

Numele si prenumele vericatorului atestat:
Ing. Zaharia Constantin
Adresa, telefon: Botosani, Calea National 101
0745026686

REFERAT PRIVIND VERIFICAREA DE PROIECTE LA EXIGENTA Af
Nr. /88/14.03.2022

PROIECT: ELABORARE DALI MODERNIZARE DRUM JUDETEAN DJ 678 B KM 26+950 - 27+862, L=0,912 KM
FAZA: STUDIU GEOTEHNIC (SG)
PROIECTANT DE SPECIALITATE: ENG GEO NORTH SRL
BENEFICIAR: REGIA AUTONOMĂ JUDEȚEANĂ DE DRUMURI R.A.
AMPLASAMENT: COMUNA CUCA, JUDEȚUL ARGES

Data prezentarii la verificare: 14.03.2022

Data eliberarii proiectului: 10.03.2022

2. CARACTERISTICI PRINCIPALE ALE PROIECTULUI SI CONSTRUCTIILOR

Studiul geotehnic prezentat urmareste identificarea stratigrafica si caracteristicile geotehnice si fizice, mecanice ale straturilor pe zona activa, prezentat referiri la structura geologica si stratificatia de suprafata a terenului, hidrologia si seismicitatea zonei.

3. DOCUMENTE CE SE PREZINTA LA VERIFICARE

Piese scrise:

- referat geotehnic:

- geologia;
- stratificatia;
- concluzii;

Piese desenate:

- plan incadrare in zona;
- plan cu amplasarea a forajelor geotehnice;
- fise de foraj.

CONCLUZII ASUPRA VERIFICARII

Studiul geotehnic este intocmit in conditiile respectarii cerintelor de proiectare, in conformitate cu NP074/2014, conform cerintei Af in vigoare si contine date necesare pentru faza preliminara a proiectului.

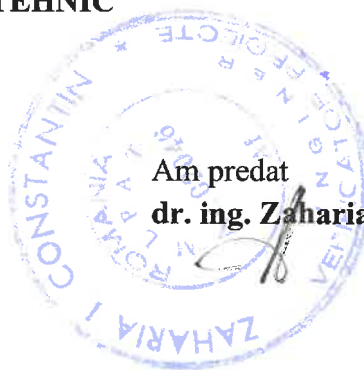
Se vor respecta indicatiile studiului geotehnic.

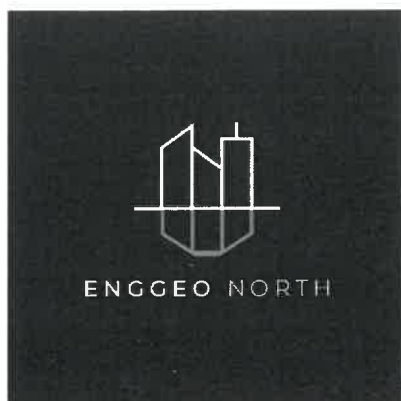
Se avizeaza favorabil pentru faza – STUDIU GEOTEHNIC

Am primit

Am predat

dr. ing. Zaharia Constantin





PROIECT

NR.141/2022

LUCRAREA: ELABORARE DALI MODERNIZARE DRUM JUDETEAN DJ 678 B
KM 26+950 - 27+862, L=0,912 KM
F A Z A: STUDIU GEOTEHNIC (S.G.)
BENEFICIAR: REGIA AUTONOMĂ JUDEȚEANĂ DE DRUMURI R.A.
AMPLASAMENT: COM. CUCA, JUDETUL ARGES
EXECUTANT : ENG GEO NORTH SRL



Pr.sp.geotehnică,
Ing. geol. Ciobică Mihai

1. DATE GENERALE

DENUMIREA SI AMPLASAREA LUCRARI: ELABORARE DALI MODERNIZARE DRUM JUDETEAN DJ 678 B, KM 26+950 - 27+862, L=0,912 KM

Amplasamentul studiat este situat în comuna în comuna Cuca, județul Argeș.

Din punct de vedere geomorfologic, localitatea amplasamnetul studiat este situat în unitatea morfostrcturală a Podișului Getic.

PROIECTANT GENERAL – ENGCEO NORTH SRL;

PROIECTANT DE SPECIALITATE PENTRU STUDIU GEOTEHNIC – ENGCEO NORTH SRL;

NUMELE SI ADRESA TUTUROR UNITATILOR CARE AU PARTICIPAT LA INVESTIGAREA TERENULUI DE FUNDARE;

- **ENGCEO NORTH SRL** - execuție foraje geotehnice, încercări de penetrare dinamică medie (DPM);

- **ENGCEO NORTH SRL** - elaborare studiu;

- **ENGCEO NORTH SRL** – analize de laborator;

2. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT

2.1. TECTONICA ȘI SEISMICA ZONEI

Conform normativului P100/1-2013 (intrat în vigoare de la 01.01.2014) valoarea de varf a accelerației terenului pentru proiectare este $a_g = 0.25$ g pentru cutremure având intervalul mediu de recurență $IMR = 225$ ani și 20 % probabilitate de depășire. Valoarea perioadei de control (colt) T_c a spectrului de răspuns este 0,7 s.

Conform STAS 11100/1-93, din punctul de vedere al macrozonării seismice, zona se încadrează în gradul 7₁ pe scara MSK corespunzătoare unei perioade de revenire de 50 ani.

2.2. CARACTERIZAREA GEOLOGICĂ A ZONE

Platforma Cotmeana este un podis de geosinclinal pe structura monosinclinală și cutată, format din faze plioceno-cuaternare de tip Candesti. Formațiunile geologice de suprafață aparțin Pleistocenului, reprezentat prin „strate de Candesti” de vârstă Villfranchiana, peste care s-au depus depozite argiloase și prafuri nisipoase de tip loessoid, conținând și elemente grosiere din pietrisuri, bolovanisuri și nisipuri. La acestea se adaugă acumulările aluvionare de pe terase și depozitele loessoide de pe câmpul înalt și de pe terase.

2.3. CARACTERIZAREA GEOMORFOLOGICĂ A ZONEI

Pe suprafa comunei, versanții înregistrează o mare extensiune, având înclinări diferite și expoziție generală nord-vestică și sud-estică în lungul văilor principale și expoziții diverse în sectoarele cu fragmentare mare a reliefului, unde au și pante mai accentuate.

Văile înregistrează o mare dezvoltare. Cele mai mari (Cungrea, Cuca, Bratia) prezintă o ușoară deviere de la direcția generală nord-sud a înclinării straturilor geologice. Astfel, întregul curs al văilor Cungrea și Cuca au o orientare nord-est – sud-vest, fenomen datorat, probabil, unor mișcări pozitive în partea centrală a Piemontului Cotmeana, care au determinat divergența rețelei hidrografice.

2.5. CARACTERIZAREA HIDROLOGICĂ ȘI HIDROGEOLOGICĂ A ZONEI

Piemontul Cotmeana constituie o regiune caracteristică, din punct de vedere hidrogeologic, a cărei particularitate constă în absența aproape totală a straturilor acvifere freatice. Aceasta se datorește, îndeosebi, alcătuirii sale geologice, morfologiei reliefului, climei și mai puțin condițiilor tectonice. Acviferele freatice. Apele freatice sunt cantonate în aluviunile paraului Cungrea și afluenților săi ce brazdează zona. Potențialul acvifer freatic este variabil în funcție de volumul precipitațiilor, având în general o capacitate de debitare redusă, care scade foarte mult în perioadele de secetă. Datorită fragmentării reliefului, acviferele freatice rămân suspendate față de talvegul văilor, fapt ce accentuează caracterul temporar al apelor freatice, prin drenarea lor până la epuizare. În albia paraului Cungrea, panza freatică se întâlnește la adâncimi de 1,90 – 3,60 m în straturile aluvionare groasere ale văii și are un nivel liber.

2.6. DATE GEOTEHNICE

Amplasamentul studiat se află în comuna Cuca, județul Argeș (conform planului de încadrare anexat) a fost cercetat prin 7 încercări de penetrare dinamică medie și 1 foraj geotehnic, (notate cu DP1-DP7 și F1), localizate în teren conform cu planul de încadrare anexat (anexele grafice nr. 1).

Prezentul studiu geotehnic a fost întocmit în baza prevederilor conținute în:

- NP 074-2014 – „Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții”;
 - NP 125-2010 – „Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire”
 - SR EN 1997-1 – „Eurocode 7 – Proiectarea geotehnică. Anexa națională”;
 - SR EN 1997-2 – „Eurocode 7 – Investigarea și cercetarea terenului”;
 - EN ISO 14688-1,2 – Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Principii pentru clasificare”;
 - STAS 1243-88 – Clasificare și identificarea pământurilor.
 - EN ISO 22476-2 - Cercetări și încercări de teren. Încercarea de penetrare dinamică.
- Conform NP074/2014 prezentul studiu geotehnic are ca scop:

- consultarea și utilizarea profilurilor unitare de stratificație cu indici geotehnici aferenți întocmiți la studiile geotehnice aferente din zonă și vecinătăți cât și din execuția forajelor realizate pentru verificarea stratificației pe zona activă a fundațiilor în amplasamentul analizat;
- stabilirea naturii de bază și a materialelor care vor alcătui corpul terasamentelor;
- stabilirea zonei dificile (pământuri sensibile la umezire, lucrări amplasate pe versanți);
- stabilirea celei mai favorabile variante de fundare în funcție de caracteristicile și stabilitatea terenului de bază;
- identificarea tipului stării și caracteristicilor fizico – mecanice ale terenului de fundare;
- stabilitatea nivelului freatic și influența acestuia asupra terenului de fundare;
- încadrarea terenurilor naturale în clasele prevăzute de normele de deviz pentru lucrări de săpături și terasamente.

2.7. ISTORICUL AMPLASAMENTULUI SI SITUATIA ACTUALA

Amplasamentul studiat este situat în comuna Cuca, județul Argeș și este încadrat într-o zonă cu stabilitatea locală asigurată.

2.8. CONDITII REFERITOARE LA VECINATATILE LUCRĂRII

Amplasamentele sunt situate într-o zonă dens populată – locuințe cu regim mic de înălțime – parțial teren liber, zonă forestieră.

2.9. ÎNCADRAREA OBIECTIVULUI ÎN “ZONE DE RISC”

CRITERIU	PROBABILITATEA
LITOLÓGIC	- MEDIE
GEOMORFOLOGICA	- MEDIE
STRUCTURAL	- REDUSĂ
HIDROLOGIC ȘI CLIMATIC	- MEDIE
HIDROGEOLOGIC	- MEDIE
SEISMIC	- MEDIE
SILVIC	- MARE
ANTROPOGEN	- REDUSĂ

Concluzia: Potențial de alunecare mediu, probabilitatea de producere a alunecărilor de teren, redusă.

3) PREZENTAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

Pentru determinarea stratului de fundare al obiectivelor propuse, și studierea stratificației nivelului apei subterane au fost efectuate 8 puncte de investigație reprezentate prin 7 încercări de penetrare dinamică medie și 1 foraj geotehnic, masurători conform legislației în vigoare, cu aparatura adecvată și cu indici de precizie determinați.

În urma cartărilor s-a stabilit următoarea succesiune de strate:

- umplutură de balast;
- praf argilos, plastic vâtoasă;
- nisip cu pietriș;

3.1. METODELE, UTILAJELE SI APARATURA FOLOSITE

Pentru determinarea stratului de umpluturi și sol vegetal, studierea stratificației nivelului apei subterane și calculul stabilității versantului au fost efectuate încercări de penetrare dinamică medie (DPM) cu penetrometrul dinamic PAGANI DPM 20-30 (echipament conform standardului EN ISO 22476-2), cu ajutorul căruia s-au obținut date „în situ”.

Pentru recoltarea, etichetarea și ambalarea probelor s-au aplicat prescripțiile SR EN 1997 – 2:2008 EUROCODE 7. Probele recoltate s-au ambalat și asigurat în vederea păstrării integrității lor pe parcursul transportului și depozitării lor.

Poziția prospecțiunilor este reprezentată în planul de situație anexat iar rezultatele determinărilor au fost interpretate cu ajutorul soft-ului specializat Dynamic Probing (GEOSTRU SOFTWARE SRL), și sunt centralizate pe fișele încercărilor de penetrare dinamică.

3.2. DATELE CALENDARISTICE

Faza de teren a studiului geotehnic și analizele de laborator și faza de elaborare a studiului geotehnic au fost efectuate în perioada martie 2022.

3.3. STRATIFICAȚIA PUSĂ ÎN EVIDENȚĂ

Adânc. strat (m)	NPDM	Rd (Kg/cm ²)	Tip	Clay Fraction (%)	Greutate volumică (t/m ³)	Greutate volumică saturată (t/m ³)	Tensiune efectivă (Kg/cm ²)	Coefficient de corelație cu Nspt	NSPT	Descriere
0.25-0.35	17	64.22	Necoeziv	0	2.04	2.24	0.03	0.76	13.01	umplutura de balast
1.0-1.4	8.2	30.22	Coeziv	0	1.83	1.89	0.15	0.76	6.27	praf argilos
2	30	106.43	Necoeziv	0	2.05	2.0	0.32	0.78	23.49	nisip și pietriș

3.4. NIVELUL APEI SUBTERANE

Nivelul freatic nu a fost interceptat în forajele executate.

3.5. CONDIȚII SPECIFICE AMPLASAMENTULUI

Conform „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor” – CR 1-1-3-2012 amplasamentul este caracterizat de o încărcare la sol $S_{0,k} = 1,5 \text{ kN/m}^2$ cu un IMR = 50 ani din punct de vedere al calcului greutatei stratului de zăpadă.

Conform „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor” – CR 1-1-4-2012 amplasamentul este caracterizat de o presiunea de referință a vântului, mediată pe 10 min. la 10 m înălțime de la sol pentru o perioadă de recurență de 50 ani, de $q_{ref} = 0,6 \text{ kPa}$.

Conform STAS 6054 – 77 adâncimea de îngheț este $0,90 \div 100 \text{ cm}$.

4. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

Prezentul studiu geotehnic se referă la condițiile geotehnice de pe amplasamentul analizat în comuna Cuca, județul Argeș.

4.1. STABILIREA CATEGORIEI GEOTEHNICE

Conform normativului NP074/2014, lucrarea proiectată se încadrează în categoria geotehnică 1, având risc geotehnic redus (9 puncte).

Stabilirea categoriei geotehnice, conform Normativului NP 074-2014, s-a făcut astfel:

Condiții de teren	Terenuri medii	2 p
Apa subterană	Fără epuizmente	1 p
Clasificarea construcției după categoria de importanță	Normal	3 p
Vecinătăți	Fără riscuri	1 p
Accelerația terenului $a_g = 0,25$		2 p
Total		9 p

4.2. STABILITATEA GENERALĂ A ZONEI

Amplasamentul analizate nu are stabilitatea locală asigurată și este inundabil.

4.3. ANALIZA SI INTERPRETAREA DATELOR

- amplasamentul avea la data întocmirii prezentei documentații, stabilitatea locală asigurată, nefiind supuse inundațiilor sau viiturilor de apă din precipitații;
- tronsonul studiat urmărește traseul existent;
- terenul de fundare (patul drumului), este alcătuit din depozite din constituția formațiunii

acoperitoare și aparținând domeniul granulometric P4 (praf argilos) și P2 (nisip cu pietris);

- SISTEM RUTIER EXISTENT – umplutură de pietriș, bolovăniș mic, nisipuri și nisipuri argiloase (strat de uzură - balast: zestrea drumului) cu grosimea de cca 25 -35 cm (conform fișelor de foraj);

- pentru conservarea caracteristilor geotehnice, sunt necesare lucrări de săpare, decolmatare și recalibrare a șanțurilor existente și de respectiv impermeabilizare a acestora;

- portanța stratului de fundare, cu respectarea adâncimilor minime menționate mai sus, fără măsuri de îmbunătățire a calității pământurilor, stabilite conform STAS 3300/2-85 se consideră pentru:

- calculul terenului la starea limită de capacitate portantă stabilită conform STAS 3300/2-85 și normativ NP125/2010 – P_{ctr} :

cota de fundare (m)	$P_{conv.}$
-1.20	200

Conform prevederilor din Indicatorul Ts/1981, pământurile în care se vor executa săpături, se încadrează în următoarele categorii de teren:

- sol vegetal, teren mijlociu, categoria I-a.
- praf argilos, teren mijlociu, cat a II-a.
- nisip cu pietriș/ umplutură – zestrea drumului, teren tare, categoria III-a.

La proiectare și execuție se vor respecta normele de protecția muncii în vigoare și în mod deosebit cele din „Regulamentul privind protecția și igiena muncii, aprobat de MLPAT cu ordinul 9/N/15.03.1993.

Începerea activităților se va face numai după obținerea tuturor acordurilor privind disponibilizarea amplasamentului de utilitățile subterane ale acestuia.

Se va solicita prezența pe teren a executantului prezentului studiu în următoarele situații:

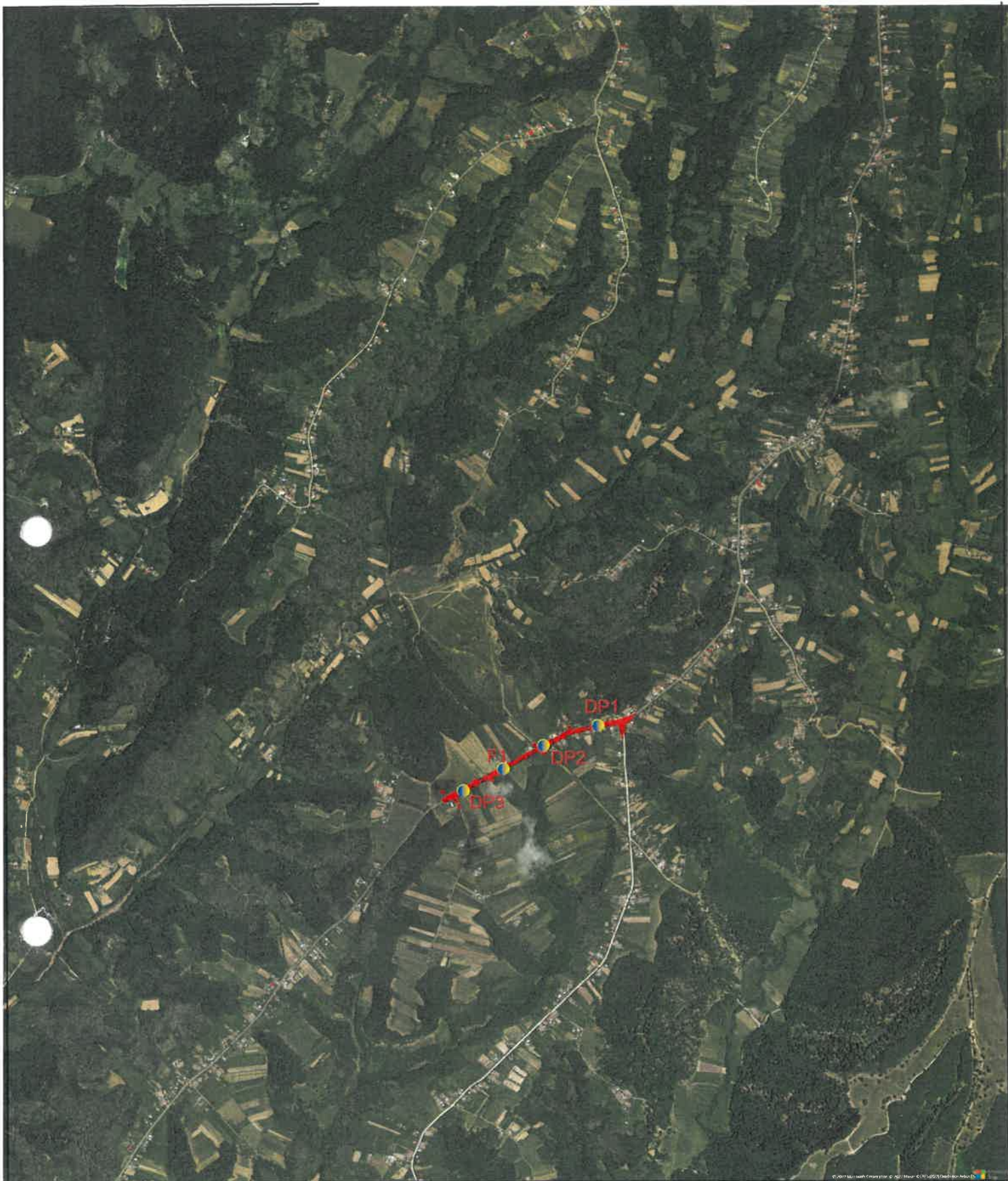
- în cazul apariției unor neconcordanțe între situația de pe teren și cea descrisă în prezentul studiu;


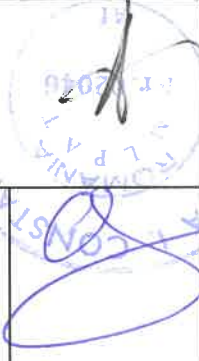
- după executarea săpăturilor la cota de fundare pentru verificarea naturii terenului;
- la fazele determinate cerute de ISC.

