

**ING. MOMEA C. GHEORGHE – CONSTANTIN –
PERSOANA FIZICA AUTORIZATA**

STUDIU GEOTEHNIC

**„ÎNLOCUIRE A UNUI TRONSON DE CONDUCTA IN LUNGIME
DE CCA 3400 M CU DIAMETRU DE
 $\varnothing 10^{3/4}$ " DIN CONDUCTA DE $\varnothing 10^{3/4}$ " ICOANA – CARTOJANI,
NECESAR A FI INLOCUIT, CU PUNCT DE PLECARE INTRAREA
IN PADUREA DE LA PARC 4 ROATA SI TERMINAREA LA
IESIREA DIN PADUREA PARC 4 ROATA”**



INTOCMIT,

ING. MOMEA C.GHEORGHE CONSTANTIN – PERSOANA FIZICA AUTORIZATA

VERIFICATOR DE PROIECTE: ING. LUCA VASILE

atestat MLPAT cerința esențială, dom. Af

- iulie 2018 -



STUDIU GEOTEHNIC – „ÎNLOCUIRE A UNUI TRONSON DE CONDUCTA IN LUNGIME DE CCA 3400 M CU DIAMETRU DE $\varnothing 10^{3/4}$ " DIN CONDUCTA DE $\varnothing 10^{3/4}$ " ICOANA – CARTOJANI, NECESAR A FI INLOCUIT, CU PUNCT DE PLECARE INTRAREA IN PADUREA DE LA PARC 4 ROATA SI TERMINAREA LA IESIREA DIN PADUREA PARC 4 ROATA”

iulie 2018

Pag. 1

Numele si prenumele verficatorului atestat MLPAT
Ing. Luca Vasile atestat Seria N ;Nr.04519/1998
Adresa:Ploiesti, str.Emile Zola nr.4
Telefon:0720 088 978

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerința esentiala A_f - Faza SG-PUZ; Studiu Geotehnic pentru: "ÎNLOCUIRE A UNUI TRONSON DE CONDUCTA IN LUNGIME DE CCA 3400 M CU DIAMETRU DE $\varnothing 10^{3/4}$ " DIN CONDUCTA DE $\varnothing 10^{3/4}$ " ICOANA – CARTOJANI, NECESAR A FI INLOCUIT, CU PUNCT DE PLECARE INTRAREA IN PADUREA DE LA PARC 4 ROATA SI TERMINAREA LA IESIREA DIN PADUREA PARC 4 ROATA".Beneficiar: CONPET S.A. PLOIESTI;Proiectant general: S.C. SNIF S.A. TARGOVISTE;Amplasament: COMUNA ROATA DE JOS, JUDEȚUL GIURGIU.

DATE DE IDENTIFICARE:

Verificarea s-a făcut la solicitarea: ING. MOMEA GHEORGHE.

Proiectant de specialitate: P.F.A. MOMEA C.GHEORGHE - CONSTANTIN - PFA.

1.CARACTERISTICI PRINCIPALE PROIECT.CONSTRUCTIE SI TEREN FUNDARE:

Conform STAS 6054-77 adancimea maxima la inghet este de 0,80 – 0,90 m.

Conform normativului P100-1/2013,amplasamentul investigat are : perioada de colt a spectrului de raspuns : $T_c = 1,0''$, valoarea de varf a acceleratiei terenului $a_g = 0,25 g$

Stratificatia: 0.00 – 0.25 m = S-sol;0.25 – 1.50 m = AP - argila prafoasa cafenie – negricioasa, plastic vartoasa; 1.50 – 4.00 m = PA - praf argilos cafeniu, plastic vartos la tare, cu concretiuni calcaroasa; 4,00 – 6,00 m = AP - argila prafoasa cafenie, plastic vartoasa la tare.In foraje nu au fost întâlnite infiltrații de apa

Conform indicativului NP 074/2014, lucrarea se incadreaza in CATEGORIA GEOTEHNICA 2, CU RISC GEOTEHNIC MODERAT(11 pct.)

DOCUMENTE CE SE PREZINTA LA VERIFICARE:Referat geotehnic, plan de situație, fișe foraje, analize laborator.

RECOMANDARI PRIVIND CONDITIILE DE FUNDARE CONCLUZII ASUPRA VERIFICARII:

Se vor respecta si aplica recomandarile din studiu geotehnic prezentat la verificare-octombrie 2018.

Pozarea de strate de argila prafoasa cafenie negricioasa, vartoasa intalnita pe intervalul 0.25 – 1.50. Predomina fractiile prafoasa si argiloasa - pamanturi vartoase, cu plasticitate mare. Conf. NP 122-2010 se pot adopta ca valori de calcul pentru caracteristicile Φ si c , cele cuprinse in tabelul A.6.2 al normativului, in functie de denumirea pamantului si indicele porilor: $\Phi = 15 - 16^0$ si $c = 31 - 35 kPa$.Pamanturile reprezinta "teren bun de pozare"- Pamanturi slab permeabile (coeficient de permeabilitate $K_p=10^{-6}-10^{-3}$ darcy), de tip P4 - sensibile la inghet – argila prafoasa conform STAS 1709/2-90 si PD 177/2001, zona climatica III - umeda, regim hidrologic favorabil – 1; - pamanturi argiloase coezive, rezistivitatea solului ($\eta_{sol} = 50 \div 700 ohmm$) rezulta o intensitate a agresivitatii a solului - MEDIE→MICA conform indicativului I-14-76.

3.DOCUMENTE CE SE PREZINTA LA VERIFICARE:

Studiul geotehnic, plan de situație cu amplasarea forajelor, fișe foraje, teste - analize de laborator.

4.RECOMANDARI PRIVIND CONDITIILE DE POZARE CONCLUZII ASUPRA VERIFICARII:

Se vor respecta si aplica recomandarile din studiul geotehnic prezentat la verificare - 2018.Se recomanda pozarea pe argila prafoasa de sub adancimea de 1,00 m, respectandu-se adancimea de inghet care este de 0,80 – 0,90 m. Se recomanda adoptarea unor masuri de colectare si evacuare a apelor de precipitatii, pentru evitarea scurgerii apelor si infiltrarii acestora la conducta. Dupa ingroparea conductei terenul din jurul si de deasupra acesteia se va compacta la greutatea volumica maxima a pamantului, in stare uscata, determinata in laborator (compactarea necorespunzatoare ar permite infiltrarea apelor in santul conductei si ar slabi stabilitatea generala a terenului).Dupa astuparea șantului, se va realiza compactarea.Fiecare strat se compacteaza separat.

