

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

REFERAT PRIVIND VERIFICAREA DE PROIECTE LA EXIGENTA AF  
Nr. 426 /08.06.2022

**PROIECT:** ELABORARE PUZ CU REGULAMENT AFERENT PENTRU CONSTRUIREA UNUI BLOC DE LOCUINTE SI FUNCTIUNI CEMPLEMENTARE LOCUINRII (COMERT, PRESTRI SERVICII), LOCURI OARCARE, SISTEMATIZARE VERTICALA, SPATII VERZI AMENAJATE

**FAZA:** STUDIU GEOTEHNIC PRELIMINAR (SG-P) - PUZ

**PROIECTANT DE SPECIALITATE:** ENG GEO NORTH SRL

**BENEFICIAR:** SC K TEAM SRL

**AMPLASAMENT:** MUNICIPIUL SUCEAVA, JUD. SUCEAVA

**Data prezentarii la verificare:** 07.06.2022

**Data eliberarii proiectului:** 08.06.2022

## 2. CARACTERISTICI PRINCIPALE ALE PROIECTULUI SI CONSTRUCTIILOR

Studiul geotehnic prezentat urmareste identificarea stratigrafica si caracteristicile geotehnice si fizice, mecanice ale stratelor 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.

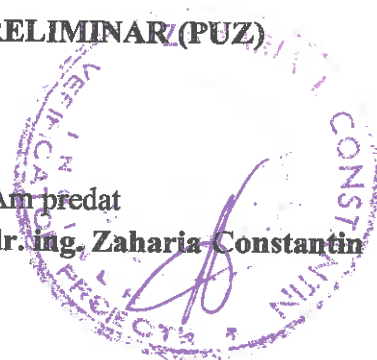
Se vor respecta indicatiile studiului geotehnic.

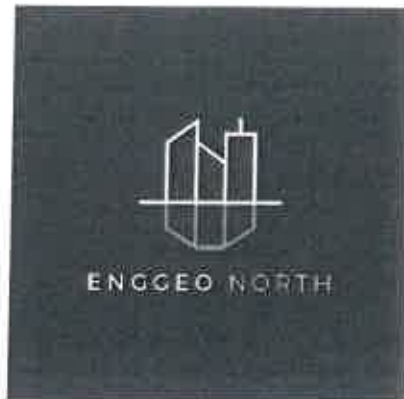
Se avizeaza favorabil pentru faza – **STUDIUL GEOTEHNIC PRELIMINAR (PUZ)**.

Am primit

Am predat

dr. ing. Zaharia Constantin





# PROIECT

**NR. 395/2022**

**LUCRAREA:** ELABORARE PUZ CU REGULAMENT AFERENT PENTRU CONSTRUIREA UNUI BLOC DE LOCUINTE SI FUNCTIUNI CEMPLEMENTARE LOCUINRII (COMERT, PRESTRI SERVICII), LOCURI OARCARE, SISTEMATIZARE VERTICALA, SPATII VERZI AMENAJATE

**F A Z A:** STUDIU GEOTEHNIC PRELIMINAR (SG-P)

**BENEFICIAR:** SC K TEAM SRL

**AMPLASAMENT:** MUNICIPIUL SUCEAVA, JUDETUL SUCEAVA

**EXECUTANT :** ENG GEO NORTH SRL



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

## 1. DATE GENERALE

**DENUMIREA SI AMPLASAREA LUCRARI: ELABORARE PUZ CU REGULAMENT AFERENT PENTRU CONSTRUIREA UNUI BLOC DE LOCUINTE SI FUNCTIUNI CEMPLEMENTARE LOCUINRII (COMERT, PRESTRI SERVICII), LOCURI OARCARE, SISTEMATIZARE VERTICALA, SPATII VERZI AMENAJATE**

Amplasamentul studiat este situat în municipiul Suceava, Județul Suceava.

Din punct de vedere geomorfologic, municipiul Suceava, este situată în subunitatea geomorfologica Podișul Sucevei.

PROIECTANT DE SPECIALITATE PENTRU STUDIU GEOTEHNIC – SC 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;

## 2. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT

### 2.1. TECTONICA ȘI SEISMICA ZONEI

**SEISMIC**, zona este afectată de „cutremurile moldave” al căror focar este situat în regiunea Vrancea, însă propagarea și intensitatea mișcărilor seismice, depinde și de poziția amplasamentului față de focar, magnitudine, energia seismului, constituția litologică etc.

• Conform prevederilor normativului P.100-2013, amplasamentul se încadrează la următoarele categorii:

- accelerația terenului ..... $a_g = 0,20$ ;
- perioada de colț ..... $T_c = 0,7$  sec;
- regiunea este încadrată în gradul 6 de zonare seismică după scara Msk.

### 2.2. CARACTERIZAREA GEOLOGICĂ A ZONEI

Din punct de vedere geologic perimetrul în studiu este situat în Platforma Moldovenească, formată din două structuri litostratigrafice majore și anume:

- fundamentul cristalin;
- cuvertura sedimentară, dispusă discordant peste fundament.

