

NUMELE ȘI PRENUMELE
VERIFICATORULUI ATESTAT :
ING. ROTARU NARCIS
ADRESA: Galați, Bd. Marea Unire, bl. P6, ap. 11.



Nr. 1337

Data: 20.07.2025

REFERAT

Privind cerința de calitate Ag: Studiu geotehnic – Modernizare și extindere sistem de alimentare cu apă în com. Oancea, jud. Galați.

1. Date de identificare :

- Executant / întocmitor : SC Rotnargeo SRL prin ing. Vișan Laurențiu.
- Investitor: Comuna Oancea.
- Amplasamente: com. Oancea, jud. Galați
- Data prezentării pentru verificare : 20.07.2025

2. Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției

Se propune realizarea a: două cabine pentru puțuri forate, cu amplasamente diferite, conducte de aducțiune până la stații, rezervoare supraterane de cca. 50 - 100 mc + stații de tratare (modulare), de asemenea cu amplasamente diferite.

- În Oancea se va realiza puțul (F5) în partea nord-vestică a localității Oancea. Amplasamentul este situat pe panta de racord către pârâul Oancea Prut. Zona de versant va fi terasată, rezultând o platformă mediană ce va fi delimitată de un taluz în debleu la vest și de unul în rambleu la est. Din forajul realizat în această zonă reiese existența freaticului relativ în suprafață sub forma de așa-zis izvor de coastă, pentru care, dacă va fi cazul, se va prevedea un sistem de drenuri eficient. Aici va fi realizată cabina pentru puțul aferent iar prin conducte se va transporta apa cca. 1 km, către gospodăria de apă unde se va amplasa un rezervor pe fundațiile existente și se va realiza și o stație de tratare modulară (container + platformă).

- În Slobozia Oancea se va realiza puțul (F6) în intravilanul satului. Accesul către amplasament se face din str. Între Lanuri. Amplasamentul cercetat era ocupat parțial de o serie de movile din pământ și alte resturi eterogene ce vor fi îndepărtate. Zona prezenta cote de nivel mai mici decât cele ale str. aferente, sistematizarea verticală a incintei făcându-se la cote superioare prin aport de material adecvat. Terenul natural din zona viitoarei cabine puț prezenta o ușoară pantă orientată aproximativ N – S. În partea de S există un șanț colector din beton delimitat în partea de N (către amplasamentul cercetat) de un taluz cu înălțime de cca. 2,00 m. Acest taluz va fi stabilizat (dacă va fi cazul) cu structuri de sprijin. Aici va fi realizată cabina pentru puțul aferent iar prin conducte se va transporta apa cca. 2,1 km, către gospodăria de apă nou înființată unde se va realiza un rezervor suprateran și o stație de tratare modulară (container + platformă).

Caracteristicile macroseismice ale amplasamentului, sunt accelerația terenului pentru proiectare $a_g = 0,30$ g și perioada de control (colț) a spectrului de răspuns $T_c = 0,7$ secunde.

Terenul de fundare din zona cabinei puț (F5) este reprezentat sub stratul de cărătură de pantă brună nisipoasă în grosime de cca. 0,90 m, de un orizont deluvial constituit din argile nisipoase și nisip argilos, cenușii-gălbui, umede, consistente, compresibile, până la adâncimea investigată (4,00 m). Nivelul hidrostatic a fost interceptat în forajul realizat la adâncimea de cca. 3,50 m, ca și posibil izvor de coastă.

Terenul de fundare din zona cabinei puț (F6) este reprezentat sub stratul de cărătură de pantă nisipoasă în grosime de cca. 0,50 m, de un orizont constituit din nisipuri prăfoase argiloase și argile nisipoase galbene, vârtoase, până la adâncimea investigată (4,00 m). Nivelul hidrostatic nu a fost interceptat în forajul realizat.

Terenul de fundare din zona celor două gospodării de apă este reprezentat de un strat de pământ negru în grosime de cca. 0,50 – 0,60 m, de un orizont eolian loessoid constituit din prafuri nisipos argiloase, galben, vârtoase - tari, până la adâncimea investigată (5,00 m). Nivelul hidrostatic nu a fost interceptat în forajele realizate.

Acest orizont superior al terenului de fundare aferent amplasamentelor celor două stații de tratare, se încadrează în bgrupa "A" de pământuri sensibile prin umezire.

Pentru cabina puț (F5): se recomandă fundarea directă a construcției pe orizontul deluvial argilos

nisipos, compresibil, sub adâncimea minimă de îngheț, prin intermediul unui strat de material granular - balast cu grosimea de 0,40 m sub fundație, compactat corespunzător, doar dacă terenul va prezenta consistență redusă și compresibilitate ridicată.

Fundația cabinei puț se va realiza sub formă de radier general (cuvă) și obligatoriu adâncimea finală a săpăturii (fundație + material granular) nu trebuie să depășească – 1,50 m, pentru a nu fi periclitată stabilitatea zonei, prin eventuala deschidere la zi a acelui izvor de coastă interceptat.

Pentru terenul interceptat, prin intermediul stratului de balast de 0,40 m, menționat anterior dacă va fi cazul, se va considera o presiune convențională maximă, $P_{conv} = 100$ kPa, la sarcini fundamentale aplicate centric.

Fundațiile obiectivului proiectat să fie hidroizolate corespunzător. Totodată este recomandat dacă va fi cazul: proiectarea unui sistem de drenuri eficient, realizarea unei eventuale platforme de construcții, săpături moderate, etc. Eventuala eliberare a freaticului, coroborat cu panta terenului, consistența redusă și compresibilitate ridicată a materialului, eventuale intercalării necoezive, lipsa unei sistematizări verticale adecvate etc., pot duce la destabilizări ale zonei.

Pentru cabina puț (F6): se recomandă fundarea directă a construcției pe orizontul predominant nisipos galben, sub adâncimea minimă de îngheț, cu compactarea fundului săpăturii.

Pentru terenul interceptat, se va considera o presiune convențională maximă, $P_{conv} = 120$ kPa, la sarcini fundamentale aplicate centric.

