



**ARCHAUS**

ground and water engineering

str. Prevederil nr. 1, sect. 3, bucuresti

tel. 072 353 72 72, e-mail: office@archaus.ro

---

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

---

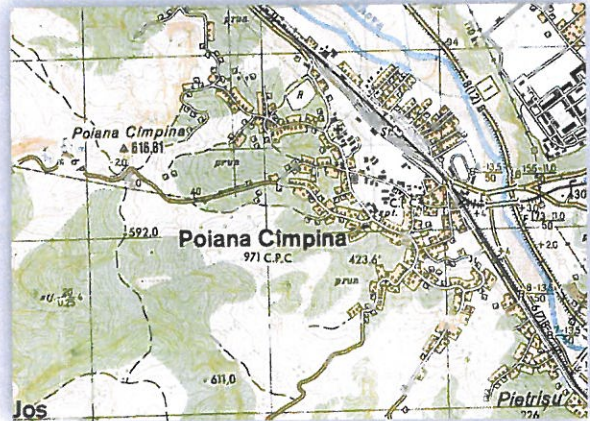


---

---

**COMUNA POIANA CAMPINA  
JUDETUL PRAHOVA**

**STUDIU  
GEOTEHNIC**



Numele și prenumele vericatorului atestat:

Nr. 179 data 07.09.20

HARSULESCU AUREL  
Firma str. Deleii nr. 2, Bl. 766, et. 45  
Adresa, telefon, fax sect. 2, Bucharesti  
Tel. 0744/1975.867

### REFERAT

pivind verificarea de calitate la cerinta Ap. Rezistență și stabilitate fața funcționale  
a proiectului studiu Geotehnic "Rețescare drum local DE 471-372/1  
2012 Punct Sipot - comuna Poibuz Campina jud. Prahova  
faza DALI ce face obiectul contractului 351-3/2020

#### 1. Date de identificare:

- proiectant general SC STRUCT. QUANTITY AND BUILDING SRL
- proiectant de specialitate SC ARCHITECT SRL
- investitor Comuna POIANA CAMPINA, jud. Prahova
- amplasament jud. Prahova, com. POIBUZ CAMPINA DE 471-372/1 Punct Sipot
- data prezentării proiectului pentru verificare 05.09.2020

#### 2. Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției

- Drum local betonat se consolidează pe o lungime de 50m  
studiu Geotehnic în 2 baze:
- determinarea subsolament;
  - trei foraje sondajice de 6 m adâncime;
  - determinări de barieton;
  - date din literatura tehnică

#### 3. Documente ce se prezintă la verificare

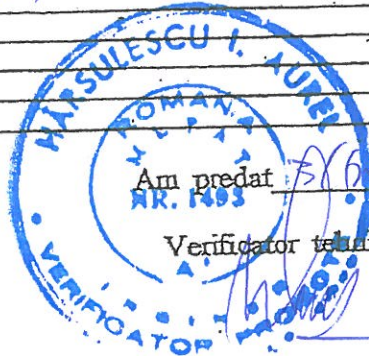
- Studiu Geotehnic secretizat
- Proiect Geotehnic 18 pte
  - BSe foraj 2 fișe

#### 4. Concluzii asupra verificării proiectelor

Acceptat la verificare. Af pentru Faza DALI

Am primit 3 exemplare

Investitor/Proiectant



Am predat 3 exemplare

Verificator tehnic atestat

MINISTERUL LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI AMENAJĂRII TERITORIULUI

SE ATESTĂ DOMNUL/DOMNIȘA

**HARSULESCU LAUREL**  
 născut/a în anul 1941 luna NOIEMBRIE ziua 29  
 în orașul (es. zona) BUCUREȘTI  
 de profesie ING. GEOLOG



DIRECTOR GENERAL  
**GHEORGHE POPUZU**  
 Comisia nr. 22  
**OLGUTA GURAN**

Semnătura titularului

Data eliberării 03.06.1997

În baza certificatului nr. 1493 din 03.06.1997

1) Pentru calitatea de **VERIFICATOR DE PROIECTE**

2) În domeniile **TOATE DOMENIILE (AȘ)**

3) Pentru următoarele cerințe **REZISTANȚA ȘI STABILITATEA TEMELIILOR DE FUNDARE A CILOR ȘI A MASIVELOR DE PĂLĂMINT (CȘ)**

