

# COMUNE DI FERRANDINA

LOCALITA':

## LOCALITA' QUADRONE

PROGETTO:

**PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A  
TERRA DELLA POTENZA NOMINALE 19,99 MW DENOMINATO "DALSOLAR1"**

TITOLO DOCUMENTO:

### RAPPORTO DELLE INDAGINI

SOGGETTO RICHIEDENTE

## DALSOLAR S.R.L.

SEDE LEGALE E UFFICI

Via Santa Sofia n.22  
20122 - MILANO (MI)

CF e P.IVA n. 11013410961. N. REA MI-2573257

L'ESECUTORE:

GRUPPO DI PROGETTAZIONE



Via V.Verrastro 15/A, 85100 Potenza  
P.Iva 02094310766

**Ing. Carmen Martone**

**Geol. Raffaele Nardone**



**Ing. Domenico Castaldo**

Isct. n°8630 Y Ordine Ingegneri di Torino  
C.F. CSTDNC 73M18 H355W  
Viale Europa 42, 10070 - Balangero  
tel 0123/346088 fax 0123/347458  
info@studioingcastaldo.it cell 338/4727747

Codice lavoro	Livello proget.	Cat. Op.	Tipologia	Numero	Rev.	Pag.	di	Nome file	Scala	Progressivo
C261	PD	I.FV_IF	R	01	/00	1	1	A.2.a		3
Rev.	Data	Descrizione						Redazione	Controllo	Approvazione
00	31/01/2022	Emissione						ing. Domenico Castaldo EGM Project	ing. Domenico Castaldo EGM Project	ing. Domenico Castaldo EGM Project

## INDICE

1. Premessa.....	2
2. Indagini sismiche tipo Masw.....	3
2.1. Premessa.....	3
2.2. Generalità sulle prospezioni sismiche di tipo Masw.....	3
2.3. Attrezzatura e metodologia utilizzata.....	4
2.4. Elaborazione dati.....	5
2.5 Interpretazione.....	6
2.6 MASW 01.....	6
2.7 MASW 02.....	11
3. Prove penetrometriche dinamiche continue DPSH.....	16
4 Rapporto Fotografico.....	25
4.1 indagini sismiche di tipo Masw:.....	25
4.2 Prove penetrometriche dinamiche.....	25

ALLEGATI:

- PROVE PENETROMETRICHE DPSH

## 1. PREMESSA

Nell’ambito del “PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIFOTOVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE DI 19,99 MW, DENOMINATO DALSOLAR1, DA REALIZZARE NEL COMUNE DI FERRANDINA (MT) IN LOCALITÀ QUADRONE”, è stata eseguita una campagna di indagini geognostiche e geofisiche con lo scopo di ricostruire la stratigrafia del sottosuolo in corrispondenza delle aree di sedime dei tralicci, distinguere geotecnicamente i vari orizzonti litostratigrafici rinvenuti e caratterizzare sismicamente i terreni di fondazione in corrispondenza di ciascun traliccio.

La campagna di indagine programmata ed eseguita è consistita in:

- L’esecuzione di n°2 stendimenti sismici tipo MASW;
- Esecuzione di n°8 prove penetrometriche DPSH.

Inoltre sono state consultate le indagini precedentemente eseguite per il “Progetto esecutivo per la costruzione della sottostazione elettrica a servizio dell’impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica “San Giovanni”

Tali indagini sono state eseguite in conformità a quanto disposto da D.M. 14/01/2008 “*Norme tecniche per le Costruzioni*”, oltre che secondo le modalità tecnologiche dell’ANISIG.

Si riportano in allegato alla presente:

1. Colonne stratigrafiche;
2. Certificati delle Analisi di Laboratorio;
3. Indagini geofisiche di tipo MASW pregresse
4. Planimetria Ubicazione Indagini Geognostiche.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE 19,99 MW DENOMINATO "DALSOLAR1" IN LOCALITÀ QUADRONE NEL COMUNE DI FERRANDINA (MT)</b>  <b>RAPPORTO TECNICO DELLE INDAGINI</b>	<b>DATA:</b> <b>DICEMBRE 2021</b> <b>Pag. 3 di 28</b>
---	--	---

## 2. INDAGINI SISMICHE TIPO MASW

### 2.1. PREMESSA

La presente relazione sintetizza ed illustra il risultato di un indagine geofisica di tipo MASW (Multi-channel Analysis of Surface Waves, analisi della dispersione delle onde di Rayleigh da misure di sismica attiva – e.g. Park et al., 1999), eseguita nei comuni di Garaguso e San Mauro Forte (MT).

Lo scopo dell'indagine è stato quello di definire il profilo verticale della  $V_s$  (velocità di propagazione delle onde di taglio) e di classificare i terreni sulla base del valore della  $V_{s30}$  (il valore medio della  $V_s$  nei primi 30m di profondità).

