



GEOTEHNICA & FUNDATII

Str. Stelutei 24, sector 1, Bucureşti, România
Sediul firma telefon: (021) 667.36.32; Punct lucrativ tel,fax: (021) 317.96.97;
mobil: 0723 54 7755; Registrul Comerçului: J 40/5223/98; C.U.I. RO 10687441/98
CONT: R073BPOS70003039324RON09 - BANC-POST, filiala UNIREA

**STUDIU GEOTEHNIC
PENTRU
LARGIRE SI MODERNIZARE
SOS. OLTENITEI INTRE KM 7+564-KM 9+020
(STR. CHEILE TURZII – PIATA SF. MARIA)
ORASUL POPEsti LEORDENI
JUDETUL ILFOV**

CONTRACT NR. 693 din 09.10.2017

BENEFICIAR:
S.C. URBAN TRAFIC S.R.L. - BUCURESTI

VERIFICATOR Af
ATESTAT M.D.R.L.



ing. CONSTANTIN VADUVA

DIRECTOR:

ing. STELA BUNGETEANU

INTOCMIT:

ing. COSTEL BUNGETEANU



OCTOMBRIE 2017



REFERAT

privind verificarea de calitate la cerinta Af a proiectului

Studiu geotehnic pentru: **STUDIU GEOTEHNIC PENTRU LARGIRE SI MODERNIZARE SOS. OLTENITEI INTRE KM 7+564-KM 9+020 - (STR. CHEILE TURZII – PIATA SF. MARIA) - ORASUL POPEsti LEORDENI – JUDETUL ILFOV**

1. DATE DE IDENTIFICARE

- Proiectant general:
- Proiectant de specialitate: S.C. GEO 2000 S.R.L. - BUCURESTI
- Investitor:
- Amplasament: SOS. OLTENITEI INTRE KM 7+564-KM 9+020 – POPEsti LEORDENI
- Data prezentarii proiectului pentru verificare: 2017

2. DATE DE IDENTIFICARE

- Constructie:
- Dimensiuni ale constructiei in plan:
- Functie principala:
- Conditii de amplasament si vecinatati
 - zona seismica - $K_s = 0,30$
 - adancime maxima de inghet : 0,90 m
 - stratificatia:

0,00 – 0,40...0,80 m - sol vegetal si asfalt, beton, pietris cu nisip, etc

0,40...0,80 – 1,60...2,70 m - argila cafenie cu oxizi de Fe si Mn, plastic vartoasa - tare, lut B

1,60...2,70 – 3,00...3,80 m - argila cafenie galbuie, cu concretii de calcar, tare – plastic vartoasa, lut C

3,80 – 9,00 m - praf argilos – nisipos, plastic vartos

9,00 – 10,00 m - argila prafoasa cafenie – galbena, calcaroasa, plastic vartoasa

**STUDIU GEOTEHNIC
PENTRU LARGIRE SI MODERNIZARE
SOS. OLTENITEI INTRE KM 7+564-KM 9+020
(STR. CHEILE TURZII – PIATA SF. MARIA)
ORASUL POPEsti LEORDENI – JUDETUL ILFOV**



1. Introducere

1.1. Prezentul studiu geotehnic s-a efectuat la solicitarea beneficiarului si consta in detalierea conditiilor geomorfologice, hidrogeologice si geotehnice ale amplasamentului precum si a recomandarilor privind largirea Sos. Oltenitei km 7+564-km 9+020 (str. Cheile Turzii – piata Sf. Maria) in localitatea Popesti Leordeni – judetul Ilfov.

1.2. Programul de investigare a avut in vedere tema de proiectare intocmita de catre proiectantul lucrarilor de drumuri care a solicitat executarea a 5 foraje geotehnice manuale (4 de 3,00 ml si 1 de 10,00 ml), prelevarea de probe tulburate si netulburate si incercari de laborator conf. Legislatiei in vigoare, respectiv NP 074/2014 si NP 112/2014, pentru stabilirea caracteristicilor fizico – mecanice necesare proiectarii infrastructurii viitoarelor lucrari.

1.3. Încadrarea in categoria geotehnica s-a făcut avându-se in vedere următorii factori:

FACTORI AVUTI IN VEDERE	INCADRARE	PUNCTE
1. Condiții de teren	Terenuri bune	2
2. Apa subterana	Fara epuismente	1
3. Clasificarea construcției după categoria de importanță	Redusa	2
4. Vecinatati	Fara riscuri	1
5. Zona seismică	$a_g = 0,30 g$	3
Riscul geotehnic	Reduc	9

Funcție de riscul geotehnic redus, încadrarea terenului se face la categoria geotehnica 1, funcție de care se vor face investigațiile în teren (tabelul A3 din NP 074/2014).

2. Date generale

2.1. Tronsonul supus cercetarii în vederea largirii sos. Oltenitei este situat între km 7+564-km 9+020 (str. Cheile Turzii – piata Sf. Maria), localitatea Popești Leordeni – județul Ilfov.

Traseul are o direcție vest – est, o lungime de cca. 1456 m, cotele de nivel variind între 76,23 ... 76,26 m N.M.N.