ÎNTOCMIT,

Pr. spec. geotehnică,
ing. geol. Ciobîcă Mihai





 ENG GEO NORTH			proiect	ELABORARE DALI MODERNIZARE DRUM JUDETEAN DJ 678 B KM 26 + 950 - 27+962, L= 0,912 KM	PROIECT 139/2022
INTOCMIT			beneficiar:	REGIA AUTONOMA JUDETEAN DE DRUMURI R.A.	Faza: S.G.
			SCARA	PLAN DE INCADRARE IN ZONA CU LUCRARILE GEOTEHNICE EXECUTATE	Plansa Nr.1
			1:25000		

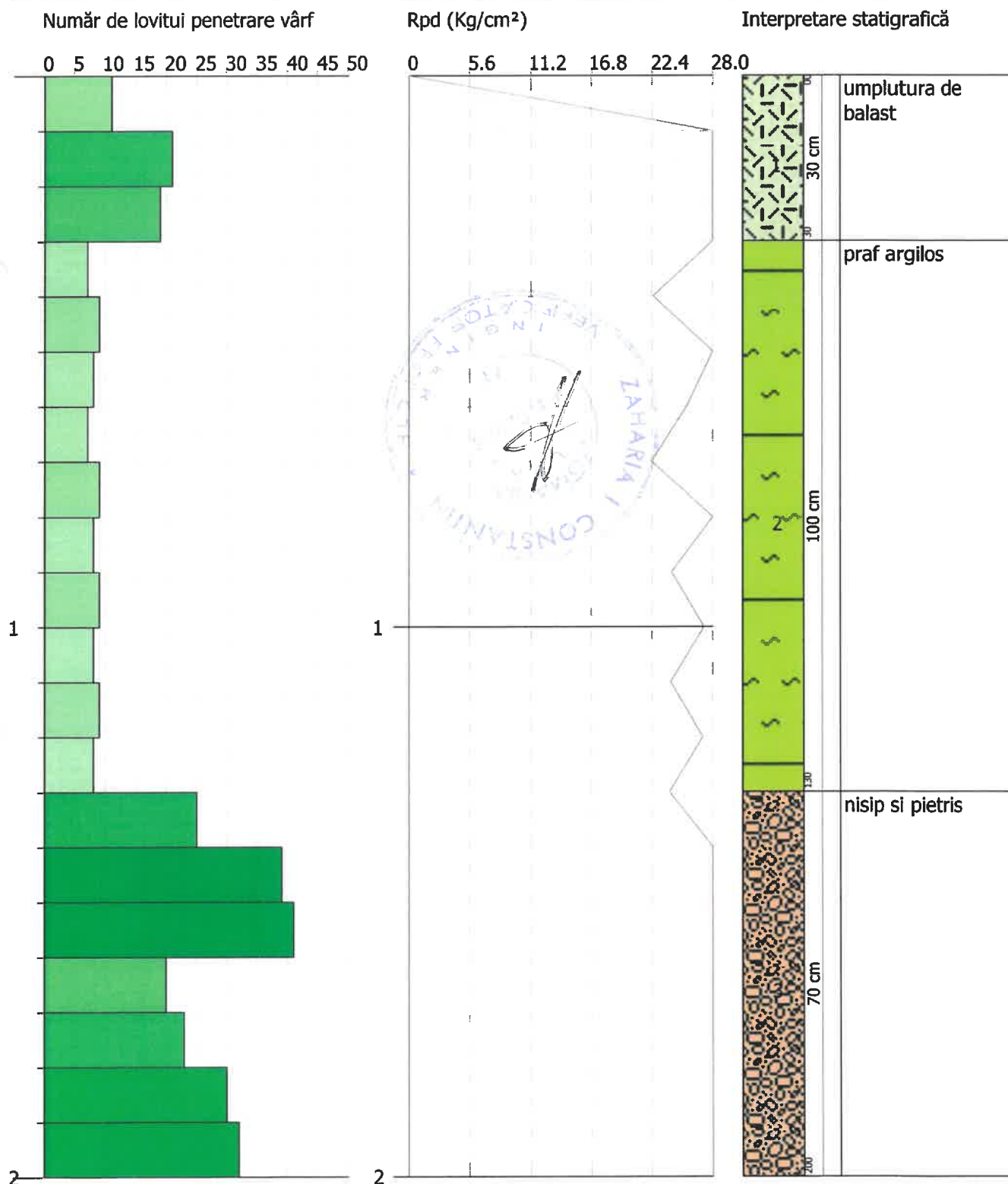


ÎNCERCARE DE PENETRARE DINAMICĂ Nr.1
Instrument folosit... DMP 3020 PAGANI

Client: REGIA AUTONOMĂ JUDEȚEANĂ DE DRUMURI R.A.
Descriere : MODERNIZARE DRUM JUDEȚEAN DJ 678 B
Locatie: COM. CUCA, JUDEȚUL ARGES

01/03/2022

Scara 1:11



ING GEOL CIOBÎCA MIHAI

SIGNATURE 2

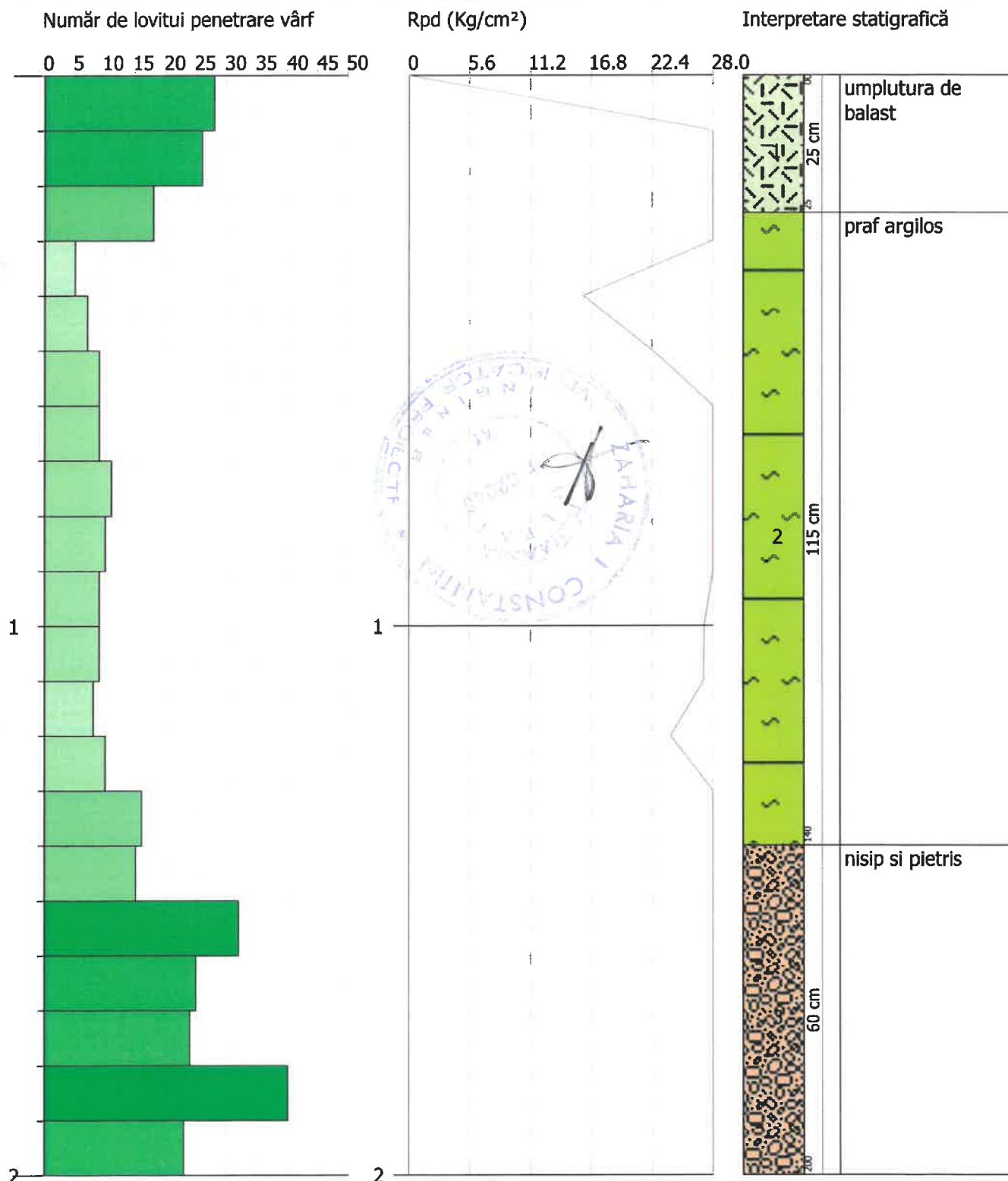


ÎNCERCARE DE PENETRARE DINAMICĂ Nr.2
Instrument folosit... DMP 3020 PAGANI

Client: REGIA AUTONOMĂ JUDETEANĂ DE DRUMURI R.A.
Descriere : MODERNIZARE DRUM JUDETEAN DJ 678 B
Locatie: COM. CUCA, JUDETUL ARGES