5.CONCLUZII ASUPRA VERIFICARII:

In urma verificarii prezentului studiu se consoidera corespunzator standardelor (A_f) si poate fi folosit in proiectare pentru obtinerea autorizatiei de construire pe amplasamentele investigate

Am primit 2 (doua) exemplare

Am primit 2(două) exemplare

Am predat 2(doua) exemplare
Ing.Luca Vasile
Am predat 2(doua) exemplare
Ing.Luca Vasile



CUPRINS



PIESE SCRISE

1. INTRODUCERE; EUROCODURI; STANDARDE, NORMATIVE SI GHIDURI...	pag. 3
2. DATE GEOLOGICE SI GEOMORFOLOGICE GENERALE	
2.1. Date geomorfologice.....	pag. 6
2.2. Date geologice.....	pag. 7
2.3. Date climatice.....	pag. 8
2.4. Date seismice.....	pag. 9
3. RISCUL GEOTEHNIC PRELIMINAT - STUDIU DE HAZARD PRIVIND INCADRAREA TERENULUI DE PE AMPLASAMENT.....	pag. 9
4. DESCRIEREA AMPLASAMENTULUI SI LITOLOGIA INTERCEPTATA.....	pag. 10
5. Caracterizarea geotehnica a pamanturilor interceptate.....	pag. 14
6. CONCLUZII.....	pag. 15
7. RECOMANDARI DE PROIECTARE.....	pag. 17
Recomandari pe traseul conductei.....	pag. 17

ANEXE

- Plan cu amplasamentul forajelor geotehnice
- Fisele forajelor, conf. NP 074/2014: F1 – F6



1. INTRODUCERE. DESCRIEREA AMPLASAMENTULUI

Prezentul studiu se refera la obiectivul: „**Inlocuire a unui tronson de conducta, în lungime de cca. 3400m cu diametru de Ø10 3/4" Icoana - Cartojani, necesar a fi inlocuit, cu punct de plecare intrarea în padurea de la parc 4 Roata si terminarea la iesirea din padurea parc 4 Roata**”

Beneficiar: CONPET S.A. PLOIESTI;
Proiectant general: S.C. SNIF S.A. TARGOVISTE;
Amplasament: COMUNA ROATA DE JOS, JUDEȚUL GIURGIU

Prezenta documentație a fost întocmită în conformitate cu prevederile și reglementările din “Normativ privind principiile, exigențele și metodele cercetării geotehnice a terenului de fundare” – NP 074/2014 și a normativului NP 112/2014.

Prezenta documentație are ca scop determinarea condițiilor geomorfologice, geotehnice și hidrogeologice din perimetrul de teren cercetat, în vederea furnizării datelor necesare pentru proiectarea și executarea obiectivului din cadrul prezentului proiect.

Prezenta documentație se refera la amplasamentul unui tronson **care este necesar sa fie inlocuit, de cca. 3400m din conducta cu diametrul de Ø10^{3/4}" Icoana–Cartojani. Tronsonul se desfasoara intre intrarea si iesirea din padurea de langa Parcul 4 Roata.**

Prin conductele de Ø10^{3/4}" se asigura transportul titeiului de tranzit receptionat în Stațiile Izvoru, Icoana (LACT), Ghercești și începând cu luna octombrie 2017 și titeiul din Statia Poeni către Statia Cartojani, aceasta conducta având PIF-ul în anul 1969.

În urma verificărilor din teren a conductei s-a descoperit că aceasta are pe toată lungimea în zona de pădure o stare avansată de coroziune. În traseu există mai multe zone de intersecție cu linii de amestec de la sondele OMV PETROM care, în timp, din cauza coroziunilor au dus la infiltrarea de apă sărată în sol.

Prin înlocuirea conductei se va micșora posibilitatea producerii avariilor tehnice și, implicit se vor reduce costurile cu intervențiile. Se vor elimina astfel costurile cu depoluarea solului infestat și aducerea terenului la starea inițială (pădure).

Pentru buna desfășurare a activității de transport pe conducta a titeiului din Stațiile Izvoru, Icoana (LACT), Ghercești și Poeni este necesară înlocuirea a cca. 3400m de conducta pornind de la intrarea în pădurea de la Parc 4 Roata și până la iesirea din pădurea parc 4 Roata.

Lucrarile propuse pentru punerea în siguranță a conductei menționate vor fi amplasate pe teritoriul administrativ al localității Roata de Jos, județul Giurgiu.

Conducta traversează zona pădurii, greu accesibilă pe timp nefavorabil.

Accesul în zona lucrarilor se va face pe drumuri existente și pe culoarul de lucru.

Prin înlocuirea tronsonului de conducta se vor atinge următoarele obiective:

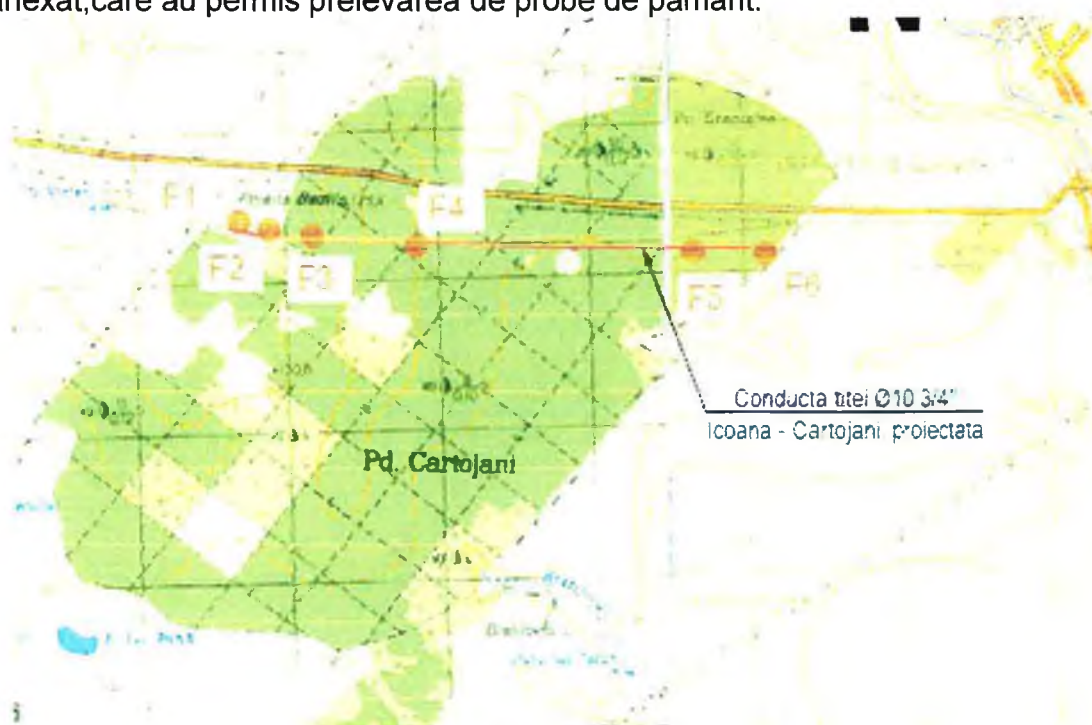
- asigurarea funcționării conductei de transport, pe tronsonul în cauză, în condiții de siguranță și la parametri proiectați;
- eliminarea riscului major în producerea de accidente ecologice majore.

Traseul conductei proiectate va respecta distanțele minime de siguranță în conformitate cu Normativul Departamental pentru stabilirea distanțelor d.p.d.v. al prevenirii incendiilor dintre obiectivele componente ale instalațiilor tehnologice din industria extractivă de petrol.

Culoarul de lucru în teren agricol, neagricol sau pasune care se ocupa temporar are lăţimea de 10m.

