STUDIU GEOTEHNIC
EXTRAS PENTRU PUBLICARE

Notă introductivă

Raportul geotehnic original a fost întocmit în octombrie 2022 și a acoperit o zonă mai extinsă și mai multe amplasamente decât cele incluse în proiectul actual al centralei fotovoltaice Petromidia.

Prezenta versiune este un extras selectiv din acel raport, pregătit pentru informarea publică în legătură cu proiectul actual. Sunt păstrate fișele forajelor geotehnice Fg2, Fg3, Fg4, Fg5 și Fg6 și porțiunile corespunzătoare ale planului de situație. Fișele și localizările celorlalte foraje, inclusiv zonele Scope 2 și Scope 3, au fost eliminate.

Textul tehnic general este reprodus din studiul original și se referă la investigația inițială, care a inclus 22 de foraje. Concluziile și valorile generale nu au fost recalculate pentru cele cinci foraje păstrate. Tabelele de calcul aferente setului inițial de investigații nu sunt incluse în acest extras.

Company Certified by ESQ Cert Your Certification Partner ISO 9001

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

EXECUTARE PARCURI FOTOVOLTAICE PLATFORMA RAFINARIA PETROMIDIA NAVODARI S CCA 75HA Loc. NAVODARI, Jud. CONSTANTA

PR. NR. 204 /2022

BENEFICIAR : KMG ROMPETROL SERVICES CENTER S.R.L.

RESPONSABIL STUDIU [redacted]

OCTOMBRIE 2022

PUBLIC EXTRACT | Source PDF page 1/45

[redacted]

Nr. 14399 din 17.11.2022

REFERAT

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

STUDIU GEOTEHNIC PENTRU
„EXECUTARE PARCURI FOTOVOLTAICE PALTFORMA RAFINARIA PETROMIDIA NAVODARI S CCA. 75HA”

1) DATE DE IDENTIFICARE:

a) Amplasament lucrare: **LOCALITATEA NAVODARI, JUD. CONSTANTA**
b) Beneficiar: **KMG ROMPETROL SERVICES CENTER S.R.L.**
c) proiectant studiu geotehnic – *S.C. GEOCONSTRUCT S.R.L.*
d) responsabil studiu – [redacted]

2) CARACTERISTICILE PRINCIPALE ALE CONSTRUCŢIEI PROIECTATE

Conform “Normativ privind documentatiile geotehnice pentru constructii”, indicativ NP 074-2014, 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 Tc = 0.7 s
Acceleratia terenului pentru proiectare este ag = 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 din nisipuri prafoase la prafuri nisipoase, negricioase la cafenii, cu pietris, bucati si fundatii de beton, cu indesare medie, umede la foarte umede in primii 0.2-1.7m local mai jos;**
- **Prafuri nisipoase la nisipuri fine prafoase local cu elemente de pietris, cafenii la galbui si cenusii, cu indesare medie, cu compresibilitate mare la medie, umede la foarte umede de la 0.2 – 1.7m la 1.2 – 3.0m;**
- **Nisipuri fine la mijlocii prafoase la prafuri nisipoase, local cu elemente de pietris, cafenii la galbui si cenusii, cu indesare medie, cu compresibilitate mare la medie, foarte umede** la saturate **de la 1.2 – 3.0m la 4-6m**.

Forajele geotehnice realizate in zona au interceptat nifelul freatic la adancimea de 1.7 – 4.0m, acesta stabilizandu-se la adancimi de 1.3- 2.9m.
La precipitatii pot apare scurgeri de suprafata baltiri si infiltratii cu ape din precipitatii ducand la ridicarea locala a nivelului fratic.

Presiunile conventionale variaza intre $\mathbf{P_{conv}}$ **= 171 kPa**, pentru adancimea de fundare D_f = 0,8m si latimea fundatiei B= 0.4m si $\mathbf{P_{conv}}$ **= 248** kPa pentru D_f= 3m si B=2m;

- presiunile admisibile la stare limita de deformatie (incarcari fundamentale), variaza intre **Ppl = 182 kPa** pentru Df= 0.8m si B= 0.4m si Ppl = **253 kPa**, pentru adincimea de fundare Df = 3m si latimea fundatiei B = 2m ;

- presiunile admisibile la starea limita de capacitate portanta (incarcari speciale) variaza de la **Pcr = 255 kPa**, pentru adancimea de fundare Df = 0.8m si latimea fundatiei B= 0.4m si **Pcr = 415 kPa** .

PUBLIC EXTRACT | Source PDF page 2/45

***Caracteristici principale ale studiului*:**

Au fost realizate:

- ✓ 22 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 -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 şi se ştampilează;

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 verificatorului.

Am primit 1 exemplar in original
Investitor/proiectant

PUBLIC EXTRACT | Source PDF page 3/45

A. DATE GENERALE

1. Denumirea lucrării:

EXECUTARE PARCURI FOTOVOLTAICE PLATFORMA RAFINARIA PETROMIDIA NAVODARI S CCA 75HA Loc. NAVODARI, Jud. CONSTANTA

2. Investitor /Beneficiar:

KMG ROMPETROL SERVICES CENTER S.R.L.

4. Studiul Geotehnic si investigarea terenului de fundare și analizele de laborator au fost efectuate de către S.C. GEOCONSTRUCT S.R.L.

5. Date tehnice furnizate de beneficiar

S-a înaintat tema de studiu și cercetare.