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

**Proiect:** REFACERE DRUM LOCAL DE 471 – 372/I, ZONA  
“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:** 35-3 / 2020

**Data:** August 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 .....	9
3. DATE GEOTEHNICE .....	10
3.1. Categoria geotehnica .....	10
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 .....	15
4.1. Concluzii .....	15
4.2. Recomandari .....	18
BIBLIOGRAFIE .....	19

### ANEXE

---

ANEXA 1 - FISELE FORAJELOR

---

## MEMORIU GEOTEHNIC

### 1. DATE GENERALE

#### 1.1. Denumirea proiectului

REFACERE DRUM LOCAL DE 471 – 372/1, ZONA “PUNCT SİPOT” 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. ARCHAUS S.R.L.

Adresa: str. Prevederii, nr. 1, sector 3, Bucuresti.

#### 1.6. Scopul studiului

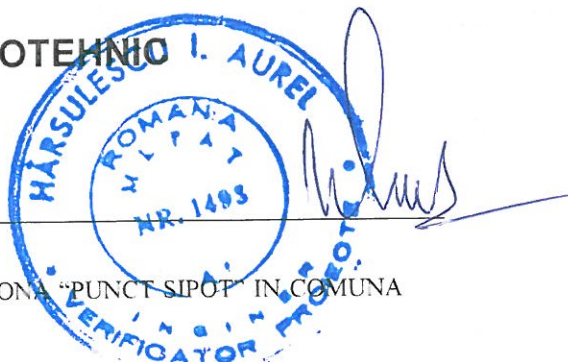
Prezentul studiu geotehnic a fost intocmit in vederea elaborarii proiectului pentru refacere drum local DE 471 – 372/1, Zona “Punct Sipot” in com. Poiana Campina, jud. Prahova.

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 duce spre sud de-a lungul Prahovei la Floresti si Filipestii de Targ. Prin comuna trece si calea ferata Ploiesti-Brasov, pe care este deservita de gara Campina si de halta Bobolia.



Fig. 1. Incadrarea amplasamentului in teritoriu

Prin proiect se doreste realizarea lucrarilor pentru refacere drum local DE 471 – 372/1, Zona “Punct Sipot”, avand o lungime de 50 m situat in cadrul localitatii Poiana Campina (fig. 2).



Fig. 2. Amplasamentul tronsonului investigat (sursa hartii: Google Maps).



## 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).

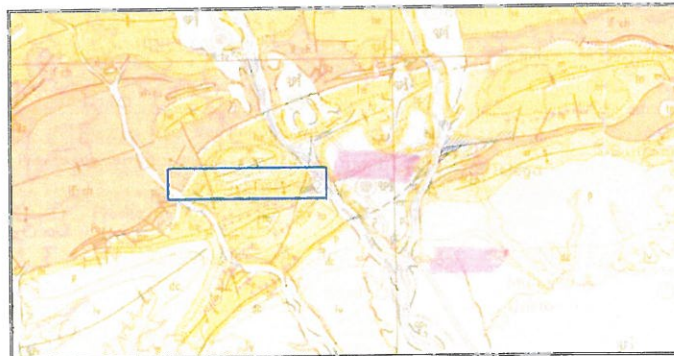


Fig. 3. Harta geologică a regiunii studiate.

Aspectele pe care le oferă regiunea subcarpatică 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 cretaciac si paleogen, cat si partii interne a avantfocsei 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 marnoase, 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-superoare (helvetian) alcatuite din:

Stratele de Valea Leurzei – constituite din argile negre, rubanate sau verzi, 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).

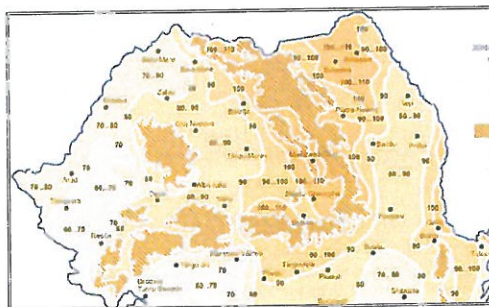


Fig. 4. Zonarea teritoriului Romanici dupa adancimea de inghet.