Platforma a avut două stadii de evoluție: stadiul de geosinclinal în care s-a individualizat fundamentul cristalin și stadiul de platformă, în care s-a format cuvertura sedimentară.

Fundamemntul cristalin este format din roci metamorfozate, cuprinzând paragnaise cu microclin, micașisturi cu granați, andaluzit și sillimanit, micașisturi epidotice, șisturi amfibolice și

pegmatite. Acest fundament este un soclu 23 rigid, consolidat în Proterozoic și aflat la peste 1000 m adâncime.

### 2.3. CARACTERIZAREA GEOMORFOLOGICĂ A ZONEI

Regiunea care face obiectul prezentului studiu geotehnic este situată morfologic în Podișului Moldovei, subunitatea geomorfologică a Podișului Sucevei.

**Morfografic**, zona are caracterul unui platou structural înclinat spre nod-est și având ușoare denivelări ale C.T.N., racordându-se cu versantul și terasele râului Suceava.

Morfologia actuală este rezultatul acțiunii unui complex de factori fizico-geografici, care au fragmentat zona sub formă de platouri, coline și dealuri, ale căror interfluvii principale prezintă o orientare generală de la nord-vest spre sud-est, conformă structurii geologice monoclinale. În același sens descresc și altitudinile interfluviale către axul văii Suceava.

Apariția în zonă a unor tipuri specifice de relief, a fost posibilă datorită acțiunii factorilor interni, proprii regiunii geostructurale de platformă (predominarea mișcărilor epirogenetice pozitive) și a factorilor externi, condiționați de variația climatelor de nuanță continentală, care s-au succedat din Pliocen și până astăzi. Din această cauză, a predominat eroziunea și denudația (în Pliocen clima era subarctică), relieful evoluând după legile existente în stepele reci.

### 2.5. CARACTERIZAREA HIDROLOGICĂ ȘI HIDROGEOLOGICĂ A ZONEI

**Hidrologic**, zona de amplasare a construcției, este situată în „Provincia hidrologică moldavă-regiunea hidrologică a Podișului Sucevei”, încadrată în bazinul hidrografic al râului Suceava.

Menționăm că, zona amplasamentului nu este afectată de rețele hidrografice (permanente sau temporare), aceasta nefiind supusă inundațiilor sau înmlăștinirilor.

**Hidrogeologic**, zona se încadrează în „Macroregiunea apelor freatice din podișurile extracarpătice—Ape freatice din Podișul Sucevei”, în care se separă un acvifer freatic, localizat în funcție de structura geologică și alcătuirea petrografică a formațiunilor existente în acest areal.

### 2.6. DATE GEOTEHNICE

Amplasamentul din municipiul Suceava a fost cercetat prin 1 punct de investigație, (notat cu DP1) și localizate în teren conform cu planul de situație anexat (anexa grafică 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 municipiul Suceava, județul Suceava și este încadrat într-o zonă cu stabilitatea locală asigurată.

## **2.8. CONDITII REFERITOARE LA VECINATATILE LUCRĂRII**

Amplasamentul este situat într-o zonă dens populată cu imobile de locuit colective – blocuri.

## **2.9. ÎNCADRAREA OBIECTIVULUI ÎN “ZONE DE RISC”**

<b>CRITERIU</b>	<b>PROBABILITATEA</b>
LITOLOGIC	- REDUSĂ
GEOMORFOLOGICA	- REDUSĂ
STRUCTURAL	- MEDIE
HIDROLOGIC ȘI CLIMATIC	- MEDIE
HIDROGEOLOGIC	- MEDIE
SEISMIC	- REDUSĂ
SILVIC	- MARE
ANTROPOGEN	- MEDIE

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

### 3) PREZENTAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

Pentru determinarea stratului de fundare al obiectivului propus, și studierea stratificației nivelului apei subterane a fost efectuat 1 punct de investigație: 1 încercare de penetrare dinamică medie, măsurători conform legislației în vigoare, cu aparatura adecvată și cu indici de precizie determinați.

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

- umplutura neomogenă;
- argilă nisipoasă, plastic consistentă la moale;
- argilă, plastic consistentă;
- nisip cu pietriș;

#### 3.1. METODELE, UTILAJELE ȘI APARATURA FOLOSITE

Pentru determinarea stratului de fundare, studierea stratificației și nivelului apei subterane au fost efectuate:

- încercări de penetrare dinamică (DP) 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 în situ și de laborator, sunt centralizate pe fișele de foraj/ încercare 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 iunie 2022.

