

MUN. CRAIOVA – STRADA PALTINIS, NR.31, tel. 0757571601

STUDIUL GEOTEHNIC

**P.U.Z.-LOTIZARE IN SASE LOTURI A
TERENULUI DIN STADA GENERAL
MAGHERU, NR. 72 IN VEDEREA
CONTRUIRII DE LOCUINTE INDIVIDUALE**

PR. NR. 202 / 2022



BENEFICIAR: DUMITRU ADRAIANA

PUZ- LOTIZARE IN SASE LOTURI A TERENULUI DIN
STRADA GENERAL MAGHERU NR. 72 IN VEDEREA
CONSTRUIRII DE LOCUINTE INDIVIDUALE

Faza de proiectare:

STUDIU GEOTEHNIC

Proiect nr:

202/ 2022

Beneficiar:

BENEFICIAR: DUMITRU ADRIANA

RESPONSABIL STUDIU

Ing. SPRINCENATU FLORIN



Grupa Af, ing. Popescu Petre,
Mobil 0745617745; 0722588497;
Tel./ Fax. 0251/461756



Nr. 13867 din 18.05.2022.

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerința „Af- rezistența și stabilitatea terenurilor de fundare și a masivelor de pământ”, la proiectul:

STUDIU GEOTEHNIC PENTRU "LOTIZARE ÎN SASE LOTURI A TERENULUI DIN STRADA GENERAL MAGHERU NR. 72 ÎN VEDEREA CONSTRUIRII DE LOCUINTE INDIVIDUALE"

1) DATE DE IDENTIFICARE:

- a) Amplasament lucrare: MUN. CARACAL, STR. GENERAL MAGHERU, NR. 72, JUDEȚUL OLT
- b) Beneficiar: DUMITRU ADRIANA
- c) proiectant studiu geotehnic – S.C. *PROGEO EXPERT S.R.L.*
- d) responsabil studiu – Ing. SPRINCENATU FLORIN

2) CARACTERISTICILE PRINCIPALE ALE CONSTRUCȚIEI PROIECTATE

Conform "Normativ privind documentatiile geotehnice pentru construcții", indicativ NP 074-2014, amplasamentul se încadrează în Categoria Geotehnică 2, cu risc geotehnic moderat.

Din punct de vedere seismic amplasamentul studiat este situat în zona D

Perioada de control (colt) este $T_c = 1.0$ s

Acceleratia terenului pentru proiectare este $a_g = 0.20$ g

Gradul de seismicitate este 7_1 (gradul 7 cu o perioada de revenire de 50 ani)

Profilul litologic caracteristic pentru acest amplasament este:

- Strat vegetal și umpluturi nisipoase cu pietris, negricioase la cafenii, cu indesare medie, pe primii 40 - 70cm;
- Argile prafaoase la nisipoase, negricioase la cafenii și galbui, plastice consistente la vartoase, cu compresibilitate mare la medie, umede de la 0.4 – 0.7m în jos.

Presiunile convenționale variază între $P_{conv} = 191$ kPa, pentru adâncimea de fundare $D_f = 0,8$ m și lățimea fundației $B = 0.6$ m și $P_{conv} = 269$ kPa pentru $D_f = 4$ m și $B = 3$ m;

- presiunile admisibile la stare limită de deformare (încărcări fundamentale), variază între $P_{pl} = 201$ kPa pentru $D_f = 0.8$ m și $B = 0.6$ m și $P_{pl} = 274$ kPa, pentru adâncimea de fundare $D_f = 4$ m și lățimea fundației $B = 3$ m ;
- presiunile admisibile la starea limită de capacitate portanță (încărcări speciale) variază de la $P_{cr} = 279$ kPa pentru adâncimea de fundare $D_f = 0.8$ m și lățimea fundației $B = 0.6$ m și $P_{cr} = 399$ kPa .

Caracteristici principale ale studiului:

Au fost realizate:

- ✓ 2 foraje geotehnice;
- ✓ incercari de penetrare dinamica;

3) **DOCUMENTELE VERIFICATE:**

Piese scrise: memoriu tehnic
fise foraje
tabele presiuni

4) **CONCLUZII ASUPRA VERIFICĂRII:**

- a) **Studiul a fost intocmit cu respectarea normativelor NP 074 -2014** privind documentatiile geotehnice pentru constructii si **NP 112 - 2014** privind proiectarea fundatiilor de suprafata;
- b) În urma verificărilor făcute, **proiectul este considerat corespunzător** pentru fazele verificate, se semnează și se ștampilează;
- c) Prin grija investitorului se recomanda realizarea lucrarilor prezentate in studiu.
Orice modificari ulterioare care au fost efecte asupra rezistentei si stabilitatii lucrarilor proiectate se vor aduce la cunostinta verficatorului.


Am primit 1 exemplar in original
Investitor/proiectant

COLECTIV ELABORATOR

Responsabil lucrare : Ing. SPRINCENATU FLORIN 

Colaboratori: Ing. Popescu Madalin..... 

Ing. Balan Adela 

Ing. Ciobanu Ionut 

MAI

CUPRINS

PIESE SCRISE

pag.

Fila de capat	2
Colectiv elaborator	3
Cuprins	4

MEMORIU

Cap.1.OBIECTUL STUDIULUI	5
Cap.2.LOCALIZARE SI DATE GEOMORFOLOGICE	5
Cap.3.INCADRAREA IN CATEGORIA GEOTEHNICA	9
Cap. 4 INVESTIGAREA TERENULUI DE FUNDARE	10
Cap.5.DATE PRIVIND LITOLOGIA SI CARACTERISTICILE FIZICO MECANICE ALE TERENULUI	12
Cap. 6. CONDITII DE FUNDARE	13
▪ Calculul terenului de fundare pe baza presiunilor conventionale	13
▪ Calculul terenului de fundare la starea limita de deformatii	14
▪ Calculul terenului de fundare la starea limita de capacitate portanta	15
CONCLUZII SI RECOMANDARI	17

PIESE DESENATE :

Plan de situatie
Fise foraje (FG1, FG 2)

MEMORIU

CAP. 1 OBIECTUL STUDIULUI

Prezentul studiu a rezultat din necesitatea cunoasterii terenului de fundare in vederea amplasarii in mod corespunzator a constructiilor si amenajarilor din zona studiata pentru construirea unei cladirii cu destinatie mixta spatiu comercial si depozitare si locuinte individuale personale.

Studiul geotehnic cuprinde lucrarile de explorare geotehnica executate in zona amplasamentului, in scopul de a furniza datele necesare solutionarii problemelor de baza si urmeaza sa precizeze :

- stratificatia terenului pe amplasament;
 - caracteristicile fizico-mecanice ale pamanturilor intalnite;
 - adancimea minima de fundare;
 - presiunile admisibile la diferite nivele de fundare;
 - incadrarea sapaturilor de teren conform normativ TS;
 - adancimea de inghet;
- incadrarea seismica;
- date hidrogeologice.