14/03/2022

Scara 1:11



ING GEOL CIOBÎCA MIHAI

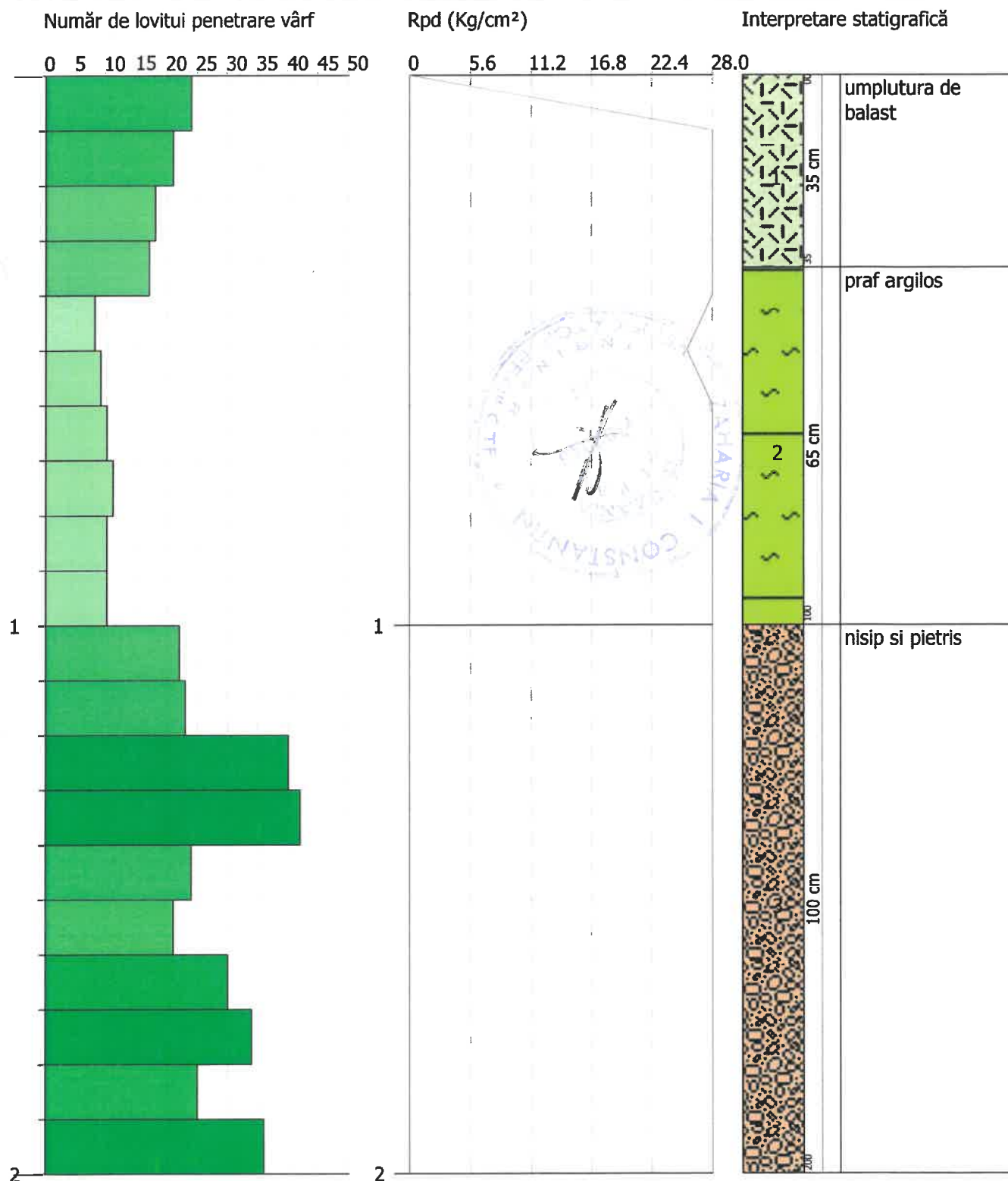
SIGNATURE 2

ÎNCERCARE DE PENETRARE DINAMICĂ Nr.3
Instrument folosit... DMP 3020 PAGANI

Client: REGIA AUTONOMĂ JUDEȚEANĂ DE DRUMURI R.A.
Descriere : MODERNIZARE DRUM JUDEȚEAN DJ 678 B
Locatie: COM. CUCA, JUDEȚUL ARGES

01/03/2022

Scara 1:11



ING GEOL CIOBÎCA MIHAI

SIGNATURE 2

ÎNCERCARE DE PENETRARE DINAMICĂ

Client: REGIA AUTONOMĂ JUDEȚEANĂ DE
DRUMURI R.A.
Descriere : MODERNIZARE DRUM JUDEȚEAN
DJ 678 B
Locatie: COM. CUCA, JUDEȚUL ARGES

Caracteristici tehnice instrumente Sonda: DMP 3020 PAGANI

Referință normă	DIN 4094
Greutate masă pentru lovituri	30 Kg
Înălțime cădere liberă	0.20 m
Greutate sistem de lovire	15.25 Kg
Diametru vârf con	35.68 mm
Suprafață cu bază ascuțită	10 cm ²
Lungimea prăjinilor	1 m
Greutate prăjini pe metru	2.4 Kg/m
Lungime prima prăjină	0.80 m
Penetrare la vârf	0.10 m
Număr de lovituri pe vârf	N(10)
Cămășuire/noroi bentonitic	Nu
Unghi vârf de con	60 °

ÎNCERCĂRI DE PENERTOMETRIE DINAMICE CONTINUE
(DYNAMIC PROBING)
DPSH – DPM (... sapt etc.)

Note ilustrative - Diverse tipologii de penetrometre dinamice

Încercarea de penetrometrie dinamică constă în introducerea în teren a unui vârf conic (înaintări progresive δ) măsurând numărul de lovituri N necesar.

Încercările de Penetrometrie Dinamice sunt foarte răspândite și utilizate de către geologi și geotehniști, datorită simplității de execuție, economiei și rapidității de execuție.

Elaborarea lor, interpretarea și vizualizarea grafică dă posibilitatea “catalogării și parametrizării” solului cu ajutorul unei imagini continue, care permite o comparație între consistența diverselor nivele traversate și o corelație directă cu sondajele geognostice pentru caracterizarea statigrafică.

Sonda penetrometrică permite de asemenea recunoașterea destul de precisă a grosimii păturilor din substrat, cota eventualelor nivele freatice, suprafețe de ruptură în taluzuri și consistența generală a terenului. Utilizarea datelor, deduse din corelațiile indirecte și făcând referire la diverși autori, trebuie oricum să fie tratată cu spirit critic și, dacă este posibil, după teste geologice pe teren.

Elemente caracteristice ale penetrometrului dinamic sunt următoarele:

- greutate ciocan M ;
- înălțime liberă cădere H ;
- vârf conic: diametru bază D , suprafața bazei A (unghi de deschidere α);
- avansare (penetrare) δ ;
- prezența/absența cămășuirii externe (noroi bentonitic).

În ceea ce privește clasificarea ISSMFE (1988) diverselor tipuri de penetrometre dinamice (vezi tabelul de mai jos) avem de-a face cu o subdiviziune în patru clase (pe baza greutății M a ciocanului) :

- tip USOR (DPL);
- tip MEDIU (DPM);
- tip GREU (DPH);
- tip SUPERGREU (DPSH);

Clasificarea ISSMFE a penetrometrelor dinamice:

Tip	Acronime	Greutate ciocan M (kg)	Adâncime maximă probă (m)
Ușor	DPL (Ușor)	$M \leq 10$	8
Mediu	DPM (Mediu)	$10 < M < 40$	20-25
Greu	DPH (Greu)	$40 \leq M < 60$	25

Super-greu(Super Heavy)	DPSH	$M \geq 60$	25
-------------------------	------	-------------	----

penetrometre utilizate în Italia

În Italia sunt utilizate următoarele tipuri de penetrometre dinamice (care însă nu au intrat în satndardul ISSMFE):

- DINAMIC USOR ITALIAN (DL-30) (MEDIU conform clasificării ISSMFE)
ciocan $M = 30$ kg, înălțime de cădere $H = 0.20$ m, penetrare $\delta = 10$ cm, vârf conic ($\alpha = 60-90^\circ$), diametru $D = 35.7$ mm, suprafața laterală a conului $A = 10 \text{ cm}^2$ cămășuire /noroi bentonitic: prevăzut;
- DINAMIC USOR ITALIAN (DL-20) (MEDIU conform clasificării ISSMFE)
ciocan $M = 20$ kg, înălțime de cădere $H = 0.20$ m, penetrare $\delta = 10$ cm, vârf conic ($\alpha = 60-90^\circ$), diametru $D = 35.7$ mm, suprafața laterală a conului $A = 10 \text{ cm}^2$ cămășuire /noroi bentonitic: prevăzut;
- DINAMIC GREU ITALIAN (SUPERGREU conform clasificării ISSMFE)
ciocan $M = 73$ kg, înălțime de cădere $H = 0.75$ m, penetrare $\delta = 30$ cm, vârf conic ($\alpha = 60^\circ$), diametru $D = 50.8$ mm, suprafața laterală a conului $A = 20.27 \text{ cm}^2$ cămășuire: prevăzută în funcție de indicații precise;
- DINAMIC SUPERGREU (Tip EMILIA)
ciocan $M = 63.5$ kg, înălțime de cădere $H = 0.75$ m, penetrare $\delta = 20-30$ cm, vârf conic ($\alpha = 60^\circ-90^\circ$) diametru $D = 50.5$ mm, suprafața laterală a conului $A = 20 \text{ cm}^2$, cămășuire /noroi bentonitic: prevăzut.

Corelatie cu N_{spt}

Deși încercarea de penetrometrie standard (SPT) repreintă azi unul dintre mijloacele cele mai răspândite si economice pentru obtinerea de informații din subteran, marea parte a corelațiilor existente privesc numărul de lovituri N_{spt} obținut cu ajutorul încercării, este necesară raportarea numărului de lovituri al unei încercări dinamice cu N_{spt}. Transformarea este dată de:

$$N_{SPT} = \beta_t \cdot N$$

Unde:

$$\beta_t = \frac{Q}{Q_{SPT}}$$

în care Q reprezintă energia specifică pentru lovitură si Q_{spt} reprezintă energia care se referă la încercarea SPT. Energia specifică pentru lovitură se calculează în acest mod:

$$Q = \frac{M^2 \cdot H}{A \cdot \delta \cdot (M + M')}$$

în care

M	greutate ciocan.
M'	greutate prăjini.
H	înălțime cădere.
A	suprafața laterală a conului.
δ	intervalul de penetrare.

Evaluarea rezistenței dinamice a conului R_{pd}

Formula Olandeză

$$R_{pd} = \frac{M^2 \cdot H}{[A \cdot e \cdot (M + P)]} = \frac{M^2 \cdot H \cdot N}{[A \cdot \delta \cdot (M + P)]}$$

R_{pd}	rezistența dinamică a conului (arie A).
e	penetrare medie pe lovitură (pas instrument împărțit la număr lovituri) (δ/N).
M	greutatea ciocanului (înălțimea de cădere H).
P	greutate totală prăjini și sistem de lovire/batere.

Calculul $(N_1)_{60}$

$(N_1)_{60}$ este numărul de lovituri normalizat definit ca:

$$(N_1)_{60} = CN \cdot N_{60} \text{ con } CN = \sqrt{(Pa' \sigma_{v0})} \quad CN < 1.7 \quad Pa = 101.32 \text{ kPa (Liao e Whitman 1986)}$$

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot (ER/60) \cdot C_S \cdot C_T \cdot C_d$$

ER/60: Randament sistem de foraj normalizat la 60%.

C_S : Parametru funcție de tub foraj (1.2 dacă lipsește).

C_d : Funcție de diametrul forajului (1 dacă este cuprins între 65-115mm).

C_T : Parametru de corectie funcție de lungimea prăjinelor.

Metodologie de Prelucrare

Prelucrările au fost efectuate printr-un program de calcul automat Dynamic Probing produs de *GeoStru Software*.

Programul calculează raportul energiilor transmise (coeficientul de corelație cu SPT) prin elaborările propuse de către Pasqualini (1983) - Meyerhof (1956) - Desai (1968) - Borowczyk-Frankowsky (1981).

Permite de asemenea utilizarea datelor obținute din efectuarea încercărilor de penetrometrie pentru extrapolarea informațiilor geotehnice și geologice utile.

O vastă experiență dobândită, împreună cu bună interpretare și corelare, permit obținerea datelor utile pentru proiectare, de multe ori date mai fiabile decât din alte surse bibliografice, aspra litologiilor precum și date

geotehnice determinate asupra verticalelor litologice din puține încercări de laborator realizate ca și reprezentare generală a unei verticale eterogene neuniformă și/sau complexă.