#### 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 7<sub>1</sub>, cu perioada de revenire de 50 de ani (fig. 5).

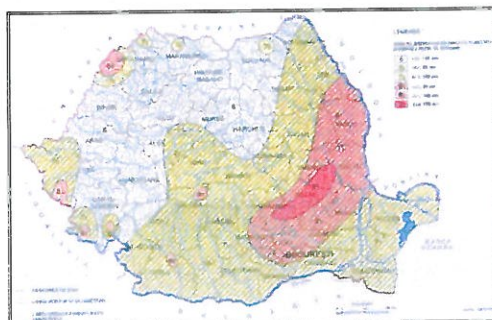


Fig. 5. Zonarea seismică a teritoriului României.

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).

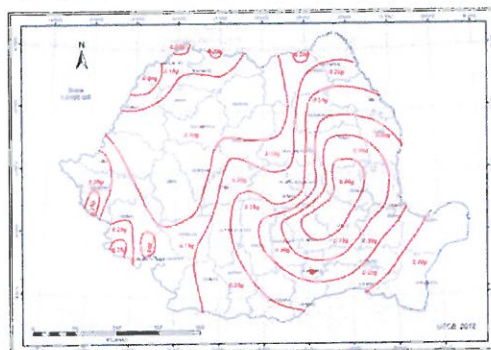


Fig. 6. Zonarea teritoriului în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului  $a_g$ .

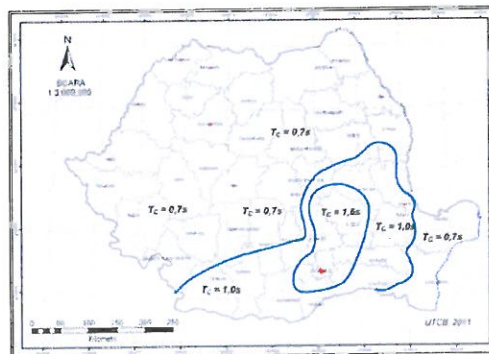


Fig. 7. Zonarea teritoriului în termeni de perioadă de control (colt),  $T_c$ , a spectrului de răspuns.

## 2.6. Incadrarea în zone de risc natural

Incadrarea în zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, a ariei pe care se găsește zona studiată se face în 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 7<sub>1</sub>, 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).

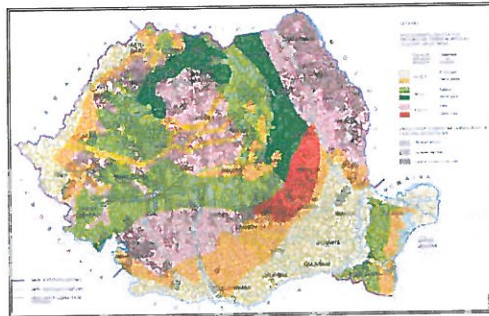


Fig. 8. Zonarea teritoriului functie de potentialul producerii alunecarilor de teren

### 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 (14 puncte).

Categoria geotehnica de risc a fost estimata tinand cont de urmasorii 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
<b>Risc geotehnic</b>	<b>Moderat</b>	<b>14</b>

Categoria geotehnica 2 include tipuri conventionale de lucrari si fundatii, fara riscuri majore sau conditii de teren si de solcitare neobisnuite 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.

Pozitiile 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 analizei 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.

