



Seria QMS
Nr. 01202022

S.C. GEOCONSTRUCT S.R.L.

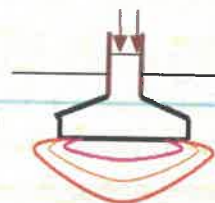
STR. PALTINIS NR. 31 ,CRAIOVA , DOLJ

Tel./fax : 0251 461756

Mobil:0745.617.745/0722.588.497

Email:geoconstruct_craiova@yahoo.com

Website:www.geoconstructcraiova.ro



STUDIU GEOTEHNIC

**REALIZAREA UNUI CIMITIR MILITAR
DE GARNIZOANĂ IN CAZARMA 3155 (3611)
CRAIOVA, cod lucrare : 2021 – I – 3155(3611)”**

Mun. Craiova, Aleea 4 Șimnic, Nr. 71

Jud. Dolj

PR. NR. 67 / 2024

BENEFICIAR:

UNITATEA MILITARĂ 02248 BUCUREȘTI

reprez. prin Coșofreț Constantin

**REALIZAREA UNUI CIMITIR MILITAR
DE GARNIZOANĂ IN CAZARMA 3155 (3611)
CRAIOVA, cod-lucrare : 2021 – I – 3155(3611)²**

Faza de proiectare:

STUDIU GEOTEHNIC

Proiect nr:

67 / 2024

Beneficiar:

**UNITATEA MILITARĂ 02248 BUCUREȘTI
reprez. prin Coșofreț Constantin**

RESPONSABIL STUDIU Ing. Sprincenatu Florin





REFERAT

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

**STUDIU GEOTEHNIC PENTRU
„REALIZAREA UNUI CIMITIR MILITAR DE GARNIZOANA
IN CAZARMA 3155 (3611) CRAIOVA, cod lucrare : 2021 – I – 3155(3611)”**

1) DATE DE IDENTIFICARE:

- a) Amplasament lucrare: **MUNICIPIUL CRAIOVA, ALEEA 4 SIMNIC, NR. 71, JUDETUL DOLJ**
- b) Beneficiar: **UNITATEA MILITARA 02248 BUCURESTI reprez. prin Cosofret Constantin**
- c) proiectant studiu geotehnic – **S.C. GEOCONSTRUCT 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 δ_2 (gradul 8 cu o perioada de revenire de 100 ani)

Profilul litologic caracteristic pentru acest amplasament este:

Strat vegetal nisipos, galbui, pe primii 0.2 - 0.3m

Nisipuri mijlocii prafoase la slab argiloase si slab prafoase mai jos, cafenii la galbui, cu indesare medie, cu compresibilitate mare la medie mai slabe in zona joasa, langa lac, foarte umede la saturate mai jos.

Forajele geotehnice realizate au interceptat orizontul acvifer in apropierea lacului Tanchistilor la adancimea de 3.3 - 3.5m, nivelul apei stabilizandu-se la 2.9 - 3.2m, la precipitatii pot apare baltiri si infiltratii catre subsoluri sau demisoluri si nivelul apei se poate ridica.

Presiunile conventionale variaza intre $P_{conv} = 175$ kPa, pentru adancimea de fundare $D_f = 0.8$ m si latimea fundatiei $B = 0.6$ m si $P_{conv} = 255$ kPa pentru $D_f = 4$ m si $B = 2$ m;

- ❖ presiunile admisibile la stare limita de deformatie (incarcari fundamentale), variaza intre $P_{pl} = 179$ kPa pentru $D_f = 0.8$ m si $B = 0.6$ m si $P_{pl} = 261$ kPa, pentru adancimea de fundare $D_f = 4$ m si latimea fundatiei $B = 2$ m ;
- ❖ presiunile admisibile la starea limita de capacitate portanta (incarcari speciale) variaza de la $P_{cr} = 234$ kPa pentru adancimea de fundare $D_f = 0.8$ m si latimea fundatiei $B = 0.6$ m si $P_{cr} = 398$ kPa .

Caracteristici principale ale studiului:

Au fost realizate:

- ✓ 4 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 -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 verificadorului.

Am primit 1 exemplar in original

Investitor/proiectant

COLECTIV ELABORATOR

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

Colaboratori: Ing. Popescu Madalin

Ing. Ene Andrei

Ing. Balan Adela

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	16

PIESE DESENATE :

Plan de situatie
Fise foraje (FG1, FG2, FG 3, FG 4)

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 Cimitirul Militar.

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 Nord Estica a municipiului Craiova.

Din punct de vedere morfologic amplasamentul este plan, usor deasupra cotei 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, in zona terasei mijlocii a Raului Jiu in apropierea lacului Tanchistilor de pe valea Sarpelui.

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 argiloase la niispuri prafoase, peste care s-au depus umpluturi nisipoase.

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.

Formatiunile interceptate de forajele geotehnice sunt de varsta holocen superior (gh₂) aluviul de suprafata si sunt alcatuite din nisipuri mijlocii si mari prafoase, cafenii galbui, cu indesare medie, foarte umede la saturate.

