



GEOTECH
CIVIL ENGINEERING

GEOTECH S.R.L.

Str. Aurel Vlaicu, nr. 78, birou 3 și 5

Iași • 700381 • ROMÂNIA

Tel/Fax: 0332-417.705

E-mail: office@geotech.ro

www.geotech.ro

J22/2858/2004 • CUI RO17064459

RO18BACX0000000253755000 Unicredit Bank

RO51TREZ4065069XXX011752 Trezoreria Iași



Nr. 15 / 2021

STUDIU GEOTEHNIC ȘI DE STABILITATE

OBIECTIV – Construire linie de vinificație și depozit de fructe conform PUZ aprobat cu HCL nr. 235/05.06.2019

AMPLASAMENT - Jud. Iași, Mun. Iași, Aleea Mihail Sadoveanu, nr. 9, CF/NC 140621

BENEFICIAR – Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Iași



Dr. ing. BOTU NICOLAE
Adresa: Str. Arcu, nr. 3, ap. 34, Iași, 700125
Tel: 0722 424 816

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerința Af a proiectului:
**Construire linie de vinificație și depozit de fructe
conform PUZ aprobat cu HCL nr. 235/05.06.2019**
Faza: **STUDIU GEOTEHNIC ȘI DE STABILITATE**

1. DATE DE IDENTIFICARE:

- Proiectant general: -
- Proiectant specialitate: S.C. GEOTECH S.R.L.
- Beneficiar: Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Iași
- Amplasament: Județul Iași, Municipiul Iași, Aleea Mihail Sadoveanu, nr. 9,
CF/NC 140621
- Data prezentării documentului pentru verificare: 22.02.2021

2. DOCUMENTAȚIE CE SE PREZINTĂ LA VERIFICARE:

Studiu Geotehnic nr. 15 / 2021:

Piese Scrise: 1. Date generale, 2. Date privind terenul din amplasament,
3. Prezentarea informațiilor geotehnice, 4. Evaluarea informațiilor geotehnice

Piese Desenate:

- SG1 – Plan amplasare prospecțiuni geotehnice
- SG2...SG4 – Fișele sintetice ale sondajelor geotehnice

Anexe:

- Anexa I – Investigații geotehnice preluate din studiul geotehnic nr. 98/2019,
realizat de SC PROGEOCON SRL
- Anexa II – Rezultate încercări de penetrare statică
- Anexa III – Breviar de calcul capacitate portantă piloți
- Anexa IV – Breviar de analiză a stabilității terenului

3. CARACTERISTICILE PRINCIPALE ALE PROIECTULUI ȘI ALE CONSTRUCȚIEI:

Amplasamentul ce face obiectul prezentului studiu este situat în intravilanul municipiului Iași, în zona de nord, și are suprafața de 61380 m². Imobilul este situat în zonă de versant.

Pe amplasamentul menționat se intenționează construirea a două imobile de tip hală, cu funcțiunea de linie de vinificație respectiv depozit de fructe.

Pentru determinarea caracteristicilor fizico-mecanice ale straturilor din amplasament, în perioada 14-15.01.2021 reprezentanții companiei S.C. GEOTECH S.R.L. au realizat următoarele investigații:

- trei foraje în sistem carotaj continuu prin percuție, realizate până la adâncimea de - 10,00 m (f1, f2) respectiv -4,00 m (f3) față de cota terenului natural;
- patru penetrări statice cu piezocon, realizate până la adâncimi variabile între - 13,50...-14,00 m față de cota terenului natural.

Informații suplimentare în legătură cu natura și caracteristicile fizico-mecanice ale straturilor din amplasament s-au preluat și din studiul geotehnic nr. 98/2019, realizat de S.C. PROGEOCON S.R.L. pentru faza PUZ a aceluiași obiectiv. Amplasarea investigațiilor și fișele sintetice ale forajelor F1 și F2 din studiul geotehnic nr. 98/2019 sunt incluse în Anexa I a prezentului studiu.

Din analiza fișelor de stratificație din prezentul studiu, în baza observațiilor din teren și a analizelor de laborator, rezultă că terenul de fundare are caracter dificil, sistemul construcție - teren încadrându-se în categoria geotehnică 3, risc geotehnic major.

Referitor la fundarea construcțiilor propuse se recomandă următoarele:

- pentru imobilul cu destinația "Hală vinificație" se recomandă adoptarea unui sistem de fundare pe piloți forajați, încastrați în stratul de argilă marnoasă interceptat începând de la adâncimi de -12,0 m față de CTN.
- pentru imobilul cu destinația "Hală depozitare fructe" se recomandă fundarea directă, fără intervenții suplimentare asupra terenului, la adâncimea minimă de -1,50 m față de cota terenului amenajat.

Analiza de stabilitate discutată la punctul 4.d și prezentată în detaliu în breviarul de calcul anexat prezentului studiu (Anexa IV) s-a realizat numai în cadrul perimetrului analizat și nu face referire la întregul versant. Conform rezultatelor obținute se poate concluziona că, în condițiile respectării recomandărilor din prezentul studiu, amplasamentul studiat întrunește cerințele de stabilitate locală și generală pentru toate ipotezele luate în analiză.

Centralizarea rezultatelor analizei de stabilitate

Ipoteza de analiză	Solicitări statice		Solicitări seismice	
	Factor de stabilitate	Grad de utilizare	Factor de stabilitate	Grad de utilizare
Ipoteza I – situația existentă	1,83	54,5 %	1,03	97,3 %
Ipoteza II – săpătură generală hală vinificație	1,47	67,8 %	-	-
Ipoteza III – finalizarea lucrărilor de construcție hală vinificație	1,94	51,6 %	1,03	96,6 %
Ipoteza IV – finalizarea lucrărilor de construcție hală depozitare fructe – fundare directă	1,83	54,6 %	0,96	104,3 %
Ipoteza IV – finalizarea lucrărilor de construcție hală depozitare fructe – fundare indirectă	-	-	1,01	98,7 %

Având în vedere specificul amplasamentului, pentru faza de proiectare se va realiza un studiu geotehnic de detaliu în conformitate cu prevederile NP 074-2014. Acest studiu se va baza pe investigații geotehnice suplimentare care, împreună cu informațiile din prezentul studiu, să furnizeze o imagine mai clară asupra stratificației terenului și a caracteristicilor fizico-mecanice ale straturilor interceptate, necesară pentru o dimensionare sigură și economică a viitoarelor construcții.

Conform P100-1/2013, zona amplasamentului se încadrează astfel:

- accelerația terenului pentru proiectare $a_g=0,25g$;
- perioada de colț $T_c= 0,7$ sec;

4. CONCLUZII ASUPRA VERIFICĂRII:

În urma verificării se consideră proiectul corespunzător, semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului.

22.02.2021

Am primit 2 exemplare

Investitor/Proiectant

Am predat 2 exemplare

Verificator tehnic atestat MLPAT

Dr. Ing. BOȚU NICOLAE





BORDEROU DE PIESE SCRISE ȘI DESENATE

	pag.
I. PIESE SCRISE	
1. Date generale	1
1.a. Denumirea obiectivului	1
1.b. Adresa amplasamentului	1
1.c. Beneficiar	1
1.d. Proiectant general	1
1.e. Proiectant de specialitate pentru <i>Studiul geotehnic și de stabilitate</i>	2
1.f. Unități care au participat la efectuarea cercetării geotehnice	2
1.g. Faza și scopul cercetării	2
1.h. Date tehnice	2
2. Date privind terenul din amplasament	3
2.a. Caracteristici topografice și seismice	3
2.b. Caracteristici geomorfologice, geologice, hidrografice și hidrogeologice	4
2.c. Condiții climatice, adâncimea de îngheț	6
2.d. Istoricul amplasamentului și situația actuală	7
2.e. Încadrarea în zone de risc natural	8
3. Prezentarea informațiilor geotehnice	8
3.a. Volumul de lucrări efectuate pe teren	8
3.b. Metodele, utilajele și aparatura folosite	9
3.c. Stratificația terenului	11
3.d. Nivelul apei subterane	17
4. Evaluarea informațiilor geotehnice	18
4.a. Categoria geotehnică	18
4.b. Terenul de fundare, adâncimea și sistemul de fundare recomandate	18
4.c. Valorile de calcul ale parametrilor geotehnici	22
4.d. Aprecieri privind stabilitatea generală și locală a terenului pe amplasament	23
4.e. Aspecte privind proiectarea geotehnică a sistemului de fundare	27
4.f. Măsuri constructive specifice	30
4.g. Categoriile de teren în care se execută lucrările de săpătură	31
4.h. Concluzii și recomandări	31





GEOTECH
CIVIL ENGINEERING

II. PIESE DESENATE

- SG1 – Plan amplasare prospecțiuni geotehnice
- SG2...SG4 – Fișele sintetice ale sondajelor geotehnice

III. ANEXE

- Anexa I – Investigații geotehnice preluate din studiul geotehnic nr. 98/2019, realizat de SC PROGEOCON SRL
- Anexa II – Rezultate încercări de penetrare statică
- Anexa III – Breviar de calcul capacitate portantă piloți
- Anexa IV – Breviar de analiză a stabilității terenului



Colectiv de elaborare,
Dr. ing. Claudiu Popa
Ing. Diana Giortescu



GEOTECH
CIVIL ENGINEERING



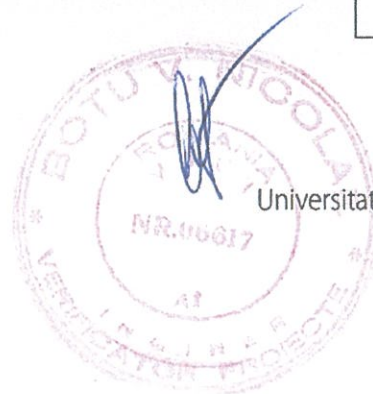
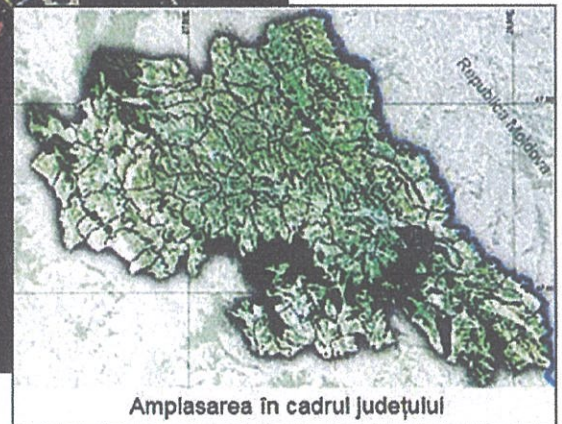
1. DATE GENERALE

1.a Denumirea obiectivului

Construire linie de vinificație și depozit de fructe conform PUZ aprobat cu HCL nr. 235/05.06.2019

1.b. Adresa amplasamentului

Judetul Iasi, Municipiul Iasi, Aleea Mihail Sadoveanu, nr. 9, CF/NC 140621



1.c. Beneficiar

Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Iași

1.d. Proiectant general



1.e. Proiectant de specialitate pentru Studiul geotehnic și de stabilitate

S.C. GEOTECH S.R.L.

J22/2858/2004, RO 17064459

Adresa: Str. V. Lupu, Nr. 120 A, Cod Poștal: 700344, Mun. Iași, Jud. Iași

Tel. 0745 371 761

1.f. Unități care au participat la efectuarea cercetării geotehnice

S.C. GEOTECH S.R.L. - lucrări de teren

S.C. GEOTECH S.R.L. - lucrări de laborator

1.g . Faza și scopul cercetării

Prezentul studiu, întocmit în faza de proiectare are drept scop:

- determinarea tipului, stării și proprietăților fizico-mecanice ale straturilor din cuprinsul zonei active a fundațiilor, pentru amplasament situat la adresa menționată ;
- semnalarea unor condiții speciale ale amplasamentului;
- aspecte privind stabilitatea zonei de construcție;
- precizarea parametrilor de seismicitate și a adâncimii de îngheț a zonei în discuție;
- recomandări privind proiectarea, execuția și exploatarea construcției condiționate de caracteristicile terenului de fundare.

1.h. Date tehnice

Amplasamentul ce face obiectul prezentului studiu este situat în intravilanul municipiului Iași, în zona de nord, și are suprafața de 61380 m².

Imobilul este situat în zonă de versant.

Folosința actuală a terenului: teren construit și neconstruit.

Categoria de folosința a terenului: curți construcții, livadă, vie, pădure.

Conform documentației de urbanism indicatorii urbanistici au următoarele valori:

- P.O.T.: max. 12%; C.U.T.: 0,50 mp ADC / mp teren;
- Regim de înălțime: conf. PUZ aprobat P+2E (Hmax 15,0 m la streășină/atic);

Pe amplasamentul menționat se intenționează construirea a două imobile de tip hală, cu funcțiunea de linie de vinificație respectiv depozit de fructe.



2. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT

2.a. Caracteristici topografice și seismice

Amplasamentul la care face referire prezenta documentație se află în județul Iași, municipiul Iași, pe Aleea Mihail Sadoveanu, nr. 9. Terenul se identifică prin numărul cadastral 140621 și are următoarele vecinătăți:

- La Nord – teren proprietăți particulare și aleea M. Sadoveanu
- La Sud – teren proprietate USAMV
- La Est – teren proprietăți particulare și aleea M. Sadoveanu
- La Vest – USAMV și teren proprietăți particular.

Din punct de vedere seismic, amplasamentul se află sub incidența cutremurelor moldave, cu epicentrul în zona Vrancea. Conform prevederilor din normativul P100-1/2013, se încadrează astfel:

→ accelerația terenului pentru proiectare $a_g = 0,25g$;

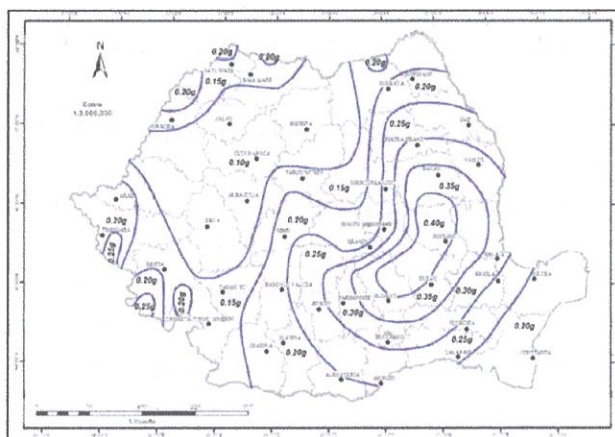


Figura 2.1 Zonarea teritoriului României în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g pentru cutremure având intervalul mediu de recurență IMR = 225 ani, conform P100-1/2013

→ perioada de colț $T_c = 0,7$ s;

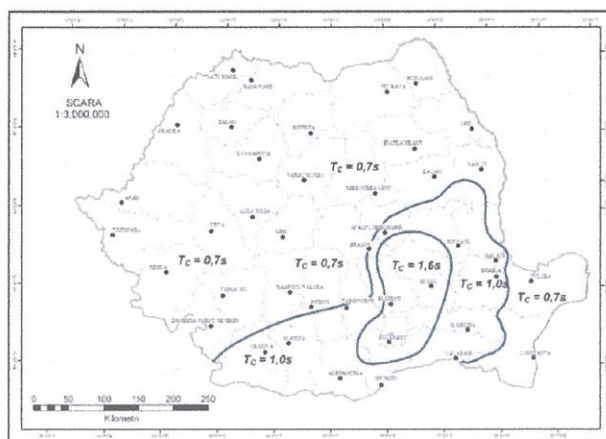


Figura 2.2 Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț), T_c a spectrului de răspuns, conform P100-1/2013



2.b. Caracteristici geomorfologice, geologice, hidrografice și hidrogeologice

Din punct de vedere geomorfologic, municipiul Iași, județul Iași se află în secțiunea central-sudică a Podișului Central Moldovenesc, principala subdiviziune a Podișului Moldovei și cuprinde ca tipuri de relief: cueste, platouri structurale, relief fluviatil, glacisuri, conuri de dejecție, cueste erodate etc.

Relieful intravilanului și împrejurimilor Iașilor se prezintă sub forma unei serii de coline domoale, înșirate pe stânga văii Bahluiului și de dealuri și platouri ce aparțin Coastei Iașilor, pe dreapta acestei văi. Așa cum preciza N. Barbu et al. (1987), văzut de pe dealul Repedeș, ansamblul de înălțimi și văi conferă imaginea unui amfiteatru natural, datorită distribuției în trepte a reliefului, începând cu partea nordică (având altitudini de aproximativ 200 de m) și finalizând cu zona de șes.

În ansamblu, relieful actual al Iașului este sculptural, însă la modelarea acestei regiuni au contribuit, așa cum era firesc, factori de denudare, care au generat forme de relief de acumulare. La acestea se mai adaugă și formele de relief antropice, specifice oricărei regiuni populate.

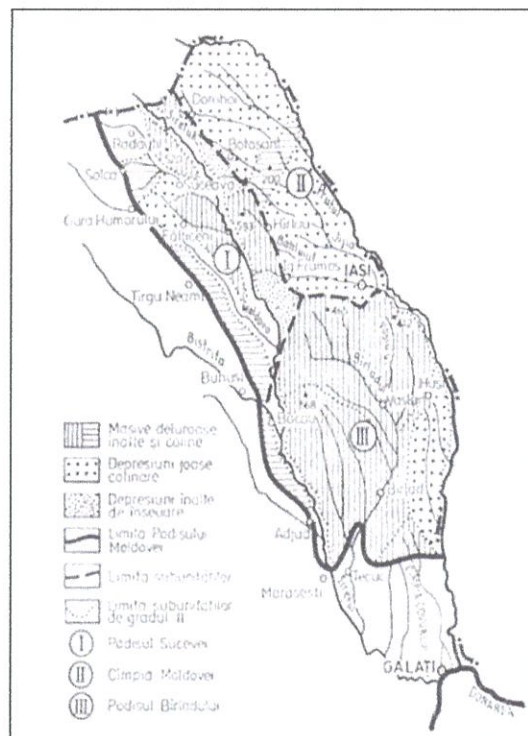


Figura 2.3. Configurația geomorfologică a Podișului Moldovei (după Gh. Băgu, 1984)

Din punct de vedere geologic, teritoriul municipiului Iași, județul Iași se încadrează în partea central-estică a Platformei Moldovenești, unitate cu aspect tipic de platformă, aparținând Platformei Est-Europene. În alcătuirea ei se disting cele două elemente structurale specifice: unul inferior, cutat, ce constituie soclul, care corespunde etapei în care spațiul Platformei Moldovenești a evoluat ca arie labilă, și altul superior, cuvertura, corespunzând etapei în care acest spațiu a evoluat ca domeniu stabilizat (L. Ionesi, 1994).



Formațiunile întâlnite în zonă aparțin Sarmatianului și Cuaternarului. Sarmatianul reprezintă fundamentul zonei și este reprezentat de o argilă marnoasă vântă-cenușie ce se întâlnește de la o adâncime, de obicei, mai mare de 10,0 m. Cuaternarul este reprezentat printr-un depozit loessoid (zona de platou), respectiv un deluviu de pantă argilos prăfos (zona de coastă).

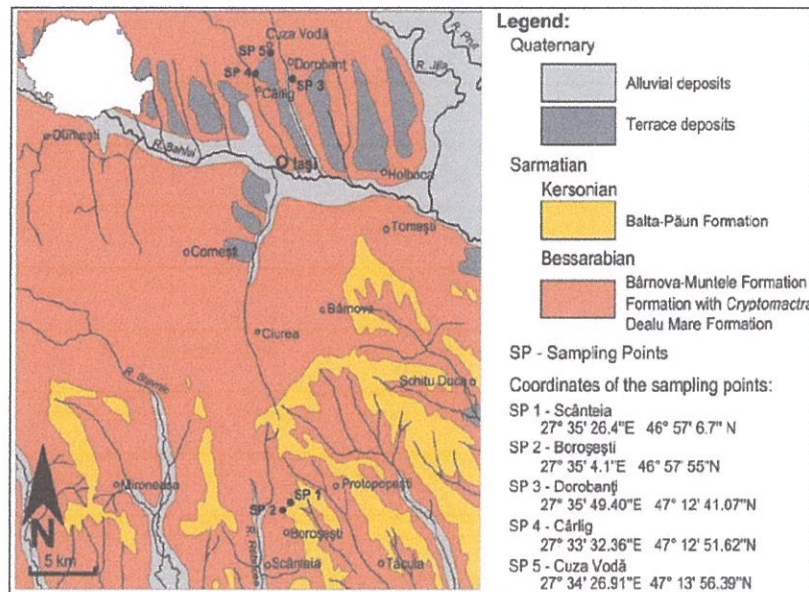


Figura 2.4. Geologia zonei (Dill et al., 2012)

Apele subterane din cadrul județului Iași sunt de două categorii: captive (sau de adâncime) și libere.

Apele subterane captive includ strate acvifere sub presiune, acumulate în depozite sedimentare nesectionate de văile râurilor. Ele au caracter ascensional sau chiar artezian și sunt puternic mineralizate, fiind interceptate prin foraje la diferite adâncimi, în depozite siluriene, badeniene, sarmațiene. În zona orașului Iași au fost întâlnite astfel de ape cu mineralizări cuprinse între 13 și 30 g/l, la adâncimi începând de la 320 m la 1100 m. În forajele de la Nicolina, s-au interceptat ape clorosodice, sulfuroase, iodurate, bromurate, bicarbonatate, cu calități terapeutice deosebite, care au favorizat apariția și dezvoltarea stațiunii balneare Nicolina.

Apele subterane libere includ strate acvifere fără presiune, cantonate în depozitele sectionate de văi, puternic influențate de precipitații. În funcție de condițiile morfologice și litologice, aceste ape pot fi grupate în mai multe unități hidrogeologice, deosebite între ele prin rezerva de apă și adâncimea la care se găsesc:

Ape subterane de luncă, întâlnite în depozitele aluvionare cuaternare ale râurilor principale, în cadrul a două tipuri de acvifere: de tip Siret și de tip Prut. Apele de tip Siret sunt cantonate în nisipurile și pietrișurile din baza luncilor Siretului și Moldovei sub forma unui acvifer principal cu variații reduse de nivel și cu debite constante de 3 - 10 l/s. Sunt ape potabile, având sub 1 g/l săruri și durtate sub 30 °G. În nisipurile și nisipurile argiloase de la suprafață se mai întâlnește un strat acvifer secundar cu debite mai mici și influențat de factori externi. Apele de tip Prut sunt cantonate în baza luncilor Prutului, Jijiei, Bahluiului, Miletinului sub forma unui strat acvifer principal,



precum și în depozitele permeabile de la suprafața sub forma unui strat acvifer secundar, lenticular, cu importante variații de nivel și debit. Calitativ, sunt ape cu mineralizări de peste 3 g/l săruri și duritate mai mare de 30°G. Luncile râurilor mici conțin un singur strat acvifer cantonat în baza aluviunilor, cu debit redus și variabil, în cea mai mare parte necorespunzător calitativ.

