



STUDIU GEOTEHNIC

**ELABORARE PLAN URBANISTIC ZONAL (P.U.Z.)
SI REGULAMENT LOCAL DE URBANISM (R.L.U.) AFERENT
IN VEDEREA REALIZARII INVESTITIEI "CONSTRUIRE
LOCUINTE SI LOTIZARE TEREN", C.F. NR. 55151; C.F. NR.
58317 ; C.F. NR. 56150 ; C.F. NR. 58318 SI C.F. NR. 54761**

**str. Trandafirilor, nr. 16, str. Trandafirilor, nr. 18,
str. Martisorului, nr. 15A, Mun. CARACAL, Jud. OLT**

PR. NR. 717 / 2023

BENEFICIAR: POPESCU CRISTIAN - OVIDIU

**ELABORARE PLAN URBANISTIC ZONAL (P.U.Z.)
SI REGULAMENT LOCAL DE URBANISM (R.L.U.)
AFERENT**

**IN VEDEREA REALIZARII INVESTITIEI "CONSTRUIRE
LOCUINTE SI LOTIZARE TEREN", C.F. NR. 55151; C.F. NR.
58317 ; C.F. NR. 56150 ; C.F. NR. 58318 SI C.F. NR. 54761**

Faza de proiectare:

STUDIU GEOTEHNIC

Proiect nr:

717/ 2023

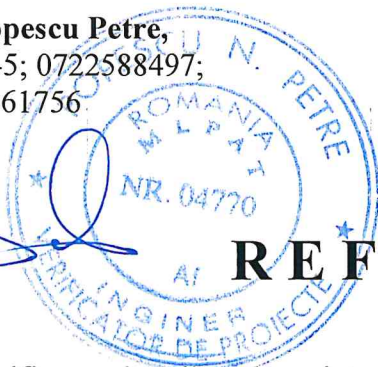
Beneficiar:

BENEFICIAR: POPESCU CRISTIAN - OVIDIU

RESPONSABIL STUDIU : Ing. Sprincenatu Florin



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



Nr. 15459 din 07.11.2023

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerința „Af- rezistenta si stabilitatea terenurilor de fundare si a masivelor de pamant”, la proiectul:

**STUDIUL GEOTEHNIC PENTRU
ELABORARE PLAN URBANISTIC ZONAL (P.U.Z.)
SI REGULAMENT LOCAL DE URBANISM (R.L.U.) AFERENT
IN VEDEREA REALIZARII INVESTITIEI ”CONSTRUIRE LOCUINTE
SI LOTIZARE TEREN”, C.F. NR. 55151; C.F. NR. 58317 ; C.F. NR. 56150 ;
C.F. NR. 58318 SI C.F. NR. 54761**

1) DATE DE IDENTIFICARE:

- a) Amplasament lucrare: **Mun. Caracal, str. Trandafirilor, nr. 16, str. Trandafirilor, nr. 18, str. Martisorului, nr. 15A, Jud. OLT**
- b) Beneficiar: **POPESCU CRISTIAN - OVIDIU**
- c) proiectant studiu geotehnic – **S.C. GTF CONSULT S.R.L.**
- d) responsabil studiu – **Ing. Sprincenatu Florin**

2) CARACTERISTICILE PRINCIPALE ALE CONSTRUCȚIEI PROIECTATE

Conform “Normativ privind documentatiile geotehnice pentru constructii”, indicativ NP 074-2022, amplasamentul se incadreaza in Categoria Geotehnica 2, cu risc geotehnic moderat.

Din punct de vedere seismic amplasamentul studiat este situat in 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 si umpluturi nisipo argiloase la argilo nisipoase, cu pietris, negricioase la cafenii, cu indesare medie pe primii 20 - 50cm,**
- ❖ **Argile nisipoase, cafenii galbui, plastic consistente, cu compresibilitate mare la medie, umede de la 0,2 – 0.5m la 2.2 – 3.5m ;**
- ❖ **Nisipuri prafoase la argiloase, cafenii galbui, plastic consistente, cu compresibilitate medie, umede de la 2.2 – 3.5m la 5.5 – 7.0m;**
- ❖ **Argile nisipoase, cafenii galbui, plastic consistente, cu compresibilitate medie, umede de la 5.5 – 7.0m in jos.**

Presiunile conventionale variaza intre $P_{conv} = 186$ kPa, pentru adancimea de fundare $D_f = 0,8$ m si latimea fundatiei $B = 0.6$ m si $P_{conv} = 254$ kPa pentru $D_f = 4$ m si $B = 3$ m;

- presiunile admisibile la stare limita de deformatie (incarcari fundamentale), variaza intre $P_{pl} = 192$ kPa pentru $D_f = 0.8$ m si $B = 0.6$ m si $P_{pl} = 268$ kPa, pentru adancimea de fundare $D_f = 4$ m si latimea fundatiei $B = 3$ m ;

- presiunile admisibile la starea limita de capacitate portanta (incarcari speciale) variaza de la **Pcr = 295 kPa** pentru adancimea de fundare $D_f = 0.8\text{m}$ si latimea fundatiei $B = 0.6\text{m}$ si **Pcr = 414 kPa**.

Caracteristici principale ale studiului:

Au fost realizate:

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

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 -2022** 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 verifcatorului.

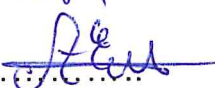
Am primit 1 exemplar in original
Investitor/proiectant

COLECTIV ELABORATOR

Responsabil lucrare : Ing. Sprincenatu Florin..... 

Colaboratori: Ing. Popescu Madalin..... 

