

REFERAT

Privind cerința de calitate A.f.: Studiu geotehnic - **Înființare rețea inteligentă de distribuție gaze naturale în comuna Cosmești, județul Galați**

1. Date de identificare :

- Proiectant de specialitate : SC Rotnargeo SRL Galați
- Investitor : UAT Comuna Cosmești, județul Galați
- Amplasament : intravilan satele Furcenii Noi, Furcenii Vechi, Cosmești, Satu Nou, Băltăreți
- Data prezentării pentru verificare : 02 11 2020

2. Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției

Se preconizează înființarea unei rețele de distribuție a gazelor naturale pe lungime de 34,5 km, precum și a unei stații de distribuție. Terenul pe traseele stabilite, se prezintă plan, orizontal sau în pantă, stabil.

Încadrarea seismică a amplasamentului, conform prevederilor normativului P 100-1/2013: accelerația terenului pentru proiectare $a_g=0,40g$ cu $IMR=225$ ani și 20 % probabilitate de depășire în 50 de ani, iar perioada de control (colț) a spectrului de răspuns, $T_c=1,0$ secunde.

Terenul de fundare este alcătuit în zona de terasă, sub stratul superficial de pământ vegetal și umpluturi, având 0,6...1,3 m grosime, de un orizont loessoid macroporic, sensibil la umezire, reprezentat de prafuri nisipoase argiloase loessoide, cafeniu-gălbui, vârtoase, încadrate în grupa „B” a PSUC.

În zona de luncă, sub stratul de umpluturi de 0,6...0,9 m grosime, se întâlnește un strat de aluviuni consistente...moi, alcătuite din nisipuri fine și argile prăfoase, cu pietriș. Nivelul apelor freatice a fost interceptat la adâncimi începând cu 3 m.

Obiectivul studiat, este încadrat în categoria geotehnică 2, cu risc geotehnic moderat.

Statia de distribuție tip container, va fi amplasată în zona de terasă, pe o platformă de beton. Pentru dimensionarea sistemului rutier al platformei, se va considera tipul de pământ P4, modulul de elasticitate dinamic $E_p=80$ MPa, coeficientul lui Poisson, $\nu=0,35$. În amplasament, se va realiza un rambleu din pământ loessoid compactat, pentru nivelarea terenului.

Pentru realizarea noii rețele de gaze naturale, se recomandă pozarea directă a conductelor, pe stratul de loess galben sau de aluviuni, compactat corespunzător, presiunea convențională suportată de teren, fiind pe deplin compatibilă cu sarcinile transmise de conducte ($p_{conv}=100$ kPa). În zonele umezite, se va realiza un blocaj al fundului excavației, cu un strat de material granular compactat.

Umpluturile peste conducte, se vor realiza cu pământ local, din zona excavației, compactat pe strate subțiri. Se vor prevedea lucrări de epuismen, în excavațiile inundate și sprijinirea excavațiilor adânci.

În proiect, se va prevedea verificarea pe șantier, a gradului de compactare prescris, pentru stratele de umpluturi realizate.

3. Documente ce se prezintă la verificare : Studiu geotehnic

4. Concluzii asupra verificării :

În urma verificării documentației, se constată respectarea reglementărilor tehnice și asigurarea cerințelor fundamentale aplicabile, prevăzute de legislația în vigoare. Studiul verificat, se considera corespunzător, drept pentru care s-a semnat și ștampilat în 2 exemplare.

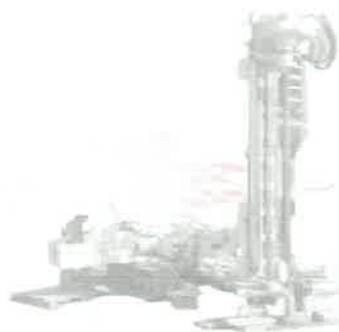
Am primit 2 exemplare,

Proiectant,

Am predat 2 exemplare,

Verificator tehnic atestat
Ing. Gheorghită Titu





STUDIU GEOTEHNIC

ÎNFIINȚARE REȚEA INTELIGENTĂ DE DISTRIBUȚIE GAZE NATURALE ÎN COMUNA COSMEȘTI, JUDEȚUL GALAȚI

Beneficiar: U.A.T. COM. COSMEȘTI, JUD. GALAȚI.

EXECUTANT: **SC ROTNARGEO SRL**

INTOCMIT: **ING. GEOTEHNICIAN NARCIS ROTARU**



Octombrie 2020

CUPRINS:

PIESE SCRISE:

1. PREZENTARE GENERALĂ;
 - 1.2. Geomorfologie;
 - 1.3. Geologie;
 - 1.4. Hidrogeologie;
 - 1.5. Seismicitate;
 - 1.6. Meteoroclimatic;
2. CERCETAREA TERENULUI;
 - 2.1. Nivelul hidrostatic;
3. CONDIȚII DE FUNDARE ȘI RECOMANDĂRI;
 - 3.1. Presiunea fundamentală de calcul;
 - 3.2. Încadrarea construcției în categoria geotehnică;
 - 3.3. Stasuri și normative;

PIESE DESEDATE:

- PLANURI CU AMPLASARE FORAJE GEOTEHNICE;
- FIȘE DE STRATIFICAȚIE.



STUDIU GEOTEHNIC

Ref ~ 805/02.11.2020

ÎNFIINȚARE REȚEA INTELIGENTĂ DE DISTRIBUȚIE GAZE NATURALE ÎN COMUNA COSMEȘTI, JUDEȚUL GALAȚI

1. PREZENTARE GENERALĂ;

În cadrul acestui proiect se propune înființarea unei rețele de distribuție gaze naturale în localitățile Furcenii Noi, Furcenii Vechi, Cosmești, Satu Nou și Băltăreți din comuna Cosmești, jud. Galați, prin conducte din PEHD cu diametre între 50 - 250 mm în lungime de cca. 34,5 km + stație de distribuție aferentă.

Beneficiar: U.A.T. Comuna Cosmești, jud. Galați.

Prezentul studiu geotehnic a fost întocmit în conformitate cu reglementările tehnice specifice în vigoare, corespunzător prevederilor din NP 074/2014 "Normativ privind principiile, exigențele și metodele cercetării geotehnice a terenului de fundare" și stabilește condițiile de fundare pentru obiectivele proiectate.

La data executării prezentului studiu geotehnic (octombrie 2020) amplasamentele se prezentau astfel:

- Zona viitoarei stații de distribuție era situată în partea de est a localității Cosmești, pe zona de terasă în apropierea unui canal de irigații. Zona este ușor concavă, fiind situată învecinată de drumul european E 581 și de canalul de irigații mai sus menționat.

În acest caz se va lua în calcul ca sistematizarea verticală a amplasamentului viitoarei stații să se facă la cote superioare, prin realizarea unei platforme de construcții din pământ galben / local, curat, compactat corespunzător.

- Traseele viitoarelor rețele de gaz prezentau atât zone plane cât și zone cu pantă/rampă și cote de nivel variate, etc., fiind situate atât pe zona de luncă a Siretului cât și cea de terasă, aferentă comunei cercetate. Traseele cercetate erau atât lineare cât și sinuoase, cu cote de nivel variate.

De toate aceste lucruri se va ține seama la proiectarea și execuția noilor obiective.