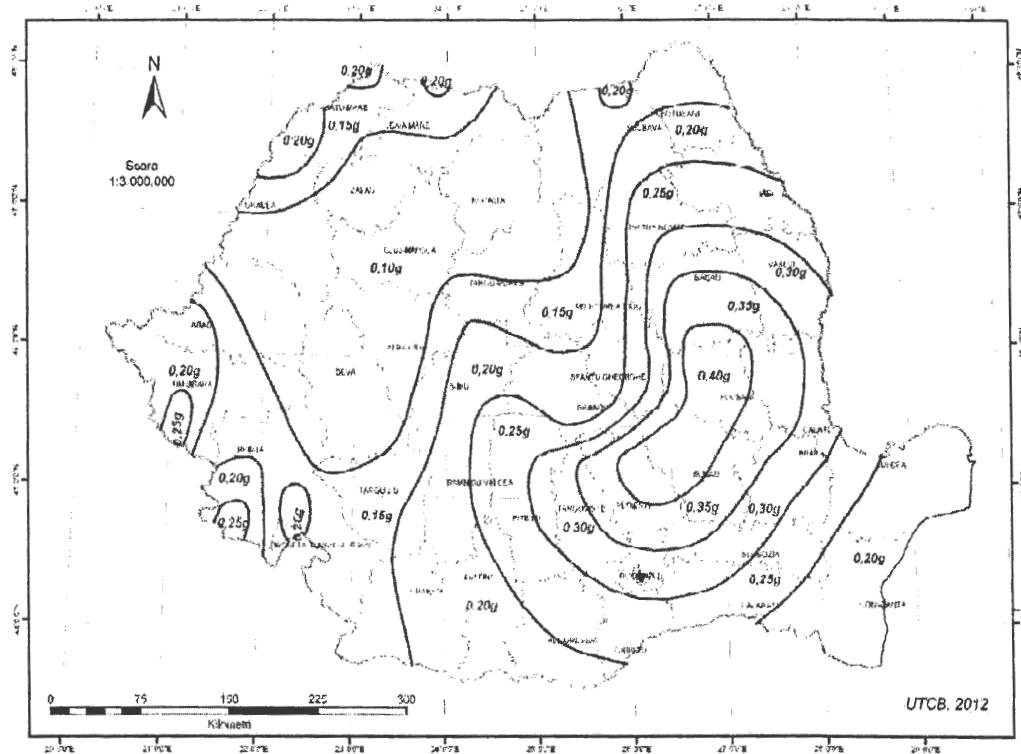
2.2. Din punct de vedere geomorfologic, amplasamentul corespunde Campiei de la sudul Municipiului București, respectiv Campul Vacarestilor cu o stratificație caracteristică acestei formațiuni nisipuri și pietrișuri, acoperite de un pachet subțire (8,00 – 10,00 m) de pământuri argiloase - prafotoase.

2.3. Din punct de vedere geologic formațiunile ce apar în zona sunt de vîrstă cuaternară, respectiv pleistocen superior.

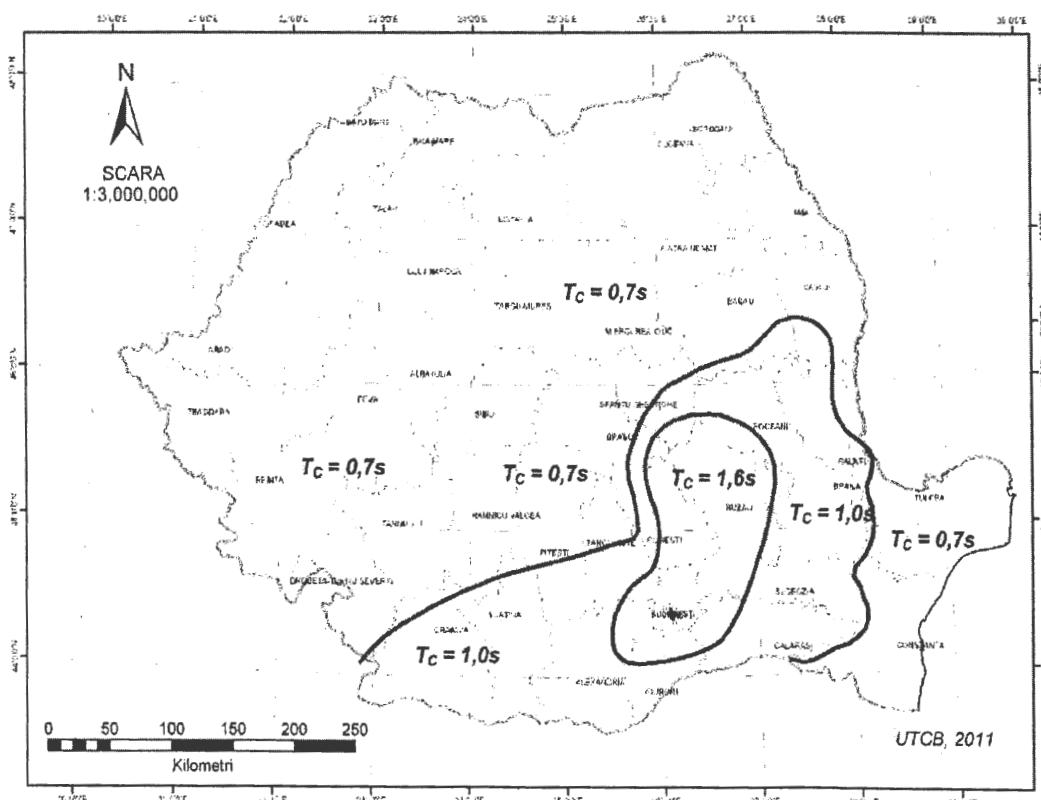
2.4. Din punct de vedere hidrogeologic, principalul colector hidrogeologic al zonei este râul Dâmbovița care colectează toate apele de precipitații și le conduce în aval.