2.1 Date climatice

Din punct de vedere meteoclimatic , zona se incadreaza in perimetrul sectorului de clima continentală , caracterizat prin veri foarte calde cu precipitatii nu prea bogate , ce cad mai ales sub forma de averse si prin ierni moderate cu viscole rare .

Temperatura medie anuala este de aproximativ $+11,0^{\circ}\text{C}$; mediile lunii iulie sunt de $22,7^{\circ}\text{C}$, iar luna ianuarie inregistreaza o medie de $-2,5^{\circ}\text{C}$.

Maxima absoluta a fost de $35,9^{\circ}\text{C}$ (24.08.2011) , iar minima absoluta – $13,8^{\circ}\text{C}$ (02.02.2011) .

Precipitatiile atmosferice inregistrate au o valoare medie anuala de 489,0mm.

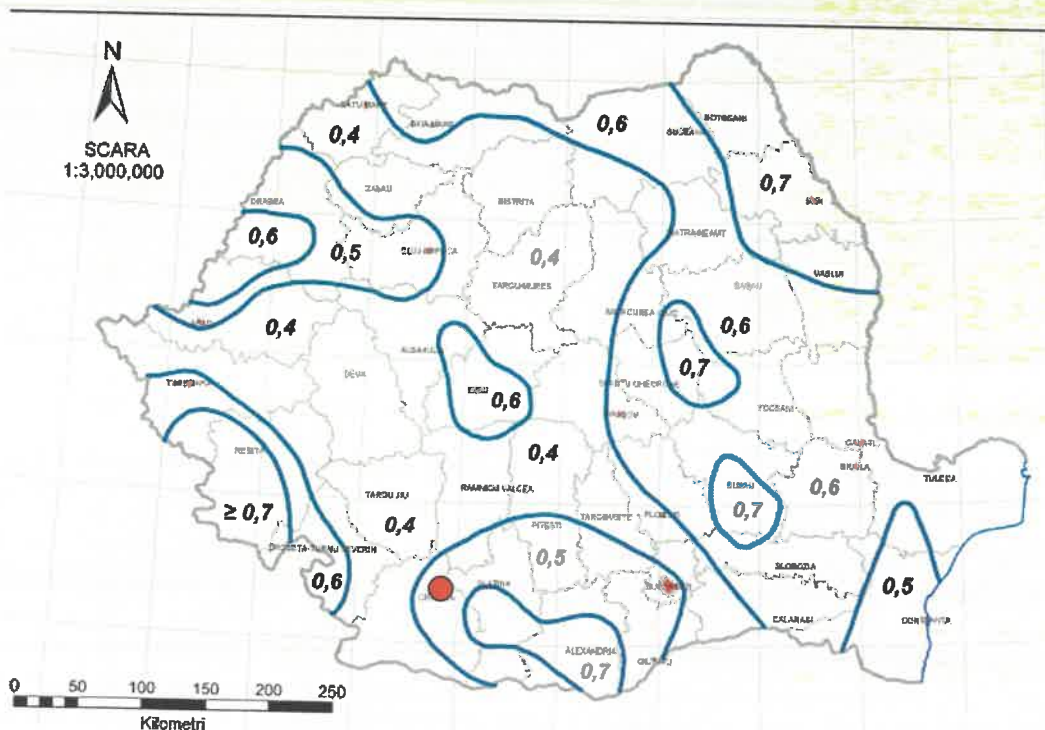
Media lunii iunie este de 71,3mm , iar a lunii februarie 28,2 mm .

Durata medie anuala a stratului de zapada este de aproximativ 47,5 zile , iar grosimea medie a stratului este variabila , fiind cuprinsa intre 6,0 cm in ianuarie si 14,0 cm in februarie .

Vanturile predominante sunt cele din Est (24,6%) , urmate de cele din Vest (18,7%) .

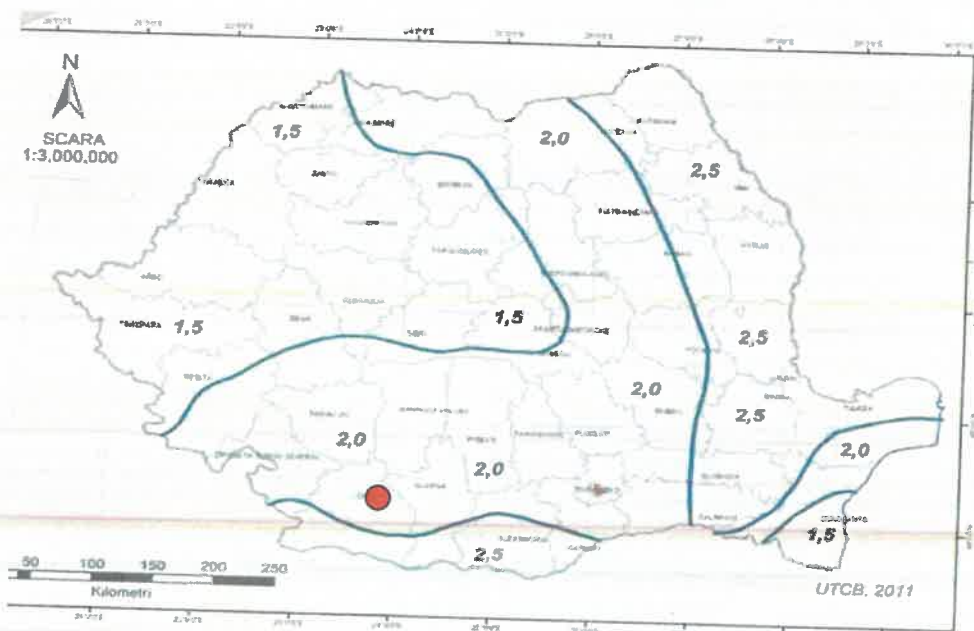
Zona studiata se găsește în cadrul tipului climatic I, cu un indice de umiditate $I_m = -20 \dots 0$.