#### 3.3. STRATIFICAȚIA PUSĂ ÎN EVIDENȚĂ

Adânc. strat (m)	NPDM	Rd (Kg/cm <sup>2</sup> )	Tip	Greutate volumică (t/m <sup>3</sup> )	Greutate volumică saturată (t/m <sup>3</sup> )	Tensiune efectivă (Kg/cm <sup>2</sup> )	Coeeficient de corelație cu N <sub>spt</sub>	NSPT	Descriere
0.9	2.67	9.93	Necoeziv	1.4	1.87	0.06	0.76	2.04	umplutura neomogena
3.4	2.16	7.43	Coeziv	1.54	1.85	0.32	0.8	1.72	argilă nisipoasă, plastic consistentă - moale
4.8	4.64	14.75	Coeziv	1.69	1.87	0.63	0.82	3.82	argila, plastic consistentă
9	17.93	50.46	Necoeziv	1.88	1.95	1.14	0.85	15.15	nisip și pietriș

\*rezultatele complete ale încercărilor sunt prezentate în fișa de încercare penetrare dinamică

### 3.4. NIVELUL APEI SUBTERANE

Nivelul hidrostatic a fost interceptat la -5,5 m de la CTN.

### 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  $S_{0,k} = 2,5 \text{ kN/m}^2$  cu un IMR = 50 ani din punct de vedere al calcului greutateii 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  $q_{ref} = 0,7 \text{ kPa}$ .

Conform STAS 6054 – 77 adâncimea de îngheț este  $1.00 \div 110 \text{ cm}$ .

## 4. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

Prezentul studiu geotehnic se referă la condițiile de fundare de pe amplasamentul analizat, situat în municipiul Suceava, județul Suceava.

### 4.1. STABILIREA CATEGORIEI GEOTEHNICE

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

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

Condiții de teren	Terenuri medii	3 p
Apa subterană	Fără epuizmente	1 p
Clasificarea construcției după categoria de importanță	Normală	2 p
Vecinatăți	Risc scăzut	1 p
Accelerația terenului $a_g = 0,20$		2 p
<hr/>		
Total		9 p

### 4.2. STABILITATEA GENERALĂ A ZONEI

Amplasamentul analizat are stabilitatea locală asigurată și nu este inundabil.

### 4.3. ANALIZA SI INTERPRETAREA DATELOR

- amplasamentul studiat are la data întocmirii prezentei documentații, stabilitatea locală asigurată, nefiind supus inundațiilor sau viiturilor de apă din precipitații;

- terenul de fundare din amplasament este alcătuit dintr-o argilă nisipoasă, plastic consistentă – moale;

- nivelul hidrostatic a fost interceptat la -5,5 m de la CTN;

Adâncimea de fundare pe amplasament, se va stabili în urma studiului geotehnic definitiv, și se va stabili în funcție de adâncimea minimă de îngheț a grosimii stratului de sol vegetal și umpluturi și a caracteristicilor terenului de fundare:

- adâncimii de îngheț – Conform STAS 6054/77 – minim 100...110 cm;

- respectarea adâncimii minime de fundare – conform NP112/04, tab. 3.1 –  $H_T + 20$  cm;

- adâncimea de fundare recomandată este de minim - 1.20 m de la CTN în funcție de grosimea stratului cu caracteristici geotehnice slabe;

Sisteme de fundare recomandate pentru amplasamentul analizat în faza preliminară:

- în urma efectuării analizelor asupra stratului de fundare se recomandă fundarea pe o pernă de balast sau piatră spartă cu pat de nisip (dimensionarea și executarea pernei de balast se va face conform C 29 – 85) armată cu geogridurile pentru a se evita ruperea ei și infiltrarea apelor subterane.

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

- argilă nisipoasă, teren mijlociu, categoria II-a;

- se va solicita prezența inginerului geotehnician pe parcursul executării lucrărilor de fundații de câte ori este nevoie și obligatoriu pentru avizarea naturii terenului portant și cotei de fundare.

Pentru menținerea stabilității malurilor vor trebui luate următoarele măsuri:

- pământul rezultat din săpătură nu va fi depozitat la o distanță mai mică de 1,00 m de marginea gropii de fundație în cazul săpăturilor de până la 1,00 m adâncime; distanța se poate lua în principiu egală cu adâncimea săpăturii;

- terenul din jurul săpăturii nu va fi încărcat și nici supus la vibrații;

- se vor lua măsuri de înlăturare rapidă a apelor din precipitații sau provenite accidental;

- dacă din diverse cauze turnarea fundației nu se efectuează imediat după săpare și se remarcă fenomene ce indică pericol de surpare, se vor lua imediat măsuri de sprijinire a pereților săpăturii sau de transformare a lor în pereți cu taluz;



