

MINISTERUL LUCRĂRILOR PUBLICE, TRANSPORTURILOR ȘI LOCUINȚEI

SE ATESTĂ DOMNUL / DOAMNA

VASILIU I. VIOREL - EUGEN
născut/a în anul 1954 în orașul (conștient) **BOALBĂ**
de profesie **INGINER GEODEZ**



DIRECTOR GENERAL

ION IACOB

SECRETAR DE STAT

Comisia nr. 15

Semnat

Data eliberării 13.06.2003

În baza certificatului nr. 06109 din 07.05.2003

1) Pentru calificarea de VERIFICATOR PROIECTE

2) în domeniul: **CONSTRUCȚII**

3) în specialitatea: **CONSTRUCȚII**

4) Titlul profesional este: **INGINER DE CONSTRUCȚII**

Valabil (vezi verso)

SERIA M NR. 06109

Prezentul certificat va fi vizat de emitent din 5 în 5 ani de la data eliberării

13.06.2003	13.06.2003	13.06.2003	13.06.2003
13.06.2003	13.06.2003	13.06.2003	13.06.2003
13.06.2003	13.06.2003	13.06.2003	13.06.2003
13.06.2003	13.06.2003	13.06.2003	13.06.2003

LEGITIMATIE


MODERNIZAREA STATIEI DE POMPARE A TITEIULUI SLOBOZIA JUD. PRAHOVA STUDIU GEOTEHNIC	Beneficiar:  S.C. CONPET	Proiectant:  S.C. TEAM OIL S.R.L.	Doc. nr.:	PR1193-CS019-01
			Rev. nr.:	01
			Pagina	1 of 30



STUDIU GEOTEHNIC



						
01	05.2022	Emis pentru construire	TUDOR G.	NAN J. C.	STAN C.	NAN J. C.
00	06.2021	Emis pentru comentarii	TUDOR G.	NAN J. C.	STAN C.	NAN J. C.
Rev. Nr.	Data	Descriere	Intocmit	Verificat	Sef proiect	Aprobat

Beneficiar:		STUDIU GEOTEHNIC			
 S.C. CONPET		Doc. Nr.: PR1193-CS019-01		Rev.: 01	
Proiectant:		Titlul proiectului:		Project nr.	
 S.C. TEAM OIL S.R.L.		MODERNIZAREA STATIEI DE POMPARE A TITEIULUI SLOBOZIA JUD. PRAHOVA		PR 1193/2019 Faza: PT+DE	
				Pag. nr.: 1 of 30	

MODERNIZAREA STATIEI DE POMPARE A TITEIULUI SLOBOZIA JUD. PRAHOVA STUDIU GEOTEHNIC	Beneficiar:	Proiectant:	Doc. nr.:	
	 S.C. CONPET	 S.C. TEAM OIL S.R.L.	Rev. nr.:	
			Pagina	

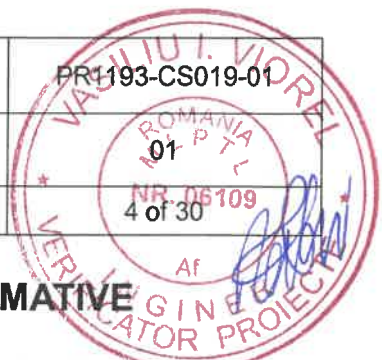
Revizia nr.	Motivul reviziei	Data:
00	Emis pentru comentarii	06.2021
01	Emis pentru construire	05.2022

MODERNIZAREA STATIEI DE POMPARE A TITEIULUI SLOBOZIA JUD. PRAHOVA STUDIU GEOTEHNIC	Beneficiar:	Proiectant:	Doc. nr.:	PR1193-CS019-01
			Rev. nr.:	01
	S.C. CONPET	S.C. TEAM OIL S.R.L	Pagina	3 of 30

CUPRINS

1. INTRODUCERE. OBIECTIVE PROIECTATE. NORMATIVE	4
2. DATE GENERALE	6
2.1. DATE GEOMORFOLOGICE	6
2.2. GEOLOGIA REGIUNII	7
2.3. DATE CLIMATICE	9
2.4. DATE SEISMICE	11
3. RISCUL GEOTEHNIC PRELIMINAT-STUDIU DE HAZARD PRIVIND INCADRAREA TERENULUI DE PE AMPLASAMENTUL OBIECTIVELOR DIN CADRUL PROIECTULUI: "MODERNIZAREA STATIEI DE POMPARE A TITEIULUI SLOBOZIA JUD. PRAHOVA"	11
4. DESCRIEREA AMPLASAMENTULUI SI LITOLOGIA INTERCEPTATA.....	12
5. CARACTERIZAREA GEOTEHNICA A LITOLOGIEI INTERCEPTATE	15
6. CONCLUZII.....	18
RECOMANDARI DE PROIECTARE	21

MODERNIZAREA STATIEI DE POMPARE A TITEIULUI SLOBOZIA JUD. PRAHOVA STUDIU GEOTEHNIC	Beneficiar:  S.C. CONPET	Proiectant:  S.C. TEAM OIL S.R.L.	Doc. nr.:	PR1193-CS019-01
			Rev. nr.:	01
			Pagina	4 of 30



1. INTRODUCERE. OBIECTIVE PROIECTATE. NORMATIVE

Prezentul studiu se refera la obiectivul: "**MODERNIZAREA STATIEI DE POMPARE A TITEIULUI SLOBOZIA JUD. PRAHOVA**".

Beneficiar: S.C.CONPET S.A. PLOIESTI
Proiectant general: S.C. TEAM OIL S.R.L. PLOIESTI
Amplasament: MUNICIPIUL CAMPINA, JUDETUL PRAHOVA

Prezenta documentatie a fost intocmita in conformitate cu prevederile si reglementarile din "Normativ privind principiile, exigentele si metodele cercetarii geotehnice a terenului de fundare" – NP 074/2014.

Prezenta documentatie are ca scop determinarea conditiilor geomorfologice, geotehnice si hidrogeologice din perimetrele de teren cercetate, in vederea furnizarii datelor necesare pentru proiectarea si executarea obiectivelor din cadrul prezentului proiect.

Obiectivul se afla pe teritoriul administrativ al municipiului Campina, judetul Prahova.

Lucrarile propuse din incinta Parcului 1 Slobozia se refera la urmatoarele obiective: platforma betonata pentru pompa titei(- GPEO 30X24 – R), instalatie contorizare, rezervor colectare scurgeri, modul campus, imprejmuire, porti de acces, drum de acces.

• EUROCODURI

- SR EN 1997-1/2004-Eurocod 7: Proiectarea geotehnica. Partea 1: Reguli generale;
- SR EN 1997-2/2008-Eurocod 7: Proiectarea geotehnica. Partea 2: Investigarea si incercarea terenului.

• STANDARDE, NORMATIVE SI GHIDURI

- STAS 9470/1973 si date de la statii meteo locale privind cantitatea de precipitatii;
- STAS 1242/4-85 – Cercetari prin foraje executate in pamanturi ;
- STAS 6054/77 – Adancimea maxima de inghet;
- STAS 1709/1-90 – Prevenirea si remedierea degradarilor din inghet-dezghet;
- STAS 1709/2-90- Determinarea sensibilitatii la inghet a paminturilor de fundatie;
- P 100 - 1/2013 – Cod de proiectare seismica;
- NP 112-14 – Normativ pentru proiectarea fundatiilor de suprafata;
- Normativ TS 1994 – Normativ privind clasificarea pamanturilor si a rocilor dupa natura lor, dupa proprietatile coezive si modul de comportare la sapat;

MODERNIZAREA STATIEI DE POMPARE A TITEIULUI SLOBOZIA JUD. PRAHOVA STUDIU GEOTEHNIC	Beneficiar:  S.C. CONPET	Proiectant:  S.C. TEAM OIL S.R.L	Doc. nr.:	PR1193-CS019-01
			Rev. nr.:	01
			Pagina	5 of 30

- CR 1-1-4/2012 - Cod de proiectare. Evaluarea actiunii vantului asupra constructiilor;
- CR 1-1-3/2012 - Cod de proiectare. Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor;
- NP 120 - 14 - Normativ privind cerintele de proiectare si executie a excavatiilor adanci in zone urbane ;
- NP 124-2010 - Normativ privind proiectarea geotehnica a lucrarilor de sustinere;
- NP 134-2014 - Normativ privind proiectarea geotehnica a lucrarilor de epuismenete;
- NP 074-2014 - Normativ privind documentatiile geotehnice pentru constructii;
- NP 122-2010 - Normativ privind determinarea valorilor caracteristice si de calcul ale parametrilor geotehnici;
- NE-012-1-2/2007/2010 - Normativ pentru producerea si executarea lucrarilor din beton armat si beton precomprimat;
- **C159-1989:** Instructiuni tehnice pentru cercetarea terenului de fundare prin metoda penetrarii cu con, penetrare statica, penetrare dinamica, vibropenetrare;
- **STANDARDE INTERNATIONALE**
- SR EN ISO 14688-1:2004 Cercetari si incercari geotehnice. Identificarea si clasificarea pamanturilor. Partea 1: Identificare si descriere;
- SR EN ISO 14688-2:2005 Cercetari si incercari geotehnice. Identificarea si clasificarea pamanturilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare.SR 3414-1994. Geologie, geologie tehnica si geotehnica. Harti, sectiuni si coloane. Indici, culori, semne conventionale;
- SR EN 1991-1- 5: 2004 si SR EN 1991-1- 5: 2004/NA:2008 – Valori ale temperaturii aerului.

