

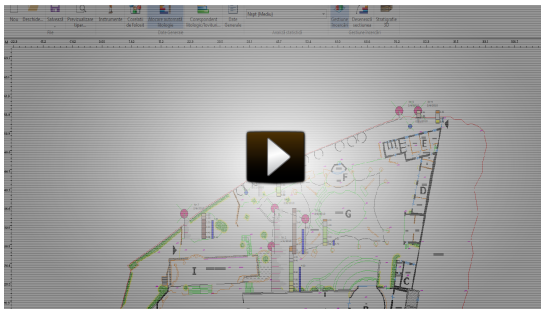
# Dynamic Probing

<b>Part I Dynamic Probing – Incercari de penetrometrie dinamica</b>	<b>1</b>
1 Instrumente .....	5
2 Corelatii de folosit .....	6
3 Corespondent litologic/lovituri .....	7
4 Date generale .....	8
5 N60 - N1,60 .....	9
6 Prelucrarea statistica .....	11
7 Inserarea unei noi încercari .....	11
8 Inserare date încercare continua .....	14
9 Inserare date încercare în foraj .....	16
10 Prelucrare .....	16
11 Reprelucrare .....	17
12 Trasare sectiuni .....	17
13 Stratigrafie 3D .....	17
14 Presiune admisibil .....	18
15 Determinarea categoriei de sol .....	18
16 Capacitate portanta fundatii de suprafat .....	19
17 Parametrii caracteristici cu CvSoil .....	21
Capacitate portanta fundatii de adâncime .....	23
18 Oedometric Modulus stress-dependent .....	25
19 Note teoretice .....	25
<b>Corelatii geotehnice</b> .....	25
Terenuri necoezive .....	25
Unghi de frecare.....	25
Densitate relativ .....	27
Modulul lui Young.....	28
Modulul endometric.....	28
Greutate volumic .....	29
Greutate volumic saturat .....	29
Viteza undelor de forfecare.....	29
Modul dinamic de deformatie.....	30
Coeficientul împingerii pamântului în repaus .....	30
Terenuri coezive.....	30
Coeziune nedrenata.....	30
Rezistenta la vârful Peneometru Static.....	32
Modul edometric.....	32
Modul lui Young.....	33
Greutatea volumic .....	33
Greutate volumica saturata.....	34
<b>Categorii de subsol</b> .....	34
Lichefiere .....	37
<b>Part II Bibliografie</b>	<b>39</b>
<b>Part III Geoapp</b>	<b>43</b>

<b>Part IV</b>	<b>Sectiune Geoapp</b>	<b>43</b>
<b>Part V</b>	<b>Utility</b>	<b>44</b>
1	Tabele de conversie .....	44
2	Database caracteristici fizice terenuri .....	46
3	Comenzi de shortcut .....	50
<b>Part VI</b>	<b>Contact</b>	<b>50</b>
<b>Part VII</b>	<b>Dynamic AGS</b>	<b>51</b>
	<b>Index</b>	<b>0</b>

# 1 Dynamic Probing – Încercari de penetrometrie dinamica

Program de prelucrare a încercarilor de penetrometrie dinamica, cu gestiune si arhivare a oricarui tip de penetrometru (chiar si a unuia nou sau personalizat) si încercari SPT în foraj. Dynamic Probing da posibilitatea de arhivare a tuturor încercarilor din santier si de calculare automata a energiei reale transmise (cu reducere pentru "miscarea laterala a prajinilor" ) si a coeficientului de corelatie cu SPT (încercare standard de referinta pentru calculele geomecanice si corelatiile geotehnice).



Dynamic Probing realizeaza prelucrarea încercarilor pentru calculul capacitatii portante pentru fundatii de suprafata cu diverse metode, pentru diverse geometrii (talpa continua, radier general, fundatie izolata, etc.) si a tasarilor relative precum si verificarea pilotilor batuti si specificarea potentialului de lichefiere al solurilor avute în vedere în schema seismica. Graficele coloanelor stratigrafice pot fi exportate în Slope, LoadCap si MP (Rețele de Micropiloti si Piloti); în particular, pentru ultimele doua aplicatii sunt exportati si parametrii geotehnici asa cum rezulta din raport.

Prelucrarea datelor este imediata si este posibila gestionarea valorilor reprezentative  $N_{dp}$  si  $R_d$  ale stratului cu vizualizare grafica directa.

Programul realizeaza si discretizarea automata a profilelor cu posibilitatea de introducere a imaginilor bitmap si a texturilor pentru interpretarile litologice.

Prelucrarile geotehnice sunt efectuate pentru terenuri coezive si necoezive cu numeroase corelatii disponibile pentru diversele tipologii litologice, care permit o "caracterizare geotehnica" mai precisa si semnificativa, specifica zonei, cu referinta la tipul litologic definit.

Programul dispune de o baza de date de instrumente de uz comun:

- Borro
- DIN 4
- DPM (DL030 10) (Medium)
- DPM (DL030 16) (Medium)
- DPA
- DPL (Light)
- DPSH (Dynamic Probing Super Heavy)
- SCPT (Standard Cone Penetration Test)
- SPT (Standard Penetration Test)
- DPSH TG 63-X PAGANI
- TG 73-X PAGANI
- SCPT TG 63-X PAGANI
- DPM (DL 030 SUNDA)
- RAYMOND
- PENNY 30
- Geo Deep Drill (DPH50, DPSH63-73)
- Nordmeyer (LMSR-X model)

Este posibila introducerea de noi sonde penetrometrice si/sau stergerea celor existente. Pentru fiecare sonda definita coeficientul de corelatie este calculat automat; este, de asemenea, posibila inserarea imaginii bitmap a instrumentului folosit.

### **EXPORT ARHIVA INSTRUMENTE**

Lista instrumentelor poate fi exportata în format xml sau txt si importata în locatii de instalare diferite de calculatorul local.

### **INTRODUCERE DATE SI GESTIUNE STRATE**

Dynamic Probing se caracterizeaza prin rapiditatea introducerii datelor si a specificarii stratigrafiei.

#### **Introducere date**

Pe masura ce utilizatorul introduce numarul de lovituri pentru fiecare pas, sunt calculate coeficientul sondei folosite si rezistenta dinamica, redusa si neredusa, pe strat; de asemenea se vizualizeaza diagrama cu bare a numarului de lovituri si graficul evolutiei rezistentei dinamice.

#### **Gestiune strate**

Si mai simpla este definirea stratelor; utilizatorul poate defini stratigrafia (adâncimea stratului si caracterizarea litologica) numeric si grafic prin intermediul interactivitatii permise de catre program prin ferestrele de dialog vizualizate.

## GESTIUNE ÎNCERCARI

Dynamic Probing da posibilitatea unei gestiuni simple si imediate a încercarilor realizate pe santier: este posibila introducerea de noi încercari în orice punct, desemnând pozitia X si Y, adâncimea initiala Z si cea finala, precum si adâncimea la care a fost întâlnita pâzna freatica si data. Pentru fiecare santier este posibila arhivarea unui numar nedeterminat de încercari si pentru fiecare dintre acestea se poate realiza prelucrarea cu diferite corelatii propuse. Fiecare încercare va fi individualizata pe ecran usor cu ajutorul legendei si vizualizarii graficelor de rezistenta dinamica si a numarului de lovituri.

## CORELATII

Programul permite determinarea parametrilor geotehnici cei mai semnificativi în caracterizarea solurilor. Litologiile care se regasesc în numeroasele corelatii propuse, fie pentru terenuri coezive, fie pentru cele necoezive, dau utilizatorului posibilitatea de a caracteriza o mare varietate de terenuri. Totusi, printre numeroasele optiuni, se da posibilitatea utilizatorului de a alege pentru prelucrare corelatiile considerate cele mai relevante pentru litotipii prezenti. Parametrii care deriva din prelucrarea datelor sunt:

### Terenuri coezive

- Coeziune nedrenata: Terzaghi-Peck (1948), SUNDA (1983), Benassi Vannelli, Sanglerat, U.S.D.M.S.M., Schmertmann (1975), Fletcher (1965), Houston (1960), Shioi – Fukui (1982), Begemann, De Beer, Robertson (1983)
- Modulul edometric: Stroud si Butler (1975), Vesic (1970), Trofimenkov (1974), Mitchell si Gardner, Buisman-Sanglerat;
- Modulul lui Young: Schultze-Menzenbach, D'Appollonia si altii 1983
- Greutatea unitatii de volum: Meyerhof si altii
- Clasificare: A.G.I.
- Altele

### Terenuri necoezive

- Densitatea relativa: Gibbs & Holtz (1957), Meyerhof (1957), Skempton (1986), Schultze & Menzenbach (1961)
- Unghi de frecare: Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof (1956), Meyerhof (1956), Sowers (1961), Malcev (1964), Meyerhof (1965), Schmertmann (1977), Mitchell & Katti (1981), Shioi-Fukuni (1982), Japanese National Railway, De Mello, Owasaki & Iwasaki

- Modulul edometric: Buisman-Sanglerat, Begemann (1974), Farrent (1963), Menzenbach si Malcev
- Modulul lui Young: Terzaghi, Schmertmann (1978), Schultze-Menzenbach, D'Appollonia ed altri (1970), Bowles (1982)
- Modulul lui Poisson: A.G.I.
- Modulul dinamic de deformatie: Ohsaki & Iwasaki, Robertson e Campanella (1983)
- Greutatea volumica: Meyerhof si altii
- Clasificare: A.G.I.
- Viteza unde de forfecare: Seed (1979)
- Modulul Ko: Navfac (1971-1982)
- Altele

### **CLASIFICAREA SOLURILOR**

Identificarea categoriei de sol (A,B,C,D,E, S1,S2) se realizeaza pe baza parametrilor echivalenti:  $N_{spt,30}/C_{u,30}/V_{s,30}$ .

Programul dispune de un sofisticat model ce permite efectuarea analizei la fiecare pas al instrumentului, pe stratigrafia utilizatorului, pe parametrii directi si indirecti.

### **EXPORT REZULTATE**

Rezultatele prelucrării sunt exportate sub forma tabelara si grafica. Pentru fiecare încercare se constituie tabelele în care se raporteaza rezultatele prelucrarilor alese de catre utilizator precedate de datele de identificare ale încercării (numarul de ordine, data, etc.) si de caracteristicile sondei penetrometrice folosite, precum si de datele care se refera la santier (titlu proiect, localitate, tehnician, etc.). Tabelelor le pot fi asociate graficele numarului de lovituri si ale rezistentei dinamice, iar pentru completarea grafica este posibila constituirea coloanei stratigrafice corespondenta fiecărei încercări.

### **CAPACITATE PORTANTA SI LICHEFIERE**

Dynamic Probing realizeaza si calculul capacitatii portante si al tasarilor fundatiilor de suprafata si de adâncime cu diverse metode, precum si calculul potentialului de lichefiere pentru stratele necoezive.

### **SECTIUNI cu DYNAMIC PROBING**

Dynamic Probing permite realizarea, în mod automat, a sectiunilor între încercări cu ajutorul modulului aditional Sectiuni. O comanda speciala va permite alegerea încercărilor de inclus în generarea sectiunii si deschiderea noii aplicatii. Aceeasi procedura poate fi folosita si de Static Probing (software pentru prelucrarea încercărilor de penetrometrie statica). Modulul Sectiuni este o aplicatie autonoma ca editor de sectiuni

si permite deci realizarea acestora si fara ajutorul programului Dymanic; de asemenea, permite importarea coloanelor stratigrafice realizate cu Stratigrapher.

Programul are interfata comuna cu aplicatia Slope, astfel încât sectiunile realizate cu acest modul pot fi citite ca input pentru analiza stabilitatii taluzurilor.

### SECTIUNI 3D

Pentru un minim de trei încercari inserate Dynamic probing realizeaza reconstructia tridimensionala a stratigrafiei.

## 1.1 Instrumente

Permite alegerea penetrometrului utilizat inserând datele instrumentelor (specificatii tehnice). Comanda de gestiune a sondelor penetrometrice se gaseste în meniul Home > Instrumente.