Pentru taluzul din partea de sud se recomandă pe lângă urmărirea în timp, soluționarea rapidă a eventualelor aspecte de instabilitate (șiroiri, eroziuni, etc.), plantarea de vegetație adecvată sau consolidarea lui, cu un eventual zid de sprijin (de rezistență sau greutate), dacă acest lucru se impune.

Sistematizarea verticală se va face la cote superioare terenului actual prin aport de material adecvat și va asigura îndepărtarea apelor de precipitații în afara amplasamentelor.

Pentru obiectivele aferente gospodăriilor de apă: Rezervoarele se pot funda direct la adâncimea impusă constructiv și cu respectarea adâncimii de: minim - 1,50 m pentru fundațiile exterioare și - 1,00 m pentru cele interioare (conform NP 125/2010), pe orizontul eolian loessoid galben, sensibil la umezire, vârtos – tare, care se întâlnește imediat sub stratul de pământ negru din suprafața terenului de fundare, strat ce se va îndepărta în totalitatea lui.

Presiunea convențională, maxim admisă, pe terenul eolian loessoid, descris anterior, va fi de 120 kPa. Structura de rezistență va fi rigidizată, adaptată să poată prelua eventualele tasări diferențiate. Excavațiile adânci vor fi sprijinite corespunzător. Introducerea în canale de protecție a tuturor rețelilor sau conductelor hidro-edilitare, purtătoare de apă.

Pentru eventualele platforme betonate, fundarea se va face direct pe terenul natural existent în zonă. Modulul de elasticitate dinamic ce se va lua în calcul pentru terenul natural din zonă (P4 – praf, praf nisipos, praf argilos, praf argilos nisipos), va fi de $E_p = 80\ 000$ kPa. De aici rezultă că valoarea Coeficientului lui Poisson luat din tabele este $\nu = 0,35$.

Obiectivele propuse sunt încadrate în categoria geotehnică 2.

3. Documente ce se prezintă la verificare : Studiu geotehnic.

4. Concluzii asupra verificării:

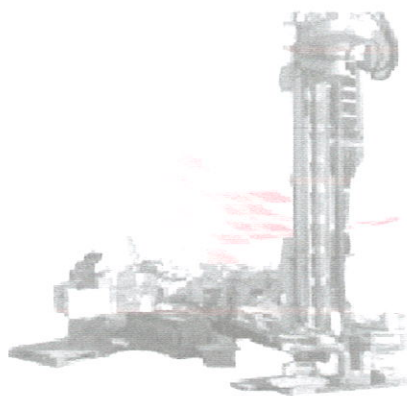
În urma verificării documentației, se constată respectarea reglementărilor tehnice și asigurarea cerințelor fundamentale aplicabile, prevăzute de legislația în vigoare. Studiul geotehnic verificat se consideră corespunzător, drept pentru care s-a semnat și ștampilat în 2 exemplare.

Am primit,



Am predat,
Verificator tehnic atestat
Ing. Rotaru Narcis

STUDIU GEOTEHNIC



MODERNIZARE ȘI EXTINDEREA SISTEM DE ALIMENTARE CU APĂ ÎN COMUNA OANCEA, JUDEȚUL GALAȚI

Beneficiar: COMUNA OAMNCEA.

EXECUTANT
SC ROTNARGEO SRL



Iulie 2025

BORDEROU:

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. RECOMANDĂRI;
 - 3.1. Presiunea fundamentală de calcul;
 - 3.2. Încadrarea construcției în categoria geotehnică;
 - 3.3. Stasuri și normative;

PIESE DESENATE:

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



STUDIU GEOTEHNIC

MODERNIZARE ȘI EXTINDEREA SISTEM DE ALIMENTARE CU APĂ ÎN COMUNA OANCEA, JUDEȚUL GALAȚI

1. PREZENTARE GENERALĂ;

În cadrul acestui proiect se propune realizarea a: două cabine pentru puțuri forate, cu amplasamente diferite, conducte de aducțiune până la stații, rezervoare supraterane de cca. 50 - 100 mc + stații de tratare (modulare), de asemenea cu amplasamente diferite.

Beneficiar al acestui proiect: COMUNA OANCEA.

Prezentul studiu geotehnic a fost întocmit în conformitate cu reglementările tehnice specifice în vigoare, corespunzător prevederilor din NP 074/2022 "Normativ privind principiile, exigențele și metodele cercetării geotehnice a terenului de fundare".

Urmare observațiilor de teren, conform NP 074 - 2022 "Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții", rezultă următoarea încadrare preliminară:

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.	Fără epuizmente	1
Importanța construcției, pct. A.1.2.3.	Normală	3
Vecinătăți, pct. A.1.2.4.	Fără risc	1
Seismicitate	$a_g = 0,30 g$	3
PUNCTAJ TOTAL REZULTAT		14

Pentru amplasamentele și viitoarele obiective proiectate, rezultă o încadrare preliminară în **categoria geotehnică 2**.

- În Oancea se va realiza puțul (F5) în partea nord-vestică a localității Oancea. Amplasamentul este situat pe panta de racord către pâraul Oancea Prut. Zona de versant va fi terasată, rezultând o platformă mediană ce va fi delimitată de un taluz în debleu la vest și de unul în rambleu la est. Din forajul realizat în această zonă reiese existența freaticului relativ în suprafață sub forma de așa-zis izvor de coastă, pentru care, dacă va fi cazul, se va prevedea un sistem de drenuri eficient.

Aici va fi realizată cabina pentru puțul aferent iar prin conducte se va transporta apa cca. 1 km, către gospodăria de apă unde se va amplasa un rezervor pe fundațiile existente și se va realiza și o stație de tratare modulară (container + platformă).

