



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

Bd. București nr. 37, 100520 Ploiești, PRAHOVA
Telefon : (0244) 513777 / 575963
Fax : (0244) 575412
www.petrostar.ro ; petrostar@petrostar.ro

Registrul Comerțului: 29 / 166 / 19.03.1991

Cod unic de înregistrare: RO1360296

Capital social: 3 380 173 lei

ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Φ 10 $\frac{3}{4}$ BĂRBĂTEȘTI - PLOIEȘTI ÎN ZONA GÂLCEȘTI PE O LUNGIME DE 1100 m ȘI ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE 1400 m PRECUM ȘI PUNEREA ÎN SIGURANȚĂ A CONDUCTELOR DE ȚIȚEI ȘI ETAN ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE CÎRCA 150 m

- ZONA BUDELE -

-

PROIECT NR. 160/3408

- STUDIU GEOTEHNIC -

0	10.2011	Emis pentru avizare	ing. Eremia Petre	ing. Mihăilescu N.
Rev. nr.	Data	Descriere	Elaborat Proiectant de specialitate	Consilier
CLIENT: S.C. CONPET.S.A.			Codul documentului	
PLOIEȘTI			FH	01 EP 00



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR.160/3408

ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Φ 10 ¾ BĂRBĂTEȘTI - PLOIEȘTI ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE 1400 m
STUDIU GEOTEHNIC

1. INTRODUCERE

Pentru elaborarea proiectului "Înlocuire conductă de transport Țiței Φ 10¾" F1 Bărbătești - Ploiești în zona Budele pe o lungime de 1400 m " au fost executate cercetări geotehnice, care au constat din:

- observații asupra terenului pentru precizarea condițiilor geomorfologice din zona în care este amplasată conducta;
- executarea de foraje pentru precizarea constituției litologice a terenului de pe traseul conductei și prelevarea de probe în vederea determinării parametrilor fizico-mecanici ai rocilor din componența terenului respectiv;
- semnalarea unor categorii speciale de teren (terenuri cu umflări și contracții mari, pământuri foarte compresibile, terenuri cu un conținut mare de materii organice etc.) sau procese geologice-dinamice (eroziuni, abrupturi, sufozii, crovuri, deplasări de teren, zone de sedimentație eoliană intensă etc.), care ar putea influența stabilitatea terenului și siguranța obiectivului proiectat;
- stabilirea situației apei subterane de pe traseul conductei.

2. DATE GENERALE

2.1. Amplasamentul lucrării

Tronsonul din zona Budele, cu o lungime de 1400 m, orientat NW - SE, este amplasat, în cea mai mare parte, pe versantul vestic al dealului Viilor. Originea tronsonului pleacă de la vest de DJ 676 G, traversează pârâul Budele, traversează DJ către est, după care urcă versantul vestic al dealului Viilor iar și se recuplează în conducta principală pe coama dealului Viilor.

2.2. Volumul și natura cercetărilor efectuate

Pe traseul conductei, descris mai sus, au fost efectuate cercetări geotehnice care au constat din observații privind geomorfologia zonei în care va fi amplasată conducta, precum și din executarea unui număr de 3 foraje geotehnice, cu adâncimi de la 4,00 m (la traversarea pârâului Budele și la alunecările din zona dealului Viilor) la 6,0 m. Forajele au fost executate pe traseul proiectat al conductei cu sondeza manuală tip "Auger" Φ 2" și sondeza mecanică "Cobra".



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR.160/3408

ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Φ 10 ¾ BĂRBĂTEȘTI - PLOIEȘTI ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE 1400 m
STUDIU GEOTEHNIC

Litologia întâlnită și interpretarea datelor geotehnice sunt redată în prezentul studiu. Din foraj au fost recoltate probe de teren care au fost analizate în laboratorul geotehnic al societății S.C. Petrostar S.A. Ploiești.

2.3. Delimitarea regiunii

Din punct de vedere administrativ, terenul studiat aparține de localitatea Tetoiu, județul Vâlcea și este delimitat la est de localitatea Nenciuleşti, la vest și sud vest de localitatea Budele.

2.4. Geomorfologia regiunii

Regiunea în care este localizat amplasamentul compresorului este o zonă deluroasă, cu altitudini absolute cuprinse între 300 - 500 m, care se găsește în marea unitate geomorfologică Podișul Getic (care reprezintă cea mai întinsă macrounită piemontană, molasică, fluvio-lacustră, de vârstă Pliocen-villafranchiană a țării noastre.