2.5. Din punct de vedere seismic, după noul Normativ P100/1/2013 (care înlocuiește vechiul Normativ P100/1/2006), amplasamentul se află situat într-o zonă ce se caracterizează prin următoarele valori:

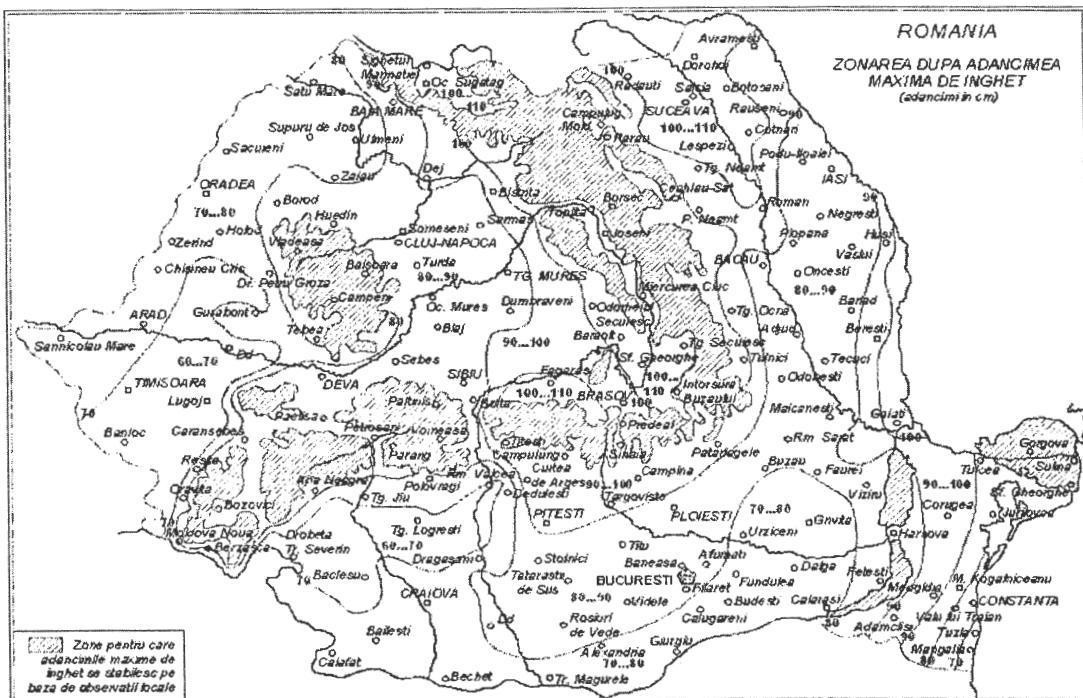
- zonarea valorilor de vîrf ale accelerării terenului pentru proiectare ag cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani $a_g = 0,30$



- zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colt), TC a spectrului de răspuns $TC = 1,6$



2.6. Adâncimea de îngheț conform STAS 6054/77 este de 0,90 m de la suprafața terenului natural sau sistematizat.



2.7. **Acțiunea zăpezii.** În conformitate cu CR 1-1-3/2012 - " Cod de proiectare. Evaluarea acțiuni zăpezii asupra construcțiilor" - valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol, pentru un interval mediu de recurență IMR = 50 ani, $s_k = 2,0 \text{ kN/m}^2$.

Acțiunea vântului. În conformitate cu CR 1-1-4/2012 - " Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor" - valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului, pentru un interval mediu de recurență IMR = 50 ani, $q_b = 0,5 \text{ KPa}$.

3. Cercetarea terenului, stratificația, caracteristici fizico – mecanice

3.1. Cercetarea terenului s-a făcut în concordanță cu prevederile normativului NP 074/2014 și NP 112/2014, care a constat într-o documentare amplă asupra lucrărilor anterioare executate în zona de către ISLGC – București, PROIECT – București, S.C. GEO 2000 SRL – pentru PUG Popești Leordeni și altele. Conform Normativului NP 074/2014, 4 din punctele de investigare au fost distribuite de-a lungul tronsonului cercetat la o distanță de 1,00 m de la marginea trotuarului spre axul soselei, iar forajul F5 pe trotuarul de pe partea dreaptă colt cu str. Scolii, vezi planurile de situație anexate.

Zona activa la structuri liniare (drumuri) Za ≥ 2,00 m sub patul drumului, conf. Anexa E, pct. 8a, astfel incat rezulta o adancime de investigare de 3,00 m de la suprafata superioara a drumului (asfalt), iar pentru o viitoare trecere pietonala subterana (pasaj subteran) zona activa coboara la 10,00 m.

3.2. Pe amplasament conf. temei de proiectare s-au executat 5 foraje geotehnice manuale (4 cu adâncimea de 3,0 m si 1 cu adâncime de 10,00 m) din care s-au prelevat probe tulburate si netulburate care au fost analizate in laborator, a căror pozitie este marcata in planurile de situatie, anexate studiului geotehnic.