- În Slobozia Oancea se va realiza puțul (F6) în intravilanul satului. Accesul către amplasament se face din str. Între Lanuri. Amplasamentul cercetat era ocupat parțial de o serie de movile din pământ și alte resturi eterogene ce vor fi îndepărtate. Zona prezenta cote de nivel mai mici decât cele ale str. aferente, sistematizarea verticală a incintei făcându-se la cote superioare prin aport de material adecvat. Terenul natural din zona viitoarei cabine puț prezenta o ușoară pantă orientată aproximativ N – S. În partea de S există un șanț colector din beton delimitat în partea de N (către amplasamentul cercetat) de un taluz cu înălțime de cca. 2,00 m. Acest taluz va fi stabilizat (dacă va fi cazul) cu structuri de sprijin.

Aici va fi realizată cabina pentru puțul aferent iar prin conducte se va transporta apa cca. 2,1 km, către gospodăria de apă nou înființată unde se va realiza un rezervor suprateran și o stație de tratare modulară (container + platformă).

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

1.2. Din punct de vedere morfologic zona studiată este situată în partea de sud a unității de relief majore – Podișul Moldovei și anume zona de est a Colinelor Covurluiului. Această subunitate de relief este formată dintr-o serie de câmpuri ce coboară în trepte către Prut.

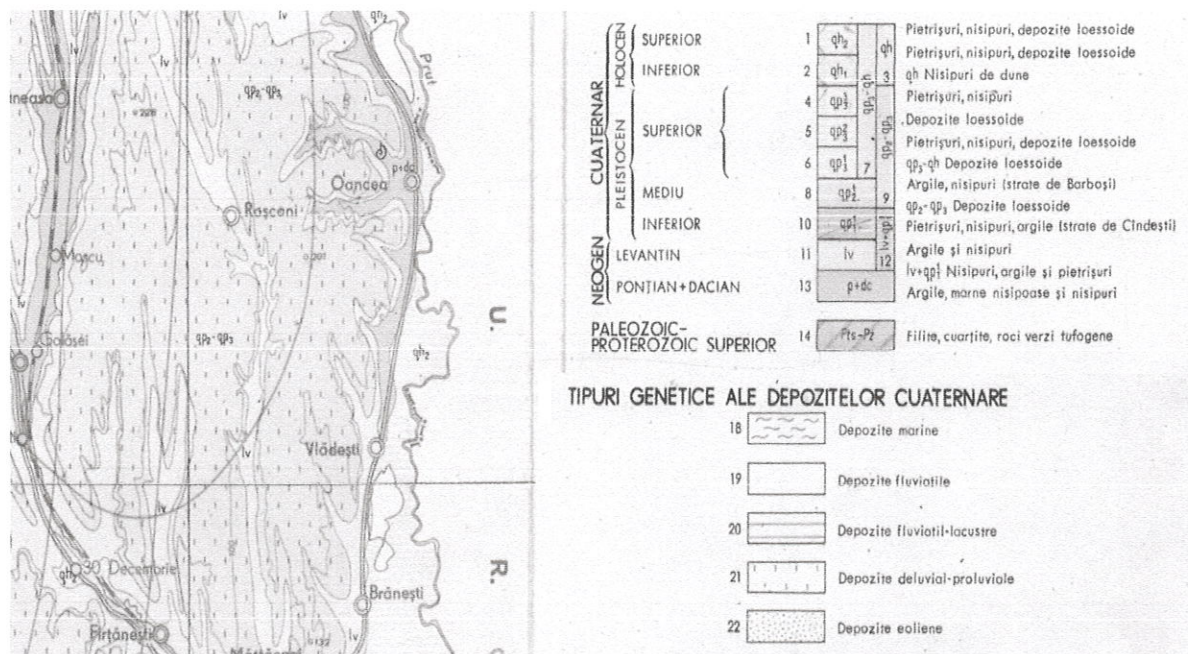


Identificăm o succesiune de coline și văi domoale orientate de regulă vest - est, cu o pondere scăzută a versanților și o creștere a suprafețelor inter-fluviale. Comuna

Oancea, se dezvoltă într-un procent însemnat pe zona de terasă, dar și pe zona interfluvială într-o proporție mai scăzută. Zona este constituită în suprafață din depozite cuaternare în mare parte de natură eoliană, ce reazemă în adâncime pe depozite aluvionare, prăfoase argiloase nisipoase.

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.



Pliocenul, deschis în lungul văilor, este alcătuit predominant din nisipuri și argile cu intercalații subțiri de gresie peste care repauzează Cuaternarul.

Depozitele cuaternare cele mai vechi (Pleistocene) sunt reprezentate prin toate cele trei etaje:

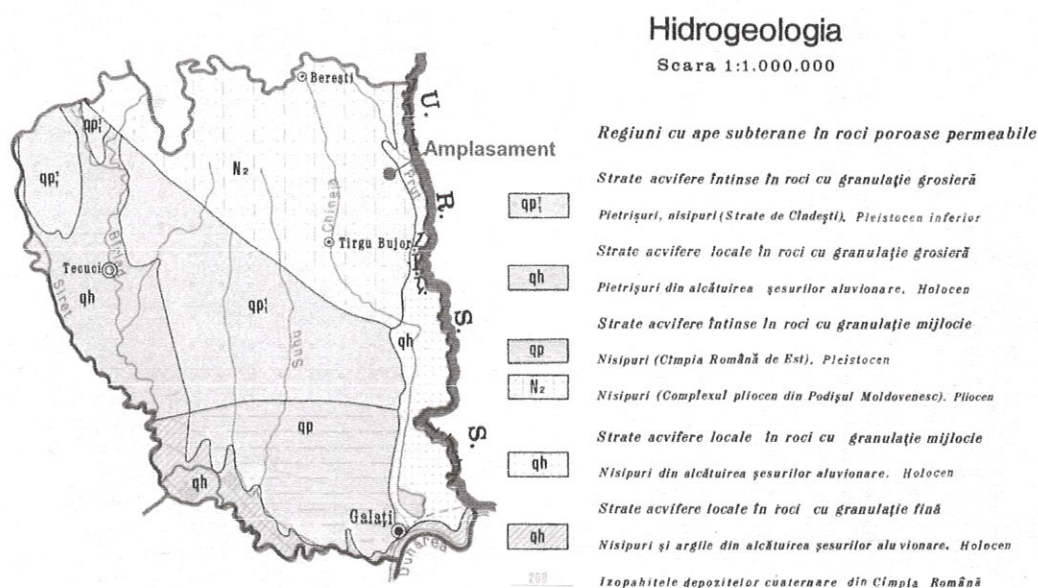
- Pleistocen inferior – nisipuri și pietrișuri cu grosimi de 25 – 70 m.
- Pleistocen mediu și superior – depozite loessoide cu grosimi de 20 – 40 m (aparținând terasei înalte);

Cuaternarul recent – Holocen superior – este constituit din depuneri prăfoase nisipoase argiloase și nisipuri. Grosimile acestor depuneri sunt relative mici, cuprinse între

2 – 15 m.