CAP. 2 LOCALIZARE SI DATE GEOMORFOLOGICE

Amplasamentul cercetat este situat in partea central sudica a municipiului Caracal, pe str. General Magheru, nr. 72.

Din punct de vedere morfologic amplasamentul este plan, usor sub cota strazii, PL 00.

Din punct de vedere tectonic, zona face parte din Domeniul Moesic si anume „Platforma Valaha“.

Din punct de vedere morfologic amplasamentul este plan, zona studiată se gaseste în cadrul unitatii geologice Campia Romana, mai precis campia Romanatilor .

Sub aspect geologic , in zona se dezvoltă formatiuni neogene (Pliocene) si Cuaternare .

Pentru amplasamentul cercetat interesează în special depozitele de suprafata Cuaternare.

Cuaternarul este constituit din nisipuri slab prafoase , sub care se gasesc nisipuri prafoase.

Formatiunile neogene nu au fost interceptate cu lucrarile de cercetare efectuate (forajele geotehnice).

Au fost realizate foraje geotehnice pentru cercetarea terenului, in care au fost efectuate incercari in teren, din care s-au recoltat probe si au fost efectuate analize de laborator.

Formatiunile interceptate de forajele geotehnice sunt de varsta holocen aluviul de suprafata la pleistocen mediu si pleistocen superior si sunt alcatuite din umpluturi si strat vegetal negricioase la cafenii pe primii 0.2 – 0.5m si argile prafoase la nisipoase negricioase la cafenii si galbui, plastic consistente la vartoase, cu compresibilitate medie .

Din punct de vedere meteoclimatic,

Din punct de vedere climatic, traseul cercetat se încadrează într-o zona de clima continentală, respectiv într-un ținut cu clima de câmpie caracterizată prin veri foarte calde cu precipitații nu prea bogate, ce cad mai ales sub forma de averse și prin ierni moderate cu viscole rare.

Temperatura aerului prezintă medii anuale de ordinul a $11,0^{\circ} \div 11,2^{\circ}\text{C}$.

Vara poate ajunge la valori de de $35,0^{\circ}\text{C}$ și de $-25,0^{\circ}\text{C}$ iarna.

Numărul mediu anual al zilelor cu îngheț este de 100.

Precipitațiile atmosferice înregistrează cantități medii anuale de cca. $500 \div 550$ mm, cu valori medii pentru luna iunie de ordinul a cca. 71,3 mm și pentru luna februarie de 28,2 mm.

Cea mai mare parte a precipitațiilor cad în semestrul cald, când aversele însoțite de descărcări electrice sunt frecvente.

Cantitățile maxime căzute în 24 de ore au atins 85,0 mm (29 august 1927).

Stratul de zăpadă are o durată medie anuală de cca. 50 zile, cu grosimi medii decadale ce variază între 6,0 și 14,0 cm.

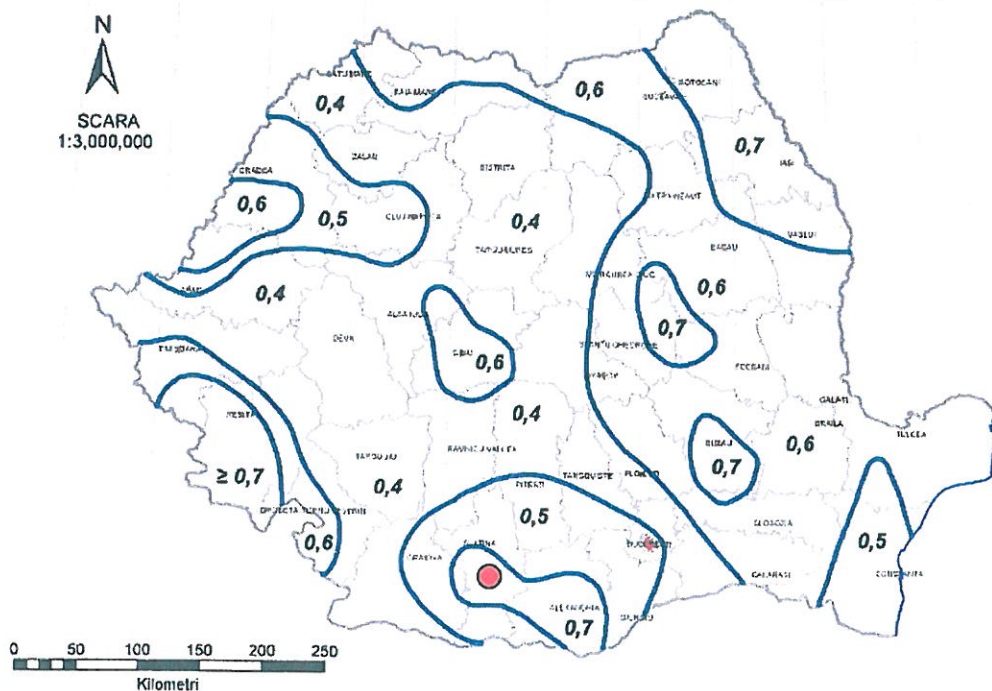
În zona, frecvențele medii anuale ale vânturilor sunt de 24,6% - E, 18,7% - V și 9,6% - NV, cu un calm atmosferic având o frecvență de 26,3%. Vitezele medii anuale ale vânturilor oscilează între 1,2 și 4,3 m/sec.

Zona studiată se găsește în cadrul tipului climatic I, cu un indice de umiditate $I_m = -20 - 0$.

Adâncimea de îngheț a terenului natural din zona este conform STAS 6054 de 90cm;

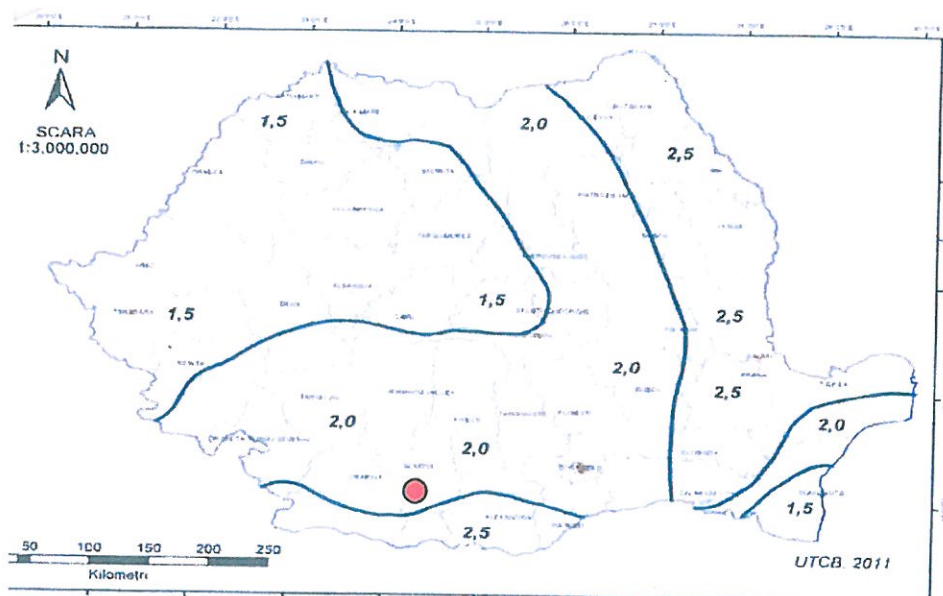
Din punct de vedere climatic al acțiunilor date de zăpadă amplasamentul are o încărcare pe sol de $2,0\text{kN/m}^2$ cu o perioadă de recurență de 50 de ani;

Din punct de vedere eolian (acțiunea vântului) amplasamentul studiat are o presiune dinamică de bază de $0,7\text{kN/m}^2$.