Il modello sismico monodimensionale costituisce infatti l'aspetto principale sia nella stima degli effetti sismici di sito che nella definizione dell'azione sismica di progetto, in quanto consente di conoscere l'incidenza delle locali condizioni stratigrafiche nella modifica della pericolosità sismica di base (amplificazioni di natura litologica).

Ciò permette una corretta progettazione strutturale in relazione alle condizioni sito-specifiche, garantendo un adeguato livello di protezione antisismica delle costruzioni (D.M. 14.01.2008).

### 2.2. GENERALITÀ SULLE PROSPEZIONI SISMICHE DI TIPO MASW

MASW è l'acronimo di Multi-channel Analysis of Surface Waves (Analisi Multi-canale di Onde di Superficie). Ciò indica che il fenomeno che si analizza è la propagazione delle onde di superficie.

La MASW classica/standard consiste nella registrazione della propagazione di una classe di onde di superficie (specificatamente delle onde di Rayleigh). Più in dettaglio, le onde di Rayleigh vengono generate da una sorgente ad impatto verticale (in genere mediante massa battente del peso di 10 Kg su piastra in alluminio) o da un cannoncino sismico e vengono poi registrate tramite geofoni a componente verticale a frequenza propria di 4.5Hz.

Più specificatamente si analizza la dispersione delle onde di superficie sapendo che frequenze diverse – e quindi lunghezze d'onda diverse -viaggiano a velocità diversa. Il principio di base quindi è piuttosto semplice: le varie componenti (frequenze) del segnale (cioè della

	<b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE 19,99 MW DENOMINATO “DALSOLAR1” IN LOCALITÀ QUADRONE NEL COMUNE DI FERRANDINA (MT)</b>  <b>RAPPORTO TECNICO DELLE INDAGINI</b>	<b>DATA:</b> <b>DICEMBRE 2021</b> <b>Pag. 4 di 28</b>
---	--	---

perturbazione sismica che si propaga) viaggiano ad una velocità che dipende dalle caratteristiche del mezzo.

In particolare, le lunghezze d'onda più ampie (cioè le frequenze più basse) sono influenzate dalla parte più profonda (in altre termini “sentono” gli strati più profondi), mentre le piccole lunghezze d'onda (le frequenze più alte) dipendono dalle caratteristiche della parte più superficiale.

Poiché tipicamente la velocità delle onde sismiche aumenta con la profondità, ciò si rifletterà nel fatto che le frequenze più basse (delle onde di superficie) viaggeranno ad una velocità maggiore rispetto le frequenze più alte.

### 2.3. ATTREZZATURA E METODOLOGIA UTILIZZATA

La strumentazione utilizzata è il sismografo 16SG24 a 24 canali della PASI dalle seguenti caratteristiche tecniche: gestione a microprocessore, intervalli di campionamento 250 µs, 500 µs, 1 ms, 2 ms; tempo di campionamento da un min. di 0.2 ms ad un max. di 2 ms; lunghezza di acquisizione da un min. di 32 ms ad un max. di 4096 ms; filtri passa basso 250 Hz; notch 50/60 Hz; risoluzione a 24 bit; acquisizione dei dati e codifica dei file in formato Seg-2 .

L’attrezzatura è completata da un cavo sismico a 12 takes out spazati a 10 m, con connettore cannon, montato su bobina, geofoni verticali “Pasi” con frequenza propria di 4,5 Hz, geofono trigger avente funzione di interruttore starter, cavo trigger montato su bobina e fucile sismico armato con cartucce industriali calibro 8 a carica ridotta o massa battente del peso di 10 Kg su piastra in alluminio.

Le indagini si sono svolte secondo la seguente geometria:

Numero di geofoni:12

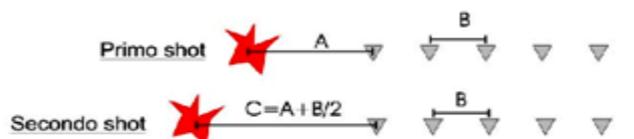
Spaziatura tra i geofoni : 2 m

Numero di offset : 3 rispettivamente a 6,0; 7,0; 8,0; m dal primo geofono.

Per l’interpretazione dei dati è stato utilizzato il software *WinMasw Pro 4.4.2* della *Eliosoft*. I dati sperimentali, acquisiti in formato SEG-2, sono stati trasferiti su PC e convertiti in

RAPPORTO TECNICO DELLE INDAGINI

un formato compatibile (.sgy format file). Il software permette a questo punto permette di sommare due dataset acquisiti con offset diversi in modo da ottenere un unico dataset equivalente ad un'acquisizione effettuata con 24 canali e spaziatura tra i geofoni pari a B/2 rispetto a quella utilizzata in campagna.



