

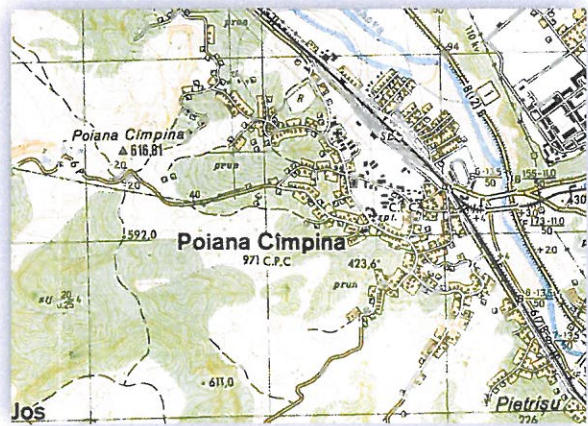


**BOREAL
ACTIV**

**STUDII GEOTEHNICE
STUDII HIDROGEOLOGICE
FORAJE**

**REFACERE DRUM LOCAL DE 471-372/1, ZONA „CURBA PUNCT SIPOT” IN
COMUNA POIANA CAMPINA, JUD. PRAHOVA.**

**STUDIUL
GEOTEHNIC**



August 2020

Numele și prenumele verficatorului atestat

Nr. 1.89 data 07.07.20

HARSULESCU AUREL
Firma Str. Delevi nr. 2, B. 766, 2045
Adresa, telefon, fax Sr. 2, Bucarest
Tel: 0744/1975.867

REFERAT

privind verificarea de calitate la cerința Af - Rezistență și stabilitate fața funcției
a proiectului Studiul Geotehnic "Reșcen dintr-o lucrare DEYM-372/1 2012
Cușta Puiet Sopot - comuna Plopuș Campina, jud. Arhova
faza DAI ce face obiectul contractului 09-2/2020

1. Date de identificare:

- proiectant general SC STRUCT QUALITY AND BUILDING SRL
- proiectant de specialitate SC ARCHAVIS SRL
- investitor Comuna PLOPUȘ CAMPINA, jud. P. Arhova
- amplasament jud. P. Arhova, com. Plopuș Campina, DEYM-372/1 Cușta Puiet Sopot
- data prezentării proiectului pentru verificare 05.09.2020

2. Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției

- Intersecție cu sens girant și cu sensul de circulație
Studiul Geotehnic în 2 baze:
- acumulatori simpli cu apă
 - trei foraje geotehnice de 6 m adâncime
 - determinări de laborator
 - date din literatura tehnică

3. Documente ce se prezintă la verificare

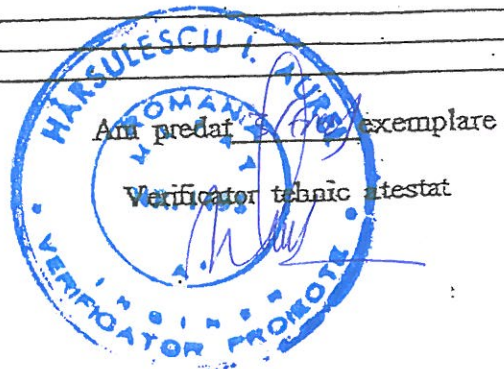
- Studiul Geotehnic, prezentat din:
- Proiect Geotehnic 2020
 - Fișe foraj 3/1/20

4. Concluzii asupra verificării proiectelor

Acceptat la verificare Af pentru F232 DTAC

Am primit 5 (cinci) exemplare

Investitor/Proiectant



MINISTERUL LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI AMENAJĂRII TERITORIULUI

SE ATESTĂ DOMNUL/DOMNIȚA

HARSULESCU LAUREL
 născut/ă în anul 1944 luna NOIEMBRIE ziua 29
 în orașul (comuna) BUCUREȘTI
 de profesie ING. GEOLOG

În baza certificatului nr. 1493 din 02.06.1997
 1) Pentru calitatea de VERIFICATOR DE PROIECTE

2) În domeniile TOATE DOMENIILE (A-F)

3) Pentru următoarele cerințe REZISTENȚA ȘI STABILITATEA TEMELIILOR DE FUNDARE A CLĂDIRILOR ȘI A MASIVELOR DE PĂVANT (A-F)



DIRECTOR GENERAL
 GHEORGHE POPU
 Comisia nr. 22
 OLGIȚA GURAN

Semnătura titularului
 Data eliberării 02.06.1997

Valabil (vezi verso)
 Prezentul certificat a fost eliberat în baza legii nr.10/1995
 SERIA [NR. 1493

Prezentul certificat va fi vizat de emitent din 5 în 5 ani de la data eliberării

06.2007	03.06.2019	03.06.2019	03.06.2022

LEGITIMATIE



**BOREAL
ACTIV**

studii geotehnice
studii hidrogeologice
foraje

Proiect: REFACERE DRUM LOCAL DE 471-372/1, ZONA
„CURBA PUNCT SIPOT” IN COMUNA POIANA
CAMPINA, JUD. PRAHOVA.

Beneficiar: COMUNA POIANA CAMPINA.

Proiectant general: S.C. STRUCT QUALITY AND BUILDING S.R.L.

Faza de proiectare: DOCUMENTATIE DE AVIZARE A LUCRARILOR DE
INTERVENTIE.

Nr. proiect: 69-2 / 2020

Data: Septembrie 2020

STUDIU GEOTEHNIC

Elaborat: Ing. Cristinel STOICA

Verificat Af: ing. Aurel HARSULESCU





CUPRINS

MEMORIU GEOTEHNIC

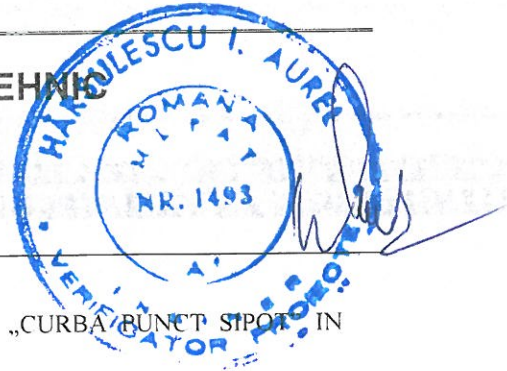
1. DATE GENERALE	3
1.1. Denumirea proiectului	3
1.2. Beneficiarul investitiei	3
1.3. Proiectantul general	3
1.4. Faza de proiectare	3
1.5. Elaborator.....	3
1.6. Scopul studiului	3
1.7. Descrierea amplasamentului si a proiectului	3
2. CADRUL NATURAL.....	6
2.1. Date geomorfologice.....	6
2.2. Date geologice	6
2.3. Date hidrografice si hidrogeologice.....	7
2.4. Date climatice	8
2.5. Date seismice	8
2.6. Incadrarea in zone de risc natural	10
3. DATE GEOTEHNICE.....	11
3.1. Categoria geotehnica.....	11
3.2. Investigatii de teren.....	11
3.3. Determinari de laborator	12
3.4. Structura litologica.....	13
3.5. Parametri geotehnici caracteristici	14
3.6. Taria la excavare	15
4. CONCLUZII SI RECOMANDARI.....	16
4.1. Concluzii.....	16
4.2. Recomandari	19
BIBLIOGRAFIE.....	20