Ing. Balan Adela 

Ing. Ene Andrei 

Octombrie

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	14
▪ Calculul terenului de fundare pe baza presiunilor conventionale	14
▪ Calculul terenului de fundare la starea limita de deformatii	15
▪ Calculul terenului de fundare la starea limita de capacitate portanta	16
CONCLUZII SI RECOMANDARI	17

PIESE DESENATE :

Plan de situatie
Fise foraje (FG1, FG2)

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 unor locuinte.

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;
 - tasarile probabile;
 - 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 municipiul Caracal pe strada str. Trandafirilor, nr. 16, str. Trandafirilor, nr. 18, str. Martisorului, nr. 15A, Mun. Caracal, Jud. Olt

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 dezvolta 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 pleistocen superior (qp_3^3) diluviul de suprafata si sunt alcatuite din strat vegetal si umpluturi din argile nisipoase negricioase la cafenii pe primii 0.2 – 0.5m si argile nisipoase la suprafata si nisipuri prafoase la argiloase mai jos negricioase la cafenii si galbui, plastic consistente, cu compresibilitate medie

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.

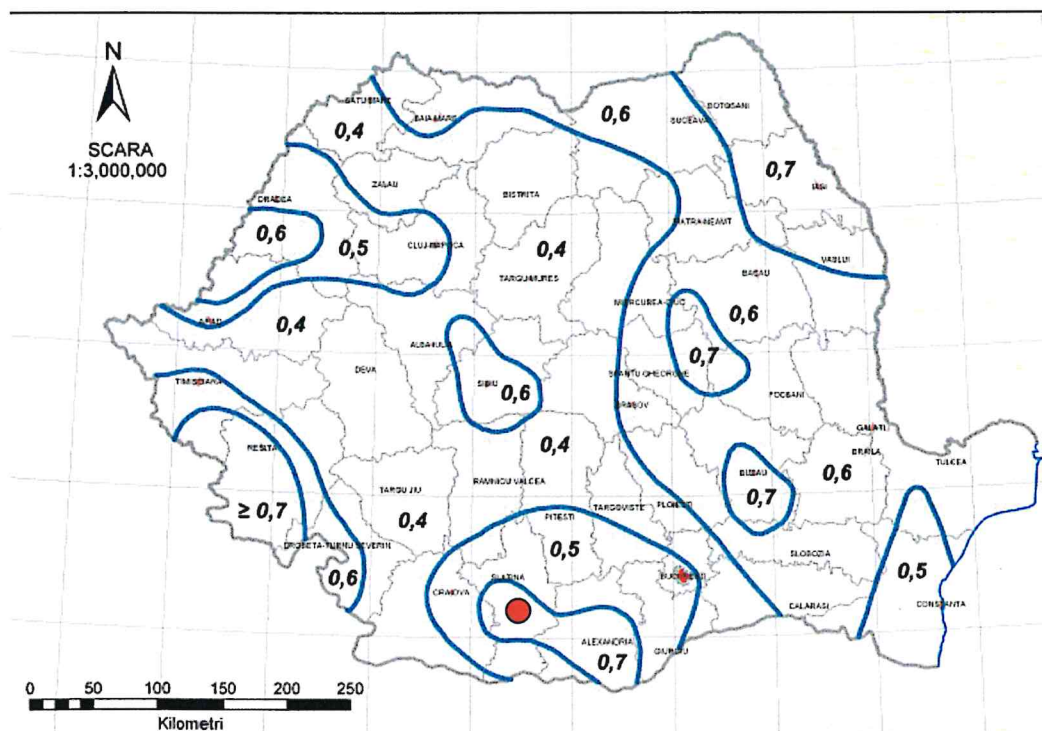
În zona, frecvențele medii anuale ale vânturilor sunt de $24,6\%$ - E, $18,7\%$ - V și $9,6\%$ - NV, cu un calm atmosferic având o frecvență de $26,3\%$. Vitezele medii anuale ale vânturilor oscilează între $1,2$ și $4,3$ m/sec.

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 ;

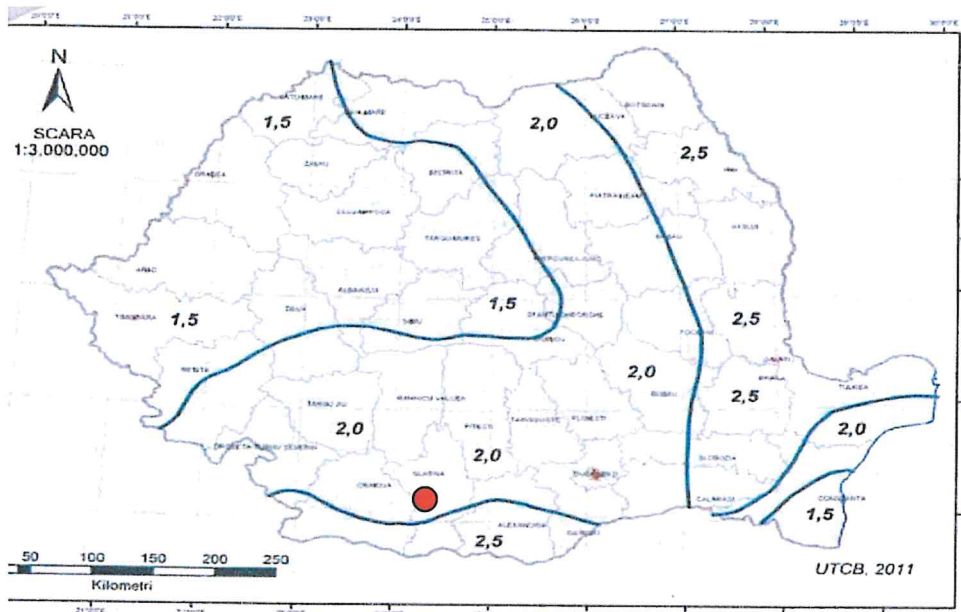
Din punct de vedere climatic al acțiunilor date de zăpadă amplasamentul are o încărcare pe sol de $2,0\text{kN/m}^2$ cu o perioadă de recurență de 50 de ani;