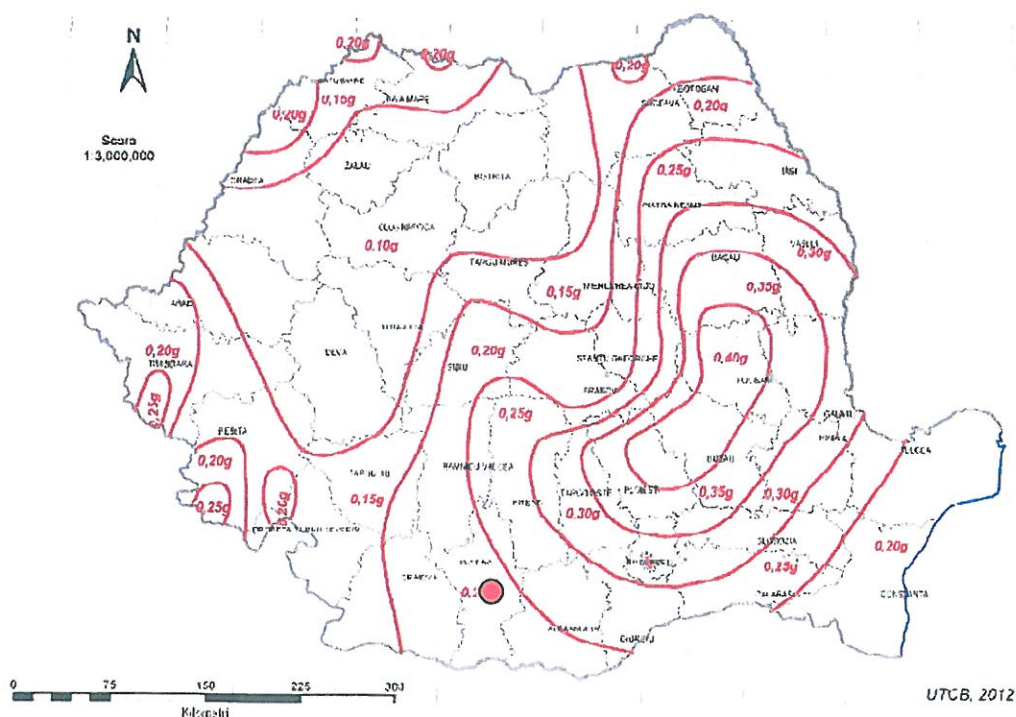
Zonarea teritoriului valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului q_b cu $IMR=50$ ani (CR 1-1-4/2012)

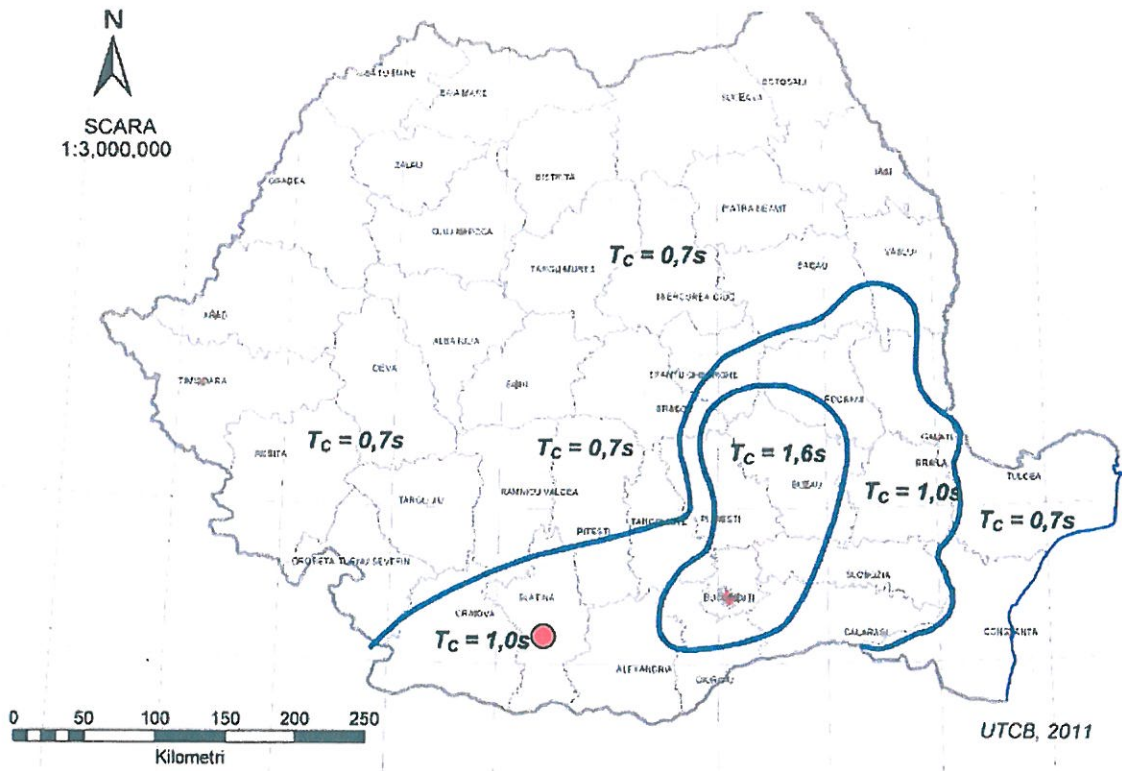
Din punct de vedere climatic al acțiunilor date de zăpada amplasamentul are o încărcare pe sol de $2,0\text{kN/m}^2$ cu o perioada de recurenta de 50 de ani;