În particular se obțin informații privind :

- conturul vertical și orizontal al intervalelor stratigrafice;
- caracterizarea litologică a unităților stratigrafice;
- parametrii geotehnici sugerați de diverși autori în funcție de valorile numărului de lovituri și de rezistența pe con.

Evaluare statistici și corelații

Prelucrarea Statistica

Permite prelucrarea statistică a datelor numerice din Dynamic Probing, utilizând în calcul valori reprezentative ale stratului, considerând o valoare inferioară sau superioară mediei aritmetice a stratului (valoare des utilizată); valorile ce se pot introduce sunt :

Media

Media aritmetică a valorilor numărului de lovituri pe stratul considerat.

Media minimă

Valoarea statistică inferioară mediei aritmetice a valorilor numărului de lovituri pe stratul considerat.

Maxim

Valoarea maximă a valorilor numărului de lovituri pe stratul considerat.

Minim

Valoarea minimă a valorilor numărului de lovituri pe stratul considerat.

Deviația standard medie

Deviație standard medie a valorilor numărului de lovituri pe stratul considerat.

Media deviată

Valoarea statistică a mediei deviate a valorilor numărului de lovituri pe stratul considerat.

Media (+) deviație

Media + deviația (valoarea statistică) a valorilor numărului de lovituri pe stratul considerat.

Media (-) deviație

Media - deviația (valoarea statistică) a valorilor numărului de lovituri pe stratul considerat.

Distribuție normală R.C.

Valoarea lui $N_{spt,k}$ este calculată pe baza unei distribuții normale sau gaussiene, fixând o probabilitate de a nu depăși de 5%, conform relației de mai jos:

$$N_{spt,k} = N_{spt,medie} - 1.645 \cdot (\sigma_{N_{spt}})$$

unde $\sigma_{N_{spt}}$ este deviația standard a lui N_{spt}

Distribuție normală R.N.C.

Valoarea lui $N_{spt,k}$ este calculată pe baza unei distribuții normale sau gaussiene, fixând o probabilitate de a nu depăși de 5%, tratând valorile medii ale lui N_{spt} distribuite normal:

$$N_{spt,k} = N_{spt,medie} - 1.645 \cdot (\sigma_{N_{spt}}) / \sqrt{n}$$

unde n este numărul de citiri.

Presiunea admisibilă

Presiunea admisibilă specifică pe interstrat (cu sau fără efect de reducere a energiei pentru mișcarea laterală a prăjinilor) calculată după cunoscutele elaborări propuse de Herminier, aplicând un coeficient de siguranță (în general = 20-22) care corespunde unui coeficient de siguranță standard pentru fundații egal cu 4, cu o geometrie standard cu lățime egală cu 1 m și adâncime $d = 1$ m.

Corelații geotehnice terenuri necoezive

Lichefiere

Permite calculul potențialului de lichefiere al solurilor (în principal nisipoase) utilizând date N_{spt} . Prin relația lui *SHI-MING* (1982), aplicabilă pentru terenuri nisipoase, lichefierea este posibilă numai dacă N_{spt} -ul startului avut în vedere este inferior N_{spt} -ului critic conform prelucrării lui *SHI-MING*.

Corelație N_{spt} în prezenta pânzei freatice

$$N_{spt\text{ coretto}} = 15 + 0.5 \cdot (N_{spt} - 15)$$

N_{spt} este valoarea medie în strat

Corelația este aplicată în prezența pânzei freatice dacă numărul de lovituri este mai mare de 15 (corecția este realizată dacă pânza freatică se regăsește în întreg stratul).

Unghi de forfecare

- **Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof (1956)** - corelație validă pentru terenuri solide la adâncime < 5 m; corelația validă pentru **nisipuri** și **pietrișuri** reprezintă valori medii. Corelație istorică foarte utilizată, valabilă pentru adâncime < 5 m pentru terenuri uscate și < 8 m pentru terenuri cu strat freatic (tensiuni $< 8-10$ t/mp).
- **Meyerhof (1956)** - Corelație valabilă pentru **terenuri argiloase și argilose-mărnoase fisurate, terenuri moi și pături detritice** (din modificarea experimentală a datelor).
- **Sowers (1961)** - Unghi de frecare în grade valid pentru **nisipuri** în general (cond. optime pentru adâncime < 4 m pentru terenuri uscate și < 7 m pentru terenuri cu strat freatic $\sigma > 5$ t/mp).
- **De Mello** - Corelație valabilă pentru **terenuri predominant nisipoase și nisipoase-pietroase** (din modificarea experimentală a datelor) cu unghiul de frecare $< 38^\circ$.
- **Malcev (1964)** - Unghiul de frecare în grade valabil pentru **nisipuri** în general (cond. optime pentru adâncime > 2 m și pentru valorile unghiului de frecare $< 38^\circ$).
- **Schmertmann (1977)** - Unghiul de frecare în grade pentru **diversele tipuri litologice** (valori maxime). N.B. valori de obicei prea optimiste, deduse din corelațiile indirecte din D_r (%).
- **Shioi-Fukuni (1982) (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)** - Unghi de frecare în grade valabil pentru **nisipuri - nisipuri fine sau prăfoase și prafuri** (cond. optime pentru adâncimea încercării > 8 m terenuri uscate și > 15 m pentru terenuri cu strat freatic) $\sigma > 15$ t/mp.
- **Shioi-Fukuni (1982) (JAPANESE NATIONAL RAILWAY)** - Unghi de frecare (grade) valabil pentru **nisipuri medii, grosiere și cu pietriș**.
- **Owasaki & Iwasaki** - Unghi de frecare în grade valabil pentru **nisipuri - nisipuri medii, grosiere și cu pietris** (cond. optime pentru adâncimea > 8 m pentru terenuri uscate și > 15 m pentru terenuri cu strat freatic) $\sigma > 15$ t/mp.
- **Meyerhof (1965)** - Corelație valabilă pentru **terenuri nisipoase** cu % de praf $< 5\%$ cu o adâncime < 5 m și cu % de praf $> 5\%$ cu o adâncime < 3 m.
- **Mitchell și Katti (1965)** - Corelație validă pentru **nisipuri și pietrișuri**.

Densitatea relativă (%)

- **Gibbs & Holtz (1957)** - corelație valabilă pentru orice presiune efectivă, pentru **pietriș** D_r este supraestimat, iar pentru **prafuri** subestimat.

- **Skempton (1986)** - elaborare valabilă pentru **prafuri și nisipuri și nisipuri fine până la grosiere NC** pentru orice presiune efectivă, pentru pietrișuri de valoarea D_r % este supraestimat, pentru prafuri este subestimat.
- **Schultze & Menzenbach (1961)** - pentru **nisipuri fine și cu pietriș NC**, metodă valabilă pentru orice valoare de presiune efectivă în depozitele NC, pentru pietrișuri valoarea lui D_r % este supraestimată, pentru prafuri este subestimată.

Modulul lui Young [E_Y (Kg/cmp)]

- **Terzaghi** - elaborare validă pentru **nisip curat** și pentru **nisip cu pietriș** fără să luăm în considerare presiunea efectivă.
- **Schmertmann (1978)** - elaborare valabilă pentru **diferite tipuri litologice**.
- **Schultze-Menzenbach** - elaborare valabilă pentru **diferite tipuri litologice**.
- **D'Appollonia și alții (1970)** - corelație validă pentru **nisip, nisip SC, nisip NC și pietriș**.
- **Bowles (1982)** - corelație validă pentru **nisip argilos, nisip prăfos, nisip mediu, nisip, praf nisipos și pietriș**.

Modul Edometric (M_o (E_{ed}) (Kg/cmp))

- **Begemann (1974)** - elaborarea densității rezultată din încercări în Grecia corelație validă pentru **praf cu nisip, nisip și pietriș**.
- **Buisman-Sanglerat** - corelație valabilă pentru **nisip și nisip argilos**
- **Farrent (1963)** - corelație valabilă pentru **nisip, nisip cu pietriș** (din modificarea experimentală a datelor).
- **Menzenbach și Malcev** - corelație validă pentru **nisipuri fine, nisipuri cu pietriș, nisip și pietriș**.

Stare de consistență

- Clasificarea A.G.I. (1977)

Greutate Volumică (t/mc)

- **Meyerhof și alții**, validă pentru **nisipuri, pietrișuri, praf, praf nisipos**.

Greutate Volumică Saturată

- **Terzaghi-Peck (1948-1967)**

Modulul lui poisson

- Clasificare A.G.I.

Potential de lichefiere (Stress Ratio)

- **Seed-Idriss (1978-1981)** - Această corelație este validă numai pentru **nisipuri, pietriș și prafuri nisipoase**, reprezintă raportul dintre efortul dinamic mediu și tensiunea verticală de consolidare pentru calcularea potențialului de lichefiere a nisipurilor și terenurilor nisipoase-cu pietriș prin intermediul graficelor autorilor.

Viteza undelor de forfecare V_s (m/s)

- Această corelație este validă numai pentru **terenuri necoezive nisipoase și pietroase**.

Modul dinamic de deformatie (G)

- **Ohsaki & Iwasaki** - elaborare valabilă pentru **nisipuri plastice și nisipuri curate**.
- **Robertson și Campanella (1983)** și **Imai & Tonouchi (1982)** - elaborare validă mai ales pentru **nisipuri** și pentru tensiuni litostatice care se încadrează între 0,5 - 4,0 kg/cmp.

Modul de reactie (K_0)

- **Navfac (1971-1982)** - elaborarea validă pentru **nisipuri, pietrișuri, praf, praf nisipos**.

Resistența la vârf a penetrometrului static (Q_c (Kg/cmp))

- **Robertson (1983)** - Q_c

Corelații geotehnice pentru terenuri coezive**Coeziune nedrenată \tilde{C}_u [Cu (Kg/cmp)]**

- **Benassi & Vannelli** - corelații deduse din experiența firmei constructoare Penetrometre SUNDA 1983.
- **Terzaghi-Peck (1948-1967)** - corelație validă pentru **argile nisipoase-prăfoase NC** cu $N_{spt} < 8$, **argile prăfoase cu plasticitate medie, argile mărnoase fisurate**.
- **Terzaghi-Peck (1948)** - C_u (min-max).

- **Sanglerat** - din date Penetr. Static pentru **terenuri coezive satuate**, această de corelație nu este valabilă pentru **argilele sensitive** cu o sensibilitate > 5 , pentru **argile supraconsolidate fisurate** și pentru **prafuri cu plasticitate scăzută**.
- **Sanglerat** - pentru **argile prăfoase-nisipoase puțin coezive**, valori valide pentru rezistențe penetrometrice < 10 lovituri, pentru rezistențe penetrometrice > 10 prelucrarea validă este aceea a "argilelor plastice" a lui Sanglerat.
- (U.S.D.M.S.M.) **U.S. Design Manual Soil Mechanics** - Coeziune nedrenată pentru **argile prăfoase și argile cu plasticitate medie și ridicată**, (Cu-Nspt-grad de plasticitate).
- **Schmertmann (1975)** - (valori medii), valid pentru **argile și nisipuri argiloase** cu $N_c=20$ și $Q_c/N_{spt}=2$.
- **Schmertmann (1975)** - (valori minime), validă pentru **argile NC**.
- **Fletcher (1965)** - (Argila de Chicago) Coeziune nedrenată, coloană valori valide pentru **argile cu plasticitate medie-scăzută**.
- **Houston (1960)** - **argilă cu plasticitate medie-ridicăată**.
- **Shioi-Fukuni (1982)**, validă pentru **terenuri puțin coezive și plastice, argilă cu plasticitate medie-ridicăată**.
- **Begemann**.
- **De Beer**.