3.3. Din analiza cercetarilor efectuate, respectiv forajele F1...F5 cu o adâncime de 3,0 m – 10,00 m, se poate aprecia ca pe amplasament exista urmatoarea stratificatie:

0,00 – 0,40...0,80 m	- sol vegetal si asfalt, beton, pietris cu nisip, etc
0,40...0,80 – 1,60...2,70 m	- argila cafenie cu oxizi de Fe si Mn, plastic vartoasa - tare, lut B
1,60...2,70 – 3,00...3,80 m	- argila cafenie galbuie, cu concretii de calcar, tare – plastic vartoasa, lut C
3,80 – 9,00 m	- praf argilos – nisipos, plastic vartos
9,00 – 10,00 m	- argila prafoasa cafenie – galbena, calcaroasa, plastic vartoasa

3.4. Din punct de vedere granulometric pamanturile cercetate sunt reprezentate prin argile cafenii – argile prafoase cafenii – galbui, care conf. catalogului de structuri tip pentru drumurile publice - STAS 3709/1/90, aceste pamanturi poarta simbolul „P5”. Din punct de vedere al calitatii ca material pentru terasamente sunt medioce conf. STAS 8914/88, iar conf. STAS 1709/2/90 sunt pamanturi foarte sensibile la inghet.

3.5. Caracteristicile fizico – mecanice ale stratelor argiloase determinate in laborator sunt urmatoarele:

♦ **Pentru argila cafenie:**

- granulometrie:

- argila – 44 – 48 %
- praf – 45 – 47 %
- nisip – 5 – 10 %

- indice de plasticitate Ip = 30,5 – 42,2 %
- indice de consistenta - Ic = 0,99 – 1,00
- umiditate naturala - W = 13,3 – 18,4%

- greutate volumica - $\gamma = 19,7 - 20,00 \text{ KN/mc}$
- porozitate - $n = 37,5 - 39,5 \%$
- indice pori - $e = 0,60 - 0,65$
- grad de umiditate - $Sr = 0,64 - 0,83$
- modul edometric - $M_{2-3} = 12100 - 13300 \text{ kPa}$
- coeficient de tasare la 200 kPa - $e_{p2} = 2,4 - 2,8 \text{ cm/m}$

Din cele de mai sus, rezulta ca aceste pamanturi sunt plastic vartoase - tari, consolidate, cu compresibilitate medie.

♦ **Pentru argila prafoasa cafenie – galbena:**

- granulometrie:
 - argila – 37 – 44 %
 - praf – 45 – 54 %
 - nisip – 5 – 16 %
- indice de plasticitate $Ip = 15,6 - 36,1 \%$
- indice de consistenta - $Ic = 0,83 - 1,00$
- umiditate naturala - $W = 13,6 - 19,9\%$
- greutate volumica - $\gamma = 19,0 - 19,8 \text{ KN/mc}$
- porozitate - $n = 40,0 - 44,0 \%$
- indice pori - $e = 0,64 - 0,72$
- grad de umiditate - $Sr = 0,51 - 0,80$

Din cele de mai sus, rezulta ca aceste pamanturi sunt plastic vartoase, in curs de consolidare, cu compresibilitate medie.

4. Apa subterana

4.1. Apa subterana nu a fost întâlnita pana la adancimea de investigare, aceasta se gaseste la adâncimi de 10,00 m de la suprafața terenului, nivel pus in evidenta de forajele executate anterior in zona.

5. Concluzii si recomandări.

- ♦ In functie de importanta drumurilor ce urmeaza a fi realizate pe amplasament, se fac urmatoarele recomandari:
- Se proiecteaza traseul largirii drumului;
 - Se excavaza stratul vegetal (daca exista) sau zona de umplutura locala, care se depoziteaza in afara incintei;

♦ Pentru proiectarea drumurilor se dă mai jos urmatoarele date privind sistemul rutier, tipul pamantului de fundație, condițiile hidrogeologice, adâncimea de inghet, sensibilitatea la inghet și modulul „ E_{do} ” al patului drumului:

- grosimea stratelor ce compun sistemul rutier: 0,0 – 0,30 m
- descrierea litologică a pamantului de fundație STAS 1243/88: **argila cafenie**
- tipul pamantului de fundație (catalog de structuri tip I): **P5**
- modulul E_d (catalog de structuri tip I): **100 – 120 daN/cm²**
- condiții hidrologice STAS 1709/2/90: - **defavorabile**
- tip climatic THORNTHWAITE „I” ($I_m = 20 \pm 0$)
- sensibilitatea la inghet STAS 1709/2/90: - **foarte sensibile**
- indicii de inghet STAS 1709/1/90: - **sistem rutier nerigid I = 450**
- adâncime de inghet în pamantul de fundație (m): - **pamant tip P5 = 0,84**

Adâncimea de inghet în complexul rutier (Zcr) se va calcula cu formula:

$$Z_{cr} = Z + \Delta Z \quad \text{in care:}$$

Z – adâncimea de inghet în pamantul de fundație (valoarea data mai sus)

ΔZ – spor al adâncimii de inghet ce se calculează de către proiectant cu formula:

$$\Delta Z = H_{sr} + H_e \text{ (STAS 1709/1/90)}$$

♦ După stabilirea cotei finale se vor executa lucrări de terasamente pentru drumuri, paraje, etc., astfel se vor avea în vedere următoarele:

➤ tehnologia de execuție a lucrărilor de terasamente pentru viitoarea supralargire a drumului va fi cuprinsă într-un caiet de sarcini la întocmirea căruia se va tine seama de următoarele:

- pământurile din amplasament situate în intervalul 0,4 – 0,6 m din zona extinderii adiacente soselei existente, se încadrează conform STAS 2914/84 în domeniul 4d al nomogramei Casagrande, care corespunde unor „pământuri coeze anorganice cu compresibilitate mare, la îngheț – dezgheț” și au o „calitate rea” ca material pentru terasamente;

- caracteristicile de compactare a pământurilor din amplasament sunt:

- umiditatea optimă de compactare $W_{op} = 16,0 – 18,0\%$

- greutatea volumică uscata maximă $\gamma_{dmax} = 16,5 \text{ KN/m}^3$

➤ extinderea viitoarei străzi se va proiecta cu sisteme rutiere nerigide – rigide, având în vedere următoarele:

- potrivit STAS 1709/2/90 pământurile ce vor constitui patul drumurilor sau platformelor sunt de tip P5;

- condițiile hidrologice ale amplasamentului sunt „defavorabile”, iar tipul climatic după repartiția indicelui de umiditate Thornthwait este I;

- indicele de îngheț $I^{5/30}_{med}$ la sisteme rutiere nerigide pentru clasa de trafic ușor și mediu este de 450;

- adâncimea de îngheț pentru sistem rutier nerigid se va calcula cu formula data mai sus;

- conform normativului PD 177/2001 valoarea de calcul a modulului de elasticitate dinamic $E_d = 120 \text{ MPa}$.