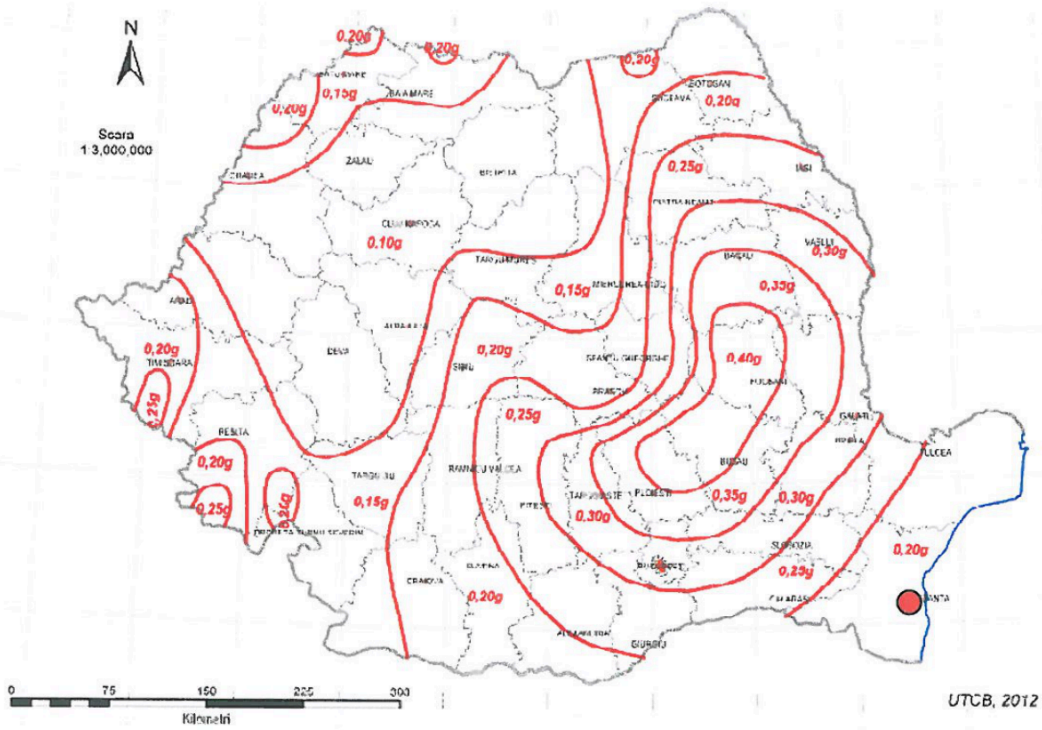
S-a realizat predarea planului de situatie si amplasamentului lucrărilor înaintea începerii investigațiilor de teren.

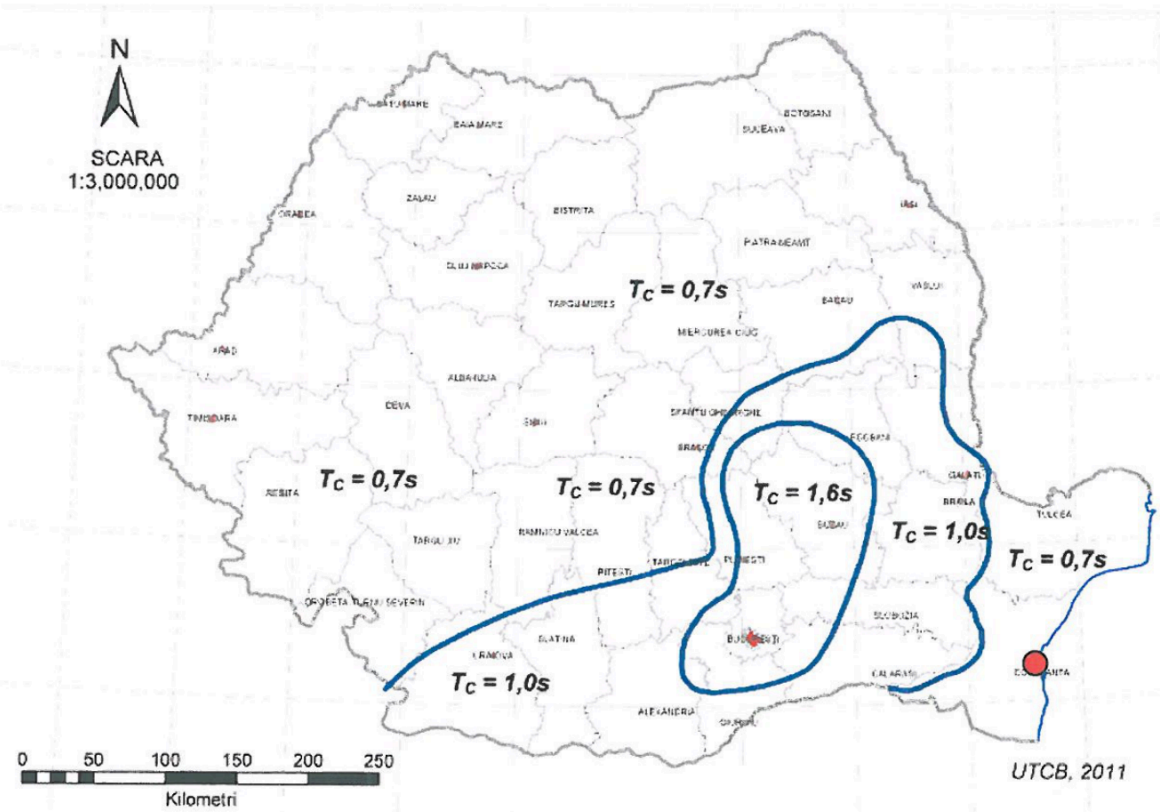
B. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT

1. Date privind zonarea seismica

Din punct de vedere al seismicității, suprafața cercetata se afla în zona D de seismicitate, are o accelerație seismica pentru proiectare ag = 0. 20g cu IMR =225ani, si 20% probabilitatea de depasire in 50de ani, perioada de colt Tc = 0.7s, are gradul 7_1 de seismicitate (gradul 7 cu o perioada de revenire de 50 ani) ;

PUBLIC EXTRACT | Source PDF page 6/45





2. Date geologice generale

Din punct de vedere geologic zona studiată se gaseste în cadrul unitatii geologice Podisul Dobrogei respectiv zona Litorala.

PUBLIC EXTRACT | Source PDF page 7/45

Sub aspect geologic , in zona se dezvolta formatiuni neogene (marne si argile marnoase) si Cuaternare.

Formatiunile intalnite in zona cercetata sunt depozite aluviale ne cozive la slab coezive, nisipo prafoase la prafo nisipoase. si apartin holocenului superior (qh_2).

Pentru amplasamentul cercetat interesează în special depozitele de suprafata Cuaternare.

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

3. Cadrul geomorfologic, hidrografic și hidrogeologic

Din punct de vedere geomorfologic amplasamentul este relativ plan cu usoare depresiuni si gropi, este marginit de lacurile Corbu si Tausad in partea Vestica si de Marea Neagra in partea Estica si are stabilitatea asigurata, PL 00.

Nivelul freatic a fost interceptat in zona la adancimea de 1.7 – 4.0m, stabilizandu-se la adancimi de 1.3- 2.9m

La precipitatii pot apare scurgeri de suprafata baltiri si infiltratii cu ape din precipitatii ducand la ridicarea locala a nivelului freatic.

4. Date geotehnice

Din punct de vedere geotehnic formatiunile interceptate de forajele de prospectare sunt alcatuite din prafuri argiloase, cafenii la galbui, plastic consistente la moi, cu compresibilitate mare, umede la foarte umede.