Nota bene: si ottiene un dataset in cui la spaziatura dei geofoni è pari a B/2

#### 2.4. ELABORAZIONE DATI

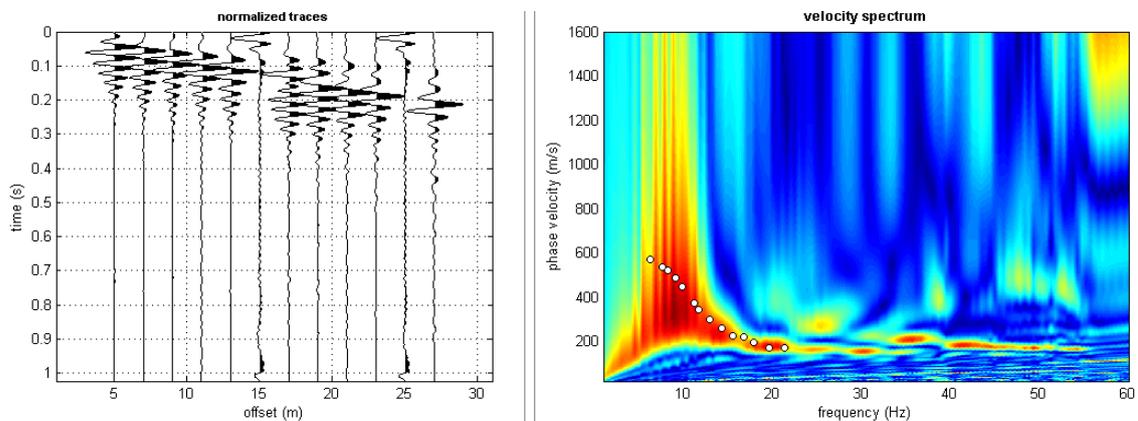
L'analisi consiste nella trasformazione dei segnali registrati in uno spettro bidimensionale "phase velocity-frequency (c-f)" che analizza l'energia di propagazione delle onde superficiali lungo la linea sismica. Dallo spettro bidimensionale ottenuto dalle registrazioni è possibile distinguere il "modo fondamentale" delle onde di superficie, in quanto le onde di Rayleigh presentano un carattere marcatamente dispersivo che le differenzia da altri tipi di onde (onde riflesse, onde rifratte, onde multiple). Sullo spettro di frequenza viene eseguito un "picking" attribuendo ad un certo numero di punti una o più velocità di fase per un determinato numero di frequenze. Tali valori vengono successivamente riportati su un diagramma periodo-velocità di fase per l'analisi della curva di dispersione e l'ottimizzazione di un modello interpretativo. Variando la geometria del modello di partenza ed i valori di velocità delle onde S si modifica automaticamente la curva calcolata di dispersione fino a conseguire un buon "fitting" con i valori sperimentali.

Di seguito i dati di campagna acquisiti e lo spettro di velocità calcolato per ogni indagine effettuata.

## 2.5 INTERPRETAZIONE

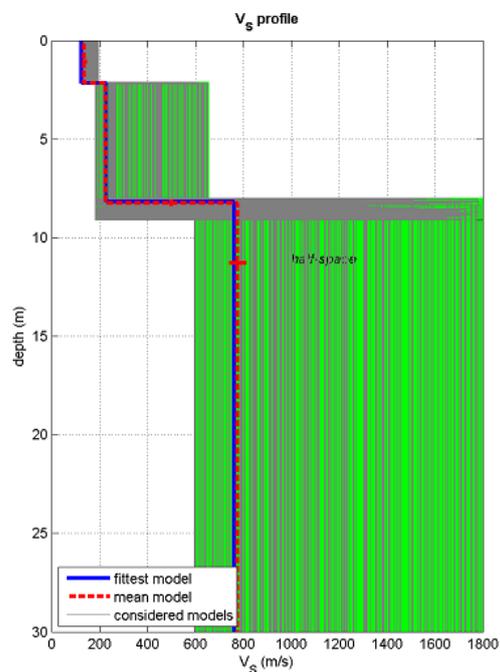
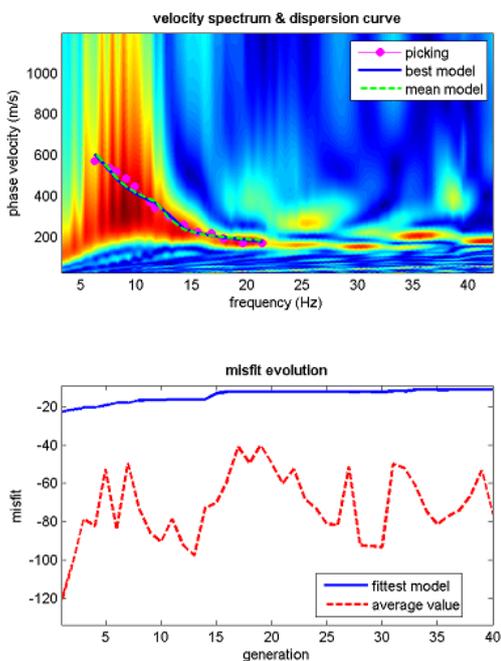
Di seguito i dati di campagna acquisiti e lo spettro di velocità calcolato per ogni indagine effettuata.