ANEXE

ANEXA I - FISELE FORAJELOR



MEMORIU GEOTEHNIC



1. DATE GENERALE

1.1. Denumirea proiectului

REFACERE DRUM LOCAL DE 471-372/1, ZONA „CURBA PUNCT SIPOT” IN
COMUNA POIANA CAMPINA, JUD. PRAHOVA.

1.2. Beneficiarul investitiei

COMUNA POIANA CAMPINA.

1.3. Proiectantul general

S.C. STRUCT QUALITY AND BUILDING S.R.L.

1.4. Faza de proiectare

DOCUMENTATIE DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTIE.

1.5. Elaborator

S.C. BOREAL ACTIV S.R.L.

Adresa: bld. Nicolae Titulescu, nr. 66A, oras Corabia, jud. Olt, tel. 072.353.72.72, e-mail:
borealactiv@gmail.com.

1.6. Scopul studiului

Prezentul studiu geotehnic a fost intocmit in vederea elaborarii proiectului pentru refacere drum local DE 471-372/1, zona „Curba Punct Sipot” in com. Poiana Campina, jud. Prahova. Scopul documentatiei este de a oferi date referitoare la conditiile geotehnice ale terenului de fundare din zona obiectivului specific.

Documentatia a fost elaborata pe baza lucrarilor de prospectiune de teren si laborator, precum si pe baza datelor extrase din harti, norme si lucrari de specialitate.

1.7. Descrierea amplasamentului si a proiectului

Poiana Campina este o comuna in judetul Prahova, formata din satele Bobolia, Pietrisu, Poiana Campina (resedinta) si Ragman. Comuna se afla pe malul drept al raului Prahova, in dreptul mun. Campina de pe malul celalalt. Este traversata de soseaua judeteana DJ100E care spre est duce la Campina (DN1) si mai departe spre Telega; si spre est duce catre Provita de Jos si Adunati. La Poiana Campina, din acest drum se ramifica soseaua judeteana DJ101P,



care duc spre sud de-a lungul Prahovei la Florești și Filipeștii de Targ. Prin comună trece și
caia ferată Ploiești-Brasov, pe care este deservită de gara Campina și de halta Boboia.

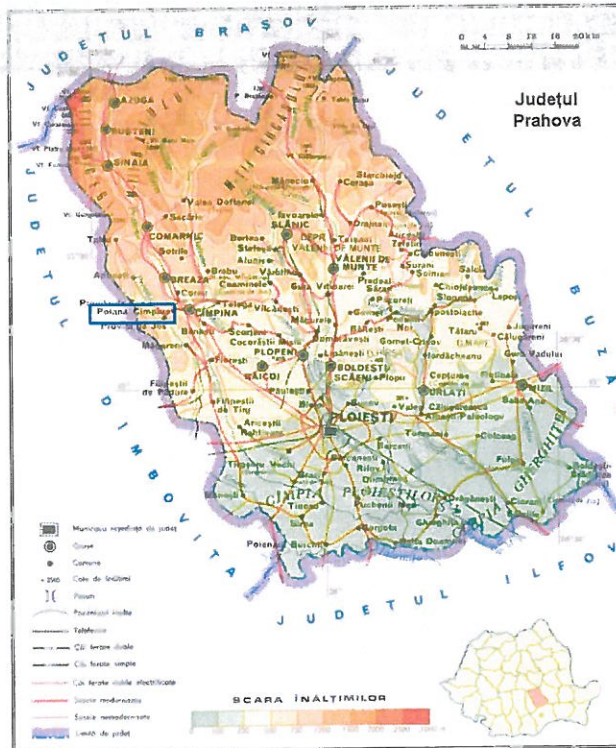


Fig. 1. Incadrarea amplasamentului in teritoriu

Prin proiect se dorește realizarea lucrărilor pentru refacere drum local DE 471-372/1, zona
„Curba Punct Sipot” din cadrul localității Poiana Campina (fig. 2):



**BOREAL
ACTIV**

studii geotehnice
studii hidrogeologice
foraje

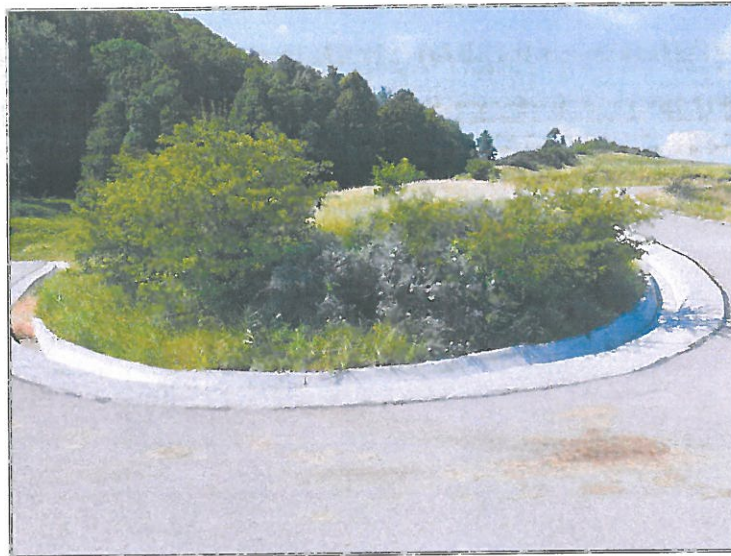


Fig. 2. Amplasamentul investigat



2. CADRUL NATURAL

2.1. Date geomorfologice

Comuna Poiana Campina este situată în zona colinară a Carpaților Meridionali, pe valea râului Prahova, în apropiere de municipiul Campina, la jumătatea distanței dintre Ploiești și Sinaia și la 94 kilometri de capitala București. Se învecinează la est – cu municipiul Campina, la sud-est – cu comuna Bănești, la sud – cu comuna Măgureni, la vest – cu comuna Provita de Jos, la nord – cu orașul Breaza, iar la nord-est – cu comuna Cornu.