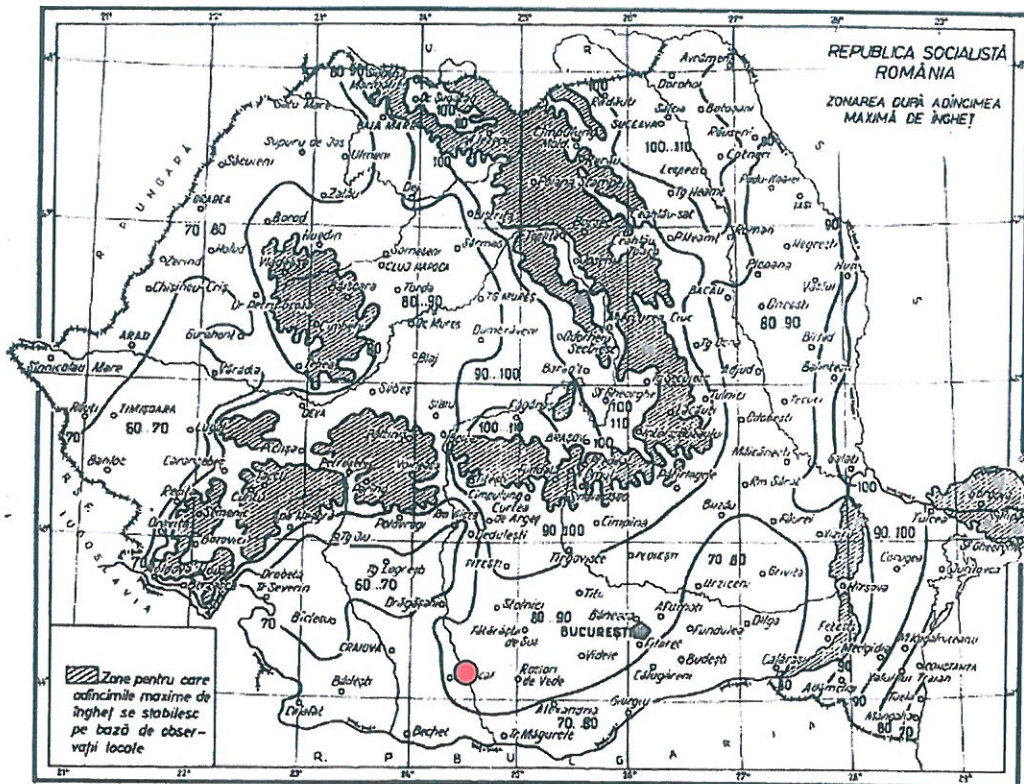
1 Zonarea valorilor caracteristice ale încărcării din zăpada pe sol s_0 , kN/m^2 , pentru altitudini $A = 1000$ m
 NOTA: Pentru altitudini $A > 1000$ m valorile s_0 se determina cu relatiile (3.1) și (3.2)

- Din punct de vedere al seismicității, suprafața cercetată se afla în zona D de seismicitate, valoarea accelerației terenului pentru proiectare este $a_g = 0,20\text{g}$, perioada de control (colt) $T_c = 1,0\text{s}$, are gradul 7_1 de seismicitate (gradul 7 cu o perioada de revenire de 50 ani);





Adâncimea de îngheț a terenului natural din zona este conform STAS 6054 de 100cm;



Zonarea teritoriului după adâncimea maximă de îngheț (STAS 6054-77)

Cap. 3 INCADRAREA IN CATEGORIA GEOTEHNICA

Pentru stabilirea exigentelor proiectarii geotehnice exista trei categorii geotehnice: 1, 2 si 3.

Incadrarea preliminara a unei lucrari in una din categoriile geotehnice se face in mod normal inaintea investigarii terenului de fundare.

Categoria geotehnica este asociata riscului geotehnic, acesta fiind redus in cadrul categoriei geotehnice 1, moderat in cadrul categoriei geotehnice 2 si mare in cazul categoriei geotehnice 3.

Categoria geotehnica si implicit riscul geotehnic depind de doua categorii de factori:

Conditile de teren si apa subterana;

Constructia (importanta ei) si vecinatatile acesteia

Pentru incadrarea unei constructii intr-o anumita categorie geotehnica se atribuie fiecarui factor un numar de puncte; in functie de punctajul total incadrarea se face astfel:

Nr. crt	Tip	Limite Punctaj	Categoria geotehnica
1	Risc geotehnic redus	6-9	1
2	Risc geotehnic moderat	10-14	2
3	Risc geotehnic major	15 - 21	3

Stabilirea categoriei geotehnice

Pentru stabilirea categoriei geotehnice si a riscului geotehnic pentru lucrarea in studiu se foloseste procedeul tabelar de stabilire a corelarii intre cei patru factori:

Factori avuti in vedere	Conditii	Punctaj
Conditii de teren	Terenuri medii la bune de fundare	3
Apa subterana	Fara epuimente la epuimente normale	2
Importanta constructiei	Normala	3
Vecinatati	Fara risc la moderat	2
Conditii seismice	Intensitate medie	2
Riscul geotehnic	Moderat	12

Avand in vedere totalul punctajului realizat cat si zona seismica, lucrarea se incadreaza in categoria geotehnica 2, cu un risc geotehnic **MODERAT**.

Cap. 4 INVESTIGAREA TERENULUI DE FUNDARE

Investigarea terenului de fundare s-a realizat prin:

4.1 Lucrari de prospectare a terenului

Prospectarea terenului s-a efectuat prin :

- observatii directe, cartarea geologica a zonei studiate ;
- executarea a doua foraje geotehnice cu diametrele de 150 - 200mm si adancimea de 6m, pozitionate conform planului de situatie anexat studiului PI 00;
- executarea de incercari penetrometrice la diferite adancimi in zona bulbului presiunilor fundatiilor, cu penetrometrul dinamic usor si mediu (P.D.U si P.D.M);
- colectarea de probe tulburate si netulburate si analiza acestora in laborator.

Conform cartarii de suprafata a zonei si in baza forajului realizat, rezulta ca terenul cercetat prezinta o **stratificatie uniforma** sub stratul de umplutura, caracteristic umpluturilor (mediu consolidate) si **stratificatie uniforma mai jos** .

4.1.1 Penetrarea dinamica

Pentru penetrarea dinamica cu con in foraj a fost utilizat penetrometrul dinamic mediu (P.D.M).

Echipamentul este constituit din :

- tije cu lungimea de 1.2m si greutatea de 1,6 kg (1,5 daN)
- greutatea (berbecul) de 20 kg (19,6 daN)
- nicovala de 2,5 kg (2,45 daN)
- conul de 0,8 kg (0,7845daN).

Elementele conului sunt :

- $d = 3,5$ cm (diametrul);
- $\alpha = 90^\circ$ (unghiul la varf).

Relatia de calcul a rezistentei de penetrare dinamica pe con este :

$$R_d = \frac{1}{A} \times \frac{G_1^2 \times h \times N}{10 \times (G_1 + G_2)} [daN / cm^2]$$

Unde :

A = sectiunea trasversala a conului [cm^2];

G_1 = greutatea berbecului [daN];

G_2 = greutatea tijelor , nicovala si con la adancimea respectiva [daN];

h = inaltimea de cadere a greutatii [cm] ;

N = numar de lovituri necesare pentru a patrunde conul 10 cm

Presiunea admisibilă la deformatii plastice se poate determina cu relația :
 $P_a = R_d/20$

Penetrarea dinamică standard (S.P.T.) constă în determinarea numărului de lovituri N aplicate de la 760mm înălțime, cu un berbec de 63.5kg pentru ca tubul carotier să patrundă 300mm.