Solutiile tehnice adoptate sunt în concordanta cu cerintele solicitate de beneficiar, cu legislatia in vigoare pentru lucrari de punere in siguranta a obiectivelor.

Datele care vor fi analizate se refera in principal la urmatoarele aspecte:

- stabilirea conditiilor generale de morfologie, geologie si hidrogeologie ale amplasamentului de rezervoare;
- determinarea naturii litologice a stratelor din perimetrul cercetat;
- determinarea parametrilor fizico-mecanici ai pamanturilor investigate;
- determinarea nivelului apelor subterane si a infiltratiilor de apa;
- precizarea naturii si grosimii materialelor locale (pamanturi, alte materiale de umplutura);

MODERNIZAREA STATIEI DE POMPARE A TITEIULUI SLOBOZIA JUD. PRAHOVA STUDIU GEOTEHNIC	Beneficiar:  S.C. CONPET	Proiectant:  S.C. TEAM OIL S.R.L	Doc. nr.:	PR1193-CS019-01
			Rev. nr.:	01
			Pagina	6 of 30

- semnalarea unor eventuale conditii speciale care s-ar putea intalni in timpul executiei lucrarilor si care ar putea avea o influenta negativa asupra stabilitatii terenului si sigurantei in exploatarea a obiectivului care se proiecteaza;

- incadrarea perimetrului din punct de vederea climatic si al gradului de seismicitate.

Cercetarile geotehnice de pe traseu s-au efectuat in doua etape si anume:

- o *etapa de teren* in care s-a executat un foraj geotehnic, urmat de o excavatie in locul unde vor fi amplasate obiectivele, foraj care a investigat pe intervalul de adancime de pana la 6.00 m.

Din forajul executat s-au prelevat probe care au fost analizate in laboratorul geotehnic de specialitate;

- o *etapa de birou* care a constatat din documentare tehnica de specialitate, interpretarea analizelor de laborator privitor la litologia interceptata iar in final intocmirea documentatiei geotehnice de specialitate.

2. DATE GENERALE

2.1. Date geomorfologice

Din punct de vedere geomorfologic, perimetrul studiat face parte din *Subcarpatii Prahovei*, unitate de relief cu aspect colinar, situata in zona de terasa de pe malul stang al raului Prahova, amonte de confluenta cu Doftana.

Unitatea geomorfologica majora are aspectul unui *ansamblu de masive si culmi deluroase cu dimensiuni si orientari variate*, a carui inaltime creste dinspre campie catre munte, de la 300 - 400 m pana la 800 - 900 m. In regiunea Campina, interfluviile si vaile raurilor principale sunt orientate, in general, de la nord-nord-vest spre sud-sud-est iar sirurile de depresiuni ca si de dealuri sunt orientate aproximativ est-vest, conform directiei generale a elementelor structurale. Principal element drenant al regiunii – raul Prahova a sapat vai largi si adanci, cu terase si lunci intinse, formand adevarate culoare. Valea Prahovei are 5 nivele de terasa. Dintre acestea, numai cele mijlocii si inferioare se inscriu bine in peisaj, fiind utilizate intens.

Local, obiectivul proiectat se plaseaza pe suprafata unui nivel de terasa – terasa medie *de pe stanga raului Prahova*. Terasa, cu substrat de depozite mio - pliocene predominant argiloase – nisipoase. Acestea apar acoperite de o patura groasa de depozite aluvionare

MODERNIZAREA STATIEI DE POMPARE A TITEIULUI SLOBOZIA JUD. PRAHOVA STUDIU GEOTEHNIC	Beneficiar:	Proiectant:	Doc. nr.:	PR1193-CS019-01
			Rev. nr.:	01
	S.C. CONPET	S.C. TEAM OIL S.R.L.	Pagina	7 of 30

grosiere, de varsta recenta – Holocen superioara: pietrisuri, bolovanisuri cu elemente de blocuri rulate cu liant prafos-argilos slab consolidate.

2.2. Geologia regiunii

Din punct de vedere geologic-structural regiunea care include perimetrul cercetat apartine *flancului intern al avanfosei carpatice* cunoscut local sub numele de “*zona cutelor diapire*” sau “*zona mio – pliocena*” cu *depozite miocene (Burdigalian)* cu compozitie litologica diversa care alcatuiesc “*molasa de Doftana*”. In timp ce dealurile sunt alcatuite din roci rezistente sau poroase (gresii, nisipuri), depresiunile sunt sculptate in roci mai usor de modelat, marne si argile, indiferent de structura.

Local, zona amplasamentului obiectivului proiectat, se suprapune depozitelor de varsta *burdigaliana* (marne in pachete de mai multi metri separate de pachet subtiri de gresii), care suporta depozite mai noi de pe intervalul stratigrafic Sarmatian - Dacian.

Toate aceste formatiuni au fost puternic cutate si faliat constituint “*zona cutelor diapire*”. In aceasta zona, cutele sunt caracterizate prin patrunderea unor samburi de sare, de forme si dimensiuni variate, prin bolta anticlinalelor, fie ajungand la suprafata, fie oprindu-se in adancime. Cutele sunt stranse in partea interna, dinspre munte, si mai putin pronuntate, chiar incipiente, discontinui si dispuse in culise, catre campie. In timp ce dealurile sunt alcatuite din roci rezistente sau poroase (gresii, nisipuri), depresiunile sunt sculptate in roci mai usor de modelat, marne si argile, indiferent de structura. Astfel, sirul de depresiuni de la Telega, Campina, Provita este sculptat in bolta unui anticlinal, pronuntat asimetric. De acest anticlinal sunt legate zacamintele de titei din regiune.

Aceste depozite apar “*retezate*” de terasa inferioara si zona aluvionara a Prahovei cu depozite de pe intervalul stratigrafic Pleistocenul mediu – superior constituit, in baza, dintr-un pachet de pietrisuri si bolovanisuri in liant nisipos-argilos, dezvoltat pe o grosime de 3 – 5 m. Peste depozitele grosiere se dispun depozite argiloase, slab nisipoase.

MODERNIZAREA STATIEI DE POMPARE A TITEIULUI SLOBOZIA JUD. PRAHOVA STUDIU GEOTEHNIC	Beneficiar:  S.C. CONPET	Proiectant:  S.C. TEAM OIL S.R.L	Doc. nr.:	PR1193-CS019-01
			Rev. nr.:	01
			Pagina	8 of 30