1.4. Caracteristici hidrogeologice. Apele subterane se împart în *ape freatice*, adică primul orizont de ape subterane cu nivel hidrostatic liber și variabil, care au ca suport stratul impermeabil din apropierea suprafeței terestre și *ape de adâncime*, cantonate în depozite friabile dar intercalate între state impermeabile, fapt ce face ca acestea să se mai numească și captive. Principalele elemente care definesc regimul apelor subterane sunt: energie de relief foarte slabă, regim climatologic deficitar și valori mici ale scurgerii specifice.

Conform hărții hidrogeologice de mai jos, zona studiată se încadrează în regiunea cu ape subterane aflate în formațiuni poroase permeabile Pliocene (nisipurile Complexului Pliocen din Podișul Moldovenesc)



În ceea ce privește apele subterane (freatice) zona studiată se caracterizează prin prezența la adâncimi de cca. 3,50 m (**posibil izvor de coastă**) a unei pânze de apă subterană cu nivel hidrostatic variabil pe verticală, sezonier în zona viitorului puț (F5) și mai mari de 4,00 - 5,00 m în rest.

1.5. Din punct de vedere seismic zona studiată este situată în aria de hazard seismic pentru proiectare cu valoarea accelerației orizontale **ag = 0,30 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 **Tc = 0,7 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 Sf. Gheorghe – Adjud – Oancea (Galății). Datorită acestui fapt în zonă se resimt puternic cutremurile de pământ cu epicentru în zona Vrancea.

1.6. Din punct de vedere meteorologic, 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 stralucire a soarelui 186,2 ore/an.

Adâncimea de îngheț a zonei, conform STAS-ului 6054/ '77 este de **1,00 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, pe amplasamentele cercetate, au fost executate manual cu sondeza de $\phi 2''$ 4 (patru) foraje geotehnice până la adâncimea de cca. 4,00 – 5,00 m.

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 de pe amplasament este următoarea:

Forajul f1: amplasamentul puț (F5) - situat în partea nord-vestică a localității Oancea

0,00 - 0,90 m – cărătură de pantă nisipoasă brună, umezită;

0,90 - 2,50 m – material deluvial argilos/nisipos, umed - consistent;

2,50 - 3,50 m – argilă nisipoasă cenușie, umedă, vârtoasă – consistentă, compresibilă;

3,50 - 4,00 m – nisip argilos galben, umed.

Valorile determinate ale indicilor geotehnici:

Tabelul nr. 1 – Rezultatele analizei granulometrice

Granulozitate (mm)	%
Pietriș (63 – 2)	
Nisip (2 – 0,063)	30
Praf (0,063 – 0,002)	28
Argilă (<0,002)	42

Tabelul nr. 2 – Caracteristici fizice

Caracteristica geotehnică	Orizont deluvial coeziv
Umiditatea naturală, w (%)	22,0
Limita de frământare, wL (%)	18,2
Limita de curgere, wP (%)	42,8
Indicele de plasticitate, Ip (%)	24,6
Indicele de consistență, Ic	0,84

Nivelul hidrostatic al pânzei de apă subterană a fost interceptat în forajul executat, acesta aflându-se la adâncimi de cca. **3,50 m** de la cotele actuale ale terenului natural de pe amplasament și funcție de acesta. Acest acvifer este identificat ca posibil izvor de coastă.

Forajul f2: incintă gospodărie de apă Oancea

0,00 - 0,60 m – pământ negru;

0,60 - 1,30 m – praf argilos cafeniu, vârtos;

1,30 - 5,00 m – praf nisipos argilos loessoid galben, vârtos - tare.

Valorile determinate ale indicilor geotehnici:

Tabelul nr. 1 – Rezultatele analizei granulometrice

Granulozitate (mm)	%
Pietriș (63 – 2)	
Nisip (2 – 0,063)	23
Praf (0,063 – 0,002)	60
Argilă (<0,002)	17

Tabelul nr. 2 – Caracteristici fizice

Caracteristica geotehnică	Orizont loessoid
Umiditatea naturală, w (%)	13,8 - 14,0
Limita de frământare, wL (%)	14,1
Limita de curgere, wP (%)	41,5
Indicele de plasticitate, Ip (%)	17,1
Indicele de consistență, Ic	1,03

Acest orizont superior al terenului de fundare aferent amplasamentului cercetat, se încadrează în grupa "A" de pământuri sensibile prin umezire.

Nivelul hidrostatic al pânzei de apă subterană nu a fost interceptat în forajul executat, acesta aflându-se la adâncimi mai mari de 5,00 m de la cotele actuale ale terenului natural de pe amplasament și funcție de acesta.

Forajul f3: amplasamentul puț (F6) - situat în intravilanul satului Slobozia Oancea

0,00 - 0,50 m – cărătură nisipoasă galbenă, puțin umezită;

0,50 - 2,30 m – nisip slab argilos galben, uscat, vârtos;

2,30 - 4,00 m – argilă nisipoasă galbenă, puțin umezită, vârtoasă.