Apele subterane de terasă, cantonate în nisipurile și pietrișurile din baza acestora, la adâncimi variabile (4-25 m). Sunt ușor alcaline, cu săruri sub 3 g/l și duritate sub 30°G, fiind admise ca potabile. Ele constituie principala sursă de alimentare a localităților situate pe terase. Ape subterane de platouri dezvoltate pe gresii și calcare, cantonate în fisurile și golurile acestor roci, la baza lor și în intercalațiile nisipoase. Sunt ape potabile, cu debite relativ bogate (1-5 l/s), care dau linii de izvoare din care se alimentează localități din zonele Deleni - Harlău - Sticlaria - Scobinți, sau Repedea - Pietrăria - Ipatele - Tansa, s.a. Aceste surse acvifere satisfac numai cerințe de apă locale.

Ape subterane de interfluvii și versanți, cantonate în depozite deluvio-coluviale și eluviale sau în intercalații lenticulare sarmațiene. Sunt ape cu debite relativ reduse (0 - 3l/s), cu variații mari ale nivelului hidrostatic, bogate în săruri solubile, fiind în general nepotabile sau la limita potabilității. Cele care spală argile și marne sarmațiene se încarcă și mai mult în săruri, dând ape minerale, unele cu proprietăți curative.

2.c. Condiții climatice, adâncimea de îngheț

Regimul climato-meteorologic specific arealului geografic căruia îi aparține amplasamentul, impune următoarele încadrări:

- din punct de vedere al încărcării date de zăpadă conform CR1-1-3/2012 rezultă: $S_k = 2,5 \text{ kN/m}^2$

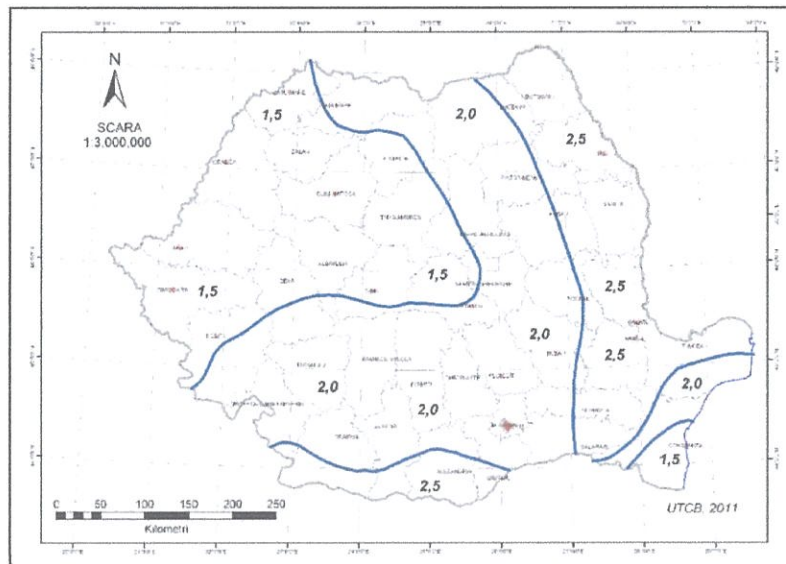


Figura 2.5 Zonarea valorilor caracteristice ale încărcării din zăpadă pe sol S_k , kN/m^2 , pentru altitudini $A \leq 1000 \text{ m}$ conform CR1-1-3/2012



- din punctul de vedere al *încărcării din vânt* conform CR1-1-4/2012: $q_b=0,70$ kPa

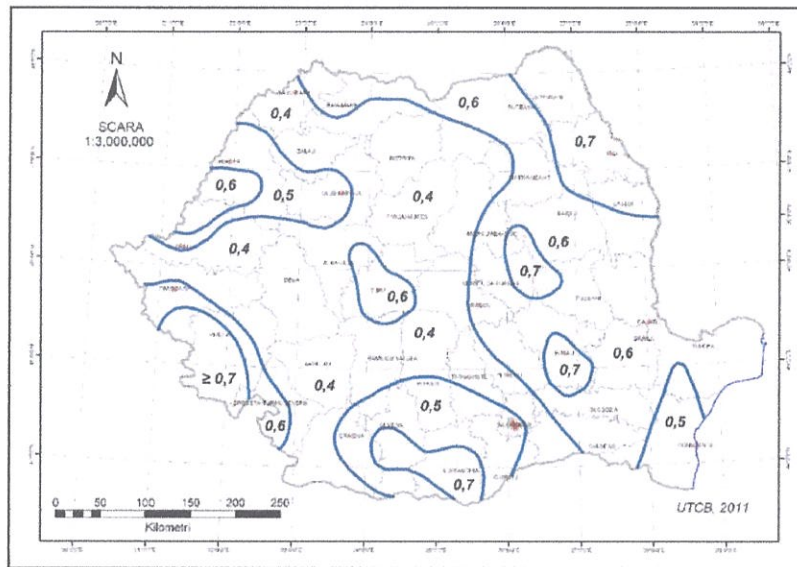


Figura 2.6 Zonarea valorilor de referință ale presiunii dinamice a vântului, q_b în kPa, având IMR = 50 ani conform CR1-1-4/2012

Adâncimea maximă de îngheț, conform STAS 6054-77, este considerată 80-90 cm de la cota terenului.

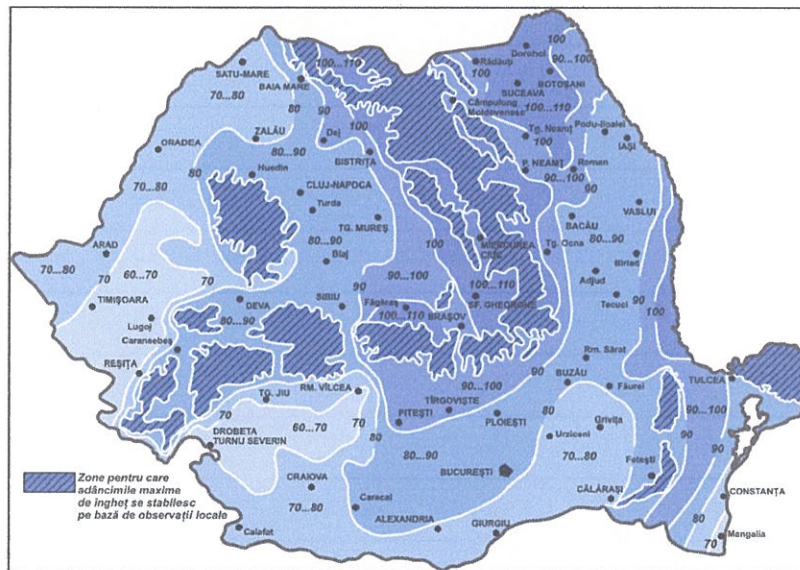


Figura 2.7 - Harta cu adâncimile de îngheț

2.d. Istoricul amplasamentului și situația actuală

Din observațiile de teren rezultă că zona nu prezintă fenomene fizico-geologice distructive care să-i periclitazeze stabilitatea. Construcțiile din zonă s-au comportat relativ bine în timp, nefiind semnalate degradări care să poată fi puse pe seama terenului de fundare.



2.e. Încadrarea în zone de risc natural

În conformitate cu Legea nr. 575/2001 privind Planul de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a, zone de risc natural, amplasamentul se încadrează în următoarele zone de risc:

- Zona de intensitate seismică VIII (grade MSK), cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani;
- Zonă cu cantități de precipitații medii anuale cuprinse în intervalul 501-600 mm, cu arii afectate de inundații datorate formării unor torente ca urmare a unor ploi abundente de lungă durată sau topirii rapide a straturilor de zăpadă;
- Zonă cu potențial ridicat de producere a alunecărilor de teren, acestea putând fi de tip primar sau reactivate.

3. PREZENTAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

3.a. Volumul de lucrări efectuate pe teren

Pentru determinarea caracteristicilor fizico-mecanice ale straturilor din amplasament, în perioada 14-15.01.2021 reprezentanții companiei S.C. GEOTECH S.R.L. au realizat următoarele investigații:

- trei foraje în sistem carotaj continuu prin percuție, realizate până la adâncimea de -10,00 m (f1, f2) respectiv -4,00 m (f3) față de cota terenului natural;
- patru penetrări statice cu piezocon, realizate până la adâncimi variabile între -13,50...-14,00 m față de cota terenului natural.

Poziția pe amplasament a punctelor de investigare este prezentată în Figura 3.1 și în planșa SG1.

Obs. Informații suplimentare în legătură cu natura și caracteristicile fizico-mecanice ale straturilor din amplasament s-au preluat și din studiul geotehnic nr. 98/2019, realizat de S.C. PROGEOCON S.R.L. pentru faza PUZ a aceluiași obiectiv. Amplasarea investigațiilor și fișele sintetice ale forajelor F1 și F2 din studiul geotehnic nr. 98/2019 sunt incluse în Anexa I a prezentului studiu.

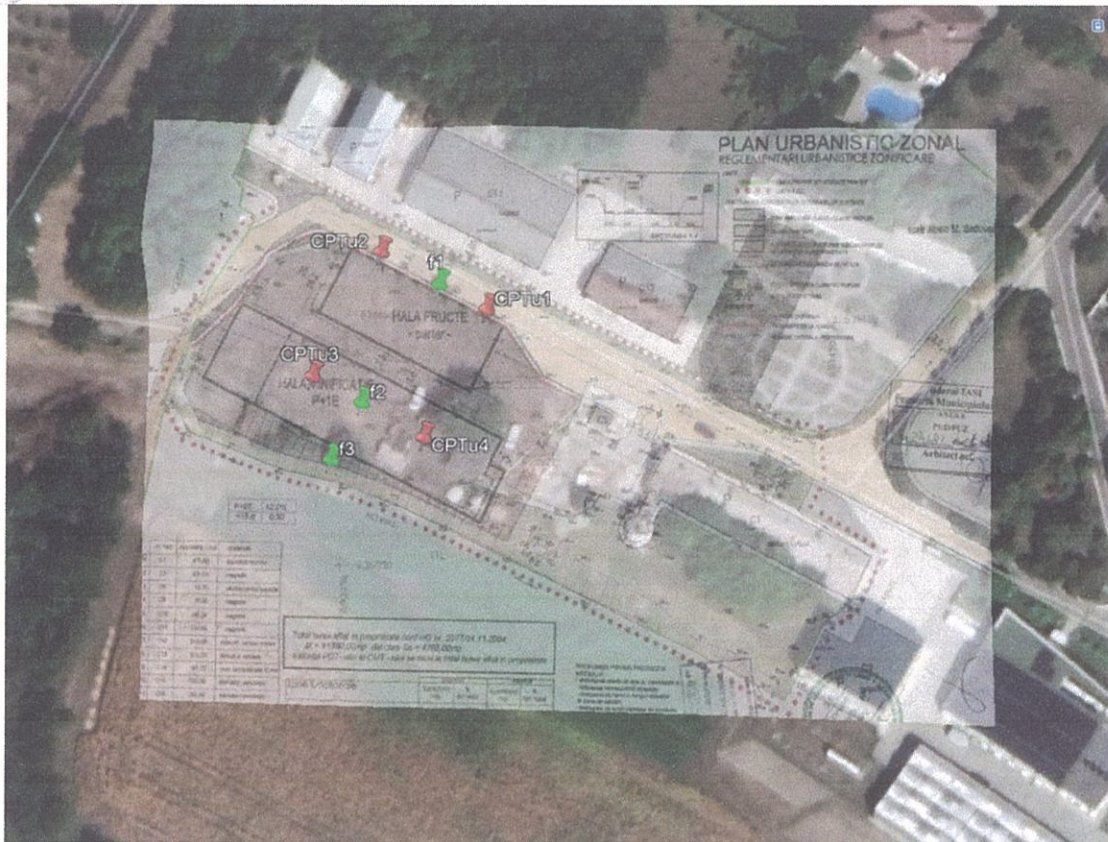


Figura 3.1 Poziția punctelor de investigare

3.b. Metodele, utilajele și aparatura folosite

Forajele "f1, f2, f3" au fost realizate cu utilizarea unui sistem mecanizat prin percuție (Fig. 3.2), ce permite prelevarea de probe tulburate din metru în metru și la schimbare de strat precum și prelevarea de probe netulburate.

Echipamentul folosit este alcătuit din următoarele:

- ciocan percutor pe benzina: Wacker BH23;
- extractor manual;
- tije (prelungitoare) filetate din oțel călit, cu lungimea de 1,00m și diametrul exterior de 36 / 40 / 60 / 80 mm;
- extensii extractor;
- gheare din oțel călit pentru diametre de sapă 32/36, 36/40 mm;
- sape din oțel călit cu lungimea de 1,20 m având diametrele exterioare de 36 / 40 mm.

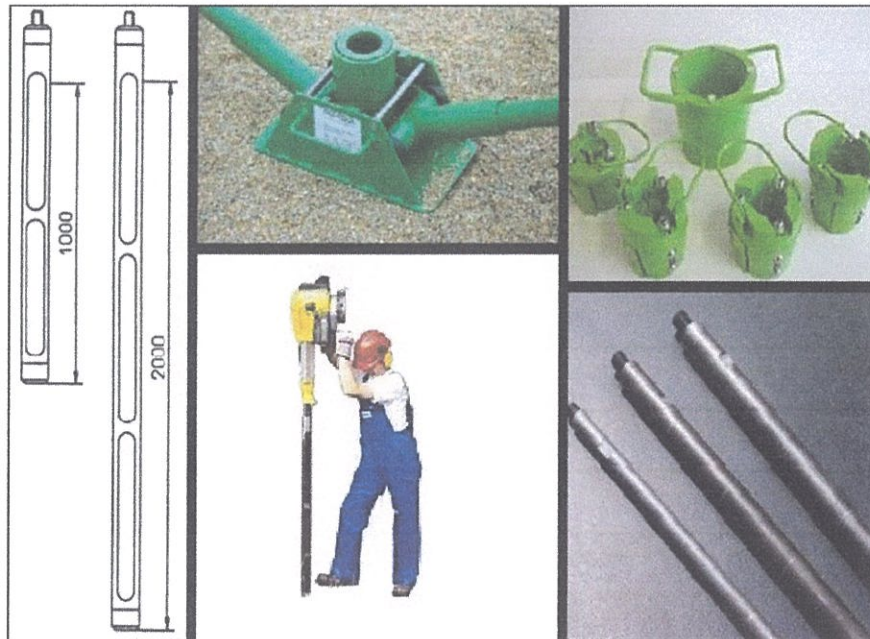


Fig. 3.2 Sistem de foraj semi-mecanizat prin percuție

Încercările de penetrare statică s-au executat cu penetrometrul tip *Pagani TG63-200* (Fig 3.3). Acesta este un echipament șenilat de investigare a terenului, cu o capacitate de presare/tragere de 200 kN. Utilajul a fost configurat pentru realizarea următoarei încercări pe teren: *penetrare statică cu piezocon (CPTu)*.

Încercările de penetrare statică vin în completarea forajelor geotehnice și sunt utilizate în principal pentru determinarea profilului pământului, furnizând totodată informații asupra caracteristicilor de rezistență și deformabilitate ale straturilor interceptate.



Fig. 3.3 Penetrometru Pagani TG63-200



3.c. Stratificația terenului

Din forajele de studiu s-au prelevat probe tulburate și netulburate (sub formă de ștuț) pentru determinarea caracteristicilor geotehnice necesare identificării și caracterizării pământurilor din amplasament.

Stratificația terenului pe locația forajelor efectuate este detaliată în planșele SG2...SG4. Din analiza fișelor de stratificație și în baza observațiilor din teren se fac următoarele precizări:

Pe locația forajului f1:

0,00... -1,00 m – Pământ vegetal cafeniu în grosime de 50 cm cu trecere în umplutură argilooasă, sfărâmicioasă, plastic vârtoasă;

-1,00...-3,10 m – Argilă nisipoasă cu trecere în argilă nisipoasă prăfoasă, cafenie cu zone cenușii și ruginii, cu concrețiuni calcaroase, cu plasticitate foarte mare și medie, plastic vârtoasă;

-3,10...-3,70 m – Nisip mare cafeniu, cu slab liant argilos și pietriș, foarte umed la saturat;

-3,70...-10,00 m – Argilă cafeniu-cenușie, cu filme de nisip fin-prăfos și concrețiuni calcaroase, cu plasticitate foarte mare, plastic vârtoasă.



Fig. 3.4 Locația forajului f1



0,00...-1,00 m



-1,00...-1,20 m



-1,00...-2,00 m



-2,00...-2,20 m



-2,00...-3,00 m



-3,00...-4,00 m



-4,00...-5,00 m



-5,00...-6,00 m



-6,00...-7,00 m



-7,00...-8,00 m



-8,00...-9,00 m



-9,00...-10,00 m

Pe locația forajului f2:

0,00... -0,50 m – Pământ vegetal cafeniu;

-0,50...-1,80 m – Umplură argilooasă de culoare cafeniu-închis, cu fragmente de materiale de construcții (cărămizi);

-1,80...-4,80 m – Argilă nisipoasă prăfoasă cu alternanțe de argilă și argilă nisipoasă, cafenie cu zone cenușii, cu concrețiuni calcaroase, cu plasticitate foarte mare la mare, plastic vârtoasă la plastic consistentă;

-4,80...-5,30 m – Nisip cafeniu, cu slab liant argilos și pietriș, saturat;

-5,30...-10,00 m – Argilă cafeniu-cenușie, cu filme de nisip fin-prăfos, cu plasticitate foarte mare, plastic vârtoasă.



Fig. 3.5 Locația forajului f2



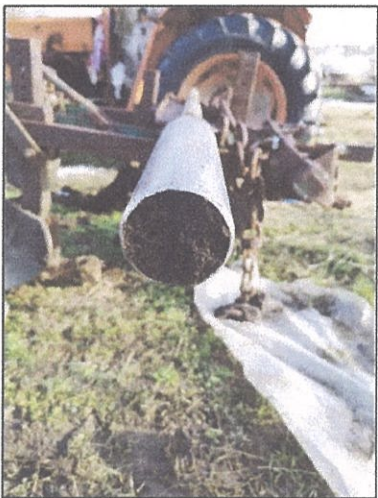
0,00...-1,00 m



-1,00...-1,20 m



-1,00...-2,00 m



-2,00...-2,20 m



-2,00...-3,00 m



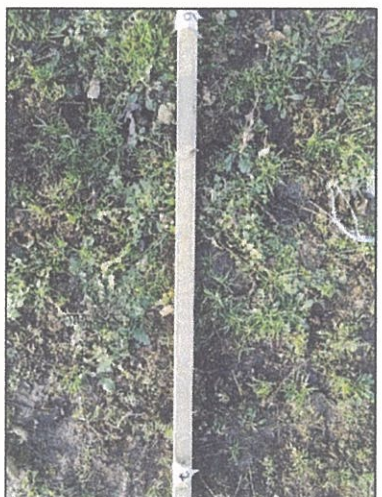
-3,00...-4,00 m



-4,00...-5,00 m



-5,00...-6,00 m



-6,00...-7,00 m



-7,00...-8,00 m



-8,00...-9,00 m



-9,00...-10,00 m

Pe locația forajului f3:

0,00... -0,50 m – Pământ vegetal cafeniu;

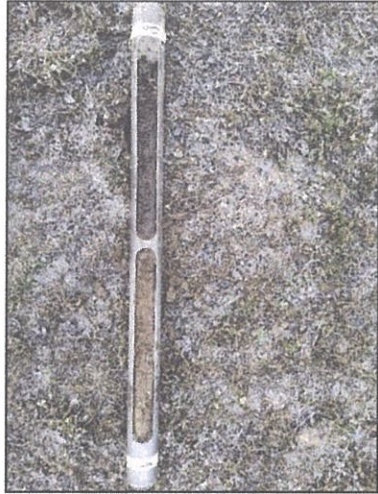
-0,50...-3,30 m – Argilă cafenie, cu zone cenușii și ruginii, sfărâmicioasă, cu intruziuni calcaroase sub formă de vinișoare și cuiburi, cu plasticitate foarte mare, plastic vârtoasă;

-3,30...-3,70 m – Argilă nisipoasă prăfoasă cafenie, plastic vârtoasă;

-3,70...-4,00 m – Nisip fin cafeniu, cu slab liant argilos și pietriș, saturat.