5. Istoricul amplasamentului si situatia actuala

De-a lungul timpului amplasamentul a avut o folosinta agricola si industriala, nivelul freatic fiind ridicat. O parte din terenul din zona este obtinut prin realizarea de umpluturi cu material dragat din mare. Constructiile existente in zona sunt fundate direct si se comporta bine.

La precipitatii pot apare scurgeri de suprafata, baltiri si nivelul freatic se poate ridica.

6. Condiții referitoare la vecinătăți

Din punct de vedere al vecinătăților se gasesc constructii si amenajari pe amplasamentul studial sau in apropierea lui.

Amplasamentul studiat este situat in partea Nord Estica a Localitatii Navodari, este relativ plan cu usoare depresiuni si gropi, este marginit de lacurile Corbu si Tausad in partea Vestica si de Marea Neagra in partea estica si are stabilitatea asigurata.

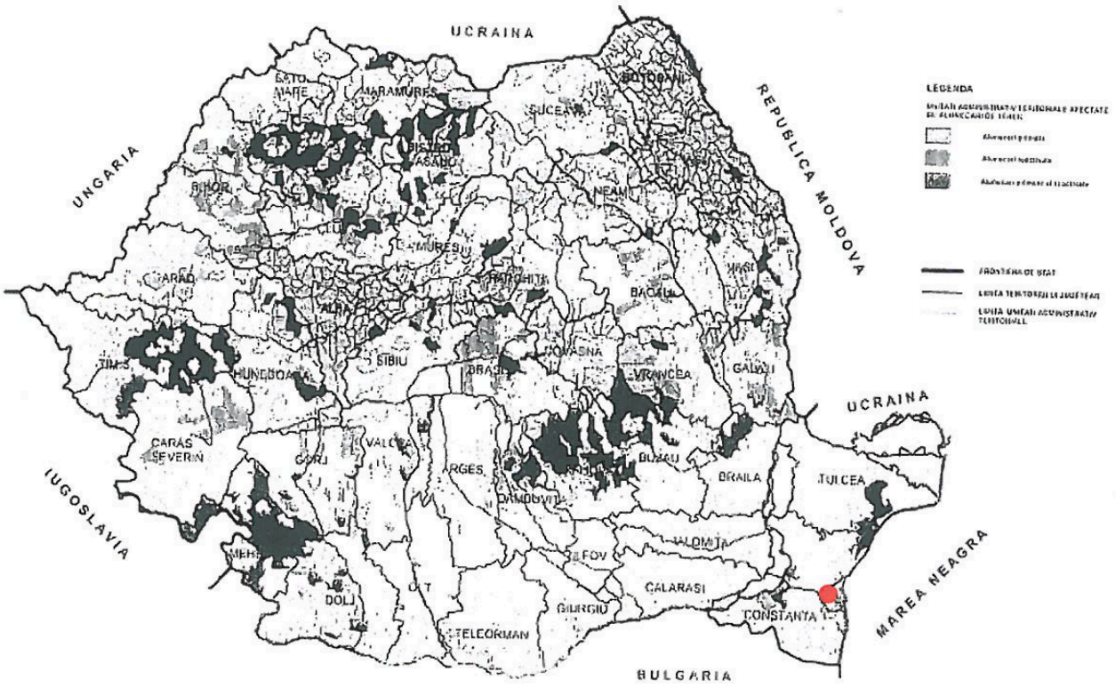
7. Încadrarea obiectivului în zona de risc

Conform "Planului de amenajare a teritoriului naţional - Secţiunea a V-a - Zone de risc natural", zona studiata se încadrează în categoria terenurilor cu intensitate seismica moderata cu o intensitate seismica VIII exprimata in grade MSK, potențial inexistent de alunecarii si inundatii.

PUBLIC EXTRACT | Source PDF page 8/45

PLANUL DE AMENAJARE A TERITORIULUI NATIONAL
SECTIUNEA a V-a - ZONE DE RISC NATURAL
ALUNECARI DE TEREN

Anexa Nr. 6 a



C. PREZENTAREA INFORMATIILOR GEOTEHNICE

1. Prezentarea lucrărilor de teren efectuate

Investigarea terenului de fundare s-a realizat prin:

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 4-6m, pozitionate conform planului de situatie anexat studiului Pl 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***.

2. Echipamente de investigație

Investigarea terenului s-a realizat cu ajutorul forezelor mecanice tip MTL de 6.5Cp și a instalației semi-mecanice Geotol.

PUBLIC EXTRACT | Source PDF page 9/45

2.1 Penetrarea Dinamica

Pentru penetrarea dinamica cu con in foraj a fost utilizat penetrometul dinamic mediu (P.D.M). SR EN ISO 22476-2 si C 158-89
Echipamentul este constituit din :

- tije cu lungimea de 1.2m si greutatea de 1,6 kg (1,5 daN)
- greutatea (berbecul) de 10 kg (9.81 daN) ;
- nicovala de 2,5 kg (2,45 daN) ;
- conul de 0,8 kg (0,7845daN).

Elementele conului sunt :

- d = 3,5 cm (diametrul);
- $\alpha = 90°$ (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 admisibila la deformatii plastice se poate determina cu relatia :
Pa = Rd/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. SR EN ISO 22476-3
Rezultatele incercarilor sunt centralizate in fisele forajelor.

3. Date calendaristice intre care s au realizat lucrarile de teren si de laborator

Lucrarile de teren s au realizat in perioada 12- 13 Oct 2022
Analizele de laborator au fost efectuate in perioada 14- 31 Oct 2022

3.1. 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 redata prin intermediul unor indici geotehnici care arata caracteristicile fizice ale pamantului sau rocii.

PUBLIC EXTRACT | Source PDF page 10/45

Exprimarea numerica a comportarii pamanturilor sub actiunea incarcarilor 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	[%] Conf STAS 1913/5-85;
γa	Greutatea volumetrica aparenta	[KN/m^3] conf STAS 1913/3-76;
γs	Greutatea volumetrica specifica	[KN/m^3] Conf STAS 1913/2-76;
W	Umiditatea materialului	[%] Conf STAS 1913/1-82;

- **Umiditatile caracteristice (limitele Atterberg):**

Wc	Umiditatea de curgere	[%] Conf STAS 1913/4- 86;
Wp	Umiditatea de framantare	[%] Conf STAS 1913/4- 86;
Ip	Indicele de plasticitate	Ip=Wc-Wp
Ic	Indicele de consistenta (stare)	$Ic = \frac{Wc - W}{Ip}$ [%];
n	Porozitatea	$n = \frac{Vp}{V} x100$ [%];
e	Indicele porilor	$e = \frac{Vp}{V}$
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 adsorbtie	[%];
Ul	Umflare libera	[%].