1.2. Din punct de vedere morfologic, unitatea geografică majoră care se regăsește pe întreg teritoriul administrativ al Comunei Cosmești este Câmpia Română reprezentată prin extremitatea nord-estică a acesteia - Câmpia (de terase) tabulară a Tecuciului, limita cu Podișul Moldovei, reprezentat prin Câmpina și Colinele Covurluiului.

Câmpia Tecuciului are aspect de golf, pătrunzând adânc în partea de sud-vest a Podișului Moldovei, între Colinele Tutovei la nord și nord-vest și Podișul Covurlui la est. Altitudinile maxime pe care le atinge relieful în arealul comunei coboară sub 31,50 m, iar trăsătura esențială a zonei o constituie predominarea câmpurilor largi foarte slab fragmentate puțin înclinate spre sud - vest. Limita între Câmpia Tecuciului și extremitatea sudică a podișului Moldovei - câmpia Covurluiului, este dată de valea consecventă a pârâului Geru (cu direcție de curgere nord - sud), afluent de stânga al Siretului.



Câmpia Tecuciului, este foarte slab fragmentată, fiind alcătuită dintr-un complex de 4 terase: Podoleni (2 - 4m), Tecuci (5 - 8m), Cernicari (10 - 20m) și Ghidigeni (60 - 70m). Podurile ultimelor două terase reprezintă circa 70% din suprafața totală a acesteia (Obreja, 1965). Pe suprafața terasei Cernicari se află cantonate importantele depozite de nisipuri între satele Ungureni (la nord) și Hanu Conachi (la sud).

Pe stânga Bârladului mai există o treaptă ale cărei depozite au caracter fluvio - lacustru (Mindel - Riss) și care reprezintă acumulări ale Siretului și Bârladului. Eroziunea exercitată de râul Bârlad în câmpia înaltă, în Pleistocenul superior (după acumularea depozitelor loessoide), a dus la tăierea frunții acesteia, care apare astăzi atât de evident în partea de vest a localității Liești.

1.3. Din punct de vedere geologic zona studiată aparține zonei de limita dintre partea sudică a unității structurale majore Platforma Moldovenească și Orogenul Nord - Dobrogean. Platforma Moldovenească este unitatea geologică situată la estul Carpaților Orientali delimitată de aceștia de falia Pericarpatică. Platforma Moldovenească prezintă trăsături de relief imprimate de litologia depozitelor constituente. Soclul platformei este alcătuit din paragneise plagioclazice și ortogneise roșii sau cenușii cu microclin, fiind străbătut de filoane cu pegmatite.

Cuvertura sedimentară ce acoperă roca de bază are o grosime de cca. 300 m fiind constituită din gresii, calcare, nisipuri și pietrișuri de vârstă Paleozoic - Mezozoică. La zi apar numai cele recente, formațiuni Neogene respectiv cele Pliocene și Cuaternare.

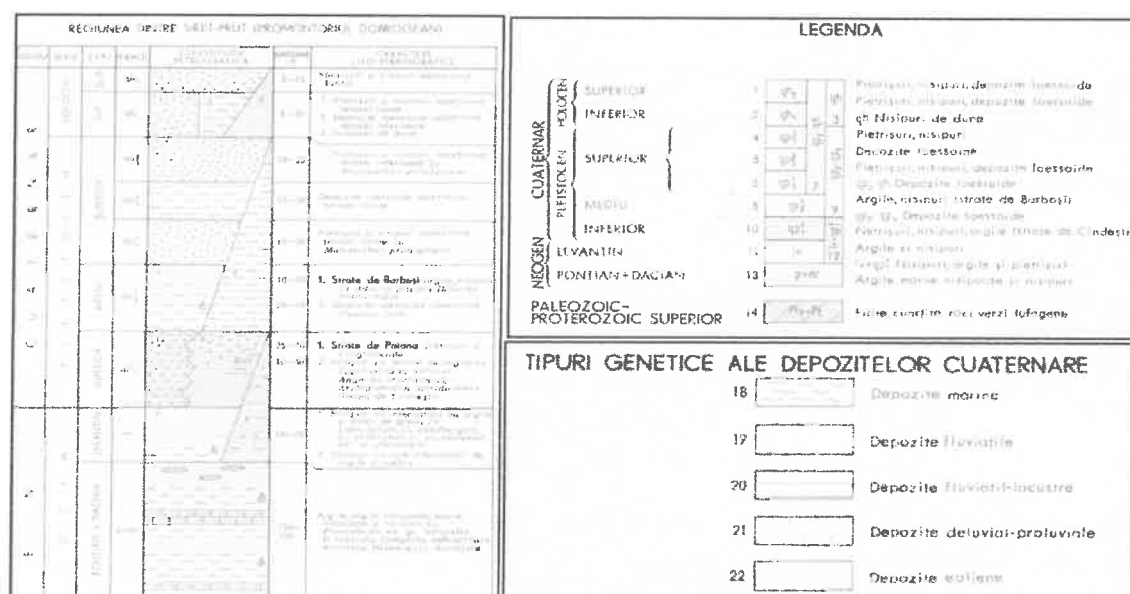
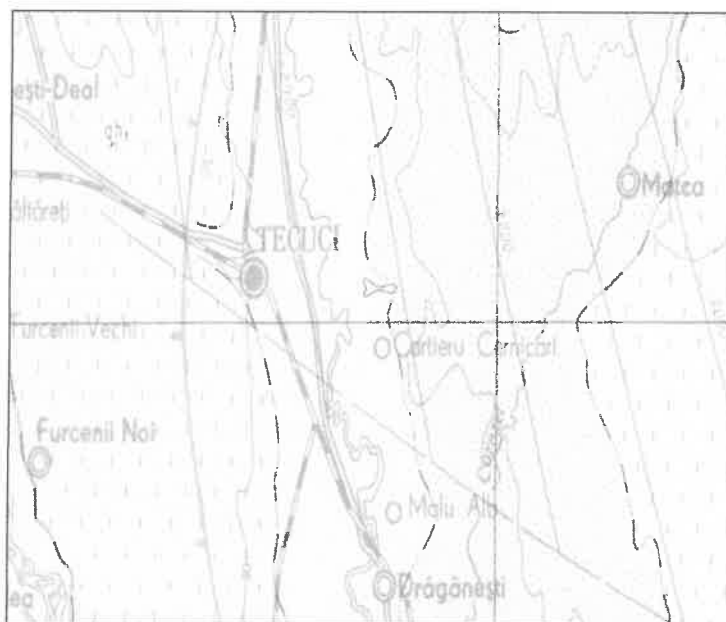
Pleistocenul mediu - pietrisurile sunt acoperite de un strat de nisipuri argiloase de 3-5 m grosime sau de loessuri și depozite loessoide. Loessurile și depozitele loessoide sunt depozite de origine eoliană constituite din prafuri nisipoase și argiloase, cu frecvente concrețiuni calcaroase. Acestea au mai mare răspandire la est de valea Siretului, unde ating cea mai mare grosime din țară (40 – 50 m), iar spre partea superioară a stivei pot avea intercalatii de paleosoluri. Pe baza unor resturi de *Mamuthus primegenius* și de *Coeiodonta antiquitatis*, se apreciază că loessurile și depozitele loessoide s-au depus începând din Pleistocenul mediu și au continuat și în Pleistocenul superior.