◆ Pentru executia patului drumului sau sistemului rutier, acesta poate fi executat din balast de rau, piatra sparta, care sa indeplineasca conditiile de calitate cerute de Legislatia existenta in vigoare si anume:

- SR EN 933/1/2002 – determinarea granulozității pe aggregate naturale;

- SR EN 933/8/2001 – determinarea echivalentului de nisip;

- SR EN 1097/2/2002 – determinarea rezistentei la sfărâmare prin metoda Los Angeles;

- SR EN 1097/1/2002 – determinarea rezistentei la uzura – microdeval;

- SR EN 993/4/2002 – determinarea coeficientului de forma;

- SR EN 1367/1/2007 – determinarea procentului de pierdere de masa după ciclul îngheț – dezgheț;

- SR EN 1097/6/2002 – determinarea masei reale și a coeficientului de absorție a apei;

- STAS 4600/06/80 – determinarea partilor levigabile;

- SR EN 1097/3/2002 – determinarea coeficientului de aplatizare;

- SR EN 1097/3/2002 – determinarea masei volumice în vrac.

Toate aceste lucrari vor fi cuprinse intr-un caiet de sarcini privind executia, compactarea și verificarea acesteia ce va fi intocmit de catre proiectant, iar verificarea compactării se va face conf. GT 067/2014 – Ghid privind contrulul lucrarilor de compactare a pamantului necoeziv.

Caracterizarea pamanturilor folosite la terasamente se va realiza conf. tabelului 3 sau prin prisma indicelui de grupa, care se calculeaza cu urmatoarea formula:

$$Ig = 0.2 \cdot a + 0.005 \cdot a \cdot c + 0.01 \cdot b \cdot d$$

unde:

$$a = P_{74} - 35$$

P_{74} este procentul de material care trece prin sita cu ochiuri de 0.074 mm

daca $P_{74} < 35$, atunci $a = 0$

daca $P_{74} > 75$, atunci $a = 40$

$$b = P_{74} - 15$$

daca $P_{74} < 15$, atunci $b = 0$

daca $P_{74} > 55$, atunci $b = 40$

$$c = w_L - 40$$

daca $w_L < 40$, atunci $c = 0$

daca $P_{74} > 55$, atunci $c = 20$

$$d = l_p - 10$$

daca $l_p < 10$, atunci $d = 0$

daca $l_p > 30$, atunci $d = 20$

Caracterizarea prin prisma indicelui de grupa pentru materialele ce se vor pune in opera, respectiv patul drumului sau fundatia drumului se face conform tabelului 2:

Tabelul 2

Tipul pamantului	I_g	Categoria
Nisip fin, nisip	0	$I_g = 0 \div 1$, pamant bun
	0 ÷ 4	$I_g = 2 \div 4$, pamant acceptabil
Pamanturi prafoase	8 ÷ 12	$I_g = 5 \div 9$, pamant rau
Pamanturi argiloase	16 ÷ 20	$I_g = 10 \div 20$, pamant foarte rau

Pamanturile clasificate ca foarte bune pot fi folosite in orice conditii climaterice si hidrologice, la orice grosime de terasament, fara a se lua masuri speciale.

Pamanturile clasificate ca bune pot fi de asemenea utilizate in orice conditii climaterice si hidrologice, la orice grosime de terasament, compactarea lor necesitand o tehnologie adecvata.

Pentru zonele unde se gasesc pamanturi prafoase si argiloase clasificate ca mediocre in cazul in care conditiile hidrologice locale sunt mediocre sau nefavorabile, vor fi folosite numai cu respectarea STAS 1709/1,2,3/90 privind actiunea fenomenului de inghet – dezghet la lucrari de drumuri.

Pentru pamanturile argiloase, simbolul 4d se recomanda fie inlocuirea, fie stabilizarea lor cu var, var – ciment, stabilizatori chimici, etc., pe o grosime de minim 15 cm sau cand pamantul din patul drumului are umiditatea relativa $w_0 > 0,55$ se va executa un strat de separatie din geotextil rezistent si permeabil.

$$w_0 = \frac{w}{w_L}$$

unde:

w – umiditatea naturala

w_L - limita de curgere

in cazul de fata w = 18,3 % si w_L = 60,2

$$w_0 = 0,30,$$

deci terenul nu necesita un strat de separatie din geotextil

◆ Din punct de vedere al rezistentei la sapat, TS – 1982, terenul va fi considerat astfel:

- pamant vegetal (sol): tabelul nr. 1, teren usor, poz. 9;
- argila prafoasa: tabel nr. 1, teren tare, poz. 21;
- praf argilos: tabel nr. 1, teren mijlociu, poz. 16;
- praf nisipos: tabel nr. 1, teren mijlociu, poz. 7;
- umpluturi din pamanturi fine: teren mijlociu, poz 62 granulometric (prafuri si argile)
- umpluturi heterogene din prafuri sau argile cu pietris, nisip, bolovanis sau piatra sparta: teren tare, poz. 24.