### 2.6 MASW 01



Nelle figure sottostanti sono riportati i risultati dell'inversione della curva di dispersione determinata tramite analisi di dati MASW. In alto a sinistra: spettro osservato, curve di dispersione piccate e curve del modello individuato dall'inversione. Sulla destra il profilo verticale  $V_s$  identificato (vedi anche Tabella 1). In basso a sinistra l'evolversi del modello al passare delle "generazioni" (l'algoritmo utilizzato per l'inversione delle curve di dispersione appartiene alla classe degli Algoritmi Genetici – Dal Moro et al., 2007).

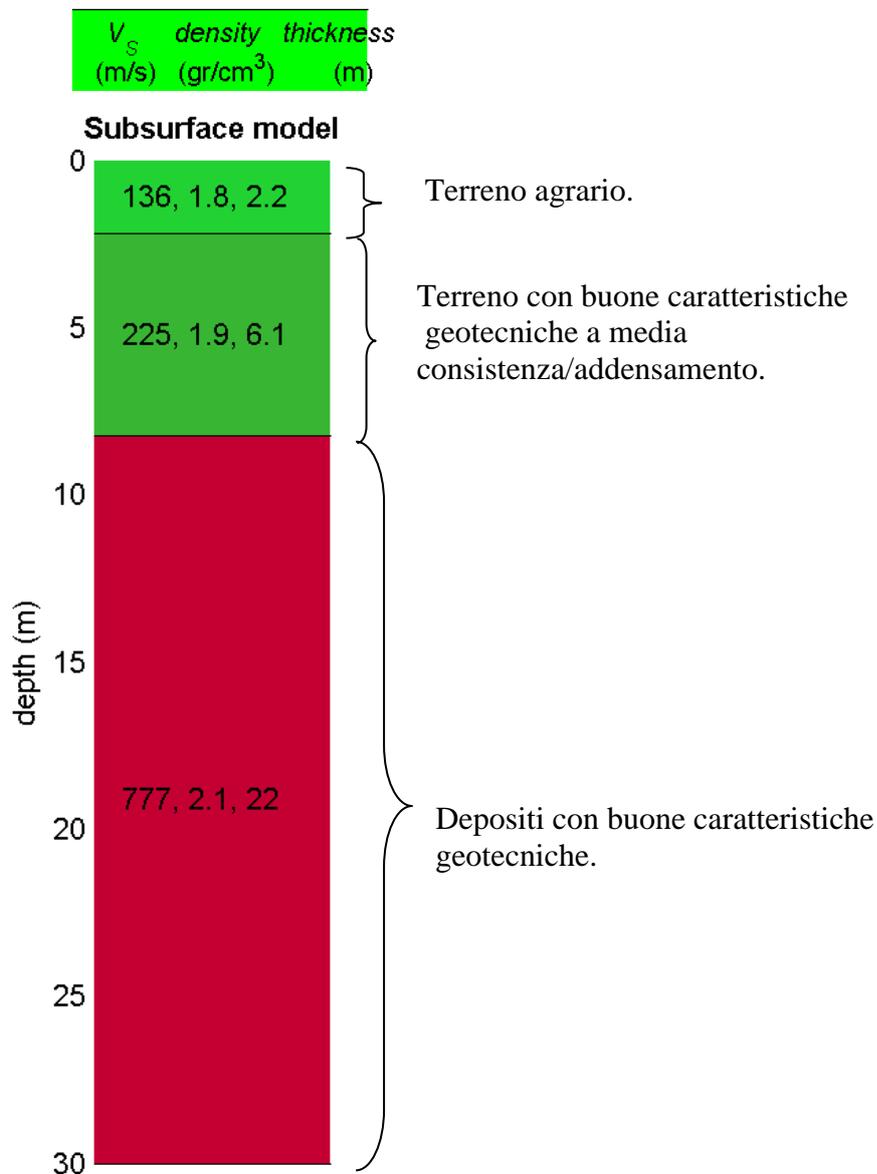
RAPPORTO TECNICO DELLE INDAGINI



In tabella e in figura sottostante sono riportati gli strati del modello medio individuato a cui corrisponde una  $V_{s30}$  di **423 m/s** a partire dal p.c.