Principalele procese de modelare întâlnite sunt:

- Pluviudenudarea și eroziunea de suprafață care își fac apariția pe versanți lipsiți de vegetație forestieră;
- Modelarea fluviatilă marcată în timpul viiturilor prin acumulări dispersate în albie și prin puternice eroziuni de mal;
- Alunecările de teren vechi sau noi reactivate.

2.2. Date geologice

Din punct de vedere geologic, perimetrul cercetat se suprapune Depresiunii precarpatice, constituită din formațiuni de vârstă Paleogen–Neogen (Miocen), ce se suprapune reliefului de Dealuri Subcarpatice. La partea superioară aceasta este acoperită cu formațiuni sedimentare de vârstă Cuaternară (fig. 3).

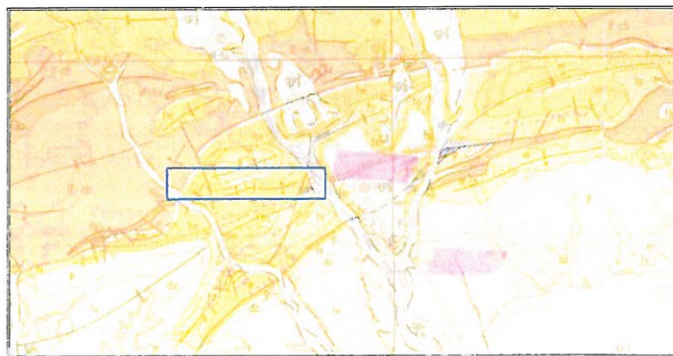


Fig. 3. Harta geologică a regiunii studiate.

Aspectele pe care le oferă regiunea subcarpatice reflectă în general structura geologică. Se remarcă siruri longitudinale de dealuri, corespunzând anticlinalelor, separate prin depresiuni ce provin din modelarea sinclinalelor.



Din punct de vedere structural, Subcarpatii corespund atat unitatilor mai externe ale flisului cretacic si paleogen, cat si partii interne a avamifosei carpatice, care este caracterizata prin prezenta unor cute diapire.

Paleogenul este reprezentat prin trei faciesuri ale Oligocenului (latterfian – chattian):

- Faciesul sistos argilo-marnos – un pachet relativ uniform si gros pana la 200 m din sisturi argiloase si mamoase, in parte disodiliforme, pe marginea meridionala a masivului Iezer – Papusa si in aria de dezvoltare a faciesului de Sotriile;
- Faciesul de Pucioasa–Fusaru – caracterizat prin disodile si menilite, pachete groase de gresii masive sau in bancuri si depozite sistoase, argilo-marnoase precum si flis marno-grezos;
- Faciesul de Kliwa – alcatuit din disodile si menilite, gresii de Kliwa si flis marno-grezos.

Peste formatiunile Paleogene se dispun depozite Miocene medii-superioare (helvetian) alcatuite din:

Stratele de Valea Leurzei – constituite din argile negre, rubanate sau verzui, din marne cenusii si marno-calcare galbui;

Conglomeratele de Brebu – roci detritice grosiere: conglomerate si gresii masive cu intercalatii de marne si argile, adesea nisipoase, rosii si cenusii;

Gresiile si depozitele argilo-marnoase – cuprinde gresii in bancuri, putin consistente, uneori aproape nisipuri, cenusii sau roscate, separate prin diasteme, jointuri argiloase sau strate de argila marnoase sau nisipoasa cu intercalatii de tufuri dacitice, gipsuri si sisturi carbonatate cu textura laminara.

Depozitele mentionate sunt acoperite de depozite Cuaternare reprezentate prin pietrisuri cu nisipuri si depozite loessoide, cu grosimi de 10 - 30 m de varsta Pleistocen (in zona de terasa) sau Holocen (in zona de lunca).

2.3. Date hidrografice si hidrogeologice

Principalul rau care dreneaza zona cercetata este reprezentat de raul Prahova. Raul Prahova cu afluentul sau Teleajen formeaza doua axe principale care dreneaza partea mediana a judetului pe directia NV-SE. Partea de vest este tributara raului Cricovul Dulce, prin afluentul acestuia Provita, iar partea de est este drenata de izvoarele unor afluenti ai raului Buzau si ai Saratei.

Din punct de vedere hidrogeologic, acviferul freatic este cantonat in depozitele poroase permeabile formate din nisipuri, pietrisuri si bolovanisuri.



2.4. Date climatice

Din punct de vedere climatic zona analizata se incadreaza in tipul climatic temperat de tip colinar. Circulatia atmosferica se caracterizeaza prin frecvente mari ale curentilor de aer temperat – oceanic din vestul continentului (in sezonul cald) si respectiv ale aerului temperat – continental din sezonul estic (in sezonul rece).

Temperatura aerului. Valoarea temperaturii medii anuale este de 9.0°C. Mediile lunii cele mai reci (ianuarie) prezinta valori care scad sub -2.0°C. iar temperatura medie a lunii cele mai calde (iulie) este de 19.6°C.

Precipitatiile atmosferice. Cantitatile medii anuale ale precipitatiilor depasesc 750 mm. Cantitatile medii din luna ianuarie insumeaza valori care depasesc 35 mm, iar cantitatile medii din iulie depasesc 120 mm. Prima ninsoare cade aproximativ in ultima decada a lunii noiembrie, iar ultima catre sfarsitul lunii martie. Numarul mediu al zilelor cu strat de zapada se cifreaza la circa 50, grosimea acesteia depasind frecvent 50-60 cm.

Conform STAS 1709/1-90 „Adancimea de inghet in complexul rutier”, harta privind repartizarea tipurilor climaterice dupa indicele de umezeala Thornthwaite, zona studiata se incadreaza la tipul climatic II, caracterizat printr-un indice de umiditate ($I_m = 0...20$).

Adancimea maxima de inghet in zona investigata, conform STAS 6054-84 „Teren de fundare. Adancimi maxime de inghet. Zonarea teritoriului”, este de 90 - 100 cm (fig. 4).

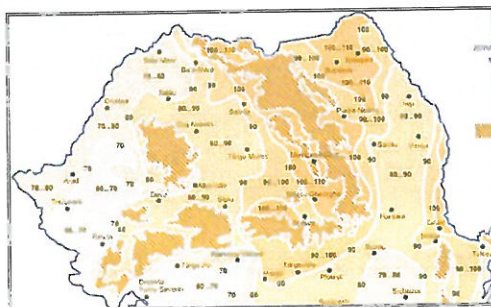


Fig. 4. Zonarea teritoriului Romaniei dupa adancimea de inghet.