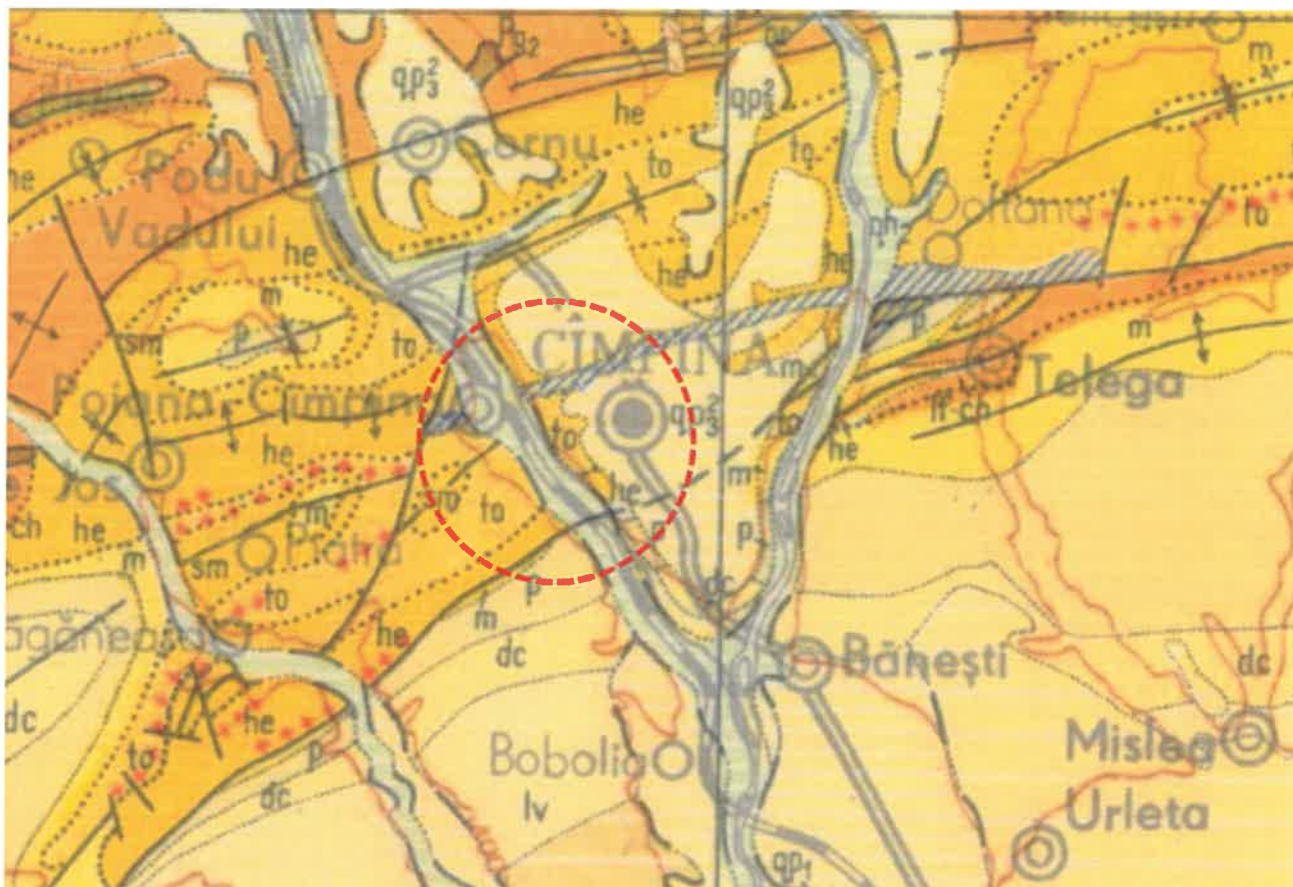


Fig. 1. Fragment din harta geologica a Romaniei, scara 1:200000, foaia Targoviste

Fig. 1. Fragment din harta geologică a României, scara 1:200000, localitatea Fărgăuș

LEGENDA

CUATERNAR	HOLOCEN	SUPERIOR	1		Pietrisuri, nisipuri, argile nisipoase
		INFERIOR	2		Pietrisuri, nisipuri, depozite loessoid
	PLEISTOCEN	SUPERIOR	3		Pietrisuri, nisipuri, depozite loessoid
			4		Pietrisuri, nisipuri
		MEDIU	5		5 Pietrisuri, nisipuri
			6		6 Pietrisuri, nisipuri, depozite loessoid
			7		Depozite loessoid
		INFERIOR	8		Pietrisuri, nisipuri, argile, Strate de Cîndesti și Strate de Frănești
NEOGEN	PLIOCEN	LEVANTIN	9		Argile, nisipuri, marne cu cărbuni
		DACIAN	10		Nisipuri, rare pietrisuri, argile cu cărbuni
		PONTIAN	12		Argile, nisipuri
		MEOTIAN	13		Marne, argile, nisipuri cu strate de cărbuni
		SARMAȚIAN	14		Nisipuri, gresii, argile, marne
	MIOCEN	TORTONIAN	15		Marne, argile, nisipuri, calcare
		HELVETIAN	16		Marne, sisturi argiloase, breccii, tufuri, sare
		BURDIGALIAN-AQUITANIAN	17		Gresii, marne, gipsuri, conglomerate
	OLIGOCEN	LATORFIAN-CHATTIAN	18		Argile, marne, disconite, menilita, breccii, sisturi argiloase-marinoase (Strate de Pucioasa)
	Eocen	PRABONIAN-YPRESIAN	19		gresii, flis cu argile bariolate (Strate de Flopuș), gresii și sisturi (Facies de Cătlă)
PALEOGEN	PALEOCEN		20		19 Flis (Șatrile), flis cu argile bariolate (Strate de Flopuș), gresii și sisturi (Facies de Cătlă)
			21		20 Marne roșii
			21		21 Marne și argile bariolate, flis (Șatrile)

MODERNIZAREA STATIEI DE POMPARE A TITEIULUI SLOBOZIA JUD. PRAHOVA STUDIU GEOTEHNIC	Beneficiar:	Proiectant:	Doc. nr.:	PR1193-CS019-01
	 S.C. CONPET	 S.C. TEAM OIL S.R.L.	Rev. nr.:	01
			Pagina	9 of 30

2.3. Date climatice

Clima perimetrului cercetat este temperat - continentală, cu următorii parametri:

- temperatura medie anuală.....+ 10.9°C;
- temperatura minimă absolută.....- 30.0°C,
- temperatură maximă absolută.....+ 41.1°C.

Precipitațiile medii anuale au valoarea de **580 mm** și reprezintă media valorilor înregistrate de-a lungul a 10 ani.

Repartiția precipitațiilor pe anotimpuri se poate prezenta astfel:

- iarnă.....109.7 mm;
- primăvară.....144.5 mm;
- vară201.5 mm;
- toamnă.....124.3 mm.

Sunt considerate “cu precipitații” toate zilele în care apa căzută sub formă de ploaie, lapovită, grindină, ninsoare, etc. a totalizat mai mult de 0.1 mm.

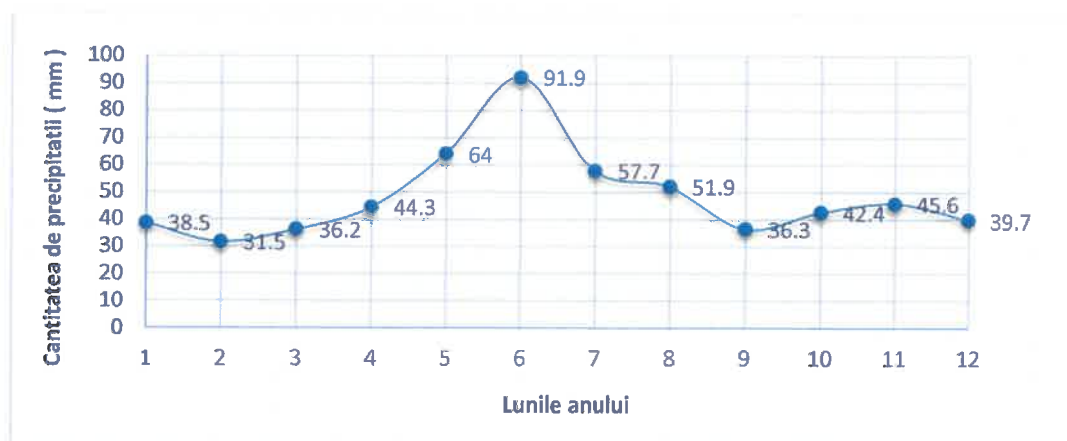


Fig.2. Diagrama precipitațiilor lunare

Directia predominantă a vânturilor este cea estică (21.2 %) și vestică (16.3%). Calmul înregistrează valoarea procentuală de 18.9%, iar intensitatea medie a vânturilor la scara Beaufort are valoarea de 1.4 ÷ 2.4 m/s.

MODERNIZAREA STATIEI DE POMPARE A TITEIULUI SLOBOZIA JUD. PRAHOVA STUDIU GEOTEHNIC	Beneficiar:	Proiectant:	Doc. nr.:	PR1193-CS019-01
	 S.C. CONPET	 S.C. TEAM OIL S.R.L.	Rev. nr.:	01
			Pagina	10 of 30

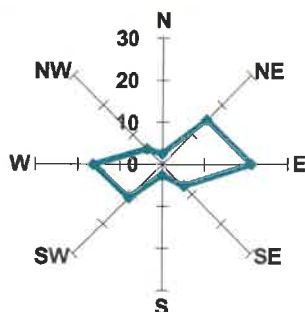


Fig.3. Directia predominanta a vanturilor

Adancimea maxima la inghet este de **0.90 m**, iar frecventa medie a zilelor de inghet cu $T \leq 0^{\circ}\text{C}$ este de 97.7 zile/an.

Conform **NORMATIV SR EN 1991-1-4-2007** privind **actiunea vantului asupra constructiilor**, terenul de amplasament se incadreaza in categoria III – zone acoperite de vegetatie, sau cu cladiri sau cu obstacole izolate aflate la distante de cel mult de 20 de ori inaltimea obstacolului cu **$q_b = 0.4 \text{ kPa}$** .

Conform Indicativ CR 1-1-3/2012 si Normativ SR EN 1991-1-1-3-2006, privind incarcările date de zapada valoarea caracteristica a incarcării din zapada pe sol este **$S_k = 2.0 \text{ kN/m}^2$** .

Din punctul de vedere al cailor de comunicatie din zona, STAS 1709/1 – 90 (Fig. 2) situeaza amplasamentul in **zona de tip climatic II**, cu valoarea indicelui de umiditate $I_m = 0 \dots 20$. Valoarea maxima a indicelui de inghet este $I^{30}_{\max} = 450$, valoarea medie pentru cele mai aspre trei ierni este $I^{3/30}_{\max} = 400$, iar pentru cele mai aspre cinci ierni dintr-o perioada de 30 ani este $I^{5/30}_{\max} = 350$, conform STAS 1709/1 – 90, prin hartile prezentate in fig. 3 ÷ 5.

In conformitate cu legea nr. 575/2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului national – Sectiunea a V-a - Zone de risc natural la alunecari de teren, zona studiata (Campina) se incadreaza astfel: conform anexei nr. 7: macrozonarea din punct de vedere al riscului la alunecările de teren indica risc ridicat. Conform aceleiasi legi cantitatea maxima de precipitatii cazute in 24 de ore (in perioada 1901 – 1997) este $> 200 \text{ mm}$.