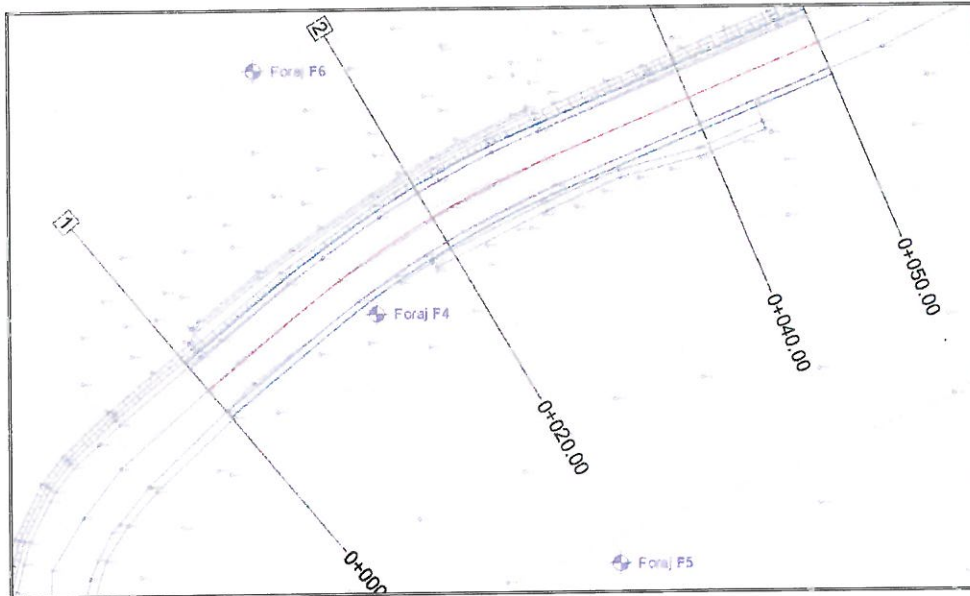


Fig. 9. Amplasamentul forajelor geotehnice.

### 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: praf argilos nisipos, argila prafoasa, argila marnoasa si marna.

Dupa indicele de plasticitate ( $I_p$ ), formatiunile coezive se incadreaza in categoria pamanturilor cu plasticitate medie ( $I_p = 11 \div 20$ ), 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 consistente ( $I_c = 0.51 \div 0.75$ ), 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 ( $S_r = 0.41 \div 0.80$ ), pamanturilor foarte umede ( $S_r = 0.81 \div 0.90$ ) si practic saturate ( $S_r > 0.91$ ).

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 1.2 si 2.9 cm/m.

Incarcarile de rezistenta la forfecare directa au evidentiat ca unghiul de frecare interna al materialelor analizate variaza intre 12 si 17°, in timp ce coeziunea este intre 14 si 50 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:

#### **sat Poiana Campina (De 471-372/1)**

##### **Forajul F4**

- 0.00 – 0.07 m – beton asfaltic;
- 0.07 – 0.80 m – pietris cu bolovanis;
- 0.80 – 1.70 m – argila prafoasa galbena, cu calcar diseminat, consistenta - moale;
- 1.70 – 2.80 m – argila galbena – cenusie, cu  $MnO_2$ , cu calcar diseminat, vartoasa;
- 2.80 – 3.30 m – argila marmoasa cenusie, cu calcar diseminat, vartoasa;
- 3.30 – 3.90 m – argila marmoasa cenusie, tare cu pelicule de nisip;
- 3.90 – 5.10 m – argila marmoasa cenusie, tare, cu calcar diseminat.
- 5.10 – 6.00 m – argila prafoasa (marna) cenusie, tare cu calcar diseminat.

##### **Forajul F5**

- 0.00 – 0.40 m – argila galbena, consistenta - moale;
- 0.40 – 1.30 m – argila galbena - cenusie, cu calcar diseminat, cu  $MnO_2$ , vartoasa;
- 1.30 – 2.60 m – argila prafoasa galbena, cu calcar diseminat, vartoasa;
- 2.60 – 3.60 m – argila marmoasa cenusie, cu pelicule de nisip cu calcar diseminat,



vartoasa:

- 3.60 – 6.00 m – argila marnoasa (marna), cenusie, tare, cu calcar diseminat.

#### Forajul F6

- 0.00 – 0.30 m – argila galbena;
- 0.30 – 0.90 m – argila galbena cu argila cenusie, cu oxizi de fier, consistenta – moale;
- 0.90 – 1.30 m – argila prafoasa cenusie – cafenie, consistenta;
- 1.30 – 2.20 m – argila prafoasa cenusiu - galbena, cu calcar diseminat, consistenta;
- 2.20 – 3.70 m – argila marnoasa cenusie, cu calcar diseminat, vartoasa;
- 3.70 – 6.00 m – argila marnoasa (marna), cenusie, tare, cu calcar diseminat.