Pleistocenul superior - sunt atribuite Pleistocenului superior depozitele teraselor Ramnicului Sarat, Milcovului, Putnei, Susitei, Zabrautului și Carecnei cuprinse între 160 și 20 m. La alcătuirea acestora participă un nivel de pietrisuri și bolovanisuri, cu grosimea de 2- 5 m, acoperit de un strat de argile nisipoase și depozite loessoide 5-12 m.

Holocenul inferior - sunt incluse la Holocenul inferior, depozitele terasei joase, constituite din nisipuri, pietrisuri și bolovanisuri, în grosime de 2-5 m.

Holocenul superior sunt incluse acumularile aluvionare care constituie luncile cursurilor de apă. Acestea sunt reprezentate prin nisipuri, pietrisuri și bolovanisuri, ce ajung la 5-10 m grosime, fiind acoperite de un strat de nisipuri argiloase, groase de 2-5 m. Structura cuverturii sedimentare, sectionată de vai, este cea a unui monoclin, cu înclinare

tot mai mare catre sudvest si care face parte din cadrul molasei pericarpatiche (zona neogena) dintre Trotus si Slanicul de Buzau. In jumatatea de nord a regiunii, la suprafata se gaseste un strat de pamant brun pana la negru, numit podzol (sol de padure), iar in partea de campie un strat brun roscat. Dupa stratul de la suprafata, urmeaza o patura de aproximativ 4-6m numit "loess", de culoare galben – bruna (roca mama a solurilor din zona), urmat de al treilea strat de pietrisuri si bolovani, ce merge pana la mari adancimi fiind intretaiat din loc in loc de argile care retin panza de apa subterana. Datorita acestei constitutii petrografice, torentii si-au sapat vai adanci cu maluri abrupte cu tendinta de ravenare, fapt dovedit de existenta rapilor numeroase din zona. Regiunea studiata sufera miscari, neotectonice in tot cursul cuaternarului inferior (miscari, negative) iar in pleistocen mediu si superior, inclusiv in holocen, miscarile neotectonice au un caracter pozitiv.



Formatiunile cuaternare sunt cele mai noi si foarte diferite din punct de vedere genetic si litofacial. Ele apartin ultimului ciclu de eroziune continentala si sunt reprezentate, indeosebi, prin pietrisuri, nisipuri, argile. Aceste depozite sunt in general grosiere spre mediu cu structura torentiala, sedimentarea facandu-se intr-un mediu fluvial cu regim hidrodinamic variabil. Complexul detritic este alcatuit din fragmente detritice, alohtone, polygene, de natura predominant sedimentara, provenite din depozitele corespunzatoare formatiunilor litologice de amonte.

Din punct de vedere geotectonic, teritoriul analizat corespunde celei mai active regiuni din punct de vedere seismic, denumita de seismologi "regiunea seismica Vrancea". Activitatea seismica intense este pusa pe seama afinitatilor tectonico-strucurale ale unitatilor geologice structurale majore in zona respectiv: Orogenul Carpatic, Platforma Barladului, Placa Valaha.

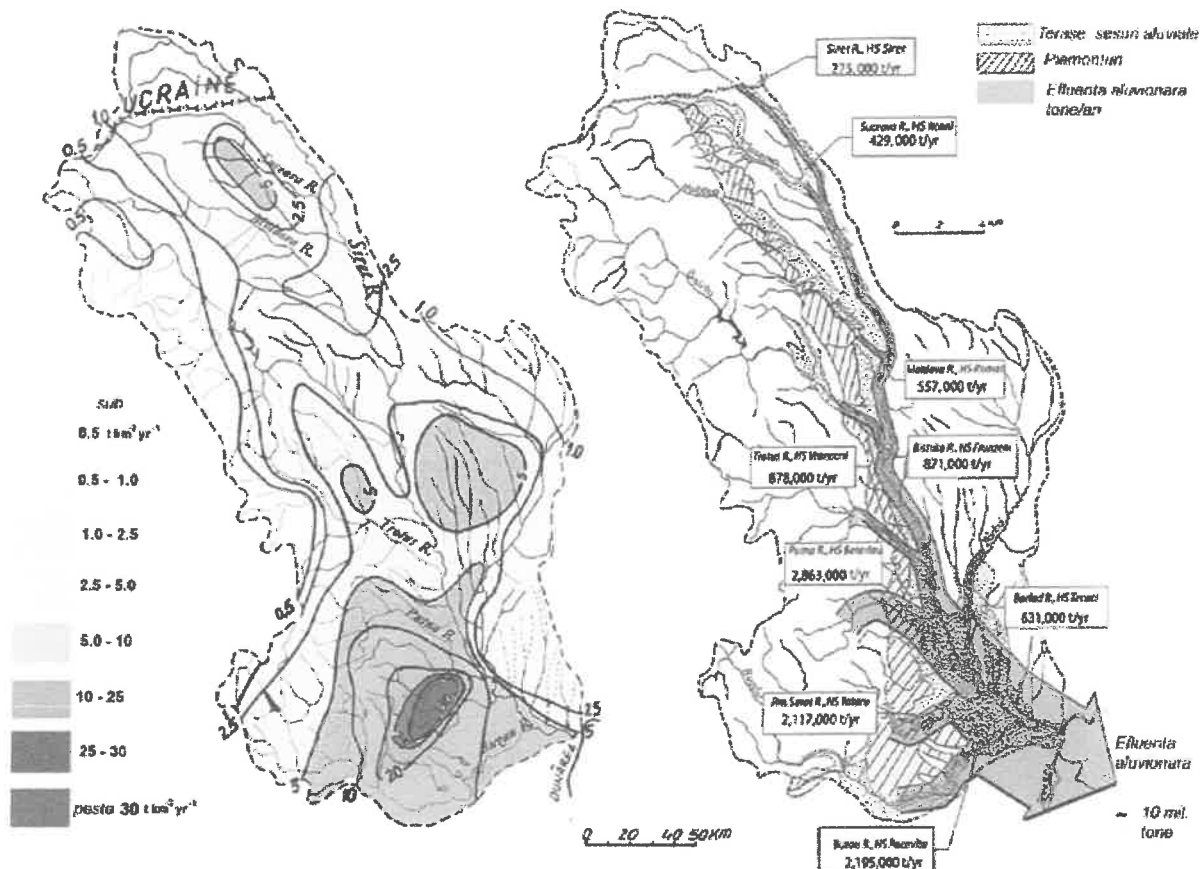
1.4. Caracteristici hidrogeologice si hidrologie. Amplasamentul este situat în bazinul hidrografic al râului Siret care se dezvoltă pe versanții estici ai Carpaților Orientali și parțial în Podisul Moldovei. Râul își are obârșia în zona flisului paleogen a Carpaților Paduroși (pe teritoriul Ucrainei). Încă de la izvoare își croiește o vale transversală tipic montană cu pantele medii în jur de 10 m/km, care se mențin până la pătrunderea în depresiunea subcarpatica a Berhometului (Ucraina). Apele pluviale se infiltrează preponderent în sol. Raul Siret are un debit mediu multianual de 76.1 mc/s iar scurgerea medie specifica este de 4.82 l/s/kmp. La vărsare debitul raului Siret este de 210 mc/s fiind cel mai mare din raurile Romaniei. Pe teritoriul Romaniei, Siretul are o lungime de 548 km si un bazin hidrografic de 43 933 km²; dar in afara granitei de stat suprafata bazinului este 1636 km² drenati de rețeaua Siretului. Raul Siret este cel mai important dintre raurile interioare ale țării prin suprafata bazinului de receptie cat si prin volumul anual al debitului lichid (197 m³/s in perioada 1950 – 1997). Regimul scurgerii lichide si solide este puternic influentat de afluenții carpatici care asigura peste 90% din alimentarea raului. Elemente de baza ale scurgerii lichide si solide in bazinul raului Siret: Scurgerea medie specifica bazinelor montane este relativ ridicata: 7 – 12 l/s/kmp – pe Suceava, 8 – 11 l/s/kmp – pe Moldova, 11 l/s/kmp – pe Moldovita, 14 – 15 l/s/kmp – pe Bistrita, 8 – 9 l/s/kmp – pe Trotus, 9 l/s/kmp – pe Oituz, 6 l/s/kmp – pe Putna si pe Buzau. Se observa o diminuare a valorii scurgerii medii specifice de la nord catre sud. Primavara rezervele de apa din zapada acumulata iarna, se elibereaza in perioadele foarte scurte si impreuna cu ploile cazute in acest interval, produc cele mai mari volume sezoniere care pot depasi 40 %. Pe lângă apele mari de primăvară în regimul hidrologic al râului Siret se pot constata în ultimii ani, existența unor viituri de vară ca urmare a debitului autohton.