Spessore (m)	$V_s$ (m/s) e deviazioni standard
2.2	$136 \pm 10$
6.1	$225 \pm 2$
<i>semi-spazio</i>	$777 \pm 35$

RAPPORTO TECNICO DELLE INDAGINI



La stratigrafia del sottosuolo può essere assimilata ad un modello costituito da tre sismostrati in cui:

- Il primo sismostrato, quello più superficiale, ha uno spessore di circa 2,2 m, con velocità delle onde S di 136 m/s, riferibile a terreno agrario;

**RAPPORTO TECNICO DELLE INDAGINI**

- Il secondo sismostrato presenta uno spessore di circa 6,1 m, con velocità delle onde di taglio di 225 m/s e corrisponde a depositi con buone caratteristiche geotecniche e si presentano mediamente consistenti e/o addensati;
- Segue a profondità maggiori di circa 9 m dal p.c. e fino alla profondità di investigazione superiore ai 30 m dal p.c., un terzo sismostrato che presenta velocità  $V_s$  media di 777 m/s ed è riferibile ad un deposito con buone caratteristiche geotecniche.

A partire dai valori di velocità delle onde sismiche  $V_s$  (m/s), ed adottando opportuni valori del Peso di volume  $\gamma$  (Kg/m<sup>3</sup>) e del rapporto di Poisson rappresentativo dei litotipi presenti, è possibile inoltre stimare attraverso relazioni empiriche, la velocità delle onde di compressione  $V_P$  e i moduli dinamici del sottosuolo per ogni orizzonte sismico individuato.

La velocità delle onde P è stata ricavata empiricamente attraverso la seguente relazione:

$$V_P^2 = V_S^2 * (2-2\lambda)/(1-2\lambda)$$

Sono stati definiti inoltre i seguenti moduli dinamici:

**- Modulo di taglio dinamico (G)**

È definito dalla seguente equazione:

$$G = \gamma \cdot V_S^2$$

Dove  $\gamma$  = densità

Tale parametro è fortemente dipendente dalla porosità e dalla pressione; assume valori più bassi in litotipi ad alta porosità, sottoposti a basse pressioni e saturati in acqua.

#### - Modulo di Young ( $E_d$ )

È definito dalla seguente equazione:

$$E_d = [V_p^2 \cdot \gamma \cdot (1+\lambda) \cdot (1-2\lambda)] / (1-\lambda)$$

Con  $\lambda$  = coeff. di Poisson

#### Rigidità sismica

$$R_s = \gamma V_s$$

Tale modulo dipende dalla porosità e dalla pressione litostatica.

#### Modulo di incompressibilità dinamica

È definito dalla seguente equazione:

$$K = \gamma[V_p^2 - 4/3 \cdot V_s^2]$$

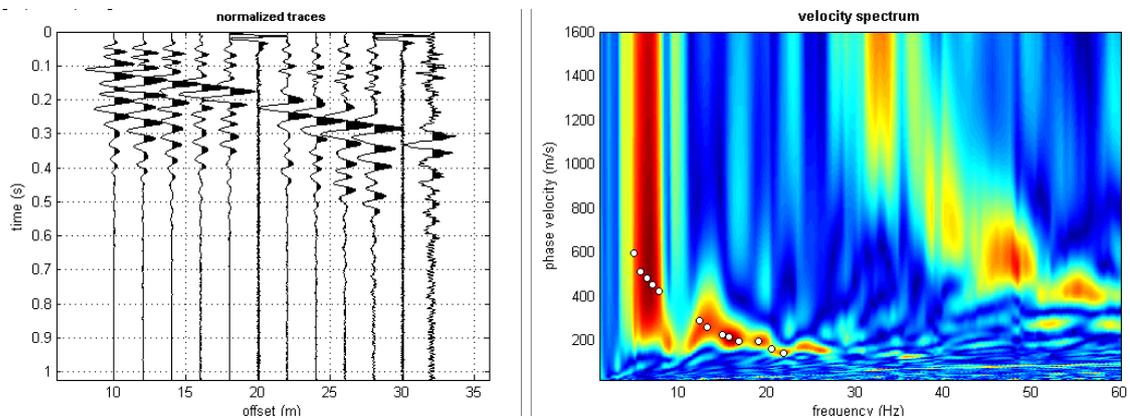
ed è detto *Bulk Modulus*.