Rezistența la vârf penetrometru static [Q_c (Kg/cmp)]

- **Robertson (1983)** Q_c .

Modul Edometric [M_o (Fed) (Kg/cmp)]

- **Stroud și Butler (1975)** - pentru **litotipi cu plasticitate medie**, valid pentru **litotipi argiloși cu plasticitate medie- crescută** - din experiențe pe argilele glaciare.
- **Stroud și Butler (1975)** - pentru **litotipi cu plasticitate medie-scăzută** ($IP < 20$), validă pentru **litotipi argiloși cu plasticitate medie-scăzută** ($IP < 20$) - din experiențe pe argilele glaciare.
- **Vesic (1970)** - corelație validă pentru **argile moi** (valori minime și maxime).
- **Trofimenkov (1974), Mitchell și Gardner** - validă pentru litotipi **argilosi și prătoși-argiloși** (raport $Q_c/N_{spt}=1.5-2.0$).
- **Buisman-Sanglerat** - valid pentru **argile compacte** ($N_{spt} < 30$) **medii și moi** ($N_{spt} < 4$) și **argile nisipoase** ($N_{spt}=6-12$).

Modulul lui Young [E_Y (Kg/cm²)]

- **Schultze-Menzenbach** (Min. si Max.), corelatie valabilă pentru **prafuri coezive și prafuri argiloase** cu IP > 15
- **D'Appollonia si altii** (1983) - corelație validă pentru **argile saturate-argile fisurate**.

Starea de consistență

- Clasificare A.G.I. (1977)

Greutate Voulmică (t/mc)

- **Meyerhof și alții** - validă pentru **argile, argile nisipoase și prăfoase** prevalent coezive.

Greutate Voulmică saturată

- **Meyerhof și alții**.

ÎNCERCARE Nr.1

Instrument folosit... DMP 3020 PAGANI

Încercare efectuată în data de...01/03/2022

Adâncime încercare 2.00 mt

Nivelul freatic nu a fost identificat

Tip prelucrare: Mediu

Adâncime (m)	Nr. de lovituri	Calcularea coef. reducere Sonda Chi	Rezistentă dinamică redusă (Kg/cm ²)	Rezistentă dinamică (Kg/cm ²)	Presiune admisibilă redusă Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Presiune admisibilă (Kg/cm ²)
0.10	11	0.857	35.59	41.55	1.78	2.08
0.20	21	0.755	59.86	79.33	2.99	3.97
0.30	19	0.803	57.61	71.77	2.88	3.59
0.40	7	0.851	22.50	26.44	1.12	1.32
0.50	9	0.849	28.86	34.00	1.44	1.70
0.60	8	0.847	25.60	30.22	1.28	1.51
0.70	7	0.845	22.35	26.44	1.12	1.32
0.80	9	0.843	28.67	34.00	1.43	1.70
0.90	8	0.842	24.21	28.77	1.21	1.44
1.00	9	0.840	27.18	32.37	1.36	1.62
1.10	8	0.838	24.11	28.77	1.21	1.44

1.20	9	0.836	27.07	32.37	1.35	1.62
1.30	8	0.835	24.01	28.77	1.20	1.44
1.40	25	0.733	65.89	89.91	3.29	4.50
1.50	39	0.631	88.53	140.26	4.43	7.01
1.60	41	0.630	92.83	147.45	4.64	7.37
1.70	20	0.778	55.95	71.93	2.80	3.60
1.80	23	0.726	60.08	82.72	3.00	4.14
1.90	30	0.725	74.62	102.96	3.73	5.15
2.00	32	0.673	73.93	109.82	3.70	5.49

Adânc. strat (m)	NPDM	Rd (Kg/cm ²)	Tip	Clay Fraction (%)	Greutate volumic ă (t/m ³)	Greutate volumic ă saturată (t/m ³)	Tensiun e efectivă (Kg/cm ²)	Coeficie nt de corelatie cu Nspt	NSPT	Descrier e
0.3	17	64.22	Coeziv	0	2.04	2.24	0.03	0.76	13.01	umplutu ra de balast
1.3	8.2	30.22	Coeziv	0	1.83	1.89	0.15	0.76	6.27	praf argilos
2	30	106.43	Necoezi v	0	2.05	2.0	0.32	0.78	23.49	nisip si pietris

CALCUL PARAMETRII GEOTEHNICI ÎNCERCARE Nr.1

SOLURI COEZIVE

Coeziune nedrenată (Kg/cm²)

	NSPT	Adânc . strat (m)	Terza ghi-Pe ck	Sangl erat	Terza ghi-Pe ck (1948)	U.S.D .M.S. M	Schm ertma nn 1975	SUN DA (1983) Benas si e Vanne lli	Fletch er (1965) Argila de Chica go	Houst on (1960)	Shioi - Fukui 1982	Bege mann	De Beer
[1] - umplu tura de balast	13.01	0.30	0.88	1.63	0.50 - 1.00	0.52	1.28	1.93	1.14	1.45	0.65	2.28	1.63
[2] - praf argilo s	6.27	1.30	0.39	0.78	0.25 - 0.50	0.25	0.61	0.91	0.56	0.90	0.31	0.95	0.78

Qc Rezistență pe con Penetrometru Static

	NSPT	Adânc. strat (m)	Corelatie	Qc (Kg/cm ²)
[1] - umplutura de balast	13.01	0.30	Robertson (1983)	26.02
[2] - praf argilos	6.27	1.30	Robertson (1983)	12.54

Modul Edometric (Kg/cm²)

	NSPT	Adânc. strat (m)	Stroud e Butler (1975)	Vesic (1970)	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	Buisman-San glerat
[1] - umplutura de balast	13.01	0.30	59.69	--	134.49	130.10
[2] - praf argilos	6.27	1.30	28.77	--	65.74	78.38

Modulul lui Young (Kg/cm²)

	NSPT	Adânc. strat (m)	Schultze	Apollonia
[1] - umplutura de balast	13.01	0.30	129.22	130.10
[2] - praf argilos	6.27	1.30	51.71	62.70

Clasificarea AGI (Asociatia Geologilor Italiani)

	NSPT	Adânc. strat (m)	Corelatie	Clasificare
[1] - umplutura de balast	13.01	0.30	A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
[2] - praf argilos	6.27	1.30	A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE

Greutate volumică

	NSPT	Adânc. strat (m)	Corelatie	Greutate volumică (t/m ³)
[1] - umplutura de balast	13.01	0.30	Meyerhof	2.04
[2] - praf argilos	6.27	1.30	Meyerhof	1.83

Greutate volumică saturată

	NSPT	Adânc. strat (m)	Corelatie	Greutate volumică saturată (t/m ³)
[1] - umplutura de balast	13.01	0.30	Meyerhof	2.24

[2] - praf argilos	6.27	1.30	Meyerhof	1.89
--------------------	------	------	----------	------

Viteza undei de forfecare

	NSPT	Adânc. strat (m)	Corelatie	Viteza undei de forfecare (m/s)
[1] - umplutura de balast	13.01	0.30		0
[2] - praf argilos	6.27	1.30		0

TERENURI NECOEZIVE

Densitate relativă

	NSPT	Adânc. strat (m)	Gibbs & Holtz 1957	Meyerhof 1957	Schultze & Menzenbach (1961)	Skempton 1986
[3] - nisip si pietris	23.49	2.00	54.2	100	100	56.06

Unghi de frecare interna

	NSPT	Adânc. c. strat (m)	Nspt corect . pt. prezență nivel freatic	Peck- Hans on-Th ornbu rn-M eyerh of 1956	Meyer- hof (1956)	Sowers (1961)	Malcev (1964)	Meyer- hof (1965)	Schm ertma nn (1977) Sabbie	Mitch ell & Katti (1981)	Shioi- Fuku ni (1982) (ROA D BRID GE SPEC IFIC ATIO N)	Japan ese Natio nal Railw ay	De Mello	Owas aki & Iwasa ki
[3] - nisip si pietris	23.49	2.00	23.49	33.71	26.71	34.58	32.62	38.07	42	30-32	33.77	34.05	29.77	36.67

Modulul lui Young (Kg/cm²)

	NSPT	Adânc. c. strat (m)	Nspt corect. pt. prezență nivel freatic	Terzaghi	Schmertm ann (1978) (Sabbie)	Schultze- Menzenba ch (Sabbia ghiaiosa)	D'Appollo nia ed altri 1970 (Sabbia)	Bowles (1982) Sabbia Media
[3] - nisip si pietris	23.49	2.00	23.49	345.95	187.92	277.88	356.17	192.45

Modul Edometric (Kg/cm^2)

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Buisman-Sa nglerat (sabbie)	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	Farrent 1963	Menzenbac h e Malcev (Sabbia media)
[3] - nisip si pietris	23.49	2.00	23.49	140.94	75.71	166.78	142.77

Clasificarea AGI (Asociatia Geologilor Italiani)

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Corelatie	Clasificarea AGI (Asociatia Geologilor Italiani)
[3] - nisip si pietris	23.49	2.00	23.49	Clasificare A.G.I.	ÎNDESARE MEDIE

Greutate volumică

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Corelatie	Greutate volumică (t/m^3)
[3] - nisip si pietris	23.49	2.00	23.49	Terzaghi-Peck 1948	1.63

Greutate volumică saturată

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Corelatie	Greutate volumică saturată (t/m^3)
[3] - nisip si pietris	23.49	2.00	23.49	Terzaghi-Peck 1948	2.02

Modulul lui Poisson

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Corelatie	Poisson
[3] - nisip si pietris	23.49	2.00	23.49	(A.G.I.)	0.31

Modulul dinamic de deformatie (Kg/cm^2)

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Ohsaki (Sabbie pulite)	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)
[3] - nisip si	23.49	2.00	23.49	1263.41	860.04

pietris

Viteza undei de forfecare

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Corelatie	Viteza undei de forfecare (m/s)
[3] - nisip si pietris	23.49	2.00	23.49	Ohta & Goto (1978) Prafuri	130.09

Lichefiere

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Corelatie	Fs Lichefiere
[3] - nisip si pietris	23.49	2.00	23.49	Seed e Idriss (1971)	--