Din punct de vedere statistic, în vara anului 2005 a fost înregistrat cel mai mare debit lichid de pe râul Siret cu o valoare de 4650 mc/s la stația hidrometrică Lungoci, în apropiere de vărsare în Dunare. În luna iulie din 2008, ca rezultat al cantităților considerabile de precipitații din bazinul hidrografic situat în zona estică a Carpatilor Orientali, s-a înregistrat un debit de 1850 mc/s, în punctul hidrometric Lespezi – jud. Iasi. În medie în anotimpul de iarna scurgerea apei reprezintă 11,33 %. Primavara rezervele de apă din zăpada acumulată iarna, se eliberează în perioade foarte scurte și, asociindu-se cu ploile căzute în această interval, produc cele mai mari volume sezoniere care pot ajunge până la 41,95 %. Pe lângă apele mari de primăvară, în regimul hidrologic se pot constata, în ultimii ani, existența unor viituri de vara ca urmare a debitului autohton.

Debitele medii în anul 2008 pe cursurile de apă la stațiile hidrometrice studiate au următoarele valori pentru râul Siret: r. Siret - SH Adjdu Vechi = 171 mc/s și SH Lungoci = 231 mc/s.

Principalele elemente care definesc regimul apelor subterane sunt: energie de relief foarte slabă, regim climatologic deficitar și valori mici ale scurgerii specifice.

Din punct de vedere hidrologic, principalul emisar al apelor de precipitații din zona comunei Cosmești îi constituie râul Siret.

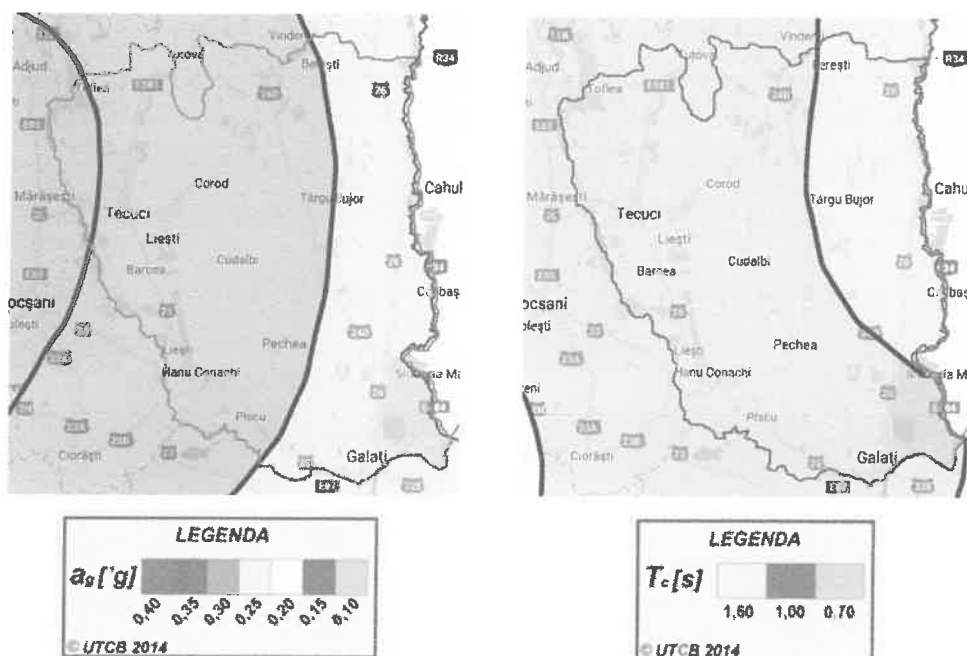


Din punct de vedere hidrogeologic, teritoriul județului se caracterizează prin prezenta unui complex litologic alcătuit din alternanțe de pietrișuri, nisipuri și argile.

Orizonturile de pietrișuri și nisipuri favorizează infiltrarea apelor din precipitații și topirea zăpezii, precum și a apelor care alcătuiesc rețeaua hidrografică, formând strate acvifere întinse sau locale situate, însă, la adâncimi mari (20—30 m). Spre S și SV către terasele Siretului, adâncimea acestora acvifere descrește treptat. Astfel, în aluviunile grosiere și medii ale Siretului se găsesc pânze freatice cu debite abundente.

În ceea ce privește apele subterane zona cercetată se caracterizează prin prezența la adâncimi de cca. **2,00 - 3,00 m** pentru zona de luncă a Siretului și mai mari de **3,00 m** pentru zona de terasă, a unei pânze de apă subterană cu nivel hidrostatic variabil pe verticală, sezonier. În mare parte funcție de roca de înmagazinare acest acvifer poate fi sub presiune, având nivel freatic ascensional.

1.5. Din punct de vedere seismic zona studiată este situată în aria de hazard seismic pentru proiectare cu valoarea accelerației orizontale **$a_g = 0,40 \text{ g}$** (acelerația terenului pentru proiectare), determinată pentru intervalul mediu de recurență/referință (IMR) corespunzător stării limită ultime. Valoarea perioadei de control (colț) al spectrului de răspuns este **$T_c = 1,0 \text{ sec.}$** (cf. Cod de proiectare seismică P100-1/ 2013). Amplasamentul cercetat, se încadrează în zona cu gradul **8** de intensitate macroseismică, situându-se în apropierea liniei de fractură tectonică majoră Focșani – Nămolosa – Galați. Datorită acestui fapt în zona se resimt puternic cutremurele de pământ cu epicentru în Vrancea.



1.6. Din punct de vedere meteoroclimatic, zona aparține sectorului de climă temperat continentală cu nuanțe excesive (iarni geroase și veri călduroase și secetoase). Aceasta se datorează influenței directe a maselor de aer continental, de origine asiatică (uscate și reci - iarna, calde sau foarte calde și uscate – vara). Vântul predominant este

Crivățul (cel din sectorul nordic) care reprezintă 29% din frecvența anuală a vânturilor. Al doilea vânt predominant este cel din sectorul sudic, cu o frecvență de 16% ce bate mai mult vara, fiind destul de uscat.