Rezultatele încercărilor sunt centralizate în fișele forajelor.

4.1.2. Determinarea caracteristicilor fizico-mecanice

În urma analizelor fizico-mecanice se determină caracteristicile fizico-mecanice instantanee ale pământurilor, caracteristici necesare dimensionării geometriei taluzelor de săpături, determinarea portanței, determinarea rezistenței la tăiere (τ), cât și determinarea caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului.

Cu scopul determinării condițiilor geomecanice de portanță față de utilaje, construcții sau amenajări, este necesară cunoașterea proprietăților pământurilor.

Exprimarea numerică a măsurii în care un pământ posedă o anumită proprietate fizică, este redată prin intermediul unor indici geotehnici care arată caracteristicile fizice ale pământului sau rocii.

Exprimarea numerică a comportării pământurilor sub acțiunea încărcărilor exterioare se caracterizează prin indici de rezistență și deformabilitate care arată caracteristicile mecanice ale pământului.

Caracteristicile fizice necesare în determinarea rezistenței la forfecare și portanței pământurilor care se determină în laborator prin analize sunt :

	Granulozitatea	[%];
γ_a	Greutatea volumetrică aparentă	[KN/m ³];
γ_s	Greutatea volumetrică specifică	[KN/m ³];
W	Umiditatea naturală a materialului	[%];

▣ **Umiditățile caracteristice (limitele Atterberg) :**

W_c	Umiditatea de curgere	[%];
W_p	Umiditatea de framantare	[%];
I_p	Indicele de plasticitate	$I_p = W_c - W_p$
I_c	Indicele de consistență (stare)	$I_c = \frac{W_c - W}{I_p}$ [%];
n	Porozitatea	$n = \frac{V_p}{V} \times 100$ [%];
E	Indicele porilor	$E = \frac{V_p}{V_s}$
S_r	Gradul de umiditate	$S_r = \frac{V_w}{V_p} = \frac{\gamma_s \times W}{100 \times E \times \gamma_w}$
I_d	Gradul de indesare	$I_d = \frac{E_{max} - E}{E_{max} - E_{min}}$
α	Unghiul de taluz	[grade];

K	Coeficient de permeabilitate	[cm/s];
Ca	Capacitatea de adsorbție	[%];
U _l	Umflare libera	[%].

Caracteristicile mecanice sunt:

➤ *Rezistența la forfecare*

φ	Unghiul de frecare internă	[grade];
C	Coeziunea	[daN/cm ²];

➤ *Compresibilitatea în edometru*

M_{2-3}	Modulul de compresibilitate	daN/cm ²];
a_{v2-3}	Coeficient de compresibilitate	[cm ² /daN];
e_{p2}	Tasare specifică	[cm/m].

Caracteristicile fizico-mecanice determinate sunt centralizate în fișele geotehnice ale forajelor.

Pentru a putea fi folosite în calcul, caracteristicile fizico-mecanice instantanee sunt prelucrate.

Atât determinarea caracteristicilor fizico-mecanice cât și prelucrarea statistică a caracteristicilor sunt reglementate în Normative și STAS-uri.

De mare importanță pentru corectitudinea calculelor geologo-tehnice efectuate (calcul de dimensionare, stabilitate, portanță) este corectitudinea caracteristicilor fizico-mecanice de calcul determinate.

Este important de precizat că aceste caracteristici fizico-mecanice instantanee determinate pe probe tulburate sau netulburate sunt valabile pentru o anumită umiditate (W) și porozitate (n) a materialului.

CAP. 5 DATE PRIVIND LITOLOGIA ȘI CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE TERENULUI

Pentru determinarea caracteristicilor geotehnice ale tipurilor litologice întâlnite, s-au recoltat probe tulburate și netulburate din forajele executate.

Pe baza determinărilor de laborator, caracteristicile fizico-mecanice ale pământurilor consemnate în fișele geotehnice ale forajelor sunt:

- **Strat vegetal și umpluturi nisipoase cu pietris negricioase la cafenii cu indesare medie pe primii 40 - 70cm;**
- **Argile prafoase la argile nisipoase, negricioase la cafenii și galbui, plastic consistente la vartoase, cu compresibilitate**

mare la medie, umede de la 0,4 – 0.7m in jos cu urmatoarele caracteristici fizico-mecanice:

✓ umiditati variabile	$w = 15.9 \div 16.9 \%$
✓ indicele porilor	$E = 0.62 \div 0.66$
✓ greutatea volumetrica aparenta	$\gamma = 18.6 \div 19.7 \text{ kN/mc}$
✓ compresibilitate mare la medie	$M_{2-3} = 100 - 132 \text{ daN/cm}^2$
✓ unghiul de frecare interna	$\phi = 15 \div 22^0$
✓ coeziunea	$c = 22 \div 28 \text{ kPa}$

Date hidrogeologice

Forajele geotehnice realizate nu au interceptat orizontul acvifer in primii 6m. La precipitatii apar baltiri.

Cap. 6 CONDITII DE FUNDARE

Avand in vedere natura si starea fizica a terenului de fundare, cat si tipul constructiilor au fost efectuate calcule ale terenului intalnit in forajele realizate, pentru diferite adancimi(m) de fundare (0.8 - 4) si pentru diferite latimi, (m) ale fundatiilor (0.6; 1; 3).

Calculul terenului de fundare s-a efectuat conform STAS 3300/1-85 si 3300/2-85.

Calculul terenului de fundare pe baza presiunilor conventionale

La calculul preliminar sau definitiv al terenului de fundare, pe baza presiunilor conventionale, trebuie sa se respecte conditiile :

- la incarcari centrice:

$$P_{ef} < P_{conv} \text{ si}$$

$$P'_{ef} < 1.2 P_{conv}$$

- la incarcari cu :

- excentricitati dupa o singura directie :

$$P_{ef \max} < 1.2 P_{conv} \text{ in gruparea fundamentala;}$$

$$P'_{ef \max} < 1.4 P_{conv} \text{ in gruparea speciala;}$$

- excentricitati dupa ambele directii:

$$P_{ef \max} < 1.4 P_{conv} \text{ in gruparea fundamentala;}$$

$$P'_{ef \max} < 1.6 P_{conv} \text{ in gruparea speciala .}$$

in care :

P_{ef} , P'_{ef} - presiunea medie verticala pe talpa fundatiei provenita din incarcările de calcul din gruparea fundamentala, respectiv din gruparea speciala;

P_{conv} - presiunea conventionala de calcul ;

$P_{ef\ max}$; $P'_{ef\ max}$ - presiunea efectiva maxima pe talpa fundatiei provenita din incarcările de calcul din gruparea fundamentala, respectiv din gruparea speciala.