2.5. Date seismice

Conform hartii de macrozonare seismica a teritoriului Romaniei, anexa la SR 11100/1-93 „Zonarea seismica a teritoriului Romaniei”, perimetrul cercetat se incadreaza in macrozona de intensitate 7₁, cu perioada de revenire de 50 de ani (fig. 5).

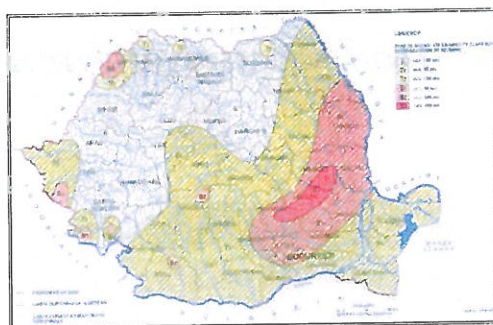


Fig. 5. Zonarea seismică a teritoriului României.

Conform normativului P100-1/2013 „Cod de proiectare seismică - Partea I”, valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare, pentru cutremure având intervalul mediu de recurență $IMR = 225$ ani și 20% probabilitate de depășire în 50 ani, este: $a_g = 0.35$ g, iar perioada de control (colt) a spectrului de răspuns $T_c = 0.7$ sec (fig. 6 și 7).

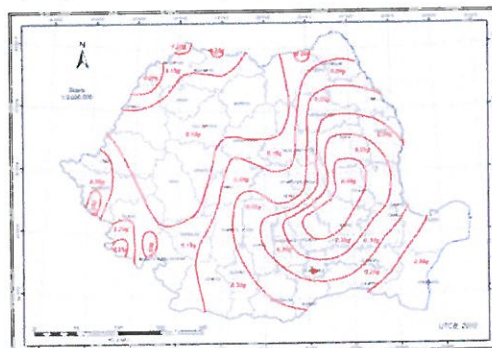


Fig. 6. Zonarea teritoriului în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului a_g .

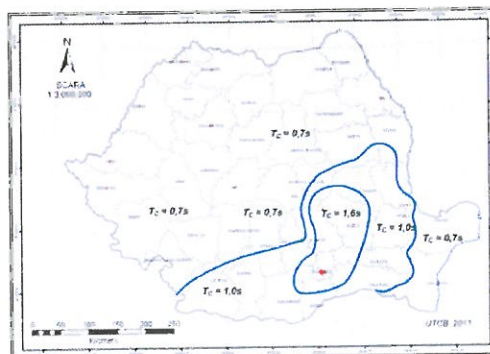


Fig. 7. Zonarea teritoriului în termeni de perioadă de control (colt), T_c , a spectrului de răspuns.



2.6. Incadrarea in zone de risc natural

Incadrarea in zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, a ariei pe care se gaseste zona studiata se face in conformitate cu prevederile:

- legii nr. 575/11.2001 „Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului national – Sectiunea a V-a: zone de risc natural” si,
- ghidului GT006-97 “Ghid privind identificarea si monitorizarea alunecarilor de teren si stabilirea solutiilor cadru de interventie, in vederea prevenirii si reducerii efectelor acestora, pentru siguranta in exploatare a constructiilor, refacerea si protectia mediului”.

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.

Cutremurele de pamant: zona de intensitate seismica pe scara MSK este 7₁, cu o perioada de revenire de cca. 100 ani.

Inundatii: aria studiata se incadreaza in zona cu cantitati de precipitatii de 100 - 150 mm in 24 de ore, cu arii afectate de inundatii datorate revarsarii unui curs de apa.

Alunecari de teren: zona in care se afla amplasat perimetrul cercetat, este caracterizata cu potential mediu si probabilitate redusa de alunecare (fig. 8).

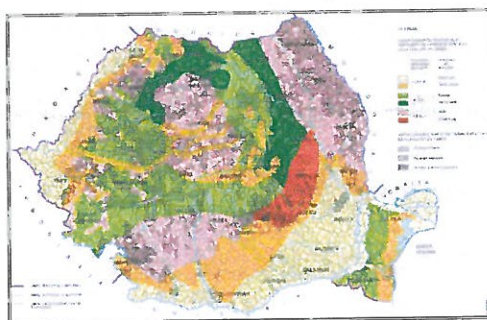


Fig. 8. Zonarea teritoriului functie de potentialul producerii alunecarilor de teren



3. DATE GEOTEHNICE

3.1. Categoria geotehnica

Cercetarea geotehnica se stabileste tinand cont de prevederile normativului NP 074-2014, conform caruia s-a estimat incadrarea preliminara a lucrarii in Categoria Geotehnica 2 asociata unui risc geotehnic moderat (11 puncte).

Categoria geotehnica de risc a fost estimata tinand cont de urmatoorii factori (tabel nr. 1):

- factori legati de teren, dintre care cei mai importanti sunt conditiile de teren si apa subterana;
- factori legati de structura si de vecinatatile acesteia.

Tabel nr. 1. Factori privind calculul categoriei geotehnice.

Factori avuti in vedere	Descriere	Punctaj
Conditii de teren	Terenuri dificile	6
Apa subterana	Fara epuimente	1
Clasificarea constructiei dupa categoria de importanta	Normala	3
Vecinatati	Fara riscuri	1
Zona seismica	$a_g = 0.35 g$	3
Risc geotehnic	Moderat	14

Categoria geotehnica 2 include tipuri conventionale de lucrari si fundatii, fara riscuri majore sau conditii de teren si de solicitare neobisnute sau exceptional de dificile.

Lucrarile din Categoria geotehnica 2 impun obtinerea de date cantitative si efectuarea de calcule geotehnice pentru a asigura satisfacerea cerintelor fundamentale. In schimb, pot fi utilizate metode de rutina pentru incercarile de laborator si de teren si pentru proiectarea si executia lucrarilor.

3.2. Investigatii de teren

Amplasamentele studiate au fost investigate, conform temei emise de catre proiectantul general, prin intermediul a 3 foraje, executate in sistem rotativ uscat, pana la adancimea de 6 m.

Positiile lucrarilor executate au fost stabilite in functie de obtinerea unor rezultate concludente referitoare la structura terenului de fundare, dar si de specificul obiectivului studiat, acestea fiind prezentate sub forma grafica in fig. 9.



Din lucrarile de investigare au fost recoltate probe tulburate in vederea analizarii acestora in laboratorul geotehnic, pentru a se determina caracteristicile fizico-mecanice ale terenului de fundare.

Rezultatele obtinute din executia lucrarilor de investigare sunt prezentate detaliat in fisele de sondaj (anexa 1) care contin date privind succesiunea litologica interceptata, adancimile de recoltare a probelor si rezultatele determinarilor efectuate in laboratorul geotehnic.