În subteranul arealului cercetat nu este mentionata prezenta unor saruri solubile sau nisipuri lichefiabile care, în conditii specifice - dizolvări datorate infiltrării apelor sau socuri seismice - sa dea deformatii nedorite la suprafata terenului.

Pentru determinarea conditiilor de realizare a punerii în siguranta a conductei în zona mentionata au fost executate foraje geotehnice pe traseul tronsonului de înlocuit redade pe planul anexat, care au permis prelevarea de probe de pamant.



Amplasamentul forajelor pe traseul de conducta

Studiul geotehnic a fost realizat în concordanta cu standardele si prevederile legale în vigoare la data întocmirii acestuia si anume:

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 încercarea terenului.

STANDARDE, NORMATIVE SI GHIDURI

- STAS 9470/1973 si date de la statii meteo locale privind cantitatea de precipitaţii.
- STAS 1242/4-85 – Cercetari prin foraje executate în pamanturi
- STAS 1243/88 – Clasificarea si identificarea pamanturilor
- STAS 6054/77 – Adancimea maxima de inghet ;
- STAS 1709/2-90 – Prevenirea si remedierea degradarilor din inghet-dezghet ;
- STAS 1709/3-90- 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
- STAS 3300/1-85 – Principii generale de calcul
- STAS 3300/2-85 – Calculul terenului de fundare în cazul fundarii directe;

STUDIUL GEOTEHNIC – „ÎNLOCUIRE A UNUI TRONSON DE CONDUCTA, ÎN LUNGIME DE CCA. 3400m CU DIAMETRU DE Ø10 3/4" ICOANA - CARTOJANI, NECESAR A FI ÎNLOCUIT, CU PUNCT DE PLECARE ÎNTRAREA ÎN PADUREA DE LA PARC 4 ROATA SI TERMINAREA LA ÎESIREA DIN PADUREA PARC 4 ROATA"

- Normativ TS 1994 – Normativ privind clasificarea pamanturilor si a rocilor dupa natura lor, dupa proprietatile coezive si modul de comportare la sapat ;
- STAS 1709/1-90 – Adancimea de inghet in complexul rutier;
- STAS 1709/2-90 – Prevenirea si remedierea degradarilor din inghet-dezghet;
- STAS 1709/3-90- Determinarea sensibilitatii la inghet a paminturilor de fundatie.
- Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple si semirigide – Ind. P.D. 177/2001
- PD-177-2003–Instructiuni tehnice departamentale pentru dimensionarea sistemelor rutiere rigide si nerigide ;
- PD-003-2012 -proiectarea drumurilor forestiere;Indicativ GE-026- 1997- Ghid pentru executia compactării în plan orizontal și înclinata a terasamentelor;
- STAS 12253 – 84 (Lucrari de drumuri. Straturi de forma).ST-022-1999 Indicativ - Specificației tehnice pentru proiectarea, execuția și exploatarea drumurilor cu o singură bandă de circulație din mediul rural. (Ordinul nr. 66/2000 pentru aprobarea)
- 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 epuismențe;
- 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 lucrărilor din beton armat și beton precomprimat";
- **C159-1989**: Instructiuni tehnice pentru cercetarea terenului de fundare prin metoda penetrării cu con, penetrare statica, penetrare dinamica, vibropenetrare;
- PD 161-85-Normativ departamental privind proiectarea lucrarilor de aparare a Drumurilor, Cailor Ferate si Podurilor elaborat de MTL-Ministerul Transporturilor si Telecomunicatiilor;
- PD 95/1977" Normativ departamental privind proiectarea hidraulica a podurilor si podetelor";
- NP 133/1-2-2013"Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare a localităților".

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 conventionaleSR 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 în siguranta a coductelor.

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

- stabilirea conditiilor generale de morfologie, geologie si hidrogeologie ale amplasamentului traseului conductei care se inlocuieste;

- determinarea naturii litologice a stratelor din perimetrul cercetat;
- determinarea parametrilor fizico-mecanici ai pamanturilor investigate;
- determinarea nivelului apelor subterane si a infiltrațiilor de apă;
- precizarea naturii si grosimii materialelor locale (pământuri, alte materiale de umplutură);
- semnalarea unor eventuale condiții speciale care s-ar putea întâlni in timpul execuției lucrarilor si care ar putea avea o influență negativă asupra stabilității terenului și siguranței în exploatarea a obiectivului care se proiecteaza;
- incadrarea perimetrului din punct de vedere climatic si al gradului de seismicitate.

Cercetările geotehnice de pe traseu s-au efectuat în două etape și anume:

- *o etapă de teren* în care s-au executat foraje geotehnice pe traseul conductei, foraje care au investigat pe intervalul de adâncime de pana la 6 m.

Din forajele executate s-au prelevat probe care au fost analizate în laboratorul geotehnic de specialitate.

- *o etapă de birou* care a constat din documentare tehnică de specialitate, interpretarea analizelor de laborator privitor la litologia interceptata iar în final întocmirea documentației geotehnice de specialitate.

În zona terenul este stabil specific unor zone plate corespunzatoare la doua – trei nivele de terasa – superioara, medie si inferioara, separate frunti de terasa cu inaltimea de 1,5-3m. Terasale au o inclinare generala catre sud, in sensul de curgere al raului Teleorman.

CAPITOLUL 2 DATE GENERALE

2.1. Geomorfologia regiunii

Din punct de vedere geomorfologic, zona cercetata apartine Campiei Romane, subunitatea Campia Gavanu – Burdea.

Campia Gavanu – Burdea se dezvolta la vest de raul Arges si este strabatuta de o serie de vai, cu directie generala nord vest – sud est, care au cursuri lenese si meandrate. Cotele scad de la 225 m pana la 75 m. Are o structura formata dintr-o cuvertura de pietrisuri cu o dispunere monoclinala, permit infiltrarea apelor si deplasarea apelor pe directia nord – sud si se subțiaza spre sud.

Panzele de apa se gasesc la adancimi variate, in functie de prezenta stratului impermeabil. Apa este localizata si sub forma de lentile, ceea ce explica adancimile diferite la care se gaseste (de la 5 – 6 m pana la 30 – 40 m).

Unitatea geomorfologica amintita prezinta o inclinare generala sudica, avand pante sub 5%, cu exceptia sectoarelor de trecere catre vaile ce o strabat in care pantele inclina catre est sau vest.

Campia este intersectata de o serie **vai – Burdea, Teleorman, Dambovnic, Glavacioc si Neajlov despartind interfluvii netede** si apartin bazinului Neajlov. Caracteristica acestor vai consta in adancimea lor relativ mare fata de nivelul campului, asimetria versantilor, cel drept fiind intotdeauna mai abrupt iar cel stang prezentand o panta domoala catre vale, uneori rezolvandu-se in terase. Vaile care dreneaza campul Gavanu – Burdea au **un singur nivel de terasa - terasa joasa**, cu o altitudine relativa de 3 – 5 m.

Lipsa teraselor superioare este o caracteristica a raurilor care dreneaza Campia Gavanu – Burdea, acest fapt fiind determinat de fenomenul de subsidenta care a afectat aceasta unitate pana in Holocenul inferior.