Poziția podișului la contactul dintre Orogenul carpatic și Platforma moesică, cu o mobilitate tectonică destul de accentuată, determinată de căderea treptată a platformei în fața Carpaților, care a condiționat acumularea unei cuverturi molasice, neogene, cu grosimi de mii de metri, a cărei parte superioară este constituită din depozite pliocene, în special romaniene și villafranchiene, care reprezintă suprafața inițială, acumulativă, a întregului podiș piemontan.

În urma fragmentării accentuate, suprafața piemontană inițială trece uneori în interfluvii, cu lățimi variabile, care sub influența agenților externi trec uneori la forme convexe, apoi ascuțite, după care altitudinea lor scade treptat sub nivelul inițial, ele reprezentând, deci, dealuri de eroziune.

O altă categorie de trepte marginale, din cadrul văilor mai înguste, o constituie pseudo-terasele proluvio-fluviatile, care sunt de fapt acumulări laterale suprapuse și juxtapuse sub formă de trene, a căror frunte este retezată, la nivele diferite, de către albia râului principal, având aspectul unor terase false, suspendate deasupra albiei. Alte tipuri de pseudo-terase sunt cele rezultate din alunecări și surpări, dar mai ales, cele de pietrișuri spălate din cuvertura superioară interfluvială și acumulate pe diferite trepte ale versanților.

Zona perimetrului cercetat se plasează în regiunea Dealurile Oltețului, caracterizate

prin paralelismul văilor și interfluviilor, orientate de la nord la sud, și prin două mici convergențe, la Melinești (în axa Amaradii și la Bălcești) în axa Oltețului. Relieful de cueste are o extindere mică, între acestea dominante fiind cuestele unghiulare. Văile râurilor principale sunt largi, cu lunci și terase bine dezvoltate, cuestele unghiulare din versanți fiind orientate spre nord.

2.5. Geologia regiunii

Din punct de vedere geologic, dealurile din zona perimetrului cercetat sunt dealuri de tip Căndești, reprezentând orizonturile inferioare ale Villafranchianului, mai bine cimentate, care se reflectă în relief prin cueste și mici suprafețe eroziv-structurale și în același timp, structura cutată a depozitelor neogene sub formă de linii paralele, acoperite de cuvertura piemontană, reprezintă continuarea directă a tectonicii Subcarpaților Getici.

Pleistocen inferior - reprezentat de un pachet de strate cu grosimi ce depășesc 150 - 200 m și care conțin resturi de vertebrate villafranchiene, constituite litologic din nisipuri în alternanță cu argile.

Pleistocen mediu - reprezentat de partea superioară a Villafranchianului, constituit din depozite prăfoase nisipoase, uneori cu un conținut mai ridicat de argilă, considerate ca depozite loessoide, de culoare gălbui roșcată sau cenușiu-gălbuie, cu lentile de nisipuri grosiere și pietrișuri mărunte, care indică originea deluvial-proluvială.

Pleistocen superior - căruia i s-au atribuit depozitele aluvionare ale teraselor înalte, superioare și inferioare, cu grosimi cuprinse între 2 și 8 m, constituite din pietrișuri și nisipuri.

2.6. Climatul în regiune

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

- temperatura medie anuală +10,4°C
- temperatura minimă absolută -29,6°C
- temperatura maximă absolută +40,6°C

Precipitațiile medii anuale au valoarea de 634 mm și reprezintă media valorilor înregistrate de-a lungul a 10 ani.

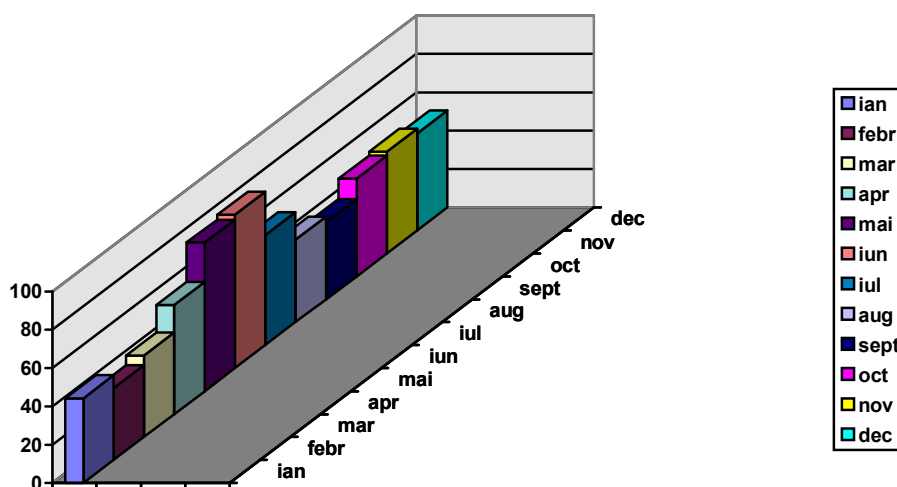


Fig.1 - Diagrama precipitațiilor lunare

Repartiția precipitațiilor pe anotimpuri se poate prezenta astfel:

- iarna132,2 mm
- primăvara.....176,0 mm
- vara 180,5 mm
- toamna 144,3 mm

Sunt considerate “cu precipitații” toate zilele în care apa căzută sub formă de ploaie, lapoviță, grindină, ninsoare, etc. a totalizat mai mult de 0,1 mm.

Un alt factor important al climei îl reprezintă determinarea mărimii și direcției vânturilor. Astfel putem concluziona că direcția predominantă a vânturilor este cea nordică (14,8 %) și nord-estică (10,8%). Calmul înregistrează valoarea procentuală de 34,5%, iar intensitatea medie a vânturilor are valoarea de 1,2 - 2,4 m/s.

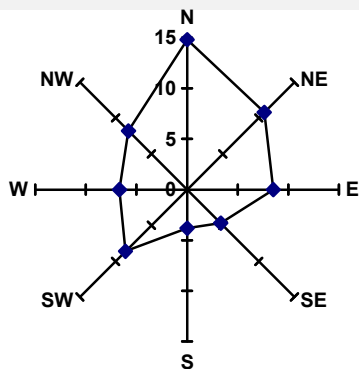


Fig.2 - Direcția predominantă a vânturilor

Adâncimea maximă la îngheț este de 0,80 m, iar frecvența medie a zilelor de îngheț cu $T \leq 0^\circ\text{C}$ este de 107,5 zile/an.

2.7. Alte date

Din punct de vedere seismic, perimetrul cercetat este caracterizat de următorii coeficienți seismici de calcul:

- $a_g = 0,16g$ (valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare (pentru cutremure având intervalul mediu de recurență $IMR = 100$ ani - (conform normativului de proiectare seismică indicativ P100-1/2006) ;

- $T_c = 0,7$ s perioada de control (colț) a spectrului de răspuns (conform normativului de proiectare seismică indicativ P100-1/2006);

3. LUCRĂRI EXECUTATE ȘI LITOLOGIA TERENULUI

Pe traseul conductei, descris mai sus, au fost efectuate cercetări geotehnice care au constatat din observații privind geomorfologia zonei în care va fi amplasată conducta, precum și din executarea unui număr de 3 foraje geotehnice, cu adâncimi de la 4,00 m (la traversarea pârâului Budele și la alunecările din zona dealului Viilor) la 6,0 m. Forajele au fost executate pe traseul proiectat al conductei cu sondeza manuală tip "Auger" $\varnothing 2"$ și sondeza mecanică "Cobra".

Forajul F1 - a fost executat în zona de surpare (între pichetajii 77 și 78), la circa 10,0 m de traseul proiectat și în aval pe planul de alunecare



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR.160/3408

ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Φ 10 ¼ BĂRBĂTEȘTI - PLOIEȘTI ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE 1400 m
STUDIU GEOTEHNIC

0,00 - 2,00 m = argilă cafenie cu concrețiuni calcaroase

2,00 - 3,00 m = praf argilos cafeniu cenușiu cu intercalații calcaroase

La data executării forajului nu s-au manifestat infiltrații de apă în timpul forajului.

Forajul F2 - a fost executat la circa 10,0 m aval de F1, tot în zona de alunecare :

0,00 - 0,20 m = sol vegetal ;

0,20 - 3,00 m = praf argilos cafeniu cenușiu cu intercalații calcaroase;

2,50 - 3,00 m = praf nisipos cenușiu negricios cu rar pietriș mic ;

3,00 - 3,50 m = praf cafeniu cenușiu cu rar pietriș mic;

La data executării forajului nu s-au manifestat infiltrații de apă în timpul forajului.

Forajul F3 - a fost executat pe malul stâng al pârâului Budele la circa 4,0 m deasupra cotei talvegului albiei, și a interceptat:

0,00 - 0,20 m = sol vegetal ;

0,20 - 3,00 m = nisip prăfos cafeniu cenușiu ;

3,00 - 6,00 m = nisip cafeniu cenușiu cu rar pietriș mic ;

La data executării forajului nu s-au manifestat infiltrații de apă până la adâncimea investigată (09.2011); la aceeași dată, pârâul nu avea apă;

Din forajul executate au fost prelevate probe de teren tulburate și netulburate , care au fost analizate în laboratorul geotehnic al societății S.C.Petrostar S.A. Ploiești, rezultatele acestor analize fiind prezentate în raportul de încercare nr.141 din 05.10.2011, anexat la prezentul studiu.