MODERNIZAREA STATIEI DE POMPARE A TITEIULUI SLOBOZIA JUD. PRAHOVA STUDIU GEOTEHNIC	Beneficiar:	Proiectant:	Doc. nr.:	PR1193-CS019-01
			Rev. nr.:	01
	S.C. CONPET	S.C. TEAM OIL S.R.L	Pagina	11 of 30

2.4. Date seismice

Conform zonarii teritoriului Romaniei in termeni de perioada de control (colt), T_c a timpului de raspuns, perimetrul cercetat are coeficientul $T_c = 0.7 \text{ s}$, iar conform zonarii teritoriului Romaniei in termeni de valori de varf ale acceleratiei terenului pentru proiectare a_g pentru cutremure avand intervalul de recurenta $IMR = 225$ ani, perimetrul cercetat are valoarea $a_g = 0.35 \text{ g}$. Incadrarea seismica este in conformitate cu "Codul de proiectare seismica – Partea I – Prevederi de proiectare pentru cladiri", indicativ P100 – 1/2013.

Din punct de vedere seismic conform SR11100-1/93, amplasamentul studiat se incadreaza zonei macroseismice de gradul 8₁, VIII pe scara MSK, unde indicele 1 corespunde unei perioade de revenire de 50 de ani.

3. RISCUL GEOTEHNIC PRELIMINAT-STUDIU DE HAZARD PRIVIND INCADRAREA TERENULUI DE PE AMPLASAMENTUL OBIECTIVELOR DIN CADRUL PROIECTULUI: "MODERNIZAREA STATIEI DE POMPARE A TITEIULUI SLOBOZIA JUD. PRAHOVA"

In analiza acestui studiu de hazard s-au luat in vedere urmatoorii factori:

- factori legati de teren;
- factori legati de apa subterana si de suprafata;
- factori legati de structura si vecinatati ale obiectivului;
- categoria de importanta a lucrarii;
- seismicitatea zonei.

Ca urmare a studiilor geotehnice efectuate pe raza amplasamentului **obiectivului mentionat** putem incadra zonal in categoria de risc geotehnic conform punctajului rezultat in conditiile factorilor prezentati dupa cum urmeaza:

- conditii de teren- terenuri medii.....3 puncte;
- apa subterana – cu/fara epuismenete normale.....2/1 puncte;
- clasificarea constructiei- normala.....3 puncte;
- vecinatati- fara riscuri.....1 punct;
- incadrarea seismica.....3 puncte;

TOTAL GENERAL.....12 puncte.

MODERNIZAREA STATIEI DE POMPARE A TITEIULUI SLOBOZIA JUD. PRAHOVA STUDIU GEOTEHNIC	Beneficiar:  S.C. CONPET	Proiectant:  S.C. TEAM OIL S.R.L	Doc. nr.:	PR1193-CS019-01
			Rev. nr.:	01
			Pagina	12 of 30

CONFORM ACESTUI PUNCTAJ APLICAT LA NORMATIVUL NP 074/2014 RISCUL GEOTEHNIC PENTRU AMPLASAMENTUL OBIECTIVELOR CARE SE PROIECTEAZA PREZENTUL PROIECT **ESTE RISC MODERAT, CATEGORIA GEOTEHNICA 2.**

Conform acestei clasificari la care adaugam faptul ca pe intreg amplasamentul nu sunt cunoscute fenomene geologo– tehnice (alunecari de teren, eroziuni, prabusiri, sufoziuni, etc.) care sa puna in dificultate siguranta amplasamentului propus, se poate afirma ca: **perimetrul pe care se proiecteaza lucrarile care au facut obiectul prezentului studiu ESTE CONSTRUIBIL.**

4. DESCRIEREA AMPLASAMENTULUI SI LITOLOGIA INTERCEPTATA

Zona cercetata apartine administrativ Municipiului Campina, judetul Prahova, conform planului de incadrare in zona (Fig. 4).

La randul lui, Parcul 1 Slobozia se gaseste localizat in dreptul localitatii Campina pe un nivel de terasa de pe stanga raului Prahova. Terenul unde se vor proiecta obiectivele a suferit modificari antropice. La parc se ajunge din drumul european E 60 virand dreapta la aproximativ 1 Km dupa traversarea Doftanei.

Pentru determinarea constitutiei litologice a terenului de fundare pentru viitoarele obiective ale proiectului de modernizare a Parcului 1 Slobozia s-a executat un foraj geotehnic continuat cu o excavatie, care au investigat terenul pana la adancimea de 6.00 m. Forajul geotehnic a fost realizat cu foreza percutanta tip Cobra TTE, iar excavatia a fost efectuata cu un excavator JCB – 3CX. Lucrarile au identificat stratificatia descrisa mai jos si au asigurat conditiile de prelevare a probelor de pamant.

MODERNIZAREA STATIEI DE POMPARE A TITEIULUI SLOBOZIA JUD. PRAHOVA STUDIU GEOTEHNIC	Beneficiar:  S.C. CONPET	Proiectant:  S.C. TEAM OIL S.R.L	Doc. nr.:	PR1193-CS019-01
			Rev. nr.:	01
			Pagina	13 of 30

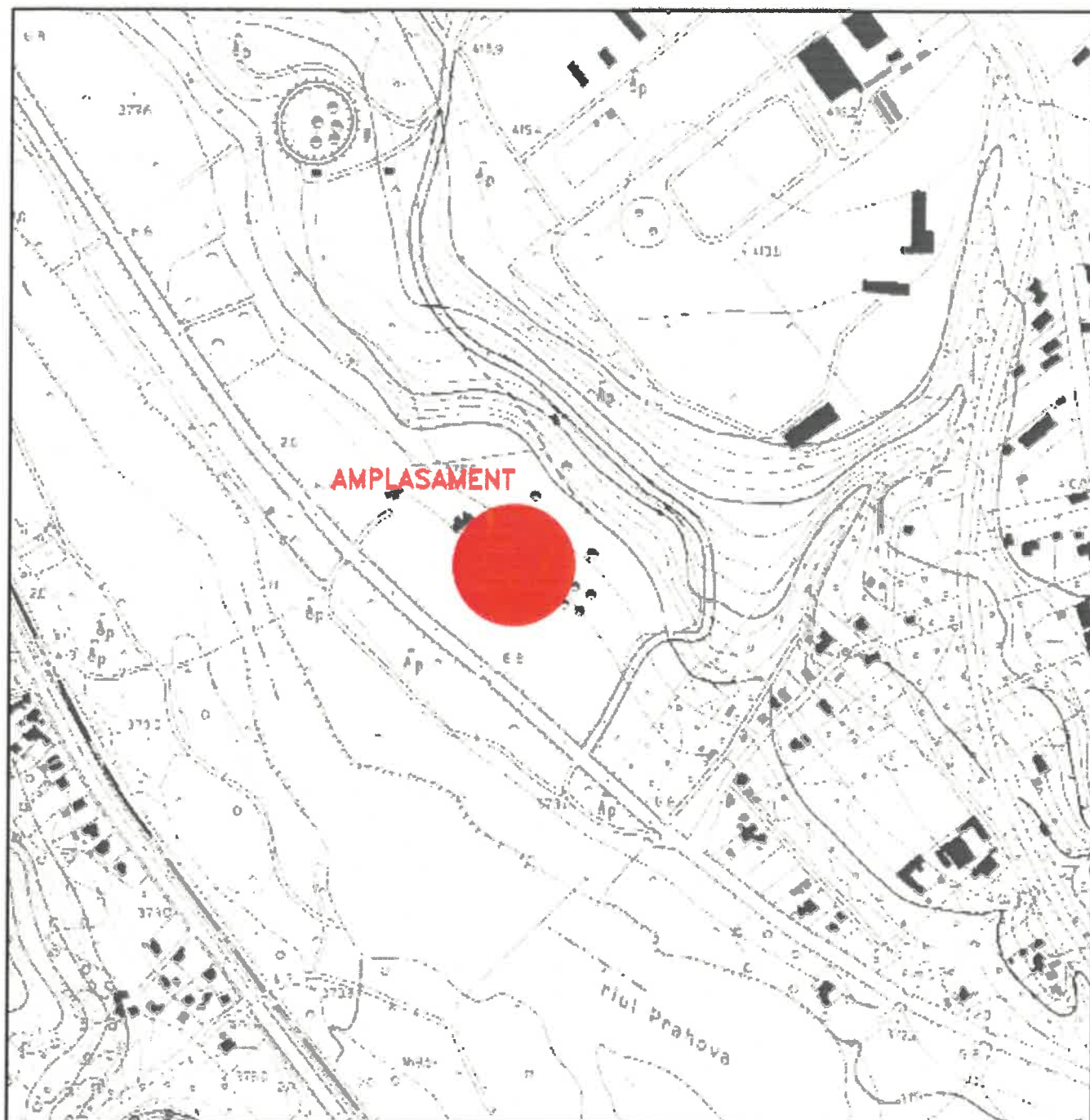


Fig. 4. Plan de incadrare in zona, scara 1:25000

MODERNIZAREA STATIEI DE POMPARE A TITEIULUI SLOBOZIA JUD. PRAHOVA STUDIU GEOTEHNIC	Beneficiar:  S.C. CONPET	Proiectant:  S.C. TEAM OIL S.R.L	Doc. nr.:	PR1193-CS019-01
			Rev. nr.:	01
			Pagina	14 of 30