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



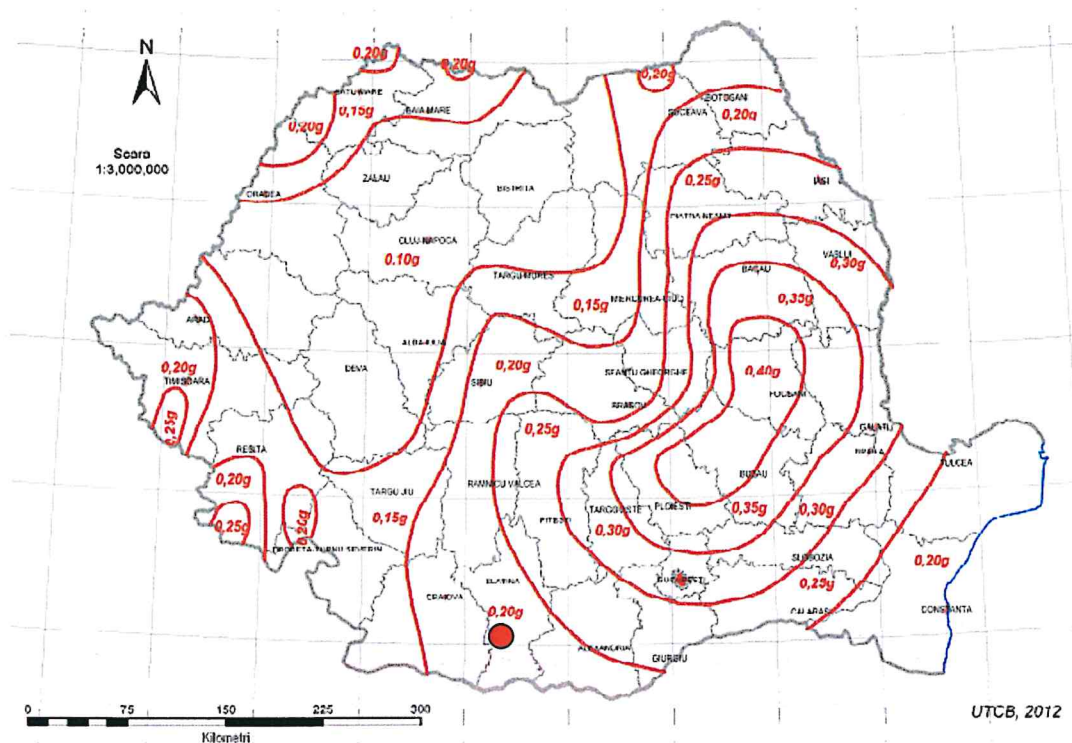
Zonarea teritoriului valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului qb cu IMR=50ani (CR 1-1-4/2012)

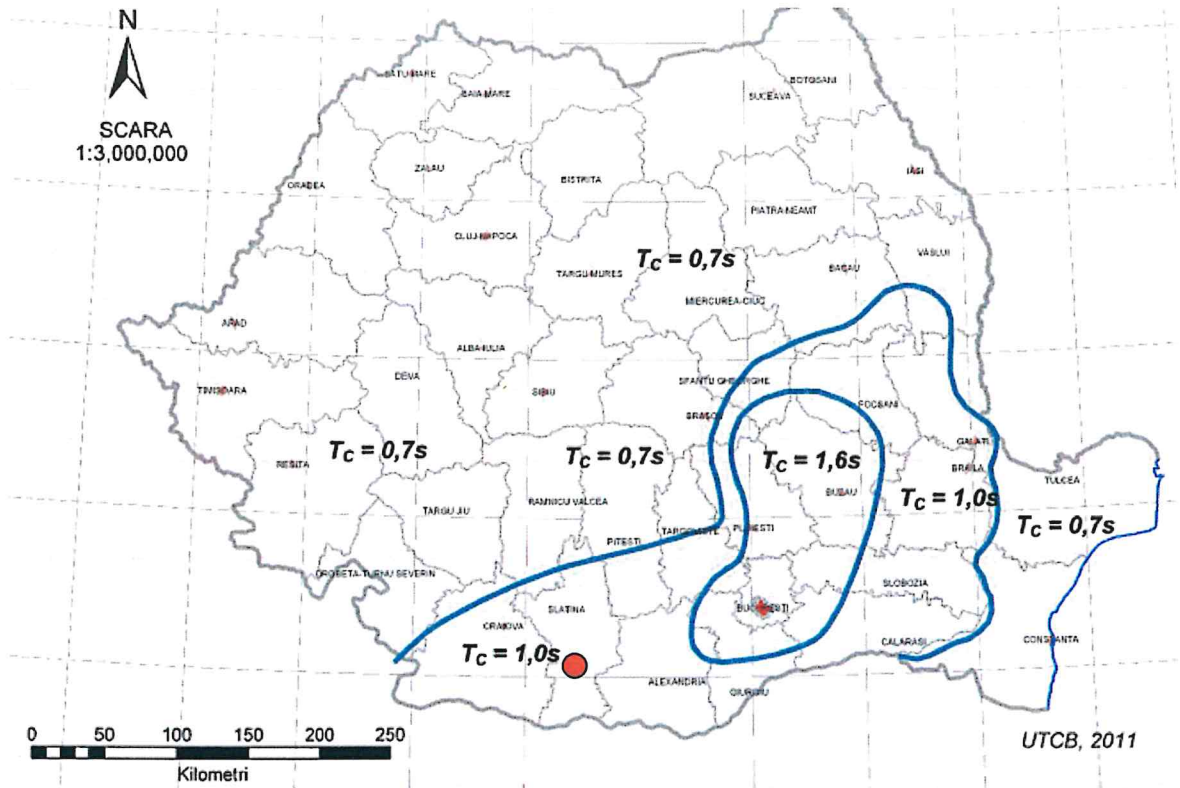
Din punct de vedere climatic al acțiunilor date de zăpada amplasamentul are o încărcare pe sol de $2,0\text{kN/m}^2$ cu o perioada de recurenta de 50 de ani;