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.

#### sat Poiana Campina (De 471-372/1)

PARAMETRII GEOTEHNICI <sup>(1)</sup>		
Teren de fundare (interval adancime)	Argile prafoase (0.70 – 3.30 m)	Argile marnoase (3.30 – 6.00 m)
Indicele de plasticitate $I_p$ [%]	23.4	43.7
Indicele de consistenta $I_c$ [%]	0.62	>1
Greutatea volumica $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	19.1	18.9
Porozitatea $n$ [%]	40.8	40.2
Indicele porilor $e$ [-]	0.69	0.67
Grad de saturare $S_r$ [-]	0.95	0.61
Modul de deformatie edometrica $E_{oed}$ [kPa]	8700	18100
Tasarea specifica $e_2$ [cm/m]	2.5	1.5
Unghiul de frecare interna $\phi$ [°]	16 (CU)	12 (UU)
Coeziunea $c$ [kPa]	14 (CU)	45 (UU)
Coefficientul de frecare	0.30 <sup>(2)</sup>	0.30 <sup>(2)</sup>

PARAMETRII GEOTEHNICI <sup>(1)</sup>		
$\mu$ [-]		
Presiunța conventională de bază $\bar{p}_{conv}$ [kPa]	200 <sup>(3)</sup>	275 <sup>(3)</sup>

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 sondaje si cel din imediata vecinatate se caracterizeaza astfel:

Tabel nr. 3. Incadrarea 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 <sup>3</sup> )	Afanarea dupa executarea sapaturii (%)
		Manual	Mecanizat				
			Excavator	Buldozer	Motoscreper		
Sol vegetal	Slabe	Usor	I	I	I	1200-1400	14-28
Umplutura	Mijlocii	Mijlociu	I	II	II	1600-1900	14-28
Argila prafoasa	Mijlocii	Tare	II	II	II	1800-2000	24-30
Argila marnoasa	Foarte coezive	Foarte tare	II	II	-	1850-2050	24-30

## 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 “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.
- *Inundatii*: 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 (14 puncte).

Amplasamentul 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 m.

In mod sintetic, dupa executia lucrarilor de investigare, stratele interceptate in foraje se pot imparti in trei orizonturi:

- Un orizont alcatuit din argile si argile prafoase galbene, avand o consistenta de la consistent la moale, susceptibile la alunecari, intalnite pana la adancimi de maxim 1.70 m (F4);
- Orizontul argilelor cenusii - galbene, cu consistenta vartoasa, intalnit de la adancimi ce variaza intre 0.40 m (F5) si 2.80 m (F4);

- Orizontul marnos, cu consistenta tare, intalnit pana in talpa forajelor (6.00 m).

Nivelul hidrostatic nu a fost inteceptat 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 versatilor, calculata prezinta valori medii de 22%. 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 periclitatea 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 alunecării terenului se pot lua inclusiv măsuri de amenajare a suprafeței versanților cu platforme și ziduri de sprijin.

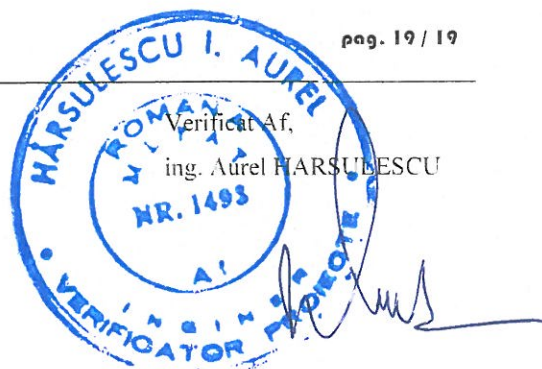
In zonele fara vegetatie se vor lua măsuri de plantare de pomi (salcâm, anin, pin, frasin).

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.