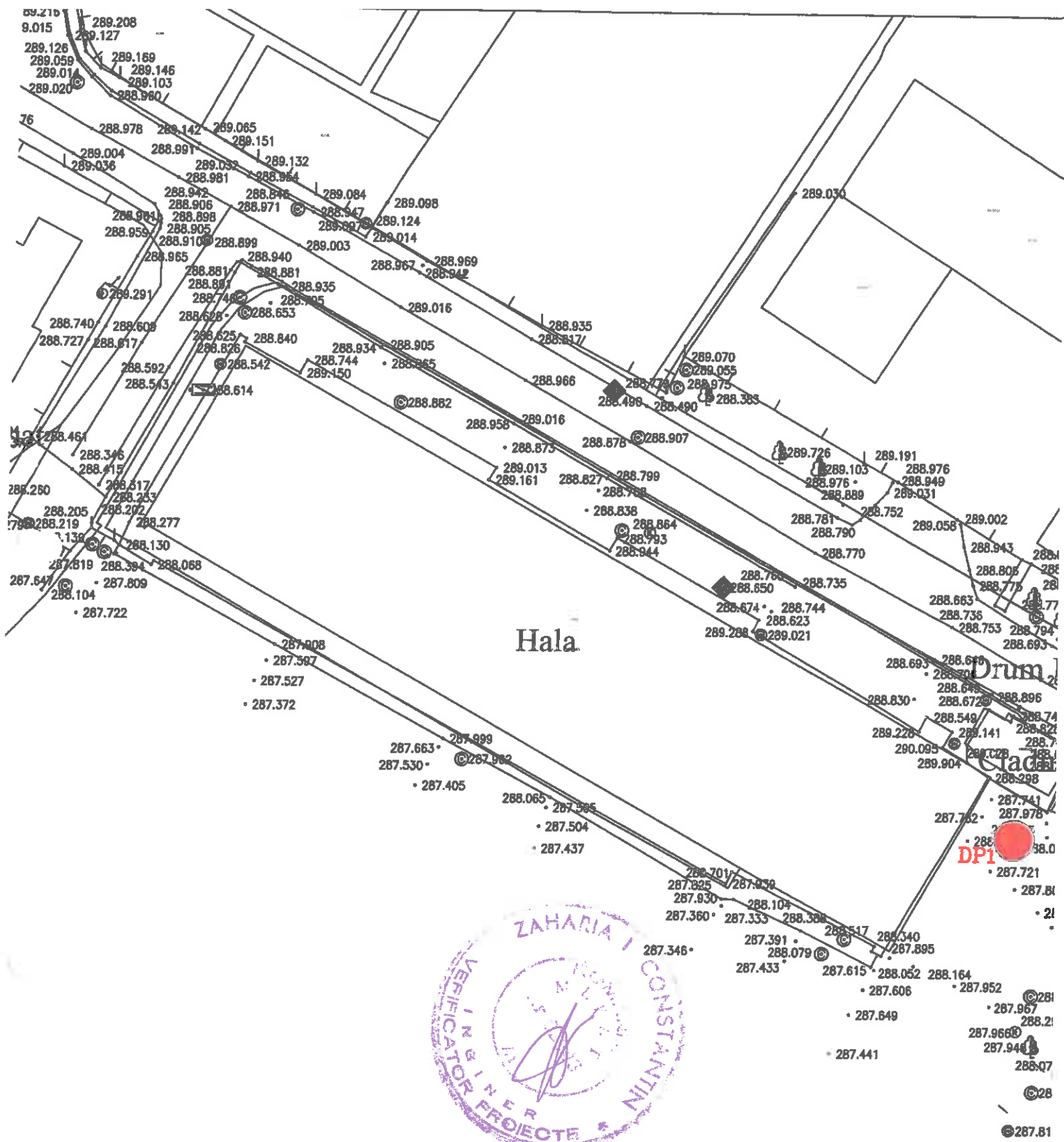
La proiectare și execuție se vor respecta normele de protecția muncii în vigoare și în mod deosebit cele din „Regulamentul privind protecția și igiena muncii, aprobat de MLPAT cu ordinul 9/N/15.03.1993.



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



		<b>proiect:</b>	ELABORARE PUZ CU REGULAMENT AFERENT PENTRU CONSTRUIREA UNUI BLOC DE LOCUINTE SI FUNCTIUNI COMPLEMENTARE LOCUINRI (COMERT, PRESTRII SERVICII), LOCURI OARCARE, SISTEMATIZARE VERTICALA, SPATII VERZI AMENAJATE	<b>PROIECT</b> 395/2022
		<b>Beneficiar:</b>	SC K TEAM SRL	<b>Faza:</b> SG-P
<b>REDACTAT</b>	Ing. CIOBICA M.	<b>SCARA</b> 1:500	PLAN DE SITUATIE	<b>Plansa</b> Nr.1