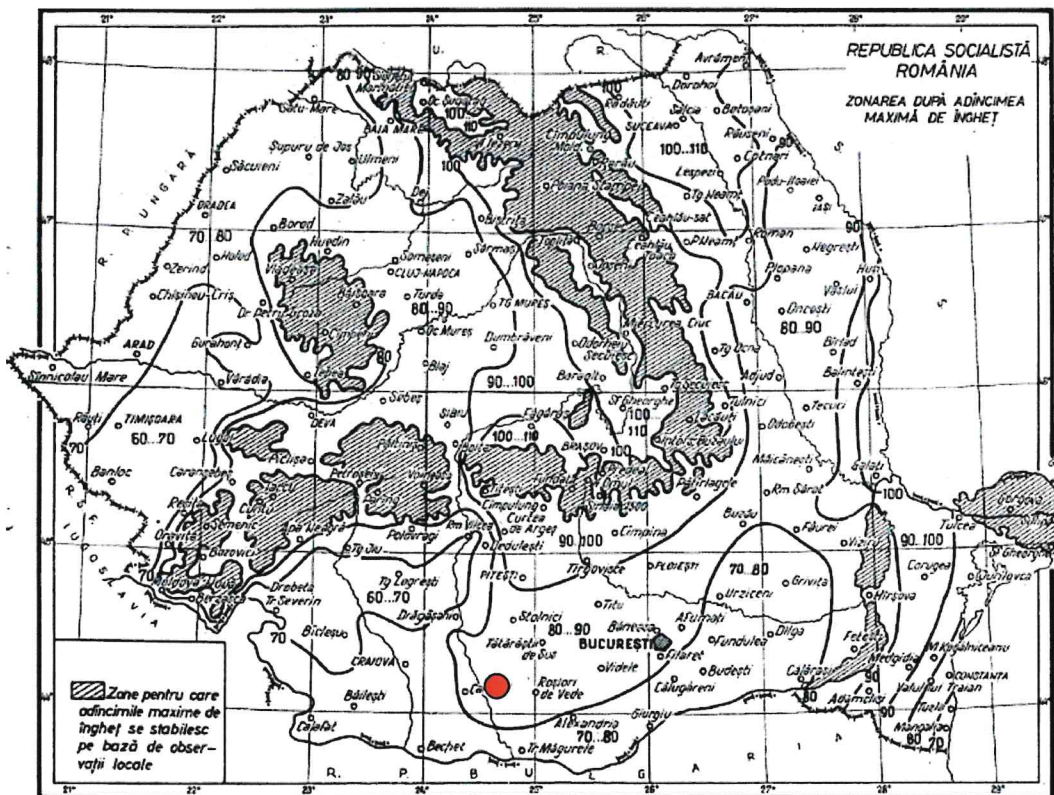
1. Zona valorilor caracteristice ale încărcării din zapada pe sol s_k , kN/m^2 , pentru altitudini $A = 1000$ m
 NOTA: Pentru altitudini $A > 1000$ m valorile s_k se determina cu relațiile (3.1) și (3.2)

- Din punct de vedere al seismicității, suprafața cercetată se află 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 90cm;



Zonarea teritoriului după adancimea maxima de inghet (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:

Conditiiile 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 epuismenete la epuismenete normale	1
Importanta constructiei	Normala	2
Vecinatati	Fara risc la moderat	2
Conditii seismice	Intensitate medie	2
Riscul geotehnic	Moderat	10

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 100 - 150mm si adancimea de 8m, 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 forajelor realizate, 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. G).

Echipamentul este constituit din :

- tije cu lungimea de 1.2m si greutatea de 1,6 kg (1,5 daN) ;
- greutatea (berbecul) de 50 kg (49 daN) ;
- nicovala de 2,5 kg (2,45 daN) ;
- conul de 0,8 kg (0,7845daN).

Elementele conului sunt :

- $d = 4.4$ 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 transversala 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 deformarea plastică 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	$S_r = \frac{V_w}{V_p} = \frac{\gamma_s \times W}{100 \times E \times \gamma_w}$

Id	Gradul de indesare	$Id = \frac{E_{max} - E}{E_{max} - E_{min}}$
α	Unghiul de taluz	[grade];
K	Coeficient de permeabilitate	[cm/s];
Ca	Capacitatea de adsorbție	[%];
UI	Umflare libera	[%].

Caracteristicile mecanice sunt:

➤ *Rezistența la forfecare*

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

➤ *Compresibilitatea în edometru*

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

Caracteristicile fizico-mecanice determinate sunt centralizate în fisele 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 forajul executat.