Elaborat,  
ing. Cristinel STOICA










## 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. P100-1/2013: 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 F4

Executant:		SC ARCHAUS SRL		Data in:		09. 2018																						
Proiect:		REFACERE DRUM LOCAL DE 471 - 372/1, ZONA "PUNCT SIPOI" IN COMUNA POIANA CAMPINA, JUD. PRAHOVA		Data sfr:		09 2018																						
Amplasament:				Cota:		0.00 m C.T.N.																						
Intocmit:		ing. Cristinel STOICA		Anexa:		1.4																						
Adancimea	Grosimea	Apa subterana	Profil litologic	DESCRIEREA STRATULUI	Probe	Granulozitate	Umiditatea naturala	Limite	Plasticitate	Porozitatea	Indicele portor	Gradul de umiditate	Compresibilitate edometrica	Rezistenta la forfecare	Observatii													
m	m	m			<input type="checkbox"/> Tulburate <input checked="" type="checkbox"/> Netulb. Adancimea	Argila (%) Prat (%) Nisip (%) Pietris (%) Bolovanis (%) C(u) = d <sub>60</sub> /d <sub>10</sub>	W (%)	Superioara (%) Inferioara (%)	Ip (%) Indicele de plasticitate (%) Ic (%)	n (%)	e (-)	Sr (-)	Modulul de deformatie (kPa) M <sub>120-300</sub>	Ungiul de frecare intern Φ (°)	Coeziunea C (kPa)													
					Nr. si felul probelor				Indicele de consistenta (%)	γ (kN/m <sup>3</sup> )			Tasarea specifica (cm/m) e <sub>500</sub>															
0.07	0.07	m	-	Beton asfaltic	-																							
0.80	0.73			Pietris cu bolovanis	1	1.00	36	51	13	-	-	-	21.4	36.5	15.1	21.4	0.71	19.0	40.8	0.69	0.84	7143	2.9	16	14			
1.70	0.90			Argila prafoasa galbena, cu calcar disseminat, consistenta - moale	2	4.00	55	38	7	-	-	-	13.6	65.7	19.1	46.6	>1.0	18.6	40.2	0.67	0.56	-	-	12	45			
2.80	1.10			Argila galbena - cenusie, cu MnO <sub>2</sub> , cu calcar disseminat, vartoasa																								
3.30	0.50			Argila marnoasa cenusie, cu calcar disseminat, vartoasa																								
3.90	0.60			Argila marnoasa cenusie, tare, cu pelicule de nisip																								
5.10	1.20			Argila (Marna) cenusie, tare, cu calcar disseminat																								
6.00	0.90			Argila prafoasa (marna), cenusie, tare, cu calcar disseminat																								





## FISA FORAJULUI F6

Executant: SC ARCHAUS SRL		Data in: 09. 2018																									
Proiect: REFACERE DRUM LOCAL DE 471 - 372/I, ZONA "PUNCT SIPOI" IN COMUNA POIANA CAMPINA, JUD. PRAHOVA		Data sfr: 09 2018																									
Amplasament:		Cota: 0.00 m C.T.N.																									
Intocmit: ing. Cristinel STOICA		Anexa: 1.6																									
Adancimea	Grosimea	N.H.	Apa subterana	Profil litologic	DESCRIEREA STRATULUI	Nr. si felul probei	Probe		Granulozitate					Umiditatea naturala	Plasticitate			Indicele de porozitate	Gradul de umiditate	Compresibilitate edometrica		Rezistenta la forfecare	Observatii				
							Tuburate	Netub.	Argila (%)	Frat (%)	Nisp (%)	Pietris (%)	Bolovanis (%)		Cu) = de/dro	Wl (%)	Wp (%)			Ip (%)	Indicele de plasticitate			Indicele de consistenta	Greutatea volumica	n (%)	e
m	m	m	m		Argila galbena	-	m																				
0.30	0.30				Argila galbena, cu argila cenusie, cu oxizi de fier, consistenta - moale																						
0.90	0.60				Argila prafnoasa cenusie - cafenie, consistenta		1	1.00																			
1.30	0.40				Argila prafnoasa cenusiu - galbena, cu calcar diseminat, consistenta		2	2.00		53	11																
2.20	0.90																										
3.70	1.50				Argila marnoasa cenusie, cu calcar diseminat, vartoasa		3	4.00		38	7																
6.00	1.70				Argila marnoasa (marna), cenusie, cu calcar diseminat, tare																						

Nivelul hidrostatic nu a fost interceptat in foraj