Modulul reactiei substratului de fundare Ko

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Corelatie	K0
[3] - nisip si pietris	23.49	2.00	23.49		---

Qc Rezistență pe con Penetrometru Static

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Corelatie	Qc (Kg/cm ²)
[3] - nisip si pietris	23.49	2.00	23.49		---

ÎNCERCARE Nr.2

Instrument folosit... DMP 3020 PAGANI

Încercare efectuată în data de...14/03/2022

Adâncime încercare 2.00 mt

Nivelul freatic nu a fost identificat

Tip prelucrare: Mediu

Adâncime (m)	Nr. de lovituri	Calcularea coef. reducere Sonda Chi	Rezistență dinamică redușă (Kg/cm ²)	Rezistență dinamică (Kg/cm ²)	Presiune admisibilă redușă Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Presiune admisibilă (Kg/cm ²)
0.10	28	0.757	80.03	105.77	4.00	5.29

0.20	26	0.755	74.12	98.22	3.71	4.91
0.30	18	0.803	54.58	68.00	2.73	3.40
0.40	5	0.851	16.07	18.89	0.80	0.94
0.50	7	0.849	22.45	26.44	1.12	1.32
0.60	9	0.847	28.80	34.00	1.44	1.70
0.70	9	0.845	28.73	34.00	1.44	1.70
0.80	11	0.843	35.04	41.55	1.75	2.08
0.90	10	0.842	30.26	35.96	1.51	1.80
1.00	9	0.840	27.18	32.37	1.36	1.62
1.10	9	0.838	27.12	32.37	1.36	1.62
1.20	8	0.836	24.06	28.77	1.20	1.44
1.30	10	0.835	30.01	35.96	1.50	1.80
1.40	16	0.783	45.05	57.54	2.25	2.88
1.50	15	0.781	42.14	53.95	2.11	2.70
1.60	32	0.680	78.21	115.08	3.91	5.75
1.70	25	0.728	65.45	89.91	3.27	4.50
1.80	24	0.726	62.69	86.31	3.13	4.32
1.90	40	0.625	85.76	137.27	4.29	6.86
2.00	23	0.723	57.08	78.93	2.85	3.95
2.10	0	0.822	0.00	0.00	0.00	0.00
2.20	0	0.820	0.00	0.00	0.00	0.00
2.30	0	0.819	0.00	0.00	0.00	0.00
2.40	0	0.817	0.00	0.00	0.00	0.00
2.50	0	0.816	0.00	0.00	0.00	0.00
2.60	0	0.814	0.00	0.00	0.00	0.00
2.70	0	0.813	0.00	0.00	0.00	0.00
2.80	0	0.811	0.00	0.00	0.00	0.00
2.90	0	0.810	0.00	0.00	0.00	0.00
3.00	0	0.809	0.00	0.00	0.00	0.00
3.10	0	0.807	0.00	0.00	0.00	0.00
3.20	0	0.806	0.00	0.00	0.00	0.00
3.30	0	0.805	0.00	0.00	0.00	0.00
3.40	0	0.803	0.00	0.00	0.00	0.00
3.50	0	0.802	0.00	0.00	0.00	0.00
3.60	0	0.801	0.00	0.00	0.00	0.00
3.70	0	0.800	0.00	0.00	0.00	0.00
3.80	0	0.798	0.00	0.00	0.00	0.00
3.90	0	0.797	0.00	0.00	0.00	0.00
4.00	0	0.796	0.00	0.00	0.00	0.00

Adânc. strat (m)	NPDM	Rd (Kg/cm ²)	Tip	Clay Fraction (%)	Greutate volumic ă (t/m ³)	Greutate volumic ă saturată (t/m ³)	Tensiun e efectivă (Kg/cm ²)	Coeficie nt de corelatie cu Nspt	NSPT	Descrier e
0.25	27	101.99	Necoezi	0	2.01	1.98	0.03	0.76	20.65	umplutu

			v								ra de balast
1.4	10.08	37.15	Coeziv	0	1.89	1.9	0.16	0.76	7.71		praf argilos
2	26.5	93.58	Necoezi v	0	2.01	1.98	0.33	0.78	20.75		nisip si pietris

CALCUL PARAMETRII GEOTEHNICI ÎNCERCARE Nr.2

SOLURI COEZIVE

Coeziune nedrenată (Kg/cm²)

	NSPT	Adânc. strat (m)	Terza ghi-Pe ck	Sangl erat	Terza ghi-Pe ck (1948)	U.S.D .M.S. M	Schm ertma nn 1975	SUN DA (1983) Benas si e Vanne lli	Fletch er (1965) Argila de Chica go	Houst on (1960)	Shioi - Fukui 1982	Bege mann	De Beer
[2] - praf argilo s	7.71	1.40	0.48	0.96	0.25 - 0.50	0.31	0.75	1.12	0.69	1.02	0.39	1.19	0.96

Qc Rezistentă pe con Penetrometru Static

	NSPT	Adânc. strat (m)	Corelatie	Qc (Kg/cm ²)
[2] - praf argilos	7.71	1.40	Robertson (1983)	15.42

Modul Edometric (Kg/cm²)

	NSPT	Adânc. strat (m)	Stroud e Butler (1975)	Vesic (1970)	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	Buisman-San glerat
[2] - praf argilos	7.71	1.40	35.37	--	80.43	96.38

Modulul lui Young (Kg/cm²)

	NSPT	Adânc. strat (m)	Schultze	Apollonia
[2] - praf argilos	7.71	1.40	68.27	77.10

Clasificarea AGI (Asociatia Geologilor Italiani)

	NSPT	Adânc. strat (m)	Corelatie	Clasificare
--	------	---------------------	-----------	-------------

[2] - praf argilos	7.71	1.40	A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
--------------------	------	------	---------------	-------------------------

Greutate volumică

	NSPT	Adânc. strat (m)	Corelatie	Greutate volumică (t/m ³)
[2] - praf argilos	7.71	1.40	Meyerhof	1.89

Greutate volumică saturată

	NSPT	Adânc. strat (m)	Corelatie	Greutate volumică saturată (t/m ³)
[2] - praf argilos	7.71	1.40	Meyerhof	1.90

Viteza undei de forfecare

	NSPT	Adânc. strat (m)	Corelatie	Viteza undei de forfecare (m/s)
[2] - praf argilos	7.71	1.40		0

TERENURI NECOEZIVE

Densitate relativă

	NSPT	Adânc. strat (m)	Gibbs & Holtz 1957	Meyerhof 1957	Schultze & Menzenbach (1961)	Skempton 1986
[1] - umplutura de balast	20.65	0.25	58.49	100	100	52.18
[3] - nisip si pietris	20.75	2.00	50.84	94.35	97.68	52.33

Unghi de frecare internă

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect . pt. prezență nivel freată	Peck- Hans on-Th ornbu rn-M eyerh of 1956	Meyerhof (1956)	Sowers (1961)	Malcev (1964)	Meyerhof (1965)	Schmertmann (1977) Sabbie	Mitchell & Katti (1981)	Shioini Fuku ni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	Japanese National Railway	De Mello	Owasaki & Iwasaki
[1] -	20.65	0.25	20.65	32.9	25.9	33.78	37.9	37.26	42	30-32	32.6	33.19	30.38	35.32

umplutura de balast														
[3] - nisip si pietris	20.75	2.00	20.75	32.93	25.93	33.81	32.33	37.29	41.21	30-32	32.64	33.22	29.25	35.37

Modulul lui Young (Kg/cm²)

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Terzaghi	Schmertm ann (1978) (Sabbie)	Schultze-Menzenbach (Sabbia ghiaiosa)	D'Appollo nia ed altri 1970 (Sabbia)	Bowles (1982) Sabbia Media
[1] - umplutura de balast	20.65	0.25	20.65	324.36	165.20	244.37	334.88	178.25
[3] - nisip si pietris	20.75	2.00	20.75	325.15	166.00	245.55	335.62	178.75

Modul Edometric (Kg/cm²)

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Buisman-Sa nglerat (sabbie)	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	Farrent 1963	Menzenbach e Malcev (Sabbia media)
[1] - umplutura de balast	20.65	0.25	20.65	123.90	69.88	146.61	130.10
[3] - nisip si pietris	20.75	2.00	20.75	124.50	70.09	147.32	130.54

Clasificarea AGI (Asociatia Geologilor Italiani)

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Corelatie	Clasificarea AGI (Asociatia Geologilor Italiani)
[1] - umplutura de balast	20.65	0.25	20.65	Clasificare A.G.I.	ÎNDESARE MEDIE
[3] - nisip si pietris	20.75	2.00	20.75	Clasificare A.G.I.	ÎNDESARE MEDIE

Greutate volumică

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel	Corelatie	Greutate volumică
--	------	------------------	---------------------------------	-----------	-------------------

			freatic		(t/m ³)
[1] - umplutura de balast	20.65	0.25	20.65	Terzaghi-Peck 1948	1.60
[3] - nisip si pietris	20.75	2.00	20.75	Terzaghi-Peck 1948	1.60

Greutate volumică saturată

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Corelatie	Greutate volumică saturată (t/m ³)
[1] - umplutura de balast	20.65	0.25	20.65	Terzaghi-Peck 1948	2.00
[3] - nisip si pietris	20.75	2.00	20.75	Terzaghi-Peck 1948	2.00

Modulul lui Poisson

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Corelatie	Poisson
[1] - umplutura de balast	20.65	0.25	20.65	(A.G.I.)	0.31
[3] - nisip si pietris	20.75	2.00	20.75	(A.G.I.)	0.31

Modulul dinamic de deformatie (Kg/cm²)

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Ohsaki (Sabbie pulite)	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)
[1] - umplutura de balast	20.65	0.25	20.65	1119.28	794.92
[3] - nisip si pietris	20.75	2.00	20.75	1124.37	797.27

Viteza undei de forfecare

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Corelatie	Viteza undei de forfecare (m/s)
[1] - umplutura de balast	20.65	0.25	20.65	Ohta & Goto (1978) Prafuri	77.32
[3] - nisip si pietris	20.75	2.00	20.75	Ohta & Goto (1978) Prafuri	128.07

Lichefiere

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Corelatie	Fs Lichefiere
[1] - umplutura de balast	20.65	0.25	20.65	Seed e Idriss (1971)	--
[3] - nisip si pietris	20.75	2.00	20.75	Seed e Idriss (1971)	--

Modulul reactiei substratului de fundare K_0

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Corelatie	K_0
[1] - umplutura de balast	20.65	0.25	20.65		---
[3] - nisip si pietris	20.75	2.00	20.75		---

 Q_c Rezistentă pe con Penetrometru Static

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Corelatie	Q_c (Kg/cm ²)
[1] - umplutura de balast	20.65	0.25	20.65		---
[3] - nisip si pietris	20.75	2.00	20.75		---