Pe baza determinarilor de laborator, caracteristicile fizico-mecanice ale pământurilor consemnate în fișa geotehnică a forajului sunt:

Strat vegetal și umpluturi nisipo argiloase la argilo nisipoase, cu pietris, negricioase la cafenii, cu indesare medie pe primii 20 - 50cm,

- ✓ **Argile nisipoase, cafenii galbui, plastic consistente, cu compresibilitate mare la medie, umede de la 0,2 – 0.5m la 2.2 – 3.5m cu urmatoarele caracteristici fizico-mecanice:**

- ✓ umiditati variabile $w = 21.5 \div 21.6 \%$
- ✓ indicele porilor $e = 0.64$
- ✓ greutatea volumetrica aparenta $\gamma = 19.0 \div 19.3 \text{ kN/mc}$
- ✓ compresibilitate mare la medie $E = 156 - 166 \text{ daN/cm}^2$
- ✓ unghiul de frecare interna $\phi = 22^0$
- ✓ coeziunea $c = 24 \div 26 \text{ kPa}$

- ✓ **Nisipuri prafoase la argiloase, cafenii galbui, plastic consistente, cu compresibilitate medie, umede de la 2.2 – 3.5m la 5.5 – 7.0m cu urmatoarele caracteristici fizico-mecanice:**

- ✓ umiditati variabile $w = 12.5 \div 13.4 \%$
- ✓ indicele porilor $e = 0.65 \div 0.66$
- ✓ greutatea volumetrica aparenta $\gamma = 18.6 \div 18.9 \text{ kN/mc}$
- ✓ compresibilitate mare la medie $E = 153 - 163 \text{ daN/cm}^2$
- ✓ unghiul de frecare interna $\phi = 24^0$
- ✓ coeziunea $c = 11 \div 15 \text{ kPa}$

- ✓ **Argile nisipoase, cafenii galbui, plastic consistente, cu compresibilitate medie, umede de la 5.5 – 7.0m in jos cu urmatoarele caracteristici fizico-mecanice:**

- ✓ umiditati variabile $w = 16.5 \div 16.7 \%$
- ✓ indicele porilor $e = 0.67$
- ✓ greutatea volumetrica aparenta $\gamma = 18.5 \div 18.7 \text{ kN/mc}$
- ✓ compresibilitate mare la medie $E = 143 - 150 \text{ daN/cm}^2$
- ✓ unghiul de frecare interna $\phi = 19 \div 20^0$
- ✓ coeziunea $c = 20 \text{ kPa}$

Date hidrogeologice

***Forajele geotehnice realizate nu au interceptat orizontul acvifer.
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, si NP 112/2014.

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 $I_c < 0.5$ 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 $D_f = 2.0\text{m}$.

Presiunile conventionale de calcul sunt centralizate in **tabelul 1**, pentru adancimi de fundare ($D_f = 0.8 - 4$) si latimi ale fundatiilor ($B = 0.6; 1; 3$) pentru care au fost calculate si presiunile de deformare 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 :

$$P_{pl} = m_l (\gamma \times B \times N_1 + q \times N_2 + c \times N_3) \text{ kPa}$$

- pentru constructii cu subsol :

$$P_{pl} = m_l (\gamma \times B \times N_1 + (2q_e + q_i) / 3 \times N_2 + c \times N_3) \text{ kPa}$$

in care:

m_l - 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 gruparile 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);

λ_{γ} , λ_q , λ_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.

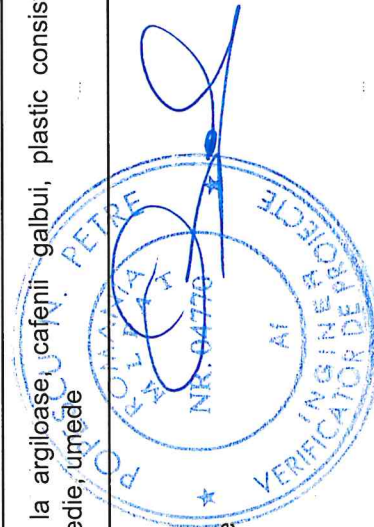
Rezultatele calculelor sunt centralizate in **tabelul 2** pentru presiuni la starea limita de deformatii (**Ppl**) si la starea limita pentru capacitate portanta (**Pcr**) pentru diferite incarcari, latimi ale fundatiei si adancimi de fundare, dimensiuni acoperitoare fata de situatia din teren.

**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	190	186	213	Argila nisipoasa , cafeniu galbuie, plastic consistenta cu compresibilitate medie, umeda
FG 1	1	202	198	225	Argila nisipoasa , cafeniu galbuie, plastic consistenta cu compresibilitate medie, umeda
	1,5	220	219	231	Argila nisipoasa , cafeniu galbuie, plastic consistenta cu compresibilitate medie, umeda
FG 2	2	238	233	243	Argila nisipoasa , cafeniu galbuie, plastic consistenta cu compresibilitate medie, umeda
	3	243	238	248	Nisipuri prafoase la argiloase, cafenii galbui, plastic consistente, cu compresibilitate medie, umede
	4	248	243	254	Nisipuri prafoase la argiloase, cafenii galbui, plastic consistente, cu compresibilitate medie, umede

Intocmit
Ing. Sprincenatu Florin

Verificat
Ing. Popescu Petre



TABEL

cu presiunile la starea limita de deformatie (Ppl) si la starea limita de capacitate portanta (Pcr)
 pentru diferite latimi (B=0.6; 1.0; 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-FG 4