Valorile determinate ale indicilor geotehnici:

Tabelul nr. 1 – Rezultatele analizei granulometrice

Granulozitate (mm)	%
Pietriș (63 – 2)	
Nisip (2 – 0,063)	34 - 67
Praf (0,063 – 0,002)	17 - 29
Argilă (<0,002)	16 - 37

Tabelul nr. 2 – Caracteristici fizice

Caracteristica geotehnică	Orizont deluvial slab coeziv
Umiditatea naturală, w (%)	8,4 - 21,0
Limita de frământare, wL (%)	18,4
Limita de curgere, wP (%)	43,9
Indicele de plasticitate, Ip (%)	25,5
Indicele de consistență, Ic	0,90

Nivelul hidrostatic al pânzei de apă subterană nu a fost interceptat în forajul executat, acesta aflându-se la adâncimi mai mari de 4,00 m de la cotele actuale ale terenului natural de pe amplasament și funcție de acesta.

Forajul f4: gospodărie de apă Slobozia Oancea

0,00 - 0,50 m – pământ negru;

0,50 - 5,00 m – praf nisipos argilos loessoid galben, cu calcar degradat, vârtos - tare.

Valorile determinate ale indicilor geotehnici:

Tabelul nr. 1 – Rezultatele analizei granulometrice

Granulozitate (mm)	%
Pietriș (63 – 2)	
Nisip (2 – 0,063)	21
Praf (0,063 – 0,002)	65
Argilă (<0,002)	14

Tabelul nr. 2 – Caracteristici fizice

Caracteristica geotehnică	Orizont loessoid
Umiditatea naturală, w (%)	12,9
Limita de frământare, wL (%)	15,0
Limita de curgere, wP (%)	30,2
Indicele de plasticitate, Ip (%)	15,2
Indicele de consistență, Ic	1,14

În lipsa unor date ce se obțin prin încercări pe teren cu placa, pentru valorile

coeficientului de pat „ks” se pot utiliza cele redate în tabelul k.2 din NP 112 – 2014. Interpolând valorile menționate în respectivul tabel pentru indici de consistență reieșiți din probele analizate rezultă $k_s \leq 18000 \text{ kN/m}^3$.

Acest orizont superior al terenului de fundare aferent amplasamentului cercetat, se încadrează în grupa "A" de pământuri sensibile prin umezire.

Nivelul hidrostatic al pânzei de apă subterană nu a fost interceptat în forajul executat, acesta aflându-se la adâncimi mai mari de 5,00 m de la cotele actuale ale terenului natural de pe amplasament și funcție de acesta.

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. RECOMANDĂRI;

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

Sistemul de fundare proiectat va ține seama de mai mulți factori, printre care cei mai importanți sunt caracteristicile terenului care vor governa soluțiile de fundare, în funcție de tipul structurii, de nivelul de risc acceptat și de costuri.

În conformitate cu standardul SR EN 1990:2002, se utilizează două tipuri de stări limită: - SLU – Stări limită ultime;

- SLE – Stări limită de exploatare (serviciu).

Stările limită ultime sunt cele care au în vedere siguranța oamenilor și a construcțiilor și sunt asociate cu prăbușirea sau alte forme similare de cedare structurală.

Sările limită de exploatare (serviciu) sunt cele care au în vedere exploatarea normală și confortul oamenilor, corespunzând stadiilor dincolo de care încetează a mai fi îndeplinite cerințele puse de exploatarea construcției în ansamblu sau a unei părți din construcție.

SR EN 1997-1 deosebește cinci tipuri diferite de stări limită ultime pentru care se folosesc denumirile prescurtate date în SR EN 1990:

- pierderea echilibrului structurii sau terenului considerat ca un corp rigid, în care rezistențele materialelor structurii și ale terenului nu aduc o contribuție importantă la asigurarea rezistenței (EQU)

- cedarea internă sau deformația excesivă a structurii sau elementelor de structură, cum sunt de exemplu tălpile de fundații, piloții sau pereții de subsol, în care rezistența

materialelor contribuie semnificativ la asigurarea rezistenței (STR);

- cedarea sau deformația excesivă a terenului, în care rezistența pământurilor sau a rocilor contribuie în mod semnificativ la asigurarea rezistenței (GEO);

- pierderea echilibrului structurii sau a terenului provocată de subpresiunea apei (presiunea arhimedică) sau de alte acțiuni verticale (UPL);

- cedarea hidraulică a terenului, eroziunea internă și eroziunea regresivă, sub efectul gradientilor hidrulici (HYD).

Verificarea la starea limită de exploatare trebuie să urmărească îndeplinirea a două condiții: deplasările sau deformațiile posibile, calculate, să fie mai mici decât valorile limită admisibile ale deplasărilor fundațiilor și deformațiilor structurilor stabilite prin proiect și verificarea criteriului privind limitarea încărcărilor transmise la teren.

A. Pentru cabina puț aferentă (F5) situată în partea de nord-vest a localității Oancea

Fundarea directă la adâncimea impusă constructiv și cu respectarea adâncimii limită de îngheț (-1,00 m pentru zona studiată), pe terenul argilos/nisipos umed, prin intermediul unei **umpluturi din material granular** (balast / piatră spartă), cu grosimea de cca. **0,40 m** sub fundații.

Aceasta se va realiza general, prin compactare în două strate elementare: primul strat – cca. 20 cm (va avea granulație ceva mai mare (piatră spartă ($\phi \geq 150$ mm), cu rol de stabilizare. Peste acesta va urma un strat de material granular - balast, compactat corespunzător.

Condiția de calitate a compactării este realizarea unei greutatei volumice minime pe fiecare strat, $Y_d \text{ min} = 21,5 \text{ kN/m}^3$. Altfel spus, realizarea unui grad de compactare **$D_{\text{min}} = 95 - D_{\text{med}} = 98 \%$** - **proctor modificat**, pe fiecare strat de balast compactat. Valoarea orientativă a coeficientului de pat „ks” este de cca. 20000 kN/m^3 pentru umplutura de balast ce corespunde modului de deformație lineară de „E” de $30\,000 \text{ kN/m}^2$

Materialul folosit la realizarea umpluturii va avea o granulație continuă și neuniformă ($U > 5$). Frațiunile peste 70 mm nu vor depăși 15 – 20 % din volumul total.

Obs.: Fundația cabinei puț se va realiza sub formă de radier general (cuvă) și obligatoriu adâncimea finală a săpăturii (fundație + material granular) nu trebuie să depășească – 2,00 m, pentru a nu fi periclitată stabilitatea zonei, prin eventuala deschidere la zi a acelui izvor de coastă interceptat.