Terasa joasa se constata pe stanga vailor, cu o dezvoltare relativ mica. Pe raul Teleorman, terasa joasa apare sub forma unei benzi aproape continui.

Luncile vailor principale din Campia Gavanu – Burdea sunt bine individualizate, cu o latime de la 300 la peste 2000 m, strabatute de numeroase brate si meandre parasite, iar in anumite sectoare prezinta balti, alimentate de **apele care izvorasc din malul drept**.

Aceasta unitate geomorfologica este rezultatul depunerii in Holocenul superior, a unor depozite tinere, in general uniforme, alcatuite la partea superioara din nisipuri fine, argile, iar spre baza din pietrisuri cu stratificatie torentiala si lentile subtiri de nisipuri, alcatuind complexul stratelor de Fratesti si Candesti. Prezinta altitudini in general sub 200 m.

Zona Roata se situeaza pe suprafata interfluviului Neajlov - Dambovnic. Padurea se localizeaza la vest de perimetrul localitatii Roata de Jos.

Padurea se situeaza pe o zona relativ plata pe care se grefeaza mici zone depresionare asemanatoare unor crovuri de tasare in care balteste apa din precipitatii si care pot capata aspectul de mlastini.

2.2. Date geologice

Din punct de vedere geologic structural, zona cercetata apartine marii unitati de vorland denumita "Platforma Moesica".

La suprafata terenului se intalnesc depozite de varsta Pleistocen superior (nivelul mediu si inalt al Pleistocenului superior) si Holocen superior. Sub acestea se intalnesc depozite argiloase si marnoase de varsta Pleistocen mediu si inferior pietrisuri, nisipuri si argile in faciesul stratelor de Fratesti (Pleistocen inferior - St. Prestian), care au grosimi foarte mari.

Spre adancime depozitele Pleistocene trec in depozite Romaniene formate dintr-un complex de marne si argile cenusii verzui in alternanta cu nisipuri galbui cenusii care au grosimi de 150 – 200m. Romanianul se dispune concordant pe stiva groasa a depozitelor Mio-Pliocene acumulate in Depresiunea Getica.

Pleistocen superior (qp₃)

Pleistocenul superior este reprezentat prin aluviunile si depozitele loessoide apartinand campului Gavanu – Burdea si teraselor inalta, superioara si joasa.

Depozitele loessoide care acopera cea mai mare parte din Campia Gavanu – Burdea, la V de Dambovnic, sunt alcatuite din prafuri argiloase si argile nisipoase cafenii – roscate sau galbui, cu multe concretiuni calcaroase si manganoase si cu rare elemente de nisip grosier si pietris marunt, cu grosime de 5–12m si raportate nivelului mediu al Pleistocenului superior (qp²₃) (depozitele loessoide de la V de raul Teleorman) si nivelului inalt al Pleistocenului superior (qp³₃) (depozitele loessoide apartinand interfluviului Teleorman – Dambovnic).

Holocenul superior (qh₂)

Depozitele loessoide care acopera terasa joasa a vailor din regiune si aluviunile grosiere ale luncilor, au fost raportate Holocenului superior. Depozitele loessoide ale terasei joase au un caracter nisipos-argilos si prezinta o grosime de 2–6m. Grosimea aluviunilor luncii variaza intre 2 si 8m. Peste aluviunile grosiere ale luncii se aterne un material prafos-argilos-nisipos, de culoare cenusiu-roscata, uneori cu caracter loessoid, avand o grosime de 1–5m.

2.3. Date climatice

Clima perimetrului cercetat este temperat - continentală, având următorii parametri: temperatura medie anuală $+10,7^{\circ}\text{C}$, temperatura minimă absolută $-30,2^{\circ}\text{C}$, temperatura maximă absolută $+42,2^{\circ}\text{C}$.

Precipitațiile medii anuale au valoarea de 545mm și reprezintă media valorilor înregistrate de-a lungul a 10 ani.

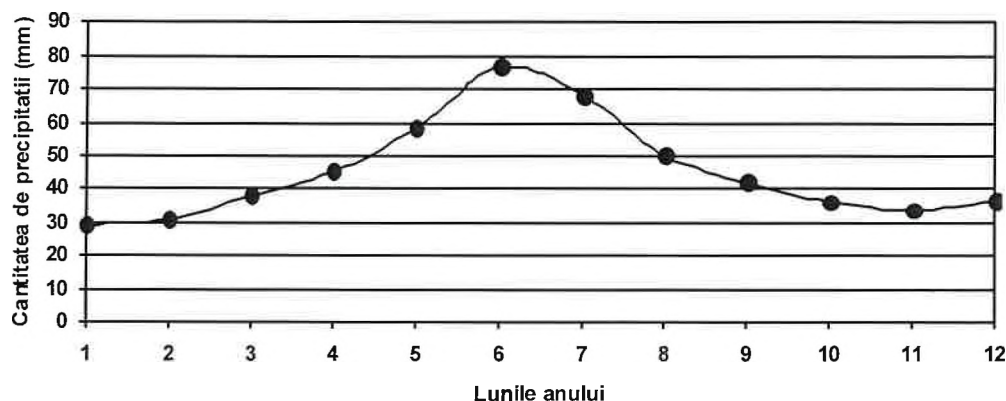
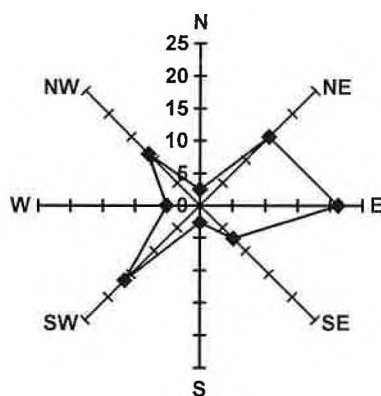


Diagrama precipitațiilor lunare

Repartiția precipitațiilor pe anotimpuri se poate prezenta astfel: iarnă 96,5mm, primăvară 141,2mm, vară 195,1mm, toamnă 112,2mm. Sunt considerate "cu precipitații" toate zilele în care apa căzută sub formă de ploaie, lapovită, grindină, ninsoare etc. a totalizat mai mult de 0,1mm.

Direcția 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.



Direcția predominantă a vânturilor

Adâncimea maximă la îngheț este de 0,80 – 0,90m iar frecvența medie a zilelor de îngheț cu $T \leq 0^{\circ}\text{C}$ este de 105,1 zile/an.

Conform NORMATIV SR EN 1991-1-4-2012 privind acțiunea vântului asupra construcțiilor, terenul de amplasament se încadrează în categoria III – zone acoperite de vegetație, sau cu clădiri sau cu obstacole izolate aflate la distanțe de cel puțin de 20 de ori înălțimea obstacolului cu $q_b = 0,5 \text{ kPa}$.

Conform Indicativ CR 1-1-3/2012 si Normativ SR EN 1991-1-1-3-2012, privind incarcările date de zapada valoarea caracteristica a incarcării din zapada pe sol este **$S_k = 2,0 \text{ kN/m}^2$** . Valoarea coeficientului de expunere: $C_e = 0,80$, pentru expunere completa.