Fig. 9. Amplasamentul forajelor geotehnice .

3.3. Determinari de laborator

Din lucrarile de investigare efectuate au fost prelevate probe tulburate si netulburate din terenul natural de fundare, la fiecare metru forat. O parte dintre aceste probe au fost analizate in situ iar cele mai reprezentative au fost analizate in laboratorul geotehnic pentru identificarea materialelor.

Au fost efectuate analize de laborator in conformitate cu standardele in vigoare pe probe tulburate si netulburate. Analizele de laborator realizate sunt urmatoarele:

- umiditate naturala, conform STAS 1913/1-82;
- densitate in stare naturala, conform STAS 1913/3-76;



- plasticitate si consistenta, conform STAS 1913/4-86;
- distributie granulometrica, conform STAS 1913/5-85;
- compresibilitate edometrica, conform STAS 8942/1-89;
- forfecare directa, conform STAS 8942/2-82.

Din punct de vedere granulometric probele analizate se incadreaza in categoriile: argila si argila (marna).

Dupa indicele de plasticitate (I_p), formatiunile coezive se incadreaza in categoria pamanturilor cu plasticitate mare ($I_p = 21 \div 35$) si plasticitate foarte mare ($I_p > 35$).

Dupa indicele de consistenta (I_c), formatiunile coezive analizate sunt plastic vartoase ($I_c = 0.76 \div 0.99$) si plastic tare ($I_p > 1.00$).

Dupa gradul de umiditate (S_r), formatiunile analizate intra in categoria pamanturilor umede ($S_r = 0.41 \div 0.80$) si a pamanturilor foarte umede ($S_r = 0.81 \div 0.90$).

Din punct de vedere al modulului edometric de deformatie (E_{oed}), probele din materialele coezive incercate se incadreaza in categoria pamanturilor cu compresibilitate mare ($E_{oed} = 5000 - 10000$) si cu compresibilitate medie ($E_{oed} = 10000 - 20000$).

In ceea ce priveste tasarea specifica (e_{200}), valorile rezultate se incadreaza intre 1.3 si 1.8 cm/m.

Incarcarile de rezistenta la forfecare directa au evidentiat ca unghiul de frecare interna al materialelor analizate variaza intre $8^\circ 30'$ si 15° , in timp ce coeziunea este intre 55 si 80 kPa.

Dupa gradul de sensibilitate la inghet, stabilit pe baza indicelui de plasticitate (I_p) si a alcatuirii granulometrice, tipurilor litologice coezive intalnite in lucrarile executate reprezinta pamanturi foarte sensibile la inghet si sensibile la inghet.

3.4. Structura litologica

Lucrarile de investigare executate, au evidentiat atat structura cat si tipul terenului natural de fundare, rezultatele obtinute fiind, in mod sintetic, urmatoarele:

Forajul F1

- 0.00 – 0.30 m – sol vegetal;
- 0.30 – 0.80 m – argila prafoasa, galbena – cafenie, cu calcar diseminat;
- 0.80 – 2.90 m – argila galbena– cenusie, cu calcar diseminat, vartoasa;
- 2.90 – 3.30 m – argila cafeniu - galbena, cu pete cenusii, cu calcar diseminat, vartoasa;
- 3.30 – 6.00 m – argila, (marna cenusie), tare, calcaroasa.

Forajul F2



- 0.00 – 0.30 m – sol vegetal cu pietris;
- 0.30 – 0.60 m – argila prafoasa, galbena – cenusie, cu calcar diseminat si pietris;
- 0.60 – 1.40 m – argila galbena – cenusie, cu calcar diseminat, cu Fe_2O_3 , vartoasa;
- 1.40 – 2.60 m – argila galbena, cu calcar diseminat, vartoasa;
- 2.60 – 3.20 m – argila galbena – cenusie, cu calcar diseminat, vartoasa;
- 3.20 – 3.80 m – argila cafenie – galbena, cu calcar diseminat;
- 3.80 – 6.00 m – argila, (marna cenusie), tare, calcaroasa.

Forajul F3

- 0.00 – 0.30 m – sol vegetal;
- 0.30 – 1.90 m – argila galbena - cenusie, cu calcar diseminat, vartoasa;
- 1.90 – 2.70 m – praf nisipos, galben, umed;
- 2.70 – 3.10 m – argila, (marna cenusie), vartoasa, calcaroasa;
- 3.10 – 3.70 m – argila nisipoasa, cenusie – cafenie, calcaroasa;
- 3.70 – 4.30 m = argila, (marna cenusie), vartoasa, calcaroasa
- 4.30 – 6.00 m = argila, (marna cenusie), tare, calcaroasa.

Nivelul hidrostatic nu a fost inteceptat de lucrarile geotehnice executate.

3.5. Parametri geotehnici caracteristici

Parametri geotehnici caracteristici pentru terenul natural de fundare, au fost stabiliti pe baza determinarilor de laborator, efectuate pe probele prelevate din amplasament, prelucrate conform recomandarilor normelor de specialitate.

PARAMETRII GEOTEHNICI ⁽¹⁾		
Teren de fundare (interval adancime)	Argile (0.30 – 3.80 m)	Argile marnoase (3.80 – 6.00 m)
Indicele de plasticitate I_p [%]	34.9	51.4
Indicele de consistenta I_c [%]	0.94	0.99
Greutatea volumica γ [kN/m^3]	19.6	20.0
Porozitatea n [%]	36.9	37.1
Indicele porilor e [-]	0.59	0.59

**PARAMETRII GEOTEHNICI ⁽¹⁾**

<i>Grad de saturare</i> S_r [-]	0.77	0.67
<i>Modul de deformatie edometrica</i> E_{oed} [kPa]	13650	17350
<i>Tasarea specifica</i> e_2 [cm/m]	1.68	1.38
<i>Unghiul de frecare interna</i> ϕ [°]	10	14
<i>Coeziunea</i> c [kPa]	66	70
<i>Coefficientul de frecare</i> μ [-]	0.30 ⁽²⁾	0.30 ⁽²⁾
<i>Presiunea conventionala de baza</i> \bar{p}_{conv} [kPa]	250 ⁽³⁾	275 ⁽³⁾

Observatii:

(1) – Valorile parametrilor geotehnici sunt caracteristice;

(2) – Conform NP 112-2014;

(3) – Valoare conform NP 112-2014 pentru fundatii avand latimea talpii $B = 1$ m si adancimea de fundare $D_f = 2$ m.**3.6. Taria la excavare**

Dupa taria la excavare, conform TS/95, pamantul de fundare interceptat prin foraje si cel din imediata vecinatate se caracterizeaza astfel:

Tabel nr. 3. Ineadrarea pamanturilor conform tarii la excavare.