Presiunea convențională maxim admisă pe umplutura de material granular – balast, cu grosime de **0,40 m**, compactată corespunzător, va fi de **100 kPa**.

Prezența în teren a unei umidități însemnate, impune ca fundațiile obiectivului

proiectat să fie hidroizolate corespunzător.

Totodată sunt recomandate o serie de aspecte ce au ca scop păstrarea echilibrului natural al zonei:

- realizarea unei eventuale platforme de construcții
- săpăturile nu trebuie să depășească adâncimea de 1,50 – 2,00 m.
- proiectarea unui eventual sistem de drenuri eficient.
- eventuala eliberare a freaticului, coroborat cu panta terenului, consistența redusă și compresibilitate ridicată a materialului, eventuale intercalații necoezive, lipsa unei sistematizări verticale adecvate etc., pot duce la destabilizări ale zonei.

B. Pentru cabina puț situată în intravilanul satului Slobozia Oancea

Fundarea directă la adâncimea impusă constructiv și cu respectarea adâncimii limită de îngheț (- 1,00 m), pe orizontul nisipos slab argilos, care se întâlnește imediat sub stratul de cărătură nisipoasă galbenă din suprafața terenului de fundare, strat ce se va îndepărta în totalitatea lui.

Zonele în care grosimile stratului de pământ negru vor fi mai mari decât cota de fundare, sau dacă la adâncimea de fundare impusă constructiv vor fi depistate zone cu umpluturi eterogene cu resturi de cărămizi, moloz, etc. sau zone cu umidității excesive, mai mari decât a celor din jur, acestea vor fi considerate accidente subterane, se vor elimina în totalitate și golul rezultat va fi completat până la cota de fundare cu pământ local, curat cu umiditatea optimă de compactare compactat corespunzător cu mijloace de terasare semi-mecanice, în strate subțiri cu grosimea de cca. 15 – 20 cm. Condiția de calitate a compactării eventualelor umpluturi este realizarea unui grad de compactare proctor $D=98\%$.

Presiunea convențională, maxim admisă, pe terenul nisipos slab argilos, descris anterior, va fi de **120 kPa**.

Obs.: Fundația cabinei puț se va realiza sub formă de radier general (cuvă). Pentru taluz din partea de sud se recomandă pe lângă urmărirea în timp, soluționarea rapidă a eventualelor aspecte de instabilitate (șiroiri, eroziuni, etc.), plantarea de vegetație adecvată cât și consolidarea lui, cu un eventual zid de sprijin (de rezistență sau greutate), dacă acest lucru se va impune.

C. Pentru obiectivele aferente gospodăriilor de apă

- fundarea se poate face direct la adâncimea impusă constructiv și cu respectarea adâncimii de: minim - 1,50 m pentru fundațiile exterioare și - 1,00 m pentru cele interioare

(conform NP 125/2010), pe orizontul eolian loessoid galben, sensibil la umezire, vârtos – tare, care se întâlnește imediat sub stratul de pământ negru din suprafața terenului de fundare, strat ce se va îndepărta în totalitatea lui.

Zonele în care grosimile stratului de pământ negru vor fi mai mari decât cota de fundare, sau dacă la adâncimea de fundare impusă constructiv vor fi depistate zone cu umpluturi eterogene cu resturi de cărămizi, moloz, etc. sau zone cu umidității excesive, mai mari decât a celor din jur, acestea vor fi considerate accidente subterane, se vor elimina în totalitate și golul rezultat va fi completat până la cota de fundare cu pământ galben, curat cu umiditatea optimă de compactare ($w = 12,0 - 16,0 \%$), compactat corespunzător cu mijloace de terasare semi-mecanice, în strate subțiri cu grosimea de cca. 15 – 20 cm.

Condiția de calitate a compactării eventualelor umpluturi este realizarea unei greutate volumice medii în stare uscată de cca. 17,8 KN/m³.

Presiunea convențională, maxim admisă, pe terenul eolian loessoid, descris anterior, va fi de **120 kPa**.

Pentru cota de fundare indicată, ținându-se cont de soluția de fundare propusă a fi aplicată se consideră: modulul de deformație laterală $\nu = 0,35$.

Structura de rezistență a construcțiilor proiectate va fi astfel aleasă și calculată, încât să micșoreze sensibilitatea construcțiilor la deformațiile terenului de fundare și să fie capabilă să preia eventualele tasări neuniforme și diferențiate în timp, ale construcțiilor și implicit ale terenului de fundare.

La proiectare, execuție și exploatare, se vor prevedea măsuri pentru evitarea umezirii terenului de fundare din jurul construcțiilor sau de sub acestea, cu ape infiltrate provenite din precipitații sau pierderi din rețele și conductele hidro-edilitare, purtătoare de apă și canalizare. Între diversele părți ale construcțiilor proiectate, cu sarcini sau sisteme constructive diferite, se vor prevedea rosturi de tasare corespunzătoare.

Dacă în urma executării săpăturilor pentru fundații, lucrările vor fi surprinse de precipitații sau eventuale pierderi de apă ce ajung pe fundul săpăturilor, înaintea începerii turnării betonului pentru fundații, fundul săpăturilor trebuie lăsat să se usuce, iar dacă umezirea este puternică, se va îndepărta stratul afectat și va fi înlocuit cu pământ local curat, compactat corespunzător.

Se va compacta fundul săpăturilor, cu mijloace de terasare mecanice, înainte de punerea în operă a betonului de egalizare, acolo unde este cazul.

Sistematizarea pe verticală și în plan a terenului adiacent construcțiilor proiectate,

se va executa la cote superioare celor ale terenului adiacent. Sistemizarea va trebui să asigure o îndepărtare rapidă a apelor de precipitații căzute sau scurse spre amplasament, a împiedicării stagnerii acestora și pătrunderii lor la fundațiile construcției, în afara amplasamentului, spre un emisar în funcțiune. Acest lucru se va realiza prin trotuare de protecție, pante, rigole și șanțuri de gardă dalate, verificate periodic și menținute în funcțiune.