Temperatura medie anuală = 10,7°C. Temperatura medie maximă (luna iulie) = 28,5°C. Temperatura medie minimă (luna ianuarie) = - 4,8°C. Precipitațiile sunt reduse, oscilând între 400 și 500 mm anual (media precipitațiilor 485,7 mm/an) . Presiunea medie la nivelul stației locale: 1008,4 mb. Viteza medie a vântului = 4,1 m/s. Durata de strălucire a soarelui 186,2 ore/an.

Adâncimea de îngheț a zonei, conform STAS-ului 6054/ '77 este de **0,90 m**.

Încărcările date de zăpadă, conform CR 1-1-3 / 2012, încadrează arealul cercetat în zona de calcul a valorii caracteristice date de încărcările de zăpadă pe sol $s_k = 2,5 \text{ kN/m}^2$.

Încărcările date de vânt conform CR 1-1-4 / 2012 fac referire la, valorile de referință ale presiunii dinamice a vântului, având interval mediu de recurență de 50 ani, pentru zona studiată este de $q_b = 0,60 \text{ kPa}$.

2. CERCETAREA TERENULUI

În vederea stabilirii naturii terenului de fundare și a principalelor caracteristici fizice ale acestuia, atât pe amplasamentul stației de distribuție cât și pe traseele viitoarelor rețele, au fost executate manual cu sondeza de $\phi 2''$, o serie de foraje geotehnice până la adâncimi variabile cuprinse între 2,00 – 3,00 m față de cotele actuale ale terenului.

La întocmirea prezentului studiu geotehnic, au fost folosite și rezultate ale studiilor geotehnice executate anterior în zonă, pentru o serie de alte obiective.

Sucesiunea litologică a terenului de fundare din zona este următoarea:

În forajele executate pe zona de terasă (f1,f2, f3, f4, f5, f10, f11, f12, f13, f14):

- în suprafață întâlnim până la adâncimi variabile cuprinse în intervalul 0,60 - 1,30 m, un strat de pământ negru și cafeniu, local eterogen.
- în continuare până la adâncimea executării forajelor (2,00m) s-a interceptat un orizont eolian loessoid constituit din prafuri nisipoase argiloase și slab argiloase loessoide, galbene și galbene-cafenii, sensibile la umezire, vârtoase, local cu puțin calcar degradat.

Valorile determinate ale indicilor geotehnici pentru acest orizont eolian loessoid:

Tabelul nr. 1 – Rezultatele analizei granulometrice

Granulozitate (mm)	%
Pietriș (63 – 2)	
Nisip (2 – 0,063)	16 - 17
Praf (0,063 – 0,002)	64 - 70
Argilă (<0,002)	15 - 19

Tabelul nr. 2 – Caracteristici fizice

Caracteristica geotehnică	Orizont eolian loessoid coeziv
Umiditatea naturală, w (%)	14,6 - 17,6
Limita de frământare, w _L (%)	12,4 - 14,3
Limita de curgere, w _P (%)	32,8 - 34,4
Indicele de plasticitate, I _p (%)	19,2 - 20,7
Indicele de consistență, I _c	0,85 - 0,97

Valorile indicelui tasării specifice suplimentare la umezire (im-300), mai mari de 2 cm/m încadrează acest orizont loessoid superior al terenului de fundare aferent amplasamentului cercetat, în grupa "B" de pământuri sensibile prin umezire.

Nivelul hidrostatic al pânzei de apă subterană nu a fost interceptat în forajele executate, acesta aflându-se la adâncimi mai mari de 3,00 m, de la cotele actuale ale terenului și funcție de acesta.

În forajele executate pe zona de luncă, (f6, f7, f8, f9):

- în suprafață întâlnim până la adâncimi variabile cuprinse în intervalul 0,60 – 0,90 m un strat de umplutură pământ negru eterogenă, local în amestec cu puțin pietriș și pământ negru și brun – cafeniu, prăfos – argilos, umed.
- în continuare până la adâncimea executării forajelor (2,00 – 3,00 m) s-a interceptat un orizont aluvionar constituit din nisip fin prăfos și nisip cu puțin pietriș, local argilă prăfoasă brună – cenușie, umezită, compactă + balast în bază, umed - saturat.

Valorile determinate ale indicilor geotehnici pentru orizontul aluvionar:

Tabelul nr. 1 – Rezultatele analizei granulometrice

Granulozitate (mm)	%
Pietriș (63 – 2)	
Nisip (2 – 0,063)	58 - 70
Praf (0,063 – 0,002)	26 - 42
Argilă (<0,002)	0 - 4

Tabelul nr. 2 – Caracteristici fizice

Caracteristica geotehnică	Orizont aluvionar predominant necoeziv
Umiditatea naturală, w (%)	8,5 - 13,6

2.1. Nivelul hidrostatic al pânzei de apă subterană a fost interceptat în forajul f8, acesta aflându-se la adâncimi de cca. **3,00 m** de la cotele actuale ale terenului de pe amplasament și funcție de acesta, iar în baza forajul f9 (2,00 m) a fost interceptat sub formă de infiltrații. Acest nivel hidrostatic este, variabil pe verticală, sezonier.

În detaliu, amplasarea forajelor geotehnice executate, stratificația și principalele caracteristici fizice ale terenului de fundare, se pot urmări în planurile de situație și fișele de stratificație, anexate prezentului studiu geotehnic.

3. CONDIȚII DE FUNDARE ȘI RECOMANDĂRI;

În conformitate cu prevederile normativelor în vigoare, condițiile geologo-tehnice descrise mai sus și caracteristicile obiectivelor proiectate, rezultă următoarele condiții de fundare pentru acestea:

A. Pentru platforma ce va găzdui containerul cu rol de stație de distribuție:

Fundarea se va face **direct** pe umplutura de pământ din corpul așa-zisei platforme de construcții cu rol de ridicare a cotei terenului terenul.

În ceea ce privește platformă unitară de construcții, menționată anterior, aceasta va fi executată prin aport de material adecvat – pământ (galben) local curat, cu umiditatea optimă de compactare ($w = 12,0 - 16,0 \%$) și care se va compacta corespunzător – mecanic, în strate subțiri cu grosimea de cca. 20 cm, după îndepărtarea pământului negru vegetal din suprafață.

Compactarea și înfrățirea materialului se vor face de asemenea controlat, până la obținerea unei greutate volumice medii în stare uscată a acestuia de cca. $17,4 \text{ KN} / \text{m}^3$. Verificarea compactării se va face prin prelevare de probe netulburate ștanțe, care vor fi analizate într-un laborator de specialitate.

După compactarea corespunzătoare, se va trece la realizarea propriu-zisă a noului sistem proiectat (infrastructura platformei betonate ce va găzdui containerul).

TABEL CUPRINZÂND TIPURILE DE PĂMÂNT PE BAZA CLASIFICĂRII PĂMÂNTURILOR DIN
NORMATIV PD 177/ 2001- pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple

CATEGORIA PĂMÂNTULUI	TIPUL DE PĂMÂNT	CLASIFICAREA PĂMÂNTURILOR	INDICELE DE PLASTICITATE - Ip	GRANULOSITATEA		
				Argilă %	Praf %	Nisip %
NECOEZIVE	P1	Pietriș cu nisip	Sub 10	Cu sau fără fracțiuni sub 0,5mm		
	P2		10 - 20	Cu fracțiuni sub 0,5mm		
COEZIVE	P3	Nisip prăfos nisip argilos	0 - 20	0 - 30	0 - 60	35 - 100
	P4	Praf, praf nisipos, praf argilos, praf argilos nisipos	0 - 25	0 - 30	35 - 100	0 - 60
	P5	Argilă, argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prăfoasă nisipoasă	Peste 15	30 - 100	0 - 70	0 - 70

Modulul de elasticitate dinamic ce se va lua în calcul pe umplutura de pământ curat compactat, ce constituie platforma de construcții, va fi de: **$E_p=80000$ kPa** pentru **P4**. De aici rezultă că valoarea Coeficientului lui Poisson luată din tabele este **$\nu = 0,35$** .