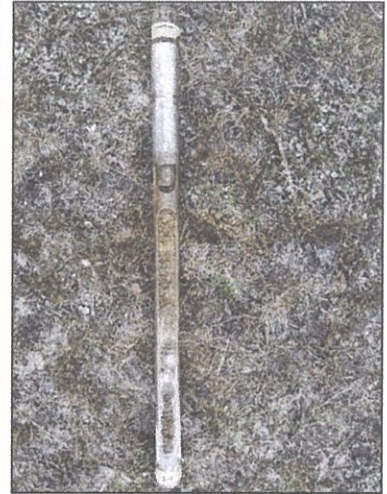
Fig. 3.6 Locația forajului f3



0,00...-1,00 m



-1,00...-1,20 m



-1,00...-2,00 m



-2,00...-3,00 m



-3,00...-4,00 m

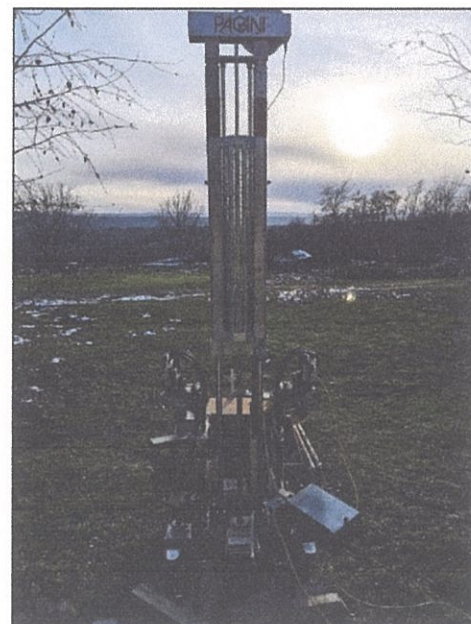


Fig. 3.7 Locația penetrării statice CPTu1 (stânga) și CPTu2 (dreapta)

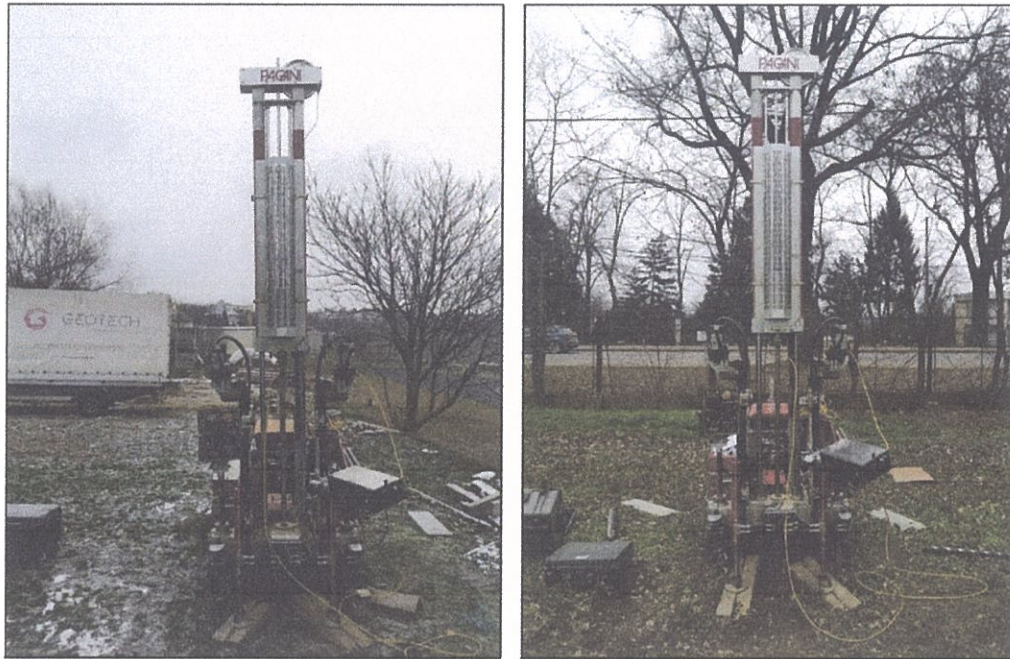


Fig. 3.8 Locația penetrării statice CPTu3 (stânga) și CPTu4 (dreapta)

3.d. Nivelul apei subterane

La data investigațiilor geotehnice s-a interceptat apă subterană după cum urmează:

- Pe locația forajului f1 la -3,50 m față de C.T.N.; după finalizarea forajului nivelul apei s-a înregistrat la -3,80 m față de C.T.N.
- Pe locația forajului f2 la -4,80 m față de C.T.N.; nivelul apei s-a înregistrat la -4,60 m față de C.T.N. după finalizarea forajului și la -4,50 m după 24 ore de la realizarea forajului.
- Pe locația forajului f3 la -3,70 m față de C.T.N.; după finalizarea forajului nivelul apei s-a înregistrat la -2,80 m față de C.T.N.



4. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

4.a. Categoria geotehnică

Având în vedere prevederile din normativ NP 074/2014, s-a determinat categoria geotehnică în care poate fi încadrat sistemul construcție teren.

Astfel s-a stabilit următorul punctaj:

⇒ Condițiile de teren: teren dificil de fundare	6 puncte
⇒ Apa subterană: fără epuizmente	1 punct
⇒ Construcție de importanță normală	3 puncte
⇒ Vecinătăți: risc moderat	3 puncte
⇒ Zonă seismică de calcul $a_g=0,25g$	3 puncte

Total **16 puncte**

Risc geotehnic „major” Categorie geotehnică 3

4.b. Terenul de fundare, adâncimea și sistemul de fundare recomandate

În baza investigațiilor realizate, a observațiilor de teren și a rezultatelor analizelor de laborator, referitor la stratificația terenului specifică amplasamentului studiat se semnalează următoarele:

- Prezența în suprafața terenului a unui strat de pământ vegetal cafeniu, în grosime de aprox. 0,50 m;
- Pe locațiile forajelor f1 și f2, sub stratul vegetal s-a interceptat un strat de umpluturi argiloase plastic vârtoase (Orizont 1), cu fragmente de materiale de construcții, ce continuă până la adâncimea de aprox. -1,00 m față de CTN pe locația f1 și -1,80 m pe locația f2;
- Sub stratul de umpluturi s-a interceptat un strat format predominant din argilă nisipoasă și nisipoasă prăfoasă (Orizont 2), cafenie cu zone cenușii și ruginii, cu intruziuni calcaroase, plastic vârtoasă la plastic consistentă; stratul continuă până la adâncimea de -3,10 m față de CTN pe locația f1 și -4,80 m pe locația f2;
- În continuare s-a interceptat o zonă de nisip cafeniu cu pietriș mic (Orizont 3), cu slab liant argilos, foarte umed-saturat, în grosime de 0,50...0,60 m;
- Din stratul de nisip se face trecerea într-o argilă cafeniu-cenușie (Orizont 4), cu filme de nisip fin-prăfos și concrețiuni calcaroase, plastic vârtoasă, ce continuă pe restul adâncimilor de investigare aferente forajelor f1 și f2;
- O stratificație atipică s-a interceptat pe locația forajului f3; în această zonă stratul de umpluturi lipsește, iar sub stratul vegetal în grosime de 0,50 m s-a interceptat o argilă cafenie, sfărâncioasă, cu intruziuni calcaroase, plastic vârtoasă, ce continuă până la adâncimea de aprox. -3,30 m față de CTN; sub această



adâncime s-a interceptat o argilă nisipoasă prăfoasă plastic vârtoasă, ce continuă până la -3,70 m, fiind urmată de un strat de nisip fin cu pietriș, saturat, ce continuă pe restul adâncimii de investigare (-4,00 m);

- Suplimentar față de orizonturile interceptate pe adâncimile de investigare ale forajelor, rezultatele încercărilor de penetrare statică atestă prezența începând din jurul adâncimii de -12,00 m față de CTN a unui orizont argilos cu caracteristici superioare de rezistență și deformabilitate; acest orizont a fost interceptat și în forajul F1 realizat de SC PROGEOCON SRL, începând cu adâncimea de -11,30 m față de CTN, fiind identificat ca "argilă cenușie-albăstruie, plastic vârtoasă, cu aspect mamos".

Pentru stratul de umpluturi (Orizont 1), interceptat pe locațiile forajelor f1 și f2 sub stratul de pământ vegetal, au rezultat caracteristicile fizico-mecanice indicate în Tabelul 4.1.

Tabelul 4.1. Caracteristici fizico-mecanice ale Orizontului 1 (Umpluturi)

Nr. crt.	Denumire	Simbol	UM	Valori măsurate
Indici geotehnici determinați				
1	Limita inferioară de plasticitate	w _P	%	15,38; 19,19
2	Limita superioară de plasticitate	w _L	%	49,08; 55,64
3	Indice de plasticitate	I _p	%	33,70; 36,45
4	Umiditate	w	%	21,89; 24,25
5	Indice de consistență	I _c	-	0,81; 0,86
6	Argilă	A	%	24; 34
7	Praf	P	%	58; 62
8	Nisip	N	%	8; 14
9	Greutate volumică	γ	kN/m ³	17,30
10	Greutate volumică în stare uscată	γ _d	kN/m ³	14,40
11	Porozitate	n	%	46,95
12	Indicele porilor	e	-	0,89
13	Grad de umiditate	S _r	-	0,62
14	Modul de deformație edometric (stare naturală)	E _{oed 200-300}	kPa	8333
15	Modul de deformație edometric (stare inundată)			5128



Pentru stratul de argilă nisipoasă și nisipoasă prăfoasă (Orizont 2), au rezultat caracteristicile fizico-mecanice indicate în Tabelul 4.2.

Tabelul 4.2. Caracteristici fizico-mecanice ale Orizontului 2 (Argilă nisipoasă și nisipoasă prăfoasă)

Parametru (X_k)	Simbol	UM	Valoare caracteristică superioară ($X_{k,sup}$)	Valoare caracteristică inferioară ($X_{k,inf}$)
Parametri fizici				
Limita inferioară de plasticitate	w_p	%	15,79	12,82
Limita superioară de plasticitate	w_L	%	56,06	31,99
Indice de plasticitate	I_p	%	40,74	18,70
Umiditate	w	%	20,61	16,70
Indice de consistență	I_c	-	0,89	0,76
Argilă	A	%	32	22
Praf	P	%	48	35
Nisip	N	%	38	24
Greutate volumică naturală	γ	kN/m ³	20,52	18,08
Greutate volumică în stare uscată	γ_d	kN/m ³	17,63	14,23
Porozitate	n	%	47,57	35,09
Indicele porilor	e	-	0,89	0,53
Grad de umiditate	S_r	-	0,90	0,72
Parametri mecanici				
Unghi de frecare interioară	φ	grade	15,3 *	13,7 *
Coeziune	c	kPa	41,7 *	33,3 *
Modul de deformație edometric (stare naturală)	$E_{oed\ 200-300}$	kPa	21500	7478
Valori caracteristice ale parametrilor rezistenței la forfecare, apreciate pentru o stare inundată - conf. recomandărilor NP 122-2010 -				
Unghi de frecare	φ'	grade	9	
Coeziune	c'	kPa	22	

* Valori caracteristice stabilite pe baza informațiilor din studiul geotehnic nr. 98/2019 realizat de PROGEOCON S.R.L.



Pentru stratul de nisip cafeniu (Orizont 3), cu liant argilos, foarte umed-saturat, au rezultat caracteristicile fizico-mecanice indicate în Tabelul 4.3.

Tabelul 4.3. Caracteristici fizico-mecanice ale Orizontului 3 (Nisip)

Nr. crt.	Denumire	Simbol	UM	Valori măsurate
Indici geotehnici determinați				
1	Umiditate	w	%	11,93...16,12
2	Praf	P	%	1...5
3	Nisip	N	%	72...94
4	Pietriș	P	%	5...23
5	Coeficient de neuniformitate	U _n	-	2,9...9,88
6	Unghi de frecare interioară	φ	grade	26 *
7	Coeziune	c	kPa	4 *

* Valori preluate din studiul geotehnic nr. 98/2019 realizat de PROGEOCON S.R.L.

Pentru stratul de argilă cafeniu-cenușie (Orizont 4), cu plasticitate mare și foarte mare, plastic vârtoasă, au rezultat caracteristicile fizico-mecanice indicate în Tabelul 4.4.

Tabelul 4.4. Caracteristici fizico-mecanice ale Orizontului 4 (Argilă cafeniu-cenușie)

Parametru (X _k)	Simbol	UM	Valoare caracteristică superioară (X _{k, sup})	Valoare caracteristică inferioară (X _{k, inf})
Parametri fizici				
Limita inferioară de plasticitate	w _P	%	15,44	13,36
Limita superioară de plasticitate	w _L	%	60,33	53,88
Indice de plasticitate	I _p	%	45,45	39,96
Umiditate	w	%	22,58	21,07
Indice de consistență	I _c	-	0,85	0,79
Argilă	A	%	49	45
Praf	P	%	50	47
Nisip	N	%	7	3
Parametri mecanici				
Unghi de frecare interioară	φ	grade	11,0 *	
Coeziune	c	kPa	58,8 *	35,2 *

* Valori caracteristice stabilite pe baza informațiilor din studiul geotehnic nr. 98/2019 realizat de PROGEOCON S.R.L.



Recomandări privind fundarea imobilelor propuse

Pentru hala II – linie vinificație

Având în vedere încadrarea amplasamentului într-o zonă de versant, corelat cu poziția în plan a imobilului propus, se recomandă ca transmiterea sarcinilor de la suprastructură să se realizeze prin intermediul unei fundații indirecte constituită din piloți forajați. Pe lângă rolul de transmitere în adâncime a încărcărilor, evitând în acest fel încărcarea versantului la partea superioară, piloții vor avea suplimentar un efect de ranforsare a terenului, favorabil asupra stabilității amplasamentului, asigurând în același timp cerințele de stabilitate generală pentru hala I.

La faza de dimensionare a fundațiilor, în funcție de geometria construcției respectiv încărcările aduse de aceasta, proiectantul structurii de rezistență va analiza dispunerea piloților forajați în funcție de capacitatea portantă a acestora. În toate situațiile se va asigura o încastrare a piloților minim 3 diametre în orizontul argilos interceptat în penetrările statice începând cu adâncimea de aprox. -12,00 m față de CTN.

Pentru hala I – depozitare fructe

- Fundarea se recomandă să se realizeze direct, fără intervenții suplimentare asupra terenului de fundare;
- Adâncimea minimă de fundare va fi de -1,50 m de la nivelul terenului amenajat, cu condiția depășirii stratului de umpluturi și încastrarea fundațiilor minim 20 cm în stratul de argilă nisipoasă și nisipoasă prăfoasă (Orizont 2);
- În cazul interceptării la nivelul cotei de fundare a unor zone de natură diferită sau de consistență redusă se vor realiza chiuretări locale iar golurile rezultate vor fi umplute cu material argilos compactat;
- Dimensiunile în plan ale fundațiilor se vor alege astfel încât valorile presiunilor efective pe talpa fundațiilor să fie inferioare valorilor presiunii plastice, respectiv critice, iar tasările să se încadreze în limitele impuse de normele în vigoare;
- În etapa de proiectare structurală se va avea în vedere posibilitatea producerii unor tasări diferențiate motivat de neuniformitatea litologică specifică amplasamentului studiat.

4.c. Valorile de calcul ale parametrilor geotehnici

Valorile de calcul ale parametrilor geotehnici se stabilesc conform prevederilor SR EN 1997:1-2004 și după caz, cu eratele, amendamentele și anexele naționale asociate și NP 122/2010.

Coeficienții parțiali (γ_M) pentru stabilirea valorilor de calcul sunt cei din Anexa A din SR EN 1997:1-2004 și după caz, cu eratele, amendamentele și anexele naționale asociate.



4.d. Aprecieri privind stabilitatea generală și locală a terenului pe amplasament

4.d.1. Zona considerată

Studiul efectuat are în vedere cuantificarea influenței lucrărilor de construcție asupra condițiilor de stabilitate pentru amplasamentul situat în intravilanul județului Iași, municipiul Iași, pe Aleea Mihail Sadoveanu, nr. 9, nr. cad. 140621.

Amenajarea și mobilarea zonei luate în discuție este avută în vedere printr-o încărcare uniform distribuită în lungul profilului de calcul considerat, cu intensitatea $q = 40$ kPa pentru cele două construcții propuse.

4.d.2. Metode de analiză utilizate pentru evaluarea stabilității versantului

Ca indicator sintetic al stării de echilibru al unui versant, pentru o situație dată, se utilizează factorul de stabilitate, F_s , care în modul cel mai general, se definește prin compararea stărilor de eforturi în lungul suprafeței

potențiale de alunecare, respectiv $F_s = \frac{\tau_f}{\tau}$, τ_f reprezentând valoarea rezistenței la forfecare a terenului mobilizată, iar τ valoarea efortului tangențial indus în masiv, în ipotezele de calcul avute în vedere; pentru a fi asigurată stabilitatea, F_s trebuie să aibă valori supraunitare.

În vederea aprecierii stabilității versantului pe baza factorului de stabilitate F_s , studiul efectuat are la bază metode de analiză consacrate în practica geotehnică și fundamentate pe conceptul de echilibru limită (metode statice sau de echilibru), de tip Fellenius, Bishop (simplificată), Janbu (simplificată) sau Spencer. Formulările acestor metode au în vedere considerarea masei de pământ, de deasupra suprafeței potențiale de alunecare, discretizată în corpuri, volume elementare – fâșii, separate prin planuri verticale.

De asemenea, metodele considerate admit că suprafața de alunecare este de formă circular-cilindrică cu axa orizontală sau de formă oarecare. Conceptul de bază al metodelor utilizate în analiză este același, diferențele dintre ele constând în modalitatea de considerare a forțelor ce apar la nivelul frontierelor verticale dintre fâșii și în ecuațiile de echilibru static satisfăcute.

O recapitulare a ecuațiilor statice satisfăcute și a forțelor de interacțiune considerate, caracteristice metodelor utilizate în analiza de stabilitate este arătată în Tabelul 4.5.



Tabelul 4.5 – Ecuații statice satisfăcute și forțe de interacțiune considerate

Metoda	Ecuații statice satisfăcute		Forțe de interacțiune dintre fâșii	
	Echilibrul momentelor	Echilibrul forțelor	Normale (laterale) E	Verticale (de forfecare) T
Fellenius	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bishop simplificată	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Janbu simplificată	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Spencer	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

În analiza de stabilitate prezentată în continuare s-a utilizat metoda de echilibru limită Spencer.

4.d.3. Ipoteze de analiză a stabilității versantului studiat

Ipotezele de calcul admise în analiza stabilității, pe zona de amplasare a construcției, se diferențiază prin morfologia amplasamentului (înainte și după realizarea lucrărilor propuse) și prin încărcările aduse de lucrările proiectate, după cum urmează:

IPOTEZA I – Situația existentă

I.a – încărcări corespunzătoare exploatații normale

I.b – încărcări excepționale din seism

IPOTEZA II – Săpătura generală hală vinificație

II.a – încărcări corespunzătoare exploatații normale

IPOTEZA III – Finalizarea lucrărilor de construcție hală vinificație

III.a – încărcări corespunzătoare exploatații normale

III.b – încărcări excepționale din seism

IPOTEZA IV – Finalizarea lucrărilor de construcție hală depozitare fructe

IV.a – încărcări corespunzătoare exploatații normale

IV.b – încărcări excepționale din seism

Modelarea efectului cutremurului s-a făcut prin forțe statice de inerție (analiză pseudostatică) aplicate în centrul de greutate al fiecărei fâșii pe direcție orizontală și verticală. Aceste forțe sunt definite conform SR EN 1998-5 astfel:

$$F_H = 0,5 \cdot a \cdot S \cdot W$$

$$F_V = 0,5 \cdot F_H \text{ dacă raportul } a_{vg} / a_g \text{ este mai mare de } 0,6$$

în care:



α - raportul dintre valoarea de calcul a accelerației terenului pentru pământuri de clasă A, ag, și accelerația gravitațională, g;

a_h și a_{vg} – accelerația pentru componenta orizontală respectiv verticală a mișcării terenului;

g – accelerația gravitațională;

S - parametrul caracteristic al tipului de pământ definit în clasele menționate în EN 1998-1, 3.2.2.2;

W – greutatea masei în mișcare.

Conform Normativului P100/2013, valoarea de vârf a accelerației pentru componenta orizontală a mișcării terenului, pentru amplasamente situate în municipiul Iași, este 0,25g. În aceste condiții au rezultat următoarele valori ale coeficienților seismici:

$k_h = 0,18$; $k_v = 0,09$;

Analiza de stabilitate s-a efectuat prin metoda de echilibru limită – Spencer.

4.d.4. Modele de calcul și parametri geomecanici

Definirea modelului de calcul a comportat alegerea unui profil caracteristic prin versant, stabilirea configurației geologice aferentă acestuia și găsirea suprafețelor de alunecare cu factor de stabilitate minim.

Pornind de la aceste premise, atât în situația actuală cât și în situația proiectată s-a ales profilul de calcul marcat în Figura 4.1.

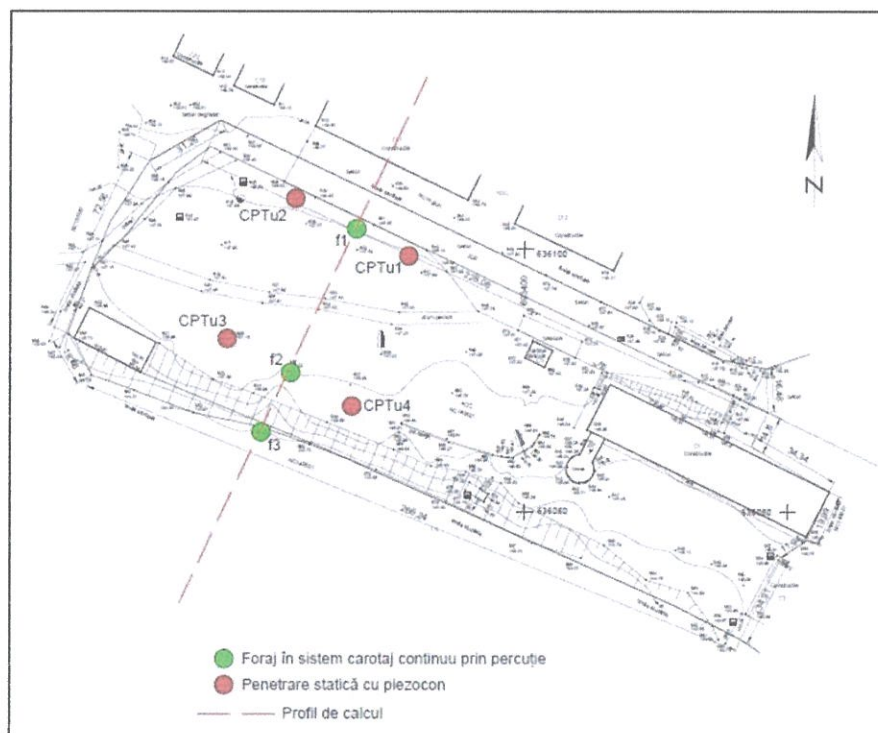


Figura 4.1. Stabilirea profilului de calcul

În analiza stabilității s-a acceptat cedarea pământurilor după criteriul Mohr-Coulomb.



Obs. În lipsa unor informații legate de topografia terenului la Sud de amplasamentul studiat, profilul de calcul a fost prelungit în zona aval pe o lungime de 20 m sub o pantă de 25%.