Foto1 – Zona de executie forajului geotehnic



Foto 2. Aspect din timpul executiei excavatiei



Foto 3. Aspect din timpul excavatiei



Foto 4. Aspect al litologiei in peretii excavatiei



Foto 5. Aspect al materialului excavat

MODERNIZAREA STATIEI DE POMPARE A TITEIULUI SLOBOZIA JUD. PRAHOVA STUDIU GEOTEHNIC	Beneficiar:  S.C. CONPET	Proiectant:  S.C. TEAM OIL S.R.L.	Doc. nr.:	PR1193-CS019-01
			Rev. nr.:	01
			Pagina	15 of 30

FORAJUL 1 executat pe amplasamentul viitoarelor obiective (Foto 1 ÷ 5), a intalnit urmatoarea litologie:

0.00 ÷ 0.30 m = Umpluturi diverse: pietrisuri, nisipuri si bolovanisuri, cu resturi de beton si cu miros de produs petrolier;

0.30 ÷ 0.75 m = Praf argilos nisipos cafeniu negricios plastic **consistent la vartos**, cu elemente de pietrisuri si cu miros de produs petrolier;

0.75 ÷ 5.00 m = Pietrisuri mari si bolovanisuri cu blocuri de roci stancoase, cu liant nisipos argilos;

5.00 ÷ 6.00 m = Marnoargile prafoase galbui cenusii plastic vartoase cu nivele de gresii slab cimentate.

Mentionam ca forajul si excavatia au fost efectuate in luna august 2019, intr-o perioada cu regim deficitar de precipitatii.

5. CARACTERIZAREA GEOTEHNICA A LITOLOGIEI INTERCEPTATE

Urmare a cercetarilor de teren concretizate prin executarea forajelor cu adancimea de pana la 6.00 m, analize de laborator, cartari geotehnice de detaliu si a datelor prelucrate de la lucrari executate anterior in perimetre limitrofe celui de fata, se poate face o sinteza a naturii litologice a terenului de pe amplasamentul viitorului obiectiv precum si a parametrilor fizico-mecanici, ai pamanturilor interceptate in foraje.

In forajul geotehnic continuat cu o excavatie mecanica, pana la adancimea de 0.75 m s-au intalnit pamanturi coezive la slab coezive, iar in continuare pana in apropierea adancimii de 6.00 m au fost interceptate **depozite aluvionare grosiere necoezive**: pietrisuri mari si bolovanisuri cu elemente de blocuri in liant nisipos – argilos.

Forajul a fost oprit la adancimea de 1.50 m cand au fost interceptate blocuri mari de marnocalcare si gresii. In continuare **excavatia mecanica** a interceptat depozite aluvionare grosiere.

In cazul sectiunii de fata avem de a face cu un nivel de terasa a unui rau de munte care a vehiculat o cantitate mai mare de apa, care curge pe un talveg situat la o cota mai scazuta cu cca 15 m. Raul a traversat in amonte zone cu roci stancoase grupate in formatiuni de flis in care gresiile cimentate masive (care constituie majoritatea) alterneaza cu marnе cimentate si marnocalcare.

MODERNIZAREA STATIEI DE POMPARE A TITEIULUI SLOBOZIA JUD. PRAHOVA STUDIU GEOTEHNIC	Beneficiar:	Proiectant:	Doc. nr.:	PR1193-CS019-01
			Rev. nr.:	01
	S.C. CONPET	S.C. TEAM OIL S.R.L.	Pagina	16 of 30

Depozitele interceptate au o mare variabilitate a compozitiei granulometrice, specifica raurilor de munte, cu viteza crescuta si cu o anumita capacitate de tarare si transport a elementelor grosiere. Se remarca o oarecare crestere a dimensiunilor particulelor sub adancimea de 1.50 m.

Referitor la parametrii fizico – mecanici ai pamanturilor analizate, coroborand datele din foraj si excavatie, cu rezultatele analizelor de laborator si cu cele din cartari in zona unde apar la zi pietrisurile prezentam mai jos in sinteza, cativa dintre acestia, dupa cum urmeaza:

Pentru **pamanturile coezive – nisip prafoas argilos** cu umpluturi si pietrisuri de pe intervalul 0.00 ÷ 0.75 m:

- fractia argiloasa 8 %;
- fractia prafoasa: 29 %;
- fractia nisipoasa: 32 %;
- fractia pietris: 31 %;
- umiditatea naturala: 17.3 %;
- porozitatea n are valori de 39 %;
- indice de porozitate e = 0.64;
- greutatea volumetrica in stare naturala are valori de 19.02 kN/m³;
- greutatea volumetrica in stare uscata are valori de 16.20 kN/m³;
- gradul de umiditate $S_r = 0.61 \div 0.75$ valori caracteristice **pamanturilor umede**.
- coeficientul Poisson pentru pamanturi P3 este $\nu = 0.30$ conform indicativ PD 003-2011 si PD 177-2003;

- coeficientul de tasare specifica ϵ_{p2} la 200 KPa este de $= 3.8 \div 4.0$ cm/m -
PAMANTURI COMPRESIBILE.

Pentru **depozitele necoezive grosiere:**

- **granulozitatea** data conform SR EN ISO 14688-1:2018:
- *argila*, cu dimensiuni cuprinse < 0.002 in procente de $1 \div 3$ %;
- *praf*, cu dimensiuni cuprinse intre 0.002 si 0.063 mm, in procente de $3 \div 5$ %;
- *nisip* (S_a), cu dimensiuni cuprinse intre 0.063 si 2.0 mm, cu subdiviziunile *nisip mare* (C_{sa}), *nisip mijlociu* (M_{sa}) si *nisip fin* (F_{sa}), in procente cuprinse intre $8 \div 10$ %;

MODERNIZAREA STATIEI DE POMPARE A TITEIULUI SLOBOZIA JUD. PRAHOVA STUDIU GEOTEHNIC	Beneficiar:	Proiectant:	Doc. nr.:	PR1193-CS019-01
	 S.C. CONPET	 S.C. TEAM OIL S.R.L.	Rev. nr.:	01
			Pagina	17 of 30

- *pietris* cu dimensiuni >2.0 pana la 63 mm, in procente in procente de cca 85 %. Aici sunt cuprinse toate fractiunile cu dimensiuni mai mari de 63 mm, pana la 630 mm. Detaliind, in urma efectuarii sitarilor a reiesit prezenta urmatoarelor subfractiuni:

- *pietris marunt (mic) (FGr)*, cu dimensiuni cuprinse intre 2.0 si 6.3 mm, in procente cuprinse intre 18 si 20 %;

- *pietris mare (CGr)* cu dimensiuni cuprinse intre 20 si 63 mm, in procente cuprinse intre 20 si 25 %;

- *pietris mijlociu (Mgr)*, cu dimensiuni cuprinse intre 6.3 si 20 mm, in procente cuprinse intre 30 si 35 %;

- *bolovanis (Co)*, cu dimensiuni cuprinse intre 63 si 200 mm, in procente cuprinse intre 10 si 20 %;

- *blocuri mari (Lbo)*, elementele cu dimensiuni > 630 mm, in procente cuprinse intre 2 si 3 %;

- *blocuri (Bo)* cu dimensiuni cuprinse intre 200 si 630 mm, in procente cuprinse intre 3 si 7 %;

- umiditatea naturala w : are valori de 17 %;

- greutatea volumetrica in stare naturala are valori de 20.87 kN/m³;

- greutatea volumetrica in stare uscata are valori de 19.81 kN/m³;

- gradul de umiditate $S_r = 0.43$ valori caracteristice **pamanturilor umede**;

- valori caracteristice pentru unghiul de frecare interna $\varnothing = 24^0$.

- coeficientul Poisson pentru pamanturi P1 ÷ P2 este $\nu = 0.27$ conform indicativ PD 003-2011 si PD 177-2003;

Pamanturile identificate si care constituie **"teren mediu de fundare"** pot fi incadrate in categoria pamanturilor de tip P1 ÷ P2 – insensibile la inghet – blocuri, pietris si nisip, (conform STAS 1709/2-90 si PD 177/2001), zona climatica II, regim hidrologic favorabil -1.

Modulul de elasticitate dinamic la nivelul terenului de fundare, va avea valoarea: $E_p = 100 \div 90$ MPa pentru pamanturi de tip P1 ÷ P2, tip climateric II si regim hidrologic 1.

Au fost intalnite slabe infiltratii de apa in timpul executiei forajului, la adancimea de 5.00 m. Mentionam ca forajele au fost efectuate in perioada august 2019, intr-o perioada normala de precipitatii.