Valoarea maxima a indicelui de inghet este $I_{\max}^{30} = 500$, valoare medie pentru cele mai aspre ierni este $I_{\max}^{3/30} = 450$, iar pentru cele mai aspre cinci ierni dintr-o perioada de 30 de ani $I_{\max}^{5/30} = 375$, conform STAS 1709/1 – 90.

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 $T_c = 1.0 \text{ s}$, 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 $a_g = 0.25 \text{ g}$. Incadrarea seismica este in conformitate cu "Codul de proiectare seismica – Partea I – Prevederi de proiectare pentru cladiri", indicativ P 100 – 1/2013.

3. RISCUL GEOTEHNIC PRELIMINAT - STUDIU DE HAZARD PRIVIND INCADRAREA TERENULUI DE PE AMPLASAMENTUL OBIECTIVULUI „INLOCUIRE A UNUI TRONSON DE CONDUCTA, ÎN LUNGIME DE CCA. 3400m CU DIAMETRU DE Ø10 3/4" ICOANA - CARTOJANI, NECESAR A FI INLOCUIT, CU PUNCT DE PLECARE INTRAREA ÎN PADUREA DE LA PARC 4 ROATA SI TERMINAREA LA IESIREA DIN PADUREA PARC 4 ROATA”.

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 lucrării;
- 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 - fara epuizmente	1 punct;
- clasificarea constructiei - normala	3 puncte;
- vecinatati - fara riscuri	1 punct;
- incadrarea seismica	3 puncte.
TOTAL GENERAL	11 puncte.

CONFORM ACESTUI PUNCTAJ APLICAT LA NORMATIVUL NP 074/2014 RISCUL GEOTEHNIC PENTRU AMPLASAMENTUL OBIECTIVULUI CARE SE PROIECTEAZA 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 cercetat care au facut obiectul prezentului studiu ESTE CONSTRUIBIL.**

4. DESCRIEREA AMPLASAMENTULUI SI LITOLOGIA INTERCEPTATA

Perimetrul de teren unde se va proiecta și construi obiectivul - „**INLOCUIRE A UNUI TRONSON DE CONDUCTA, ÎN LUNGIME DE CCA. 3400m CU DIAMETRU DE Ø10**

3/4" ICOANA - CARTOJANI, NECESAR A FI INLOCUIT, CU PUNCT DE PLECARE INTRAREA ÎN PADUREA DE LA PARC 4 ROATA SI TERMINAREA LA IESIREA DIN PADUREA PARC 4 ROATA" care face obiectul studiului de față, se va realiza in perimetrul administrativ al comunei Roata de Jos din judetul Giurgiu.

Lucrarile propuse pentru punerea in siguranta a conductei mentionate pe acest tronson care inglobeaza padurea de langa Parcul 4 Roata vor fi amplasate pe teritoriul administrativ al localitatii Roata de Jos, judetul Giurgiu.

Sectiunea unde conducta urmeaza sa fie reabilitata se situeaza la vest de perimetrul localitatii Roata de Jos si la sud de drumul Dj611 Roata - Cartojani. Directia generala liniara a traseului de conducta este V - E.

Zona care include tronsonul de conducta se situeaza pe suprafata interfluviului Neajlov – Dambovnic si se sprapune cu un sector de campie cu aspect relativ plat. In lungul tronsonului se intalnesc si zone slab depresionare cu aspect de crovuri slab evidentiate care pot capata aspectul de mlastina in conditiile unui drenaj deficitar.

Tronsonul conductei, in lungime de cca 3400m se suprapune in cea mai mare parte padurii de langa Parcul 4 Roata (padurea Cartojani).

Conditiiile morfologice si geologice existente definesc perimetrul cercetat in general **favorabil din punct de vedere al stabilității terenului de proiectare și construire a obiectivului proiectat.**



Foto 1 –zona de executie a forajului 1



Foto 2 – Aspect al zonei de intrare in padure - zona de executie a forajului 2



Foto 3 – Aspect al culoarului conductei - zona de executie a forajului 3



Foto 4 – Aspect al unei zone depresionare cu aspect de mlastina unde s-a executat Forajul 4



Foto 5 – Aspect al traseului în apropiere de liziera estică a pădurii - zona de execuție a Forajului 5



Foto 6 – Aspect al lizierii de est a pădurii - zona de execuție a Forajului 6

În vederea determinării litologiei în perimetrul cercetat au fost executate foraje geotehnice după cum urmează:

- F1 - la capatul vestic al conductei;
- F2 - la liziera vestică a pădurii;
- F3 - în culoarul conductei din pădurea de lângă Parcul 4 Roata;
- F4 - în culoarul conductei din pădure în zona mlăștinoasă;
- F5 - la est de liziera pădurii;
- F6 – în zona de câmp de la est de pădurea.

Forajul 1 executat la capatul vestic al conductei a întâlnit:

0.00 – 0.25 m = **S**-sol;

0.25 – 1.50 m = **AP** - argila prafoasă cafenie – negricioasă, plastic vătăoasă;

1.50 – 4.00 m = **PA** -praf argilos cafeniu, plastic vătăos la tare, cu concrețiuni calcaroase;

4,00 – 6,00 m = **AP** - argila prafoasă cafenie, plastic vătăoasă la tare.

În foraj nu au fost întâlnite infiltrații de apă

Forajul 2 executat la liziera vestica a padurii de langa Parcul 4 Roata a intalnit:

0.00 – 0.25 m = **S** - sol;

0.25 – 1.50 m = **AP** - argila prafoasa cafenie negricioasa, plastic vartoasa, cu concretiuni calcaroase;

1.50 – 4.00 m = **A** – praf argilos cafeniu, plastic vartos;

4.00 – 6.00 m = **PA** - argila prafoasa cafenie, plastic vartoasa.

In foraj nu au fost intalnite infiltratii de apa.

Forajul 3 executat in culoarul conductei din padure, a intalnit:

0.00 – 0.25 m = **S** - sol;

0.25 – 1.00 m = **PA** - praf argilos cafeniu – negricios, plastic vartos;

1.00 – 1.75 m = **NP** - nisip prafoș cafeniu – galbui, plastic moale;

1.75 – 6.00 m = **AP** - argila prafoasa nisipoasa cafenie, plastic vartoasa la tare.

In foraj au fost intalnite infiltratii de apa pe intervalul 1,00 – 1,75 m.

Forajul 4 executat in zona mlastinoasa, a intalnit:

0.00 – 0.10 m = **S** - sol;

0.10 – 1.25 m = **NP** - nisip fin prafoș galben cafeniu, cu apa, plastic moale;

1.25 – 2.00 m = **PNA** - praf nisipos argilos cafeniu, plastic consistent;

2.00 – 6.00 m = **AP** - argila prafoasa cafenie, plastic vartoasa.

In foraj au fost intalnite infiltratii de apa pe intervalul 0,50 – 1,25 m.

Forajul 5 executat la est de liziera padurii de langa Parcul 4 Roata a intalnit:

0.00 – 0.25 m = **S** - sol;

0.25 – 2.00 m = **AP** - argila prafoasa cafenie – cenusie, plastic vartoasa;

2.00 – 6.00 m = **PA** - praf argilos cafeniu, plastic vartos;

In foraj nu au fost intalnite infiltratii de apa.