Modulul de deformare liniară pe umplutură de pământ curat compactat menționat anterior, se estimează la cca. **$E_d = 18000$ kPa** (pentru o presiune de 100 kPa).

La proiectare, execuție și exploatare, se vor prevedea măsuri pentru evitarea umezirii terenului de fundare din jurul obiectivului sau de sub acesta, cu ape infiltrate provenite din precipitații sau pierderi din rețele și conductele hidro-edilitare, purtătoare de apă și canalizare.

Eventualele șanțuri și rigole ce urmează a prelua apele de precipitații căzute în zonă, se vor realiza corespunzător, după compactarea terenului și a părților laterale ale săpăturilor rezultate.

B. Pentru rețelele de distribuție a gazelor naturale, fundarea se va face direct la adâncimea impusă constructiv, pentru zona studiată, pe orizontul natural din zonă, eolian ori aluvionar, funcție de caz.

Obligatoriu se va compacta fundul săpăturii la un grad de compactare Proctor **$D = 95 - 98 \%$** , cu mijloace de terasare semi-mecanice sau mecanice, înainte de punerea în operă a stratului de nisip de sub conducte, pentru atenuarea șocurilor mecanice.

Acolo unde consistența terenului este scăzută iar compresibilitatea ridicată, se recomandă așternerea unui strat de refuz de ciur, pe fundul săpăturii, cu rol de pat de lucru. În acest caz la săpături, dacă va fi cazul, se vor folosi sprijiniri și epuizmente corespunzătoare.

Presiunea convențională de calcul, la grupări fundamentale pe terenul de fundare din zonă, va fi compatibilă cu sarcina transmisă de acestea asupra terenului de fundare, dar nu va depăși **100 kPa**.

Se va evita pozarea noilor conducte în apropierea altor rețele (apă / canalizare, electrice, etc.) ori suprapuse acestora, datorită unor intervenții ulterioare dificile. De regulă deasupra rețelilor / conductelor se pune un dispozitiv avertizor (ex. benzi avertizoare).

Dacă pe zona de luncă, apa subterană va fi interceptată în săpătură (în funcție de adâncimea de fundare impusă constructiv), se vor realiza operațiuni de epuizment. Lucrările de epuizment pot fi executate pe baza unor documentații hidrogeologice și proiecte de epuizment, în care se vor stabili condițiile de realizare a acestora.

Excavațiile aferente obiectivelor proiectate se vor executa, **cu sau fără sprijiniri**, în funcție de dimensiunile acestora, caracteristicile litologice, nivelul apei, caracteristicile acviferului, vecinătăți etc., în conformitate cu valorile coeficienților geotehnici ai straturilor interceptate (rezistențe la forfecare și împingeri laterale).

Referitor la lucrările de săpături se vor lua în considerare și recomandările următoarelor reglementări: Normativ C169-88 (Normativ privind executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale); Normativ NP 124:2010 (Normativ privind proiectarea geotehnică a lucrărilor de susținere). Conform acestor reglementări, referitor la viitoarele excavații, se pot face următoarele propuneri:

Săpături executate deasupra nivelului apei subterane:

- Săpăturile cu pereți verticali nesprijiniți se pot executa până la adâncimi de:
 - 0.75 m în cazul terenurilor necoezive și slab coezive (formațiunile aluvionare grosiere);
 - 1.25 m în cazul terenurilor cu coeziune mijlocie (complexul slab coeziv);
 - 2.00 m în cazul terenurilor cu coeziune foarte mare (rocă de bază marnoasă / argiloasă).
- Săpăturile se pot executa cu pereți în taluz, cu respectarea următoarelor condiții:
 - pământul are o umiditate de 12 – 18 % și se asigură condițiile ca aceasta să nu crească;
 - panta taluzului săpăturii, definită prin tangenta unghiului de înclinare față de orizontală ($\text{tg } B = h/b$) să nu depășească valorile maxim admise pentru diverse categorii de pământuri:

Natura terenului	Adâncimea săpăturii	
	pana la 3 m	mai mare de 3 m
	$\text{tg } B = h/b$	
Pietris, nisip, umpluturi	1/1.25	1/1.5
Nisip argilos, nisip prafos	1/0.67	1/1
Praf, praf argilos, praf argilos nisipos	1/0.50	1/0.75

În cazul săpăturilor fără sprijiniri în terenuri argiloase / argilo-nisipoase / nisipoase-argiloase / nisipoase-prăfoase / și saturate cu apă provenită din ploi, topirea zăpezii etc., înclinarea taluzului trebuie redusă în comparație cu valorile precizate anterior, de la caz la caz. Se interzice săparea fără sprijiniri în terenuri supraumidificate de tip nisipos, nisipo-argilos, etc.

- Pentru săpăturile cu pereți verticali sprijiniți se mai recomandă:
 - dimensiunile în plan ale săpăturii trebuie sporite corespunzător cu grosimea sprijinirii și cu spațiul necesar executării lucrărilor propriu-zise de fundații.

- tipul de sprijinire se va stabili funcție de natura terenului și dimensiunile săpăturii, dimensionarea acestora fiind efectuată în funcție de tipurile de care dispune furnizorul.

În perioada execuției lucrărilor se vor lua măsuri pentru a se evita pătrunderea și stagnarea apei în săpături, deoarece prezența acesteia poate afecta stabilitatea pereților excavațiilor, precum și a terenului de fundare. În momentul în care se ajunge la nivelul apei subterane, săpăturile se vor opri și se va face sprijinirea corespunzătoare a taluzurilor pentru continuarea excavațiilor sub nivelul apei. De asemenea, săpăturile de lungimi mari, se vor organiza astfel încât, în orice fază a lucrului, fundul săpăturii să fie înclinat spre unul sau mai multe puncte ce asigură colectare apelor în timpul execuției.

Eventualele umpluturi din jurul sau de peste obiectivele proiectate, se vor efectua cu materiale locale, compactate corespunzător (urmărindu-se obținerea unui grad de compactare de minimum 98 %). Se interzice realizarea umpluturilor din pământuri cu umflări și contracții mari, mături, argile moi, cu conținut de materii organice, etc.

Se recomandă ca pentru efectuarea oricăror lucrări de compactare să fie alese utilaje adecvate, în sensul evitării utilizării unor utilaje vibratoare în vecinătatea unor obiective deja executate.

Subtraversările se vor executa prin foraj orizontal dirijat. Pentru săpăturile din zona subtraversărilor se vor prevedea obligatoriu **sprijiniri corespunzătoare**. În cazul în care terenul va prezenta **consistență redusă și compresibilitate ridicată** se recomandă stabilizarea fundului săpăturii cu material granular (blocaj) pentru facilitarea lucrului și accesul în săpătură + realizarea de **epuizmente** în cazul prezenței apei în săpătură.