Din punct de vedere eolian (acțiunea vântului) amplasamentul studiat are o presiune dinamica de baza de $0,5 \text{ kN/m}^2$.



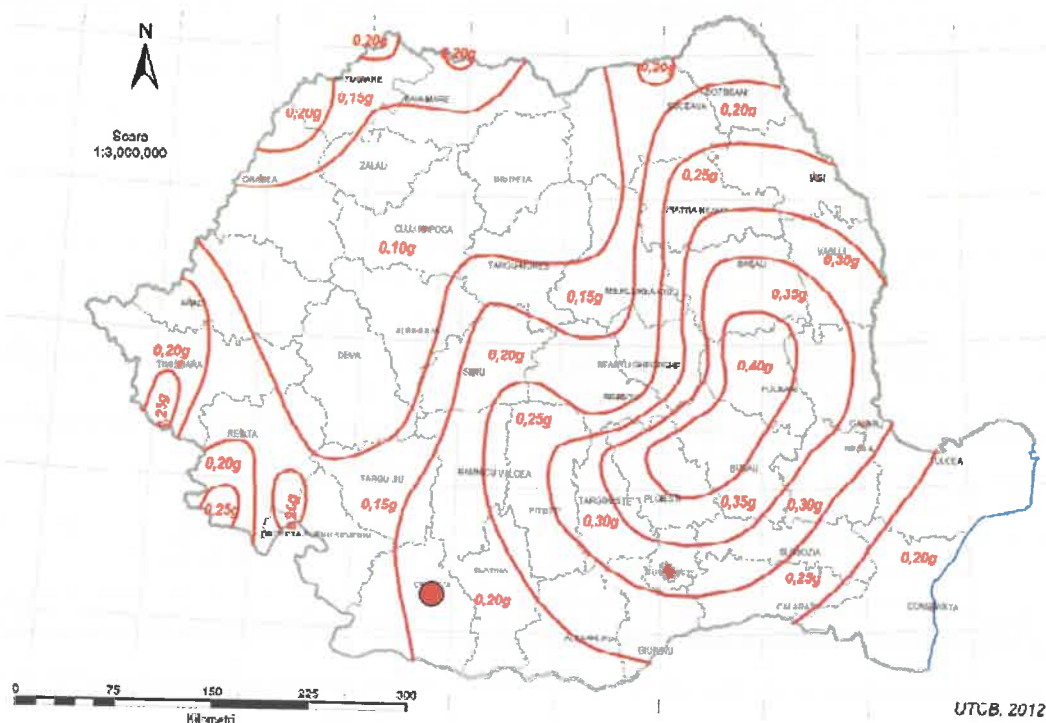
Zonarea teritoriului valoarea de referinta a presiunii dinamice a vantului q_b cu $IMR=50$ ani (CR 1-1-4/2012)

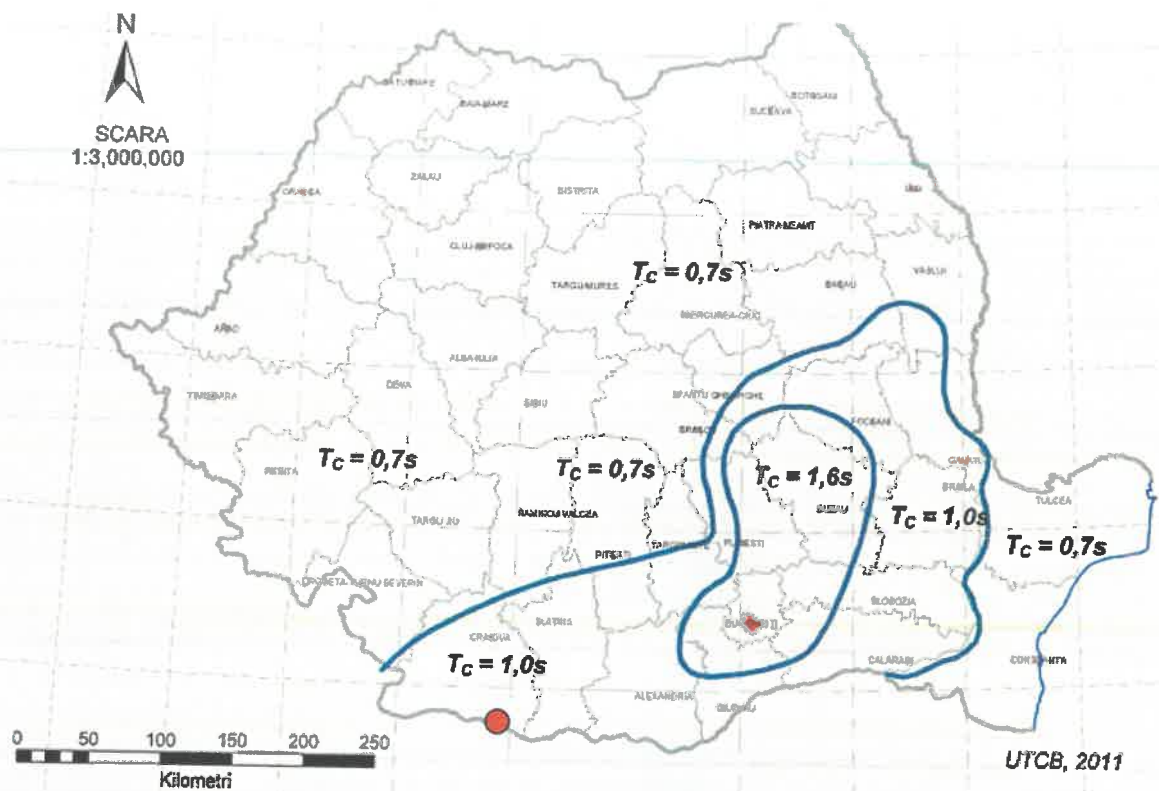
Din punct de vedere climatic al acțiunilor date de zăpada amplasamentul are o încărcare pe sol de $2,0 \text{ kN/m}^2$ cu o perioada de recurenta de 50 de ani;