PARAMETRI FISICI E DINAMICI MEDI DEL SOTTOSUOLO INDAGATO CON LA MASW 01									
STRAT	SPESSORE m	$V_p$ m/s	$V_s$ m/	$\gamma$ g/cm	$\lambda$ (-)	MODULO DI YOUNG Kg/cm <sup>2</sup>	R T/m <sup>2</sup> *se	MODULO DI TAGLIO Kg/cm <sup>2</sup>	BULK MODULUS Kg/cm <sup>2</sup>
1	2,2	333	13	1,80	0.4	932	245	333	1554
2	6,1	468	22	1,90	0.35	2597	428	962	2886

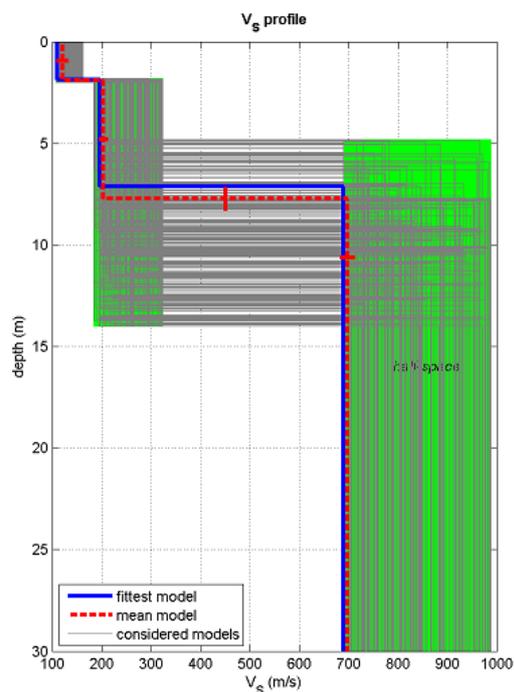
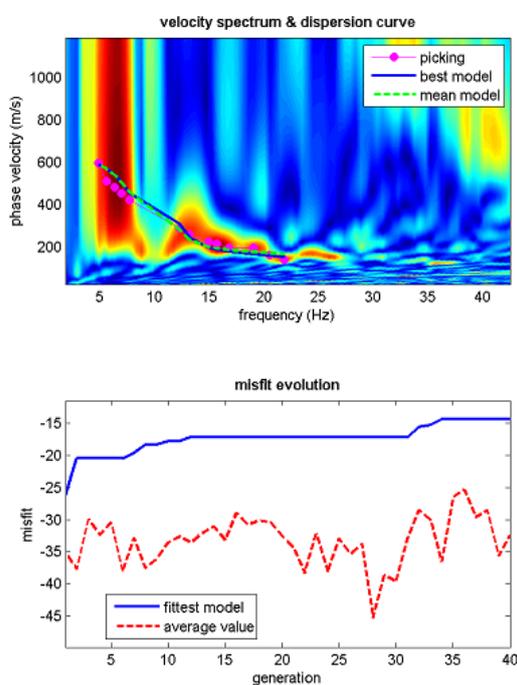
3	21,7	145	77	2,10	0.30	32964	1632	12678	27470
---	------	-----	----	------	------	-------	------	-------	-------

Rispetto le norme tecniche per le costruzioni (DM 17 gennaio 2018, ex DM 14/09/2005) il sito in esame rientra quindi nella categoria **B**.