Pentru materialele utilizate la umpluturi se recomandă realizarea, în prealabil, a testelor Proctor normal (materiale coezive) sau modificat (materiale macrogranulare), necesare stabilirii parametrilor de compactare (de punere în operă), urmărindu-se obținerea unui grad de compactare de minimum 98 %. În funcție de acești parametri, la execuție, se va avea grijă ca umiditatea materialelor folosite pentru umpluturi să fie aceeași cu umiditatea optimă de compactare, obținută din încercarea Proctor realizată.

În cazul în care se impune realizarea unor umpluturi controlate sau îmbunătățirea terenului de fundare, acestea se vor realiza pe baza unor caiete de sarcini, ce fac obiectul unei documentații de proiectare separate.

Aceste documentații tehnice vor conține toate informațiile necesare referitoare la operațiile ce urmează a se executa pentru a se asigura atât controlul calității lucrărilor, cât și verificările și încercările care trebuie făcute la fiecare fază de execuție.

În principiu:

- pentru materiale coezive (locale), grosimea stratului elementar al umpluturilor nu va depăși 20 cm și se va urmări atingerea unei greutate volumice medii în stare uscată a acestuia de cca. 17,2 kN/m³. Umiditatea pământului ce se compactează trebuie să fie cât mai apropiată de umiditatea de compactare (obținută în urma testului Proctor), abaterea maximă ce se admite față de umiditatea optimă de compactare fiind de $\pm 3\%$;
- pentru materiale necoezive, macrogranulare (balast), greutatea volumică în stare uscată va fi de $\gamma_d \min = 21,5 \text{ kN/m}^3$, iar umiditatea optimă de compactare $w_{oc} \approx 4 - 6 \%$.

Materialele macrogranulare vor fi puse în operă în strate elementare cu grosimi de cel mult 20 cm. Altfel spus, realizarea unui grad de compactare $D_{min} = 95 - D_{med} = 98 \%$ - proctor modificat, pe fiecare strat de balast compactat. Realizarea unui modul de deformare lineară pe suprafața stratelor de material granular compactat $E_{min} = 40 \text{ Mpa}$.

Din punct de vedere al modului de comportare la săpare, pământurile întâlnite în cadrul zonei studiate se clasifică astfel, conform Ts – 1994:

Denumirea pământurilor sau a rocilor	Proprietăți coezive	Categorii de teren după modul de comportare la săpat				Greutate medie în situ kg/m^3	Afanare după executarea săpăturii %
		Manual Cu lopată, cazma, etc	Mecanizat Excavator	Buldozer	Motoscraper		
Pământ vegetal	slabe	usor	I	I	I	1200-1400	14-28
Praf argilos	slab coeziv	mijlociu	II	II	II	1600-1700	8-17
Praf nisipos	slab coeziv	mijlociu	I	I	I	1500-1700	14-28
Nisip prafos / argilos	slab coeziv	mijlociu	I	II	II	1500-1700	8-17
Loess	mijlocii	Foarte tare	IV	IV	IV	1750-1850	14-28
Umplutura	mijlocii	mijlocie	I	II	II	1600-1900	14-27
Nisip / pietriș	slab coeziv	mijlociu	II	II	II	1700-1900	14-28

3.2. Urmare observațiilor de teren și a analizării datelor geotehnice obținute prin execuția forajelor de studiu, conform NP 074 - 2014 "Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții", pentru amplasamentul studiat rezultă următoarele:

Factorii riscului geotehnic conform Tabel A3	Descrierea situației din amplasamentul studiat	Punctaj rezultat
Condiții de teren, pct. A.1.2.1.	Terenuri dificile	6
Apa subterană, pct. A.1.2.2.	Fară epuizmente	2
Importanța construcției, pct. A.1.2.3.	Redusă	2
Vecinătăți, pct. A.1.2.4.	Fără risc	1
Seismicitate	$a_g = 0,40 g$	2
PUNCTAJ TOTAL REZULTAT		13

Pentru rețeaua inteligentă de distribuție gaze naturale proiectată în Com. Cosmești rezultă o încadrare în **categoria geotehnică 2** careia îi corespunde un **risc geotehnic „moderat”**.

3.3. La proiectare se vor respecta prevederile normativelor și STAS – urilor în vigoare:

- Normativ NP 074-2014, privind întocmirea și verificarea documentațiilor geotehnice
- Eurocod 7 - Proiectare geotehnică. Partea 2- Investigarea și încercarea terenului.
- Normativ NP 125 / 2010, privind proiectarea și executarea construcțiilor fundate pe terenuri sensibile la umezire ;
- Stas 3300/2- 1985 – Calculul terenului de fundare în cazul fundării directe;
- Normativ NP 112 /2014, privind proiectarea fundațiilor de suprafață;
- Normativ C 169 / 1988, privind executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale;
- SR 11100/1/1993, - Zonare seismică. Macrozonarea teritoriului României și Reglementarea tehnică P100 - 1/2013, Cod de proiectare seismică – partea I
- STAS 6054/1977 – Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț.
- CR 1-1-3/2012 – „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii.”
- CR 1-1-4 / 2012 – „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului.”
- SR EN ISO 14688-1/2004 - Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere;
- STAS 1913/5 -1985 – Teren de fundare. Determinarea granulozității.
- STAS 1913/1 -1982 – Teren de fundare. Determinarea umidității.
- STAS 1913/4 -1985 – Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate.