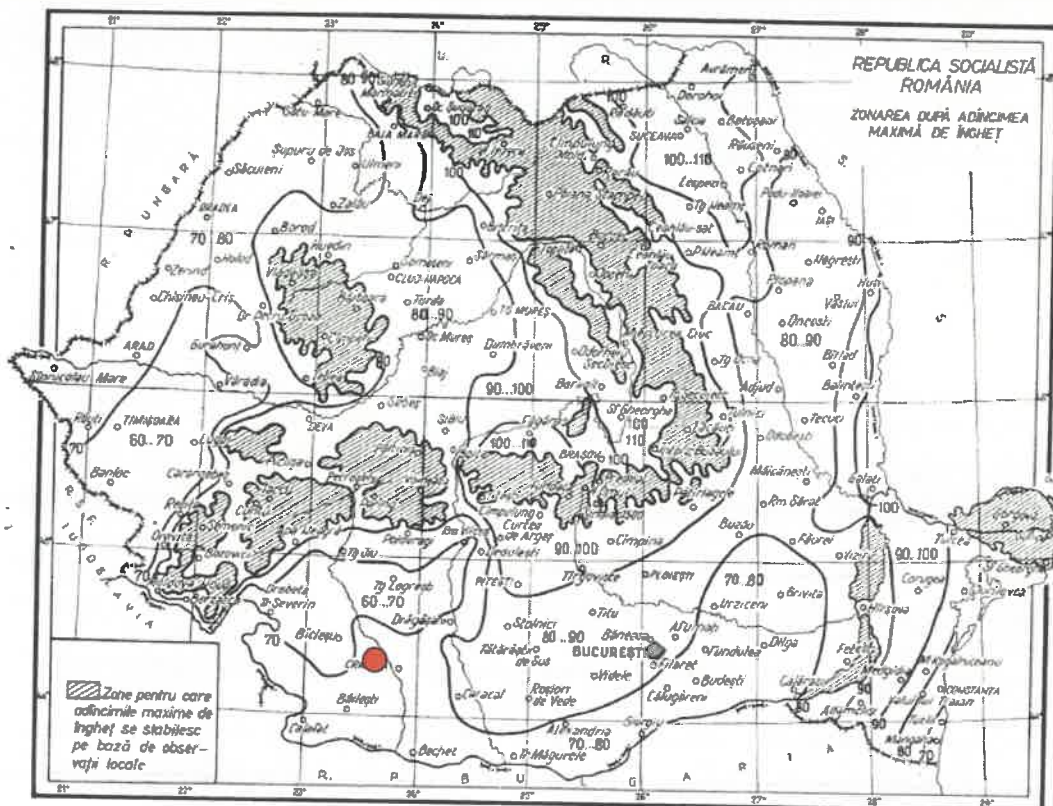
1. Zonarea valorilor caracteristice ale încărcării din zapada pe sol s_k , kN/m^2 , pentru altitudini $A = 1000 \text{ m}$
 NOTA: Pentru altitudini $A > 1000 \text{ m}$ valorile s_k se determina cu relatiile (3.1) si (3.2)

Din punct de vedere al seismicității, suprafața cercetata se afla în zona D de seismicitate, are o accelerație seismică pentru proiectare $a_g = 0,20g$ cu $\text{IMR} = 225$ ani, si 20% probabilitatea de depasire in 50 de ani, perioada de colt $T_c = 1,0s$, are gradul 8₂ de seismicitate (gradul 8 cu o perioada de revenire de 100 ani) ;





Adâncimea de îngheț a terenului natural din zona este conform STAS 6054 de 85cm;



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

2.2 Istoricul amplasamentului si situatia actuala

Amplasamentul este situat in zona terasei mijlocii a Raului Jiu cu terenuri nisipo prafoase slab permeabile cu frecvente denivelari si baltiri cu nivel de apa ridicat si fluctuant comandat de precipitatii si de cota apei in lacul Tanchistilor.