Denumirea pamanturilor	Proprietati coezive	Categoria de teren dupa modul de comportare la sapat				Greutatea medie in situ (in sapatura) (kg/m ³)	Afanarea dupa executarea sapaturii (%)
		Manual	Mecanizat				
			Excavator	Buldozer	Motoscreper		
Sol vegetal	Slabe	Usor	I	I	I	1200-1400	14-28
Praf nisipos	Slab coezive	Mijlociu	I	I	I	1500-1700	14-28
Argila prafoasa	Mijlocii	Tare	II	II	II	1800-2000	24-30
Argila	Foarte coezive	Foarte tare	II	II	-	1800-2000	24-30
Argila	Foarte	Foarte	II	II	-	1850-	24-30



Denumirea pamanturilor	Proprietati coezive	Categoria de teren dupa modul de comportare la sapat			Greutatea medie in situ (in sapatura) (kg/m ³)	Afanarea dupa executarea sapaturii (%)
		Manual	Mecanizat			
			Excavator	Buldozer		
marnoasa	coezive	tare			2050	

4. CONCLUZII SI RECOMANDARI

4.1. Concluzii

Prezentul studiu geotehnic a fost intocmit in vederea elaborarii proiectului pentru refacere drum local DE 471-372/1, zona „Curba Punct Sipot” in com. Poiana Campina, jud. Prahova. Din punct de vedere geologic, perimetrul cercetat se suprapune Depresiunii precarpatice, constituita din formatiuni de varsta Paleogen–Neogen (Miocen), ce se suprapune reliefului de Dealuri Subcarpatice. La partea superioara aceasta este acoperita cu formatiuni sedimentare de varsta Cuaternara.

Adancimea maxima de inghet in zona investigata, conform STAS 6054-84 „Teren de fundare. Adancimi maxime de inghet. Zonarea teritoriului”, este de 90 - 100 cm.

Conform STAS 1709/1-90 „Adancimea de inghet in complexul rutier”, harta privind repartizarea tipurilor climaterice dupa indicele de umezeala Thornthwaite, zona studiata se incadreaza la tipul climatic II, caracterizat printr-un indice de umiditate ($I_m = 0...20$).

Conform hartii de macrozonare seismica a teritoriului Romaniei, anexa la SR 11100/1-93 „Zonarea seismica a teritoriului Romaniei”, perimetrul cercetat se incadreaza in macrozona de intensitate 7_1 , cu perioada de revenire de 50 de ani.

Conform normativului P100-1/2013 „Cod de proiectare seismica - Partea I”, valoarea de varf a acceleratiei terenului pentru proiectare, pentru cutremure avand intervalul mediu de recurenta $IMR = 225$ ani si 20% probabilitate de depasire in 50 ani, este: $a_g = 0.35$ g, iar perioada de control (colt) a spectrului de raspuns $T_c = 0.7$ sec.

Din punct de vedere al incadrarii in zonele de risc natural, aria in care se situeaza zona studiata se incadreaza astfel:

- *Cutremurele de pamant*: zona de intensitate seismica pe scara MSK este 7_1 , cu o perioada de revenire de cca. 50 ani.
- *Imundatii*: aria studiata se incadreaza in zona cu cantitati de precipitatii ce variaza intre



80-120 mm in 24 de ore, cu arii afectate de inundatii datorate revarsarii unui curs de apa.

- *Alunecari de teren:* zona in care se afla amplasat perimetrul cercetat, este caracterizata cu potential mediu de producere a alunecarilor de teren si probabilitate redusa.

Cercetarea geotehnica s-a stabilit tinand cont de prevederile normativului NP 074-2014, conform caruia s-a estimat incadrarea preliminara a lucrarii in Categoria Geotehnica 2 asociata unui risc geotehnic moderat (11 puncte).

Amplasamentul imobilului studiat a fost investigat, conform temei emise de catre proiectantul general, prin intermediul a 3 foraje, executate in sistem rotativ uscat, pana la adancimea de 6.00 m.

In mod sintetic, dupa executia lucrarilor de investigare, a rezultat urmatoarea stratificatie:

Forajul F1

- 0.00 – 0.30 m – sol vegetal;
- 0.30 – 0.80 m – argila prafoasa, galbena – cafenie, cu calcar diseminat;
- 0.80 – 2.90 m – argila galbena – cenusie, cu calcar diseminat, vartoasa;
- 2.90 – 3.30 m – argila cafeniu - galbena, cu pete cenusii, cu calcar diseminat, vartoasa;
- 3.30 – 6.00 m – argila, (marna cenusie), tare, calcaroasa.

Forajul F2

- 0.00 – 0.30 m – sol vegetal cu pietris;
- 0.30 – 0.60 m – argila prafoasa, galbena – cenusie, cu calcar diseminat si pietris;
- 0.60 – 1.40 m – argila galbena – cenusie, cu calcar diseminat, cu Fe_2O_3 , vartoasa;
- 1.40 – 2.60 m – argila galbena, cu calcar diseminat, vartoasa;
- 2.60 – 3.20 m – argila galbena – cenusie, cu calcar diseminat, vartoasa;
- 3.20 – 3.80 m – argila cafenie – galbena, cu calcar diseminat;
- 3.80 – 6.00 m – argila, (marna cenusie), tare, calcaroasa.

Forajul F3

- 0.00 – 0.30 m – sol vegetal;
- 0.30 – 1.90 m – argila galbena - cenusie, cu calcar diseminat, vartoasa;
- 1.90 – 2.70 m – praf nisipos, galben, umed;
- 2.70 – 3.10 m – argila, (marna cenusie), vartoasa, calcaroasa;
- 3.10 – 3.70 m – argila nisipoasa, cenusie – cafenie, calcaroasa;
- 3.70 – 4.30 m = argila, (marna cenusie), vartoasa, calcaroasa



- 4.30 – 6.00 m = argila, (marna cenusie), tare, calcaroasa.

Nivelul hidrostatic nu a fost interceptat de lucrarile geotehnice executate.

Parametri geotehnici caracteristici pentru terenul de fundare, au fost stabiliti pe baza determinarilor de laborator, efectuate pe probele prelevate din amplasament, si prelucrate conform recomandarilor normelor de specialitate.