4.d.5. Rezultate obținute

Rezultatele calculului de stabilitate sunt prezentate detaliat în breviarul de calcul anexat prezentului studiu (Anexa IV), sub formă de valori procentuale ce indică nivelul de utilizare a rezistenței la alunecare a terenului. Centralizarea rezultatelor este prezentată în Tabelul 4.6. Acestea au pus în evidență următoarele:

- a. Pentru situația existentă (Ipoteza I) rezultatele obținute conduc la concluzia că stabilitatea amplasamentului este asigurată, cu o utilizare maximă a rezervei de stabilitate de 54,5 % în condiții de solicitări statice și 97,3 % în condiții de solicitări seismice.
- b. În ipoteza săpăturii generale în zona de amplasare a halei de vinificație (Ipoteza II) s-a obținut o valoare a gradului de utilizare a rezervei de stabilitate de 67,8 % în condiții de solicitări statice.
- c. În ipoteza finalizării lucrărilor de construcții la hala de vinificație (Ipoteza III) s-a obținut o valoare a gradului de utilizare a rezervei de stabilitate de 51,6 % în condiții de solicitări statice și 96,6 % în condiții de solicitări seismice.
- d. Încărcarea suplimentară provenită din construirea halei de depozitare fructe (Ipoteza IV) a condus la o valoare a gradului de utilizare de 54,6 % în condiții de solicitări statice și de 104,3 % în condiții seismice, indicând o vulnerabilitate a amplasamentului în această ipoteză. În consecință, pentru asigurarea cerințelor de stabilitate, s-a luat în calcul fundarea pe piloți a halei de vinificație, aceștia aducând aportul necesar de rezistență la alunecare. Piloții s-au considerat cu diametrul de 0,6 m și lungime de 15 m. Ca forță rezistivă s-a introdus valoarea de 150 kN/pilot. În aceste condiții s-a obținut o valoare de 98,7 % a gradului de utilizare, aferentă unui factor de stabilitate cu valoarea de 1,01.

Obs. Rezultatele obținute corespund unei analize a stabilității locale și generale a amplasamentului și nu fac referire la întregul versant.



Tabelul 4.6 – Centralizarea rezultatelor analizei de stabilitate

Ipoteza de analiză	Solicitări statice		Solicitări seismice	
	Factor de stabilitate	Grad de utilizare	Factor de stabilitate	Grad de utilizare
Ipoteza I – situația existentă	1,83	54,5 %	1,03	97,3 %
Ipoteza II – săpătură generală hală vinificație	1,47	67,8 %	-	-
Ipoteza III – finalizarea lucrărilor de construcție hală vinificație	1,94	51,6 %	1,03	96,6 %
Ipoteza IV – finalizarea lucrărilor de construcție hală depozitare fructe – fundare directă	1,83	54,6 %	0,96	104,3 %
Ipoteza IV – finalizarea lucrărilor de construcție hală depozitare fructe – fundare indirectă	-	-	1,01	98,7 %

4.e. Aspecte specifice privind proiectarea geotehnică a sistemului de fundare

4.e.1. Hală depozitare fructe – Fundare directă

Proiectarea finală a sistemului de fundare se va realiza prin calcul, respectând prevederile din SR EN 1997-1:2004 și după caz, cu eratele, amendamentele și anexele naționale asociate, precum și cele din NP 112/2014, astfel:

- în cadrul verificării la starea limită de exploatare normală (SLEN), tasările diferențiate ale fundațiilor vor fi limitate pentru a nu conduce la o stare limită în structură;

- se va lua în considerare compatibilitatea deformațiilor la starea limită ultimă (SLU), în cazul în care se poate produce cedarea combinată a elementelor structurii și a terenului ținând seama de rigiditatea relativă a structurii și terenului;

- în cadrul stărilor limită ultime, starea limită GEO este critică pentru determinarea dimensiunilor elementelor structurale de fundare și pentru rezistența elementelor de structură.

Calculul terenului de fundare la stări limită s-a realizat cu considerarea următoarelor valori caracteristice ale parametrilor rezistenței la forfecare, specifice ipotezei de inundare a stratului de argilă nisipoasă prăfoasă:

- $\phi' = 9^\circ$; $c' = 22$ kPa

4.e.1.1. Calculul terenului de fundare la starea limită a exploatării normale (SLEN)

Conform normativului NP 112-2014, calculul la starea limită de exploatare comportă îndeplinirea condițiilor de verificare a următoarelor criterii principale:



- Deplasări și/sau deformații: valorile de calcul limită pentru care se consideră atinsă în structură o stare limită de exploatare;
- Încărcarea transmisă la teren: valoarea de calcul limită (p_{pl}) pentru care în pământ apar zone plastice cu extindere limitată (zona plastică este zona pe conturul și în interiorul căreia se îndeplinește condiția de rupere în pământ).

Condiția de verificare a criteriului privind limitarea încărcărilor transmise la teren se exprimă sub forma:

$$p_{ef,med} \leq p_{pl}$$

unde:

$p_{ef,med}$ – presiunea efectivă medie la baza fundației, calculată pentru grupările de acțiuni definite conform CRO;

Pe baza valorilor de calcul ale parametrilor geotehnici care definesc structura și comportarea mecanică a terenului de fundare reprezentat de stratul de argilă nisipoasă prăfoasă, a rezultat următoarea valoare a presiunii plastice în condițiile unei adâncimi de fundare de 1,50 m față de C.T.A și a unei lățimi de 2 m a tălpii fundației:

Adâncime de fundare (D_f)	Presiunea plastică (p_{pl})
1,50 m	150 kPa

4.e.1.2. Calculul terenului de fundare la starea limită ultimă (SLU)

Conform normativului NP 112-2014, pentru calculul la starea limită de capacitate portantă trebuie satisfăcută condiția:

$$V_d \leq R_d$$

unde,

V_d – valoarea de calcul a acțiunii verticale sau componenta verticală a unei acțiuni totale aplicată la baza fundației;

R_d – valoarea de calcul a capacității portante

Capacitatea portantă a terenului de fundare este dată sub forma unei presiuni critice rezultată din raportul R_d / A' , unde A' reprezintă aria redusă a bazei fundației. Valorile sunt furnizate pentru abordarea de calcul 1 cu cele două combinații aferente și pentru abordarea de calcul 3.



Adâncime de fundare, D_f [m]	R_d / A' [kPa]		
	A1-C1	A1-C2	A3
1,50	290	220	220

Obs. Valorile indicate ale presiunilor admisibile ale terenului de fundare sunt orientative, pentru o anumită situație de proiectare fiind necesară reevaluarea lor de către proiectantul de structură pe baza parametrilor fizico-mecanici ai terenului de fundare furnizați în prezentul studiu.

4.e.2. Hală vinificație – Fundare indirectă

Proiectarea sistemului de fundare se va realiza cu respectarea prevederilor din SR EN 1997-1:2004 și după caz, cu eratele, amendamentele și anexele naționale asociate, precum și cele din NP 123/2010.

Pentru calculul piloților izolați și al fundațiilor pe piloți trebuie avute în vedere stările limită precizate la punctul 7.2 din SR EN 1997-1:2004. Calculul se face, după caz, în funcție de una sau mai multe combinații posibile ale stărilor limită.

Pentru piloți supuși la solicitări axiale proiectantul trebuie să demonstreze că următoarele tipuri de stări limită sunt suficient de improbabile:

- Stări limită ultime de cedare prin epuizarea capacității portante la compresiune sau tracțiune a pilotului izolat;
- Stări limită ultime de cedare prin epuizarea capacității portante la compresiune sau tracțiune a fundației pe piloți ca un întreg;
- Stări limită ultime de cedare sau degradare severă a structurii produse de deplasări absolute sau diferențiate excesive ale fundației pe piloți;
- Stări limită de exploatare normal ale structurii produse de deplasarea piloților.

Acțiunile și situațiile de proiectare pentru calculul la stări limită sunt precizate la punctul 7.3 din SR EN 1997-1:2004.

Calculul piloților și al fundațiilor pe piloți se face, după caz, în funcție de una sau mai multe combinații posibile de acțiuni și/sau situații de proiectare.

Metodele de proiectare se bazează pe modurile de abordare indicate la punctul 7.4.1 din SR EN 1997-1:2004. Calculul piloților izolați și al fundațiilor pe piloți se face pe baza precizărilor de la punctul 7.4.2 din SR EN 1997-1:2004.



4.e.2.1. Calculul terenului de fundare la starea limită a exploatării normale (SLEN)

Condițiile generale de verificare la starea limită de exploatare normală pentru o structură fundată pe piloți sunt date la punctul 7.6.4.1 din SR EN 1997-1:2004 și după caz, cu eratele, amendamentele și anexa națională asociate.

Trebuie verificată deplasarea verticală a fundației pe piloți pentru condițiile stărilor limită ale exploatării normale și comparată cu valoarea tasării acceptabile.

Calculul tasării probabile a unei fundații pe piloți se poate realiza cu metoda bazată pe schema fundației convenționale, prezentată în Anexa D din NP 123:2010.

Pentru piloții care pătrund cu baza în pământuri de îndesare medie și îndesate se consideră că cerințele de siguranță ale proiectării la stările limită ultime sunt în mod normal suficiente pentru a se evita o stare limită de exploatare normală în structura fundată pe piloți.

4.e.2.2. Calculul terenului de fundare la starea limită ultimă (SLU)

Evaluarea capacității portante la compresiune s-a efectuat pe baza rezultatelor încercărilor de penetrare statică CPTu1...CPTu4 pentru piloți cu diametrul de 0,6 m respectiv 0,8 m, pentru diferite lungimi ale acestora, considerând că fișa pilotului începe de la cota -1,5 m față de cota terenului natural. Rezultatele obținute sunt prezentate în Anexa III.

4.f. Măsuri constructive specifice

Pentru protejarea terenului contra umezirii, cu efecte negative asupra sistemului construcție - teren, atât în perioada de execuție cât și în timpul exploatării construcțiilor se vor adopta măsuri specifice, astfel:

- Sistemizarea verticală și în plan a amplasamentului pentru asigurarea colectării și evacuării rapide către un emisar a apelor din precipitații, prin prevederea unor pante de minimum 2%; se va realiza inițial sistemizarea necesară pentru lucrările de execuție, urmând ca celelalte lucrări de sistemizare să se termine odată cu punerea în funcțiune a obiectivului;
- Colectarea și evacuarea rapidă a apei din precipitații pe toată durata execuției săpăturilor prin amenajări adecvate (pante, puțuri, instalații de pompare etc.); în situația în care la cota de fundare se constată existența unui strat de pământ afectat de precipitații, acesta va fi îndepărtat imediat înainte de turnarea betonului;
- Evitarea stagnării apelor din jurul construcțiilor, atât în perioada execuției cât și pe toată durata exploatării, prin soluții constructive adecvate (trotuare, compactarea terenului în jurul construcțiilor, execuția de straturi etanșe din argilă, pante corespunzătoare, rigole etc.);



- Protecția rețelelor purtătoare de apă sau rezervoare, în caz de necesitate, prin prevederea unor soluții de impermeabilizare a terenului;
- Execuția excavațiilor pe porțiuni cu protejarea imediată a acestora;
- Execuția umpluturilor în jurul fundațiilor și pereților subsolurilor pe măsură ce acestea sunt realizate;
- Evitarea pierderilor de apă din rețelele edilitare și instalații.

4.g. Categoriile de teren în care se execută lucrările de săpătură

În conformitate cu prevederile din "Indicatorul de Norme de Deviz pentru Lucrări de Terasamente Ts-1981", pământurile în care se vor efectua săpături se încadrează astfel:

Nr. Crt	Denumirea pământurilor	Proprietăți coezive	Categoriile terenului, după modul de comportare				Greutatea medie <i>in situ</i> (în săpătură) [kg/m ³]	Afânarea după executarea săpăturii [%]
			Manual	Mecanizat				
			Cu lopată, cazma, târnacop, rangă	Excavator cu lingură sau echipament de draglină	Buldozer, autogreder, greder cu tractor	Moto – screper cu rotor		
1	Pământ vegetal	slab coeziv	tare	II	II	II	1400-1600	14-16%
2	Umpluturi	coeziune mijlocie	mijlocie	I	II	II	1600-1900	14-28%
3	Argilă nisipoasă	coeziune mijlocie	tare	I	I	I	1800-2000	26-32%
4	Argilă	foarte coeziv	foarte tare	II	II	-	1800-2000	24-30%

4.h. Concluzii și recomandări

Prospectarea geotehnică s-a realizat pe baza a trei foraje în sistem carotaj continuu prin percuție cu prelevare de probe tulburate și netulburate (sub formă de ștuț) până la adâncimea de -10,00 m (f1, f2) respectiv -4,00 m (f3) și a patru penetrări statice cu piezocon cu adâncimi variabile între -13,50...-14,00 m față de cota terenului natural.

Litologia, stratificația și caracteristicile fizico-mecanice ale terenului sunt prezentate pe larg la pct.3. precum și în fișele sintetice ale sondajelor geotehnice și Anexa II cu rezultatele încercărilor de penetrare statică, atașate prezentului studiu.

Informații suplimentare în legătură cu natura și caracteristicile fizico-mecanice ale straturilor din amplasament s-au preluat și din studiul geotehnic nr. 98/2019, realizat de S.C. PROGEOCON S.R.L. pentru faza PUZ a aceluiași obiectiv. Acestea sunt prezentate în Anexa I.



Din analiza fișelor de stratificație din prezentul studiu, în baza observațiilor din teren și a analizelor de laborator, rezultă că terenul de fundare are caracter dificil, sistemul construcție - teren încadrându-se în categoria geotehnică 3, risc geotehnic major.

Referitor la fundarea construcțiilor propuse se recomandă următoarele:

- Pentru imobilul cu destinația "Hală vinificație" se recomandă adoptarea unui sistem de fundare pe piloți forți, încastrați în stratul de argilă marnoasă interceptat începând de la adâncimi de -12,0 m față de CTN.
- Pentru imobilul cu destinația "Hală depozitare fructe" se recomandă fundarea directă, fără intervenții suplimentare asupra terenului, la adâncimea minimă de -1,50 m față de cota terenului amenajat.

Calculul terenului de fundare la stările limită aferente fundării directe (starea limită de exploatare normală și starea limită ultimă) a fost făcut conform NP 112/2014. Valorile presiunilor plastice și critice sunt prezentate la pct. 4.e din prezentul studiu.

Pentru imobilul ce admite fundare indirectă, la faza de dimensionare a fundațiilor, proiectantul structurii de rezistență va analiza dispunerea piloților forți în funcție de geometria construcției, respectiv de încărcările aduse de aceasta, corelat cu capacitatea portantă a piloților, pentru care s-au furnizat valori orientative în breviarului de calcul anexat (Anexa III). La proiectarea sistemului de fundare pe piloți se va avea în vedere rolul suplimentar al acestora de elemente de ranforsare a terenului pentru asigurarea cerințelor de stabilitate a zonei.

Determinarea capacității portante reale a piloților se va efectua pe piloți de probă (NP 045-2000) care se vor poziționa de către proiectant și geotehnician în apropierea amplasamentului structurii, astfel încât condițiile de fundare să nu difere în mod semnificativ.

Săpăturile pentru fundații se vor realiza cu taluz înclinat cu respectarea valorilor maxime admise indicate în tabelul de mai jos pentru principalele orizonturi identificate pe amplasamentul studiat:

Natura terenului	Panta taluzului	
	săpătură < 3 m	săpătură > 3 m
Umplutură	1/1	-
Argilă nisipoasă	1/0,67	1/0,75

În cazul în care vecinătățile nu permit dezvoltarea taluzului se vor executa sprijiniri corespunzătoare, cu respectarea prevederilor normativului NP 124-2010. În cazul unor excavații cu adâncimi mai mari de 3,00 m, încadrabile în categoria excavațiilor adânci, se vor respecta prevederile normativului NP 120-2014.

Pentru protejarea terenului contra umezirii, cu efecte negative asupra sistemului construcție - teren, atât în perioada de execuție cât și în timpul exploatarea construcțiilor se vor respecta măsurile specifice indicate la punctul 4.f.



Analiza de stabilitate discutată la punctul 4.d și prezentată în detaliu în breviarul de calcul anexat prezentului studiu (Anexa IV) s-a realizat numai în cadrul perimetrului analizat și nu face referire la întregul versant. Conform rezultatelor obținute se poate concluziona că, în condițiile respectării recomandărilor din prezentul studiu, amplasamentul studiat întrunește cerințele de stabilitate locală și generală pentru toate ipotezele luate în analiză.

Având în vedere specificul amplasamentului, pentru faza de proiectare se va realiza un studiu geotehnic de detaliu în conformitate cu prevederile NP 074-2014. Acest studiu se va baza pe investigații geotehnice suplimentare care, împreună cu informațiile din prezentul studiu, să furnizeze o imagine mai clară asupra stratificației terenului și a caracteristicilor fizico-mecanice ale straturilor interceptate. Informațiile de natură geotehnică vor fi corelate cu cele furnizate de proiectant după stabilirea cotei $\pm 0,00$ pentru cele două imobile și a propunerii de sistematizare a zonei, necesare pentru o dimensionare sigură și economică a viitoarelor construcții.

Se vor respecta de asemenea și prevederile referitoare la normele de protecția muncii în vigoare și în mod deosebit cele din Hotărârea nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, actualizată prin Hotărârea de Guvern 955 din 2010.



Colectiv de elaborare,
Dr. ing. Claudiu Popa
Ing. Diana Ciortescu



REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

La proiectare, execuție precum și pe toată durata exploataării se vor respecta prevederile din normativele și STAS-urile în vigoare și în mod deosebit cele din:

- *SR EN ISO 14688-1/2018* – Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere.

- *SR EN ISO 14688-2/2018* – Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare.

- *SR EN 1997-1/2006* – Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale.

- *SR EN 1997-1/2008* – Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului.

- *SR EN 1998-5/2006* – Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 5: Fundații, structuri de susținere și aspecte geotehnice.

- *SR EN 1998-5/NA/2007* – Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 5: Fundații, structuri de susținere și aspecte geotehnice. Anexa națională.

- *SR EN 1536/2015* – Execuția lucrărilor geotehnice speciale. Piloți foraj.

- *STAS 1242/2-2018* – Teren de fundare. Cercetări geologo-tehnice și geotehnice.

- *STAS 1242/4-2018* – Teren de fundare. Cercetări geotehnice prin foraje executate în pământuri.

- *P100-1/2013* – Cod de proiectare seismică.

- *NP 045-2000* – Normativ privind încercarea în teren a piloților de probă și a piloților din fundații.

- *NP 074/2014* – Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții.

- *NP 112/2014* – Normativ privind proiectarea fundațiilor de suprafață.

- *NP 120/2014* – Normativ privind cerințele de proiectare, execuție și monitorizare a excavațiilor adânci în zone urbane.

- *NP 122/2010* – Normativ privind determinarea valorilor caracteristice și de calcul ale parametrilor geotehnici.

- *NP 123/2010* – Normativ privind proiectarea geotehnică a fundațiilor pe piloți.

- *NP 124/2010* – Normativ privind proiectarea geotehnică a lucrărilor de susținere.

- *STAS 6054/1/1977*, privind adâncimea minimă de îngheț.

- *Indicativ CR1-1-3/2012*, privind evaluarea acțiunii zapezii asupra construcțiilor.

- *Indicativ CR1-1-4/2012*, privind evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor.

- *Indicativ Ts/1981*, privind categoriile de teren în care se vor executa săpăturile.



- *Normativ C169/1988* – Executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale.

- *Indicativ GT 067-2013* – Interpretarea și controlul lucrărilor de compactare a pământurilor necoezive cu granulație mare;

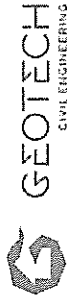
- *Indicativ C56/1985 înlocuit de Indicativ C56/2002* – Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații aferente acestora

Această enumerare nefiind limitativă, ea se va completa cu măsurile impuse de specificul condițiilor locale precum și de noile reglementări apărute între timp.



PLAN AMPLASARE PROSPECTIUNI GEOTEHNICE

- Foraj în sistem carotaj continuu prin percuție
- Penetrare statică cu piezocon



FIȘA SINTETICĂ A SONDAJULUI GEOTEHNIC f2

Cota față de foraj	Grosimea stratului	Nivelul apei subterane	Reprezentarea convențională	Caracterizarea (denumirea) stratului	Numărul și felul probei	Cota probei	Compoziție granulometrică d (mm)			U _s Coeficient de neuniformitate	Limite Atterberg		Indice de plasticitate	Consistența (I _p)				Gradul său sau capacitatea de îndesare	Gradul de umiditate (S _i)	Compresibilitatea		Parametrii rezistenței la forfecare			Penetrare dinamică cu con								
							Argila	Fraț	Nisip		Pietriș	Limita superioară de plasticitate w _p (%)		Limita inferioară de plasticitate w _L (%)	W _p (%)	W _L (%)	L _p (%)			curgător	moale	consistent	varsos	tare	Grad de umiditate (%)	Gradul de umiditate (%)	Indicele mării	Indicele mării	Conf. NP 122-2010	φ	φ	c	c
0.00	m	m				m	0.002	0.063	2.00	70.00	U _s = des/d _{min}	w (%)	w _p (%)	L _p (%)	0.25	0.50	0.75	1.00	L _C	%	*10 ² kPa	φ	φ	c	c	φ	c	N	D				
-0.50	0.50			Pământ vegetal catenuț;	1	1.00	24	62	14	20.00	21.89	49.08	15.38	33.70			0.81				natural	33.33											
	1.30			Umpluță argiluoasă de culoare cafenie- închis, cu fragmente de materiale de construcții (căminizi);	2						21.15	52.48	17.41	35.07			0.89		17.30	14.40	46.95	0.89											
-1.80				Argilă nisipoasă profoasă cu alternanțe de argilă și argilă nisipoasă, cafenie cu zone cenușii, cu concrețiuni calcaroase, cu plasticitate foarte mare la mare, plastic vâroasă la plastice consistenți;	3	2.00	18	62	20			21.15	52.48	17.41	35.07			0.89		18.50	15.00	44.77	0.81	15	32.2								
	3.00			Argilă nisipoasă profoasă cu alternanțe de argilă și argilă nisipoasă, cafenie cu zone cenușii, cu concrețiuni calcaroase, cu plasticitate foarte mare la mare, plastic vâroasă la plastice consistenți;	4						23.34	64.72	15.31	49.40			0.84		18.50	15.00	44.77	0.81											
					5	3.00	38	43	19			19.70	36.13	12.70	23.44			0.70															
-4.80					6	4.00	28	44	28			19.70	36.13	12.70	23.44																		
		4.80			7	4.70	29	31	40			19.73																					
-5.30	0.50			Nisip fin catenuț, cu slab liant argilos și pietriș, saturat;	8		1	94	5	2.90	16.12																						
					9	6.00	52	44	4			22.34																					
					10	7.00	48	48	4			22.43	61.39	13.82	47.57			0.82															
	4.70			Argilă cafeniu-cenușie, cu filme de nisip fin-prăfos, cu plasticitate foarte mare, plastic vâroasă;	11	8.00	47	50	3			21.17	56.12	13.47	42.65			0.82															
					12	9.00	42	44	14			21.61	45.08	12.33	32.74			0.72															
-10.00					13	10.00	47	50	3			22.66	56.88	14.32	42.56			0.80															

OPRIȚ FORAJUL

*NAS după finalizarea forajului s-a înregistrat la -4.60 m față de C.T.N.
**NAS la 24h de la finalizarea forajului s-a înregistrat la -4.50 m față de C.T.N.