Cap. 3 INCADRAREA IN CATEGORIA GEOTEHNICA

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

Incadrarea preliminară 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 slabe la medii de fundare	4
Apa subterana	Fara epuismențe la epuismențe normale	2
Importanta constructiei	Normala	2
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 de 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);
- incercari de forfecare in foraje (vanetest);
- 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**.

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 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 admisibila la deformatii plastice se poate determina cu relatia :

$$P_a = R_d / 20$$

Penetrarea dinamica standard (S. P. T.) consta in determinarea numarului de lovituri N aplicate de la 760mm inaltime, cu un berbec de 63.5kg pentru ca tubul carotier sa patrunda 300mm.

Rezultatele incercarilor sunt centralizate in fisele forajelor.

4.1.2. Determinarea caracteristicilor fizico-mecanice

In urma analizelor fizico-mecanice se determina caracteristicile fizico-mecanice instantanee ale pamanturilor, caracteristici necesare dimensionarii geometriei taluzelor de sapaturi, determinarea portantei, determinarea rezistentei la taiere (τ), cat si determinarea caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului.

Cu scopul determinarii conditiilor geomecanice de portanta fata de utilaje, constructii sau amenajari, este necesara cunoasterea proprietatilor pamanturilor.

Exprimarea numerica a masurii in care un pamant poseda o anumita proprietate fizica, este redată prin intermediul unor indici geotehnici care arata caracteristicile fizice ale pamantului sau rocii.

Exprimarea numerica a comportarii pamanturilor sub actiunea incercarilor exterioare se caracterizeaza prin indici de rezistenta si deformabilitate care arata caracteristicile mecanice ale pamantului.

Caracteristicile fizice necesare in determinarea rezistentei la forfecare si portantei pamanturilor care se determina in laborator prin analize sunt :

Granulozitatea	[%];
γ_a Greutatea volumetrica aparenta	[KN/m ³];
γ_s Greutatea volumetrica specifica	[KN/m ³];
W Umiditatea naturala a materialului	[%];

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

Wc Umiditatea de curgere	[%];
Wp Umiditatea de framantare	[%];
Ip Indicele de plasticitate	$Ip = Wc - Wp$
Ic Indicele de consistenta (stare)	$Ic = \frac{Wc - W}{Ip} [\%];$
n Porozitatea	$n = \frac{Vp}{V} \times 100 [\%];$
E Indicele porilor	$E = \frac{Vp}{Vs}$
Sr Gradul de umiditate	$Sr = \frac{Vw}{Vp} = \frac{\gamma_s \times W}{100 \times E \times \gamma_w}$
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	[%];
U _l	Umflare liberă	[%].

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 (calcule 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 fișa geotehnică a forajelor sunt:

Strat vegetal nisipos, galbui, pe primii 0.2- 0.3m;

- ✓ **Nisipuri mijlocii prafoase la slab argiloase și slab prafoase mai jos, cafenii la galbui, cu indesare medie cu compresibilitate mare la medie mai slabe în zona joasă lângă lac foarte umede la saturate mai jos cu următoarele caracteristici fizico-mecanice:**

✓ umiditati variabile	$w = 12.9 \div 18.9 \%$
✓ indicele porilor	$e = 0.65 - 0.71$
✓ greutatea volumetrica aparenta	$\gamma = 17.8 \div 19.4 \text{ kN/mc}$
✓ compresibilitate mare	$M_{2-3} = 72 - 114 \text{ daN/cm}^2$
✓ unghiul de frecare interna	$\phi = 20 \div 31^\circ$
✓ coeziunea	$c = 6 \div 15 \text{ kPa}$

Date hidrogeologice

Forajele geotehnice realizate au interceptat orizontul acvifer in apropierea lacului Tanchistilor la adancimea de 3.3 - 3.5m , nivelul apei stabilizandu-se la 2.9 – 3.2m, la precipitatii pot apare baltiri si infiltratii catre subsoluri sau demisoluri si nivelul apei se poate ridica.

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 forajul realizat, pentru diferite adancimi(m) de fundare (0.8 - 4) si pentru diferite latimi, (m) ale fundatiilor (0.6; 1; 2).

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 $I_c < 0.5$ 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 $B = 1m$ si adancimea de fundare $D_f = 2.0m$.