<b>Interval</b>	Intervalul/pasul sondei în cm (10-20-30).
<b>Cadere</b>	Caderea maiului în cm.
<b>Greutate</b>	Greutate mai în Kg.
<b>Suprafata/Arie</b>	Suprafata conica a penetrometrului în cmp.
<b>Greutate prajini</b>	Greutatea prajinilor penetrometrului în Kg pe ml.
<b>Jonctiune/Culisare</b>	Adâncimea de jonctiune a urmatoarei prajini în m.
<b>Masa Pasiva</b>	Masa carcasi maiului si a ciocanului în Kg (masa sistemului de penetrare).
<b>Coef. Cor. SPT</b>	Coeficientul de corelatie cu încercarea standard (aceasta variaza în functie de cotele de aplicare); în general este utilizat cel aferent celui de-al doilea metru.
<b>N.B.</b>	Programul calculeaza raportul energiilor transmise (coeficientul de corelatie cu SPT) prin elaborarile propuse de Pasqualini 1983

- Meyerhof 1956 - Desai 1968 - Borowczyk-Frankowsky 1981.

Studiul corelatiei prin SPT si celelalte penetronetre dinamice a fost efectuat de catre Pasqualini 1983 - Meyerhof 1956 - Desai 1968 - Borowczyk-Frankowsky 1981.

Pentru a introduce un **Instrument nou** pozitionati-va pe **Instrumente** si faceti c

Pentru a **Elimina** un instrument existent pozitionati-va cu mouse-ul pe instrumentul dorit, click dreapta si selectati comanda **Sterge**.

The screenshot shows the 'Instrumente' window with a tree view on the left and a configuration panel on the right. The tree view lists various instruments, with 'DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)' selected. The configuration panel includes the following fields:

- TIP: DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)
- Interval: 20 [cm]
- Greutatea maiului: 63.5 [Kg]
- Cădere: 75 [cm]
- Suprafată ascuțită: 20 [cm<sup>2</sup>]
- Lungime prăjini: 1 [m]
- Greutate prăjini: 6.3 [Kg]
- Masă pasivă: 8 [Kg]
- Unghi de deschidere vârf conic: 90 [°]
- Lungimea primei prăjini: 0.8 [m]
- Energia specifică pentru lovitură: 11.90625 [kg/cm<sup>2</sup>]
- Cămăsuire: Nu
- Coefficient de corelație cu Nspt: 1.504

At the bottom of the configuration panel, there is a formula for NSPT:  $NSPT = CE \cdot N$ ;  $N_{1,60} = N_{60} \cdot CN \cdot CR \cdot CB \cdot CS$ . Below this, there are input fields for CE=ER/60 (1), CR (1), CB (1), CS (1), and a dropdown menu set to 'Pilcon'.

At the bottom left of the window, there is a checkbox labeled 'Coeficient corelație asignat' which is currently unchecked. At the bottom right, there are buttons for 'OK', 'Anulează', and a help icon.

### Nota

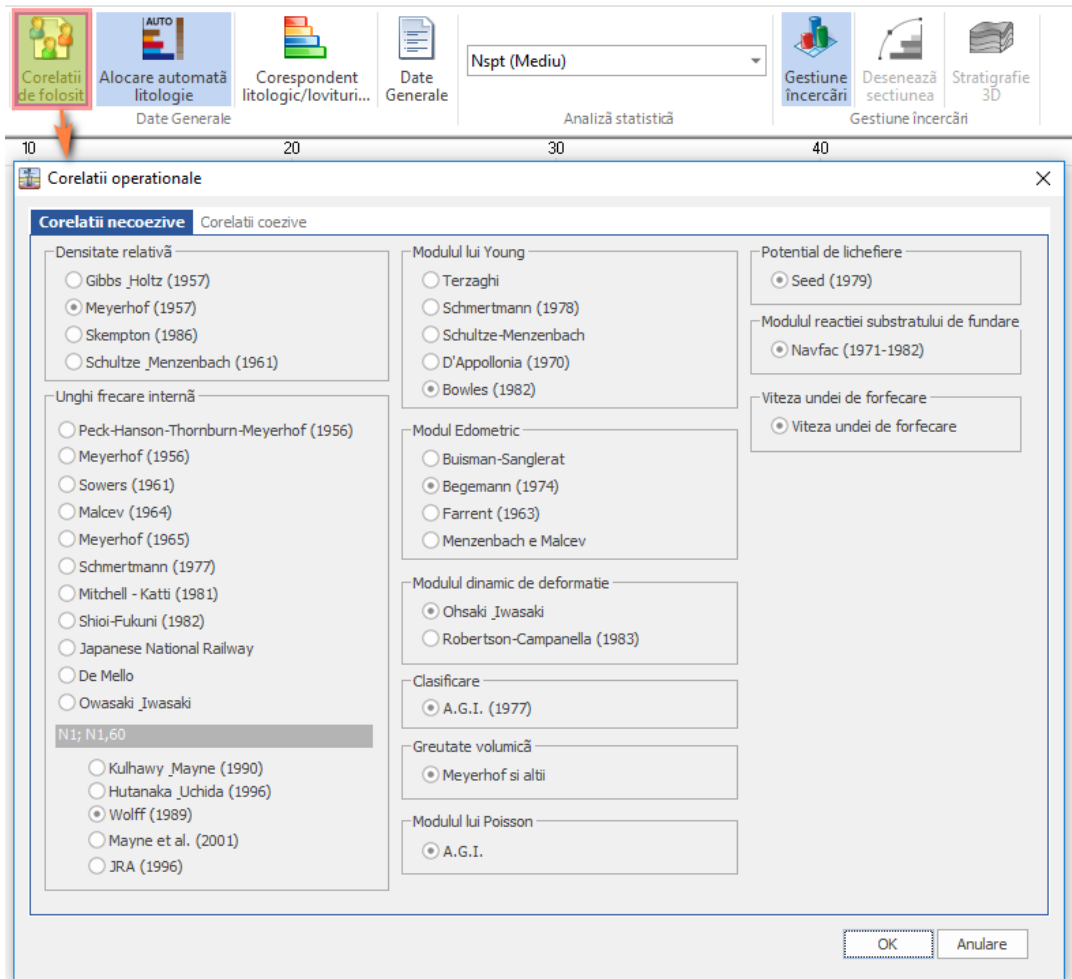
Pentru instrumentul *DPSH TG 63 200 MEARDI PAGANI* (cu berbec de 73 kg) au fost realizate o serie de încercari si studii pentru a defini experimental coeficientul de corelație. Conform acestora coeficientul 1,66 este aplicabil cu siguranta pentru pietrisuri, iar pentru pietrisuri cu nisip se ajunge la 2 Media propusa este de 1,8.

## 1.2 Corelatii de folosit

Aceasta comanda permite selectarea, pentru fiecare parametru, a corelatiei de utilizat.

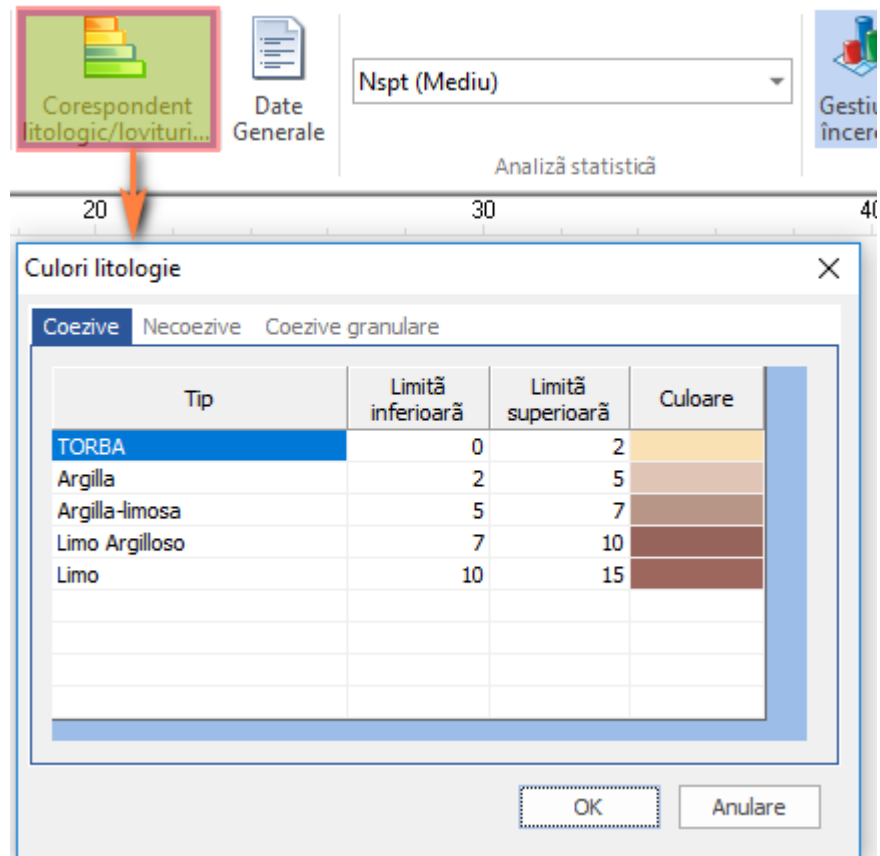
Vezi si Note teoretice.





### 1.3 Corespondent litologic/lovituri

Comanda permite asignarea unei culori pentru fiecare litologie, pentru terenuri coezive, necoezive si coezive si granulare.



## 1.4 Date generale

Comanda permite asignarea datelor generale pentru antet (Client, Santier, Localitate, Operator încercare, Responsabil încercare, Cod angajat, Numar certificate atasate), coeficientul de siguranta pentru presiunile pe strat (cuprins între 20 si 22, un coeficient de siguranta egal cu 20 corespunde unui coeficient egal cu 4 al fundatiilor de suprafata), si locatia încercarii.

**⚠** Inserând locatia în format: strada xxxx, localitate, judet, tara va fi identificata automat zona de lucru. Alternativ se pot asigna coordonatele în sistem WGS84 în grade zecimal. Sistemul solicita o conexiune internet pentru identificarea zonei.

## 1.5 N60 - N1,60

### Calcularea valorii N1, 60

Corelatiile recente pentru NSPT, densitate relativa si unghi de rezistenta la forfecare pentru terenurile granulare sunt prevazute cu valori ale rezistentei penetrometrice in functie de N60 (NSPT=N60 dupa Cestari, 1996) sau N1,60 valoare normalizata la o tensiune geostatica verticala de 1 bar prin aplicarea coeficientului CN (Liao Withman 1986).

$$N60=NSPT*CE$$

N60: Valoarea lui NSPT normalizat la 60% din energia transmisa de berbec (**dupa Cestari N60=NSPT**)

$$CE=ER/60$$

Energiile diferitelor sisteme variaza de la 45% la 98%

$$N1,60= NSPT*CE*CN*CR*CB*CS$$

$$CN=(Pa/\sigma'v)^{1/2} \text{ Liao si Withman( 1986)}$$

$$pa=presiunea atmosferica= 98.1$$

$$CN=2/(1+\sigma'v/100) \text{ Skempton (1986) Nisipuri fine}$$

$$CN=3/(2+\sigma'v/100) \text{ Skempton (1986) Nisipuri grosolane}$$

Normalizare la o tensiune verticala de 100 Kpa (1 Kg/cm<sup>2</sup>)

CN: Coeficientul de corectie in functie de tensiunea verticala

CE: Factorul de corectie datorat sistemului de batere

CR: Factorul de corectie datorat lungimii tijelor de batere

CB: Factorul de corectie datorat diametrului gaurii de foraj

CS: Factorul de corectie datorat prezentei sau absentei mansonului

ER: Raportul de energie a echipamentului conform ASTM D-4633-86

CN in aplicatiile practice nu poate avea o valoare mai mare de 2 si preferabil nu mai mare de 1.5. Corectia CN se aplica doar pentru calculul densitatii relative si a unghiului de rezistenta la forfecare, nu se aplica pentru calculul parametrilor nedrenati si de deformabilitate.

### DENSITATEA RELATIVA

$$Dr=(N1,60/A)^{1/2} \quad \text{Skempton (1986)}$$

A: constanta variabila intre 55-65 pentru nisipuri de la fine la grosolane.