## 2.7 MASW 02



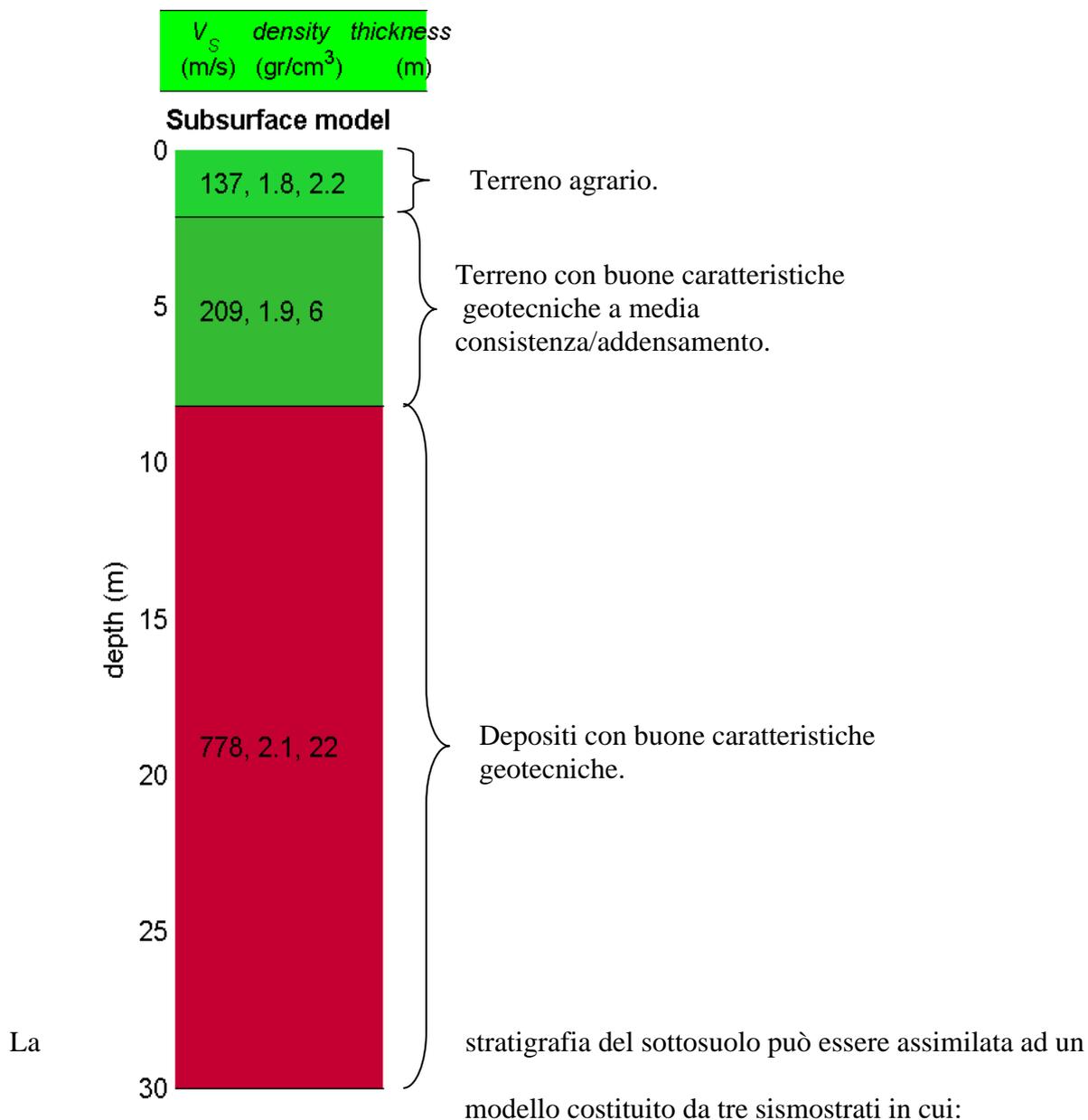
Nelle figure sottostanti sono riportati i risultati dell'inversione della curva di dispersione determinata tramite analisi di dati MASW. In alto a sinistra: spettro osservato, curve di dispersione piccate e curve del modello individuato dall'inversione. Sulla destra il profilo verticale  $V_s$  identificato (vedi anche Tabella 1). In basso a sinistra l'evolversi del modello al passare delle "generazioni" (l'algoritmo utilizzato per l'inversione delle curve di dispersione appartiene alla classe degli Algoritmi Genetici – Dal Moro et al., 2007).



In tabella e in figura sottostante sono riportati gli strati del modello medio individuato a cui corrisponde una  $V_{s30}$  di **413 m/s** a partire dal p.c.

Spessore (m)	$V_s$ (m/s) e deviazioni standard
2.2	$137 \pm 9$
6	$209 \pm 3$
<i>semi-spazio</i>	$778 \pm 63$

RAPPORTO TECNICO DELLE INDAGINI



- Il primo sismostrato, quello più superficiale, ha uno spessore di circa 2,2m, con velocità delle onde S di 137 m/s, riferibile a terreno agrario;
- Il secondo sismostrato presenta uno spessore di circa 6 m, con velocità delle onde di taglio di 209 m/s e corrisponde a depositi con buone caratteristiche geotecniche e si presentano mediamente consistenti e\o addensati;

**RAPPORTO TECNICO DELLE INDAGINI**

- Segue a profondità maggiori di circa 9 m dal p.c. e fino alla profondità di investigazione superiore ai 30 m dal p.c., un terzo sismostrato che presenta velocità  $V_s$  media di 778 m/s ed è riferibile ad un deposito con buone caratteristiche geotecniche.

A partire dai valori di velocità delle onde sismiche  $V_s$  (m/s), ed adottando opportuni valori del Peso di volume  $\gamma$  ( $\text{Kg/m}^3$ ) e del rapporto di Poisson rappresentativo dei litotipi presenti, è possibile inoltre stimare attraverso relazioni empiriche, la velocità delle onde di compressione  $V_p$  e i moduli dinamici del sottosuolo per ogni orizzonte sismico individuato.

La velocità delle onde P è stata ricavata empiricamente attraverso la seguente relazione:

$$V_p^2 = V_s^2 * (2-2\lambda)/(1-2\lambda)$$

Sono stati definiti inoltre i seguenti moduli dinamici:

**- Modulo di taglio dinamico (G)**

È definito dalla seguente equazione:

$$G = \gamma \cdot V_s^2$$

Dove  $\gamma$  = densità

Tale parametro è fortemente dipendente dalla porosità e dalla pressione; assume valori più bassi in litotipi ad alta porosità, sottoposti a basse pressioni e saturati in acqua.