Pentru pamanturi foarte compresibile stabilirea preliminara a dimensiunilor fundatiei se poate face pe baza valorilor P_{conv} minime pentru clasa respectiva de pamant, dar este obligatorie verificarea ulterioara la starile limita de deformatie (P_{pl}) si de capacitate portanta (P_{cr}).

In categoria pamanturilor foarte compresibile sunt cuprinse: nisipurile afanate si pamanturile coezive (argiloase) cu $lc < 0.5$ sau cu $E > 0.90$.

Presiunile conventionale se determina luand in considerare valorile de baza P_{conv} din tabele.

Valorile de baza din tabele corespund cu presiunile conventionale, cu latimea talpii $B = 1\text{m}$ si adancimea de fundare $Df = 2.0\text{m}$.

Presiunile conventionale de calcul sunt centralizate in tabelul 1, pentru adancimi de fundare ($Df = 0.8 - 4$) si latimi ale fundatiilor ($B = 0.6; 1; 3$) pentru care au fost calculate si presiunile de deformatie plastica P_{pl} (cu care se compara sau se inlocuiesc la constructiile de importanta ridicata sau pentru terenurile proaste de fundare).

Calculul terenului de fundare la starea limita de deformatii (P_{pl})

Pentru efectuarea calculului trebuie indeplinite conditiile:

- pentru fundatii incarcate centric:

$$P_{ef} < P_{pl}$$

- pentru fundatii incarcate excentric:

$$P_{ef} < P_{pl} ; P_{ef\ max} < 1.2 P_{pl} ; P_{ef\ max} < 1.4 P_{pl}$$

in care:

P_{ef} - presiunea verticala pe talpa fundatiei, provenita din incarcările de calcul din gruparea fundamentala;

$P_{ef\ max}$ - presiunea verticala maxima pe talpa fundatiei provenita din incarcările de calcul din gruparea fundamentala in cazul excentricitatii dupa o singura directie;

$P_{ef\ max}$ - presiunea maxima verticala pe talpa fundatiei provenita din incarcările de calcul din gruparea fundamentala, in cazul excentricitatii dupa ambele directii;

P_{pl} - presiunea corespunzatoare unei extinderii limitate a zonei plastice in terenul de fundare;

Pentru fundatii de forma dreptunghiulara in plan P_{pl} se calculeaza cu relatia:

- pentru constructii fara subsol :

$$P_{pl} = ml (\gamma x B x N1 + qx N2 + cx N3) \text{ kPa}$$

- pentru constructii cu subsol :

$$P_{pl} = ml (\gamma x B x N1 + (2qe + qi) / 3 x N2 + cx N3) \text{ kPa}$$

in care:

m - coeficient al conditiilor de lucru ;

γ - media ponderata a greutatii volumetrice de calcul a straturilor de sub fundatie cuprinse pe o adancime de $B/4$ masurata de la talpa fundatiei (kN/mc);

B - latura mica a fundatiei (m);

q - suprasarcina de calcul la nivelul talpii fundatiei, lateral de fundatie (kPa);

q_e, q_i - suprasarcina de calcul la nivelul talpii fundatiei la exteriorul si respectiv interiorul fundatiei de subsol (kPa);

c - valoarea de calcul a coeziunii stratului de sub talpa fundatiei, (kPa);

N_1, N_2, N_3 - coeficienti adimensionali in functie de valoarea de calcul a unghiului de frecare interioara a terenului de sub talpa fundatiei.

Calculul terenului de fundare la starea limita de capacitate portanta

Prin calculul terenului la starea limita de capacitate portanta trebuie sa se asigure respectarea conditiei :

$$Q < m \times R$$

in care :

Q - incarcarea de calcul asupra terenului de fundare provenita din actiunile din grupurile speciale; aceasta poate fi de natura unei presiuni efective, forta de alunecare, moment de rasturnare etc;

R - capacitatea portanta de calcul a terenului de fundare; poate fi de natura unei presiuni critice, rezistente la forfecare, moment de stabilitate etc ;

m - coeficient al conditiilor de lucru.

Cand rezultanta incarcarii de calcul prezinta o inclinare fata de verticala mai mica de 5° si in conditiile unei stratificatii aproximativ orizontale, presiunea critica se poate calcula cu relatia :

$$P_{cr} = \gamma^* \times B \times N_\gamma \times \lambda_\gamma + q \times N_q \times \lambda_q + c^* \times N_c \times \lambda_c \quad \text{kPa}$$

in care :

γ^* - greutatea volumetrica a straturilor de pamint de sub talpa fundatiei (kPa)

B - latimea redusa a talpii fundatiei (m) ;

N_γ, N_q, N_c - coeficienti de capacitate portanta care depind de valoarea de calcul a unghiului de frecare interna, ϕ^* al straturilor de sub talpa fundatiei ;

q - suprasarcina de calcul care actioneaza la nivelul talpii fundatiei, (kPa) ;

c - valoarea de calcul a coeziunii straturilor de pamant de sub talpa fundatiei, (kPa);

$\lambda_\gamma, \lambda_q, \lambda_c$ - coeficienti de forma ai talpii fundatiei .

In cazul prezentei sub fundatie a unei stratificatii in care caracteristicile de rezistenta la forfecare ϕ^* , c^* , λ^* si nu variaza cu mai mult de 50% fata de valorile medii, se pot adopta pentru calculul capacitatii portante valorile medii ponderate.

In cazul in care in cuprinsul zonei active apare un strat mai slab, avand o rezistenta la forfecare sub 50% din valoarea rezistentei la forfecare a stratelor superioare, se va verifica capacitatea portanta ca si cand fundatia s-ar rezema direct pe stratul slab.

Rezultatele calculelor sunt centralizate in **tabelul 2** pentru presiuni la starea limita de deformatii (**Ppl**) si la starea limita pentru capacitate portanta (**Pcr**) pentru diferite incarcari, latimi ale fundatiei si adancimi de fundare, dimensiuni acoperitoare fata de situatia din teren.

**Tabel cu presiunile conventionale de calcul (Pconv)
pentru diferite adancimi de fundare si latimi ale fundatiilor (KPa)**

Nr. foraj	Ad. fund(m)	Presiuni conv pentru diferite latimi ale fundatiilor B (m)			Natura teren
		1	0,6	3	
	0,8	196	191	217	Argila prafoasa la argila nisipoasa, cafeniu la galbuie, plastic consistenta la vartoasa, cu compresibilitate medie, umeda
FG 1	1	208	203	230	Argila prafoasa la nisipoasa, cafeniu la galbuie, plastic consistenta la vartoasa, cu compresibilitate medie, umeda
	1,5	227	225	237	Argila prafoasa la nisipoasa, cafeniu la galbuie, plastic consistenta la vartoasa, cu compresibilitate medie, umeda
FG 2	2	245	240	257	Argila prafoasa la nisipoasa, cafeniu la galbuie, plastic consistenta la vartoasa, cu compresibilitate medie, umeda
	3	250	245	260	Argila prafoasa la nisipoasa, cafeniu la galbuie, plastic consistenta la vartoasa, cu compresibilitate medie, umeda
	4	260	255	269	Argila prafoasa la nisipoasa, cafeniu la galbuie, plastic consistenta la vartoasa, cu compresibilitate medie, umeda