Parametrul A este exprimat conform *Cubrinowski si Ishihara (1999-2000)* ca functie a diferentei dintre indicele golurilor maxim si minim.

$$A=9/(e_{max}-e_{min})^{1.7}$$

Campurile de variatie a (emax-emin) sunt preluate din Das et al. (2012) pentru nisipuri curate si nisipuri prafoase, in timp ce pentru pietris se poate face referire la datele oferite de *Jamiokowakj si Lo Presti (2003)*.

$$\text{emax-emin}=0.19-0.29$$

## UNGHIUUL DE REZISTENTA LA FORFECARE

Corelatiile cele mai folosite in ultimi ani, conform NCHRP (2010) sunt:

$$\begin{aligned} \varphi' &= 54 - 27.6034 \cdot \exp(-0.014 \cdot N_{1,60}) && \text{Kulhawy \& Mayne (1990)} \\ \varphi' &= (20 \cdot N_{1,60})^{0.5} + 20 && \text{[pentru } N_{1,60} = 3.5 - 30] \text{ Hutanaka \& Uchida (196)} \\ \varphi' &= 27.1 + 0.3 \cdot N_{1,60} - 0.00053 \cdot N_{1,60}^2 && \text{Wolff (1989)} \\ \varphi' &= (15.4 \cdot N_{1,60})^{0.5} + 20 && \text{Mayne et al. (2001)} \\ \varphi' &= (15 \cdot N_{1,60})^{0.5} + 15 && \text{[pentru } N_{1,60} > 5 \text{ \& } \varphi < 45] \text{ JRA (1996)} \end{aligned}$$

O corelatie interpolanta a valorilor medii ale  $\varphi$  este definita prin:

$$\varphi = 20.1 \cdot N_{1,600.2}$$

Recent *Brown si Hettirachchi (2008)* folosesc valori mai precaute ale unghiului de rezistenta la forfecare fata de cele precedente care pot fi approximate cu cele ale unghiului de frecare la volum constant adica rezistenta la forfecare in conditii critice fata de care deformatiile ulterioare au loc fara a varia volumul:

$$\varphi' = 0.3818 \cdot \tan^{-1}(24.525 \cdot N_{60} / \sigma')$$

## PENTRU A CALCULA N60, N1,60:

Adânc. strat (m)	N DPM	Rd (kPa)	Coeziv	Necoeziv	Greutate volumică (kN/m <sup>3</sup> )	Greutate volumică saturată (kN/m <sup>3</sup> )	Coefficient de corelație cu NspT	NSPT	Clay Fraction (%)	Texturi	Descriere
0.817	1.31	1.60	5								
0.816	1.00	1.23	4								
0.814	0.75	0.92	3								
0.813	0.75	0.92	3								
0.811	1.24	1.53	5								
0.810	1.24	1.53	5								
0.809	1.49	1.84	6								
0.807	1.48	1.84	6								
0.806	1.73	2.15	7								
0.805	1.73	2.15	7								
0.803	1.57	2.45	8								
0.802	2.12	2.65	9								
0.801	1.41	1.77	6								
0.800	1.65	2.06	7								
0.798	1.88	2.35	8								
0.797	1.64	2.06	7								
0.796	1.41	1.77	6								
0.795	1.64	2.06	7								
0.794	1.87	2.35	8								
0.793	2.80	3.53	12								

Adânc. strat (m)	N DPM	Rd (kPa)	Coeziv	Necoeziv	Greutate volumică (kN/m <sup>3</sup> )	Greutate volumică saturată (kN/m <sup>3</sup> )	Coefficient de corelație cu NspT	NSPT	Clay Fraction (%)	Texturi	Descriere
0.5	3	1.040486	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	13.04	17.95	0.761	2.28	0		Riperto (misto)
1.5	1	0.3314648	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	13.04	17.95	0.761	0.76	0		Argila limosa c
4.2	6.23	1.907394	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	13.04	17.95	0.761	4.74	0		Limo sabbioso
5.1	9.89	2.825296	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	13.83	18.44	0.761	7.53	0		Argila limosa
5.8	50.86	13.97055	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	16.97	20.4	0.761	38.7	0		Argila marnosa

## 1.6 Prelucrarea statistica

Aceasta optiune permite prelucrarea statistica a datelor numerice din Dynamic Probing, utilizând în calcul valori reprezentative ale stratului, considerând o valoare inferioara sau superioara mediei aritmetice a stratului (data utilizata în mod uzual). Valorile posibile sunt :

- **Media:** Media aritmetica a valorilor numarului de lovituri asupra stratului avut în vedere.
- **Media minima:** Valoarea statistica inferioara mediei aritmetice a valorilor numarului de lovituri asupra stratului avut în vedere.
- **Maxim:** Valoarea maxima a valorilor numarului de lovituri pe stratul avut în vedere.
- **Minim:** Valoarea minima a valorilor numarului de lovituri pe stratul avut în vedere.
- **Deviatia medie:** Valoarea statistica a deviatiei valorilor numarului de lovituri asupra stratului avut în vedere.
- **Media deviata:** Valoarea statistica a mediei deviatie a valorilor numarului de lovituri asupra stratului avut în vedere.
- **Media + deviatia:** Media + deviatia (valoarea statistica) a valorilor numarului de lovituri asupra stratului avut în vedere.
- **Media - deviatia:** Media - deviatia (valoarea statistica) a valorilor numarului de lovituri asupra stratului avut în vedere.
- **Distributie normala R.N.C.**
- **Distributie normala R. C.**

## 1.7 Inserarea unei noi încercari

Programul are la baza introducerea grafica a încercarilor de penetrometrie, prin urmare pentru a insera o noua încercare trebuie sa:

- 1) Selectati icoana **Gestiune încercari**;

- 2) Pozitionati-va pe zona de lucru;
- 3) Click dreapta, alegeti tipul de încercare (continua sau foraj) si introduceti **datele generale**;

**X, Y, Z**

X, Y reprezinta pozitia orizontala; Z pozitia altimetrica

**Adâncime încercare**

Introduceti adâncimea (în m) la care s-a ajuns în urma ultimei lovituri

**Adâncime nivel freatic**

Odata identificate, se pot insera si adâncimile diferitelor nivele freactice intersectate de încercare

Pentru încercările continue este propusa o lista de instrumente din care se poate alege instrumentul utilizat, pentru încercările de foraj sunt cerute cotele initiale la care sunt executate. Fiecare încercare poate fi personalizata cu o culoare aleasa de catre utilizator.

ÎNCERCARE DE FORAJ

Cod încercare: Nr.2

X (m): 22.74161

Y (m): 16.85884

Z (m): 0

Nivel freatic: Absent

Acc. seismică (ag): 0

Culoare încercare: [Red Square]

Note: [Empty Field]

martedi 3 ottobre 2017

Instrumentul de folosit: [Dropdown]

Adâncime inițială încercare

Adâncime Inițială (m)

OK ?

4) Pozitionati-va cu mouse-ul pe încercare, click dreapta si; alegeti **Introducere date**;

5) În Introducere date sunt active o serie de meniuri rapide, dintre care amintim:

- Pe coloana greutatii volumice, click dreapta pentru calculul automat al greutatii
- Pe grafic o serie de functii printre care inserarea, cu tasta dreapta a mouse-ului, a stratelor, export, etc.
- Pentru a sterge un strat selectati întreaga linie (rând) din tabelul **Strate** si apasati tasta Delete

6) O data terminata inserarea datelor, pozitionati-va pe încercare, click dreapta si alegeti **Prelucrare**;

7) În **Prelucrare**, pentru a alege parametrii, pozitionati-va în partea dreapta sus a tabelului si faceti click dreapta;

\*Diferenta dintre Prelucrare si Reprelucrare este urmatoarea:

**Prelucrare** - calculeaza parametrii geotehnici si pastreaza eventualele modificari ale acestora;

**Reprelucrare** - recalcululeaza parametrii, nepastrând eventualele modificari aduse de utilizator.

Daca instrumentul de folosit nu apare în lista de instrumente deschideti fereastra **Instrumente**, pozitionati-va cu mouse-ul pe textul **Instrumente** si faceti click dreapta pentru a insera un nou instrument.

## 1.8 Inserare date încercare continua

Introduceti secventa numarului de lovituri (de pe santier) relative adâncimii de lucru. Programul realizeaza prelucrările necesare automat, în timp ce utilizatorul defineste adâncimea stratelor si alege tipul litologiei (coeziv sau necoeziv).

### Adâncimea stratului

Inserarea adâncimii stratului (numarul omogen de lovituri) se poate realiza fie cu mouse-ul fie direct în casuta corespondenta. Pentru inserarea cu mouse-ul pozitionati-va pe grafic, click dreapta si introduceti cota stratului dupa ce ati selectat comanda **Inserare strat**. Casuta se actualizeaza automat. Este posibila de asemenea stergerea unui strat existent selectându-l în grila numerica si apăsând tasta Delete; stratigrafia va fi actualizata în acelasi timp si pe modelul grafic.

### PUV (t/mc)

Introduceti greutatea volumica presupusa a stratului (sau calculati automat cu Meyerhof).

Pentru calcularea automata pozitionati-va pe coloana gamma si apasati faceti click dreapta.

### Coeziv - Necoeziv

Click pe casuta de activare sau dezactivare din dreptul caracteristicilor stratului: coeziv, necoeziv, sau ambele (când nu sunteti sigur daca terenul este coeziv sau necoeziv, programul urmând sa calculeze acest aspect).

### Texturi

Pentru a aloca texturi graficului puteti insera un bitmap din arhiva litologica care se afla în partea din dreapta a monitorului: selectati bitmap-ul tinând apasat butonul mouse-ului si aduceti-l în coloana Texturi, în casuta în care tebuie alocat. În schimb, pentru a asigna o culoare este suficient sa va pozitionati cu un click pe casuta dorita din coloana Texturi si sa apasati butonul pentru vizualizarea listei de culori.

### Descriere

Inserati textul corespunzator nomenclurii litologiei.

### Calcul coef. reducere sonda

Datele de iesire reprezinta un coeficient de corectie care tine cont de pierderea de energie de "miscarea laterala (deformarea, frecarea pe tije) a prajinilor în timpul penetrării"; aceste date sunt conditionate de Nr. de lovituri si de adâncime, cu



efect direct asupra rezistentei dinamice la cedare si asupra eventualelor date admisibile ale sarcinii (Herminier).

### **Rezistenta dinamica**

Resistenta dinamica specifica a penetrometrului pe interstrat (cu efect de reducere a miscarii laterale sau nu) calculata dupa elaborarile propuse de catre Olandezi.

**Vezi si prelucrare statistica.**

### **Grafic**

Atunci când se introduce o încercare noua datele sunt vizualizate pe un model grafic din care reies datele de identificare ale încercării, diagrama cu bare care reproduce numărul de lovituri pentru fiecare interval, rezistenta dinamica pe vârf, nivelul freatic si litostratigrafia. Modelul de baza propus "interactioneaza" cu numărul de lovituri pentru fiecare interval si cu tabelul din partea de jos a acestuia în care se realizeaza gestiunea stratigrafiei; orice data modificata în coloana de introducere a numaului de lovituri este modificata si în modelul grafic, la fel cum fiecare modificare executata în tabelul de gestiune a stratigrafiei este reprodusa pe grafic în coloana litostratigrafica.

Modelul grafic propus este gestionat dintr-un meniu de alegere rapida care se activeaza cu ajutorul butonului din dreapta al mouse-ului; comenzile de gestiune sunt: exportul în format DXF, BMP si în EXCEL, printeaza, copiaza, deplaseaza, pagina întreaga si optiuni. Optiunile legate de culori, linii si scara sunt propuse în meniul **Optiuni grafic**.

### **Observatii**

Funcțiile Copy/Paste permit copierea sau alipirea datelor (Nr. de lovituri) dintr-un fisier Excel în programul Dynamic Probing: acestea se activeaza positionând mouse-ul pe grila de introducere a datelor (nr. de lovituri) si apăsând butonul din dreapta al mouse-ului.

### **Inserarea unui strat de la tastatura**

Introduceti adâncimea stratelor în tabelul vizualizat sub modelul grafic (în partea stânga jos a ferestrei de introducere a datelor).

### **Inserarea unui strat cu mouse-ul**


Activati în grafic meniul de alegere rapida, selectionati comanda **Insereaza strat**, faceti click si inserati cota corespunzatoare.

### **Sterge strat**

Selectati din tabelul stratigrafiei o linie întreaga si apasati tasta Delete a tastaturii.

## 1.9 Inserare date încercare în foraj

Inserati succesiv Nlovituri/15 relative adâncimii de lucru. Programul executa prelucrarile necesare automat, în timp ce utilizatorul defineste adâncimea stratelor si alege tipul litologiei (coeziv sau necoeziv).

