 - 2/2005

Anexa nr. 1 la raportul de incercare nr. 668/31.07.2017

Identificare proba in situ: Strazi si parcarl Bucuresti, Strada Zboina Neagra, Foraj F2, pr. 1, ad. 1.70m

Diagrama distribuției granulometrice



d ≤ 0.002 mm	40,0	% argilă (Ci)	0.2 < d < 0.63 mm	4,0	% nisip mijlociu (MSa)	63 < d < 200 mm	—	% bolovăniș (Co)
0.002 < d < 0.0063 mm	10,0	% praf fin (FSi)	0.63 < d < 2 mm	2,0	% nisip mare (CSa)	200 < d < 630 mm	—	% blocuri (Bo)
0.0063 < d < 0.02 mm	20,0	%praf mijlociu(MSi)	2 < d < 6.3 mm	—	% pietriș mic (FGi)	d > 630 mm	—	% blocuri mari (LBo)
0.02 < d < 0.063 mm	14,0	% praf mare (CSi)	6.3 < d < 20 mm	—	% pietriș mijlociu (MGr)			
0.063 < d < 0.2 mm	10,0	% nisip fin (FSa)	20 < d < 63 mm	—	% pietriș mare (CGi)		—	
Descrierea materialului								
Compoziția granulometrică								
Argila (Ci) cafenie, vartoasa, cu diseminatii calcaroase.	Argilă (Ci)	40.0%	Pietriș (Gr)	—%	Blocuri mari (LBo)	—%	Operatori: Ing. geolog Daniela Pop-Coman teh. Adriana Constantin	
	Praf (Si)	44.0%	Bolovăniș(Co)	—%				
	Nisip (Sa)	16.0%	Blocuri (Bo)	—%	0.074→ 86.0%			
	Cu=d60/d10					—		