Intocmit
Ing. Sprincenatu Florin

Verificat *
Ing. Popescu Retre



TABEL

cu presiunile la starea limita de deformatie (Ppl) si la starea limita de capacitate portanta (Pcr)
 pentru diferite latimi (B=0.6; 1; 3m) ale fundatiilor

si la diferite adancimi de fundare (0.8- 4m) calculate conform STAS 3300/2-85 si NP 112/2014

Forajele FG 1

Tabel 2

Nr. crt.	Adinc. de calc	γ kN/mc	ϕ gr.	c	m	Pres. de deformatie Ppl (KPa)			Pres de cap port Pcr (KPa)			Natura teren
						0,6	1	3	0,6	1	3	
1	0,8	18,8	15	19	1,5	201	203	213	279	284	312	Argila prafoasa la galbuie, plastic consistenta la vartoasa, cu compresibilitate medie, umeda
2	1	18,6	15	19	1,5	211	213	222	289	295	322	Argila prafoasa la nisipoasa, cafeniu la galbuie, plastic consistenta la vartoasa, cu compresibilitate medie, umeda
3	1,5	17,6	15	18	1,5	224	226	235	302	307	331	Argila prafoasa la nisipoasa, cafeniu la galbuie, plastic consistenta la vartoasa, cu compresibilitate medie, umeda
4	2	17,2	15	17	1,5	244	246	255	329	334	359	Argila prafoasa la nisipoasa, cafeniu la galbuie, plastic consistenta la vartoasa, cu compresibilitate medie, umeda
5	3	15,6	15	14	1,4	253	254	262	344	349	372	Argila prafoasa la nisipoasa, cafeniu la galbuie, plastic consistenta la vartoasa, cu compresibilitate medie, umeda
6	4	14,3	15	13	1,4	266	267	274	373	378	399	Argila prafoasa la nisipoasa, cafeniu la galbuie, plastic consistenta la vartoasa, cu compresibilitate medie, umeda

$$Ppl = m(gBxN1 + (2qe + q) / (3xN2 + cxN3))$$

$$Pcr = gBxNgxlg + gxhxNqxlq + cxNxlc$$

Intocmit
 Ing. Sprincenatu Florin

Verificat
 Ing. Popescu Petre



CONCLUZII SI RECOMANDARI

In urma cercetarilor de teren, a analizelor de laborator si birou efectuate, se desprind concluziile:

- amplasamentul este plan din punct de vedere morfologic cu usoare denivelari favorizante baltirilor;
- stratul de pamant prospectat de la suprafata (0 - 6m) este mediu la bun pentru fundare si este constituit din:
- **Strat vegetal si umpluturi nisipoase cu pietris, negricioase la cafenii, cu indesare medie, pe primii 40 - 70cm;**
- **Argile prafoase la nisipoase, negricioase la cafenii si galbui, plastic consistente la vartoase, cu compresibilitate mare la medie, umede de la 0.4 – 0.7m in jos cu urmatoarele caracteristici fizico-mecanice:**

✓ umiditati variabile	$w = 16.2 \div 16.9 \%$
✓ indicele porilor	$E = 0.63 \div 0.68$
✓ greutatea volumetrica aparenta	$\gamma = 18.6 \div 19.7 \text{ kN/mc}$
✓ compresibilitate mare la medie	$M_{2-3} = 100 - 132 \text{ daN/cm}^2$
✓ unghiul de frecare interna	$\phi = 15 \div 22^\circ$
✓ coeziunea	$c = 22 \div 28 \text{ kPa}$

Date hidrogeologice

Forajele geotehnice realizate nu au interceptat orizontul acvifer in primii 6m. La precipitatie apar baltiri.

- presiunile conventionale variaza intre $P_{conv} = 191 \text{ kPa}$, pentru adancimea de fundare $D_f = 0,8\text{m}$ si latimea fundatiei $B = 0.6\text{m}$ si $P_{conv} = 269 \text{ kPa}$ pentru $D_f = 4\text{m}$ si $B = 3\text{m}$ conform tabel 1;
- presiunile admisibile la stare limita de deformatie (incarcari fundamentale), variaza intre $P_{pl} = 201 \text{ kPa}$ pentru $D_f = 0.8\text{m}$ si $B = 0.6\text{m}$ (tab 2) si $P_{pl} = 274\text{kPa}$, pentru adancimea de fundare $D_f = 4\text{m}$ si latimea fundatiei $B = 3\text{m}$;
- presiunile admisibile la starea limita de capacitate portanta (incarcari speciale) variaza de la $P_{cr} = 279 \text{ kPa}$ pentru adancimea de fundare $D_f = 0.8\text{m}$ si latimea fundatiei $B = 0.6\text{m}$ in (tab2) si $P_{cr} = 399 \text{ kPa}$ (tab 2);
- Adancimea de fundare se recomanda a fi de minim 1.0m de la cota terenului amenajat;

- se recomanda realizarea de fundatii continui armate si fundatii izolate cu grinzi de echilibrare;
- se recomanda realizarea de trotuare etanse, usor mai ridicate decat terenul amenajat, cu panta spre exterior si umpluturi impermeabile (pamant din zona) sub trotuare;
- se recomanda ridicare a cotei terenului amenajat si trotuarelor pentru eliminarea riscului baltirii apelor in apropierea soclului si fundatiilor in zona;
- se va elimina riscul umezirii suplimentare a pamantului de langa fundatii cu apele din retele sau precipitatii;
- umpluturile vor fi realizate, in straturi de 10 – 15 cm la umiditatea optima de compactare, cu compactarea atenta a fiecarui strat la gradul de compactare de 98%;
- coeficientul de pat K_s pentru adancimea de fundare 1.0m de la cota terenului se recomanda a se adopta $K_s = 2.3 - 2.4 \text{ daN/cm}^3$, pentru latimea fundatiei de 1m.