 Daca nu s-a selectat optiunea "Estimare automata a unitatii de: Greutate volumica" valoarea lui gamma va trebui inserata de catre utilizator, în caz contrar, alegând tipul de litologie, va fi calculat automat de program.

## 1.10 Prelucrare

Aceasta comanda permite prelucrarea automata a datelor de penetrometrie prin intermediul Nspt mediu al stratului avut în vedere sau selectat; pentru a începe prelucrarea alegeti comanda Prelucrare din meniul rapid care apare la click dreapta pe încercarea de prelucrat. Corelatiile propuse (optiune preliminara "Corelatii de folosit ") sunt diferite în functie de tipologia terenului (coerent sau necoeziv) si, în functie de parametru, este afisat autorul corespunzator. Corelatiile de folosit sunt pot fi selectate din meniul Home - Corelatii de folosit.

### Observatii

#### Corelatii de folosit

Corelatiile alese de utilizator pentru prelucrare sunt evidentiatare cu rosu în zona din stânga ecranului. În cazul în care se doreste schimbarea corelatiei este suficienta selectarea corelatiei dorite cu ajutorul unui click, iar noul parametru este afisat automat în tabelul de prelucrare.

#### Trimitete corelatia la foaia de printat

Permite schimbarea parametrului calculat automat în functie de corelatia aleasa si trimiterea acestuia (cu click dreapta pe tabelul de prelucrare) la foaia de printat corespunzatoare.

eziune nedrenată

Terzaghi-Peck (Consistenza -Cu min-max) - Cu (Kg/cmq)

ID	Strat	Descriere	NSPT	Adâncime (m)	Rigiditate	Cu Minim Cu Maxim
2	2	Limo	12.25	2.7	Consistent	0.5-1
3	3	Limo Argiloso	9.51	3.3	Consistent	0.5-1
4	4	Limo	16.09	4	Most	1-2
5	5	Limo	19.11	4.9	Most	1-2

Trimite corelatiile la foaia de imprimat

## 1.11 Reprelucrare

Aceasta comanda permite accesul la parametrii obtiuti pentru corelatiile alese de catre utilizator (cu rosu), daca acestea au fost modificate (Vezi Corelatii de folosit în Prelucrare).

## 1.12 Trasare sectiuni

Este posibila crearea de sectiuni geologice prin simpla unire a mai multor încercari cu ajutorul mouse-ului (minim 3 încercari), facând click dreapta pe zona de lucru si selectând Creeaza sectiune.

Sectiunea creata poate fi folosita apoi în Slope, program pentru stabilitatea taluzurilor ce poate fi deschis în modalitate Sectiuni direct din programul Dynamic Probing.

## 1.13 Stratigrafie 3D

Reconstructia automata a stratigrafiei 3D are la baza denumirile stratelor.

Exemplu: încercarea 1 este compusa din trei strate denumite: A, B, C; încercarea 2 va trebui sa aiba acelasi numar de strate, cu aceleasi denumiri: A, B, C. Acelasi rationament se aplica si pentru încercarile succesive.

Pentru a avea o vedere optima a imaginii 3D va sugeram sa asignati aceleasi culori sau texturi stratelor din încercari diferite dar cu acelasi nume.

## 1.14 Presiune admisibil

Presiunea admisibila specifica pe interstrat (cu sau fara efect de reducere a miscarii laterale/deformarii) calculata conform cunoscutele prelucrării propuse de Herminier, aplicând un coeficient de siguranta (în general = 20-22) care corespunde unui coeficient standard al fundatiilor egal cu 4, cu o geometrie standard a fundatiei cu latime egala cu 1 m si cu adâncime  $d = 1$  m.

## 1.15 Determinarea categoriei de sol

În faza de determinare a categoriei de sol programul încarca automat datele încercii curente. Daca în încercarea curenta a fost definita o stratigrafie, atunci programul identifica automat Adâncimea, Descrierea, Coeficientul de corelatie, Tip (coeziv, necoeziv sau coeziv-necoeziv), NSPT.

Datele încarcate automat pot fi modificate independent fata de datele încercarii care se prelucreaza.

### Note despre ID Tip

ID Tip: nu este necesara asignarea acestui parametru întrucât este introdus direct de catre program în momentul în care se alege tipul (coeziv, necoeziv sau coeziv-necoeziv).

ID Tip poate avea valorile: 2 Coeziv, 1 Necoeziv, 3 Coeziv-Necoeziv  
Acest parametru trebuie asignat când se importa date cu ajutorul comenzii Paste (Alipeste).

### Parametrii geotehnici

Parametrii geotehnici necesari clasificarii solurilor sunt calculati cu ajutorul comenzii evidentiata în figura alaturata.

Ei pot fi asignati si de catre utilizator iar programul determina categoria de sol în functie de valorile atribuite.

Determinarea categoriei de sol poate fi efectuata pe baza valorilor NSPT,30 – VS,30 - Cu,30.



În tabelul Domeniu categorii de subsol se pot seta valorile minime si maxime ale parametrilor geotehnici care determina clasa/categoria de sol.

Categorie sol

**Categorie sol** Domeniu categorii de subsol

Cod încercare   Parametri geotehnici asignati de utilizator

Adâncime (m)	Descriere	Nr. de lovituri	Coefficient de corelatie	Tip	Coefficient functie de compozitia granulometrică Vs (Otha si Goto 1978)	Vârsta depozitului	Nspt (N/30)	Vs (Otha e Goto 1978)	Nume autor Cu	Cu (kPa)
1.1	Sabbia	12.73	0.761	Necoeziv	Argile si argile	Depozite recente	9.69	90.29	Terzaghi -	--
1.8	Sabbia addensata	21.29	0.761	Necoeziv	Argile si argile	Depozite recente	16.2	90.44	Terzaghi -	--
3.2	Sabbia	16.29	0.761	Necoeziv	Argile si argile	Depozite recente	12.39	98.7	Terzaghi -	--
4.2	Sabbia addensata	26.4	0.761	Necoeziv	Argile si argile	Depozite recente	20.09	100.56	Terzaghi -	--
30	Sabbia addensata	18.57	0.761	Necoeziv	Argile si argile	Depozite recente	14.13	177.19	Terzaghi -	--

Vs,30 (m/s)  NSPT,30  Cu,30  (kPa)  

Teren cu grosime nu mai mare de 20 m, pe strat de referință cu vs>800 m/s  
 Depozite de terenuri susceptibile de lichefiere, de argile sensitive sau de orice altă categorie de subsol care nu poate fi clasificat în tipurile de mai sus.

Estimare categorie sol

Printează... Ok ?

## 1.16 Capacitate portanta fundatii de suprafat

Calculul capacitatii portante si a tarii fundatiilor de suprafata conform urmatoarelor autori:

### Terzaghi si Peck (1948)

Supraevalueaza tasarile, fundatie de latime B (de forma nespecificata), tine cont de adâncimea nivelului freatic (coef. Cw) si de încastrarea fundatiei (coef. Cd).

### Meyerhof(1965)

Metoda supraevalueaza capacitatea portanta pentru radier general, fundatia cu latimea B (forma nespecificata), nu tine cont de adâncimea nivelului freatic, tine cont de încastrarea fundatiei (coef. Cd).

### Bazaraa (1967) - Peck e Bazaraa(1969)

Metoda este valabila pentru teren lateral nealterat, fundatie de latime B (forma nespecificata), tine cont de adâncimea nivelului freatic Cw cu

metoda proprie, tine cont de încastrarea fundatiei (coef. Cd) si de tensiunile efective (Nspt corectat cu tensiune litostatica).

### **Peck, Hanson si Thornburn (1974)**

Metoda este valabila pentru terenul lateral nealterat, fundatie de largimea B (forma nespecificata), tine cont de adâncimea nivelului freatic Cw, nu tine cont de încastrarea fundatiei (coef. Cd) ci de tensiunile efective (Nspt corectat cu tensiunea litostatica).

### **Meigh si Hobbs (1975)**

Fundatie de latime B (forma nespecificata) (ipoteza de baza Terzaghi), metoda este valida pentru diverse tipuri litologice, nu tine cont de adâncimea nivelului freatic Cw (întodeauna de valoarea 1), tine cont de încastrarea fundatiei (coef. Cd) si de granulometrie prin raportul Nspt/Qc.

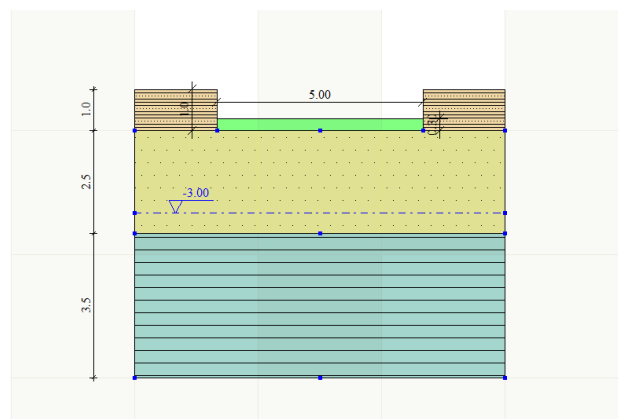
### **Burland si altii (1977)**

Metoda este valida mai ales pentru fundatii cu  $B > 3$  m, reprezinta o metoda statistica pe cazuri istorice, nu tine cont de încastrarea fundatiei (coef. Cd si Cw).

### **De Beer - Martens (1957)**

Metoda e valabila pentru terenuri granulare grosiere (nisipuri-pietrisuri), fundatie de latimea B (forma nespecificata), tine cont de adâncimea nivelului freatic Cw, nu tine cont de încastrarea fundatiei (coef. Cd) ci de tensiunile efective (Nspt corectat cu tensiunea litostatica).

## **exemplu**



## 1.17 Parametrii caracteristici cu CvSoil

**Dynamic Probing permite definirea a doua stratigrafii:** una stabilita de catre utilizator pe baza numarului de lovituri, si o alta în functie de pasul instrumentului.

Stratigrafia pe baza pasului instrumentului este foarte utila întrucât restituie parametrii geotehnici la fiecare pas, care mai apoi pot fi exportati folosind comanda "Export încercare spre alt software GeoStru", selectând fisierul \*.xml pentru CV Soil.

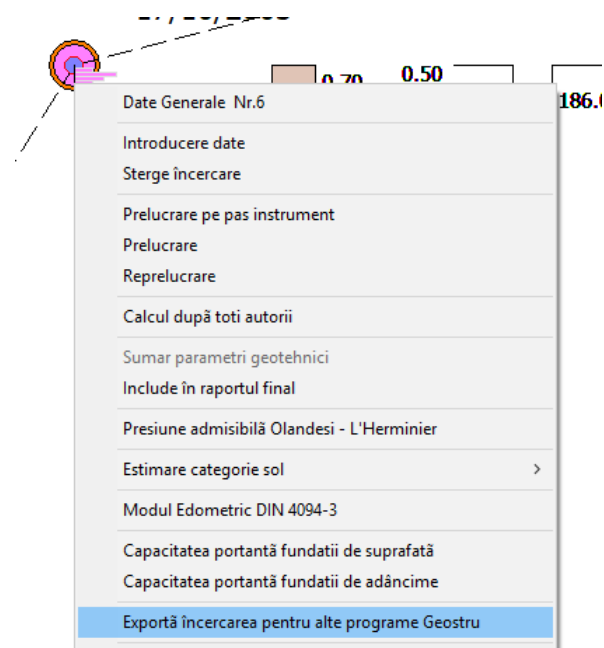
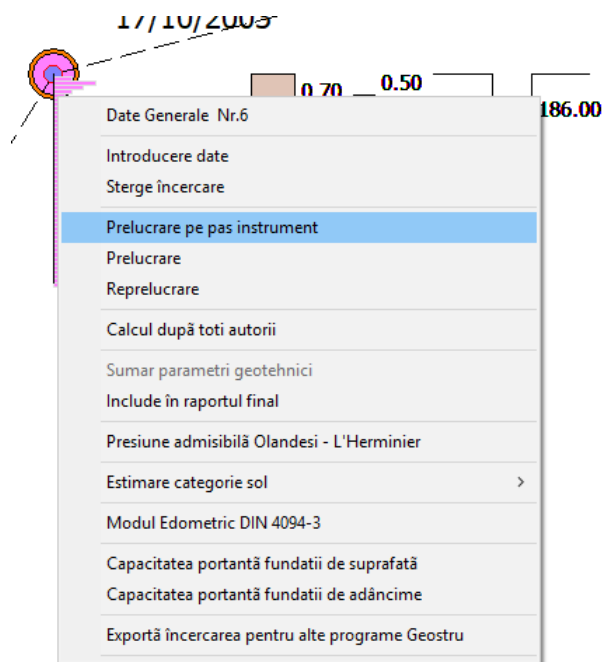
Aceste fisiere pot fi exportate pentru programul CV Soil, pentru determinarea parametrilor geotehnici caracteristici.