◆ In eventualitatea proiectarii si executarii unui pasaj pietonal subteran, in dreptul pietei Sf. Maria, s-a executat un foraj geotehnic manual cu adancimea de 10,00 ml care a pus in evidenta stratificatia redata mai sus.

Din analizele de laborator efectuale s-au obtinut urmatorii indici geotehnici pentru stratul de fundare de cca. 2,00 – 3,00 m de la suprafata terenului:

- granulometrie:

- argila – 31 - 40 %
- praf – 47 - 55 %
- nisip – 10 - 16 %
- indice de plasticitate Ip = 16,0 – 31,0 %
- indice de consistenta - Ic = 0,80 – 1,12
- umiditate naturala - W = 16,1 – 19,5%
- greutate volumica - γ = 18,8 – 19,6 KN/m³
- porozitate - n = 38,0 – 40,0 %

- indice pori - $e = 0,63 - 0,67$
- grad de umiditate - $Sr = 0,65 - 0,79$
- modul edometric - $M_{2-3} = 10500 - 11500 \text{ kPa}$
- coeficient de tasare la 200 kPa - $e_{p2} = 2,9 - 3,2 \text{ cm/m}$
- tasare suplimentara la umezire $im_3 = 0,4$
- unghi de frecare $\phi = 15^0$
- coeziune $c = 34 \text{ kPa}$

Din cele de mai sus, rezulta ca aceste pamanturi sunt plastic vartoase - tari, consolidate, cu compresibilitate medie – mare si nu sunt sensibile la umezire conf. NP 125/2010.

Fundarea pasajului subteran se va face incepand cu adancimea minima de 2,00 m de la suprafata terenului (adevarata cota va fi stabilita de catre proiectant), prin intermediul unor fundatii continui – radier general, avandu-se in vedere o presiune conventionala de $P_{conv} = 300 \text{ kPa}$ la sarcini din gruparea fundamentala de calcul, pentru o fundatie de 1,00 m latime si 2,00 m adancime. Pentru alte latimi si adancimi de fundare se vor acorda sporuri de latime si adancime conf. NP 112/2014.

Avandu-se in vedere adancimea relativ mare a pasajului si datorita faptului ca subtraverseaza drumul national Bucuresti – Oltenita, sapatura generala se va face sprijinit (de tip berlinez) sau alte metode pe care le considera necesare proiectantul.

Se vor executa umpluturi perimetrale bine compactate din pamant argilos local sau din aport si verificate de catre un laborator autorizat pentru obtinerea unui grad de compactare de 95 % din incercarea Proctor normal.

◆ Prezentul studiu geotehnic este definitiv, intocmitul rezervandu-si disponibilitatea colaborarii cu toti factorii interesati.

Verifier Af, atestat M.D.R.L.