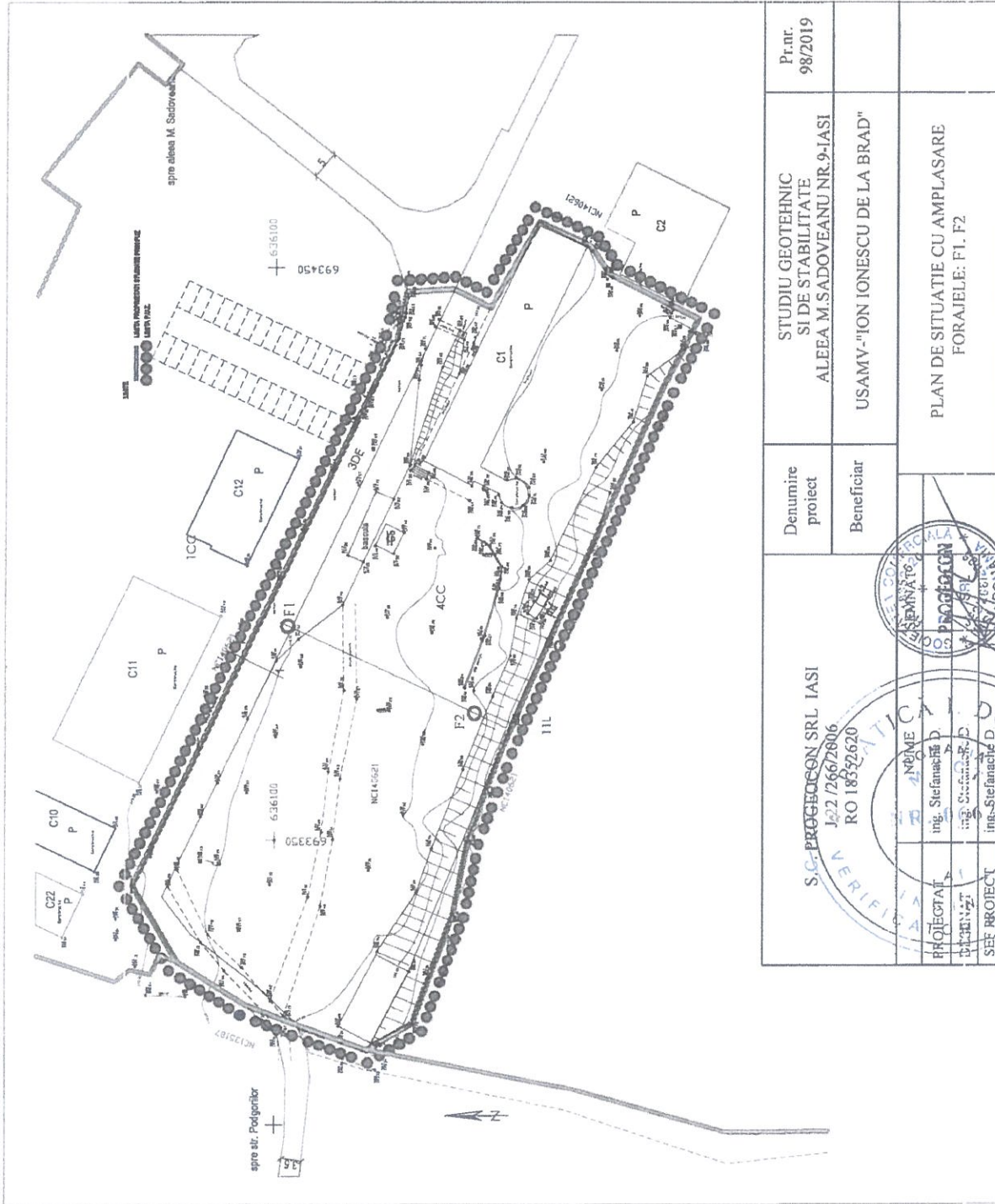


GEOTECH
CIVIL ENGINEERING

Anexa I

**Investigații geotehnice preluate din studiul geotehnic nr. 98/2019,
realizat de SC PROGEOCON SRL**

- Plan amplasare investigații
- Fișe sintetice foraje geotehnice



S.C. PROTECOGN SRL IASI J22/24672806 RO 18372670		Denumire proiect	Pr.nr. 98/2019
 		Beneficiar	STUDIUL GEOTEHNIC SI DE STABILITATE ALEEA M.SADOVEANU NR.9-IASI USAMV-"ION IONESCU DE LA BRAD"
		PLAN DE SITUATIE CU AMPLASARE FORAJELE: F1, F2	

**PROFILUL FORAJULUI F1
REZULTATELE ANALIZELOR DE LABORATOR**

Lucrarea: CONSOLIDARE LINIE DE VINIFICATIE SI
DEPOZIT DE FRUCTE
ALEEA M. SADOVEANU NR.9 -IASI
Beneficiar:USAMV "ION IONESCU DE LA BRAD"-IASI

Cota fata de foraj	Grosimea stratului	Nivelul apei subterane	Reprezentarea conventionala	Caracterizarea (denumirea) stratului	Numarul si felul probei	Proba			Compozitie granulometrica d (mm)			U _a Coeficient de neuniformitate	Umiditate		Limite Atterberg		Indice de plasticitate I _p (%)	Consistenta (I _c)				Umflarea libera (U _f) %	Greutatea volumica (γ)	Greutatea volumica in stare uscata (γ _s)	Porozitatea (n) %	Indicele porilor (e)	Grad de umiditate (S _r)	Compresibilitatea			Parametrii rezistentiei la forficare			Penetrare dinamica cu tip IMEC						
						Tuburile Stat Monolit	Argila	Praf	Nisip	Pietris	w (%)		w _L (%)	w _p (%)	U _p deshid.	w (%)		w _L (%)	w _p (%)	0.25	0.50							0.75	1.00	cm/m	cm/m	cm/m	°		°	°	kPa	kPa	kPa	N
																	Argila																							
0.00																																								
1.90	1.90			Umplutura eterogena din pamint, piatra, caramida.	1	1.00																																		
3.70	1.80	3.50		Argila prafos, galbena-maronie, cu plasticitate mare, cu mici concrezii calcaroase, plastic vartoasa.	2	2.00	37	46	17		20.66	48.74	18.13	30.61				0.91																						
5.60	1.90			Nisip prafos, roscat, cu indesare medie, saturat. De la 4,60 m mai nisipos cu intercalatii cochilifere si rar pietris in baza.	3	3.00	42	51	7		21.73	52.88	17.20	35.65				0.87																						
				Argila galbena cu intercalatii cenusii, plastic vartoasa, cu plasticitate mare. De la 8,50 m cu intercalatii lentiliforme fin nisipoase, cenusii. De la 10,40 m cenusie, stratificata, cu filme feruginii.	4	4.00	11	30	59		18.05																													
					5	5.00	6	17	75		17.00																													
					6	6.00	69	27	4		23.43	61.38	22.69	38.69				0.98																						
					7	7.00	67	30	3		23.99	62.14	22.64	39.50				0.96																						
					8	8.00	60	33	7		22.56	60.70	22.15	38.55				0.99																						
					9	9.00	55	38	7		21.05	50.53	19.93	30.06				0.98																						
					10	10.00	48	42	10		23.50	56.17	18.49	37.68				0.81																						
					11	11.00	53	37	10		23.48	56.54	19.07	37.47				0.88																						
		11.30	5.70		12	12.00	50	40	10		22.74	54.67	20.15	34.52				0.92																						
					13	13.00	53	38	9		21.60	55.10	20.40	34.70				0.92																						



**PROFILUL FORAJULUI F2
REZULTATELE ANALIZELOR DE LABORATOR**

Lucrarea: CONSOLIDARE LINIE DE VINIFICATIE SI
DEPOZIT DE FRUCTE
ALEEA M. SADOVEANU NR.9-IASI
Beneficiar: USAMV "ION IONESCU DE LA BRAD"-IASI

Cota fata de foraj	Grosimea stratului	Nivelul apei subterane	Reprezentarea conventionala	Caracterizarea (denumirea) stratului	Numarul si felul probei ■ Tuburile ■ Stat ■ Monolit ■ Cota probei	Compozitie granulometrica d (mm)				U _n	Umiditate		Limite Atterberg		Indice de plasticitate	Consistenta (I _c)				Gradul si/sau capacitatea de indesare	Crenutata volumica (γ _v)	Greutatea volumica in stare uscata (γ _s)	Porozitatea (n)	Indicie porilor (e)	Grad de umiditate (S)	Compresibilitatea	Parametrii rezistentei dinamice la forfecare			Penetrare Adancimea de lovituri Numarul de JMEC				
						Argila	Argila	Praf	Pietris		Coefficient de neuniformitate	w	w _L	w _p		w _L	w _p	I _p	curgator								moale	consistent	vars		tare	Argila	Praf	Pietris
m	m	m	m				0.005	0.05	2.00	70.00	U _n =	w	w _L	w _p	I _p	0.25	0.50	0.75	1.00	ln[C _v / (1-γ _v)]	kN/m ³	kN/m ³	%	l	s	kPa	cm/m	cm/m	cm/m	D				
0.00				Umplutura de pamant si sol vegetal.		1					U _n =																							
1.20	1.20			Argila prafoasa, galbena-maronie, plastic consistenta.		2		52	8		U _n =	21.23	42.17	15.10	27.07			0.77																
3.60	2.40	3.50					3		55	11		U _n =	22.14	41.80	16.07	25.73			0.76															
5.10	1.50				Nisip praos, roscaat, cu indesare medie, cu intercalatii cochilifere si rar pietris in baza.		4		36	51		U _n =	17.03																					
				Argila maronie-cenusie, plastic virtuoasa, cu plasticitate mare. De la 6,80 m cu intercalatii lentiliforme fin nisipoase, cenusii.		5		10	34	56		U _n =	15.70																					
							6		48	40	12	U _n =	22.84	52.19	18.30	33.89			0.86															
							7		46	47	7	U _n =	23.79	55.10	18.34	36.76			0.85															
						8		44	41	15	U _n =	22.52	54.07	19.11	34.96			0.90																
						9		48	40	12	U _n =	22.83	56.20	20.37	35.83			0.93																





GEOTECH
CIVIL ENGINEERING

Anexa II

Rezultate încercări de penetrare statică



S.C. Geotech S.R.L.
 str. Aurel Vlaicu, nr. 78, Iași, România
 e-mail: office@geotech.ro
 www.geotech.ro

GEOTECH
 CIVIL ENGINEERING

CPT: CPTu1
 Total depth: 13.37 m, Date: 2/24/2021
 Surface Elevation: 147.70 m

Project: Construire linie de verificare și depozit de fructe conform PUZ aprobat cu HCL nr. 235/05.06.2019
Location: mun. Iași, aleea Mihail Sadoveanu, nr. 9, NC 140621

Depth (m)	Elevation: 147.70 (m)	Description	qt (MPa)	Ksbt (m/s)	N60	Es (MPa)	Dr	Phi (°)	M (MPa)	Go (MPa)	Su (kPa)	Su ratio	OCR	Gamma (kN/m ³)
0.5		Silty sand & sandy silt	0.9	3.79E-6	3.0	12.5	41.4	36.8	12.3	14.2	-	-	-	15.4
1.0														
1.5		Clay & silty clay	2.6	1.21E-7	10.5	-	-	-	35.1	64.5	177.8	3.2	14.8	18.8
2.0														
2.5														
3.0														
3.5														
4.0														
4.5														
5.0		Silty sand & sandy silt	8.2	4.36E-6	24.4	91.6	53.0	39.2	100.2	112.2	-	-	-	19.7
5.5		Clay & silty clay	2.8	8.57E-8	11.8	-	-	-	37.5	73.1	191.5	2.0	9.1	18.6
6.0														
6.5		Clay & silty clay	3.9	4.68E-8	16.8	-	-	-	51.5	106.4	262.9	2.1	9.7	19.4
7.0														
7.5														
8.0														
8.5														
9.0														
9.5														
10.0														
10.5														
11.0														
11.5														
12.0		Clay & silty clay	5.2	6.39E-8	22.1	-	-	-	70.0	135.3	357.2	2.3	10.4	19.7
12.5														
13.0														

0 10 1 2 3 4
 Tip resistance (MPa) Ic



Summary table of mean values

From depth To depth (m)	Thickness (m)	Permeability (m/s)	SPT ₆₀ (blows/30cm)	E _s (MPa)	D _r (%)	Friction angle	Constrained modulus, M (MPa)	Shear modulus, G _o (MPa)	Undrained strength, S _u (kPa)	Undrained strength ratio	OCR	Unit weight (kN/m ³)
0.10	1.27	3.79E-06 (±1.02E-05)	3.0 (±0.9)	12.5 (±3.1)	41.4 (±11.7)	36.8 (±3.1)	12.3 (±4.0)	14.2 (±4.4)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	15.4 (±1.5)
1.37	3.55	1.21E-07 (±1.09E-07)	10.5 (±2.2)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	35.1 (±7.5)	64.5 (±14.9)	177.8 (±35.8)	3.2 (±0.7)	14.8 (±3.4)	18.8 (±0.4)
4.92	0.53	4.36E-06 (±4.29E-06)	24.4 (±4.1)	91.6 (±3.1)	53.0 (±4.9)	39.2 (±0.3)	100.2 (±20.6)	112.2 (±6.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	19.7 (±0.1)
5.45	0.93	8.57E-08 (±7.79E-08)	11.8 (±1.5)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	37.5 (±6.2)	73.1 (±11.0)	191.5 (±32.6)	2.0 (±0.4)	9.1 (±1.6)	18.6 (±0.5)
6.38	5.69	4.68E-08 (±2.79E-08)	16.8 (±1.9)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	51.5 (±7.5)	106.4 (±10.5)	262.9 (±38.2)	2.1 (±0.4)	9.7 (±1.7)	19.4 (±0.2)
12.07	1.30	6.39E-08 (±2.64E-08)	22.1 (±1.8)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	70.0 (±8.3)	135.3 (±8.3)	357.2 (±42.4)	2.3 (±0.3)	10.4 (±1.4)	19.7 (±0.2)

Depth values presented in this table are measured from free ground surface



GEOTECH
CIVIL ENGINEERING

S.C. Geotech S.R.L.
str. Aurel Vlaicu, nr. 78, Iași, România
e-mail: office@geotech.ro
www.geotech.ro

Project: Construire linie de verificare și depozit de fructe conform PUZ aprobat cu HCL nr. 235/05.06.2019
Location: mun. Iași, aleea Mihail Sadoveanu, nr. 9, NC 140621

CPT: CPTu2

Total depth: 13.49 m, Date: 2/24/2021
Surface Elevation: 148.50 m

Depth (m)	Elevation: 148.50 (m)	Description	qt (MPa)	Ksbt (m/s)	N60	Es (MPa)	Dr	Phi (°)	M (MPa)	Go (MPa)	Su (kPa)	Su ratio	OCR	Gamma (kN/m ³)
0.05		Silty sand & sandy silt	2.0	4.30E-6	6.3	23.8	54.0	40.0	25.6	29.2	-	-	-	17.4
1.19		Very dense/stiff soil	6.9	8.05E-7	22.9	-	-	-	96.2	117.5	494.6	12.7	58.6	20.6
1.98		Very dense/stiff soil	5.0	3.16E-7	18.2	-	-	-	69.0	100.9	346.8	6.8	31.3	20.1
2.77		Clay	2.9	5.33E-8	12.1	-	-	-	39.3	78.2	200.4	3.2	14.6	19.3
3.70		Clay & silty clay	2.0	4.70E-8	8.6	-	-	-	26.7	55.2	136.4	1.8	8.1	18.1
4.40		Clay	2.8	5.18E-8	12.1	-	-	-	37.4	78.6	190.5	2.1	9.6	18.9
6.18		Clay & silty clay	3.5	5.99E-8	15.0	-	-	-	47.5	93.6	242.6	2.2	10.4	19.2
8.24		Clay & silty clay	5.0	9.09E-8	20.1	-	-	-	67.0	120.8	341.9	2.8	13.0	19.7
9.30		Clay & silty clay	5.6	1.10E-7	22.2	-	-	-	75.4	131.5	384.8	3.0	13.7	19.9
10.05		Clay	3.9	3.24E-8	17.3	-	-	-	51.3	111.6	261.9	1.8	8.4	19.3
11.82		Clay & silty clay	5.4	7.68E-8	22.7	-	-	-	72.8	138.2	371.3	2.4	10.9	19.8

0 1 2 3 4
Tip resistance (MPa) Ic



Summary table of mean values

From depth To depth (m)	Thickness (m)	Permeability (m/s)	SPT _{Neto} (blows/30cm)	E _s (MPa)	D _r (%)	Friction angle (°)	Constrained modulus, M (MPa)	Shear modulus, G _o (MPa)	Undrained strength, S _u (kPa)	Undrained strength ratio	OCR	Unit weight (kN/m ³)
0.05	1.14	4.30E-06 (±7.95E-06)	6.3 (±3.0)	23.8 (±12.3)	54.0 (±3.9)	40.0 (±1.5)	25.6 (±13.7)	29.2 (±15.2)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	17.4 (±1.4)
1.19	0.79	8.05E-07 (±2.59E-07)	22.9 (±2.7)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	96.2 (±12.2)	117.5 (±13.8)	494.6 (±58.5)	12.7 (±2.0)	58.6 (±9.4)	20.6 (±0.3)
1.98	0.79	3.16E-07 (±1.98E-07)	18.2 (±2.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	69.0 (±11.5)	100.9 (±6.2)	346.8 (±53.3)	6.8 (±1.3)	31.3 (±5.8)	20.1 (±0.1)
2.77	0.93	5.33E-08 (±2.15E-08)	12.1 (±1.2)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	39.3 (±4.4)	78.2 (±6.5)	200.4 (±22.3)	3.2 (±0.6)	14.6 (±2.6)	19.3 (±0.3)
3.70	0.70	4.70E-08 (±3.38E-08)	8.6 (±1.5)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	26.7 (±5.0)	55.2 (±9.5)	136.4 (±25.6)	1.8 (±0.4)	8.1 (±1.7)	18.1 (±0.5)
4.40	1.78	5.18E-08 (±5.48E-08)	12.1 (±0.8)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	37.4 (±2.0)	78.6 (±7.3)	190.5 (±9.5)	2.1 (±0.2)	9.6 (±0.7)	18.9 (±0.3)
6.18	2.06	5.99E-08 (±3.07E-08)	15.0 (±1.3)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	47.5 (±6.5)	93.6 (±6.1)	242.6 (±33.0)	2.2 (±0.4)	10.4 (±1.7)	19.2 (±0.2)
8.24	1.06	9.09E-08 (±2.08E-08)	20.1 (±1.1)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	67.0 (±4.3)	120.8 (±5.4)	341.9 (±21.9)	2.8 (±0.2)	13.0 (±0.8)	19.7 (±0.1)
9.30	0.75	1.10E-07 (±2.65E-08)	22.2 (±0.7)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	75.4 (±3.1)	131.5 (±4.3)	384.8 (±15.8)	3.0 (±0.2)	13.7 (±0.7)	19.9 (±0.1)
10.05	1.77	3.24E-08 (±9.42E-09)	17.3 (±1.2)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	51.3 (±4.6)	111.6 (±6.7)	261.9 (±23.2)	1.8 (±0.2)	8.4 (±1.0)	19.3 (±0.2)
11.82	1.58	7.68E-08 (±4.78E-08)	22.7 (±2.9)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	72.8 (±14.3)	138.2 (±11.5)	371.3 (±72.9)	2.4 (±0.5)	10.9 (±2.3)	19.8 (±0.2)

Depth values presented in this table are measured from free ground surface



GEOTECH
CIVIL ENGINEERING

S.C. Geotech S.R.L.
str. Aurel Vlaicu, nr. 78, Iași, România
e-mail: office@geotech.ro
www.geotech.ro

Proiect: Construire linie de verificare și depozit de fructe conform PUZ aprobat cu HCL nr. 235/05.06.2019
Location: mun. Iași, aleea Mihail Sadoveanu, nr. 9, NC 140621

CPT: CPTu3
Total depth: 13.79 m, Date: 2/24/2021
Surface Elevation: 147.15 m

Depth (m)	Elevation: 147.15 (m)	Description	qt (MPa)	Ksbt (m/s)	N60	Es (MPa)	Dr	Phi (°)	M (MPa)	Go (MPa)	Su (kPa)	Su ratio	OCR	Gamma (kN/m ³)
0.06		Silty sand & sandy silt	1.1	4.12E-6	3.4	13.1	39.8	36.6	13.8	16.1	-	-	-	16.0
1.33		Clay & silty clay	1.9	4.70E-7	6.7	-	-	-	25.7	36.0	132.8	3.8	17.3	17.8
1.88		Clay & silty clay	1.6	7.88E-8	6.6	-	-	-	21.4	40.2	109.3	2.4	11.2	17.8
2.93		Clay & silty clay	2.9	2.36E-7	11.1	-	-	-	39.9	63.2	187.9	3.1	14.4	18.7
3.80		Sand & silty sand	7.0	5.19E-5	16.1	47.1	49.1	36.3	58.8	59.0	-	-	-	17.6
3.79		Clay & silty clay	2.3	1.44E-6	9.3	-	-	-	29.1	56.1	135.2	1.8	8.3	18.1
4.45		Clay	2.5	3.54E-8	10.9	-	-	-	33.1	70.7	169.0	2.1	9.6	18.8
5.05		Clay	3.4	4.53E-8	14.8	-	-	-	45.1	95.6	227.6	2.2	10.3	19.3
6.10		Clay	3.5	3.05E-8	15.8	-	-	-	46.2	102.8	235.8	1.8	8.4	19.3
9.83		Clay	4.7	7.36E-8	19.3	-	-	-	62.2	117.0	317.3	2.2	10.4	19.4
11.99		Clay & silty clay	6.4	1.78E-7	24.5	-	-	-	85.8	139.0	426.2	2.9	13.4	19.8
12.69		Clay & silty clay												