Introducerea în canale de protecție a tuturor rețelelor sau conductelor hidro-edilitare, purtătoare de apă.

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

Nr. crt.	Denumirea pământurilor și a altor roci dezagregate	Categoriile de teren după modul de comportare la săpare			
		Manual	Mecanizat		
		cu lopata, cazma, târnăcop, rangă	Excavator cu lingură sau echipament de draglină	Buldozer, autogreder, greder cu tractor	Motoscreper, screper cu tractor
1	2	3	4	5	6
1	Pământ negru / umplutură	mijlociu	I	I	I
2	Praf nisipos argilos	mijlociu	I	II	II
3	Nisip argilos	mijlociu	I	II	II
4	Argila nisipoasa	tare	I	I	I

Săpăturile cu pereți verticali nesprizijiniți se pot executa cu adâncimi de până la:

- 0,75 m în cazul terenurilor necoezive și slab coezive;
- 1,25 m în cazul terenurilor cu coeziune medie (argile prăfoase);

Săpăturile cu pereți în taluz se pot executa în orice fel de teren cu respectarea ca panta taluzului definită prin tangenta unghiului de înclinare față de orizontală ($\text{tg } \beta = h/b$), să nu depășească valorile admise pentru diverse categorii de pământuri.

La săpături se vor folosi obligatoriu sprizijiniri și eventual epuizmente corespunzătoare. Pentru acest lucru se va consulta: „Normativ privind cerințele de proiectare și execuție a excavațiilor adânci în zone urbane” – indicativ NP 120 / 2014.

Toate umpluturile din jurul fundațiilor sau cele aferente sistemizării pe verticală a terenului din jurul construcțiilor proiectate, se vor face cu pământ local curat, cu umiditatea optimă de compactare, compactat corespunzător în strate subțiri de cca. 15 cm grosime, manual sau semi-mecanic, într-un timp cât mai scurt.

Pentru eventualele platformele betonate, fundarea se va face direct pe terenul natural existent în zonă.

Modulul de elasticitate dinamic ce se va lua în calcul pentru terenul natural din

zonă (**P4** – praf, praf nisipos, praf argilos, praf argilos nisipos), va fi de **$E_p = 80\ 000\ \text{kPa}$** .

De aici rezultă că valoarea Coeficientului lui Poisson luat din tabele este **$\nu = 0,35$** .

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

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 deformație liniară, ce se va lua în calcul pe orizontul loessoid din suprafață, se estimează la cca. 20000 kPa (pt. o presiune efectivă de **100 kPa**).

Modulul de deformație liniară, ce se va lua în calcul pe stratul de pământ negru-brun din suprafață, se estimează la cca. 16000 kPa (pt. o presiune efectivă de **80 kPa**).

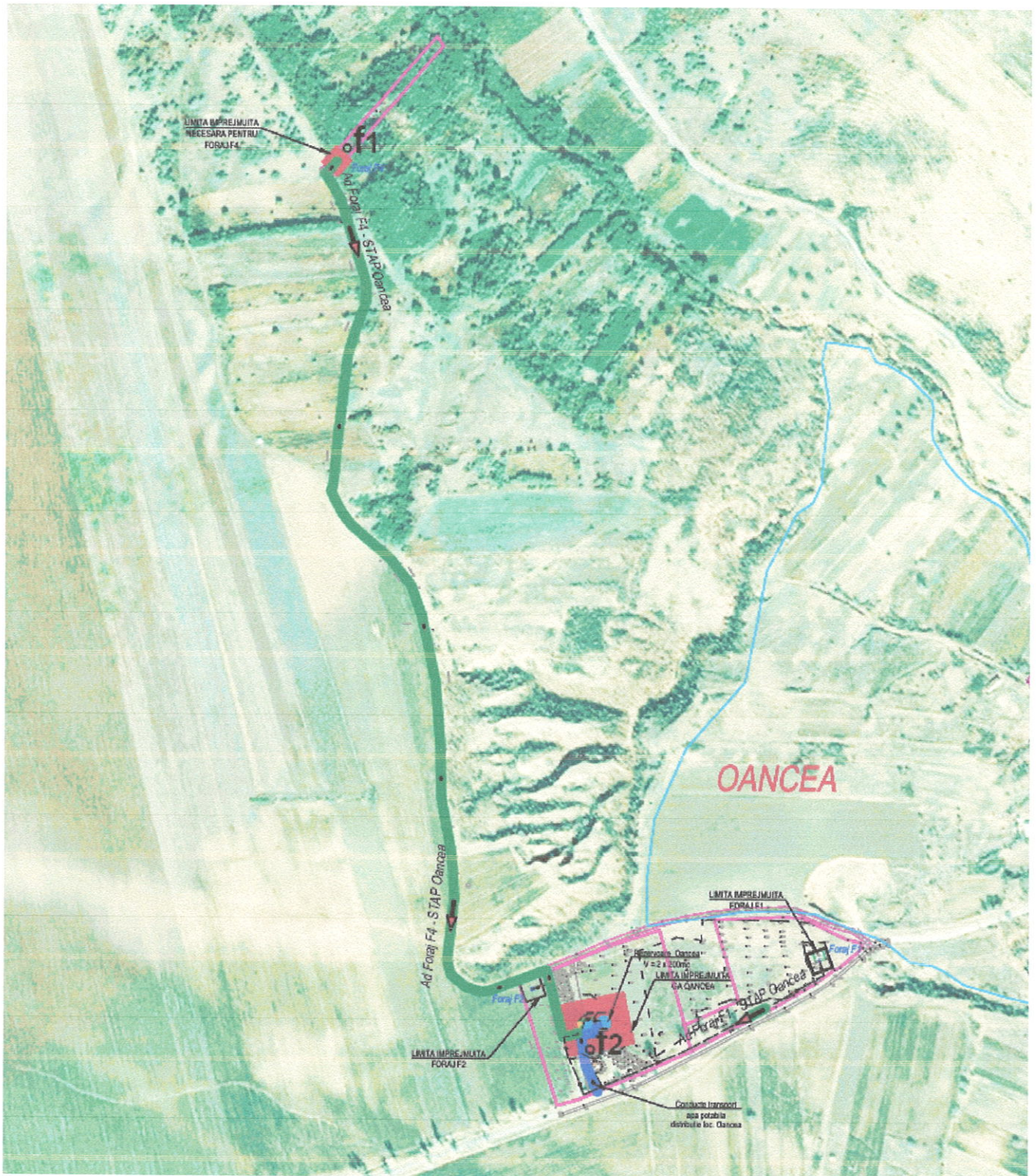
3.2. Urmare observațiilor de teren și a analizării datelor geotehnice obținute prin execuția forajelor de studiu, conform NP 074 - 2022 "Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții", pentru amplasamentele studiate rezultă următoarele:

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.	Fără epuizmente	1
Importanța construcției, pct. A.1.2.3.	Normală	3
Vecinătăți, pct. A.1.2.4.	Fără risc	1
Seismicitate	$a_g = 0,30\ \text{g}$	3
PUNCTAJ TOTAL REZULTAT		14

Pentru amplasamentele și viitoarele obiective proiectate, rezultă o încadrare în **categoria geotehnică 2**.

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

- Normativ NP 074-2022, privind întocmirea și verificarea documentațiilor geotehnice
- Eurocod 7 - Proiectare geotehnică. Partea 2- Investigarea și încercarea terenului.
- Normativ NP 125/2010, privind proiectarea și execuția clădirilor fundate pe PSU;
- 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;
- STAS 6054/1977 – Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț.
- SR 11100/1/1993 - Zonare seismică. Macrozonarea teritoriului României și Reglementarea tehnică P100 – 1 / 2013, Cod de proiectare seismică – partea I



PLAN CU AMPLASARE FORAJE GEOTEHNICE

- 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.

Orice nepotrivire între situația reală și cea prevăzută în studiul geotehnic va fi adusă la cunoștință proiectantului de specialitate pentru soluționarea problemelor ivite.

ÎNTOCMIT:

ING. VIȘAN LAURENȚIU

VERIFICATOR,

Atestat MDLPA în domeniul Ag.

ING. ROTARU NARCIS





PLAN CU AMPLASARE FORAJE GEOTEHNICE

PROFILUL FORAJULUI Nr. f1 f2 REZULTATELE GEOTEHNICE

LUCRAREA: MODERNIZARE ȘI EXTINDERE SISTEM
 DE ALIMENTARE CU APĂ ÎN COMUNA OANCEA,
 JUDEȚUL GALAȚI

Beneficiar: COMUNA OANCEA

DATA: aprilie 2023 / iunie 2025

Cota apel subterane m	Cota fata de		Stratificatie	DENUMIREA STRATULUI	Adancimea probei m	GRANULOZITATE (mm)				UMIDITATE		Indice de consistenta - Ic							
	0,00	0,00				Foraj	Pietris [63 - 2]	Nisip [2 - 0,063]	Praf [0,063 - 0,002]	Argila [< 0,002]	Wf%	Wc%	Curgator	Moale	Plastic	Vartos	Tare		
				f1															
				caratura de panta nisipoasa bruna, umezita	1.00														
				material deluvial argilos/nisipos, umed - consistent	2.00														
				argila nisipoasa cenusie, umeda, vartoasa - consistenta, comprimabila	3.00				30	28	42	18,2	22,0	42,8					
				nisip argilos, galben, umed	4.00														
				f2															
				pamant negru	1.00														
				praf argilos cafeniu cu calcar degradat	2.00				23	60	17	14,1	13,8	31,5					
				praf nisipos argilos loessoid, galben, vartos-tare	3.00														
					4.00														
					5.00														



Intocmit: ing. Visan Laurențiu

Sef laborator:
 ing. Alexandru Capanister

PROFILUL FORAJULUI Nr. f3 f4
REZULTATELE GEOTEHNICE

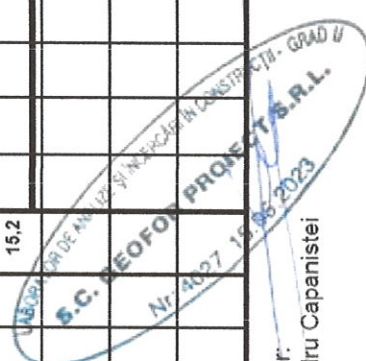
LUCRAREA: MODERNIZARE SI EXTINDERE SISTEM
 DE ALIMENTARE CU APA IN COMUNA OANCEA,
 JUDEȚUL GALAȚI

ADRESA:

Beneficiar: COMUNA OANCEA

DATA: aprilie 2023 / iunie 2025

Cota apa subterane	Cota fata de	Grosimea stratului	Stratificatie	DENUMIREA STRATULUI	Adancimea probelor	GRANULOSITATE (mm)				UMIDITATEA		Indice de consistenta - Ic								
						Pietris [63 - 2]	Nisip [2 - 0,063]	Praf [0,063 - 0,002]	Argila [< 0,002]	W _l % Limita de framantare	W _c % Limita de curgere	Curgator	Moale	Plastic	Vartos	Tare				
m	0,00 0,00	m	#		m															
				f3																
	0,50	0,50	#	caratura nisipoasa galbena, putin umezita	1,00															
	2,30	1,80	#	nisip slab argilos galben, uscat, vartos	2,00	67	17	16	w=8,4											
	4,00	1,70	#	argila nisipoasa galbena, putin umezita, vartoasa	3,00															
					4,00	34	29	37	18,4	21,0	43,9							25,5	0,90	
				f4																
	0,50	0,50	#	pamant negru-brun	1,00															
			#	praf nisipos argilos loessoid, galben cu putin calcar degradat, vartos-tare	2,00															
			#		3,00	21	65	14	15,0	30,2	12,9								15,2	1,14
			#		4,00															
	5,00	4,50	#		5,00															



Sef laborator:
 ing. Alexandru Capanistei

Intocmit: ing. Vișan Laurențiu