Pentru a putea prelucra stratigrafia pe pas instrument este necesar:

- a) definirea în faza de introducere a datelor, pe lângă stratigrafie utilizator, si a stratigrafiei pe pas instrument

Stratigrafie		Stratigrafie pe pas instrument				
Adânc. strat (m)	N DPM	Rd (Mpa)	Coeziv	Necoeziv	Greutate volumică (KN/m <sup>3</sup> )	Greutate volumică saturat (KN/m <sup>3</sup> )
1	5.4	2.004479	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	14.71	
2.5	18.8	6.603798	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	18.34	
3.2	9.57	3.212658	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	15.98	
4.5	29.92	9.618361	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20.1	

- b) se efectueaza Reprelucrarea



Pentru a exporta încercarea în CV Soil se va selecta formatul \*.xml.

### Parametrii caracteristici cu Dynamic Probing

Din meniul Date generale - Calcul Nspt se poate alege modul de calcul al Nspt în strat. De asemenea, printre optiunile ce se pot selecta se numara si:

### Distributie normala R.C.



Valoarea lui  $N_{spt,k}$  este calculata pe baza unei distributii normale sau gaussiene, fiind fixata o probabilitate de nedepasire de 5%, conform relatiei:

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

unde  $s_{N_{spt}}$  este deviatia standard a lui  $N_{spt}$ .

### **Distributie normala R.N.C.**

Valoarea lui  $N_{spt,k}$  este calculata pe baza unei distributii normale sau gaussiene, fiind fixata o probabilitate de nedepasire de 5%, considerând valorile medii ale lui  $N_{spt}$  distribuite normal:

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

unde  $n$  este numarul de încercari.

Prima distributie furnizeaza valori apropiate de minime, a doua în schimb apropiate de cele medii.

#### **1.17.1 Capacitate portanta fundatii de adâncime**

Permite calcularea capacitatii portante la fundatiile de adâncime (piloti batuti) în tone, prin intermediul relatiei lui Meyerhof, utilizând similitudinea de batere a sondei penetronetrice cu piloti batuti de mai. Datele care trebuiesc introduse sunt: diametrul pilotului, valoarea medie a numarului de lovituri ( $N_{spt}$ ) mediu lateral (trunchi pilot) si a vârfului ( $N_{spt}$  mediu la vârful pilotului).



## 1.18 Oedometric Modulus stress-dependent

### G.3 Example of establishing the stress-dependent oedometer modulus from DP results

(1) This is an example of the derivation of the vertical stress dependent oedometer settlement modulus ( $E_{\text{oed}}$ ), frequently recommended for settlement calculation of spread foundations, defined as follows:

$$E_{\text{oed}} = w_1 p_a \left( \frac{\sigma'_v + 0,5 \Delta\sigma'_v}{p_a} \right)^{w_2}$$

where

$w_1$  is the stiffness coefficient;

$w_2$  is the stiffness exponent;

for sands with a uniformity coefficient  $C_U \leq 3$ :  $w_2 = 0,5$ ;

for clays of low plasticity ( $I_p \leq 10$ ;  $w_L \leq 35$ ):  $w_2 = 0,6$ ;

$\sigma'_v$  is the effective vertical stress at the base of the foundation or at any depth below it due to overburden of the soil;

$\Delta\sigma'_v$  is the effective vertical stress caused by the structure at the base of the foundation or at any depth below it;

$p_a$  is the atmospheric pressure;

$I_p$  is the plasticity index;

$w_L$  is the liquid limit.

(2) Values for the stiffness coefficient ( $w_1$ ) can be derived from DP tests using for example the following equations, depending on the soil type:

poorly-graded sands ( $C_U \leq 3$ ) above groundwater

$$w_1 = 214 \lg N_{10L} + 71 \quad (\text{DPL; range of validity: } 4 \leq N_{10L} \leq 50)$$

$$w_1 = 249 \lg N_{10H} + 161 \quad (\text{DPH; range of validity: } 3 \leq N_{10H} \leq 10)$$

low-plasticity clays of at least stiff consistency ( $0,75 \leq I_c \leq 1,30$ ) and above groundwater ( $I_c$  is the consistency index)

$$w_1 = 4N_{10L} + 30 \quad (\text{DPL; range of validity: } 6 \leq N_{10L} \leq 19)$$

$$w_1 = 6N_{10H} + 50 \quad (\text{DPH; range of validity: } 3 \leq N_{10H} \leq 13).$$

NOTE These examples were published by Stenzel et al. (1978) and Biedermann (1984) and in DIN 4094-3:2002. For additional information and examples, see X.3.4.

## 1.19 Note teoretice

### 1.19.1 Corelatii geotehnice

#### 1.19.1.1 Terenuri necoezive

##### 1.19.1.1.1 Unghi de frecare

### **Peck et al. (1974) e Meyerhof (1956)**

Corelatie valida pentru terenuri solide la adâncime  $< 5$  m; corelatia valida pentru nisipuri si pietrisuri reprezinta valori medii. Corelatie istorica foarte utilizata, valabila

pentru adâncime < 5 m pentru terenuri uscate si < 8 m pentru terenuri cu strat freatic (tensiuni < 8-10 t/mp).

$$\varphi = 27 + \left( 10 \cdot \frac{NSPT_{corr}}{35} \right)$$

### Meyerhof, 1956

Corelatie valabila pentru terenuri argiloase si argilose-marnoase fisurate, terenuri moi si paturi detritice (din modificarea experimentală a datelor).

$$\varphi = a + b \cdot NSPT - c \cdot NSPT^2$$

Nisipurile și varul ≤ 5%: a = 29,47; b = 00:46; c = 0,004  
 Nisipurile și calcarul > 5%: a = 23,7; b = 00:57; c = 0,006

### Sowers, 1961

Unghi de frecare în grade valid pentru nisipuri în general (cond. optime pentru adâncime < 4 m pentru terenuri uscate si < 7 m pentru terenuri cu strat freatic  $\sigma > 5$  t/mp).

$$\varphi = 25 + 0.28 \cdot NSPT$$

### De Mello, 1967

Corelatie valabila pentru terenuri predominant nisipose si nisipoase-pietroase (din modificarea experimentală a datelor) cu unghiul de frecare < 38° .

$$\varphi = 19 - 3.8 \cdot \sigma_{pv0} + 8.73 \log(NSPT)$$

### Malcev, 1964

Unghiul de frecare în grade valabil pentru nisipuri in general (cond. optime pentru adâncime > 2 m si pentru valorile unghiului de frecare < 38° ).

$$\varphi = 25 - 5 \cdot \text{Log}(\sigma_{v0}) + 3.73 \cdot \text{Log}(NSPT_{corr})$$

### Schmertmann, 1977

Unghiul de frecare în grade pentru diversele tipuri litologice (valori maxime).  
*N.B. valori de obicei prea optimiste, deduse din corelatiile indirecte din Dr %.*

$$\varphi = a + b \cdot Dr$$

Nisipuri fine uniforme:  $a = 28$ ;  $b = 00:14$

Terpi medii:  $a = 31,5$ ;  $b = 0.115$

Nisipuri de dimensiuni medii, scoafe mari de dimensiuni mari:  $a = 34,5$ ,  $b = 0,1$

Nisipuri Ghe ar, Gleam:  $a = 38$ ,  $b = 0,08$

Pietri :  $a = 34,5$ ,  $b = 0,1$

$D_r$  = densitatea relativă [%]

### **Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)**

Unghi de frecare în grade valabil pentru nisipuri - nisipuri fine sau prafoase si prafuri (cond. optime pentru adâncimea încercării  $> 8$  m terenuri uscate si  $> 15$  m pentru terenuri cu strat freatic)  $s > 15$  t/mp.

### **Shioi-Fukuni 1982 (JAPANESE NATIONALE RAILWAY)**

Unghi de frecare (grade) valabil pentru nisipuri medii, grosiere si cu pietris.

$$\varphi = 0.3 \cdot NSPT_{corr} + 27$$

### **Iwasaki et al., 1977**

Unghi de frecare în grade valabil pentru nisipuri - nisipuri medii, grosiere si cu pietris (cond. optime pentru adâncimea  $> 8$  m pentru terenuri uscate si  $> 15$  m pentru terenuri cu strat freatic)  $s > 15$  t/mp.

### **Meyerhof, 1965**

Corelatie valabila pentru terenuri nisipoase cu % de praf  $< 5\%$  cu o adâncime  $< 5$  m si cu % de praf  $> 5\%$  cu o adâncime  $< 3$  m.

### **Mitchell si Katti ,1965**

Corelatie valida pentru nisipuri si pietrisuri

#### 1.19.1.1.2 Densitate relativ

### **Gibbs & Holtz (1957)**

Corelatie valabila pentru orice presiune efectiva, pentru pietris  $D_r$  este supraestimat, iar pentru prafuri subestimat.

### **Skempton (1986)**

Elaborare valabila pentru prafuri si nisipuri si nisipuri fine pâna la grosiere NC pentru orice presiune efectiva, pentru pietrisuri de valoarea  $D_r$  % este supraestimat, pentru prafuri este subestimat.

### **Schultze & Menzenbach (1961)**

Pentru nisipuri fine si cu pietris NC ,metoda valabila pentru orice valoare de presiune efectiva în depozitele NC, pentru pietrisuri valoarea lui  $D_r$  % este supraestimata, pentru prafuri este subestimata.



**Buisman-Sanglerat**

Corelatie valabila pentru nisip si nisip argilos.

**Farrent (1963)**

Corelatie valabila pentru nisip, nisip cu pietris (din modificarea experimentală a datelor).

**Menzenbach si Malcev**

Corelatie valida pentru nisipuri fine, nisipuri cu pietris, nisip si pietris.

1.19.1.1.5 Greutate volumic

**Meyerhof, 1965**

Corelatie valida pentru nisipuri, pietrisuri, praf, praf nisipos.

$$P.U.V. = 1.29968 + 0.05291 \cdot NSPT_{corr} - 0.00106 \cdot (NSPT_{corr}^2 + 7.58 \cdot 10^{-6} \cdot NSPT_{corr}^3)$$

1.19.1.1.6 Greutate volumic saturat

Corelatie greutate volumica saturata (Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948-1967)

Terenuri necoezive: (corelatie valabila pentru greutatea specifica a materialului egala cu  $G=2,65 \text{ t/mc}$ ) si pentru greutatea volumica în stare uscata variabila de la 1,33 ( $N_{spt}=0$ ) la 1,99 ( $N_{spt}=95$ ).

$$P.V.S_{sat} = a + b \cdot NSPT_{corr}$$

$$NSPT_{corr} \leq 50: a=1.8559, b=0.0062$$

$$NSPT_{corr} > 50: a=2.0414, b=0.0021$$

1.19.1.1.7 Viteza undelor de forfecare

Aceasta corelatie este valida numai pentru terenuri necoezive nisipoase si pietroase.

$$V_s = \sqrt{\cdot NSPT_{corr}} \cdot \alpha \cdot \beta \cdot \left(\frac{z}{0.303}\right)^{0.193}$$

Alpha = coeficientul care depinde de vârsta depozitului

Beta = funcția de coeficient al compoziției granulometrice

z = adâncimea în metri

#### 1.19.1.1.8 Modul dinamic de deformatie

### **Iwasaki et al., 1977**

Elaborare valabila pentru nisipuri plastice si nisipuri curate.

$$G = \frac{a \cdot NSPT_{corr}^b}{10}$$

Pervaze cu capăt din plastic: a = 1182, b = 0,76

Cură a i nisipurile: a = 650, b = 0,94

### **Robertson si Campanella (1983) si Imai & Tonouchi (1982)**

Elaborare valida mai ales pentru nisipuri si pentru tensiuni litostatice care se încadreaza între 0,5 - 4,0 kg/cmp.

$$G = 125 \cdot NSPT_{corr}^{0.611}$$

#### 1.19.1.1.9 Coeficientul împingerii pamântului în repaus

$$k_0 = \sigma'_h / \sigma'_v$$

### **1.19.1.2 Terenuri coezive**

#### 1.19.1.2.1 Coeziune nedrenata

### **Benassi & Vannelli**

Corelatii deduse din experienta firmei constructoare Penetrometre SUNDA 1983.