0 10 1 2 3 4
Tip resistance (MPa) Ic



Summary table of mean values

From depth To depth (m)	Thickness (m)	Permeability (m/s)	SPT _{N60} (blows/30cm)	E _s (MPa)	D _r (%)	Friction angle	Constrained modulus, M (MPa)	Shear modulus, G _o (MPa)	Undrained strength, S _u (kPa)	Undrained strength ratio	OCR	Unit weight (kN/m ³)
0.06	1.27	4.12E-06 (±9.40E-06)	3.4 (±0.9)	13.1 (±3.0)	39.8 (±10.1)	36.6 (±2.2)	13.8 (±3.6)	16.1 (±4.3)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	16.0 (±0.9)
1.33	0.55	4.70E-07 (±3.28E-07)	6.7 (±0.8)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	25.7 (±2.7)	36.0 (±5.4)	132.8 (±12.7)	3.8 (±0.4)	17.3 (±2.0)	17.8 (±0.4)
1.88	1.05	7.88E-08 (±3.32E-08)	6.6 (±1.5)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	21.4 (±4.7)	40.2 (±9.1)	109.3 (±23.7)	2.4 (±0.3)	11.2 (±1.6)	17.8 (±0.6)
2.93	0.86	2.36E-07 (±2.00E-07)	11.1 (±1.1)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	39.9 (±6.4)	63.2 (±5.1)	187.9 (±18.8)	3.1 (±0.3)	14.4 (±1.6)	18.7 (±0.3)
3.79	0.66	5.19E-05 (±3.13E-05)	16.1 (±1.7)	47.1 (±7.5)	49.1 (±2.9)	36.3 (±1.0)	58.8 (±9.2)	59.0 (±9.4)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	17.6 (±0.7)
4.45	0.60	1.44E-06 (±5.47E-06)	9.3 (±1.1)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	29.1 (±6.4)	56.1 (±8.5)	135.2 (±11.3)	1.8 (±0.1)	8.3 (±0.6)	18.1 (±0.6)
5.05	1.05	3.54E-08 (±7.57E-09)	10.9 (±0.5)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	33.1 (±1.9)	70.7 (±2.1)	169.0 (±9.7)	2.1 (±0.1)	9.6 (±0.6)	18.8 (±0.1)
6.10	3.73	4.53E-08 (±5.90E-08)	14.8 (±2.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	45.1 (±8.9)	95.6 (±10.3)	227.6 (±39.8)	2.2 (±0.4)	10.3 (±1.9)	19.3 (±0.2)
9.83	2.16	3.05E-08 (±1.76E-08)	15.8 (±1.3)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	46.2 (±5.6)	102.8 (±6.4)	235.8 (±28.4)	1.8 (±0.2)	8.4 (±0.9)	19.3 (±0.2)
11.99	0.70	7.36E-08 (±2.79E-08)	19.3 (±2.4)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	62.2 (±9.9)	117.0 (±12.9)	317.3 (±50.3)	2.2 (±0.4)	10.4 (±1.8)	19.4 (±0.3)
12.69	1.10	1.78E-07 (±1.39E-07)	24.5 (±2.5)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	85.8 (±12.9)	139.0 (±10.0)	426.2 (±38.8)	2.9 (±0.3)	13.4 (±1.2)	19.8 (±0.2)

Depth values presented in this table are measured from free ground surface



GEOTECH
CIVIL ENGINEERING

S.C. Geotech S.R.L.
str. Aurel Vlaicu, nr. 78, Iași, România
e-mail: office@geotech.ro
www.geotech.ro

Proiect: Construire linie de verificare și depozit de fructe conform PUZ aprobat cu HCL nr. 235/05.06.2019
Location: mun. Iași, aleea Mihail Sadoveanu, nr. 9, NC 140621

CPT: CPTu4

Total depth: 13.69 m, Date: 2/24/2021
Surface Elevation: 146.50 m

Depth (m)	Elevation: 146.50 (m)	Description	qt (MPa)	Ksbt (m/s)	N60	Es (MPa)	Dr	Phi (°)	M (MPa)	Go (MPa)	Su (kPa)	Su ratio	OCR	Gamma (kN/m ³)
0.09		Silty sand & sandy silt	1.1	4.06E-6	3.5	10.6	38.8	35.7	13.4	17.6	-	-	-	15.8
1.22		Silty sand & sandy silt	3.7	4.39E-6	11.3	39.7	50.9	38.8	45.5	53.8	-	-	-	18.5
2.29		Clay & silty clay	2.3	1.21E-7	9.7	-	-	-	32.2	60.7	163.3	3.1	14.2	18.8
3.40		Clay & silty clay	1.3	1.94E-7	5.4	-	-	-	16.1	32.1	80.3	1.2	5.6	16.5
4.05		Sand & silty sand	6.5	2.71E-5	15.6	46.3	46.7	36.0	58.1	58.1	-	-	-	17.6
4.60		Sand & silty sand	14.9	4.27E-4	28.6	70.0	68.3	40.2	87.2	87.2	-	-	-	18.5
5.25		Silty sand & sandy silt	5.8	6.20E-6	16.9	69.4	47.0	37.6	69.7	76.9	-	-	-	18.5
5.75		Clay & silty clay	2.8	7.16E-8	11.9	-	-	-	38.1	72.5	191.9	2.1	9.7	18.7
7.06		Clay & silty clay	3.6	8.81E-8	14.9	-	-	-	48.9	89.0	249.7	2.3	10.8	19.0
9.66		Clay & silty clay	3.5	5.02E-8	14.9	-	-	-	45.7	91.8	233.2	1.8	8.3	18.9
12.07		Clay & silty clay	4.5	1.07E-7	18.1	-	-	-	59.9	105.7	305.4	2.1	9.7	19.1

0 1 2 3 4
Tip resistance (MPa) Ic



GEOTECH
CIVIL ENGINEERING

S.C. Geotech S.R.L.
str. Aurel Vlaicu, nr. 78, Iași, România
e-mail: office@geotech.ro
www.geotech.ro

Proiect: Construire linie de ventilație și depozit de fructe conform PUZ aprobat cu HCL nr. 235/05.06.2019
Location: mun. Iași, aleea Mihail Sadoveanu, nr. 9, NC 140621

CPT: CPTu4

Total depth: 13.69 m, Date: 2/24/2021
Surface Elevation: 146.50 m

Summary table of mean values

From depth To depth (m)	Thickness (m)	Permeability (m/s)	SPT ₁₆₀ (blows/30cm)	E _s (MPa)	D _r (%)	Friction angle (°)	Constrained modulus, M (MPa)	Shear modulus, G ₀ (MPa)	Undrained strength, S _u (kPa)	Undrained strength ratio	OCR	Unit weight (kN/m ³)
0.09	1.13	4.06E-06 (±7.95E-06)	3.5 (±1.8)	10.6 (±3.1)	38.8 (±4.8)	35.7 (±2.2)	13.4 (±6.2)	17.6 (±12.1)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	15.8 (±1.7)
1.22	1.07	4.39E-06 (±5.22E-06)	11.3 (±2.9)	39.7 (±10.5)	50.9 (±10.6)	38.8 (±2.2)	45.5 (±12.9)	53.8 (±13.4)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	18.5 (±0.8)
2.29	1.11	1.21E-07 (±1.93E-07)	9.7 (±1.3)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	32.2 (±4.1)	60.7 (±9.8)	163.3 (±21.3)	3.1 (±0.6)	14.2 (±2.7)	18.8 (±0.5)
3.40	0.64	1.94E-07 (±6.88E-07)	5.4 (±1.2)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	16.1 (±5.7)	32.1 (±8.6)	80.3 (±17.9)	1.2 (±0.3)	5.6 (±1.5)	16.5 (±1.0)
4.04	0.56	2.71E-05 (±9.00E-06)	15.6 (±2.6)	46.3 (±7.3)	46.7 (±4.3)	36.0 (±1.1)	58.1 (±9.1)	58.1 (±9.1)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	17.6 (±0.5)
4.60	0.65	4.27E-04 (±4.15E-04)	28.6 (±4.6)	70.0 (±14.2)	68.3 (±5.7)	40.2 (±1.1)	87.2 (±17.9)	87.2 (±17.9)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	18.5 (±0.8)
5.25	0.50	6.20E-06 (±9.58E-06)	16.9 (±7.0)	69.4 (±17.7)	47.0 (±7.5)	37.6 (±1.8)	69.7 (±32.8)	76.9 (±26.7)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	18.5 (±1.0)
5.75	1.31	7.16E-08 (±5.72E-08)	11.9 (±1.2)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	38.1 (±5.9)	72.5 (±4.8)	191.9 (±20.4)	2.1 (±0.3)	9.7 (±1.3)	18.7 (±0.2)
7.06	2.60	8.81E-08 (±2.90E-08)	14.9 (±1.1)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	48.9 (±4.4)	89.0 (±6.7)	249.7 (±22.5)	2.3 (±0.2)	10.8 (±1.1)	19.0 (±0.2)
9.66	2.41	5.02E-08 (±1.62E-08)	14.9 (±1.5)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	45.7 (±5.9)	91.8 (±7.5)	233.2 (±30.3)	1.8 (±0.2)	8.3 (±0.9)	18.9 (±0.2)
12.07	1.62	1.07E-07 (±4.36E-08)	18.1 (±1.3)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	59.9 (±6.3)	105.7 (±6.4)	305.4 (±32.4)	2.1 (±0.2)	9.7 (±1.1)	19.1 (±0.2)

Depth values presented in this table are measured from free ground surface



GEOTECH
CIVIL ENGINEERING

Anexa III

Breviar de calcul capacitate portantă piloți



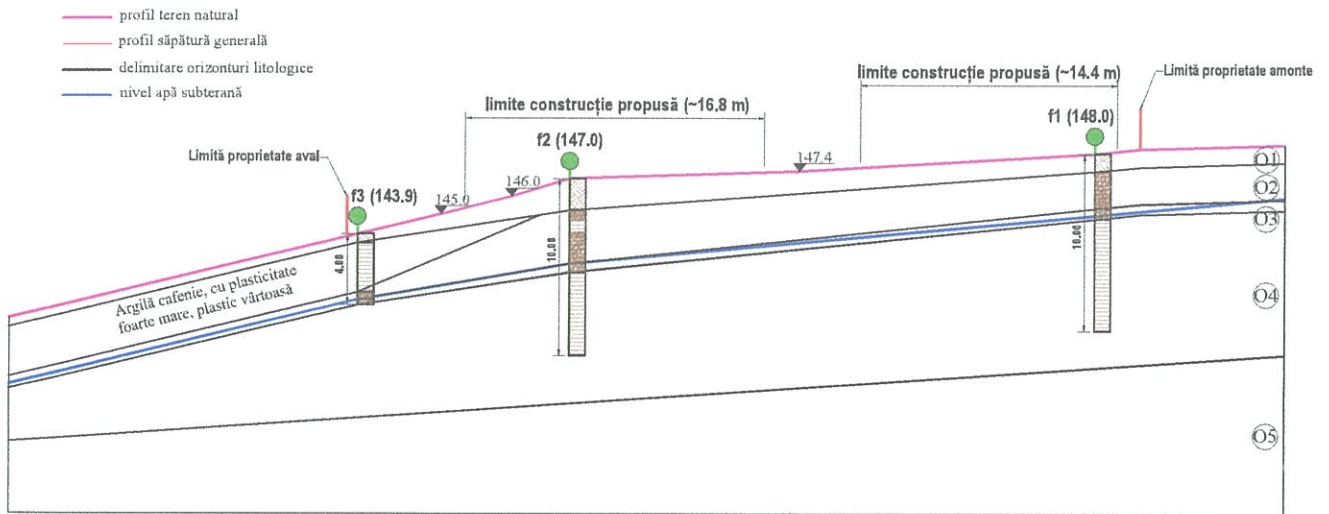
GEOTECH
CIVIL ENGINEERING

Anexa IV

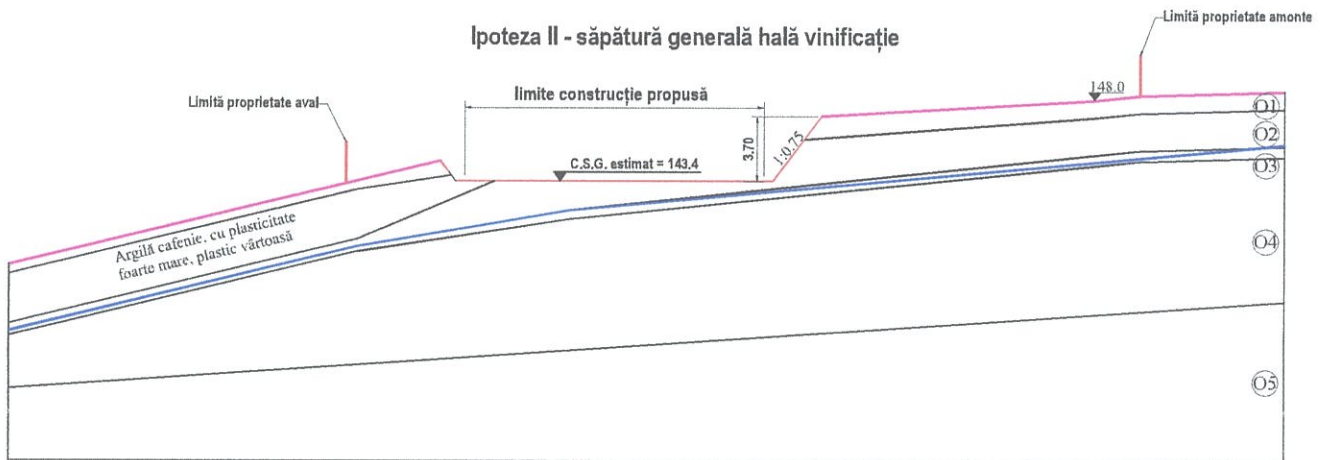
Breviar de analiză a stabilității terenului

Ipoteze de analiză a stabilității

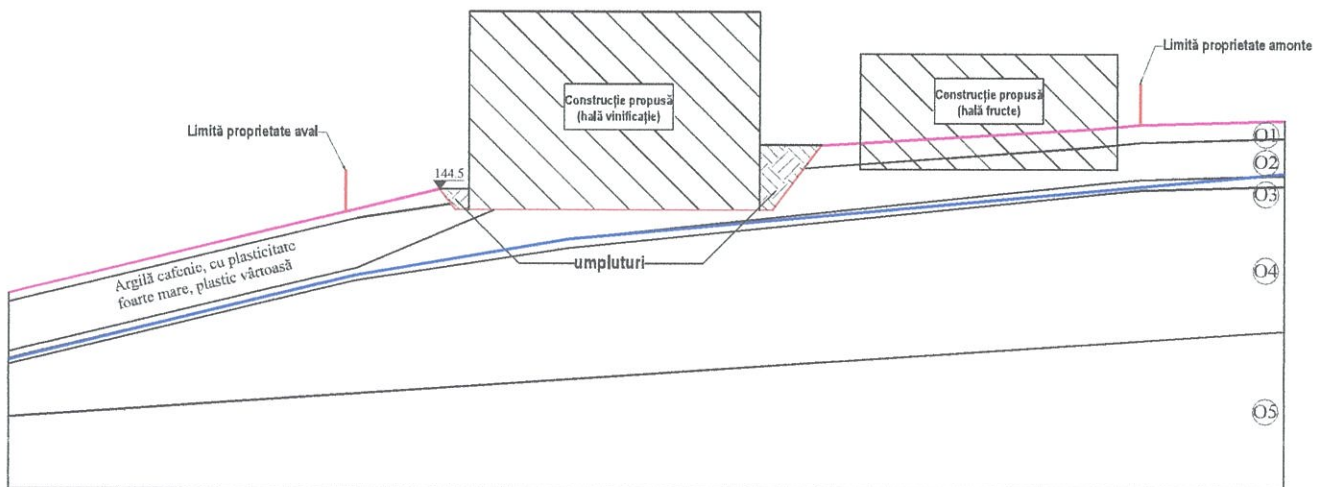
Ipoteza I - situația actuală



Ipoteza II - săpătură generală hală vinificație



Finalizarea lucrărilor de construcție hală vinificație (Ipoteza III) și hală fructe (Ipoteza IV)



Analiza stabilității taluzului

Introducere date

Proiect

Tema : Construire linie de vinificație și depozit de fructe conform PUZ aprobat cu HCL nr. 235/05.06.2019
Partea : Ipoteza I - situația existentă
Data : 2/25/2021

Setari

(introd. pt. tema curenta)

Analiza stabilitatii

Analiza seismică : Standard
Metodologie de verificare : conform cu EN 1997
Caz de proiectare : 1 - reducerea actiunilor si param. pamant.

Fact. partiali. pt. actiuni (A)					
Sit. de proiect. permanenta					
		Combinatia 1		Combinatia 2	
		Nefavorabil	Favorabil	Nefavorabil	Favorabil
Actiuni permanente :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]
Actiuni variabile :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]	1.30 [-]	0.00 [-]
Inc. din apa :	$\gamma_w =$	1.35 [-]		1.00 [-]	

Fact. part. pt. caract. terenului (M)			
Sit. de proiect. permanenta			
		Combinatia 1	Combinatia 2
Fact. partial pt. frecarea interna :	$\gamma_\phi =$	1.00 [-]	1.25 [-]
Fact. partial pt. coeziunea efectiva :	$\gamma_c =$	1.00 [-]	1.25 [-]
Fact. partial pt. rez. la forfecare nedrenata :	$\gamma_{cu} =$	1.00 [-]	1.40 [-]

Fact. partiali. pt. actiuni (A)					
Sit. de proiectare seismica					
		Combinatia 1		Combinatia 2	
		Nefavorabil	Favorabil	Nefavorabil	Favorabil
Actiuni permanente :	$\gamma_G =$	1.00 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]
Actiuni variabile :	$\gamma_Q =$	1.00 [-]	0.00 [-]	1.00 [-]	0.00 [-]
Inc. din apa :	$\gamma_w =$	1.00 [-]		1.00 [-]	

Fact. part. pt. caract. terenului (M)			
Sit. de proiectare seismica			
		Combinatia 1	Combinatia 2
Fact. partial pt. frecarea interna :	$\gamma_\phi =$	1.25 [-]	1.25 [-]
Fact. partial pt. coeziunea efectiva :	$\gamma_c =$	1.25 [-]	1.25 [-]
Fact. partial pt. rez. la forfecare nedrenata :	$\gamma_{cu} =$	1.40 [-]	1.40 [-]

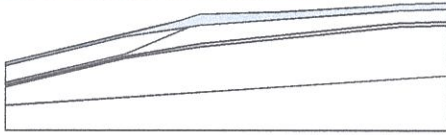

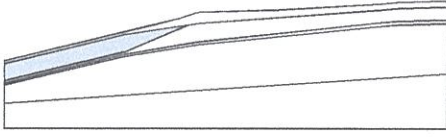

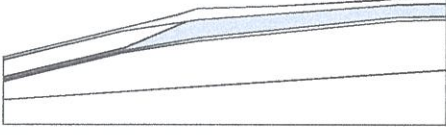



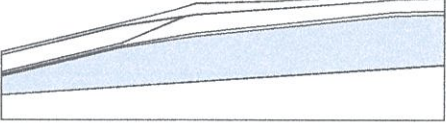




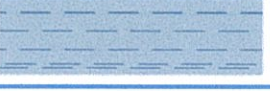
Caracteristicile pământului - starea efectivă de eforturi

Nr.	Nume	Model	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Pământ vegetal/umpluturi		10.00	10.00	17.30
2	Argilă nisipoasă prăfoasă		13.70	33.30	18.10
3	Argilă		11.00	35.20	19.50
4	Nisip		26.00	4.00	17.50
5	Umpluturi controlate		11.00	24.00	18.00
6	Argilă marnoasă		12.00	52.00	20.10

Caracteristicile pământului - subpresiune

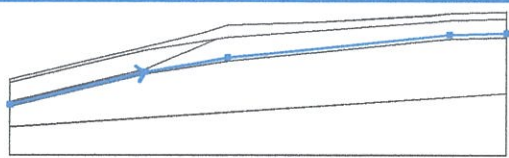
Nr.	Nume	Model	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Pământ vegetal/umpluturi		19.10		
2	Argilă nisipoasă prăfoasă		20.00		
3	Argilă		20.50		
4	Nisip		20.50		
5	Umpluturi controlate		20.00		
6	Argilă marnoasă		20.90		

Atribuire și suprafețe

Nr.	Poziția suprafeței	Atribuit pământ
1		Pământ vegetal/umpluturi 
2		Argilă 
3		Argilă nisipoasă prăfoasă 
4		Nisip 
5		Argilă 
6		Argilă marnoasă 
7		Argilă marnoasă 

Apa

Tipul apei : NAS

Nr.	Localizarea NAS	Coordonatele punctelor NAS [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	7.33	19.46	12.09	31.33	14.13
		63.33	17.51	71.54	17.74		

Seism

Seism neintrodus.