Presiunile conventionale de calcul sunt centralizate in **tabelul 1**, pentru adancimi de fundare ($D_f = 0.8 - 4$) si latimi ale fundatiilor ($B = 0.6; 1; 2$) 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 :

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

- pentru constructii cu subsol :

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

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 pamant 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	2	
	0,8	180	175	Nisipuri mijlocii prafoase la slab argiloase cafenii galbui cu indesare medie cu compr mare la med f umede
FG 1	1	192	187	Nisipuri mijlocii prafoase la slab argiloase cafenii galbui cu indesare medie cu compr mare la med f umede
	1,5	222	217	Nisipuri mijlocii prafoase la slab argiloase cafenii galbui cu indesare medie cu compr mare la med f umede
FG 4	2	240	235	Nisipuri mijlocii prafoase la slab argiloase cafenii galbui cu indesare medie cu compr mare la med f umede
	3	247	242	Nisipuri mijlocii prafoase la slab prafoase cafenii galbui cu indesare medie cu compr mare la med f umede
	4	251	246	Nisipuri mijlocii prafoase la slab prafoase cafenii galbui cu indesare medie cu compr mare la med f 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; 2m) ale fundatiilor
 si la diferite adancimi de fundare (0.8- 4m) calculate conform STAS 3300/2-85 si NP 112/2014

Forajele FG1, FG2, FG 3, FG 4

Tabel 2

Nr.	Adinc.	γ	ϕ	c	ml	Pres. de deformare Ppl (kN/mc gr.)			Pres de cap port Pcr (kN/mc gr.)			Natura teren
						1	0,6	2	1	0,6	2	
1	0,8	18,4	18	11	1,6	182	179	191	242	234	264	Nisipuri mijlocii prafoase la slab argiloase cafenii galbui cu indesare medie cu compr mare la med f umede
2	1	18,4	18	11	1,6	191	187	198	262	253	283	Nisipuri mijlocii prafoase la slab argiloase cafenii galbui cu indesare medie cu compr mare la med f umede
3	1,5	16,8	18	11	1,6	211	208	214	295	288	315	Nisipuri mijlocii prafoase la slab argiloase cafenii galbui cu indesare medie cu compr mare la med f umede
4	2	16,4	18	11	1,6	244	241	238	335	327	354	Nisipuri mijlocii prafoase la slab argiloase cafenii galbui cu indesare medie cu compr mare la med f umede
5	3	12,6	19	9	1,5	243	241	250	360	354	377	Nisipuri mijlocii prafoase la slab prafoase cafenii galbui cu indesare medie cu compr mare la med f umede
6	4	12,6	18	8	1,4	256	254	261	383	378	398	Nisipuri mijlocii prafoase la slab prafoase cafenii galbui cu indesare medie cu compr mare la med f umede

$$Ppl = ml(gxBxN^4 + (2qe + qi)/3 \times N2 + cxN3)$$

$$Pcr = gxBxNgxlg + gxhxNqxlq + cxNcxlc$$

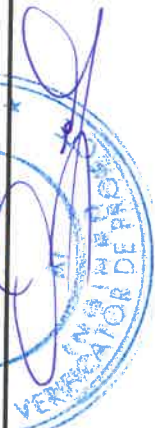
Intocmit

Ing. Sprincenatu Florin

Verificat

Ing. Popescu Petre

NR. 04770



CONCLUZII SI RECOMANDARI

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

- amplasamentul prezinta usoara panta pe directia Vest Est catre lacul Tanchistilor din punct de vedere morfologic cu usoare depresiuni si denivelari ;
- stratul de pamant prospectat de la suprafata (0 - 6m) este slab la mediu pentru fundare si este constituit din:

Strat vegetal nisipos, galbui, pe primii 0.2- 0.3m

- ✓ **Nisipuri mijlocii prafoase la slab argiloase si slab prafoase mai jos, cafenii la galbui, cu indesare medie, cu compresibilitate mare la medie mai slabe in zona joasa langa lac foarte umede la saturate mai jos cu urmatoarele caracteristici fizico-mecanice:**

- | | |
|----------------------------------|---|
| ✓ umiditati variabile | $w = 12.9 \div 18.9 \%$ |
| ✓ indicele porilor | $e = 0.65 - 0.71$ |
| ✓ greutatea volumetrica aparenta | $\gamma = 17.8 \div 19.4 \text{ kN/mc}$ |
| ✓ compresibilitate mare | $M_{2-3} = 72 - 114 \text{ daN/cm}^2$ |
| ✓ unghiul de frecare interna | $\phi = 20 \div 31^\circ$ |
| ✓ coeziunea | $c = 6 \div 15 \text{ kPa}$ |

Date hidrogeologice

Forajele geotehnice realizate au interceptat orizontul acvifer in apropierea lacului Tanchistilor la adancimea de 3.3 - 3.5m, nivelul apei stabilizandu-se la 2.9 - 3.2m, la precipitatii pot apare baltiri si infiltratii catre subsoluri sau demisoluri si nivelul apei se poate ridica.