MODERNIZAREA STATIEI DE POMPARE A TITEIULUI SLOBOZIA JUD. PRAHOVA STUDIU GEOTEHNIC	Beneficiar:  S.C. CONPET	Proiectant:  S.C. TEAM OIL S.R.L	Doc. nr.:	PR1193-CS019-01
			Rev. nr.:	01
			Pagina	18 of 30



Parametrii fizico – mecanici ai pamanturilor intalnite sunt prezentati in fisa anexata prezentului studiu.

Studiile de teren au evidentiat prezenta unor depozite caracteristice:

- **pamanturi coezive**
- **depozite aluvionare de terasa**, cu pamanturi coezive intalnite:
- pana la adancimi de 0.75 m si a unor depozite necoezive grosiere, pana la cca 5.00 m; Acestea se dispun pe:
- **roca de baza** formata din alternanta de marnoargile nisipoase cenusii, plastic vartoase cu nivele de gresii slab cimentate.

Mentionam ca forajul si excavatia au fost efectuate in luna august 2019, intr-o perioada cu regim deficitar de precipitatii.

Ca urmare a parametrilor geotehnici rezultati in urma analizelor de laborator anexate studiului geotehnic de fata si prezentati in sinteza mai sus, pamanturile coezive interceptate in foraj si analizate in laboratorul geotehnic au urmatoarele caracteristici fizice si mecanice: Conform SR EN ISO 14688-1/2018 Cercetari si incercari geotehnice. Identificarea si clasificarea pamanturilor. Partea 1: Identificare si descriere, litologia interceptata se incadreaza in categoria depozitelor necoezive grosiere - pietrisuri mari si bolovanisuri cu elemente de blocuri in liant nisipos – argilos.

6. CONCLUZII

Prezenta documentatie a fost intocmita in conformitate cu prevederile si reglementarile din "Normativ privind principiile, exigentele si metodele cercetarii geotehnice a terenului de fundare" – NP 074/2014.

Documentatia are ca scop determinarea conditiilor geomorfologice, geotehnice si hidrogeologice din perimetrele obiectivelor care se proiecteaza in scopul furnizarii datelor necesare pentru elaborarea proiectului de construire.

Prezentul studiu geotehnic cuprinde analiza situatiei geologo-tehnice la obiectivul "MODERNIZAREA STATIEI DE POMPARE A TITEIULUI SLOBOZIA JUD. PRAHOVA".

MODERNIZAREA STATIEI DE POMPARE A TITEIULUI SLOBOZIA JUD. PRAHOVA STUDIU GEOTEHNIC	Beneficiar:  S.C. CONPET	Proiectant:  S.C. TEAM OIL S.R.L	Doc. nr.:	PR1193-CS019-01
			Rev. nr.:	01
			Pagina	19 of 30

Terenul nu pune probleme din punct de vedere al stabilitatii generale – nu prezinta la suprafata nici unul din semnele exterioare specifice fenomenelor fizico-geologice active.

In subteranul zonei nu este mentionata in apropiere de suprafata terenului prezenta unor saruri solubile sau nisipuri lichefiabile care, in conditii specifice - dizolvare datorate infiltrarii apelor sau socuri seismic - sa dea deformatii nedorite la suprafata terenului.

Pentru determinarea constitutiei litologice a infrastructurii terenului s-a executat un foraj geotehnic **continuat cu o excavatie** mecanica in care s-au intalnit depozite caracteristice aluvionare de terasa – pamanturi coezive/slab coezive pana la adancimi de cca 0.75 m si a unor depozite necoezive grosiere pana la 4.50 ÷ 5.00 m care se dispun pe roca de baza formata din mame argiloase prafoase in alternanta cu placate de gresii slab cimentate.

In functie de adancimea de fundare a viitoarelor obiective din vecinatatea incintei Parcului 1 Slobozia apartinand CONPET Ploiesti se poate preciza:

- **pamanturile/depozitele se prezinta compacte, consolidate.**

Din punct de vedere al compozitiei granulometrice litologia pe care se va funda obiectivul interceptate pe intervalul 1.00 ÷ 5.00 m **necoezive, grosiere** – pietrisuri cu bolovanisuri in masa argilonisipoasa. Fractiile predominante sunt *pietris mare* (CGr) cu dimensiuni cuprinse intre 20 si 63 mm, in procente cuprinse intre 20 si 25 %, *pietrisul mijlociu* (Mgr), cu dimensiuni cuprinse intre 6,3 si 20 mm, in procente cuprinse intre 30 si 35 % si *bolovanisul* (Co), cu dimensiuni cuprinse intre 63 si 200 mm, in procente cuprinse intre 10 si 20 %.

La data efectuarii cercetarilor s-au intalnit slabe infiltratii de apa la 5.00 m. Forajul a fost efectuat in perioada august 2019, perioada caracterizata prin regim relativ deficitar de precipitatii.

Conform NP 074/2014 riscul geotehnic pentru amplasamentul studiat este **MODERAT, categoria geotehnica 2.**

Categoria de teren la adancimea de fundare , dupa modul de comportare la sapat, pct. 18, 24, 40, 42, conform TS-95: (Tabel 1 – clasificarea pamanturilor si a altor roci dezagregate, dupa natura lor, dupa proprietatile lor coezive si dupa modul de comportare la sapat).

MODERNIZAREA STATIEI DE POMPARE A TITEIULUI SLOBOZIA JUD. PRAHOVA STUDIU GEOTEHNIC	Beneficiar:  S.C. CONPET	Proiectant:  S.C. TEAM OIL S.R.L	Doc. nr.:	PR1193-CS019-01
			Rev. nr.:	01
			Pagina	20 of 30

Se recomanda examinarea tabelului nr.1 in care este prezentata incadrarea pamanturilor intalnite pe amplasament conform TS – 95 si incadrarea procentuala globala in categorii de sapatura.

Nr. crt	Denumirea pamanturilor	Proprietati coezive	CATEGORIA DE TEREN DUPA MODUL DE COMPORTARE LA SAPAT				Greutatea medie in situ (in sapatura) kg/m³	Afanarea dupa executarea Sapaturii %
			MANUAL	MECANIZAT				
			Cu lopata, cazma, tarnacop, ranga	Excavator cu lingura sau echipament de draglina	Buldozer, autogreder, grader cu tractor	Motoscreper cu tractor		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
18	Pietris de rau cu nisip <150 mm	Slab coeziv	tare	II	II	-	1750 + 2000	11 + 28%
24	Argila prafoasa compacta cu pietris, bolovani	Coeziune mijlocie	mijlocie	II	II	-	1800 + 2000	24 + 30%
40	Bolovanis <200 mm cu fractiunea >20 mm peste 50%	Necoeziv	foarte tare	III	III	III	1900 + 2200	8 + 17%
42	Pietris cu bolovanis colmatat cu nisipuri	Coeziune mijlocie	foarte tare	III	III	III	1900 + 2150	8 + 17%

Adancimea maxima la inghet este de **0.90 m**, iar frecventa medie a zilelor de inghet cu $T \leq 0^{\circ}\text{C}$ este de 97.7 zile/an.

Faptul ca in foraj au fost interceptate infiltratii slabe de apa, la adancimea de 5.00 m, coroborat cu natura litologica a pamanturilor investigate, **conduc la concluzia ca in conditiile prezentate impactul in teren la amplasarea obiectivelor din actualul proiect este minim** in conditiile in care se vor lua masuri de proiectare adecvate.

In ceea ce priveste pamantul de fundare trebuie remarcat ca in toate probele predomina fractia pietris, urmata de fractia nisip si praf, in diverse procente cu precizarea ca terenula suferit modificari antropice

MODERNIZAREA STATIEI DE POMPARE A TITEIULUI SLOBOZIA JUD. PRAHOVA STUDIU GEOTEHNIC	Beneficiar:	Proiectant:	Doc. nr.:	PR1193-CS019-01
	 S.C. CONPET	 S.C. TEAM OIL S.R.L.	Rev. nr.:	01
			Pagina	21 of 30

Pamantul in care vor fi fundate obiectivele este "bun pentru fundare" conform prevederilor NP 112/2014 si NP 074/2014 si admit calculul definitiv al fundatiilor pe baza presiunilor conventionale.

In concluzie, se poate afirma ca investigatiile in perimetrul cercetat, reprezentate prin executarea de excavatii continuate cu foraje geotehnice pe intervalul de adancime cuprins intre 0.00 si 6.00 m, analize de laborator, cartarile geotehnice de detaliu, precum si interpretarea tuturor datelor obtinute **admit exigentele fundamentale ale unui studiu geotehnic, conform normativului in vigoare, NP 074/2014.**

RECOMANDARI DE PROIECTARE

6.1. CALCULUL TERENULUI DE FUNDARE SI RECOMANDARI DE PROIECTARE

1. CALCULUL TERENULUI DE FUNDARE

Calculul terenului de fundare se efectueaza in conformitate cu **Normativ pentru proiectarea fundatiilor de suprafata NP112-2014.**

Pe aceste pamanturi necoezive, sub adancimea de inghet, (pietrisuri cu bolovanisuri si nisip) se recomanda o presiune conventionala de calcul (P_{conv}) de 400 KPa pentru incarcari centrice din gruparea fundamentala ($D_f=2m$; $B=1m$) conform NP112/2014. Pentru alte dimensiuni ale talpii fundatiilor se vor reface calculele conform NP 112-2014.