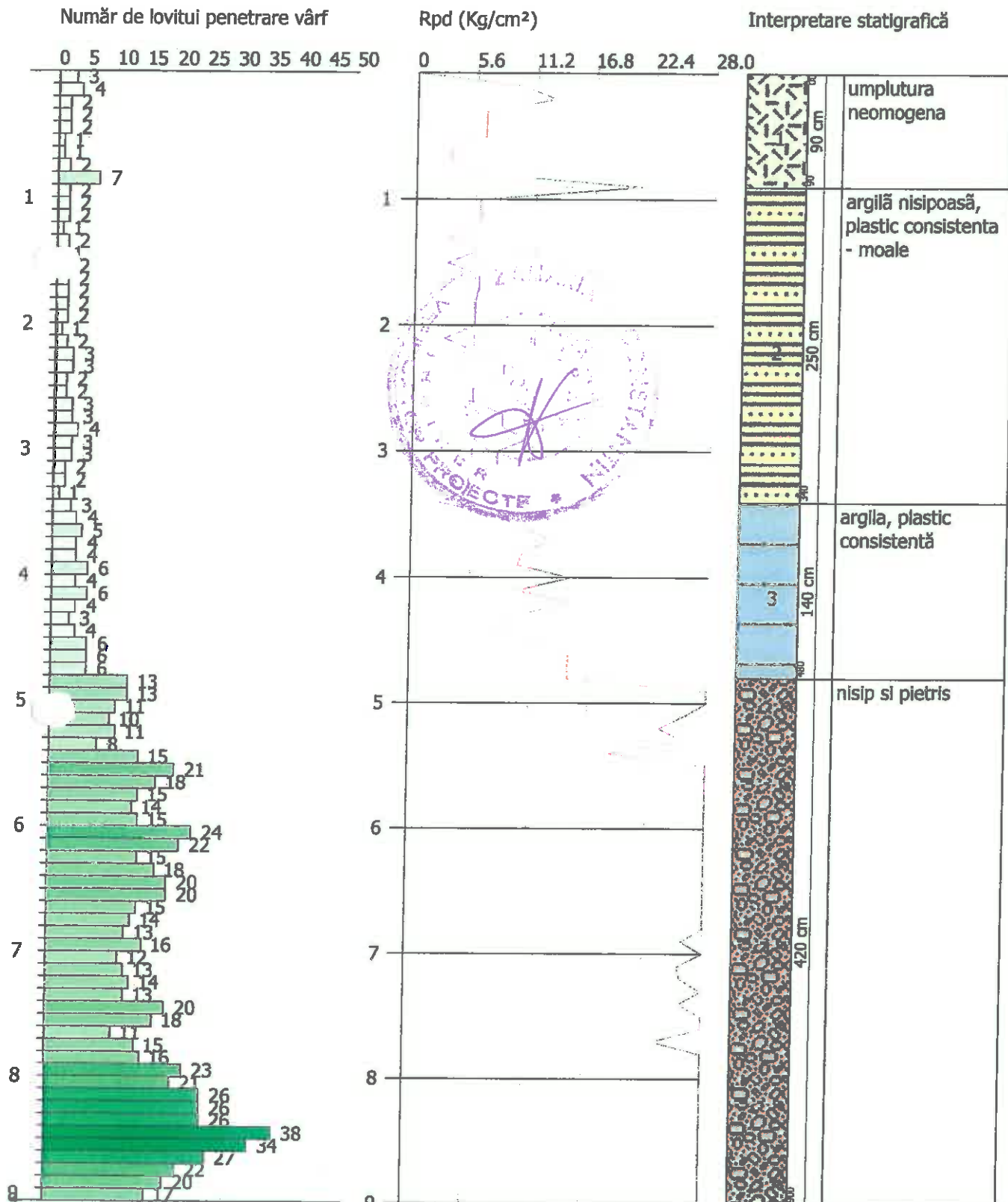


ÎNCERCARE DE PENETRARE DINAMICĂ Nr.1  
Instrument folosit... DMP 3020 PAGANI

Client: SC K TEAM SRL  
Descriere : PUZ - CONSTRUIREA UNUI BLOC DE LOCUINTE  
Locatie: CALEA UNIRII, MUN. SUCEAVA, JUD. SUCEAVA

02/06/2022

Scara 1:47



ING GEOL CIOBÎCA MIHAI

SIGNATURE 2

## ÎNCERCARE DE PENETRARE DINAMICĂ

<p>Client: SC K TEAM SRL Descriere : PUZ - CONSTRUIREA UNUI BLOC DE LOCUINTE Locatie: CALEA UNIRII, MUN. SUCEAVA, JUD. SUCEAVA</p>	
--	--

### 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 <sup>2</sup>
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 (... scpt etc.)**

**Note ilustrative - Diverse tipologii de penetrometre dinamice**

Încercarea de penetrometrie dinamică constă în introducerea în teren a unui vârf conic (înaintări progresive  $\delta$ ) 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 stratigrafică.

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 con D, suprafața bazei A (unghi de deschidere  $\alpha$ );
- avansare (penetrare)  $\delta$ ;
- prezența/absența cămășurii 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  $A=10$  cm<sup>2</sup> cămășuire /norozi 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  $A=10$  cm<sup>2</sup> cămășuire /norozi 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  $A=20.27$  cm<sup>2</sup> 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  $A = 20$  cm<sup>2</sup>, cămășuire /norozi bentonitic: prevăzut.

### Corelatie cu $N_{spt}$

Deși încercarea de penetrometrie standard (SPT) reprezintă azi unul dintre mijloacele cele mai răspândite și economice pentru obținerea 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:

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

Unde:

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

în care  $Q$  reprezintă energia specifică pentru lovitură și  $Q_{spt}$  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.
$\delta$	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) ( $\delta/N$ ).
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:

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

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

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 corecție funcție de lungimea prăjinilor.