- presiunile conventionale variaza intre $P_{conv} = 175 \text{ kPa}$, pentru adancimea de fundare $D_f = 0.8\text{m}$ si latimea fundatiei $B = 0.6\text{m}$ si $P_{conv} = 255 \text{ kPa}$ pentru $D_f = 4\text{m}$ si $B = 2\text{m}$ conform tabel 1;
- presiunile admisibile la stare limita de deformatie (incarcari fundamentale), variaza intre $P_{pl} = 179\text{kPa}$ pentru $D_f = 0.8\text{m}$ si $B = 0.6\text{m}$ (tab 2) si $P_{pl} = 261 \text{ kPa}$, pentru adancimea de fundare $D_f = 4\text{m}$ si latimea fundatiei $B = 2\text{m}$;
- presiunile admisibile la starea limita de capacitate portanta (incarcari speciale) variaza de la $P_{cr} = 234 \text{ kPa}$ pentru adancimea de fundare $D_f = 0.8\text{m}$ si latimea fundatiei $B = 0.6\text{m}$ in (tab2) si $P_{cr} = 398 \text{ kPa}$ (tab 2);

- adancimea minima de fundare pentru constructii se recomanda a fi de 1.0m de la nivelul terenului;
- se va avea in vedere ca in apropierea lacului Tanchistilor terenul este mai slab;
- se recomanda amenajarea zonei si asigurarea gospodarii apelor pentru eliminarea riscului baltirilor;
- ***se recomanda realizarea de fundatii izolate cu grinzi de echilibrare sau fundatii continui armate;***
- in situatia intalnirii de terenuri slabe sau improprii la cota de fundare ce nu se pot compacta se recomanda eliminarea zonelor slabe sau improprii pe adancimea de 20cm si realizarea de umpluturi compactate in straturi din balast sau piatra sparta, refuz de ciur pana la atingerea cotei generale de fundare.
- Fundul sapaturii va avea usoare pante 2-3% catre exterior pentru eliminarea apelor din precipitatii;
- se va elimina riscul umezirii suplimentare cu apele din retele sau precipitatii a terenului de fundare sau din apropierea fundatiilor;
- se recomanda realizarea de trotuare etanse cu panta spre exterior si umpluturi impermeabile din zona sub trotuare;
- umpluturile vor fi realizate, in straturi de 15 – 20 cm la umiditatea optima de compactare, cu compactarea atenta a fiecarui strat la gradul de compactare de 98%;
- apele din precipitatii se recomanda a fi indepartate din fundatii, iar langa fundatii se vor realiza umpluturi compactate, pentru asigurarea gospodarii (indepartarii) apelor;
- coeficientul de pat K_s pentru adancimea de fundare 1.0m de la cota terenului se recomanda a se adopta $K_s = 2.8 - 2.9 \text{ daN/cm}^3$, 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 slabe de fundare;
- nivelul al apei si riscul epuismenete normale;
- 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 8_2 de seismicitate (gradul 8 cu o perioada de revenire de 100 ani).

Pamanturile de suprafata din zona studiata sunt umpluturi de **natura nisipo argiloasa la nisipo prafoasa, cu compresibilitate mare la medie (P3)** conform STAS 1243, fiind caracterizate ca **materiale mediocre (3c; 3b)** 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 $E = 80 \text{ daN/cm}^2$** 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 $\mu_p = 0,30$

- din punct de vedere eolian (actiunea vantului) amplasamentul studiat se gaseste in zona B cu o valoare a presiunii dinamice a vantului $q_b = 0.5 \text{ kN/mp}$;
- 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 85 m conform STAS 6054;
- dupa modul de comportare la sapare, pamanturile din zona studiata se incadreaza in categoria a II-a teren mijlociu;
- 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, cat si cu placa dinamica;
- taluzele sapaturilor pot fi verticale pana la adancimea de $1,5 \text{ m}$ si vor avea inclinarea minima de $1/0.67$ sau vor fi sprijinite pentru adancimi pana in 2 pentru adancimi mai mari de 2 m cat si langa constructii sau limita de proprietate, conform normativ C 169 – 88 privind executarea lucrarilor de terasamente, sapaturile vor fi sprijinite.
- la realizarea lucrarilor de terasamente vor fi respectate toate normele de sanatate in munca si de protectie a muncii.

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.