Pentru alte tipuri de incarcari din gruparea speciala (seism) se vor respecta corectiile din acelasi normativ.

a. 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 incarcările centrice:

$$p_{ef} \leq p_{conv} \text{ si}$$

$$p'_{ef} \leq 1.2 p_{conv}$$

- la incarcari cu:

- excentricitati dupa o singura directie:

$$p_{ef \max} \leq 1.2 p_{conv} \text{ in gruparea fundamentala;}$$

$$p'_{ef \max} \leq 1.4 p_{conv} \text{ in gruparea speciala;}$$

MODERNIZAREA STATIEI DE POMPARE A TITEIULUI SLOBOZIA JUD. PRAHOVA STUDIU GEOTEHNIC	Beneficiar:  S.C. CONPET	Proiectant:  S.C. TEAM OIL S.R.L	Doc. nr.:	PR1193-CS019-01
			Rev. nr.:	01
			Pagina	22 of 30



- excentricitati dupa ambele directii:

$$p_{ef\ max} \leq 1.4 p_{conv} \text{ in gruparea fundamentala;}$$

$$p'_{ef\ max} \leq 1.6 p_{conv} \text{ in gruparea speciala;}$$

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, determinata conf. Anexei B.

$p_{ef\ max}$; $p'_{ef\ max}$ = presiunea efectiva maxima pe talpa fundatiei provenita din incercările de calcul din gruparea fundamentala, respectiv din gruparea speciala.

Conform NP 112-2014 (CALCULUL TERENULUI DE FUNDARE IN CAZUL FUNDARII DIRECTE), pentru alte latimi ale talpii sau alte adancimi de fundare presiunea conventionala se calculeaza cu relatia:

$$p_{conv} = \overline{p_{conv}} + C_B + C_D$$

in care $\overline{p_{conv}}$ = valoarea de baza a presiunii conventionale pe teren, in kilopascali;

C_B = corectia de latime in kilopascali; C_D = corectia de adancime, in kilopascali.

a.1. Corectia de latime pentru $B \leq 5$ m se determina cu relatia:

$$C_B = \overline{p_{conv}} K_1 (B - 1)$$

in care

K_1 = coeficient care este:

- pentru pamanturi necoezive (cu exceptia nisipurilor prafoase), $K_1 = 0.10$;
- pentru nisipuri prafoase si pamanturi coezive, $K_1 = 0.05$;

B = latimea fundatiei, in metri.

Pentru $B > 5$ m corectia de latime este:

$C_B = 0.4 \overline{p_{conv}}$ pentru pamanturi necoezive, cu exceptia nisipurilor prafoase;

$C_B = 0.4 \overline{p_{conv}}$ pentru nisipuri prafoase si pamanturi coezive.

a.2. Corectia de adancime se determina cu relatiile:

- pentru $D_f < 2$ m:

MODERNIZAREA STATIEI DE POMPARE A TITEIULUI SLOBOZIA JUD. PRAHOVA STUDIU GEOTEHNIC	Beneficiar:  S.C. CONPET	Proiectant:  S.C. TEAM OIL S.R.L	Doc. nr.:	PR1193-CS019-01
			Rev. nr.:	01
			Pagina	23 of 30



$$C_D = \bar{p}_{conv} \cdot \frac{D_f - 2}{4}$$

- pentru $D_f > 2$ m

$$C_D = K_2 \bar{\gamma} (D_f - 2)$$

In care: D_f = adancimea de fundare, in metri; K_2 = coeficient conform tabelului 19;

$\bar{\gamma}$ = greutatea volumica de calcul a straturilor situate deasupra nivelului talpii fundatiei (calculate ca medie ponderata cu grosimea straturilor), in kN/m^3 .

Tabelul 19

Denumirea pamantului	K_2
▪ pamanturi necoezive, cu exceptia nisipurilor prafoase	2.5
▪ nisipuri prafoase si pamanturi coezive cu plasticitate redusa si mijlocie	2.0
▪ pamanturi coezive cu plasticitate mare si foarte mare	1.5

b. CALCULUL TERENULUI DE FUNDARE LA STAREA LIMITA DE DEFORMATIE

Conform **NP-112-2014** calculul terenului de fundare se efectueaza la starea limita de deformatii si la starea limita de capacitate portanta.

Pentru efectuarea calculului trebuie indeplinite conditiile:

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

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

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

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

- o pentru constructii fara subsol

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

- o pentru constructii cu subsol

$$P_{pl} = ml (\gamma x B x N1 + (2q_e + q_i)/3 x N2 + c x N3) \text{ kPa,}$$

ml = coeficient al conditiilor de lucru (tabel H.7 – NP 112/2014); γ = media ponderata a greutatii volumetrice de calcul a straturilor de sub fundatie cuprinse pe o adancime $B/4$ masurata de la talpa fundatiei (kN/mc); B = latura mica a fundatiei (m); q = suprasarcina de

MODERNIZAREA STATIEI DE POMPARE A TITEIULUI SLOBOZIA JUD. PRAHOVA STUDIU GEOTEHNIC	Beneficiar:  S.C. CONPET	Proiectant:  S.C. TEAM OIL S.R.L	Doc. nr.:	PR1193-CS019-01
			Rev. nr.:	01
			Pagina	24 of 30



calcul la nivelul talpii fundatiei, lateral de fundatie (kPa); $q_e, q_{N1}, q_{N2}, q_{N3}$ = coeficienti adimensionali in functie de valoarea de calcul a unghiului de frecare interna a terenului de sub talpa fundatiei.

Starea limita de deformatii a terenului de fundare corespunde unei stari limita ultime a structurii atunci cand deformatiile terenului de fundare conduc la deplasari si deformatii ale constructiei incompatibile cu structura de rezistenta, sau a unei stari limita a exploatarii normale atunci cand deformatiile terenului de fundare impiedica exploatarea normala a structurii.

Calculul la starea limita de deformatii se efectueaza pentru constructiile fundate pe terenuri nestancoase. Roca de baza interceptata in forajele executate in roci nestancoase este reprezentata de praf argilos, argila plastic consistente la vartoase.

c. CALCULUL TERENULUI DE FUNDARE LA STAREA LIMITA DE CAPACITATE PORTANTA

Starea limita de capacitate portanta corespunde unei extinderi a zonelor de rupere (zone in care se depaseste rezistenta la forfecare a pamantului) care determina pierderea stabilitatii terenului.

Calculul la starea limita de capacitate portanta se efectueaza la constructii fundate pe terenuri foarte compresibile indeplinind anumite conditii, conform NP 112/2014.

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

$$Q < m \times R$$

in care

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

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

m = coeficient al conditiilor de lucru (tabel H.3 – NP 112/2014).

Cand rezultanta incarcarilor 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:

MODERNIZAREA STATIEI DE POMPARE A TITEIULUI SLOBOZIA JUD. PRAHOVA STUDIU GEOTEHNIC	Beneficiar:	Proiectant:	Doc. nr.:	PR1193-CS019-01
			Rev. nr.:	01
	S.C. CONPET	S.C. TEAM OIL S.R.L.	Pagina	25 of 30

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

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 λ_{γ} a terenului de sub talpa fundatiei.

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

c = valoarea de calcul a coeziunii stratului 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 λ_{γ} , c , λ nu variaza cu mai mult de 50% fata de valorile medii, se pot adopta pentru calculul capacitatii portante valorile medii ponderate.

Rigiditatea fundatiilor va fi suficienta pentru a transmite la teren, cat mai uniform, eforturile primite la baza suprastructurii.

Calculul structural va fi bazat pe un model adecvat al structurii si va lua in considerare interactiunea cu terenul de fundare, cu drumul.

Se va lua in calcul influenta conditiilor locale ale amplasamentului asupra cerintelor seismice si asupra raspunsului structural corelat cu situatia tectonica caracteristica a amplasamentului.

In ceea ce priveste parametrii fizico – mecanici ai pamanturilor intalnite, aceastia sunt prezentati in fisele cu rezultatele analizelor de laborator anexate prezentului studiu.

In ceea ce priveste pamantul de fundare trebuie remarcat ca in toate probele predomina fractia prafoasa, urmata de cea nisipoasa si argiloasa, in diverse procente.

Pentru orice nevoi ale proiectarii se vor putea avea in vedere si principalele caracteristici fizico-mecanice, medii de calcul (standardizate), reprezentative pentru alcatuirea pamanturilor din amplasament:

Pentru depozitele necoezive de pe intervalul 1.00 ÷ 6.00 m:

- greutate volumica (γ_w).....20.87 kN/mc
- coeficient frecare pe talpa fundatiei (μ).....0.50
- unghi frecare interna (φ).....24 °

MODERNIZAREA STATIEI DE POMPARE A TITEIULUI SLOBOZIA JUD. PRAHOVA STUDIU GEOTEHNIC	Beneficiar:  S.C. CONPET	Proiectant:  S.C. TEAM OIL S.R.L	Doc. nr.:	PR1193-CS019-01
			Rev. nr.:	01
			Pagina	26 of 30



- coeficient de deformatie laterala/ contractie transversala (POISSON) teren fundare: $\nu = 0.27$

- coeficient de pat (K_s) pe talpa fundației ptr. solicitari statice: $72000 \div 130000 \text{ kN/m}^2$

Rigiditatea fundatiilor va fi suficienta pentru a transmite la teren, cat mai uniform, eforturile primite la baza suprastructurii.