In ceea ce priveste stabilitatea amplasamentului studiat, in urma investigatiilor efectuate, putem sublinia urmatoarele:

- panta versantilor, calculata prezinta valori medii de 19%. Aceste pante se incadreaza in categoria celor favorabile pentru producerea alunecarilor de teren;
- regiunea amplasamentului este caracterizata cu potential mediu de producere a alunecarilor de teren;
- cuvertura acoperitoare rocii de baza, reprezentata printr-o alternata de argile si argile prafoase, datorita structurii litologice, grosimii variabile si consistentei reduse se incadreaza in categoria terenurilor susceptibile la alunecare;
- rocile constitutive ale amplasamentului se incadreaza in categoria celor mai favorabile pentru producerea alunecarilor;
- pana la adancimea maxima investigata (6.00 m) nivelul hidrostatic nu s-a interceptat.

Avand in vedere rezultatele lucrarilor de investigare cat si observatiile de mai sus, apreciem urmatoarele:

- fenomenele de instabilitate sunt generate de reducerea episodica a caracteristicilor geotehnice ale cuverturii acoperitoare rocii de baza, prin supraumectarea lor din precipitatii meteorice scurse la suprafata terenului sau infiltrate pe elemente de discontinuitate litologica;
- formele de manifestare sunt de curgere lenta a unei parti supraimbibate a orizontului superior (interceptat in foraje pana la adancimea maxima de 3.80 m), pamanturi cu granulozitati si grosimi variabile, functie de morfologia reliefului actual si natura paleoreliefului rocii de baza.

Din punct de vedere geotehnic, consideram ca declansarea fenomenelor trebuie atribuita intretinerii necorespunzatoare a drumului pe acest tronson, umezirii excesive a terenului in perioadele cu precipitatii abundente (tot mai frecvente in ultimii ani) si a lucrarilor de interventie insuficiente.

Totodata mentionam ca in conditii de saturare a pamanturilor din apropierea suprafetei terenului, caracteristicile geotehnice naturale ale terenului, sufera modificari importante.



greutatile volumice putand inregistra cresteri, in timp ce parametrii de compresibilitate si forfecare, scaderi semnificative.

4.2. Recomandari

Din analiza lucrarilor de investigare de teren si laborator, descrise in capitolele anterioare ale prezentului studiu, rezulta ca terenul din amplasament se incadreaza in categoria celor dificile deoarece prezinta fenomene de instabilitate, fiind necesare măsuri de combatere a acestor fenomene.

Se recomanda a fi prevazute masuri de stabilizare in sectoarele cu procese active de eroziune, pentru a evita o evolutie nefavorabilă a acestora si periclitarea stabilităii generale.

Trebuie sa se aiba in vedere si executia de lucrari de drenaj a apei pluviale si de infiltratie.

Datorita dinamicii acestor fenomene, intarzierea lucrarilor de prevenire-stopare risca avansarea ebulmentului, avarierea mai accentuata a drumului si costuri marite in asigurarea stabilitatii acestuia.

Avand in vedere situatia intalnita in teren, pe langa operatiuni obisnite de intretinere a tronsoanelor de drum investigate, din punct de vedere geotehnic recomandam una din urmatoarele solutii de punere in siguranta a platformei drumului:

- a. Consolidare prin zid de sprijin fundat pe (micro)piloti forati;
- b. Consolidare prin piloti forati de diametru mare;
- c. Consolidare prin zid de sprijin fundat direct pe roca de baza.

Pentru stoparea alunecarii terenului se pot lua inclusiv măsuri de amenajare a suprafeței versanților cu platforme și ziduri de sprijin.

In zonele fără vegetatie se vor lua măsuri de plantare de pomi (salcâm, anin, pin, frasin).

La fazele urmatoare de proiectare, se vor executa de lucrari geotehnice de detaliu, in vederea clarificarii integrale a situatiei geolitologice din zona amplasamentelor. Aceste lucrari de investigare, vor fi urmate, obligatoriu, de calcule de stabilitate, corespunzător valorilor parametri fizico-mecanici care determină stabilitatea terenului.

Avandu-se in vedere caracterul punctual al lucrarilor de investigare, precum si situatia deosebita a zonei amplasamentului, este posibil ca in timpul executiei sa se constate situatii ce nu au fost remarcate de lucrarile de investigare executate pentru studiul geotehnic. In acest caz, se va proceda la convocarea inginerului geotehnician pentru luarea in evidenta a acestor situatii si recomandarea unor eventuale solutii tehnice.

Prezentul studiu geotehnic este valabil numai pentru amplasamentul studiat, la faza D.A.L.I.



**BOREAL
ACTIV**

studii geotehnice
studii hidrogeologice
foraje



Elaborat de
ing. Cristinel STOICA







Verificat Af.
ing. Aurel HARSULESCU

BIBLIOGRAFIE

Prezenta documentatie a fost intocmita pe baza datelor cuprinse in standardele, lucrarile si studiile de specialitate urmatoare:

1. NP 074-2014: Normativ privind documentatiile geotehnice pentru constructii.
2. NP 112-2014: Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directa.
3. STAS 1709/2-90: Prevenirea si remedierea degradarilor din inghet-dezghet.
4. STAS 1242/3-87: Teren de fundare. Cercetari prin sondaje deschise.
5. STAS 1242/4-85: Teren de fundare. Cercetari geotehnice prin foraje executate in pamanturi.
6. STAS 3300/1-85: Teren de fundare. Principii generale de calcul.
7. STAS 3300/2-85: Calculul terenului de fundare in cazul fundarii directe.
8. STAS 6054-84: Teren de fundare. Adancimi maxime de inghet. Zonarea teritoriului.
9. STAS 11100/1-93: Zonarea seismica a teritoriului Romaniei.
10. SR EN ISO 14688-1:2004/AC:2006 Cercetari si incercari geotehnice. Identificarea si clasificarea pamanturilor. Partea 1: Identificare si descriere.
11. SR EN ISO 14688-2:2005/C91:2007 Cercetari si incercari geotehnice. Identificarea si clasificarea pamanturilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare.
12. PI00-1/2013: Cod de proiectare seismica Partea I.
13. GT 006-97: Zonarea teritoriului, functie de potentialul de producere a alunecarilor de teren.
14. Ts – 1995: Norme orientative de consumuri de resurse pe articole de deviz pentru lucrari de terasamente.
15. „Enciclopedia Geografica a Romaniei” – Grigore Posea, 1982.
16. „Geomorfologia Romaniei” – Petre Cotet, 1973.
17. Harta Geologica, scara 1:200.000, Institutul Geologic, foaia 35, Targoviste, L-35-XXVI, 1968.
18. „Geologie Inginereasca”, vol. I - I. Bancila, 1980.
19. „Fundatii” – A. Stanciu, I. Lungu, 2006.