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

Corelatie valida pentru argile nisipoase-prafoase NC cu  $N_{spt} < 8$ , argile prafoase cu plastificate medie, argile marnoase fisurate.

**Terzaghi-Peck (1948)**. Cu min-max.

**Sanglerat**

Din date Penetr. Static pentru terenuri coezive saturate, aceasta de corelatie nu este valabila pentru argilele senzitive cu o senzitivitate  $> 5$ , pentru argile supraconsolidate fisurate si pentru prafuri cu plasticitate scazuta.

$$C_u = \frac{\frac{2.5 \cdot NSPT_m \cdot 0.5 - 1}{0.8}}{15}$$

**Sanglerat**

Pentru argile prafoase-nisipoase putin coezive, valori valide pentru rezistente penetrometrice  $< 10$  lovituri, pentru rezistente penetrometrice  $> 10$  prelucrarea valida este aceea a "argilelor plastice" a lui Sanglerat.

$$C_u = \frac{a \cdot NSPT_m \cdot 0.1}{2}$$

$a = 1,33$  pentru lutul nisipos cu nisip fin

**(U.S.D.M.S.M.) U.S. Design Manual Soil Mechanics**

Coeziune nedrenata pentru argile prafoase si argile cu plastificate medie si ridicata, (Cu- $N_{spt}$ -grad de plasticitate).

**Schmertmann, 1975**

Valori medii, valid pentru argile si nisipuri argiloase cu  $N_c=20$  si  $Q_c/N_{spt}=2$ .

$$C_u = 0.7 \cdot NSPT \cdot 0.1$$

**Schmertmann, 1975**

Valori minime, valida pentru argile NC .

$$C_u = 0.0954 \cdot NSPT_m^{1.01187}$$

### Fletcher, 1965

Argila de Chicago -Coeziune nedrenata, coloana valori valide pentru argile cu plasticitate medie-scazuta.

$$C_u = \frac{0.1844 \cdot NSPT_m - 0.00074 \cdot NSPT_m^2}{2}$$

### Houston, 1960

Argila cu plasticitate medie-ridicata.

### Shioi-Fukuni, 1982

Valida pentru terenuri putin coezive si plastice, argila cu plasticitate medie-ridicata.

#### 1.19.1.2.2 Rezistenta la vârful Peneometru Static

### Robertson 1983

Corelatii pentru determinarea rezistentei specifice statice pentru terenuri coezive.

#### 1.19.1.2.3 Modul edometric

### Stroud i Butler (1975)

Pentru litotipi cu plasticitate medie, valid pentru litotipi argilo i cu plasticitate medie- crescuta - din experiente pe argilele glaciare.

$$E_d = 4.588 \cdot NSPT$$

### Stroud i Butler (1975)

Pentru litotipi cu plasticitate medie-scazuta (IP < 20), valida pentru litotipi argilo i cu plasticitate medie-scazuta (IP < 20) - din experiente pe argilele glaciare.

$$E_d = 6.118 \cdot NSPT$$

**Vesic (1970)**

Corelatie valida pentru argile moi (valori minime i maxime).

Maxime

$$E_d = 10.1993 \cdot NSPT + 1.7919$$

Minime

$$E_d = 10 \cdot 1.5 \cdot NSPT_m$$

**Trofimenkov (1974), Mitchell i Gardner**

Corelatie valida pentru litotipi argilosi i prato i-argilo i (raport  $Q_c/NSPT=1.5-2.0$ ).

**Buisman-Sanglerat**

Valid pentru argile compacte (  $NSPT < 30$ ) medii i moi (  $NSPT < 4$ ) i argile nisipoase ( $NSPT=6-12$ ).

1.19.1.2.4 Modul lui Young

**Schultze-Menzenbach (Min. si Max.)**

Corelatie valabila pentru prafuri coerenti si prafuri argiloase cu I.P.  $> 15$

$$E_y = 4 + 11.5 \cdot NSPT + 24.4$$

**D'Appollonia et al (1983)**

Corelatie valida pentru argile saturate-argile fisurate.

1.19.1.2.5 Greutatea volumic

**Meyerhof si altii**

Elaborare valida pentru argile, argile nisipoase si prafoase prevalent coerente.

$$P.U.V. = 1.3936 + 0.0918 \cdot NSPT_m - 0.004 \cdot NSPT_m^2 + 6.2 \cdot 10^{-5} \cdot NSPT_m^3$$

## 1.19.1.2.6 Greutate volumica saturata

Corelatie greutate volumica saturata (**Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948-1967**)

Terenuri Coezive (corelatie valabila pentru greutatea specifica a materialului egala cu  $G= 2,70 \text{ t/mc}$ ) si pentru indicii porilor variabili de la 1,833 ( $N_{spt}= 0$ ) la 0,545 ( $N_{spt}= 28$ ).

$$P \cdot U \cdot V_{sat} = \frac{1}{a - b \cdot NSPT}$$

NSPT<18: a=0.5449, b=0.0025

NSPT>=18: a=0.59, b=0.0056

## 1.19.2 Categoriile de subsol

Pentru definirea actiunii seismice de proiect este necesara evaluarea efectului raspunsului seismic local cu ajutorul analizelor specifice.

În lipsa acestor analize, pentru definirea actiunii seismice se poate face referire la o abordare simplificata, care se bazeaza pe determinarea categoriilor de subsol de referinta (*Tab. 3.2.II si 3.2.III*).

**Tabel 3.2.II** – Categoriile de subsol

Categoria	Descriere
<b>A</b>	Blocuri stâncoase descoperite sau terenuri foarte rigide caracterizate de valori ale $V_{s,30}$ mai mari de 800 m/s, eventual cuprinzând la suprafata un strat de alteratie, cu o grosime maxima de 3 m
<b>B</b>	Roci moi si depozite de terenuri cu granulatie mare foarte îndesate sau terenuri cu granulatie fina foarte îndesate cu grosimi mai mari de 30 m, caracterizate de o ameliorare graduala a proprietatilor mecanice o data cu adâncimea si de valori $V_{s,30}$ cuprinse între 360 m/s si 800 m/s (sau $N_{SPT,30} > 50$ în terenuri cu granulatie mare si $c_{u,30} > 250 \text{ kPa}$ în terenuri cu granulatie fina)
<b>C</b>	Depozite de terenuri cu granulatie mare cu îndesare medie sau terenuri cu granulatie fina cu îndesare medie cu grosimi mai mari de 30 m, caracterizate de o ameliorare graduala a proprietatilor mecanice o data cu adâncimea si de valori $V_{s,30}$ cuprinse între 180 m/s si 360 m/s (sau $15 < N_{SPT,30} < 50$ în terenuri cu granulatie mare si $70 < c_{u,30} < 250 \text{ kPa}$ în terenuri cu granulatie fina)

<b>D</b>	Depozite de terenuri cu granulatie mare cu îndesare scazuta sau terenuri cu granulatie fina cu îndesare scazuta, cu grosimi mai mari de 30 m, caracterizate de o ameliorare graduala a proprietatilor mecanice o data cu adâncimea si de valori $V_{s,30}$ mai mici de 180 m/s (sau $N_{SPT,30} < 15$ în terenuri cu granulatie mare si $c_{u,30} < 70$ kPa în terenuri cu granulatie fina)
<b>E</b>	Terenuri de subsoluri de tip C sau D cu grosimi nu mai mari de 20 m, pe substratul de referinta (cu $V_s > 800$ m/s)

Clasificarea se face în baza valorilor vitezei echivalente  $V_{s,30}$  de propagare a undelor de forfecare în primii 30 de m de adâncime. Pentru fundatiile de suprafata aceasta adâncime se considera de la planul de fundare, iar pentru fundatii pe piloti aceasta adâncime se considera de la capatul pilotilor. În cazul lucrurilor de sprijin a terenurilor naturale adâncimea se considera de la capatul lucrarii. Pentru ziduri de sprijin ale terasamentelor, adâncimea se considera de la planul de fundare.

Masurarea directa a vitezei de propagare a undelor de forfecare este foarte recomandata. În cazurile în care aceasta determinare nu este disponibila, clasificarea poate fi efectuata pe baza valorilor numarului echivalent de lovituri ale încercarii de penetrometrie dinamica (Standard Penetration Test)  $N_{SPT,30}$  în terenurile cu granulatie mare si de coeziunea nedrenata echivalenta  $c_{u,30}$  în terenurile cu granulatie fina.

Pentru subsolurile aparținând categoriilor S1 si S2 din Tab. 3.2.III sunt necesare analize specifice pentru definirea actiunilor seismice, mai ales în cazurile terenurilor susceptibile la lichefiere si/sau argilelor cu senzitivitate ridicata unde pot aparea colapsuri ale terenului.

**Tabel 3.2.III** – Categoriile suplimentare de subsol

<b>Categoria</b>	<b>Descriere</b>
<b>S1</b>	Depozite de terenuri caracterizate de valori ale $V_{s,30}$ mai mici de 100 m/s (sau $10 < c_{u,30} < 20$ kPa), care includ un strat de cel putin 8 m de terenuri cu granulatie fina cu îndesare scazuta, sau includ cel putin 3 m de turba sau de argile cu continut organic ridicat.
<b>S2</b>	Depozite de terenuri susceptibile de lichefiere, de argile senzitive sau de orice alta categorie de subsol care nu poate fi clasificat în tipurile de mai sus.

Viteza echivalenta a undelor de forfecare  $V_{s,30}$  este definita de expresia:

$$V_{s,30} = \frac{30}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{s,i}}} [m/s]$$

Rezistența la penetrare dinamică echivalentă  $N_{SPT,30}$  este definită de expresia:

$$N_{SPT,30} = \frac{\sum_{i=1,M} h_i}{\sum_{i=1,M} \frac{h_i}{N_{SPT,i}}}$$

Coeziunea aparentă echivalentă  $c_{u,30}$  este definită de expresia:

$$c_{u,30} = \frac{\sum_{i=1,K} h_i}{\sum_{i=1,K} \frac{h_i}{c_{u,i}}}$$

În expresiile precedente este indicat cu:

$h_i$  = grosimea (în m) a stratului  $i$  cuprins în primii 30 m de adâncime;

$V_{s,i}$  = viteza undelor de forfecare în stratul  $i$ ;

$N_{SPT,i}$  = numărul de lovituri NSPT în stratul  $i$ ;

$c_{u,i}$  = coeziunea aparentă în stratul  $i$ ;

$N$  = numărul de strate cuprinse în primii 30 m de adâncime;

$M$  = numărul de strate de terenuri cu granulație mare cuprinse în primii 30 m de adâncime;

$K$  = numărul de strate de terenuri cu granulație fină cuprinse în primii 30 m de adâncime.

În cazul subsolurilor constituite din stratificatii de terenuri cu granulație mare și terenuri cu granulație fină, distribuite cu grosimi comparabile în primii 30 m de adâncime, care se încadrează în categoriile de la A la E, când nu se dispune de măsurători directe ale vitezei undelor de forfecare se poate proceda în felul următor:

- determinarea  $N_{SPT,30}$  limitat la stratele de teren cu granulație fină cuprinse în primii 30 m de adâncime;
- determinarea  $c_{u,30}$  doar pentru stratele de teren cu granulație fină cuprinse în primii 30 m de adâncime;
- determinarea categoriilor corespunzătoare doar parametrilor  $N_{SPT,30}$  și  $c_{u,30}$ ;
- referirea subsolului la categoria inferioară.

### 1.19.3 Lichefiere

**Metoda lui Seed si Idriss (1982)** este cea mai cunoscuta si utilizata dintre metodele simplificate si cere cunoasterea a putini parametrii geotehnici: granulometria, numarul de lovituri în încercarea SPT, densitatea relativa, greutatea volumica.

Pentru a determina valoarea coeficientului reductiv  $r_d$  este utilizata formula empirica propusa de **Iwasaki** si altii (1978):

$$r_d = 1 - 0.015z$$

în timp ce pentru factorul corectiv MSF în Tabelul 1 este redată valoarea acestui factor obtinuta de diversi cercetatori, printre care **Seed H. B. si Idriss I. M (1982)**.