Caracteristicile mecanice sunt:

- ***Rezistenta la forfecare***

φ	Unghiul de frecare interna	[grade] Conf STAS 8942/2-82;;
C	Coeziunea	[daN/cm^2] Conf STAS 8942/2-82;

- ***Compresibilitatea in edometru***

M_{2-3}	Modulul de compresibilitate	[daN/cm^2] Conf STAS 8942/2-89;
av_{2-3}	Coeficient de compresibilitate	[cm^2/daN];
ep_2	Tasare specifica	[cm/m].

STAS-urile care reglementeaza procedurile pentru determinarea caracteristicilor fizice si mecanice mai sus mentionate sunt:

PUBLIC EXTRACT | Source PDF page 11/45

- STAS 1913/1-82 Teren de fundare. Determinarea umiditatii;
- STAS 1913/2-76 Teren de fundare .Determinarea densitatii scheletului pamantului;
- STAS 1913/3-76 Teren de fundare. Determinarea densitatii pamanturilor;
- STAS 1913/4-86 Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate;
- STAS 1913/5-85 Teren de fundare. Determinarea granulozitatii;
- STAS 8942/1-89 Teren de fundare. Determinarea compresibilitatii pamanturilor prin incercarea in edometru;
- STAS 8942/2-82 Determinarea rezistentei pamanturilor la forfecare , prin incercarea de forfecare directa;
- **NP 125/ 2010**-Normativ privind fundarea constructiilor pe pamanturi sensibile la umezire ;
- **NP 122/2010** – Normativ privind determinarea caracteristicilor Geotehnice si de calcul ale parametrilor geotehnici ;
- **SR EN ISO 22476-1:2006**. Cercetări si încercări geotehnice. Încercări pe teren;
- Partea 1: Încercare de penetrare statica;
- **SR EN ISO 22476-2:2006**. Cercetări si încercări geotehnice. Încercări pe teren;
- Partea 2: Încercare de penetrare dinamică;
- **SR EN ISO 22476-3:2006**. Cercetări si încercări geotehnice. Încercări pe teren;
- Partea 3: Încercare de penetrare standard;
- **SR EN ISO 14688-1-2018** - Cercetari si incercari geotehnice . Identificare si clasificarea paminturilor. Partea 1: Identificarea si descriere;
- **SR EN ISO 14688-2-2018** - Cercetari si incercari geotehnice .

Caracteristicile fizico-mecanice determinate sunt centralizate in fisele geotehnice ale forajelor.

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

Atat determinarea caracteristicilor fizico-mecanice cat si prelucrarea statistica a caracteristicilor sunt reglementate in Normative si STAS-uri.

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

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

Caracteristicile fizico mecanice sintetice centralizate in fisa geotehnica a forajului sunt obtinute in urma analizelor de laborator sau calculelor analitice in corelatie cu incercarile din teren realizate in foraje

PUBLIC EXTRACT | Source PDF page 12/45

4. Metode folosite pentru recoltarea, transportul si depozitarea probelor

Recoltarea probelor netulburate s-a realizat prin apasare si rotire in stuturi.
Recoltarea probelor tulburate s-a realizat in borcane din plastic si in pungi.
Transportul s-a realizat in cutii, depozitarea s- a realizat dupa inventariere si receptie in rafturi din cadrul laboratorului.

5. Stratificatia pusa in evidenta

Pe baza cartarilor din teren si determinarilor de laborator, stratificatia si caracteristicile fizico-mecanice ale pamanturilor intalnite consemnate in fisele geotehnice ale forajelor sunt:

- Start vegetal si umpluturi din nisipuri prafoase la prafuri nisipoase, negricioase la cafenii, cu pietris bucati si fundatii de beton, cu indesare medie in primii 0.2-1.7m
- Prafuri nisipoase la nisipuri fine prafoase local cu pietris, cafenii la galbui si cenusii, cu indesare medie, cu compresibilitate mare la medie umede la foarte umede de la 0.2 – 1.7m la 1.2 – 3.0m;
- Nisipuri fine la mijlocii prafoase la prafuri nisipoase, galbui la cenusii si vinetii, cu indesare medie cu compresibilitate mare la medei, foarte umede la satuarte`de la 1.2 – 3.0m la 6m

6. Denumirea laboratorului care a efectuat analizele

Analizele au fost efectuate în cadrul laboratorului autorizat grad II cu autoriz Nr. 2660/2021. al **S.C. GEOCONSTRUCT S.R.L. Craiova**

D. EVALUAREA INFORMATIILOR GEOTEHNICE

1. 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.

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

Conditiile de teren si apa subterana;

PUBLIC EXTRACT | Source PDF page 13/45

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	3
Apa subterana	Fara epuismente la epuismente normale	2
Importanta constructiei	Normala la Moderata	2
Vecinatati	Fara risc la moderat	2
Conditii seismice	Intensitate medie	2
Riscul geotehnic	**Moderat**	**11**

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

2. Conditii de Fundare

Avand in vedere natura si starea fizica a terenului de fundare, au fost efectuate calcule ale terenului intalnite in forajele realizate, pentru diferite adancimi(m) de fundare (0.8; 1; 1.5; 2; 3) si pentru diferite latimi(m) ale fundatiilor (0.4; 0.7; 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:

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

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

- la incarcari cu :
- excentricitati dupa o singura directie :

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

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

- excentricitati dupa ambele directii:

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

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

PUBLIC EXTRACT | Source PDF page 14/45

in care :

P_{ef} , P'_{ef} - presiunea medie verticala pe talpa fundatiei provenita din incarcarile 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 incarcarile 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 Ic< 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 Df = 2.0m.

Presiunile conventionale de calcul sunt centralizate in **tabelul 1**, pentru adancimi de fundare (Df = 0.8; 1; 1.5; 2; 3) si latimi ale fundatiilor (B = 0.4; 0.7; 2) pentru care au fost calculate si presiunile de deformare plastica Ppl (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 (Ppl)

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 incarcarile de calcul din gruparea fundamentala;

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

$P_{ef\,max}$ - presiunea maxima verticala pe talpa fundatiei provenita din incarcarile 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 :

$$\mathbf{P_{pl}} = ml\ (\gamma x B x N1 + q x N2 + c x N3)\quad kPa$$

- pentru constructii cu subsol :

PUBLIC EXTRACT | Source PDF page 15/45

$$P_{pl} = ml\ (\gamma x B x N1 + (2qe+qi)/3x\ N2 + cxN3)\ \ kPa$$

in care:

ml - 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);

qe ,qi - 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);

N1,N2,N3 - 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 :

$$Q < mxR$$

in care :

Q - incarcarea de calcul asupra terenului de fundare provenita din actiunile din grupsrile 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 5^0 si in conditiile unei stratificatii aproximativ orizontale, presiunea critica se poate calcula cu relatia :

$$\mathbf{Pcr} = \gamma^* x\ B' x N_\gamma\ x\ \lambda_\gamma + qx\ N_q x \lambda_q + c^* x\ Ncx\ \lambda_c \quad kPa$$

in care :

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

B - latimea redusa a talpii fundatiei (m) ;

$N\gamma$, Nq , Nc - 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 coeziuni 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**).