ing. Constantin Vaduva

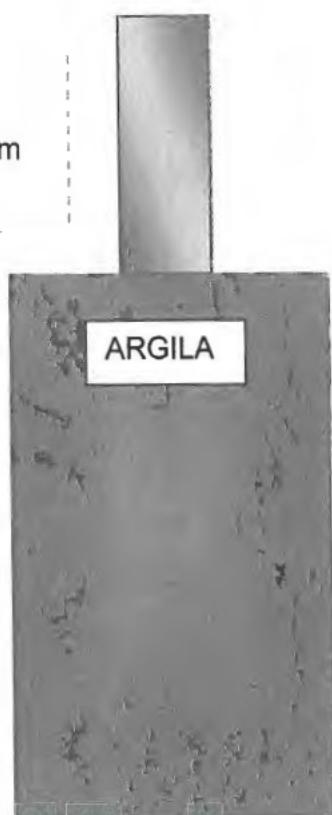


INTOCMIT,

ing. Costel Bungeteanu



ASFALT 0,07 m
BETON 0,30 m
NISIP CU PIETRIS 0,43 m

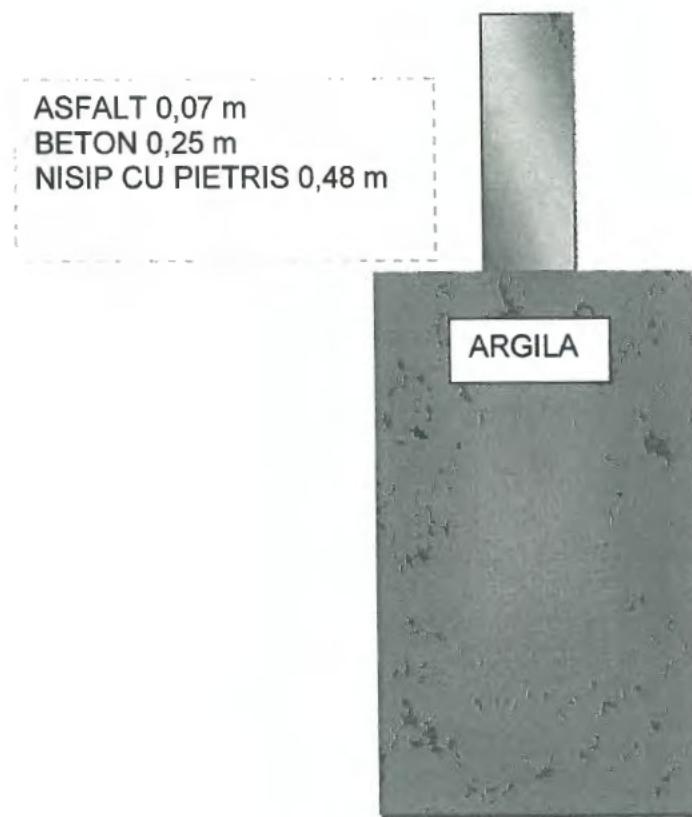


SANT DEZVELIRE FUNDATII D – 1

SOS. OLTENITEI – COLT CU STR. CHEILE TURZII

- ASFALT, BETON SI NISIP CU PIETRIS – 0,80 m
- ARGILA CAFENIE CU OXIZI DE Fe si Mn, lut B - 1,10 m
- ARGILA CAFENIE GALBUIE, CU CONCRETII DE CALCAR – 1,10 m





SANT DEZVELIRE FUNDATII D – 2

SOS. OLTENITEI – COLT CU STR. PARAUL RECE

- ASFALT, BETON SI BOLOVANI DE RAU – 0,80 m
- ARGILA CAFENIE CU OXIZI DE Fe si Mn, lut B - 1,20 m
- ARGILA CAFENIE GALBUIE, CU CONCRETII DE CALCAR – 1,00 m



ASFALT 0,07 m
BETON 0,32 m
NISIP CU PIETRIS 0,41 m

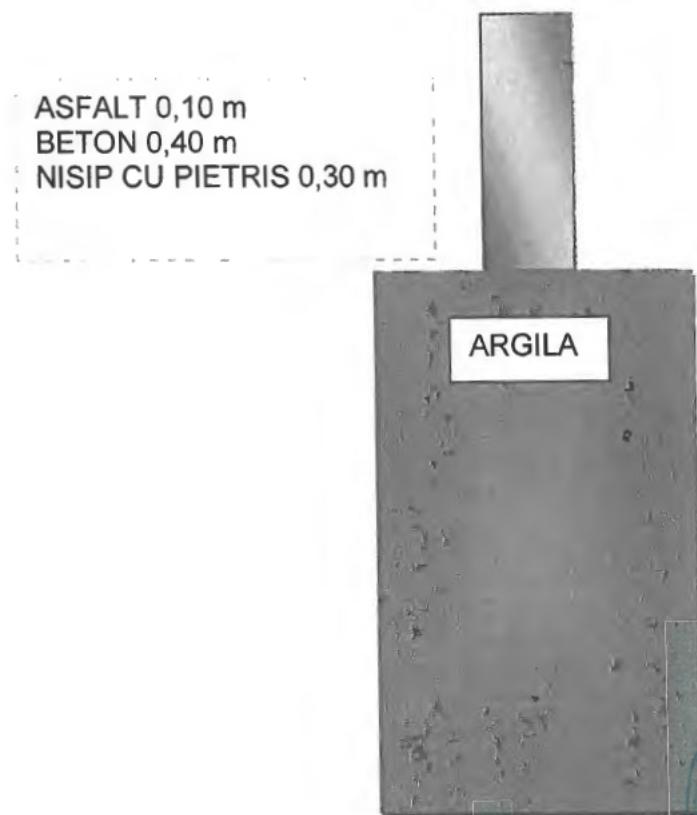


SANT DEZVELIRE FUNDATII D – 3

IN FATA BLOC T3

- ASFALT, BETON SI NISIP CU PIETRIS – 0,80 m
- ARGILA CAFENIE CU OXIZI DE Fe si Mn, lut B - 0,90 m
- ARGILA CAFENIE GALBUIE, CU CONCRETII DE CALCAR – 1,30 m





SANT DEZVELIRE FUNDATII D – 4

SOS. OLTENITEI – COLT CU STR. MIRASLAU

- ASFALT, BETON SI PIETRIS CU NISIP – 0,80 m
- ARGILA CAFENIE CU OXIZI DE Fe si Mn, lut B - 0,80 m
- ARGILA CAFENIE GALBUIE, CU CONCRETII DE CALCAR – 1,40 m



FISĂ FORAJULUI NR. 1

(COTA 76,17 m N.M.N.)

2017

OCTOMBRIE

Cota față de 0,00 Foraj	Stratificăție	Nr. Probă	Adâncime m	Limiță de curgere frâmantere % WL	Indice plasticitate Ip %	Indice de consistență naturală % W	Umiditate naturală % W	Profilare libera Grușăte vol. kN/m	Grad de umiditate /limita de contractare Icu / W	Modul edometric la 200kPa M2-3 kPa	Tasare la 200kPa specifica la umerezire cm ² /m ³	Unghi de frecare grade	Indici de compresibilitate %	Rezist. la tăiere C kPa	
0,00	Dezvelire D1 Asfalt, beton, nisip														
0,80	Argila cafenie cu oxizi de Fe si Mn, tare, lut B														
1,90															
3,00	Argile cafenie galbui cu concretii de calcar tare - plastic varsoasa, lut C														



Intocmit

FISĂ FORAJULUI NR. 2

(COTA 77,21 m N.M.N.)