**Tabelul 1** - Magnitude Scaling Factor

Magnitudine	Seed H. B. & Idriss I. M. (1982)
5.5	1.43
6.0	1.32
6.5	1.19
7.0	1.08
7.5	1.00
8.0	0.94
8.5	0.89

Rezistenta la lichefiere **CRR**, este calculata în functie magnitudine, de numarul de lovituri, de presiunea verticala efectiva, de densitatea relativa.

Se obtine un grafic (Fig. 1), selectând cazurile de terenuri în care s-a constatat lichefiere si nelichefiere în timpul cutremurelor.

Se calculeaza initial numarul de lovituri corect la cota dorita pentru a tine cont de presiunea litostatica prin intermediul relatiei:

$$(N_{1.60}) = C_N \cdot N_m$$

unde:

$N_m$  numarul mediu de lovituri în încercarea penetrometrica standard SPT;

$C_N$  coeficient corectiv care se calculeaza cu ajutorul relatiei:

$$C_N = \left( \frac{Pa}{\sigma'_{v0}} \right)^{0.5}$$

unde:

$\sigma'_{vo}$  presiunea verticala efectiva;

$P_a$  presiunea atmosferica exprimata în aceleasi unitati de  $\sigma'_{vo}$ ;

$n$  un exponent ce depinde de densitatea relativa a terenului (Fig. 2)

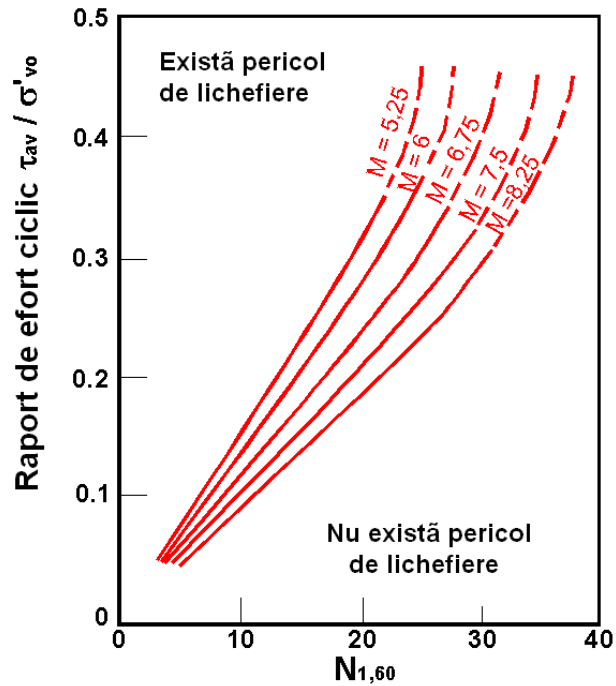


Figura 1 – Corelatie între CSR și  $N_{1,60}$

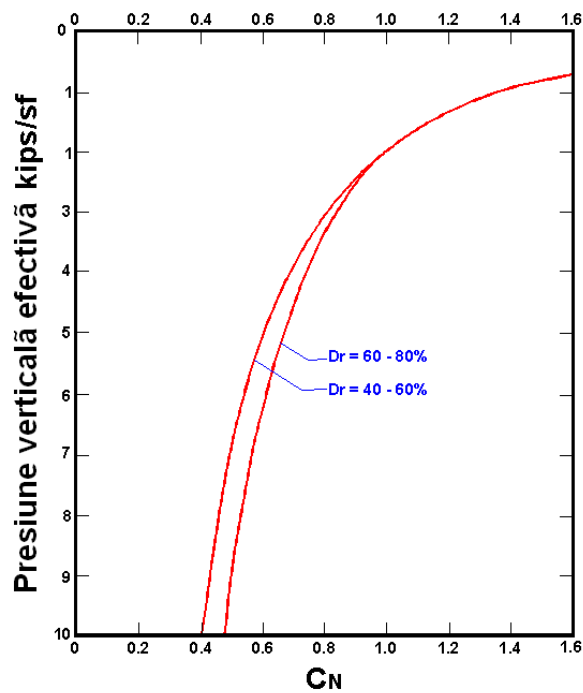


Figura 2 – Coeficient corectiv  $C_N$



S-a demonstrat ca pentru un cutremur cu magnitudine de 7,5 CRR este:

$$CRR \approx \frac{N_{1.60}}{90}$$

Se aplica deci:

$$F_S = \frac{CRR}{CSR}$$

daca  $F_S > 1,3$  depozitul nu este lichifiabil.

Autorii au precizat ca aceasta procedura este valabila pentru nisipuri cu  $D_{50} > 0,25$  mm; pentru namoluri nisipoase si namoluri sugereaza corectarea ulterioara a  $N_{1,60}$ :

$$(N_{1,60})_{CS} = N_{1,60} + 7.5$$

## 2 Bibliografie

- A.G.I.**, 1977. Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche – AGI - Roma
- Advanced Engineering Geology & Geotechnics STANDARD PENETRATION TEST**
- Bazaraa, A.R.**, 1967. "Use of the Standard Penetration Test For Estimating Settlement of Shallow Foundations on Sand." Ph.D. Dissertation, Department of Civil Engineering, University of Illinois, Urbana, Ill.
- Begemann H.K.S.**, 1974. The Delft Continuous Soil Sampler. Bull. Int. Ass. Eng. Geol. 10:35-37.
- Bowles, J.E.**, 1982. Foundation Analysis and Design. 3rd Ed., McGraw-Hill, Inc., New York.
- Burland, J.B., Broms, B. and DeMello, V.F.B.**, 1977. "Behavior of Foundations and Structures." Proceedings of the 9th International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, Vol. 3, pp. 495-546.
- Carter M.**, 1983. Geotechnical engineering-Handbook-Pentech Press-London

- Colleselli-Soranzo F.**, 1980. *Esercitazioni di Geotecnica* – Ed. Cleup – Padova
- Craig R.F.**, 1985. *Soil mechanics* – Van Nostrand Reinhold (UH) Co.Ltd
- D'Appolonia, D.J., D'Appolonia, E., and Brissette, R.F.**, 1970. closure of "Settlement of Spread Footings on Sand." *Journal of the Soil Mechanics and Foundation Division, ASCE*, Vol. 96, No. SM2, pp. 754-761.
- David Rogers J.**, *Subsurface Exploration Using the Standard Penetration Test and the Cone Penetrometer Test* Department of Geological Sciences & Engineering, 125 McNutt Hall, University of Missouri–Rolla, Rolla, MO 65409-0230.
- De Mello V.F.B.**, 1967. *Consideracoes Sobre os Ensalos de Penetracao e sua Problemas de Fundacoes Rasas*. Thesis University Sao Paulo.
- De Mello V.F.B.**, 1971. The standard penetration test. State of the art, session I) Panam. Conf. Soil Mech. Found. Eng., 7th, Mexico, 1:49-125.
- DeBeer, E. and Martens, A.**, 1957. "Method of Computation of an Upper Limit for the Influence of Heterogeneity of Sand Layers on the Settlement of Bridges." *Proceedings of the 4th International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering*, Vol. 1, pp. 275-282.
- Eurocode 7 - Geotechnical design - Part 2 - Ground investigation and testing**
- Fletcher, G.F.A.**, 1965. "Standard Penetration Test: It's Uses and Abuses." *Journal of the Soil Mechanics and Foundation Division, ASCE*, Vol. 91, No. SM4, pp. 67-75.
- Gibbs H.J. and Holtz W.G.**, 1957. Research on determining the density of sands by spoon penetration testing. *Proc. Of the 4th Internal Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering*, Vol.1, pp.35-39.
- Hunt R.E.**, 1986. *Geotechnical engineering techniques and practices* – McGraw- Hill – Inc. USA.
- Imai T. and Tonouchi K.**, 1982. Correlation of N-value with S-wave velocity and shear modulus. In: *Proceedings of the 2nd European symposium on penetration testing*; p. 57–72.
- Iwasaki T., Tatsuoka F., Saheki M.**, 1977. An example of correlation between SPT N-value and strain dependent S wave velocity. In:

- Proceedings of the 12th Japan national conference on geotechnical engineering, JGS, Tokyo, pp 477-780 (in Japanese).
- Malcev A.T.**, 1964. Interpretation of standard spoon penetration testing. Symp. Econ. Use Soil Testing in Site Investigation, Birmingham, 3, 11-16.
- Meigh A.C. and Hobbs N.B.**, 1975. Soil Mechanics. Section 8, Civil Engineer's Reference Book, 3rd Ed.
- Meyerhof G.G.**, 1965. Shallow Foundations. Journal of the Soil Mechanics and Foundations Division, American Society of Civil Engineers, Vol.91, No.SM2, pp.21-31.
- Meyerhof, G. G.**, 1956. "Penetration Tests and Bearing Capacity of Cohesionless Soils." Journal of the Soil Mechanics Division, ASCE, Vol. 82, SM1, pp. 1-12.
- Mitchell, J.K. and Gardner; W.S.**, 1975. "In Situ Measurement of Volume Change Characteristics," State-of-the-Art Report, Proceedings of the Conference on In-Situ Measurement of Soil Properties, Specialty Conf. of the Geotechnical Div., North Carolina State University, Raleigh, Vol. II, pp. 279-345.
- Peck, R.B. and Bazaraa, A.R.**, 1969. Discussion of "Settlement of Spread Footings on Sand by D'Appolonia et al.," Journal of the Soil Mechanics and Foundation Division, ASCE, Vol. 95, SM3, pp. 905-909.
- Peck, R.B., Hanson, W.E. and Thombum, T.H.**, 1974. Foundation Engineering. John Wiley & Sons, N.Y.
- Pellegrini M.**, 1982. Geologia Applicata – Ed. Pitagora – Bologna
- Pilot G.**, 1982. Foundation engineering – Ecole national des ponts et chausees – Paris
- Robertson P.K. and Campenella R.G.**, 1983. "Interpretation of Cone Penetration Tests-Part I (Sand)." Canadian Geotechnical Journal, Vol. 20, No.4, pp. 734-745.
- Sanglerat, G.** 1972. The Penetrometers and Soil Exploration. Elsevier, Amsterdam, 488p. Schmertmann, J., H. 1978.
- Schmertmann J.H.**, 1970. "Static cone to compute static settlementoversand." J Soil Mech Found Div, Vol.96(3):1011-1043.
- Schmertmann, J.H.** (1975) "In-Situ Measurement of Shear Strength," State-of-the-Art Paper, Session III, Proceedings of the Conf. on InSitu measurement of Soil Properties, Specialty Conf. of the

Geotechnical Div., ASCE, North Carolina State University, Raleigh, Vol. I, pp. 57-138.

- Schmertmann, J.H., Hartman, J.D. and Brown, P.R., 1978.** "Improved Strain Influence Factor Diagrams." *Journal of the Geotechnical Division, ASCE, Vol. 104, No. GT8, pp. 1131-1135.*
- Schultze, E. and Menzenbach, E., 1961.** "Standard Penetration Test and Compressibility of Soils." *Proceedings of the 5th International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, Vol. 1, pp. 527-531.*
- Seed H.B. and Idriss I.M., 1971.** Simplified Procedure for Evaluating Soil Liquefaction Potential. *J. Geotech. Egrg. Div, ASCE, 97(9), 1249-1274.*
- Shioi Y. And Fukuy J., 1982.** Application of N-Value to Design of Foundations in Japan. In: *Proceedings of the Second European Symposium on Penetration Testing, Amsterdam.*
- Skempton, A.W., 1986.** "Standard Penetration Test Procedures and the Effects in Sands of Overburden Pressure, Relative Density, Particle Size, Ageing and Overconsolidation." *Geotechnique, Vol. 36, No.3, pp. 425-447.*
- Sowers, G.F., 1962.** Shallow Foundations, Chapter 6 in *Foundation Engineering*, ed. by G.A. Leonards, McGraw-Hill, Inc., New York.
- Stroud M.A. and Butler F.G., 1975.** The standard penetration test and the engineering properties of glacial materials. *Proc. Symp. Engineering Properties of Glacial Materials. Midlands Soil Mechanics and Foundations Society.*
- Terzaghi, K. and Peck, R.B. (1948)** *Soil Mechanics in Engineering Practice.* John Wiley & Sons, Hoboken.
- Trofimenkov, J.G., 1974.** "Penetration Testing in Eastern Europe," *Proceedings of the European Symposium on Penetration Testing, Stockholm, June 5-7, 1974, Published by National Swedish Building Research, 1975, Vol. 2.1, pp. 24-28.*
- Vesic, A.S., 1970.** "Tests on Instrumented Piles, Ogeehee River Site," *Journal of the Soil Mechanics and Foundations Division, ASCE, Vol. 96, No. SM2, pp. 561-584.*

### 3 Geoapp

#### Geoapp: Cea mai mare suită web pentru calcule online

Aplicațiile prezente în GeoStru Geoapp au fost create pentru a sprijini profesioniștii pentru soluționarea diverselor cazuri profesionale. Geoapp conține peste 40 de aplicații pentru: Inginerie, Geologie, Geotehnică, Geomecanică, Probe În-Situ, Geofizică, Hidrologie și Hidraulică.