Tabel 2

Nr. crt.	Adinc. de calc	γ kN/mc gr.	ϕ gr.	c kPa	ml	Pres. de deformare Ppl (KPa)			Pres de cap port Pcr (KPa)			Natura teren
						0,6	1	3	0,6	1	3	
1	0,8	18,8	16	19	1,4	192	194	206	295	302	335	Argila nisipoasa, cafeniu galbuie, plastic consistenta, cu compresibilitate medie, umeda
2	1	18,6	16	19	1,4	199	201	212	310	317	349	Argila nisipoasa, cafeniu galbuie, plastic consistenta, cu compresibilitate medie, umeda
3	1,5	17,6	16	18	1,4	218	220	230	332	338	369	Argila nisipoasa, cafeniu galbuie, plastic consistenta, cu compresibilitate medie, umeda
4	2	17,2	16	17	1,4	230	232	241	355	361	391	Argila nisipoasa, cafeniu galbuie, plastic consistenta, cu compresibilitate medie, umeda
5	3	15,6	17	9	1,4	236	238	249	343	349	381	Nisipuri argiloase, cafenii galbui, plastic consistente, cu compresibilitate medie, umede
6	4	14,3	17	8	1,4	257	259	268	379	385	414	Nisipuri argiloase, cafenii galbui, plastic consistente, cu compresibilitate medie, umede

$$Ppl = ml(gxBxN1 + (2qe + qi)/3xN2 + cxN3) \quad Pcr = gxBxNgxlg + gxhxNqxlq + cxNcxlc$$

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:

- stratul de pamant prospectat de la suprafata (0 - 9m) este mediu la bun pentru fundare si este constituit din:

Strat vegetal si umpluturi nisipo argiloase la argilo nisipoase, cu pietris, negricioase la cafenii, cu indesare medie pe primii 20 - 50cm,

- ✓ **Argile nisipoase, cafenii galbui, plastic consistente, cu compresibilitate mare la medie, umede de la 0,2 – 0.5m la 2.2 – 3.5m** cu urmatoarele caracteristici fizico-mecanice:

- ✓ umiditati variabile $w = 21.5 \div 21.6 \%$
- ✓ indicele porilor $e = 0.64$
- ✓ greutatea volumetrica aparenta $\gamma = 19.0 \div 19.3 \text{ kN/mc}$
- ✓ compresibilitate mare la medie $E = 156 - 166 \text{ daN/cm}^2$
- ✓ unghiul de frecare interna $\phi = 22^0$
- ✓ coeziunea $c = 24 \div 26 \text{ kPa}$

- ✓ **Nisipuri prafoase la argiloase, cafenii galbui, plastic consistente, cu compresibilitate medie, umede de la 2.2 – 3.5m la 5.5 – 7.0m** cu urmatoarele caracteristici fizico-mecanice:

- ✓ umiditati variabile $w = 12.5 \div 13.4 \%$
- ✓ indicele porilor $e = 0.65 \div 0.66$
- ✓ greutatea volumetrica aparenta $\gamma = 18.6 \div 18.9 \text{ kN/mc}$
- ✓ compresibilitate mare la medie $E = 153 - 163 \text{ daN/cm}^2$
- ✓ unghiul de frecare interna $\phi = 24^0$
- ✓ coeziunea $c = 11 \div 15 \text{ kPa}$

- ✓ **Argile nisipoase, cafenii galbui, plastic consistente, cu compresibilitate medie, umede de la 5.5 – 7.0m in jos** cu urmatoarele caracteristici fizico-mecanice:

- ✓ umiditati variabile $w = 16.5 \div 16.7 \%$
- ✓ indicele porilor $e = 0.67$
- ✓ greutatea volumetrica aparenta $\gamma = 18.5 \div 18.7 \text{ kN/mc}$
- ✓ compresibilitate mare la medie $E = 143 - 150 \text{ daN/cm}^2$
- ✓ unghiul de frecare interna $\phi = 19 \div 20^0$
- ✓ coeziunea $c = 20 \text{ kPa}$

Date hidrogeologice

Forajele geotehnice realizate nu au interceptat orizontul acvifer. La precipitatii apar baltiri.

- presiunile conventionale variaza intre $P_{conv} = 186 \text{ kPa}$, pentru adancimea de fundare $D_f = 0,8\text{m}$ si latimea fundatiei $B = 0.6\text{m}$ si $P_{conv} = 254 \text{ kPa}$ 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 $P_{pl} = 192 \text{ kPa}$ pentru $D_f = 0.8\text{m}$ si $B = 0.6\text{m}$ (tab 2) si $P_{pl} = 268\text{kPa}$, 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 $P_{cr} = 295 \text{ kPa}$ pentru adancimea de fundare $D_f = 0.8\text{m}$ si latimea fundatiei $B = 0.6\text{m}$ in (tab2) si $P_{cr} = 414 \text{ kPa}$ (tab 2);
- **Adancimea de fundare se recomanda a fi de minim 0.9m de la cota terenului existent;**
- **se recomanda realizarea de fundatii continui armate;**
- Se va prevedea un sistem de preluare si conducere la canalizare a apelor de suprafata provenite din precipitatii si din infiltratii astfel incat acestea sa nu poata patrunde in zona perimetrului constructibil, afectand negativ comportarea terenului;
- La proiectare vor fi avute in vedere existenta traseelor subterane (conducte, canale, cabluri, etc.);
- Nu se vor depozita materiale de constructie sau pamant in apropierea sapaturilor pentru a nu deranja echilibrul natural al terenului;
- se recomanda ridicare a cotei terenului amenajat, a trotuarelor si platformelor de parcare, pentru eliminarea riscului baltirii apelor in apropierea constructiei;
- Cota 0.00 a complexului se recomanda sa fie usor mai ridicata decat cota amenajarii platformelor trotuarelor si parcarilor;
- se recomanda realizarea de trotuare sau platforme etanse, usor mai ridicate decat terenul amenajat, limitrof, cu panta spre exterior si umpluturi bine compactate sub trotuare si platforme;
- se va elimina riscul umezirii suplimentare a pamantului de langa fundatii cu apele din retele sau precipitatii intrucat terenurile de suprafata argiloase prezinta usoara activitate, umflari si contractii la variatia umiditatii;
- in situatia intalnirii de umpluturi sau teren natural slabe sau neconforme acestea se vor elimina si se va realiza umplutura compactata in straturi din material granular, balast;
- 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 $K_s = 3.5 - 3.6 \text{ daN/cm}^3$, 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 la moderata a constructiei;
- natura terenului (terenuri medii la bune de fundare);