### 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 buna 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 Statistică**

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 prezența pânzei freatice***

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

$N_{spt}$  este valoarea medie în strat

Corelația este aplicată în prezența pânzei featice 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° .
- **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° ).
- **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 pietriș (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)**

#### **Greutatea 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  $C_u$  (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 senzitive cu o senzitivitate  $> 5$ , 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-ridică.
- **Shioi-Fukuni (1982)**, validă pentru terenuri puțin coezive și plastice, argilă cu plasticitate medie-ridică.
- **Begemann.**
- **De Beer.**

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

- **Robertson (1983)**  $Q_c$ .

**Modul Edometric** [ $M_o$  (Eed) (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 argiloși 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<sub>Y</sub> (Kg/cm<sup>2</sup>)]**

- **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...02/06/2022

Adâncime încercare 9.00 mt

Nivelul freatic nu a fost identificat

Tip prelucrare: Mediu

Adâncime (m)	Nr. de lovituri	Calcularea coef. reducere Sonda Chi	Rezistență dinamică redusă (Kg/cm <sup>2</sup> )	Rezistență dinamică (Kg/cm <sup>2</sup> )	Presiune admisibilă redusă Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Presiune admisibilă (Kg/cm <sup>2</sup> )
0.10	3	0.857	9.71	11.33	0.49	0.57
0.20	4	0.855	12.91	15.11	0.65	0.76
0.30	2	0.853	6.44	7.56	0.32	0.38
0.40	2	0.851	6.43	7.56	0.32	0.38
0.50	2	0.849	6.41	7.56	0.32	0.38
0.60	1	0.847	3.20	3.78	0.16	0.19
0.70	1	0.845	3.19	3.78	0.16	0.19
0.80	2	0.843	6.37	7.56	0.32	0.38
0.90	7	0.842	21.19	25.17	1.06	1.26
1.00	2	0.840	6.04	7.19	0.30	0.36
1.10	2	0.838	6.03	7.19	0.30	0.36

1.20	2	0.836	6.02	7.19	0.30	0.36
1.30	1	0.835	3.00	3.60	0.15	0.18
1.40	2	0.833	5.99	7.19	0.30	0.36
1.50	1	0.831	2.99	3.60	0.15	0.18
1.60	2	0.830	5.97	7.19	0.30	0.36
1.70	2	0.828	5.96	7.19	0.30	0.36
1.80	2	0.826	5.94	7.19	0.30	0.36
1.90	2	0.825	5.66	6.86	0.28	0.34
2.00	2	0.823	5.65	6.86	0.28	0.34
2.10	1	0.822	2.82	3.43	0.14	0.17
2.20	2	0.820	5.63	6.86	0.28	0.34
2.30	3	0.819	8.43	10.30	0.42	0.51
2.40	3	0.817	8.41	10.30	0.42	0.51
2.50	2	0.816	5.60	6.86	0.28	0.34
2.60	2	0.814	5.59	6.86	0.28	0.34
2.70	3	0.813	8.37	10.30	0.42	0.51
2.80	3	0.811	8.35	10.30	0.42	0.51
2.90	4	0.810	10.63	13.13	0.53	0.66
3.00	3	0.809	7.96	9.85	0.40	0.49
3.10	3	0.807	7.95	9.85	0.40	0.49
3.20	2	0.806	5.29	6.56	0.26	0.33
3.30	2	0.805	5.28	6.56	0.26	0.33
3.40	1	0.803	2.64	3.28	0.13	0.16
3.50	3	0.802	7.90	9.85	0.39	0.49
3.60	4	0.801	10.51	13.13	0.53	0.66
3.70	5	0.800	13.12	16.41	0.66	0.82
3.80	4	0.798	10.48	13.13	0.52	0.66
3.90	4	0.797	10.03	12.58	0.50	0.63
4.00	6	0.796	15.02	18.86	0.75	0.94
4.10	4	0.795	10.00	12.58	0.50	0.63
4.20	6	0.794	14.97	18.86	0.75	0.94
4.30	4	0.793	9.97	12.58	0.50	0.63
4.40	3	0.791	7.47	9.43	0.37	0.47
4.50	4	0.790	9.94	12.58	0.50	0.63
4.60	6	0.789	14.89	18.86	0.74	0.94
4.70	6	0.788	14.87	18.86	0.74	0.94
4.80	6	0.787	14.85	18.86	0.74	0.94
4.90	13	0.736	28.87	39.23	1.44	1.96
5.00	13	0.735	28.83	39.23	1.44	1.96
5.10	11	0.784	26.02	33.19	1.30	1.66
5.20	10	0.783	23.63	30.18	1.18	1.51
5.30	11	0.782	25.96	33.19	1.30	1.66
5.40	8	0.781	18.85	24.14	0.94	1.21
5.50	15	0.730	33.05	45.26	1.65	2.26
5.60	21	0.679	43.04	63.37	2.15	3.17
5.70	18	0.728	39.55	54.32	1.98	2.72