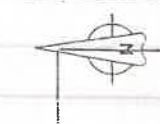
Sef Proiect,
Ing. Sprincenatu Florin



Verificat,
Ing. Popescu Petre

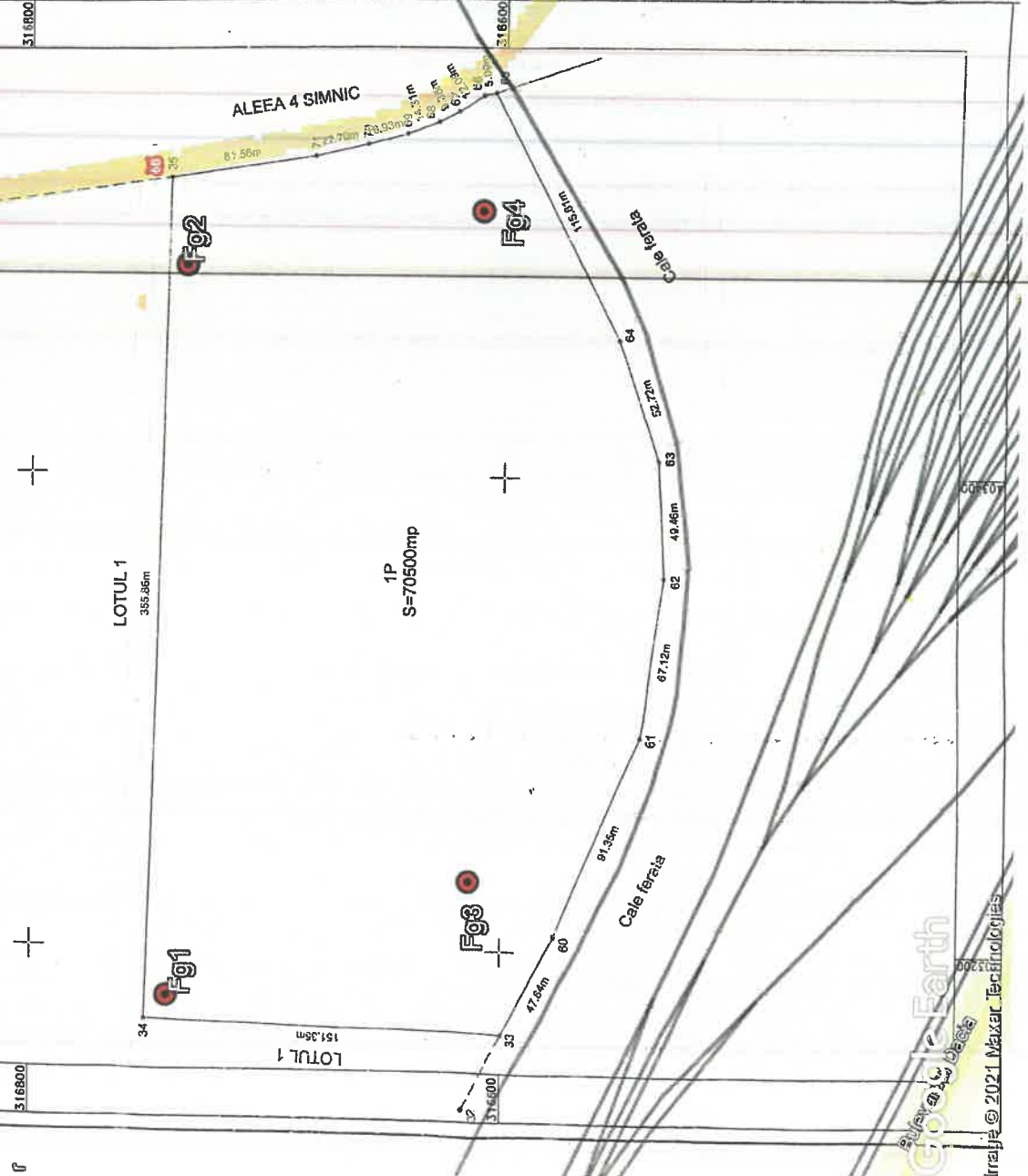
Plan Situatie

Aleea 4 Simnic, Mun. Craiova



Scara 1: 2000	
Legendă	
Nr. cadastral	Suprafata masurata a imobilului (mp)
23288	70500
Nr. Cartea Funciara	Mun. Craiova
Unitatea Administrativa Teritoriala (UAT)	
CRAIOVA	

Lacul Tanenștișor



A. Date referitoare la teren			
Nr. Cadastral (cartea)	Suprafata (mp)	Lotul	Destinatie
1	70500	LOTUL 2	Teren cu destinatie speciala.
Total			
70500			
B. Date referitoare la constructii			
Cod	Destinatie	Suprafata constructiilor la sol (mp)	Metri
-	Aleea 4 Simnic	-	-
Total			
70500			

Suprafata totala masurata a imobilului = 70500 mp

Suprafata din sol = mp

Executant: MC TOPOCAD SURVEY SRL

Conferim exactitatea masuratorilor in teren, corectitudinea inregistrarii documentelor cadastrale si corespundenta acestora cu realitatea din teren

CERTIFICAT

Alina Roxana CAURA
Sofia RO-D.F. Nr. 0024
MC TOPOCAD SURVEY SRL

Inspector

Conferim introducerea imobilului in baza de date integrata atribuita numerului cadastral

Semnatura si parafa

AN

Data: 08.10.2018

FISA SINTETICA A FORAJULUI GEOTEHNIC NR. 1

INTOCMI
Ing. Sprincenatu Florin

INTOCMI

Ing. Sprincenatu Florin

VERIFICAT

Ing. Popescu Petre

VERIFICAT
Ing. Popescu Petre

FISA SINTETICA A FORAJULUI GEOTEHNIC NR. 2

NR. 04770
VERIFICAT
Ing. Popescu Petre
AT

INTOCMIT
Ing. Sprincenatu Florin

FISA SINTETICA A FORAJULUI GEOTEHNIC FG. 3

VERIFICAT
Ing. Popescu Petre

INTOCMI
Ing. Sprincenatu Florin

FISA SINTETICA A FORAJULUI GEOTEHNIC FG. 4

INTOCMI
Ing. Sprincenatu Florin

Ing. Sprincenatu Florin



FILA FINALA

Prezenta documentatie contine :

20 file scrise
anexe

Documentatia s-a executat in 3 exemplare cu urmatoarea destinatie :

- exemplarele 1,2 la beneficiar;
- exemplarul 3 la elaborator;

Resp. lucrare : Ing. **Sprincenatu Florin**