Setari ale etapei de constructie

Sit. de proiectare : permanent

Rezultate (Etapa de constructie 1)

Analiza 1 (etapa 1)

Verificarea stabilității taluzului (Spencer)

Combinatia 1

Utilizare : 54.5 %

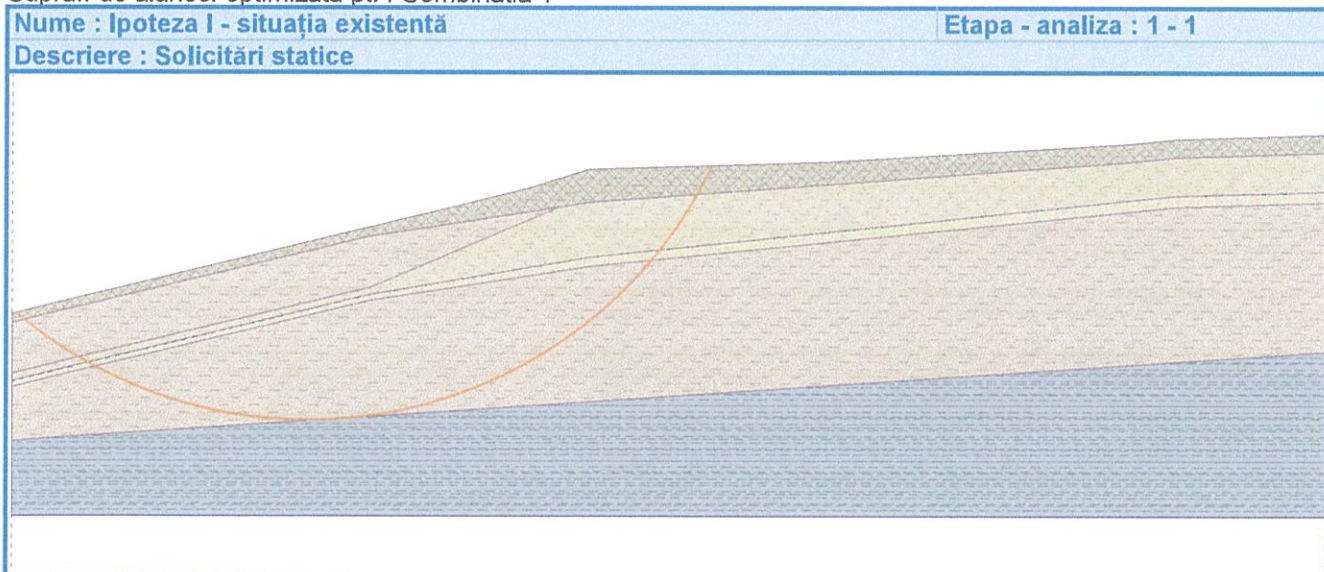
Stabilitatea taluzurilor ACCEPTABIL

Combinatia 2

Utilizare : 48.1 %

Stabilitatea taluzurilor ACCEPTABIL

Supraf. de alunec. optimizata pt. : Combinatia 1



Introducere date (Etapa de construcție 2)

Seism

Coeficient seismic orizontal : $K_h = 0.1800$

Coeficient seismic vertical : $K_v = 0.0900$

Setari ale etapei de construcție

Sit. de proiectare : seismic

Rezultate (Etapa de construcție 2)

Analiza 1 (etapa 2)

Verificarea stabilității taluzului (Spencer)

Combinatia 1

Utilizare : 97.3 %

Stabilitatea taluzurilor ACCEPTABIL

Combinatia 2

Utilizare : 97.3 %

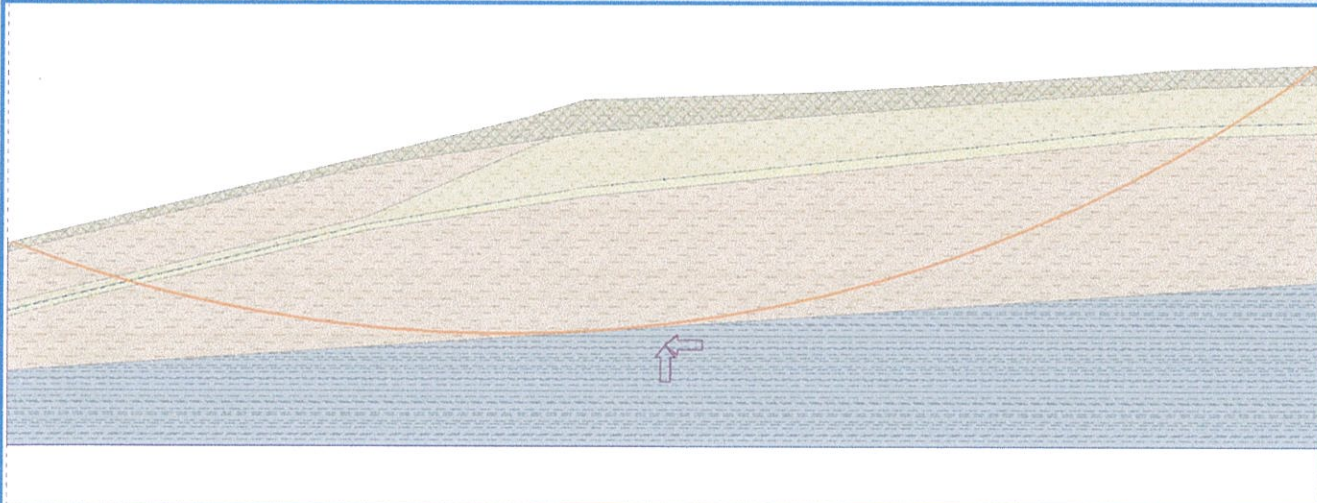
Stabilitatea taluzurilor ACCEPTABIL

Supraf. de alunec. optimizata pt. : Combinatia 1

Nume : Ipoteza I - situația existentă

Etapa - analiza : 2 - 1

Descriere : Solicități seismice



Analiza stabilității taluzului

Introducere date

Proiect

Tema : Construire linie de vinificație și depozit de fructe conform PUZ aprobat cu HCL nr. 235/05.06.2019
Partea : Ipoteza II - sapatura generală hală vinificație
Data : 2/25/2021

Setari

Romania - EN 1997 - constructii (SR EN 1990:2004/NA:2006)

Analiza stabilitatii

Analiza seismică : Standard
Metodologie de verificare : conform cu EN 1997
Caz de proiectare : 1 - reducerea actiunilor si param. pamant.

Fact. partiali. pt. actiuni (A)					
Sit. de proiect. permanenta					
		Combinatia 1		Combinatia 2	
		Nefavorabil	Favorabil	Nefavorabil	Favorabil
Actiuni permanente :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]
Actiuni variabile :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]	1.30 [-]	0.00 [-]
Inc. din apa :	$\gamma_w =$	1.35 [-]		1.00 [-]	








Fact. part. pt. caract. terenului (M)			
Sit. de proiect. permanenta			
		Combinatia 1	Combinatia 2
Fact. partial pt. frecarea interna :	$\gamma_\phi =$	1.00 [-]	1.25 [-]
Fact. partial pt. coeziunea efectiva :	$\gamma_c =$	1.00 [-]	1.25 [-]
Fact. partial pt. rez. la forfecare nedrenata :	$\gamma_{cu} =$	1.00 [-]	1.40 [-]

Caracteristicile pământului - starea efectivă de eforturi

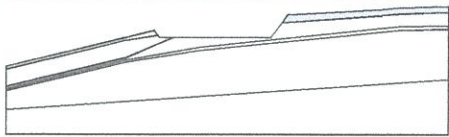

Nr.	Nume	Model	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Pământ vegetal/umpluturi		10.00	10.00	17.30
2	Argilă nisipoasă prăfoasă - natural		13.70	33.30	18.10
3	Argilă		11.00	35.20	19.50
4	Nisip		26.00	4.00	17.50
5	Umpluturi controlate		11.00	24.00	18.00

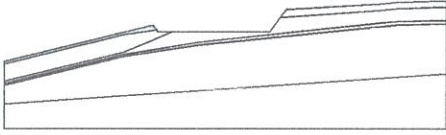

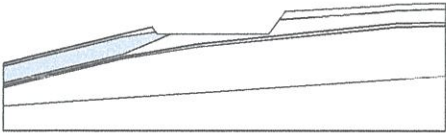

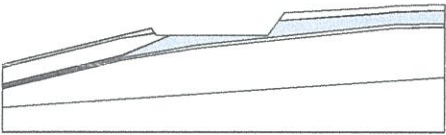

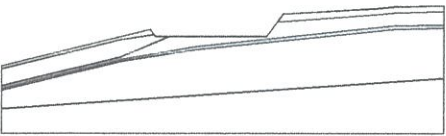

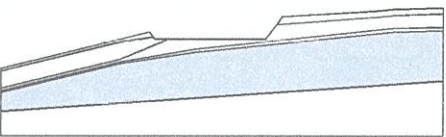

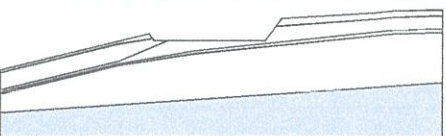

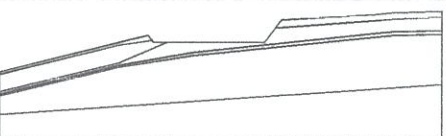

Nr.	Nume	Model	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
6	Argilă marnoasă		12.00	52.00	20.10
7	Argilă nisipoasă prăfoasă - inundat		9.00	22.00	20.00

Caracteristicile pământului - subpresiune

Nr.	Nume	Model	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Pământ vegetal/umpluturi		19.10		
2	Argilă nisipoasă prăfoasă - natural		20.00		
3	Argilă		20.50		
4	Nisip		20.50		
5	Umpluturi controlate		20.00		
6	Argilă marnoasă		20.90		
7	Argilă nisipoasă prăfoasă - inundat		20.00		

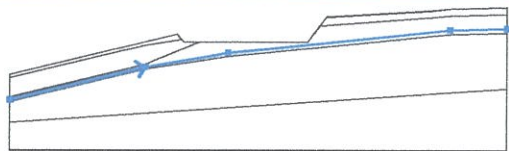
Atribuire și suprafețe

Nr.	Poziția suprafeței	Atribuit pământ
1		Pământ vegetal/umpluturi 

Nr.	Poziția suprafeței	Atribuit pământ
2		Pământ vegetal/umpluturi 
3		Argilă 
4		Argilă nisipoasă prăfoasă - natural 
5		Nisip 
6		Argilă 
7		Argilă marnoasă 
8		Argilă marnoasă 

Apa

Tipul apei : NAS

Nr.	Localizarea NAS	Coordonatele punctelor NAS [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	7.33	19.46	12.09	31.33	14.13
		63.33	17.51	71.54	17.74		

Seism

Seism neintrodus.

Setari ale etapei de constructie

Sit. de proiectare : permanent

Rezultate (Etapa de constructie 1)

Analiza 1 (etapa 1)

Verificarea stabilității taluzului (Spencer)

Combinatia 1

Utilizare : 46.9 %

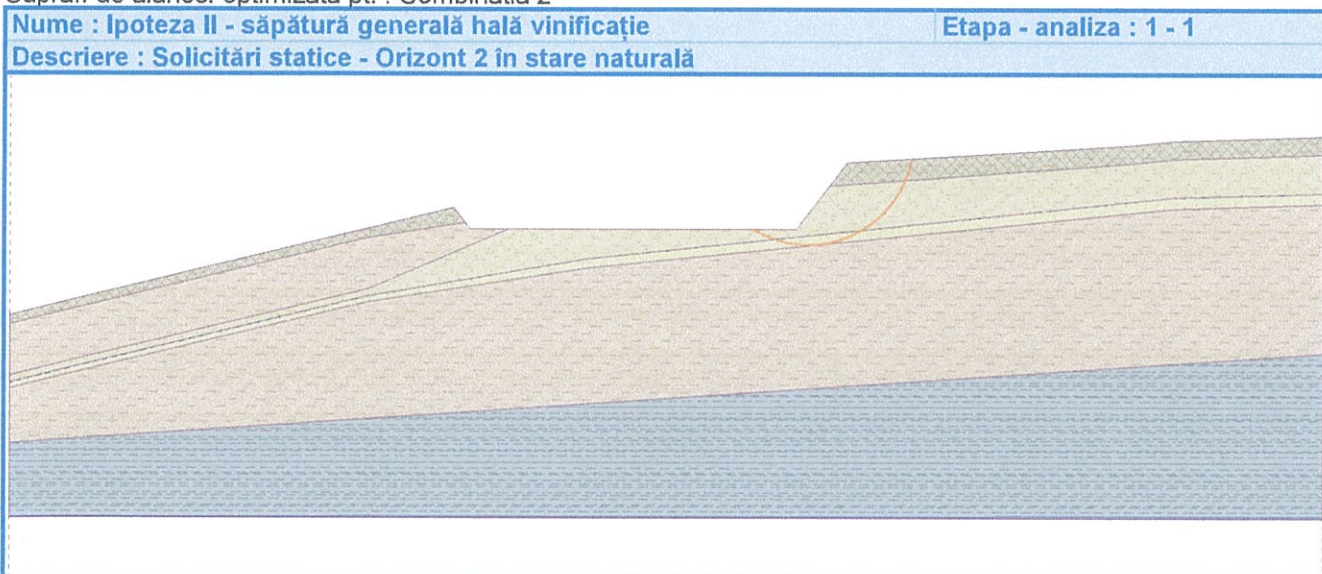
Stabilitatea taluzurilor ACCEPTABIL

Combinatia 2

Utilizare : 49.7 %

Stabilitatea taluzurilor ACCEPTABIL

Supraf. de alunec. optimizata pt. : Combinatia 2



Introducere date (Etapa de construcție 2)

Seism

Seism neintrodus.

Setari ale etapei de construcție

Sit. de proiectare : permanent

Rezultate (Etapa de construcție 2)

Analiza 1 (etapa 2)

Verificarea stabilității taluzului (Spencer)

Combinatia 1

Utilizare : 67.8 %

Stabilitatea taluzurilor ACCEPTABIL

Combinatia 2

Utilizare : 66.0 %

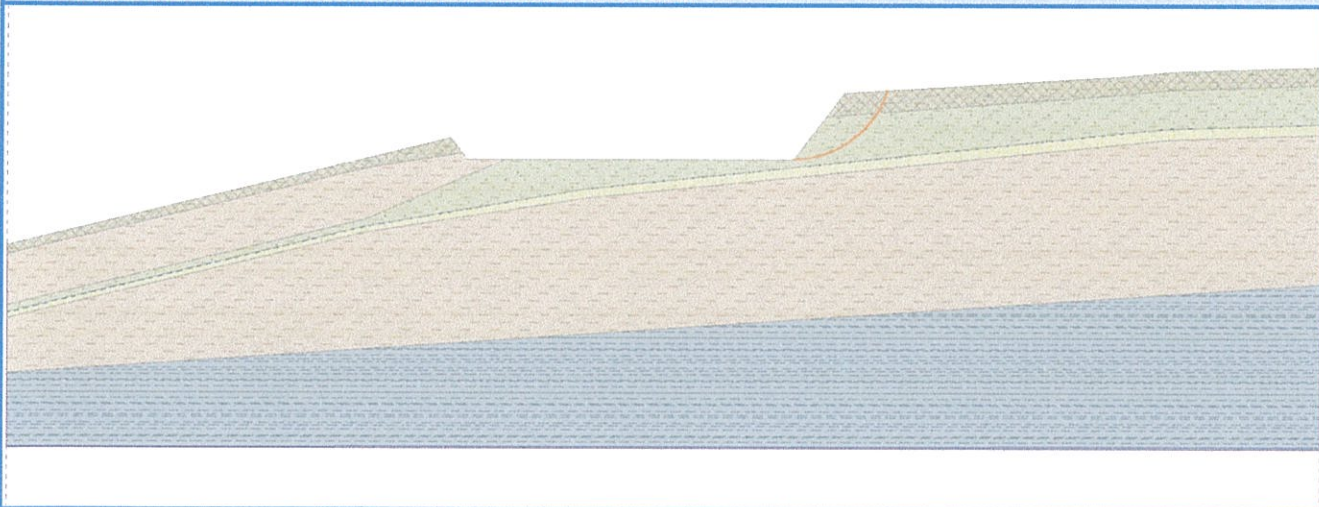
Stabilitatea taluzurilor ACCEPTABIL

Supraf. de alunec. optimizata pt. : Combinatia 1

Nume : Ipoteza II - săpătură generală hală vinificație

Etapa - analiza : 2 - 1

Descriere : Solicitări statice - Orizont 2 în stare inundată



Analiza stabilității taluzului

Introducere date

Proiect

Tema : Construire linie de vinificație și depozit de fructe conform PUZ aprobat cu HCL nr. 235/05.06.2019
Partea : Ipoteza III - finalizarea lucrărilor de construcție hală vinificație
Data : 2/25/2021

Setari

(introd. pt. tema curenta)

Analiza stabilitatii

Analiza seismică : Standard
Metodologie de verificare : conform cu EN 1997
Caz de proiectare : 1 - reducerea actiunilor si param. pamant.



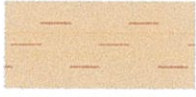



Fact. partiali. pt. actiuni (A)					
Sit. de proiect. permanenta					
		Combinatia 1		Combinatia 2	
		Nefavorabil	Favorabil	Nefavorabil	Favorabil
Actiuni permanente :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]
Actiuni variabile :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]	1.30 [-]	0.00 [-]
Inc. din apa :	$\gamma_W =$	1.35 [-]		1.00 [-]	

Fact. part. pt. caract. terenului (M)			
Sit. de proiect. permanenta			
		Combinatia 1	Combinatia 2
Fact. partial pt. frecarea interna :	$\gamma_\phi =$	1.00 [-]	1.25 [-]
Fact. partial pt. coeziunea efectiva :	$\gamma_c =$	1.00 [-]	1.25 [-]
Fact. partial pt. rez. la forfecare nedrenata :	$\gamma_{cu} =$	1.00 [-]	1.40 [-]

Fact. partiali. pt. actiuni (A)					
Sit. de proiectare seismica					
		Combinatia 1		Combinatia 2	
		Nefavorabil	Favorabil	Nefavorabil	Favorabil
Actiuni permanente :	$\gamma_G =$	1.00 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]
Actiuni variabile :	$\gamma_Q =$	1.00 [-]	0.00 [-]	1.00 [-]	0.00 [-]
Inc. din apa :	$\gamma_W =$	1.00 [-]		1.00 [-]	

Fact. part. pt. caract. terenului (M)			
Sit. de proiectare seismica			
		Combinatia 1	Combinatia 2
Fact. partial pt. frecarea interna :	$\gamma_\phi =$	1.25 [-]	1.25 [-]
Fact. partial pt. coeziunea efectiva :	$\gamma_c =$	1.25 [-]	1.25 [-]
Fact. partial pt. rez. la forfecare nedrenata :	$\gamma_{cu} =$	1.40 [-]	1.40 [-]


Caracteristicile pământului - starea efectivă de eforturi

Nr.	Nume	Model	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Pământ vegetal/umpluturi		10.00	10.00	17.30
2	Argilă nisipoasă prăfoasă		13.70	33.30	18.10
3	Argilă		11.00	35.20	19.50
4	Nisip		26.00	4.00	17.50
5	Umpluturi controlate		11.00	24.00	18.00
6	Argilă marnoasă		12.00	52.00	20.10

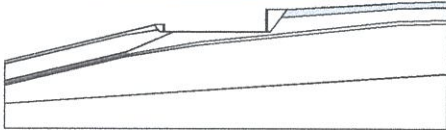

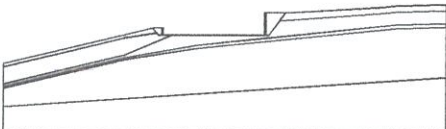

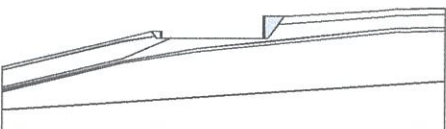

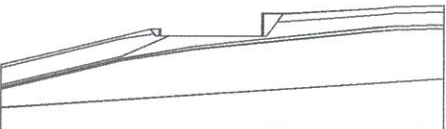

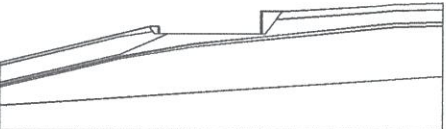

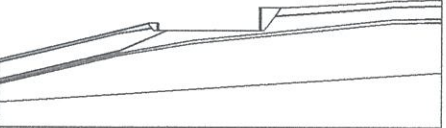

Caracteristicile pământului - subpresiune

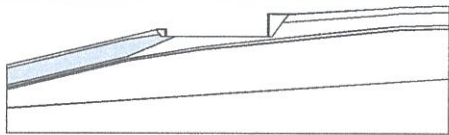

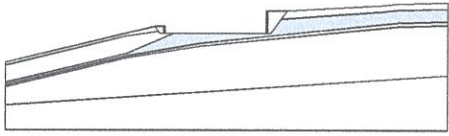

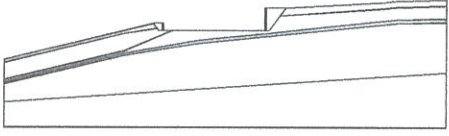

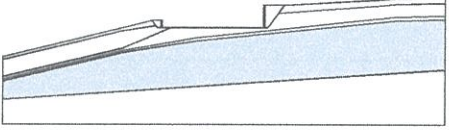

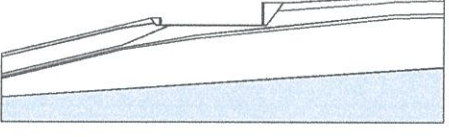
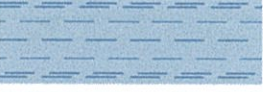
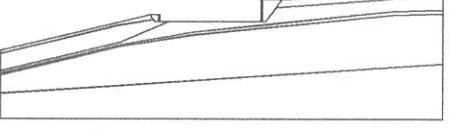

Nr.	Nume	Model	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Pământ vegetal/umpluturi		19.10		
2	Argilă nisipoasă prăfoasă		20.00		
3	Argilă		20.50		
4	Nisip		20.50		
5	Umpluturi controlate		20.00		
6	Argilă marnoasă		20.90		

Corpuri rigide

Nr.	Nume	Proba	γ [kN/m ³]
1	Corp rigid nr. 1		25.00

Atribuire și suprafețe

Nr.	Poziția suprafeței	Atribuit pământ
1		Pământ vegetal/umpluturi 
2		Corp rigid nr. 1 
3		Umpluturi controlate 
4		Umpluturi controlate 
5		Corp rigid nr. 1 
6		Pământ vegetal/umpluturi 

Nr.	Poziția suprafeței	Atribuit pământ
7		Argilă 
8		Argilă nisipoasă prăfoasă 
9		Nisip 
10		Argilă 
11		Argilă marnoasă 
12		Argilă marnoasă 

Suprasarcina

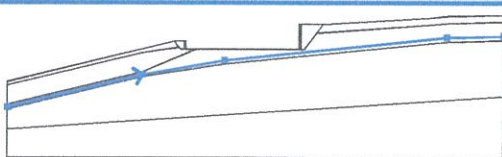
Nr.	Tip	Tip de actiune	Locație z [m]	Origine x [m]	Lungime l [m]	Lățime b [m]	Inclinare α [°]	Mărime	
								q, q_1, f, F, x	q_2, z unitate
1	distribuit	permanent	z = 15.77	x = 25.69	l = 16.31		0.00	40.00	kN/m ²

Suprasarcini

Nr.	Nume
1	Hala vinificație

Apa

Tipul apei : NAS

Nr.	Localizarea NAS	Coordonatele punctelor NAS [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	7.33	19.46	12.09	31.33	14.13
		63.33	17.51	71.54	17.74		

Seism

Seism neintrodus.