5.80	15	0.727	32.92	45.26	1.65	2.26
5.90	14	0.726	29.50	40.61	1.47	2.03
6.00	15	0.725	31.57	43.51	1.58	2.18
6.10	24	0.675	46.97	69.62	2.35	3.48
6.20	22	0.674	43.00	63.82	2.15	3.19
6.30	15	0.723	31.45	43.51	1.57	2.18
6.40	18	0.722	37.70	52.22	1.89	2.61
6.50	20	0.721	41.84	58.02	2.09	2.90
6.60	20	0.720	41.79	58.02	2.09	2.90
6.70	15	0.720	31.31	43.51	1.57	2.18
6.80	14	0.719	29.19	40.61	1.46	2.03
6.90	13	0.718	26.07	36.31	1.30	1.82
7.00	16	0.717	32.05	44.69	1.60	2.23
7.10	12	0.766	25.69	33.51	1.28	1.68
7.20	13	0.716	25.98	36.31	1.30	1.82
7.30	14	0.715	27.95	39.10	1.40	1.96
7.40	13	0.714	25.93	36.31	1.30	1.82
7.50	20	0.713	39.85	55.86	1.99	2.79
7.60	18	0.713	35.83	50.27	1.79	2.51
7.70	11	0.762	23.41	30.72	1.17	1.54
7.80	15	0.711	29.80	41.89	1.49	2.09
7.90	16	0.711	30.61	43.08	1.53	2.15
8.00	23	0.660	40.87	61.93	2.04	3.10
8.10	21	0.659	37.28	56.54	1.86	2.83
8.20	26	0.659	46.10	70.01	2.31	3.50
8.30	26	0.658	46.06	70.01	2.30	3.50
8.40	26	0.657	46.01	70.01	2.30	3.50
8.50	38	0.607	62.07	102.32	3.10	5.12
8.60	34	0.606	55.48	91.55	2.77	4.58
8.70	27	0.655	47.64	72.70	2.38	3.64
8.80	22	0.655	38.78	59.24	1.94	2.96
8.90	20	0.704	36.60	51.99	1.83	2.60
9.00	17	0.703	31.09	44.19	1.55	2.21

Adânc. strat (m)	NPDM	Rd (Kg/cm <sup>2</sup> )	Tip	Clay Fraction (%)	Greutate volumică (t/m <sup>3</sup> )	Greutate volumică saturată (t/m <sup>3</sup> )	Tensiune efectivă (Kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficient de corelație cu Nspt	NSPT	Descriere
0.9	2.67	9.93	Necoeziv	0	1.4	1.87	0.06	0.76	2.04	umplutura neomogenă
3.4	2.16	7.43	Coeziv	0	1.54	1.85	0.32	0.8	1.72	argilă nisipoasă





consistentă

Modul Edometric (Kg/cm<sup>2</sup>)

	NSPT	Adânc. strat (m)	Stroud e Butler (1975)	Vesic (1970)	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	Buisman-San glerat
[2] - argilă nisipoasă, plastic consistentă - moale	1.72	3.40	7.89	25.80	19.34	21.50
[3] - argila, plastic consistentă	3.82	4.80	17.53	57.30	40.75	47.75

Modulul lui Young (Kg/cm<sup>2</sup>)

	NSPT	Adânc. strat (m)	Schultze	Apollonia
[2] - argilă nisipoasă, plastic consistentă - moale	1.72	3.40	-0.62	17.20
[3] - argila, plastic consistentă	3.82	4.80	23.53	38.20

## Clasificarea AGI (Asociatia Geologilor Italieni)

	NSPT	Adânc. strat (m)	Corelatie	Clasificare
[2] - argilă nisipoasă, plastic consistentă - moale	1.72	3.40	A.G.I. (1977)	PRIVO DI CONSISTENZA
[3] - argila, plastic consistentă	3.82	4.80	A.G.I. (1977)	POCO CONSISTENTE

## Greutate volumică

	NSPT	Adânc. strat (m)	Corelatie	Greutate volumică (t/m <sup>3</sup> )
[2] - argilă nisipoasă, plastic consistentă - moale	1.72	3.40	Meyerhof	1.54
[3] - argila, plastic consistentă	3.82	4.80	Meyerhof	1.69

## Greutate volumică saturată

	NSPT	Adânc. strat (m)	Corelatie	Greutate volumică saturată
--	------	---------------------	-----------	-------------------------------

				(t/m <sup>3</sup> )
[2] - argilă nisipoasă, plastic consistentă - moale	1.72	3.40	Meyerhof	1.85
[3] - argila, plastic consistentă	3.82	4.80	Meyerhof	1.87

## Viteza undei de forfecare

	NSPT	Adânc. strat (m)	Corelatie	Viteza undei de forfecare (m/s)
[2] - argilă nisipoasă, plastic consistentă - moale	1.72	3.40		0
[3] - argila, plastic consistentă	3.82	4.80		0