Considerațiile și recomandările de ordin geotehnic au drept bază caracteristicile geotehnice ale litologiei descrise mai sus, astfel:

- fracția argilă.....	26 - 42 %
- fracția praf.....	29 - 57 %
- fracția nisip.....	17 - 71 %
- umiditatea naturală a terenului (W).....	8,6- 20,5 %
- indicele de plasticitate (I_P).....	22 - 44
- indice de consistență (I_c).....	0,84 - 0,95



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR.160/3408

ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Φ 10 ¼ BĂRBĂTEȘTI - PLOIEȘTI ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE 1400 m
STUDIU GEOTEHNIC

- greutatea volumetrică (γ): - în stare naturală..... 14,96 - 19,79 kN/m³;
- în stare uscată..... 13,78 - 16,42 kN/m³;
- porozitatea (n)..... 38 - 48 %;
- indicele de porozitate (e)..... 0,61 - 0,92;
- gradul de umiditate (S_r)..... 0,25 - 0,91
- modulul de compresibilitate (M_{2-3}) al pământurilor analizate pe proba de la traversarea pârâului Budele este 3571 și caracterizează pământurile analizate ca pământuri cu compresibilitate foarte mare ;
- coeficientul de tasare specifică (e_p) rezultat din aceeași probă este 10,4 % ;
- tasarea specifică la inundare (i_m^3), calculată pentru același interval analizat este 4,5 % și arată că pământurile analizate sunt pământuri sensibile la umezire;

În conformitate cu reglementarea tehnică "Normativ privind principiile, exigențele și metodele cercetării geotehnice a terenului de fundare indicativ NP 074/2007 ", terenul pe care se va poza conducta se încadrează astfel:

Pentru zonele de alunecări:

Factorii luați în considerare	Punctaj
Condițiile de teren: teren dificil	6
Apa subterană: fără epuizmente	1
Clasificarea construcției după categoria de importanță: normală	3
Vecinătăți: fără riscuri	1
Zona seismică de calcul: $a_g = 0,16g$	1
Total	12
Categoria geotehnică	2
Riscul geotehnic	moderat

CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Pe baza datelor de laborator se constată că rocile întâlnite în foraje, sunt pământuri coezive și se încadrează astfel:

- pământurile analizate din zona surpărilor (picheții 75 - 79) sunt alcătuite din prafuri nisipoase și prafuri argilose, roci care în sezoanele bogate în precipitații capătă potențial mare de alunecare;



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR.160/3408

ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Φ 10 ¼ BĂRBĂTEȘTI - PLOIEȘTI ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE 1400 m
STUDIU GEOTEHNIC

- pentru punerea în siguranță a tronsoanelor de conductă afectate de alunecări se recomandă consolidarea acestor zone prin pilotaj, ținând cont că planele de alunecare se găsesc la circa 2,0 - 2,50 m.

- de asemenea în zona picheților 48 - 50 , unde conducta își schimbă modul de pozare (de la aerian la subteran) și unde există un fir de vale, se recomandă o întărire a malurilor pentru evitarea pe viitor a eroziunii locale.

Până la adâncimea investigată nu a fost interceptat nivelul apei subterane, decât în zona traversării pârâului Budele, la adâncimea de 4,20 m.

Se recomandă categoria de teren după modul de comportare la săpat, conform TS - 1991:

%	manual	mecanizat
50	mediu	I
50	tare	II

După montarea conductei, umplutura șanțului se va compacta corespunzător, pentru a evita infiltrarea apelor de precipitații, prin roca prăfos-nisipoasă, în șanțul conductei, ceea ce duce la ravenarea șanțului și dezvelirea conductei.

În zonele de subtraversare a drumurilor conducta se va proteja cu tuburi.

La proiectarea adâncimii de îngropare a conductei se va ține seama de adâncimea maximă de îngheț, care în zonă este de 0,80 m, iar frecvența medie a zilelor de îngheț cu $T \geq 0^{\circ}\text{C}$ este de 107,5 zile/an.

Din punct de vedere seismic, perimetrul cercetat este caracterizat de următorii parametrii: $T_c = 1,0$ s (Zonarea teritoriului României în termeni de perioadă de control (colț), T_c a spectrului de răspuns” - Normativ 100-1/2006) și $a_g = 0,16g$ (Zonarea României în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g pentru cutremure având IMR = 100 ani - Normativ 100 -1/2006).