Setari ale etapei de constructie

Sit. de proiectare : permanent

Rezultate (Etapa de constructie 1)

Analiza 1 (etapa 1)

Verificarea stabilității taluzului (Spencer)

Combinatia 1

Utilizare : 51.6 %

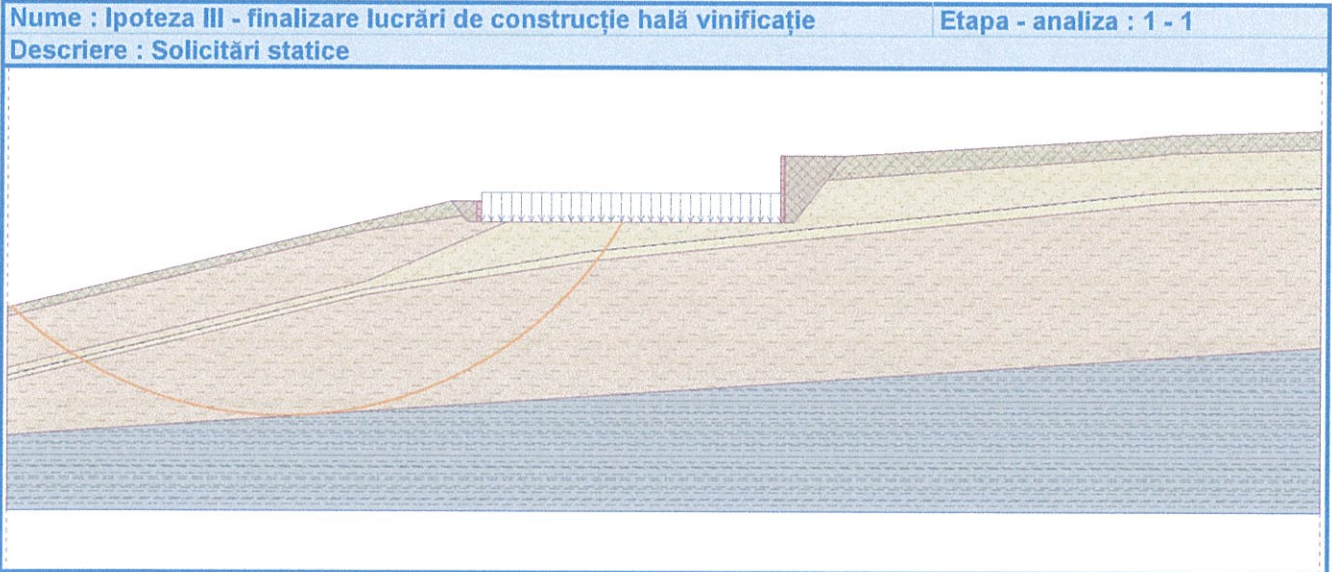
Stabilitatea taluzurilor ACCEPTABIL

Combinatia 2

Utilizare : 44.1 %

Stabilitatea taluzurilor ACCEPTABIL

Supraf. de alunec. optimizata pt. : Combinatia 1



Introducere date (Etapa de construcție 2)

Seism

Coeficient seismic orizontal : $K_h = 0.1800$

Coeficient seismic vertical : $K_v = 0.0900$

Setari ale etapei de construcție

Sit. de proiectare : seismic

Rezultate (Etapa de construcție 2)

Analiza 1 (etapa 2)

Verificarea stabilității taluzului (Spencer)

Combinatia 1

Utilizare : 96.6 %

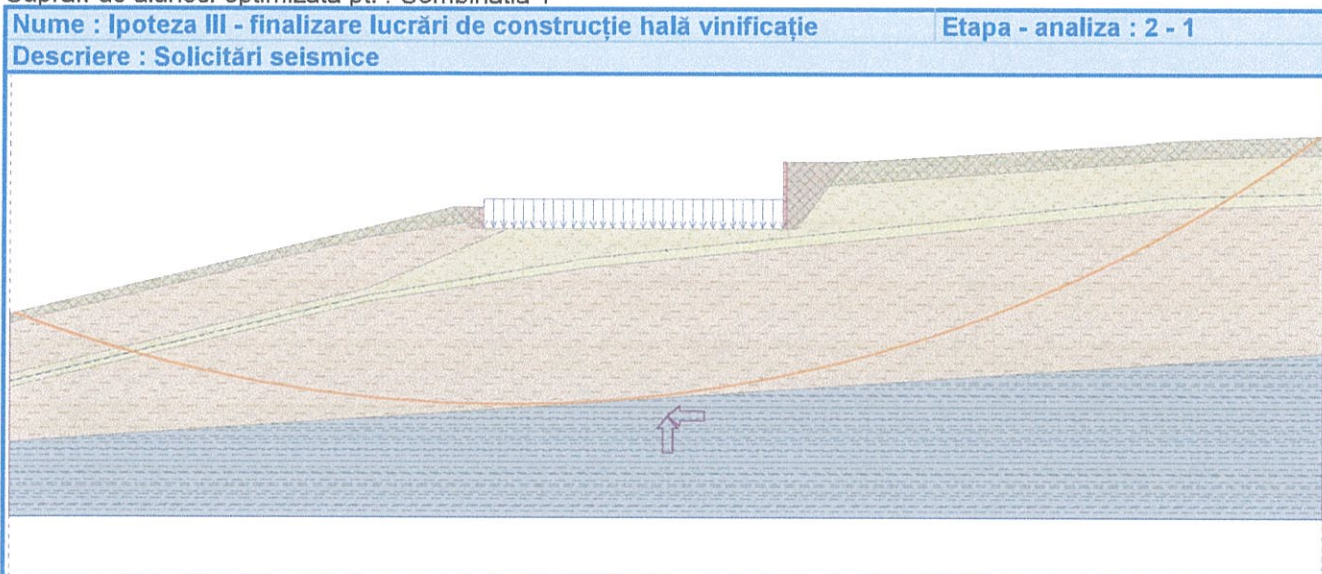
Stabilitatea taluzurilor ACCEPTABIL

Combinatia 2

Utilizare : 96.6 %

Stabilitatea taluzurilor ACCEPTABIL

Supraf. de alunec. optimizata pt. : Combinatia 1



Analiza stabilității taluzului

Introducere date

Proiect

Tema : Construire linie de vinificație și depozit de fructe conform PUZ aprobat cu HCL nr. 235/05.06.2019
Partea : Ipoteza IV - finalizare lucrări de construcție hală depozit fructe
Data : 2/25/2021

Setari

(introd. pt. tema curenta)

Analiza stabilitatii

Analiza seismică : Standard
Metodologie de verificare : conform cu EN 1997
Caz de proiectare : 1 - reducerea actiunilor si param. pamant.

Fact. partiali. pt. actiuni (A)					
Sit. de proiect. permanenta					
		Combinatia 1		Combinatia 2	
		Nefavorabil	Favorabil	Nefavorabil	Favorabil
Actiuni permanente :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]
Actiuni variabile :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]	1.30 [-]	0.00 [-]
Inc. din apa :	$\gamma_w =$	1.35 [-]		1.00 [-]	

Fact. part. pt. caract. terenului (M)			
Sit. de proiect. permanenta			
		Combinatia 1	Combinatia 2
Fact. partial pt. frecarea interna :	$\gamma_\phi =$	1.00 [-]	1.25 [-]
Fact. partial pt. coeziunea efectiva :	$\gamma_c =$	1.00 [-]	1.25 [-]
Fact. partial pt. rez. la forfecare nedrenata :	$\gamma_{cu} =$	1.00 [-]	1.40 [-]

Fact. partiali. pt. actiuni (A)					
Sit. de proiectare seismica					
		Combinatia 1		Combinatia 2	
		Nefavorabil	Favorabil	Nefavorabil	Favorabil
Actiuni permanente :	$\gamma_G =$	1.00 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]
Actiuni variabile :	$\gamma_Q =$	1.00 [-]	0.00 [-]	1.00 [-]	0.00 [-]
Inc. din apa :	$\gamma_w =$	1.00 [-]		1.00 [-]	

Fact. part. pt. caract. terenului (M)			
Sit. de proiectare seismica			
		Combinatia 1	Combinatia 2
Fact. partial pt. frecarea interna :	$\gamma_\phi =$	1.25 [-]	1.25 [-]
Fact. partial pt. coeziunea efectiva :	$\gamma_c =$	1.25 [-]	1.25 [-]
Fact. partial pt. rez. la forfecare nedrenata :	$\gamma_{cu} =$	1.40 [-]	1.40 [-]


Caracteristicile pământului - starea efectivă de eforturi

Nr.	Nume	Model	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Pământ vegetal/umpluturi		10.00	10.00	17.30
2	Argilă nisipoasă prăfoasă		13.70	33.30	18.10
3	Argilă		11.00	35.20	19.50
4	Nisip		26.00	4.00	17.50
5	Umpluturi controlate		11.00	24.00	18.00
6	Argilă marnoasă		12.00	52.00	20.10

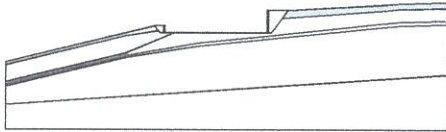

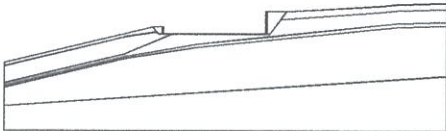

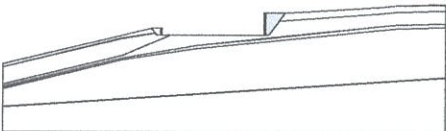

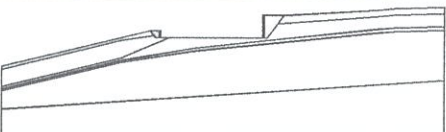
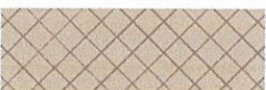
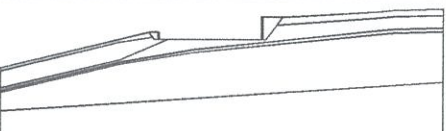

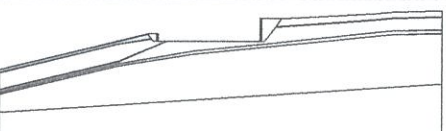

Caracteristicile pământului - subpresiune

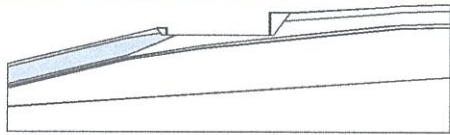

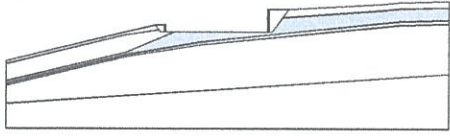

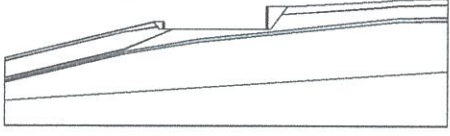

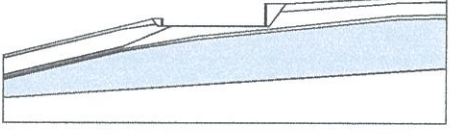

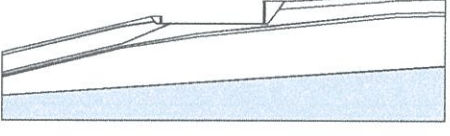

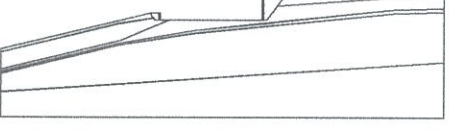

Nr.	Nume	Model	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Pământ vegetal/umpluturi		19.10		
2	Argilă nisipoasă prăfoasă		20.00		
3	Argilă		20.50		
4	Nisip		20.50		
5	Umpluturi controlate		20.00		
6	Argilă marnoasă		20.90		

Corpuri rigide

Nr.	Nume	Proba	γ [kN/m ³]
1	Corp rigid nr. 1		25.00

Atribuire și suprafețe

Nr.	Poziția suprafeței	Atribuit pământ
1		Pământ vegetal/umpluturi 
2		Corp rigid nr. 1 
3		Umpluturi controlate 
4		Umpluturi controlate 
5		Corp rigid nr. 1 
6		Pământ vegetal/umpluturi 

Nr.	Poziția suprafeței	Atribuit pământ
7		Argilă 
8		Argilă nisipoasă prăfoasă 
9		Nisip 
10		Argilă 
11		Argilă marnoasă 
12		Argilă marnoasă 

Suprasarcina

Nr.	Tip	Tip de acțiune	Locație z [m]	Origine x [m]	Lungime l [m]	Lățime b [m]	Inclinare α [°]	$q, q_1, f,$ F, x	Mărime q_2, z	unitate
1	distribuit	permanent	z = 15.77	x = 25.69	l = 16.31		0.00	40.00		kN/m ²
2	distribuit	permanent	z = 18.06	x = 47.66	l = 14.44		0.00	40.00		kN/m ²

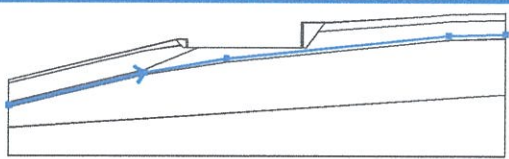
Suprasarcini

Nr.	Nume
1	Hala vinificație

Nr.	Nume
2	Hala depozitare fructe

Apa

Tipul apei : NAS

Nr.	Localizarea NAS	Coordonatele punctelor NAS [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	7.33	19.46	12.09	31.33	14.13
		63.33	17.51	71.54	17.74		

Seism

Seism neintrodus.

Setari ale etapei de constructie

Sit. de proiectare : permanent

Rezultate (Etapa de constructie 1)

Analiza 1 (etapa 1)

Verificarea stabilității taluzului (Spencer)

Combinatia 1

Utilizare : 54.6 %

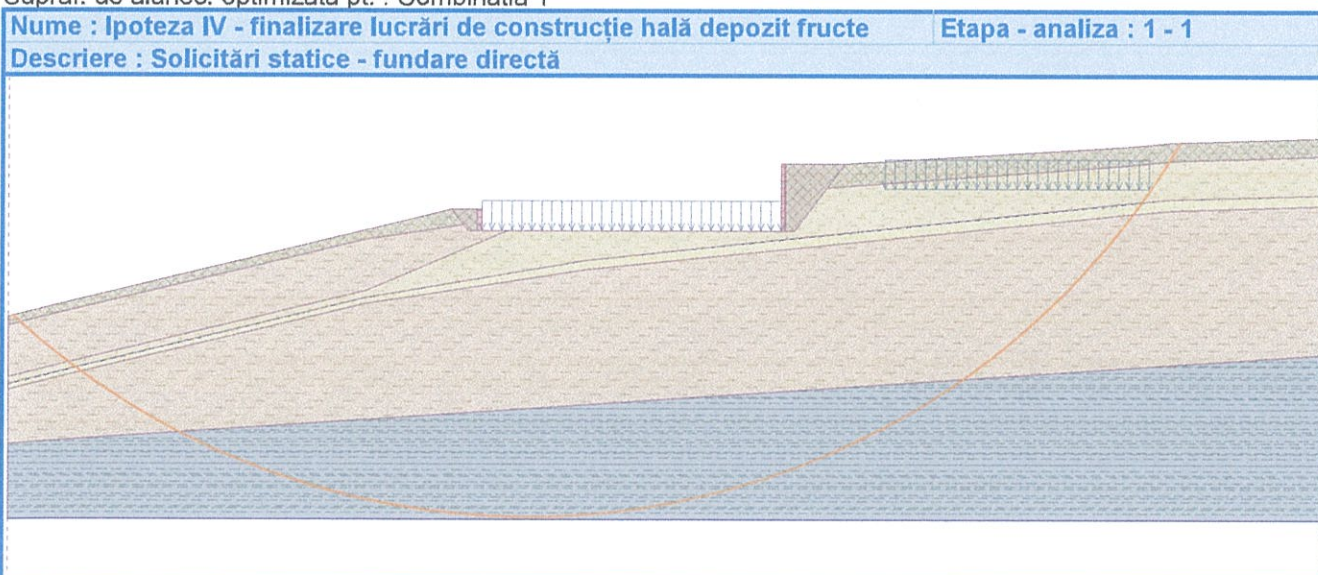
Stabilitatea taluzurilor ACCEPTABIL

Combinatia 2

Utilizare : 48.6 %

Stabilitatea taluzurilor ACCEPTABIL

Supraf. de alunec. optimizata pt. : Combinatia 1



Introducere date (Etapa de construcție 2)

Seism

Coeficient seismic orizontal : $K_h = 0.1800$

Coeficient seismic vertical : $K_v = 0.0900$

Setari ale etapei de construcție

Sit. de proiectare : seismic

Rezultate (Etapa de construcție 2)

Analiza 1 (etapa 2)

Verificarea stabilității taluzului (Spencer)

Combinatia 1

Utilizare : 104.3 %

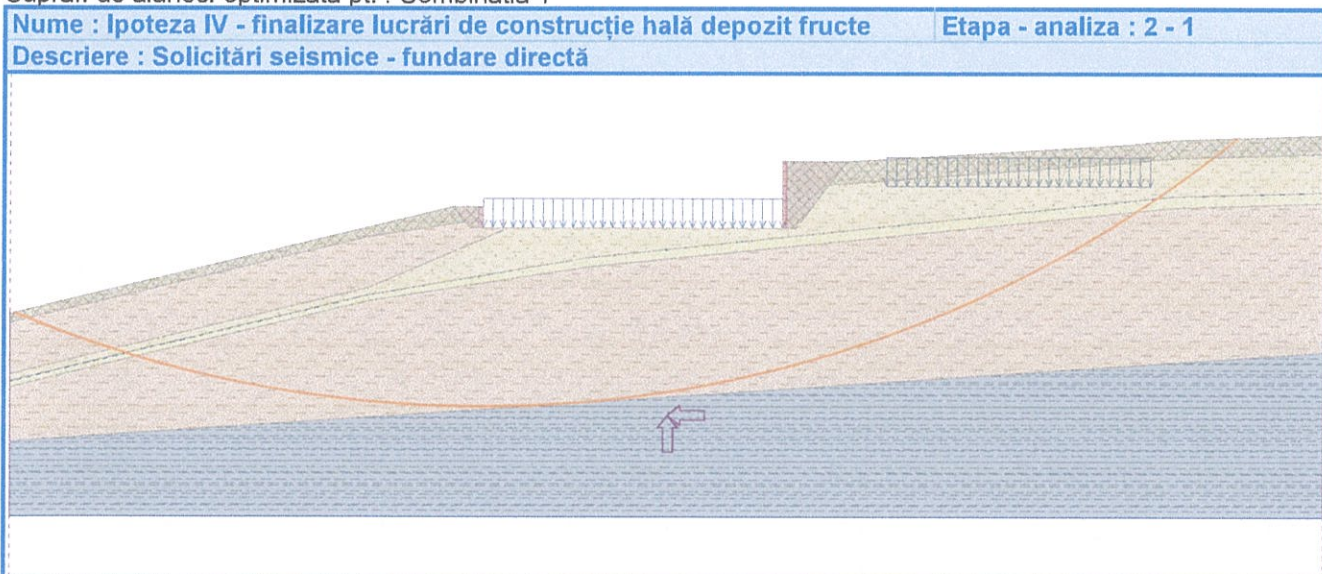
Stabilitatea taluzurilor INACCEPTABIL

Combinatia 2

Utilizare : 104.3 %

Stabilitatea taluzurilor INACCEPTABIL

Supraf. de alunec. optimizata pt. : Combinatia 1



Introducere date (Etapa de construcție 3)

Piloti din consolidare

Nr.	Pilot din consolidare nou	Punct		Lungimea l [m]	Dist. dintre piloti b [m]	Secț. transv. [m]	Cap. port. a pilotului			
		x [m]	z [m]				Distribuție în lungul pilotului	Cap. portanta max. V_u [kN]	Gradient K [-]	Directia fortei pasive
1	Da	26.24	15.77	15.00	1.80	d = 0.60	constant	150.00		perpendicular pe pilot
2	Da	41.29	15.77	15.00	1.80	d = 0.60	constant	150.00		perpendicular pe pilot

Seism

Coeficient seismic orizontal : $K_h = 0.1800$

Coeficient seismic vertical : $K_v = 0.0900$

Setari ale etapei de construcție

Sit. de proiectare : seismic

Rezultate (Etapa de construcție 3)

Analiza 1 (etapa 3)

Fortele care acționează pe pilot

Pilot Consolidare Nr. 1 (26.24; 15.77 [m])

Forța orizontală activă: 897.44 kN/m

Forța orizontală pasivă: 831.02 kN/m

Adanc. supraf. de alunec.: 9.76 m

Lungimea pilotului sub teren: 15.00 m

Pilot Consolidare Nr. 2 (41.29; 15.77 [m])

Forța orizontală activă: 690.00 kN/m

Forța orizontală pasivă: 629.52 kN/m

Adanc. supraf. de alunec.: 7.84 m

Lungimea pilotului sub teren: 15.00 m

Verificarea stabilității taluzului (Spencer)

Combinatia 1

Utilizare : 98.7 %

Stabilitatea taluzurilor ACCEPTABIL

Combinatia 2

Utilizare : 98.7 %

Stabilitatea taluzurilor ACCEPTABIL

Supraf. de alunec. optimizata pt. : Combinatia 1

Nume : Ipoteza IV - finalizare lucrări de construcție hală depozit fructe

Etapa - analiza : 3 - 1

Descriere : Solicitări seismice - fundare indirectă