## TERENURI NECOEZIVE

## Densitate relativă

	NSPT	Adânc. strat (m)	Gibbs & Holtz 1957	Meyerhof 1957	Schultze & Menzenbach (1961)	Skempton 1986
[1] - umplutura neomogena	2.04	0.90	10.2	34.34	49.66	12.5
[4] - nisip si pietris	15.15	9.00	31.42	60.22	60.6	43.29

## Unghi de frecare interna

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect . pt. prezență nivel freatic	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	Meyerhof (1956)	Sowers (1961)	Malcev (1964)	Meyerhof (1965)	Schmertmann (1977)	Mitchell & Katti (1981)	Shioiri Fuku (1982) (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	Japanese National Railway	De Mello	Owaski & Iwasaki
[1] - umplutura neom	2.04	0.90	2.04	27.58	20.58	28.57	32.16	30.39	0	<30	20.53	27.61	21.46	21.39

ogena															
[4] - nisip si pietris	15.15	9.00	15.15	31.33	24.33	32.24	29.11	35.52	36.43	30-32	30.07	31.55	24.96	32.41	

Modulul lui Young (Kg/cm<sup>2</sup>)

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Terzaghi	Schmertmann (1978) (Sabbie)	Schultze-Menzenbach (Sabbia ghiaiosa)	D'Appollo nia ed altri 1970 (Sabbia)	Bowles (1982) Sabbia Media
[1] - umplutura neomogena	2.04	0.90	2.04	---	16.32	---	---	---
[4] - nisip si pietris	15.15	9.00	15.15	277.83	121.20	179.47	293.62	150.75

Modul Edometric (Kg/cm<sup>2</sup>)

	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 neomogena	2.04	0.90	2.04	---	31.65	14.48	47.10
[4] - nisip si pietris	15.15	9.00	15.15	90.90	58.58	107.56	105.57

## Clasificarea AGI (Asociatia Geologilor Italiani)

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Corelatie	Clasificarea AGI (Asociatia Geologilor Italiani)
[1] - umplutura neomogena	2.04	0.90	2.04	Clasificare A.G.I.	AFÂNAT
[4] - nisip si pietris	15.15	9.00	15.15	Clasificare A.G.I.	ÎNDESARE MEDIE

## Greutate volumică

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Corelatie	Greutate volumică (t/m <sup>3</sup> )
[1] - umplutura	2.04	0.90	2.04	Terzaghi-Peck	1.37



neomogena				1948	
[4] - nisip si pietris	15.15	9.00	15.15	Terzaghi-Peck 1948	1.54

## Greutate volumică saturată

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Corelatie	Greutate volumică saturată (t/m <sup>3</sup> )
[1] - umplutura neomogena	2.04	0.90	2.04	Terzaghi-Peck 1948	1.85
[4] - nisip si pietris	15.15	9.00	15.15	Terzaghi-Peck 1948	1.96

## Modulul lui Poisson

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Corelatie	Poisson
[1] - umplutura neomogena	2.04	0.90	2.04	(A.G.I.)	0.35
[4] - nisip si pietris	15.15	9.00	15.15	(A.G.I.)	0.32

Modulul dinamic de deformatie (Kg/cm<sup>2</sup>)

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Ohsaki (Sabbie pulite)	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)
[1] - umplutura neomogena	2.04	0.90	2.04	127.05	193.24
[4] - nisip si pietris	15.15	9.00	15.15	836.57	657.87

## Viteza undei de forfecare

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Corelatie	Viteza undei de forfecare (m/s)
[1] - umplutura neomogena	2.04	0.90	2.04	Ohta & Goto (1978) Prafuri	66.34
[4] - nisip si pietris	15.15	9.00	15.15	Ohta & Goto (1978) Prafuri	158.94

## Lichefiere

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel	Corelatie	Fs Lichefiere
--	------	------------------	---------------------------------	-----------	---------------

			freatic		
[1] - umplutura neomogena	2.04	0.90	2.04	Seed e Idriss (1971)	--
[4] - nisip si pietris	15.15	9.00	15.15	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 neomogena	2.04	0.90	2.04		---
[4] - nisip si pietris	15.15	9.00	15.15		---

 $Q_c$  Rezistență pe con Penetrometru Static

	NSPT	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Corelatie	$Q_c$ (Kg/cm <sup>2</sup> )
[1] - umplutura neomogena	2.04	0.90	2.04		---
[4] - nisip si pietris	15.15	9.00	15.15		---

## Index

ÎNCERCARE Nr.1	.11
Densitate relativă	.15
Unghi de frecare internă	.16
Modulul lui Young (Kg/cm <sup>2</sup> )	.16
Modul Edometric (Kg/cm <sup>2</sup> )	.16
Clasificarea AGI (Asociația Geologilor Italieni)	.17
Greutate volumică	.17
Greutate volumică saturată	.17
Modulul lui Poisson	.17
Modulul dinamic de deformare (Kg/cm <sup>2</sup> )	.17
Viteza undei de forfecare	.18
Lichefiere	.18
Qc Rezistență pe con Penetrometru Static	.18
Index	.20