ÎNCERCARE Nr.3

Instrument folosit... DMP 3020 PAGANI

Încercare efectuată în data de...01/03/2022

Adâncime încercare 2.00 mt

Nivelul freatic nu a fost identificat

Tip prelucrare: Mediu

Adâncime (m)	Nr. de lovituri	Calcularea coef. reducere Sonda Chi	Rezistentă dinamică redușă (Kg/cm ²)	Rezistentă dinamică (Kg/cm ²)	Presiune admisibilă redușă Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Presiune admisibilă (Kg/cm ²)
0.10	24	0.757	68.59	90.66	3.43	4.53
0.20	21	0.755	59.86	79.33	2.99	3.97
0.30	18	0.803	54.58	68.00	2.73	3.40
0.40	17	0.801	51.42	64.22	2.57	3.21
0.50	8	0.849	25.65	30.22	1.28	1.51

0.60	9	0.847	28.80	34.00	1.44	1.70
0.70	10	0.845	31.93	37.78	1.60	1.89
0.80	11	0.843	35.04	41.55	1.75	2.08
0.90	10	0.842	30.26	35.96	1.51	1.80
1.00	10	0.840	30.20	35.96	1.51	1.80
1.10	22	0.738	58.39	79.12	2.92	3.96
1.20	23	0.736	60.90	82.72	3.05	4.14
1.30	40	0.635	91.28	143.86	4.56	7.19
1.40	42	0.633	95.59	151.05	4.78	7.55
1.50	24	0.731	63.11	86.31	3.16	4.32
1.60	21	0.730	55.10	75.52	2.75	3.78
1.70	30	0.728	78.54	107.89	3.93	5.39
1.80	34	0.676	82.70	122.28	4.13	6.11
1.90	25	0.725	62.18	85.80	3.11	4.29
2.00	36	0.673	83.17	123.55	4.16	6.18

Adânc. strat (m)	NPDM	Rd (Kg/cm ²)	Tip	Clay Fraction (%)	Greutate volumic ă (t/m ³)	Greutate volumic ă saturată (t/m ³)	Tensiun e efectivă (Kg/cm ²)	Coeficie nt de corelatie cu Nspt	NSPT	Descrier e
0.35	21	79.33	Necoezi v	0	1.91	1.96	0.03	0.76	16.07	umplutu ra de balast
1	10.71	39.96	Coeziv	0	1.91	2.1	0.13	0.76	8.19	praf argilos
2	29.7	105.81	Necoezi v	0	2.05	2.0	0.29	0.78	23.26	nisip si pietris

CALCUL PARAMETRII GEOTEHNICI ÎNCERCARE Nr.3

SOLURI COEZIVE

Coeziune nedrenată (Kg/cm²)

	NSPT	Adânc . strat (m)	Terza ghi-Pe ck	Sangl erat	Terza ghi-Pe ck (1948)	U.S.D .M.S. M	Schm ertma nn 1975	SUN DA (1983) Benas si e Vanne lli	Fletch er (1965) Argila de Chica go	Houst on (1960)	Shioi - Fukui 1982	Bege mann	De Beer
[2] - praf argilo s	8.19	1.00	0.55	1.02	0.50 - 1.00	0.33	0.80	1.20	0.73	1.05	0.41	1.33	1.02

Qc Rezistență pe con Penetrometru Static

	NSPT	Adânc. strat (m)	Corelatie	Qc (Kg/cm ²)
[2] - praf argilos	8.19	1.00	Robertson (1983)	16.38

Modul Edometric (Kg/cm²)

	NSPT	Adânc. strat (m)	Stroud e Butler (1975)	Vesic (1970)	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	Buisman-San glerat
[2] - praf argilos	8.19	1.00	37.58	--	85.33	102.38

Modulul lui Young (Kg/cm²)

	NSPT	Adânc. strat (m)	Schultze	Apollonia
[2] - praf argilos	8.19	1.00	73.79	81.90

Clasificarea AGI (Asociatia Geologilor Italiani)

	NSPT	Adânc. strat (m)	Corelatie	Clasificare
[2] - praf argilos	8.19	1.00	A.G.I. (1977)	CONSISTENTE

Greutate volumică

	NSPT	Adânc. strat (m)	Corelatie	Greutate volumică (t/m ³)
[2] - praf argilos	8.19	1.00	Meyerhof	1.91

Greutate volumică saturată

	NSPT	Adânc. strat (m)	Corelatie	Greutate volumică saturată (t/m ³)
[2] - praf argilos	8.19	1.00	Meyerhof	2.10

Viteza undei de forfecare

	NSPT	Adânc. strat (m)	Corelatie	Viteza undei de forfecare (m/s)
[2] - praf argilos	8.19	1.00		0

TERENURI NECOEZIVE

Densitate relativă

	NSPT	Adânc. strat (m)	Gibbs & Holtz 1957	Meyerhof 1957	Schultze & Menzenbach	Skempton 1986
--	------	---------------------	-----------------------	------------------	--------------------------	------------------

					(1961)	
[1] - umplutura de balast	16.07	0.35	51.84	98.3	100	44.92
[3] - nisip si pietris	23.26	2.00	54.46	100	100	55.77

Unghi de frecare interna

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Peck-Hanson-Meyerhof (1956)	Meyerhof (1956)	Sowers (1961)	Malcev (1964)	Meyerhof (1965)	Schmertmann (1977)	Mitchell & Katti (1981)	Shioini (1982) (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	Japanese National Railway	De Mello	Owasaki & Iwasaki
[1] - umplutura de balast	16.07	0.35	16.07	31.59	24.59	32.5	36.88	35.83	41.76	30-32	30.53	31.82	29.4	32.93
[3] - nisip si pietris	23.26	2.00	23.26	33.65	26.65	34.51	32.76	38.01	42	30-32	33.68	33.98	29.82	36.57

Modulul lui Young (Kg/cm²)

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Terzaghi	Schmertmann (1978) (Sabbie)	Schultze-Menzenbach (Sabbia ghiaiosa)	D'Appollonia ed altri (1970) (Sabbia)	Bowles (1982) Sabbia Media
[1] - umplutura de balast	16.07	0.35	16.07	286.14	128.56	190.33	300.52	155.35
[3] - nisip si pietris	23.26	2.00	23.26	344.25	186.08	275.17	354.45	191.30

Modul Edometric (Kg/cm²)

	NSPT	Adânc. strat	Nspt corect. pt. prezentă	Buisman-Sanglerat	Begemann 1974	Farrent 1963	Menzenbach e Malcev
--	------	--------------	---------------------------	-------------------	---------------	--------------	---------------------

		(m)	nivel freatic	(sabbie)	(Ghiaia con sabbia)		(Sabbia media)
[1] - umplutura de balast	16.07	0.35	16.07	96.42	60.47	114.10	109.67
[3] - nisip si pietris	23.26	2.00	23.26	139.56	75.24	165.15	141.74

Clasificarea AGI (Asociatia Geologilor Italiani)

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Corelatie	Clasificarea AGI (Asociatia Geologilor Italiani)
[1] - umplutura de balast	16.07	0.35	16.07	Clasificare A.G.I.	ÎNDESARE MEDIE
[3] - nisip si pietris	23.26	2.00	23.26	Clasificare A.G.I.	ÎNDESARE MEDIE

Greutate volumică

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Corelatie	Greutate volumică (t/m³)
[1] - umplutura de balast	16.07	0.35	16.07	Terzaghi-Peck 1948	1.55
[3] - nisip si pietris	23.26	2.00	23.26	Terzaghi-Peck 1948	1.63

Greutate volumică saturată

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Corelatie	Greutate volumică saturată (t/m³)
[1] - umplutura de balast	16.07	0.35	16.07	Terzaghi-Peck 1948	1.97
[3] - nisip si pietris	23.26	2.00	23.26	Terzaghi-Peck 1948	2.01

Modulul lui Poisson

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Corelatie	Poisson
[1] - umplutura de balast	16.07	0.35	16.07	(A.G.I.)	0.32
[3] - nisip si pietris	23.26	2.00	23.26	(A.G.I.)	0.31

Modulul dinamic de deformatie (Kg/cm^2)

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Ohsaki (Sabbie pulite)	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)
[1] - umplutura de balast	16.07	0.35	16.07	884.24	682.00
[3] - nisip si pietris	23.26	2.00	23.26	1251.78	854.89

Viteza undei de forfecare

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Corelatie	Viteza undei de forfecare (m/s)
[1] - umplutura de balast	16.07	0.35	16.07	Ohta & Goto (1978) Prafuri	79.01
[3] - nisip si pietris	23.26	2.00	23.26	Ohta & Goto (1978) Prafuri	127.51

Lichefiere

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Corelatie	Fs Lichefiere
[1] - umplutura de balast	16.07	0.35	16.07	Seed e Idriss (1971)	--
[3] - nisip si pietris	23.26	2.00	23.26	Seed e Idriss (1971)	--

Modulul reactiei substratului de fundare K_0

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Corelatie	K_0
[1] - umplutura de balast	16.07	0.35	16.07		---
[3] - nisip si pietris	23.26	2.00	23.26		---

Qc Rezistență pe con Penetrometru Static

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Corelatie	Qc (Kg/cm^2)
[1] - umplutura de balast	16.07	0.35	16.07		---
[3] - nisip si pietris	23.26	2.00	23.26		---

Index

ÎNCERCARE Nr.1	.11
Densitate relativă	.13
Unghi de frecare internă	.13
Modulul lui Young (Kg/cm^2)	.14
Modul Edometric (Kg/cm^2)	.14
Clasificarea AGI (Asociația Geologilor Italiani)	.14
Greutate volumică	.14
Greutate volumică saturată	.15
Modulul lui Poisson	.15
Modulul dinamic de deformare (Kg/cm^2)	.15
Viteza undei de forfecare	.15
Lichefiere	.15
Qc Rezistență pe con Penetrometru Static	.16
ÎNCERCARE Nr.2	.16
Densitate relativă	.18
Unghi de frecare internă	.19
Modulul lui Young (Kg/cm^2)	.19
Modul Edometric (Kg/cm^2)	.19
Clasificarea AGI (Asociația Geologilor Italiani)	.20
Greutate volumică	.20
Greutate volumică saturată	.20
Modulul lui Poisson	.20
Modulul dinamic de deformare (Kg/cm^2)	.20
Viteza undei de forfecare	.21
Lichefiere	.21
Qc Rezistență pe con Penetrometru Static	.21
ÎNCERCARE Nr.3	.21
Densitate relativă	.24
Unghi de frecare internă	.24
Modulul lui Young (Kg/cm^2)	.24
Modul Edometric (Kg/cm^2)	.25
Clasificarea AGI (Asociația Geologilor Italiani)	.25
Greutate volumică	.25
Greutate volumică saturată	.25
Modulul lui Poisson	.26
Modulul dinamic de deformare (Kg/cm^2)	.26
Viteza undei de forfecare	.26
Lichefiere	.26
Qc Rezistență pe con Penetrometru Static	.27
Index	.29