- nivelul apei fara riscul epuimentelor;
- 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 $a_g = 0.20 g$, perioada de control (colt) $T_c = 1.0s$, are gradul 7_1 de seismicitate (gradul 7 cu o perioada de revenire de 50 ani) ;

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 $E = 90 daN/cm^2$** pentru zone cu scurgerea apelor deficitara, la $E = 110 daN/cm^2$ 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 $q_b = 0.7 kN/mp$;
- 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);
- 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;
- La realizarea lucrarilor de terasamente vor fi respectate toate normele de sanatate in munca si de protectie a muncii.

Intrucat investigarea terenului de fundare s-a realizat pentru elaborare PUZ si obtinere avize, pentru autorizatia de construire se recomanda intensificarea studiilor de teren

Documentatia a fost intocmita in conformitate cu normativul NP 074 - 2022 privind Documentatiile Geotehnice Pentru Constructii si conform NP 112 - 2014 pentru proiectarea structurilor de fundare directa.

Sef Proiect,
Ing. Sprincenatu Florin



LI3-2 - SUBZONA LOCUINTE INDIVIDUALE SI COLECTIVE MICI CU MAXIM P+2 NIVELURI, IN ZONA DE RESTRUCTURARE

POT maxim = 30 %

CUT maxim pentru înălțimi P+2= 0.9 mp ADC /mp teren

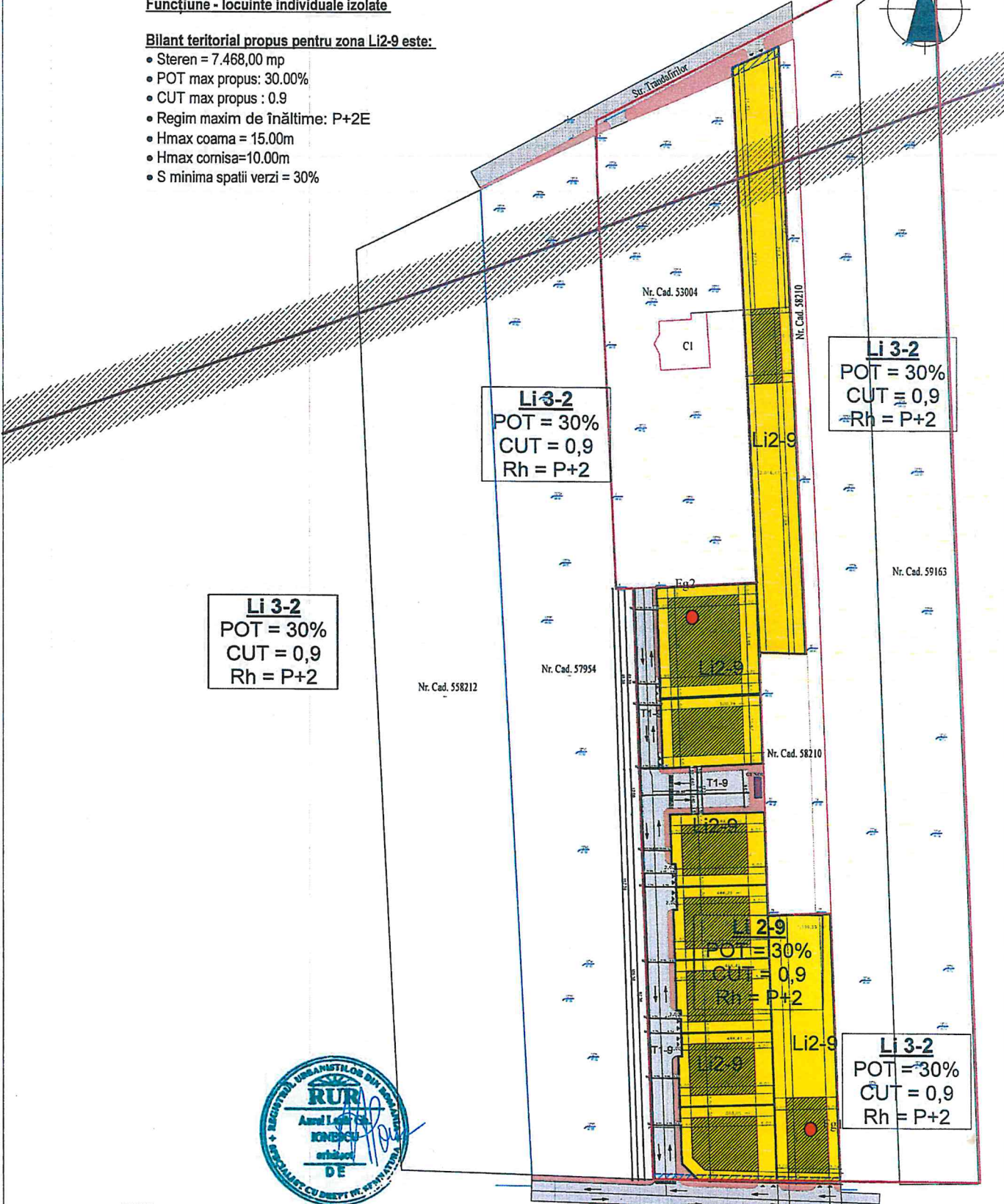
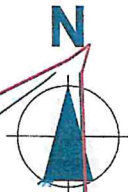
Rh max = P+2