Forajul 6 executat in zona de camp de la est de padure a intalnit:

0.00 – 0.25 m = **S** - sol;

0.25 – 1.75 m = **AP** - argila prafoasa cafenie – negricioasa, plastic vartoasa;

1.75 – 6.00 m = **AP** - argila prafoasa cafeniu roscata, plastic vartoasa.

In foraj nu au fost intalnite infiltratii de apa.

5. CARACTERIZAREA GEOTEHNICA A PAMANTURILOR INTERCEPTATE

Pe baza determinarilor geotehnice efectuate pe probele prelevate din foraje precum si pe materiale similare si in conformitate cu prevederile NP 112-14 au fost stabilite caracteristicile geotehnice ale litologiei interceptata.

S-au intalnit:

- **pamanturi coezive:**

- **argila prafoasa, praf argilos**, in stare de consistenta **plastic vartos**.

Referitor la parametrii fizico - mecanici ai pamanturilor coezive analizate, prezentam in sinteza, cativa dintre acestia, dupa cum urmeaza:

- fractia argiloasa 25 - 40 %, cu exceptia F4 = 12% (nisip prafoș);

- fractia prafoasa: 41 - 55 %, cu exceptia F4 = 30% (nisip prafoș);

- fractia nisipoasa: 12 - 20 % cu exceptia F4 = 56% (nisip prafoș);

- umiditatea naturala: 18,5 – 22 (F4) %;

- indicele de plasticitate I_p = 23 – 35 (cu exceptia F4 = 11 - 15); - pamanturi cu **plasticitate mare**;

- indicele de consistenta $I_c = 0,80 - 0,85$ – pamanturi **plastic vartoase**; (cu exceptia $F_4 = 0,66 - 0,68$ – pamanturi plastic consistente)
- porozitatea n are valori de $36 - 45 \%$;
- indice de porozitate $e = 0,58 - 0,83$;
- greutatea volumetrica in stare naturala are valori cuprinse intre $17,35 - 18,91 \text{ kN/m}^3$;
- greutatea volumetrica in stare uscata are valori cuprinse intre $14,64 - 15,50 \text{ kN/m}^3$;
- gradul de umiditate $S_r = 0,58 - 0,83$ valori caracteristice **pamanturilor umede**;
- modul de compresibilitate M_{2-3} : valori de la 6999 la 7700 kPa ;
- modulul de deformatie liniara: $E = 8125 - 10000 \text{ KPa}$;
- coeficientul Poisson pentru pamanturi P_4 este $\nu = 0,35$ (conform tabel 3, PD 177-2003) si conform indicativ PD 003-2011 si PD 177-2003;
- coeficient de pat (K_s) pe talpa fundatiei ptr. solicitari statice = $34000 - 63000 \text{ KN/m}^3$;
- coeficientul de tasare specifica ϵ_{p2} la 200 KPa este de $3,9 - 5,00 \text{ cm/m}$ - **PAMANTURI COMPRESIBILE** → cu **compresibilitate medie**;

Pamanturile identificate si care constituie teren mediu de fundare pot fi incadrate in categoria pamanturilor de tip $P_4 - P_5$ – foarte sensibile la inghet - prafuri argiloase, argile prafoase conform STAS 1709/2-90 si PD 177/2001, zona climatica III - umeda, regim hidrologic favorabil - 1.

Modulul de elasticitate dinamic la nivelul terenului de fundare, va avea valoarea : $E_p = 55 - 80 \text{ MPa}$ pentru pamanturi de tip $P_4 - P_5$, tip climateric III si regim hidrologic 1.

Nu au fost intalnite infiltratii de apa. Mentionam ca studiul a fost executat in luna iulie 2018 intr-o perioada cu regim normal de precipitatii.

Conform NP112-2014 se pot adopta ca valori de calcul pentru caracteristicile Φ si c , cele cuprinse in tabelul 1 al normativului amintit, in functie de denumirea pamantului si indicele porilor.

In ceea ce priveste granulometria pamanturilor coezive analizate in laborator. mentionam ca predomina fractiile prafoasa si argiloasa.

- Pamanturile coezive sunt in starea de consistenta **plastic vartoasa**.
- Din punct de vedere al plasticitatii sunt **pamanturi cu plasticitate mare**.

Conform NP 122-2010 se pot adopta ca valori de calcul pentru caracteristicile Φ si c , cele cuprinse in tabelul A.6.2 al normativului amintit, in functie de denumirea pamantului si indicele porilor: **$\Phi = 15 - 16^0$ si $c = 31 - 35 \text{ kPa}$** ;

Pamanturile intalnite – argile prafoase, prafuri argiloase sunt **slab permeabile** (coeficient de permeabilitate $K_p = 10^{-6} - 10^{-3}$ darcy).

Conducta este amplasata intr-o zona cu aspect plat si deci poate exista tendinta de stagnare a apelor la suprafata careului sondei. In sectoarele unde conducta este amplasata in teren arabil interventiile specifice produc la suprafata terenului modificari antropice, astfel ca punctual permeabilitatea terenului poate sa fi fost modificata.

Conform SR EN ISO 14688-1/2006 Cercetari si incercari geotehnice. Identificarea si clasificarea pamanturilor. Partea 1: Identificare si descriere, pamanturile interceptate se incadreaza in categoria pamanturilor coezive – prafuri argiloase, argile prafoase in stare de consistenta vartoasa, iar in functie de indicele de plasticitate sunt pamanturi cu plasticitate mare – $I_p = 23 - 25 \%$.

6. CONCLUZII

Prezentul studiu geotehnic cuprinde analiza situatiei morfologice, geologice si litologice la proiectul: „**INLOCUIRE A UNUI TRONSON DE CONDUCTA, ÎN LUNGIME DE CCA. 3400m CU DIAMETRU DE Ø10 3/4" ICOANA - CARTOJANI, NECESAR A FI INLOCUIT, CU PUNCT DE PLECARE INTRAREA ÎN PADUREA DE LA PARC 4**

ROATA SI TERMINAREA LA IESIREA DIN PADUREA PARC 4 ROATA” pentru determinarea caracteristicilor litologiei din forajele executate pe tronsonul indicat de proiectantul general.

Dupa cum s-a mentionat in capitolul anterior, in forajele executate s-a intalnit:

- pamanturi coezive de camp inalt – prafuri argiloase, prafuri nisipoase argiloase in stare de consistenta plastic vartoasa.

In lungul tronsonului investigat cu foraje terenul se prezenta, la data cercetarilor, neafectat de fenomene geologice negative ca alunecari de teren, prabusiri, de asemenea nu se observa semne evidente ale unor sufoziuni (spalare subterana de material) sau alte fenomene geologice care sa puna sub semnul intrebării exploatarea in siguranta a conductei de transport titei.

Conform STAS-urilor si normativelor privind fundarea pe aceste categorii de pamanturi, in cazul amplasamentelor unde in terenul de fundare se afla aceste categorii de depozite, conditiile de teren sunt stabilite ca **medii**, putand rezulta **categoria geotehnica 2**, careia i se asociaza riscul geotehnic **moderat** (conform NP074/2014).