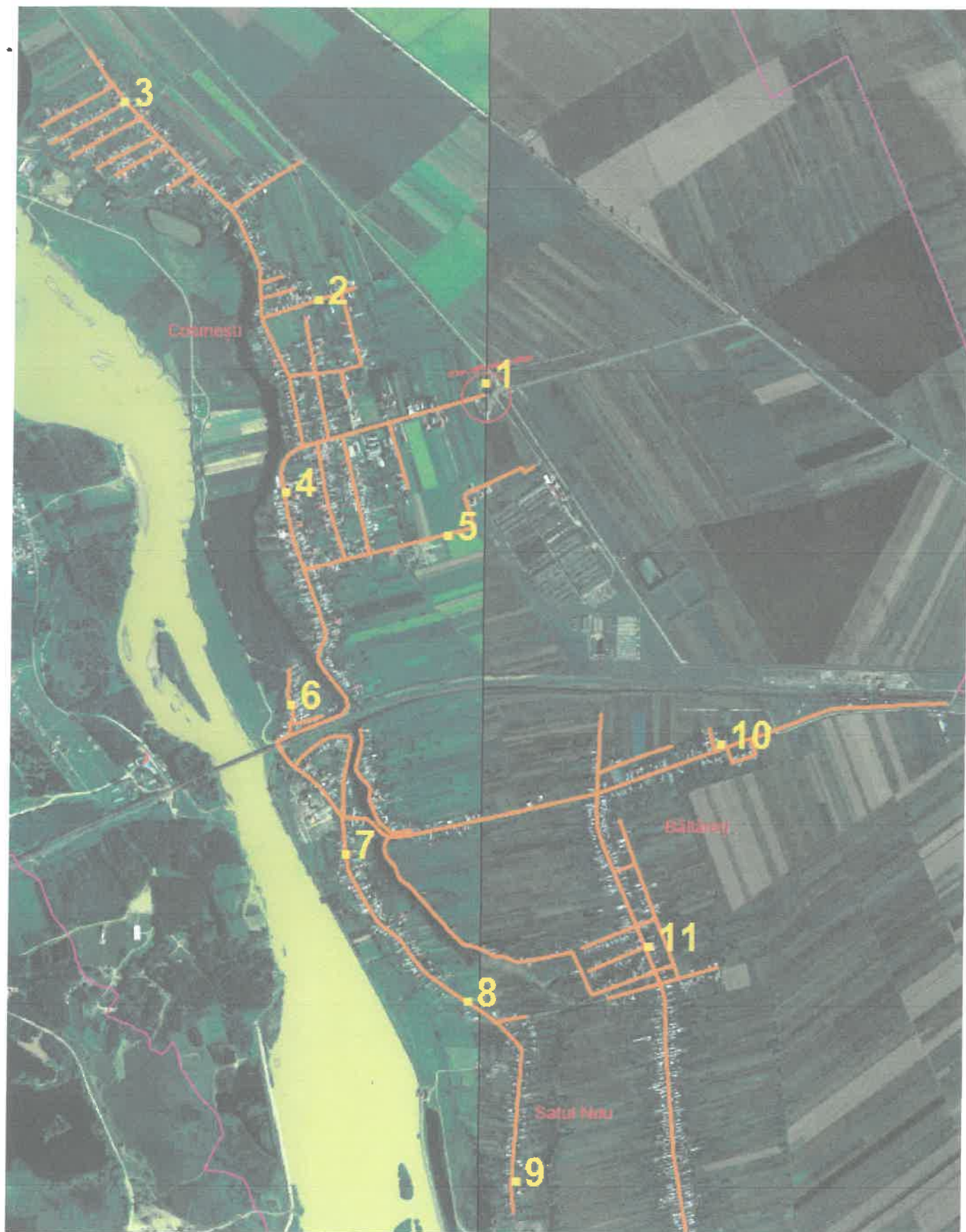
SC ROTNARGEO SRL

INTOCMIT:

ING. NARCIS ROTARU**VERIFICATOR,**

Atestat MPLTL în domeniul Af.

ING. GHEORGHITA TITI



● - foraj geotehnic

PLAN CU AMPLASARE FORAJE GEOTEHNICE



● - foraj geotehnic

PLAN CU AMPLASARE FORAJE GEOTEHNICE

PROFILUL FORAJULUI Nr. f₁ f₂ f₃ f₄

Beneficiar: U.A.T. Comuna Cosmesti

LUCRAREA: ÎNFIINȚARE REȚEA INTELIGENTĂ DE
DISTRIBUȚIE GAZE NATURALE ÎN COMUNA

ADRESA: COSMEȘTI, JUDEȚUL GALAȚI

DATA: **octombrie 2020**

Cota apei subterane	Cota fata de		Grosimea stratului	Stratificatie	DENUMIREA STRATULUI	Adancimea probeilor	GRANULOZITATE (mm)				UMIDITATEA										Indice de plasticitate	Indice de consistenta - Ie				
	0,00	0,00					Nisip [2 - 0,063]	Praf [0,063 - 0,002]	Argila [< 0,002]	Wf %		W %								Ip		Curgator	Moale	Plastic	Vartos	Tare
										Limita de framantare	Limita de curgere	0	10	20	30	40	50	60	70							
m			m			m	Pietris [63 - 2]	Nisip [2 - 0,063]	Praf [0,063 - 0,002]	Argila [< 0,002]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	0,25	0,50	0,75	1,00	
				# # # #	f1 pamant negru si brun argilos, umezit	1,00																				
		0,90	0,90	# # # #	praf argilos nisipos loessoid, galben - cafeniu, cu putin calcar degradat, vartos	2,00	17	64	19		12,4	15,2	32,8								20,4				0,86	
				# # # #	f2 pamant negru si brun	1,00																				
		1,10	1,10	# # # #	loess galben usor nisipos, macroporic, sensibil la umezire, vartos	2,00	16	70	14		14,0	15,3	33,2								19,2				0,93	
				# # # #	f3 pamant negru si brun	1,00																				
		1,00	1,00	# # # #	loess galben usor nisipos, sensibil la umezire, vartos	2,00																				
				# # # #	f4 pamant negru si brun	1,00																				
		1,00	1,00	# # # #	loess galben usor nisipos, sensibil la umezire, vartos	2,00	17	68	15		14,1	15,8	33,4								19,3				0,91	

INTOCMIT: ING. NARCIS ROTARU



PROFILUL FORAJULUI Nr. f5 f6 f7 f8

LUCRAREA: ÎNFIINTARE REȚEA ÎNTELIGENTĂ DE
DISTRIBUȚIE GAZE NATURALE ÎN COMUNA
ADRESA: COSMEȘTI, JUDEȚUL GALAȚI

DATA: ottobre 2020

Beneficiar: U.A.T. Comuna Cosmesti

REZULTATELE GEOTEHNICE

[illegible]

INTOCMIT: ING. NARCIS ROTARU

PROFILUL FORAJULUI Nr. f9 f10 f11 f12

Beneficiar: U.A.T. Comuna Cosmesti

REZULTATELE GEOTEHNICE

LUCRAREA: ÎNFIINȚARE REȚEA INTELIGENTĂ DE
DISTRIBUȚIE GAZE NATURALE ÎN COMUNA
ADRESA: COSMEȘTI, JUDEȚUL GALAȚI

DATA: octombrie 2020

Cota apei subterane	Cota fata de		Grosimea stratului	Stratificatie	DENUMIREA STRATULUI	Adancimea probei m	GRANULOZITATE (mm)				UMIDITATE		Indice de plasticitate	Indice de consistenta - Ic				
	0,00	0,00					Pietris [63 - 2]	Nisip [2 - 0,063]	Praf [0,063 - 0,002]	Argila [< 0,002]	Wf % Limita de framantare	Wc % Limita de curgere		Curgator	Moale	Plastic	Vartos	Tare
m			m			m							Ip	0,25	0,50	0,75	1,00	
				# — #	f9 pamant negru si brun - cafeniu, prafos argilos, umed	1,00												
infiltrabil		0,90	0,90	# — #	argila prafoasa bruna - cenusie, umezita, compacta	2,00												
		1,60	0,70	— — —	nisip argilos cu putin pietris													
		1,80	0,20	— — —	nisip argilos cu putin pietris													
		2,00	0,20	— — —	nisip argilos cu putin pietris													
				# — #	f10 pamant negru si brun - cafeniu	1,00												
	0,90	0,90	0,90	# — #	loess argilos nisipos galben - cafeniu si galben, sensibil la umezire, cu putin calcar degradat, vartos - tare	2,00	15	67	18		12,9	14,1	33,6	20,7			0,94	
				# — #	f11 pamant negru si brun, usor argilos, brun - cafeniu in baza	1,00												
	1,30	1,30	1,30	# — #	loess argilos/nisipos galben si galben - cafeniu, putin umezit, vartos	2,00	16	67	17		13,4	16,5	34,0	20,6			0,85	
	2,00	0,70	0,70	— — —														
				# — #	f12 umplutura pamant negru si brun	1,00												
	1,00	1,00	1,00	# — #	loess usor nisipos/argilos galben si galben - cafeniu, cu putin calcar degradat, vartos - tare	2,00	17	65	18		14,3	14,9	33,7	19,4			0,97	
	2,00	1,00	1,00	— — —														

INTOCMIT: ING. NARCIS ROTARU



Beneficiar: U.A.T. Comuna Cosmesti

DATA: ottobre 2020

[illegible]

INTOCMIT: ING. NARCIS ROTARU