LI2-9 - SUBZONA LOCUINTE INDIVIDUALE SI COLECTIVE MICI CU MAXIM P+2 NIVELURI, IN ANSAMBLURI PREPONDERENT REZIDENTIALE

Funcțiune - locuințe individuale izolate

Bilant teritorial propus pentru zona LI2-9 este:

- Steren = 7.468,00 mp
- POT max propus: 30.00%
- CUT max propus : 0.9
- Regim maxim de înălțime: P+2E
- Hmax coama = 15.00m
- Hmax comisa=10.00m
- S minima spatii verzi = 30%



Li 3-2
 POT = 30%
 CUT = 0,9
 Rh = P+2

Li 3-2
 POT = 30%
 CUT = 0,9
 Rh = P+2

Li 3-2
 POT = 30%
 CUT = 0,9
 Rh = P+2

Li 2-9
 POT = 30%
 CUT = 0,9
 Rh = P+2

Li 3-2
 POT = 30%
 CUT = 0,9
 Rh = P+2



- LEGENDA**
- ZONA STUDIU PUIZ
 - STRADA MARTISORULUI, DOMENIUL PUBLIC
 - PARCELA DECATĂ EU DESTINATĂ DE TRANSPORT, ACCES SI ÎNTRĂDESC - CIRCULAȚIE PENTRU LOTZAREA PROPUSĂ, DOMENIU PRIVAT ACCESIBIL DOAR LOGATARIILOR
 - PARCELE PRIVATE DESTINATE CONSTRUCȚIEI DE LOCUINTE INDIVIDUALE SI PROPUSI ÎN CADRUL PRECEDENTULUI PUIZ PENTRU STABILIREA CRITERIILOR DE CONSTRUIBILITATE
 - SPAȚIU VERDE
 - ZONA CONSTRUIBILĂ
 - SENSA DE CIRCULAȚIE
 - ACCES CAROSABIL
 - ACCES PIETONAL
 - TEREN DE CE VA CEDA PENTRU HĂRIRE PROFIL STRADA
- Fg - Foraj geotehnic

<p>S.C. ARHI STIL CONCEPT S.R.L. J 28 / 67 / 2011 C.U.I. 28013302 str. G-ral Aurel Aldea, nr. 25 e-mail: arhistilconcept@yahoo.com Mun. SLĂȚINA, Jud. OLT</p>			Beneficiar: POPESCU CRISTIAN OVIDIU MUN. CARACAL, STR. MIHAI EMINESCU , NR.16, BL.12A, SC.1, ET.3, AP.8, JUD. OLT	Proiect nr.: 217/2022	
Specificatie SEF PROIECT PROIECTAT DESENAT	Nume ARH.IONESCU AUREL ARH. STAG. TATIANA ANDREI (SILVESTRU) ARH. STAG. TATIANA ANDREI (SILVESTRU)	Semnatura 	Scara: 1:1000 2023	Titlu proiect PLAN URBANISTIC ZONAL SI REGULAMENT LOCAL DE URBANISM AFERENT ÎN VEDEREA REALIZĂRII INVESTIȚIEI "CONSTRUIRE LOCUINTE SI LOTZARE TEREN" - CF - 55161; CF - 55317; CF - 55160; CF - 55318; CF - 54761; CF - 58211 MUN. CARACAL, JUD. OLT	Faza: OPORTUNITATE Plansa nr.: U.08

FISA COMPLEXA A FORAJULUI CU REZULTATELE INCERCARILOR FG. 1

COTA ABSOLUTA	ADANCIMEA	GROSIMEA	PROFIL LITOLOGIC	NH - Apa subterana	DESCRIEREA STRATULUI	GRANULOZITATE										CARACTERISTICI FIZICE										CARACTERISTICI MECANICE															
						ADANCIMEA										UMIDITATE	PLASTICITATE					Indice de consistenta	Greutate volumetrica	Porozitate	Indice de	Grad de umiditate	Permeabilitatea	Modul de def. Lineara	Tasare	Indice de tas	Unghi de frez int		Penetrare	SPT	PDG	Observatii					
						NUMAR PROBA	ADANCIME	ARGILA <0.002	PRAF	NISIP FIN	NISIP MIOCIU	NISIP MARE	PIETRIS	cu =d60/d10	W		WL	Wp	Ip	Ic	γ										n	e					Sr	k	E	ep2	Im3
1	2	3	4	5	6	7	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							
					strat veg argilo nis.cafeniu																																				
0.2	0.2				Argile nisipoase, cafeniu galbui, pl consist, cu compr medie, umede	1	1,5	28	35	15	17	5	0		21,5	38,2	17,4	20,8	0,80	19,0	39,2	0,64	0,87	156											17	63					
2.2	2.0				Nisipuri prafoase la argiloase, cafeniu galbui, pl consist, cu compr medie, umede	2	3,5	12	26	18	35	9	0		12,5					18,6	39,8	0,66	0,49	153													15	57			
5.5					Argile nisipoase, cafeniu galbui pl consist, cu compr medie la mare, umede	3	7,2	24	38	13	18	7	0		16,7					18,5	40,3	0,67	0,65	143															16	52	

INTOCMIT

Ing. Sprincenatu Florin

AT VERIFICAT

Ing. Popescu Petre