Din punct de vedere al categoriei geotehnice amplasamentul studiat se incadreaza in **categoria geotehnica 2**, cu un risc geotehnic Moderat si s-au avut in vedere:

- importanta normala a constructiei;
 - natura terenului (terenuri medii la bune de fundare);
 - nivelul al apei fara riscul epuizamentelor;
 - risc redus la moderat din punct de vedere al vecinatatilor.
- **din punct de vedere al seismicitatii** suprafata cercetata se afla in zona D de seismicitate, valoarea acceleratiei terenului pentru proiectare este $a_g = 0.20 \text{ g}$, perioada de control (colt) $T_c = 1.0\text{s}$, are gradul 7_1 de seismicitate (gradul 7 cu o perioada de revenire de 50 ani) ;

Pamanturile de suprafata din zona studiata sunt **natura argilo nisipoasa la prafoasa, cu compresibilitate mare la medie (P5)** conform STAS 1243, fiind caracterizate ca **materiale mediocre (4a;4b)** din punct de vedere al calitatii ca material de terasamente si al comportarii la inghet dezghet ;

Zona studiata se gaseste in cadrul tipului climatic I cu un indice de umiditate $I_m = -20 - 0$;

Avand in vedere tipul climatic, cat si regimul hidrologic local nefavorabil, fara asigurarea scurgerii apelor si cu ape care baltesc la precipitatii, adoptarea unui **modul de deformatie liniara $E = 90 \text{ daN/cm}^2$** pentru zone cu scurgerea apelor deficitara, la $E = 110 \text{ daN/cm}^2$ pentru zonele inalte cu scurgerea apelor asigurata la dimensionarea aleilor platformelor si parcarilor;

Coeficientul lui Poisson este pentru terenurile din zona $\mu_p = 0,42$

- din punct de vedere eolian (actiunea vantului) amplasamentul studiat se gaseste in zona B cu o valoare a presiunii dinamice a vantului $q_b = 0.7 \text{ kN/mp}$;
- din punct de vedere climatic al actiunilor date de zapada amplasamentul se gaseste in zona C cu o valoare a incarcarii de zapada pe sol de 2.0 kN/mp ;
- adancimea de inghet a zonei este de 80 - 90m conform STAS 6054;
- dupa modul de comportare la sapare, pamanturile din zona studiata se incadreaza in categoria a II-a teren mijlociu;

- sapaturile realizate langa fundatii existente vor fi executate decalat, in spatii restranse de maxim 1.5m latime, pana la cota de fundare a fundatiile existente;
- este interzisa variatia mare a umiditatii pamantului la cota de fundare prin umezire sau uscare (insolatii) pentru fundatiile existente mai ales;
- controlul gradului de compactare al umpluturilor se va realiza conform STAS 1913/13 – 83, sau cu placa dinamica;
- taluzele sapaturilor pot fi verticale pana la adancimea de 2.0m si vor avea inclinarea minima de 1/0.67 sau vor fi sprijinite pentru adancimi pana in 3 pentru adancimi mai mari va avea panta 1/1, conform normativ C 169 – 88 privind executarea lucrarilor de terasamente sau vor fi sprijinite.

Sef Proiect,
Ing. Sprincenatu Florin



Verificat,
Ing. Popescu Petre

STR. GENERAL MAGHERU

str. General Magheru

STR. APRODUL PURICE

Li3-2
 O.T. = 30.00%
 U.T. = 0.90
 Rh = P+2

M1
 P.O.T. = 45.00%
 C.U.T. = 1.20
 Rh = P+2

Nr. cad. 58115

M1
 P.O.T. = 45.00%
 C.U.T. = 1.20
 Rh = P+2

Nr. cad. 57911

Li2-2
 P.O.T. = 30.00%
 C.U.T. = 0.90
 Rh = P+2

Nr. cad. 58116 A

M1
 P.O.T. = 45.00%
 C.U.T. = 1.20
 Rh = P+2

FG - FORAJ GEOTEHNIC



Nr. cad. 54932

Loc de intarcere

A

LV

A

A

Cc

Cc

Cc

Cc

A

A

A

A

A

A

A

A

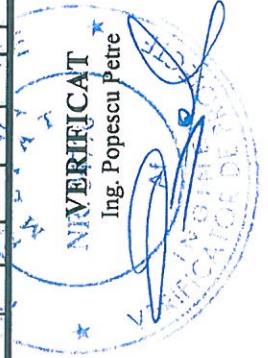
A

Unitatea executanta S.C. GEOCONSTRUCT S.R.L.
Amplasament. Craiac Str. Macesului

FISA SINTETICA A SONDAJULUI GEOTEHNIC NR. 1

COTA ABSOLUTA	ADANCIMEA	GROSIMEA	PROFIL LITOLOGIC	NH - Apa subterana	DESCRIEREA STRATULUI	CARACTERISTICI GRANULUZITATE										CARACTERISTICI FIZICE										CARACTERISTICI MECANICE									
						NUMAR PROBA	ADANCIME	ARGILA <0.002	PRAF	NISIP FIN	NISIP MILOCIU	NISIP MARE	PIETRIS	cu =d60/d10	Umiditate	Limita de	Wp	Ip	Ic	γ	n	e	Grad de umiditate	Permeabilitatea	Modul de def	ep2	Im3	Indice de tas	Unghi de	Coezine	SPT	Penetrare din	Observatii		
m	m	m		m		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	cm/s	M ₂₋₃	%	%	%	φ	C	lov/	dN							
					6		8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
					Umpl din nis mijl la mari negr cu elem de pietris si moloz cu indes medie cu compr med																														
0.7	0.7				Argile prafoase la nisipoase, cafeniu galbui, pl consist, cu compr medie la mare, f umede	1	1,1	22	45	16	13	4	0	16,6	30,0	10,6	19,4	0,69	19,0	39,3	0,65	0,67	110			17	25			15	53				
						2	3,0	25	33	19	16	7	0	16,2				19,3																	
						3	4,5	27	36	18	15	4	0	15,9				19,7	38,2	0,62	0,68	132			22	28			17	57					
						6																													

INTOCMIT
Ing. Sprincenatu Florin



Unitatea executanta S.C. GEOCONSTRUCT S.R.L.
Amplasament. Cracal Str. Macesului

FISA SINTETICA A SONDAJULUI GEOTEHNIC FG. 2

COTA ABSOLUTA	ADANCIMEA	GROSIMEA	PROFIL LITOLIC	NH - Apa subterana	DESCRIEREA STRATULUI	CARACTERISTICI GRANULOZITATE										CARACTERISTICI FIZICE						CARACTERISTICI MECANICE						Observatii							
						NUMAR PROBA	ADANCIME	ARGILA <0.002	PRAF	NISP FN	NISP MLOCIU	NISP MARE	PIETRIS	cu = d60/d10	Umiditate	Limita de	Wp	Ip	Ic	γ	n	e	Grad de umiditate	Permeabilitatea	Modul de def	Tasare	Indice de tas		Unghi de	Coeziune	Penetrare	SPT	PDM		
m	m	m	m	m		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	cm/s	M ₂₋₃	ep2	Im3	φ	C	lov/	dN	cm	#						
					6		8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
					Umpl din nis mijil la mari negr cu elem de pieter si moloz cu indes medie cu compr																														
0.4	0.4				Argile prafoase la nisipoase, cafeniu galbui pl consist cu compr medie la mare f	1	1,0	19	51	12	15	3	0	16,9	29,2	10,6	18,5	0,66	18,6	39,8	0,66	0,67		100			15	23			14	48			
						2	2,5	23	37	14	18	8	0	16,5					18,9	38,7	0,63	0,68		111			18	22			16	53			
						3	4,7	28	39	16	14	3	0	16,7					19,6																

INTOCMIT
Ing. Sprincenatu Florin

NR. 0477 VERIFICAT
Ing. Popescu Petre