2017

OCTOMBRIE

Cota faţă de 0,00 Foraj	Stratificăție	Compoziție granulometrică		Umiditate naturală	Grujătare vol.	Porozitate	Indice por.	Grad de umiditate	Umflare libera	Tasare la 200kPa	Tasare la 200kPa specifica la umerezire	Unghi de frecare grade	Rezist. la tăiere		
		Nisip mare	Pietris												
0,00	Dezelere D2	1	1.00	48,0	17,5	30,5	1,07	47	6	15,2	19,7	39,5	0,64	0,78	
0,80	Asfat, beton, bolovani de rau												17,6	1,2	
2,00	Argila cafea cu oxizi de Fe si Mn, tare - plastic vartoasa, lut B	2	2,00	48,0	17,5	30,5	0,98	44	51	5	18,1	19,6	38,0	0,62	0,79
3,00	Argile cafea galbui cu concretii de calcar plastic vartoasa, lut C	3	3,00	45,5	16,1	20,4	0,87	40	54	6	19,9	19,2	41,0	0,70	0,77



Intocmit

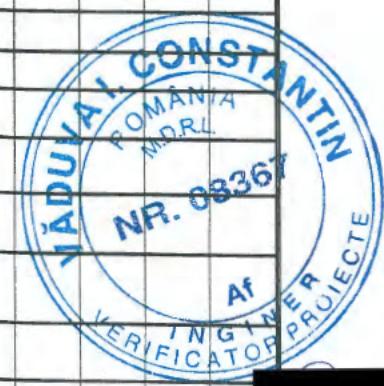
FISA FORAJULUI NR. 3

(COTA 76,58 m N.M.N.)

2017

OCTOMBRIE

Cota faţă de 0,00 Foraj	Stratificaţie	Compoziţie granulometrică		Umiditate naturală Gruitate vol.	Profilatate Indice por.	Grad de umiditate Rezist. comp.	Indici de compressibilitate	Rezist. la tăiere	
		Praf Argila	Nisip fin Nisip mediu Nisip mare Pietris						
0,00	Dezvelire D3 Asfat, beton, nisip cu piatră	0,005 0,05 0,25 0,50 0,50 0,50 2,00	W _L % %	W _P %	I _P %	I _C %	Indice plasticitate Limită de fragilitate		
0,80									
1,70	Argila cafenie cu oxizi de Fe si Mn, plastic vartoasa, lut B	1 1,00 2 2,00	58,2 17,9 37,0 15,2	40,3 0,99 21,8 0,98	44 48 42 49	8 9	18,2 20,0 15,2 19,7	38,5 0,63 40,0 0,67	0,78 0,62 0,62
3,00	Argile cafeină galbui cu concreții de calcar plastic vartoasa, lut C	3 3,00	38,7 38,7	13,7 25,0	0,99 0,99	14 14	13,4 19,4	42,0 0,72	0,51 0,51



FIŞA FORAJULUI NR. 4

(COTA 76,71 m N.M.N.)

2017

OCTOMBRIE

Cota faţă de 0,00 Foraj	Stratificatie	Compoziție granulometrică	Indici de compresibilitate						Rezist. la tăiere		
			Modul elastometric	Cofr. tasare la 200kPa	Tasare specifica la a 200kPa	Penetrație dinamica monoxială	Grad de umiditate rezist. comp.	Coeziune frecare umezire specifica la a 200kPa	Unghi de penetrație	C grade kPa	
0,00											
0,80	Dezvelire D4 Asfat, beton, pietris cu nisip	1 1,00 60,2 18,0 42,2 0,99 48 45 7	W _l %	W _p %	I _c %	I _P %	Indice plasticitate fracțională	Limită de curgere adancime	Nr. Probă		
1,60	Argila cafeană cu oxizi de Fe și Mn, plastic vartoasa, lut B	2 2,00 41,2 14,4 26,8 0,95 43 50 7	W _l %	W _p %	I _c %	I _P %	Indice plasticitate fracțională	Limită de curgere adancime	Nr. Probă		
3,00	Argile galbui cu concretii de calcar plastic vartoasa, lut C	3 3,00 41,6 14,2 27,3 0,98 37 49 14	W _l %	W _p %	I _c %	I _P %	Indice plasticitate fracțională	Limită de curgere adancime	Nr. Probă		



FIŞA FORAJULUI NR. 5

(COTA 76,40 m N.M.N.)

2017

OCTOMBRIE

Cota faşă de 0,00 Foraj	Stratificatie	Compoziție granulometrică		Indicii de compresibilitate		Rezist. la tăiere					
		Nr. Proba	Adâncime	Limită de curgere	Praf	Indice plasticitate frățănatăre	Grad de umiditate monoxială	Penetrație dinamica	Cof. tăsare la 200kPa	Tăsare specifica la umerezire	Unguri de frecare
0,00	Soil vegetal										
0,40	Argila prăfoasă cafenie lut B, tare	1	1,00	57,0	17,6	39,4	1,08	39	51	10	13,3
1,60	Argila prăfoasă galbenă-cafenie tare, calcaroasa cu macropori	2	2,00	43,5	15,2	28,3	1,06	39	45	16	13,6
2,70	Argila prăfoasă cafeniu închisă cu macropori și calcar plastic vîntoasa-tare	3	3,00	45,0	16,6	28,4	0,98	39	50	11	17,4
3,80	Praf argilos galben, tare, cu concretii de calcar	4	4,00	34,0	18,0	16,0	1,12	31	53	16	16,1
5,50	Praf argilos galben-cafeniu calcaros, plastic vîntos	5	6,00	37,0	14,5	22,5	0,82	35	55	10	18,5
7,70	Praf argilos-nisipos, calcaros (zona concretionara) plastic vîntos										
9,00	Argila prăfoasă cafenie-galbenă calcaroasa, plastic vîntoasa	6	8,00	44,5	13,5	31,0	0,80	37	49	14	19,3
10,00		7	10,00	42,6	13,8	28,8	0,80	40	47	13	19,5