Calculul structural va fi bazat pe un model adecvat al structurii si va lua in considerare interactiunea cu terenul de fundare, cu elemente structurale sau cu cladirile (instalatiile) invecinate.

Se va lua in calcul influenta conditiilor locale ale amplasamentului asupra cerintelor seismice si asupra raspunsului structural corelat cu situatia tectonica caracteristica a amplasamentului.

Daca prin proiectul de sistematizare pe verticala se impune executia de taieturi acestea vor fi executate in conditiile in care taluzele nu vor depasi inaltimea de 0.7 – 1.00 m, in aceste conditii executandu-se concomitent ziduri de sprijin adecvate.

Se recomanda ca in prima etapa sa fie executata **asigurarea rezistentei si stabilitatii incintei** si apoi **executia lucrarilor de infrastructura** (fundatii si retele de sub C.T.amenajat a terenului) care trebuie sa fie executate concomitent, calitativ ridicat si finalizate intr-un timp optim si scurt.

Sapaturile pentru fundatii se vor executa in ritm alert, cu sprijiniri adecvate (eventual pe tronsoane cu deschidere limitata, etapizat) si nu vor fi lasate deschise timp indelungat pentru a nu pune in pericol stabilitatea constructiilor (instalatiilor) existente. Sapaturile pentru fundatii se vor executa pe cat se poate intr-o perioada saraca in precipitatii si nu vor fi lasate deschise timp indelungat (si in nici un caz in timpul iernii), pentru a nu risca degradari ireversibile ale terenului de fundare datorita ciclurilor repetate de umezire-uscare, sau de inghet-dezghet care modifica caracteristicile si parametrii de calcul fizico mecanici.

Data fiind prezenta deasupra adancimii de fundare a unor depozite necoezive cu permeabilitate ridicata, **se vor lua masuri de colectare si evacuare a apelor** de siroire data fiind drenajul slab al terenului care favorizeaza baltirea apei.

In proiectul de sistematizare pe verticala se vor prevedea **constructia unor trotuare** pe langa marginile obiectivelor care se proiecteaza pentru prevenirea infiltratiilor de ape

MODERNIZAREA STATIEI DE POMPARE A TITEIULUI SLOBOZIA JUD. PRAHOVA STUDIU GEOTEHNIC	Beneficiar:  S.C. CONPET	Proiectant:  S.C. TEAM OIL S.R.L	Doc. nr.:	PR1193-CS019-01
			Rev. nr.:	01
			Pagina	27 of 30

pluviale la nivelul fundatiilor precum si amenajarea platformelor cu un unghi optim care sa dreneze apele de precipitatii.

In functie de distributia granulometrica – depozite necoezive, rezistivitatea solului ($\eta_{sol} = 50 \div 700$ ohmm) rezulta o intensitate a agresivitatii a solului - MEDIE → MICA conform indicativului I-14-76.

Executia fundatiilor va trebui verificata, controlata si urmarita de un specialist R.T.E. si de DS - diriginte de santier, atestati de I.S.C. conform legislatiei in vigoare.

Cu titlu "nota" pe desenele de fundatii se va specifica in mod obligatoriu urmatoarele:

a) la executarea sapaturilor va fi chemat la fata locului autorul studiului geotehnic pentru intocmirea procesului verbal de receptie calitativa a terenului de fundare si confirmarea cotei de fundare a constructiei.

b) ultimii 20 cm de sapatura se vor excava in ziua inceperii turnarii betoanelor, pentru a nu se modifica caracteristicile parametrilor fizico-mecanici ai terenului de fundare.

Procesul verbal ce se va intocmi (de receptie calitativa a terenului de fundare) va consemna in mod explicit daca conditiile din teren corespund premiselor avute in vedere la proiectare (sau vor fi necesare masuri suplimentare) si va fi atasat la **CARTEA TEHNICA A CONSTRUCTIEI**.

Prezentul studiu geotehnic este valabil numai pentru perimetrul descris mai sus, orice alta modificare de amplasament impunand efectuarea unui nou studiu geotehnic.

In concluzie fata de cele mai sus prezentate, in conditiile respectarii recomandarilor de ordin tehnic prezentate in studiul geotehnic, obiectivele din cadrul proiectului "MODERNIZAREA STATIEI DE POMPARE A TITEIULUI SLOBOZIA JUD. PRAHOVA" se pot proiecta pe amplasamentul cercetat iar studiul este parte componenta a procedurii de obtinere a Autorizatiei de Construire (A.C.).

INTOCMIT:

Ing. Tudor George Catalin



Anexe:



Anexa 1 - fisele forajelor (1 fila);

Anexa 2 - coloana litologica a forajului (1 fila);

Anexa 3 - amplasarea forajului pe planul topografic (1 fila);

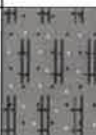
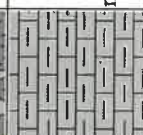
**Verificator de proiecte:
atestat MLPAT cerinta
esentiala, domeniul Af**





MODERNIZAREA STAȚIEI DE POMPARE A TITEIULUI SLOBOZIA JUD. PRAHOVA		Beneficiar:  S.C. CONPET		Proiectant:  S.C. TEAM OIL S.R.L		Doc. nr.:	PR1193-CS019-01
STUDIU GEOTEHNIC						Rev. nr.:	01
						Pagina	28 of 30

ANEXA 1

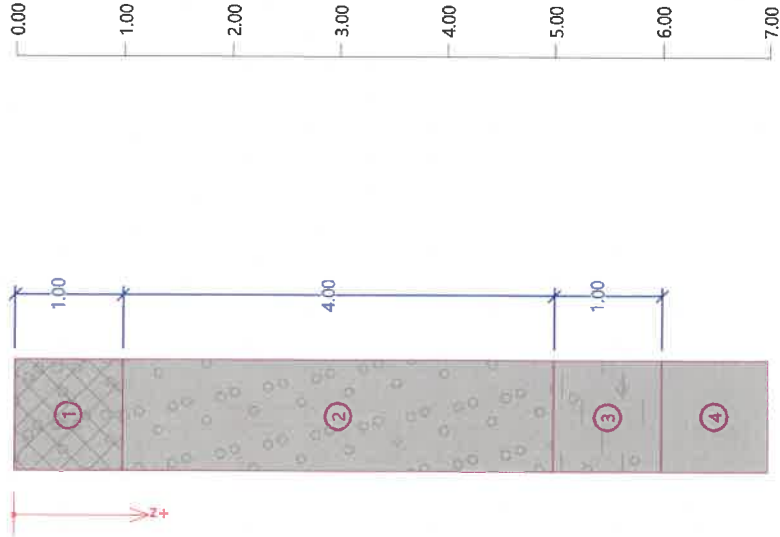
FISA FORAJULUI 1 executat in zona amplasarii obiectivelor care se vor proiecta (Coordonate Stereo 70: N=558384.6460, E=401382.6597)

Cota foraj	Adancimea apei subterane	Litologie	Stratificatie	Nr. proba	Adancime	Compozitie granulometrica				Limita de curgere W _l %	Limita de framantare W _p %	Indice plasticitate Ip %	Indice de consistenta Ic	Umiditate naturala W %	Greutate volumica γ _w KN/m ³	Greutate vol. uscata γ _d KN/m ³	Porozitate n %	Indice porozitate e	Grad de umiditate Sr	Indici de compresibilitate			Rezistenta la taiere	
						Argila	Praf	Nisip	Pietris											Modul edometric M ₂₋₃	ep cm/m	Im ₃		
1.00			Umpluturi + nisip prafos argilos cu pietris	1	0.00 0.75	8	29	32	31	-	-	-	-	17.3	19.02	16.20	39	0.64	0.74	-	-	-	17	25
5.00	5.00		Pietris si nisip cu elemente de bolovanis	2	0.75 5.00	3	4	10	84	-	-	-	-	17	20.87	19.81	25	0.33	0.43	-	-	-	24	0
6.00			Marnoargile prafastoase plastic vartoase la tari cu nivele de gresii slab cimentate	3	5.00 6.00	42	42	16	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

MODERNIZAREA STĂRII DE POMPARE A TITEIULUI SLOBOZIA JUD. PRAHOVA STUDIU GEOTEHNIC	Beneficiar:  S.C. CONPET	Proiectant:  S.C. TEAM OIL S.R.L	Doc. nr.:	PR1193-CS019-01
			Rev. nr.:	01
			Pagina	29 of 30

ANEXA 2

Coloana litologica a forajului 1



- 

1. Umpluturi cu nisip prafos argilos cu pietris mare si mic
- 

2. Pietris si nisip cu elemente de bolovanis
- 

3. Marnoargile prafoase, plastic vartoase, cu nivele de gresii cimenatate