PUBLIC EXTRACT | Source PDF page 16/45

3. CONCLUZII, natura teren fundare, presiune admisibila; nivel freatic

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

- Amplasamentul studiat este relativ plan cu usoare depresiuni si gropi, este marginit de lacurile Corbu si Tausad in partea Vestica si de Marea Neagra in partea estica si **are stabilitatea asigurata** ;
- stratul de pamant prospectat de la suprafata (0 – 4-6m), este slab la mediu pentru fundare, este constituit fie din depozite aluviale fie din umpluturi prafoase la nisipo prafoase, neuniforme, cu elemente de pietris si betoane, obtinute in urma dragarilor si prezinta urmatoarea litologie :
- Strat vegetal si umpluturi din prafuri nisipoase la nisipuri prafoase, negricioase la cafenii, cu pietris, bucati si fundatii de beton, cu indesare medie in primii 0.2-1.7m
- Prafuri nisipoase la nisipuri fine prafoase local cu pietris, cafenii la galbui si cenusii, cu indesare medie, cu compresibilitate mare la medie, umede la foarte umede de la 0.2 – 1.7m la 1.2 – 3.0m;
- Nisipuri fine la mijlocii prafoase la prafuri nisipoase, galbui la cenusii si vinetii, cu indesare medie cu compresibilitate mare la medei, foarte umede la satuarte de la 1.2 – 3.0m la 6m.
- Terenul din amplasamentul studiat este un teren slab la mediu si este constituit din:

➢ **Strat vegetal si umpluturi din nisipuri prafoase la prafuri nisipoase, negricioase la cafenii, cu pietris, bucati si fundatii de beton, cu indesare medie, umede la foarte umede in primii 0.2-1.7m local mai jos;**

➢ **Prafuri nisipoase la nisipuri fine prafoase local cu elemente de pietris, cafenii la galbui si cenusii, cu indesare medie, cu compresibilitate mare la medie, umede la foarte umede de la 0.2 – 1.7m la 1.2 – 3.0m**, cu urmatoarele caracteristici fizico-mecanice:

umiditati variabile	w = 8.5 - 14.8%
indicele porilor	e = 0.59 - `0.71
greutatea volumetrica aparenta	γ = 17.4 – 20.4 kN/mc
compresibilitate mare la medie	M_{2-3} = 84 – 157 daN/cm^2
unghiul de frecare interna	ϕ = 22 - 39^0
coeziunea	c = 0 - 18 kPa

➢ **Nisipuri fine la mijlocii prafoase la prafuri nisipoase, local cu elemente de pietris, cafenii la galbui si cenusii, cu indesare medie, cu compresibilitate mare la medie, foarte umede** la saturate **de la 1.2 – 3.0m la 4-6m**, cu urmatoarele caracteristici fizico-mecanice:

umiditati variabile	w = 9.4 - 18.4%
indicele porilor	e = 0.65 - `0.74
greutatea volumetrica aparenta	γ = 17.0 – 18.9 kN/mc
compresibilitate mare la medie	M_{2-3} = 68 – 110 daN/cm^2
unghiul de frecare interna	ϕ = 12 - 33^0
coeziunea	c = 0 - 19 kPa

PUBLIC EXTRACT | Source PDF page 19/45

Nivelul apei subterane

Forajele geotehnice realizate in zona au interceptat nifelul freatic la adancimea de 1.7 – 4.0m, acesta stabilizandu-se la adancimi de 1.3- 2.9m.

La precipitatii pot apare scurgeri de suprafata baltiri si infiltratii cu ape din precipitatii ducand la ridicarea locala a nivelului fratic.

- presiunile conventionale variaza intre $\mathbf{P_{conv}}$ **= 171 kPa**, pentru adancimea de fundare D_f = 0,8m si latimea fundatiei B= 0.4m si $\mathbf{P_{conv}}$ **= 248** kPa pentru D_f= 3m si B=2m conform tabel 1;

- presiunile admisibile la stare limita de deformatie (incarcari fundamentale), variaza intre **Ppl = 182 kPa** pentru Df= 0.8m si B= 0.4m (tab 2) si Ppl = **253 kPa**, pentru adincimea de fundare Df = 3m si latimea fundatiei B = 2m ;

- presiunile admisibile la starea limita de capacitate portanta (incarcari speciale) variaza de la **Pcr = 255 kPa**, pentru adancimea de fundare Df = 0.8m si latimea fundatiei B= 0.4m in (tab2) si **Pcr = 415 kPa** (tab 2).

Conform "Normativ privind documentatiile geotehnice pentru constructii", indicativ NP 074-2014, amplasamentul se incadreaza in **categoria geotehnica 2** cu risc geotehnic Moderat si s-au avut in vedere:

- ✓ importanta normala a constructiilor;
- ✓ natura terenului, teren mediu pentru fundare ;
- ✓ nivelul apei fara necesitatea epuismentelor posibil epuismente directe la precipitati;
- ✓ risc moderat din punct de vedere al vecinatatilor.

Pamanturile din zona studiata sunt **prafuri nisipoase la nisipuri fine la mijlocii prafoase (P2, P3)** conform STAS 1243, fiind caracterizate ca un material mediocru (2b; 3c) usor sensibile la umezire din punct de vedere al comportarii la umezire si inundare ;

Zona studiata se gaseste in cadrul tipului climatic I cu un indice de umiditate **Im** < -20 ;

Avand in vedere tipul climatic, cat si regimul hidrologic local defavorabil datorita existentei de zone depresionare cu scurgerea deficitara a apelor si cu ape care baltesc la precipitatii, se recomanda adoptarea unui **modul de deformatie liniara al terenului de sub suprastructura este E = 80 daN/cm^2 pentru** zone cu scurgerea apelor deficitara la **E = 120 daN/cm^2** cu scurgerea apelor asigurata;

Din punct de vedere al **regimului hidrologic local** traseele studiate au un **regim hidrologic defavorabil** (scurgerea apelor nu este integral asigurata) datorita baltirilor laterale si existentei zonelor de gropi si depresionare in care se concentreaza apele de infiltratie si scurgerile de suprafata inmuind patul drumurilor.