Mentionam ca forajele au fost efectuate în luna iulie 2018 caracterizata prin regim normal de precipitatii.

Adancimea maxima la inghet este de 0,80 – 0,90 m iar frecventa medie a zilelor de inghet cu $T \leq 0^{\circ}\text{C}$ este de 105,1 zile/an.

Conform zonării teritoriului României în termeni de perioadă de control (colț), T_c timpului de răspuns, perimetrul cercetat are coeficientul $T_c = 1.0 \text{ s}$, iar conform zonării teritoriului României în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g pentru cutremure având intervalul de recurență $IMR = 225$ ani, perimetrul cercetat are valoarea $a_g = 0.25 \text{ g}$.

In legatura cu prezenta apei subterane trebuie mentionat faptul ca la data executarii forajelor nu a fost intalnite infiltratii de apa pana la talpa forajelor.

Faptul ca nu exista apa in teren (legate de surse subterane permanente) la adancimea de pozare coroborat cu natura litologica a pamanturilor investigate, **impactul in teren la amplasarea conductei este minim** in conditiile in care se vor lua masuri de proiectare adecvate.

Conform tabelului nr. 1 din TS – 1995 (cuprinzand clasificarea pamanturilor si a altor roci dezagregate, dupa natura lor, dupa proprietatile lor coezive si dupa modul de comportare la sapat), in forajele geotehnice executate s-au interceptat pamanturi de tip loess – pct. 3, 6, 7, 21,22,27.

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 executartea sapaturii
			Manual	Mecanizat				
			Cu lopata, cazma, tarna-cop, ranga	Excavator cu lingura sau echipa-ment de draglina	Buldozer, auto-gredere, greder cu tractor	Moto-screper cu tractor		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	Pamant vegetal de suprafata pana la 0.30 m adancime	Slab coeziv	Usor	I	I	I	1200 – 1400	14 – 20%
6	Praf argilos nisipos	Coeziune mijlocie	mijlociu	I	I	I	1700 – 1850	14 – 28%
7	Praf nisipos	Slab coeziv	mijlociu	I	I	I	1500 – 1700	14 – 28%
16	Praf argilos	Slab coeziv	Mijlociu	II	II	II	1600 – 1700	8 – 17%

STUDIU GEOTEHNIC – „INLOCUIRE A UNUI TRONSON DE CONDUCTA, IN LUNGIME DE CCA. 3400m CU DIAMETRU DE Ø10 3/4" ICOANA - CARTOJANI, NECESAR A FI INLOCUIT, CU PUNCT DE PLECARE INTRAREA ÎN PADUREA DE LA PARC 4 ROATA SI TERMINAREA LA IESIREA DIN PADUREA PARC 4 ROATA”

21	Argila prafoasa	Coeziune mijlocie	mijlociu	II	II	II	1800 – 2000	11 – 28%
22	Argila prafoasa nisipoasa	Coeziune mijlocie	mijlociu	I	I	I	1800 – 1900	24 – 30%
27	Argila in general	Foarte coeziv	Foarte tare	II	II	-	1800 – 2000	24 – 30%

Se recomandă examinarea tabelului nr.1 în care este prezentată încadrarea pământurilor întâlnite pe amplasament conform TS – 95 și încadrarea procentuală globală în categorii de săpătură.

Se apreciaza, procentual, categoria de teren la sapatura, astfel:

- manual: 100 % tare;
- mecanizat: 100%, a III – a si a IV - a.

Se recomandă examinarea tabelului nr.1 în care este prezentată încadrarea pământurilor întâlnite pe amplasament conform TS – 95 și încadrarea procentuală globală în categorii de săpătură.

În concluzie, se poate afirma că investigațiile în perimetrul cercetat, reprezentate prin executarea celor 6 foraje cu adâncimea de 6.00m, analize de laborator, cartările geotehnice de detaliu, precum și interpretarea tuturor datelor obținute **admit exigentele fundamentale ale unui studiu geotehnic, conform normativului în vigoare, NP 074/2014.**

7. RECOMANDARI DE PROIECTARE

Perimetrul cercetat se încadrează într-o zonă de risc geotehnic moderat. Conform NP 074/2014, se poate aprecia că în limitele acestuia **se poate amplasa conducta care se proiectează.**

Execuția forajelor geotehnice și analizele de laborator, precum și celelalte date acoperă necesarul de informație privind proiectarea obiectivului pe amplasamentul cercetat.

RECOMANDARI PENTRU TRASEUL DE CONDUCTA

La pozarea conductei se recomandă următoarele:

- **Soluția de pozare și adâncimea de amenajare a santurilor în aceste pământuri va fi stabilită de proiectantul constructor de specialitate.**
- pozarea conductei pe traseul proiectat se va realiza respectându-se adâncimea de îngheț care pentru perimetrul de față este de 0,80 - 0,90 m;
- Stratul vegetal se va depozita separat pentru a fi refăcut terenul la conformația inițială la terminarea lucrărilor. Fundul șanțului va fi nivelat pentru a asigura sprijinirea conductei pe toată lungimea.
- În teren denivelat, fundul șanțului va urmări în general configurația terenului, conducta înscriindu-se în această configurație prin curbare elastică.
- adoptarea unor măsuri de colectare și evacuare a apelor de precipitații, pentru evitarea scurgerii apelor și infiltrării acestora la conductă;
- planificarea lucrărilor de excavatii trebuie să prevadă volume care să nu permită rămânerea pe o perioadă de timp îndelungată a șanțului deschis, în special în perioadele cu precipitații;
- Se interzice cu desăvârșire săparea mecanizată a șanțului în zonele unde sunt obstacole subterane (conducte, cabluri Tc, etc.), înainte de identificarea poziției și adâncimii de pozare a acestora.