FISA FORAJULUI F1

Executant:		SC BOREAL ACTIV SRL		Data in:		08. 2020																					
Proiect:		REFACERE DRUM LOCAL DE 471-372/1, ZONA „CURBA PUNCT SIPOI” IN COMUNA POIANA CAMPINA, JUD. PRAHOVA.		Data sfr:		08. 2020																					
Amplasament:		Conform plan de situatie		Cota:		0.00 m C.T.N.																					
Intocmit:		ing. Cristinel STOICA		Anexa:		1.1																					
Adancimea	Grosimea	N.H. Apa subterana	Profil litologic	DESCRIEREA STRATULUI	Probe		Observatii																				
					Nr. si felul probelor	Adancimea																					
					Limite	Plasticitate	Granulozitate	Umiditatea naturala	W _L (%)	W _p (%)	Ip (%)	Ic (-)	γ _v (kN/m ³)	n (%)	e	Gradul de umiditate	Modulul de deformatie M ₂₀₀₋₃₀₀ (kPa)	e ₉₀ (cm/m)	Ungiul de frecare internă Φ (°)	Rezistenta la forfecare C (kPa)							
0.30	0.30	m	-	Sol vegetal																							
0.80	0.50			Argila prafoasa, galbena - cafenie, cu calcar disseminat																							
2.90	1.60			Argila, galbena - cenusie, cu calcar disseminat, vartoasa	1	2.00	47	43	10	-	-	-	14.2	47.2	11.1	36.1	0.91	19.2	37.0	0.59	0.66	14286	1.65	11°02'	80		
3.30	0.40			Argila, cafeniu - galbena, cu pete cenusii, cu calcar disseminat, vartoasa	2	4.00	52	42	6	-	-	-	13.3	58.2	14.8	43.4	>1.0	19.8	36.6	0.58	0.66	20000	1.30	15	63	Nivelul hidrostatic nu a fost interceptat in foraj.	
6.00	2.70			Argila (marna), cenusie, calcaroasa, tare																							

FISA FORAJULUI F2

Executant:		SC BOREAL ACTIV SRL		Data in:		08. 2020																			
Proiect:		REFACERE DRUM LOCAL DE 471-372/1, ZONA „CURBA PUNCT SIPOI” IN COMUNA POIANA CAMPINA, JUD. PRAHOVA.		Data sfr:		08. 2020																			
Amplasament:		Conform plan de situatie		Cota:		0.00 m C.T.N.																			
Intocmit:		ing. Cristinel STOICA		Anexa:		1.2																			
Adancimea	Grosimea	N.H.	Apa subterana	Profil litologic	DESCRIEREA STRATULUI	Nr. si felul probei	Argila (%)	Frat (%)	Nisip (%)	Pietris (%)	Bolovanis (%)	C(u) = de/d(ro)	Umiditatea naturala (%)	Limite	Plasticitate	Porozitatea volumica (%)	Indicele portor e (-)	Gradul de umiditate Sr (-)	Modulul de deformatie M ₂₀₀₋₃₀₀ (kPa)	Tasarea specifica e ₂₀₀ (cm/m)	Unghiul de frecare interna Φ (°)	Rezistenta la forfecare Coeziunea C (kPa)	Observatii		
m	m	m	m		-	-							W _L (%)	W _p (%)	I _p (%)	I _c (%)	n (%)	e (-)							
0.30	0.30				Sol vegetal cu pietris																				
0.60	0.30				Argila prafoasa, galbena - cenusie, cu calcar diseminat si pietris																				
1.40	0.80				Argila, galbena - cenusie, cu calcar diseminat, cu Fe2O3, vartoasa																				
2.60	1.20				Argila, galbena, cu calcar diseminat, vartoasa	■ 1	51	40	9	-	-	-	18.5	49.2	16.3	32.9	0.93	19.8	0.59	0.83	13333	1.80	10	63	
3.20	0.60				Argila, galbena - cenusie, cu calcar diseminat, vartoasa																				
3.80	0.50				Argila, cafenie - galbena, cu calcar diseminat																				
6.00	2.20				Argila (marna), cenusie, calcaroasa, tare	■ 2	4.00	36	9	-	-	-	16.2	59.7	15.6	44.1	0.98	19.9	0.61	0.76	16667	1.35	120'0"	76	Nivelul hidrostatic nu a fost interceptat in foraj.

FISA FORAJULUI F3

Executant:		SC BOREAL ACTIV SRL		Data in:		08. 2020																					
Proiect:		REFACERE DRUM LOCAL DE 471-372/1, ZONA „CURBA PUNCT SIPOȚ” IN COMUNA POIANA CAMPINA, JUD. PRAHOVA.		Data sfr:		08. 2020																					
Amplasament:		Conform plan de situatie		Cota:		0.00 m C.T.N.																					
Intocmit:		ing. Cristinel STOICA		Anexa:		1.3																					
Adancimea	Grosimea	N.H. Apa subterana	Profil litologic	DESCRIEREA STRATULUI	Probe		Umiditatea naturala w (%)	Granulozitate				Plasticitate				Greutatea volumica γ (kN/m ³)	Porzitatea n (%)	Indicele porilor e	Gradul de umiditate Sr (-)	Compresibilitate edometrica		Unghiul de frecare interna Φ (°)	Rezistenta la forfecare Coezunea	Observatii			
					Nr. si felul probelor	Adancimea		Argila (%)	Praf (%)	Nisip (%)	Pietris (%)	Bolovanis (%)	Cu) = deo/d10	Superioara (%)	Inferoara (%)					Indicele de plasticitate Ip (%)	Indicele de consistenta Ic (%)				Modulul de deformatie M ₁₀₀₋₃₀₀ (kPa)	Tasarea specifica e ₂₀₀ (cm/m)	
0.30	0.30	m	-	Sol vegetal	-	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
1.90	1.60			Argila galbena - cenusie, cu calcar diseminat, vartoasa	■	1	17.3	53	39	8	-	-	-	52.2	16.4	35.8	0.97	19.9	36.6	0.58	0.83	13333	1.60	8030'	55		
2.70	0.80			Praf nisipos, galben, umed																							
3.10	0.40			Argila (marna), cenusie, calcaroasa, vartoasa																							
3.70	0.30			Argila nisipoasa, cenusie - cafenie, calcaroasa																							
4.30	0.60			Argila (marna), cenusie, calcaroasa, vartoasa	■	2	16.9	57	35	8	-	-	-	83.3	16.6	66.7	0.99	2.02	36.8	0.58	0.80	15385	1.50	-	-	Nivelul hidrostatic nu a fost interceptat in foraj.	
6.00	1.70			Argila (marna), cenusie, calcaroasa, tare																							