Din punct de vedere al seismicitații, suprafața cercetată se află în zona D de seismicitate, perioada de colt Tc = 0.7s are gradul 7_1 de seismicitate (gradul 7cu o perioada de revenire de 50 ani);

PUBLIC EXTRACT | Source PDF page 20/45

Acceleratia seismica pentru proiectare cu o perioada medie de recurenta de 100 ani este ag = 0.20g;

- din punct de vedere eolian (actiunea vantului) amplasamentul studiat se gaseste in zona B presiunea dinamica a vantului este qb = 0.5 kPa;
- din punct de vedere climatic al actiunilor date de zapada amplasamentul se gaseste in zona D incarcarea data din zapada pe sol este $s_{0,k}$ = 1.5kPa;
- adancimea maxima de înghet a zonei este conform STAS 6054 de 90cm;
- dupa modul de comportare la săpare, pamanturile din zona studiată se încadrează în categoria a II-a teren mijlociu la tare cand este uscat.

RECOMANDARI

- **sistemele de fundare utilizate la realizarea parcurilor fotovoltaice pot fi constituite din fundatii izolate directe, lestare, ancore sau profile metalice batute in pamant, functie de conditiile geomorfologice ale zonelor;**
- terenurile din zona sunt necoezive, usor neuniforme, cu umpluturi si resturi de betoane, ce fac grea, poate imposibila baterea profilelor, cu nivel freatic relativ ridicat si fluctuant, fapt ce duce la rezistente la compresiune si mai ales la smulgere mici;
- la terenurile din zona, pentru amplasamentul studiat este contraindicat sistemul de fundare cu profile batute in pamant sau sistemul de fundare cu ancore;
- avand in vedere conditile specifice prezentate ale amplasamentului studiat, se recomanda solutia de fundarea directa, cu lestare pentru parcurile fotovoltaice.
- fundatiile directe, se vor realiza pe teren natural, nu surpat sau alterat;
- se recomanda realizarea de fundatii continui armate pentru constructii cu zidarie portanta sau fundatii izolate cu grinzi de echilibrare pentru constructii tip hala;
- adancimea de fundare pentru constructii se recomanda a fi de minim 1.0m fata de cota terenului amenajat;
- prin amenajare se va avea in vedere ridicarea cotei amenajarii (prin realizarea de umpluturi compactate cu materiale impermeabile in apropierea constructiilor) pentru prevenirea concentrarii de ape de suprafata si indepartarea apelor de suprafata de pe suprafata pe care se construieste;
- 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%;
- apele din precipitatii se recomanda a fi indepartate de fundatii, iar langa fundatii se vor realiza umpluturi compactate, pentru asigurarea gospodaririi (indepartarii) apelor;
- 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 cu pamant din zona bine compactat sub trotuare;
- se va acorda mare atentie realizarii hidroizolatiilor si termoizolatiilor sub pardoseli si sub pereti pentru a nu crea punti termice;
- apele din precipitatii se recomanda a fi indepartate de fundatii, iar langa fundatii se vor realiza umpluturi compactate, pentru asigurarea gospodaririi (indepartarii) apelor;
- coeficientul de pat Ks pentru adancimea de fundare 1.0m de la cota terenului se recomanda a se adopta Ks = 3.1 – 3.2 daN/cm^3, pentru latimea fundatiei de 1m ;
- in situatia intalnirii de terenuri, umpluturi slabe sau improprii la cota de fundare se recomanda eliminarea zonelor slabe sau improprii si realizarea de umpluturi compactate in straturi sau beton simplu pana la atingerea cotei generale de fundare;

PUBLIC EXTRACT | Source PDF page 21/45

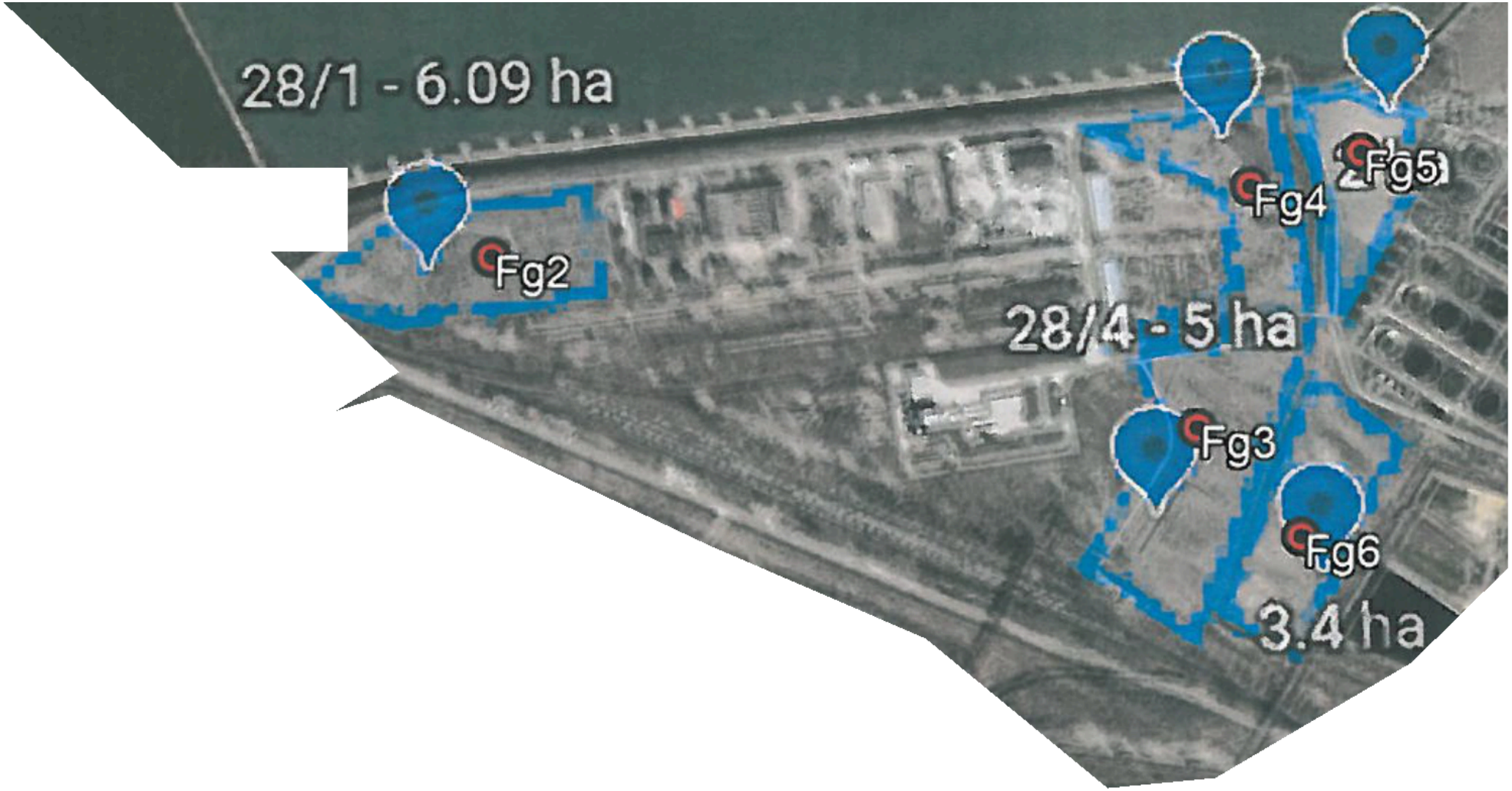
- Taluzele sapaturilor pot fi verticale pentru adancimi ale sapaturilor pana la 1.5m si vor avea inclinarea minima de 1/0.67 sau vor fi sprijinite pentru adancimi mai mari de 1.5m pana in 2m, conform normativ C 169 – 88 privind executarea lucrarilor de terasamente sau vor fi sprijinite;
- Toate umpluturile se vor realiza in straturi de maxim 15cm, la o umiditate apropiata de umiditatea optima de compactare, cu compactarea fiecarui strat la un grad minim de compactare de 98%;
  - gradul de compactare va fi de minim 97% pentru substratul drenant de nisip si minim 98% pentru fundatia drumurilor, platformelor si aleilor;
  - controlul gradului de compactare al umpluturilor se va determina conform STAS 1913/13 – 83 si placa dinamica;
  - la realizarea lucrarilor de constructii montaj si interventii se vor respecta toate normele de protectie a muncii si sanatate in munca.