Majoritatea aplicațiilor sunt gratuite, altele necesită un abonament lunar sau anual.

A avea un subscription înseamnă:

- utilizarea aplicațiilor de oriunde și de pe orice dispozitiv;
- salvarea fișierelor în cloud sau PC;
- reutilizarea fișierelor pentru elaborări succesive;
- servicii de exportare a rapoartelor și diagramelor;
- notificări la lansarea noilor aplicații și integrarea acestora în abonament;
- acces la cele mai recente versiuni;
- serviciu clienți prin Ticket.

### 4 Secțiune Geoapp

#### General și Inginerie, Geotehnică și Geologie

Printre aplicațiile prezente, o gamă largă poate fi utilizată pentru **Dynamic**. În acest scop, se recomandă următoarele aplicații:

- Capacitate portanta și tasări
- Formular NSPT
- Tensiuni litostatice
- Coeficientul de reacție orizontal al pilorito de fundație
- Lichefierea (Boulanger 2014)
- Terenuri armate
- Piloti și micropiloti
- Teste de încărcare asupra pilotilor

## 5 Utility

### 5.1 Tabele de conversie

#### Conversie din înclinatie în grade

---

Înclinatie (%)	Unghi (°)
1	0.5729
2	1.1458
3	1.7184
4	2.2906
5	2.8624
6	3.4336
7	4.0042
8	4.5739
9	5.1428
10	5.7106
11	6.2773
12	6.8428
13	7.4069
14	7.9696
15	8.5308
16	9.0903
17	9.6480
18	10.2040
19	10.7580
20	11.3099
21	11.8598
22	12.4074
23	12.9528
24	13.4957
25	14.0362

#### Conversie din grade în înclinatie

---

Înclinatie (%)	Unghi (°)
26	14.5742
27	15.1096
28	15.6422
29	16.1722
30	16.6992
31	17.2234
32	17.7447
33	18.2629
34	18.7780

Înclinatie (%)	Unghi (°)
35	19.2900
36	19.7989
37	20.3045
38	20.8068
39	21.3058
40	21.8014
41	22.2936
42	22.7824
43	23.2677
44	23.7495
45	24.2277
46	24.7024
47	25.1735
48	25.6410
49	26.1049
50	26.5651

Conversie forte: 1 Newton (N) = 1/9.81 Kg = 0.102 Kg ; 1 kN = 1000 N

Din	În	Operatiune	Factor
N	kg	De împartit cu	9.8
kN	kg	De înmultit cu	102
kN	Tonn	De împartit cu	9.8
kg	N	De înmultit cu	9.8
kg	kN	De împartit cu	102
Tonn	kN	De înmultit cu	9.8

Conversie presiuni: 1 Pascal (Pa) = 1 Newton/mq ; 1 kPa = 1000 Pa; 1 MPa = 1000000 Pa = 1000 kPa

Din	În	Operatiune	Factor
Tonn/m <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	De impartit cu	10
kg/m <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	De impartit cu	10000
Pa	kg/cm <sup>2</sup>	De impartit cu	98000
kPa	kg/cm <sup>2</sup>	De impartit cu	98
Mpa	kg/cm <sup>2</sup>	De inmultit cu	10.2

Din	În	Operatiune	Factor
kPa	kg/m <sup>2</sup>	De inmultit cu	102
Mpa	kg/m <sup>2</sup>	De inmultit cu	102000

## 5.2 Database caracteristici fizice terenuri

### Valori indicative ale constantei lui Winkler K in Kg/cm<sup>3</sup>

Teren	Valoare minima	Valoare maxima
Nisip afanat	0.48	1.60
Nisip cu compactare mijlocie	0.96	8.00
Nisip compact	6.40	12.80
Nisip argilos cu compactare mijlocie	2.40	4.80
Nisip prafos cu compactare mijlocie	2.40	4.80
Nisip si pietris compact	10.00	30.00
Terren argilos cu $q_u < 2$ Kg/cm <sup>2</sup>	1.20	2.40
Terren argilos cu $2 < q_u < 4$ Kg/cm <sup>2</sup>	2.20	4.80
Terren argilos cu $q_u > 2$ Kg/cm <sup>2</sup>	>4.80	

### Valori indicative ale greutatii volumice in Kg/cm<sup>3</sup>

Teren	Valoare minima	Valoare maxima
Pietris uscat	1800	2000
Pietris umed	1900	2100
Nisip uscat compact	1700	2000
Nisip umed compact	1900	2100
Nisip uscat afanat	1500	1800
Nisip umed afanat	1600	1900
Argila nisipoasa	1800	2200
Argila dura	2000	2100
Argila semisolida	1900	1950
Argila moale	1800	1850
Turba	1000	1100



## Valori indicative pentru unghiul de frecare $j$ , in grade, pentru terenuri

Teren	Valoare minima	Valoare maxima
Pietris compact	35	35
Pietris afanat	34	35
Nisip compact	35	45
Nisip afanat	25	35
Marna nisipoasa	22	29
Marna grasa	16	22
Argila grasa	0	30
Argila nisipoasa	16	28
Praf	20	27

## Valori indicative ale coeziunii in $\text{Kg/cm}^2$

Teren	Valoare
Argila nisipoasa	0.20
Argila moale	0.10
Argila plastica	0.25
Argila semisolida	0.50
Argila solida	1
Argila tenace	2÷10
Praf compact	0.10

## Valori indicative pentru modulul de elasticitate, in $\text{Kg/cm}^2$ , pentru terenuri

Teren	Valoare maxima E	Valoare minima E
Argila foarte moale	153	20.4
Argila moale	255	51
Argila medie	510	153
Argila dura	1020	510
Argila nisipoasa	2550	255
Loess	612	153
Nisip prafos	204	51
Nisip afanat	255	102

Teren	Valoare maxima E	Valoare minima E
Nisip compact	816	510
Sist argilos	51000	1530
Praf	204	20.4
Nisip si pietris compact	1530	510
Nisip si pietris compacte	2040	1020

### Valori indicative ale coeficientului lui Poisson pentru terenuri

Teren	Valoare maxima n	Valoare minima n
Argila saturata	0.5	0.4
Argila nesaturata	0.3	0.1
Argila nisipoasa	0.3	0.2
Praf	0.35	0.3
Nisip	1.0	-0.1
Nisip cu pietris folosit uzual	0.4	0.3
Loess	0.3	0.1
Gheata	0.36	
Beton	0.15	

### Valori indicative a greutatii specifice pentru anumite roci in Kg/m<sup>3</sup>

Roca	Valoare minima	Valoare maxima
Ponce	500	1100
Tuf vulcanic	1100	1750
Tuf calcaros	1120	2000
Nisip grosier uscat	1400	1500
Nisip fin uscat	1400	1600
Nisip fin umed	1900	2000
Gresie	1800	2700
Argila uscata	2000	2250
Calcar moale	2000	2400
Travertin	2200	2500
Dolomita	2300	2850
Calcar compact	2400	2700
Trahit	2400	2800
Profir	2450	2700

Roca	Valoare minima	Valoare maxima
Gneiss	2500	2700
Serpentin	2500	2750
Granit	2550	2900
Marmura	2700	2750
Sienit	2700	3000
Diorit	2750	3000
Bazalt	2750	3100

### Valori indicative ale unghiului de frecare $j$ , in grade, pentru roci

Roca	Valoare minima	Valoare maxima
Granit	45	60
Dolerit	55	60
Bazalt	50	55
Gresie	35	50
Sist argilos	15	30
Calcare	35	50
Cuartit	50	60
Marmura	35	50

### Valori indicative pentru modulul de elasticitate si coeficientul lui Poisson pentru roci

Roca	E		n	
	Valoare maxima	Valoare minima	Valoare maxima	Valoare minima
Bazalt	1071000	178500	0.32	0.27
Granit	856800	142800	0.30	0.26
Sist cristalin	856800	71400	0.22	0.18
Calcar	1071000	214200	0.45	0.24
Calcar poros	856800	35700	0.45	0.35
Gresie	428400	35700	0.45	0.20
Sist argilos	214200	35700	0.45	0.25
Beton	Variabil		0.15	

## 5.3 Comenzi de shortcut

Bara indicat în figura de mai jos poate fi folosit pentru o serie de func ionalit i:

1) Cu literede de shortcut din meniu, urmate de Enter pentru acces rapid la comenzi

Ex: **N+Enter** pentru a crea un nou fisier.

2) Se poate adresa o întrebare programului urmat de ?+Enter. În acest caz se vor efectua c ut ri avansate în help.

Ex: **Seism+?+Enter** pentru informa ii despre analiza seismic .

3) Activarea unui program în mod rapid

Ex: **Slope+Enter** pentru a deschide programul Slope.

4) Access rapid la contact GeoStru.

Ex: **Contact+?+Enter** pentru a accesa lista de contacte.





5) Acces rapid la func ionalit i web:


Ex: [www.geostru.eu](http://www.geostru.eu)+**Enter** sau [info@geostru.eu](mailto:info@geostru.eu)

? Aceasta bara poate fi folosita ca shortcut pentru anumite comenzi. Folositi aceleasi litere din meniu urmate de Enter.

*Bara pentru comenzi de shortcut*

## 6 Contact

	 <b>Phone</b>
	(+39) 0690 289 085 (+40) 737 28 38 54
	 <b>E-mail</b>
	<a href="mailto:info@geostru.eu">info@geostru.eu</a> <a href="mailto:office@geostru.eu">office@geostru.eu</a>
	 <b>Working hours</b>
	Monday – Friday 9 – 17 (GMT + 2)

	 <b>Customer support</b>
	For customer support please open a ticket.

## 7 Dynamic AGS

### AGS Data

The Association of Geotechnical and Geoenvironmental Specialists (**AGS**) is a non-profit making trade association established to improve the profile and quality of geotechnical and geoenvironmental engineering. The AGS Format is for the electronic transfer of data in the geotechnical and geoenvironmental industries. The newest version is known as "**AGS4**" which contains an updated Data Dictionary and revised rules for AGS Format files.

The **AGS** format exports data from ASCII text files in a specified format. This format is divided into a series of data groups that represent different types of geotechnical and environmental data. Some of these data groups must be present in all files and the rest are optional.

For a complete description of the data dictionary click on the web site below or contact us at **GEOSTRU**.

<http://www.ags.org.uk/data-format/>

Below is a list of the data groups currently supported by **GEOSTRU**. If there is data in a group not currently supported please contact us and we will do our best to add support for that group in the next update.

Required	Group Name	Description
Yes	PROJ	Project Information
Yes	ABBR	Abbreviation Definitions
Yes	TRAN	Data Transmission Information
Yes	TYPE	Definition of Data Types
Yes	UNIT	Definition of Units
No	DICT	User Defined Groups and Headings
No	CORE	Coring Information

No	DCPG	Dynamic Cone Penetration - General
No	DCPT	Dynamic Cone Penetration - Data
No	DREM	Depth Related Remarks
No	ERES	Environmental Contaminant Testing
No	GEOL	Geological Descriptions
No	HORN	Hole Orientation and Inclination
No	IDEN	Density Tests
No	IFID	Volatile Headspace Testing (Flame Ionization)
No	IPID	Volatile Headspace Testing (Photo Ionization)
No	IPEN	Hand Penetrometer Tests
No	ISPT	Standard Penetration Tests
No	IVAN	Vane Tests
No	LOCA	Boring and Well Location Data
No	SAMP	Sample Information
No	SCPG	Static Cone Penetration - General
No	SCPT	Static Cone Penetration - Data
No	WSTD	Water Strike General
No	GRPH	Graph Data

### Exporting AGS Data

Before any data can be exported the project must first be opened. After a project has been opened boring and well data can be exported to an AGS file by selecting File > Export AGS4...