- La săpătura manuală se vor lua măsuri de siguranță pentru protejarea săpăturilor prin sprijinirea flancurilor șanțului, în dreptul gropilor de poziție și acolo unde consistența solului este mai slabă și prezintă pericol de surpare.
- Astuparea șanțului, cu pamantul rezultat din sapatura șanțului, în ordine inversă lucrărilor de sapatura a șanțului, în straturi alternative de 30cm, compactarea fiecărui strat cu mai mecanic, pentru acoperirea conductei fiind folosit tot pamantul rezultat din sapatura. Pozarea conductei se va face pe un strat de 10cm de nisip (sau pamant cernut), după montarea conductei în șanț, va fi acoperită cu pamant maruntit (cernut) ce va depăși cu 10cm generatoarea superioară după compactarea manuală cu maiul. Următoarea etapă va fi astuparea manuală și mecanică a șanțului cu întreaga cantitate de pamant rezultată din sapatura șanțului și compactarea cu maiul mecanic a umpluturii în straturi alternative de 30cm.
- Necesitatea sprijinirilor sapaturilor este în funcție de adâncimea sapaturii, în funcție de natură, omogenitatea, stratificația, coeziunea terenului, gradul de fisurare și umiditatea terenului, regimul de curgere al apelor subterane, tehnologia de execuție, condițiile climatice și meteorologice din perioada de execuție a lucrărilor, etc. În aceeași incintă, în faza inițială se ataca lucrările unde adâncimea de pozare este cea mai mare, pentru a nu afecta terenul de fundare al viitoarelor lucrări învecinate. Sapaturile cu lungimi mari vor avea fundul sapaturii înclinat spre unul sau mai multe puncte, pentru asigurarea colectării apelor.
- Sprijinirile și execuția sapaturilor de peste 3,00 m adâncime se vor face în ritm alert, cu sprijiniri adecvate. Alegerea optimă a sistemului de sprijinire a malurilor sapaturii pentru execuția fundațiilor se va face pe baza unui proiect tehnic de execuție/detalii de execuție (PTh/DDE/CS), respectând prevederile indicativului NP 124-2014 - "Normativ privind proiectarea geotehnică a lucrărilor de susținere" și NP 120-14 "Normativ privind cerințele de proiectare și execuție a excavatiilor adânci în zone urbane"
- **Verificarea compactării patului se va face prin recoltarea de probe dintr-un sondaj cu adâncimea de 30 cm.**
- În cazul unei umeziri superficiale, datorită precipitațiilor, fundul gropii trebuie lăsat să se zvante, iar dacă umezirea este puternică se va îndepărta stratul de noroi.
- Dacă din cauze neprevăzute pozarea conductei nu se efectuează imediat după sapare și se observă fenomene de surpare se vor lua măsuri de sprijinire a pereților sapaturii sau de transformare în pereți cu taluz.
- După executarea șanțului conductei și pozarea acesteia se recomandă astuparea șanțului cu materialul excavat sau cu materiale locale, compactate corespunzător;
- Șanțul nu va fi astupat decât după ce beneficiarul va verifica învelirea cu material moale (pământ) a întregii circumferințe a conductei. Astuparea șanțului se va face cât mai repede. Materialul de umplutura va fi astfel așezat pentru a se evita distrugerea izolației. Astuparea șanțului se va realiza astfel:
 - cu nisip sau pamant cernut în grosime de 10 cm sub și deasupra conductei;
 - cu pământul de la săpătura și depozitat pe marginea șanțului, în final depunându-se stratul vegetal depozitat separat. Umpluturile se execută manual, în straturi succesive de 10-15cm până ce se acoperă cu 30cm generatoarea superioară a conductei.
- Astuparea șanțului se va executa manual și mecanizat. Astuparea se va face cu întreaga cantitate de pământ de la săpătură; este obligatorie refacerea stratului vegetal și aducerea terenului la condițiile inițiale de fertilitate.

- Operatiunile de astupare nu vor incepe decat dupa verificarea cu atentie a santului, astfel incat sa nu fie urme de material poluator.
- Umplerea șanțului în anotimpul friguros se va face cu pamânt neînghețat deoarece tasarea pamântului înghețat este mult mai accentuată decât cea a pamântului neînghețat.
- Umplerea santului cu materialul rezultat din sapatura se va efectua pe zone de 20-30m, avansând într-o singura directie (se poate trece de 30m când temperatura mediului variaza în 8 ore cu mai mult de 5°C).
- dupa ingroparea conductei terenul din jurul si de deasupra acesteia se va compacta la greutatea volumica maxima a pamantului, in stare uscata, determinata in laborator (compactarea necorespunzatoare ar permite infiltrarea apelor in santul conductei si ar slabi stabilitatea generala a terenului).
- Verificarea gradului de compactare realizat se face prin extragerea de probe din stratul compactat si compararea densitatii in stare uscata a acestor probe cu densitatea in stare uscata maxima stabilita prin incercarea Proctor normala, STAS 1913/13-83. De asemenea se pot folosi si alte metode de santier: geofizice STAS 1242/7; STAS 1242/8; STAS 1242/9 si penetrometric STAS 1242/6.
- Dupa astuparea șanțului, se va realiza compactarea. Umplutura va depasi usor nivelul solului din jur. Fiecare strat se compacteaza separat.
- Compactarea umpluturilor se va executa cu maiul de mână și cu maiul mecanic la umiditatea optimă de compactare printr-un număr variabil de treceri suprapuse peste fiecare strat.
- Umiditatea optimă de compactare se asigură prin stropire manuală în locuri înguste și prin stropire mecanică în spații largi, pentru completarea gradului de umiditate necesar.
- Constructorul are obligația de a reface terenul afectat la starea pe care acesta a avut-o anterior execuției lucrărilor.
- În terenurile agricole, după acoperirea conductei, stratul vegetal se va reface astfel ca după tasare terenul să ajungă la profilul inițial.
- Înainte de așezarea stratului vegetal, pământul compactat se va săpa, se va întoarce pe 10cm grosime și se va nivela cu grebla pentru a asigura priza cu stratul vegetal. Aducerea terenului la categoria de folosinta initiala este obligatorie. Sapaturile pentru lucrari pregatitoare si de decoperta se vor executa in ritm alert, pe cat se poate intr-o perioada lipsita de precipitatii si nu vor fi lasate deschise timp indelungat (mai ales in timpul iernii), pentru a nu risca degradari ireversibile ale terenului de pozare datorita ciclurilor repetate de umezire - uscare sau de inghet-dezghet.
- Saparea santurilor va conduce la formarea de taluze de deblee cu înălțimi care pot depăși 2,00 m (acolo unde morfologia locala o impune). In acest caz se recomandă sprijinirea acestora cu mijloace corespunzatoare, tinad cont de prezenta depozitelor slab coezive.
- **In functie de distributia granulometrica – pamanturi argiloase coezive, rezistivitatea solului ($\eta_{sol} = 50 \div 700$ ohmm) rezulta o intensitate a agresivitatii a solului - MEDIE → MICA conform indicativului I-14-76.**
- Solul se va fertiliza prin administrarea de ingrasaminte.
- De asemenea, constructorul va reface toate drumurile pe care le folosește pentru accesul la amplasamentul lucrărilor.

- la cele de mai sus se adauga masuri de nivelare a terenului in perimetrul conductei si, eventual inierbari si/sau împaduriri pentru a mari factorul de stabilitate al terenului si pentru exploatarea conductei in conditii de siguranta.
- se recomanda luarea de masuri antierozionale acolo unde se semnaleaza prezenta eroziunilor pe traseul conductei si in imediata vecinatate pentru a mari stabilitatea terenului, de exemplu: cleionaje, etc;
- îmbunătățirea regimului de scurgere a apelor de suprafață pe versanți prin lucrări de colectare și evacuare a apei.

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

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, elementele constructive aferente obiectivului : „INLOCUIRE A UNUI TRONSON DE CONDUCTA, ÎN LUNGIME DE CCA. 3400m CU DIAMETRU DE Ø10 3/4" ICOANA - CARTOJANI, NECESAR A FI INLOCUIT, CU PUNCT DE PLECARE INTRAREA ÎN PADUREA DE LA PARC 4 ROATA SI TERMINAREA LA IESIREA DIN PADUREA PARC 4 ROATA” se pot proiecta pe amplasamentul cercetat și deci se poate emite autorizația de construire.

INTOCMIT,

ING. MOMEA GHEORGHE – PERSOANA FIZICA AUTORIZATA