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

PUBLIC EXTRACT | Source PDF page 22/45

PLAN DE SITUAȚIE - EXTRAS

Foraje geotehnice păstrate: Fg2, Fg3, Fg4, Fg5 și Fg6



Detaliu mărit din planul de situație al studiului geotehnic din octombrie 2022.
Zonele din afara extrasului au fost eliminate. Numerele forajelor și marcajele păstrate sunt cele din documentul original.
Imagine de bază: Google Earth / © 2022 Maxar Technologies (conform sursei).

Unitatea executanta **S.C GEOCONSTRUCT S.R.L**
Amplasament. **NAVODARI**

FISA SINTETICA A FORAJULUI GEOTEHNIC FG. 2

COTA ABSOLUTA	ADANCIMEA	GROSIMEA	PROFIL LITOLOGIC	NH - Apa subterana	DESCRIEREA STRATULUI	PROBA		GRANULOZITATE							CARACTERISTICI FIZICE									CARACTERISTICI MECANICE														
						NUMAR PROBA	ADANCIME	ARGILA <0.002	PRAF	NISIP FIN	NISIP MIJLOCIU	NISIP MARE	PIETRIS	cu =d60/d10	Umiditate	PLASTICITATE				Greutate volumetrica	Porozitate	Indice de porozitate	Grad de umiditate	Permeabilitatea	EDOMETRU			FORFECARI			Penetrare	Penetrare din	Observatii
																Limita de	Limita de framintare	Indice de plasticitate	Indice de consistenta						Modul de def	Tasare	Indice de tas		Unghi de	Coeziune	SPT	PDM	
															W	W L	Wp	Ip	Ic	γ	n	e	Sr	k	M_{2-3}	ep2	Im3		ϕ	C	lov/	dN	
m	m	m		m			m	%	%	%	%	%	%		%	%	%	%	-	KN/mc	%	-		cm/s	daN/cmp	%	%		gr	KPa		cmp	
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	#	33	34	35
		0.7			St veg si umpluturi nis prafos negricioase																															
	0.7				Nis fine la mijlocii cu elem de pietris, galb, cu ind med, cu compr mare la medie	1	1.0	0	16	44	23	5	12		8,7					19,8	38.2	0.62	0.37		127				35	5		20	67	
Na= 2.6m				2																																
	2.7																																			
Izv= 3.2m				4	Prafuri argiloase nisipoase, cenusii plastic consistente cu compresibilitate mare, saturate	3	3.5	19	65	12	3	1	0		21,2					18,5	40.9	0.69	0.80		87				15	20		13	46	
																																	12	42			

[redacted]

PUBLIC EXTRACT | Source PDF page 25/45

Unitatea executanta **S.C GEOCONSTRUCT S.R.L**
Amplasament. **NAVODARI**

FISA SINTETICA A FORAJULUI GEOTEHNIC FG. 3

COTA ABSOLUTA	ADANCIMEA	GROSIMEA	PROFIL LITOLOGIC	NH - Apa subterana	DESCRIEREA STRATULUI	PROBA		GRANULOZITATE							CARACTERISTICI FIZICE									CARACTERISTICI MECANICE												
						NUMAR PROBA	ADANCIME	ARGILA <0.002	PRAF	NISIP FIN	NISIP MIJLOCIU	NISIP MARE	PIETRIS	cu =d60/d10	Umiditate	PLASTICITATE				Greutate volumetrica	Porozitate	Indice de porozitate	Grad de umiditate	Permeabilitatea	EDOMETRU			FORFECARI		Penetrare	Penetrare din	Observatii
																Limita de	Limita de framintare	Indice de plasticitate	Indice de consistenta						Modul de def	Tasare	Indice de tas			SPT	PDM	
															W	W L	Wp	Ip	Ic	γ	n	e	Sr	k	M_{2-3}	ep2	Im3	ϕ	C	lov/	dN	
m	m	m		m			m	%	%	%	%	%	%		%	%	%	%	-	KN/mc	%	-		cm/s	daN/cmp	%	%	gr	KPa		cmp	
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	#	33	34	35
0.2			0.2		St veg nisipo prafos cafeniu																														
Na= 1.9m				2	Pietrisuri cu argile praf cu indesare med la indesate, cu compresib medie, umede	1	0,7	32	12	2	1	4	49		13,8					20,4	37,3	0,59	0,61		157				34	18		24	79	
						2	1,7	28	14	7	2	5	44		14,8					20,0	37,6	0,60	0,64		143				32	17		23	75	
2.0					Nisipuri fine la mijlocii slab prafoase, galbui la cenusii cu indesare medie, cu compr mare la medie ,	3	3,0	0	1	51	35	10	3		9,4					18,1	40,1	0,67	0,37		95				31	0		15	50	
Izv= 2.4m				4																														

INTOCMIT

[redacted]

[redacted]

PUBLIC EXTRACT | Source PDF page 26/45

Unitatea executanta **S.C GEOCONSTRUCT S.R.L**
Amplasament. **NAVODARI**

FISA SINTETICA A FORAJULUI GEOTEHNIC FG. 4

COTA ABSOLUTA	ADANCIMEA	GROSIMEA	PROFIL LITOLOGIC	NH - Apa subterana	DESCRIEREA STRATULUI	PROBA		GRANULOZITATE							CARACTERISTICI FIZICE									CARACTERISTICI MECANICE													
						NUMAR PROBA	ADANCIME	ARGILA <0.002	PRAF	NISIP FIN	NISIP MIJLOCIU	NISIP MARE	PIETRIS	cu =d60/d10	Umiditate	PLASTICITATE				Greutate volumetrica	Porozitate	Indice de porozitate	Grad de umiditate	Permeabilitatea	EDOMETRU			FORFECARE			Penetrare	Penetrare din	Observatii
																Limita de	Limita de framintare	Indice de plasticitate	Indice de consistenta						Modul de def	Tasare	Indice de tas		Unghi de	Coeziune	SPT	PDM	
															W	W L	Wp	Ip	Ic	γ	n	e	Sr	k	M_{2-3}	ep2	Im3		ϕ	C	lov/	dN	
m	m	m		m			m	%	%	%	%	%	%		%	%	%	%	-	KN/mc	%	-		cm/s	daN/cmp	%	%		gr	KPa		cmp	
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	#	33	34	35
	0.2		0.2		St veg nisipo prafos cafeniu																															
1.4					Umpl din nisipuri fine praf cu pietris, caf cu indes med la, cu compr medie, f umede	1	0,7	0	26	35	16	6	17		9,8					19,0	38,5	0,62	0,41		127				31	6		19	64	
Na= 2.4m				2																											18	60		
Izv= 2.7m					Nisipuri fine la mijlocii slab prafoase, galbui la cenusii cu indesare medie cu compr mare la medie , satuarte	2	3,0	7	11	54	22	4	2		18,6					17,6	40,7	0,69	0,71									14	45		
				4																																

INTOCMIT

[redacted]

[redacted]

PUBLIC EXTRACT | Source PDF page 27/45

Unitatea executanta **S.C GEOCONSTRUCT S.R.L**
Amplasament. **NAVODARI**

FISA SINTETICA A FORAJULUI GEOTEHNIC FG. 5

COTA ABSOLUTA	ADANCIMEA	GROSIMEA	PROFIL LITOLOGIC	NH - Apa subterana	DESCRIEREA STRATULUI	PROBA		GRANULOZITATE							CARACTERISTICI FIZICE									CARACTERISTICI MECANICE														
						NUMAR PROBA	ADANCIME	ARGILA <0.002	PRAF	NISIP FIN	NISIP MIJLOCIU	NISIP MARE	PIETRIS	cu =d60/d10	Umiditate	PLASTICITATE				Greutate volumetrica	Porozitate	Indice de porozitate	Grad de umiditate	Permeabilitatea	EDOMETRU			FORFECARI			Penetrare		Penetrare din		Observatii			
																Limita de	Limita de framintare	Indice de plasticitate	Indice de consistenta						Modul de def	Tasare	Indice de tas		Unghi de	Coeziune		SPT		PDM					
															W	W L	Wp	Ip	Ic	γ	n	e	Sr	k	M_{2-3}	ep2	Im3		ϕ	C		lov/		dN					
m	m	m		m			m	%	%	%	%	%	%		%	%	%	%	-	KN/mc	%	-		cm/s	daN/cmp	%	%		gr	KPa				cmp					
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	#	33		34		35		
	0.2				St veg nisipo prafos cafeniu																																		
1.6			0.2		Umpl din nisipuri fine praf cu pietris, caf cu indes med la, cu compr medie,	1	0,8	4	27	32	14	7	16		10,8					19,2	38,3	0,62	0,46		131				31	8		20		66					
Na= 2.2m				2	f umede																																
Izv= 2.5m					Nisipuri fine la mijlocii slab prafoase, galbui la cenusii cu indesare medie cu compr mare la medie ,	2	3,0	0	12	48	32	5	3		13,7					17,8	40,4	0,68	0,53		89				26	3		19		63					
				4																											14		47				

INTOCMIT

[redacted]

[redacted]

PUBLIC EXTRACT | Source PDF page 28/45

Unitatea executanta **S.C GEOCONSTRUCT S.R.L**
Amplasament. **NAVODARI**

FISA SINTETICA A FORAJULUI GEOTEHNIC FG. 6

COTA ABSOLUTA	ADANCIMEA	GROSIMEA	PROFIL LITOLOGIC	NH - Apa subterana	DESCRIEREA STRATULUI	PROBA		GRANULOZITATE							CARACTERISTICI FIZICE									CARACTERISTICI MECANICE													
						NUMAR PROBA	ADANCIME	ARGILA <0.002	PRAF	NISIP FIN	NISIP MIJLOCIU	NISIP MARE	PIETRIS	cu =d60/d10	Umiditate	PLASTICITATE				Greutate volumetrica	Porozitate	Indice de porozitate	Grad de umiditate	Permeabilitatea	EDOMETRU			FORFECARI		Penetrare	Penetrare din	Observatii
																Limita de	Limita de framintare	Indice de plasticitate	Indice de consistenta						Modul de def	Tasare	Indice de tas	Unghi de	Coeziune	SPT	PDM	
															W	W L	Wp	Ip	Ic	γ	n	e	Sr	k	M_{2-3}	ep2	Im3	ϕ	C	lov/	dN	
m	m	m		m			m	%	%	%	%	%	%		%	%	%	%	-	KN/mc	%	-		cm/s	daN/cmp	%	%	gr	KPa		cmp	
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	#	33	34	. 35
	0.2		0.2		St veg nisipo prafos cafeniu																															
1.5					Umpl din Pietrisuri cu argile praf cu indes med , cu compr medie, f umede	1	0,8	26	23	4	6	5	36		14,4					19,7	37,8	0,61	0,62		143			30	17		22	72	
Na= 2.0m				2																											20	67	
Izv= 2.4m					Nisipuri fine la mijlocii slab prafoase, galbui la cenusii cu indesare medie, cu compr mare la medie ,	2	2,8	0	13	50	32	3	2		14,1					18,3	39,9	0,66	0,55		99			29	3		16	52	
				4																															

INTOCMIT

[redacted]

[redacted]

PUBLIC EXTRACT | Source PDF page 29/45