**- Modulo di Young ( $E_d$ )**

È definito dalla seguente equazione:

**RAPPORTO TECNICO DELLE INDAGINI**

$$E_d = [V_p^2 \cdot \gamma \cdot (1+\lambda) \cdot (1-2\lambda)] / (1-\lambda)$$

Con  $\lambda$  = coeff. di Poisson

**Rigidità sismica**

$$R_s = \gamma V_s$$

Tale modulo dipende dalla porosità e dalla pressione litostatica.

**Modulo di incompressibilità dinamica**

È definito dalla seguente equazione:

$$K = \gamma[V_p^2 - 4/3 \cdot V_s^2]$$

ed è detto *Bulk Modulus*.

RAPPORTO TECNICO DELLE INDAGINI

STRATO	SPESSORE S m	Vp m/s	Vs m/s	$\gamma$ g/cm <sup>3</sup>	$\lambda$ (-)	MODULO DI YOUNG Kg/cm <sup>2</sup>	R T/m <sup>2</sup> *sec	MODULO DI TAGLIO Kg/cm <sup>2</sup>	BULK MODULUS Kg/cm <sup>2</sup>
<b>1</b>	2,2	336	137	1,79	0,4	941	245	336	1568
<b>2</b>	6	435	209	1,85	0,35	2182	387	808	2424
<b>3</b>	21,8	1456	778	2,15	0,30	33835	1673	13014	28196

Rispetto le norme tecniche per le costruzioni (DM 17 gennaio 2018, ex DM 14/09/2005) il sito in esame rientra quindi nella categoria **B** ovvero:

*Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.*

### 3. PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE CONTINUE DPSH

Le Prove Penetrometriche Dinamiche sono molto diffuse ed utilizzate nel territorio da geologi e geotecnici, data la loro semplicità esecutiva e rapidità di esecuzione.

La loro elaborazione, interpretazione e visualizzazione grafica consente di "catalogare e parametrizzare" il suolo attraversato con un'immagine in continuo, che permette anche di avere un raffronto sulle consistenze dei vari livelli attraversati e una correlazione diretta con sondaggi geognostici per la caratterizzazione stratigrafica.

La sonda penetrometrica permette inoltre di riconoscere abbastanza precisamente lo spessore delle coltri sul substrato, la quota di eventuali falde e superfici di rottura sui pendii, e la consistenza in generale del terreno.

L'utilizzo dei dati, ricavati da correlazioni indirette e facendo riferimento a vari autori, dovrà comunque essere trattato con le opportune cautele e, possibilmente, dopo esperienze

	<b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE 19,99 MW DENOMINATO "DALSOLAR1" IN LOCALITÀ QUADRONE NEL COMUNE DI FERRANDINA (MT)</b>  <b>RAPPORTO TECNICO DELLE INDAGINI</b>	<b>DATA:</b> <b>DICEMBRE 2021</b> <b>Pag. 17 di 28</b>
---	--	--

geologiche acquisite in zona.

Elementi caratteristici del penetrometro dinamico sono i seguenti:

- peso massa battente M
- altezza libera caduta H
- punta conica: diametro base cono D, area base A (angolo di apertura  $\alpha$ )
- avanzamento (penetrazione)  $\delta$

Le elaborazioni sono state effettuate mediante un programma di calcolo automatico Dynamic Probing della GeoStru Software.

Il programma calcola il rapporto delle energie trasmesse (coefficiente di correlazione con SPT) tramite le elaborazioni proposte da Pasqualini 1983 - Meyerhof 1956 - Desai 1968 - Borowczyk-Frankowsky 1981.

Permette inoltre di utilizzare i dati ottenuti dall'effettuazione di prove penetrometriche per estrapolare utili informazioni geotecniche e geologiche.

Una vasta esperienza acquisita, unitamente ad una buona interpretazione e correlazione, permettono spesso di ottenere dati utili alla progettazione e frequentemente dati maggiormente attendibili di tanti dati bibliografici sulle litologie e di dati geotecnici determinati sulle verticali litologiche da poche prove di laboratorio eseguite come rappresentazione generale di una verticale eterogenea disuniforme e/o complessa.

In particolare consente di ottenere informazioni su:

- l'andamento verticale e orizzontale degli intervalli stratigrafici,
- la caratterizzazione litologica delle unità stratigrafiche,
- i parametri geotecnici suggeriti da vari autori in funzione dei valori del numero dei colpi e delle resistenze alla punta.

Nell'area oggetto di studio sono state eseguite n° 10 prove penetrometriche dinamiche, due prove per ogni traliccio, così come riportato nella seguente tabella.

Prova DPSH	Profondità m
DPSH 1	8,40
DPSH 2	8,00
DPSH 3	9,80
DPSH 4	11,00
DPSH 5	12,80
DPSH 6	11,00

**RAPPORTO TECNICO DELLE INDAGINI**

DPSH 7	15,20
DPSH 8	13,60



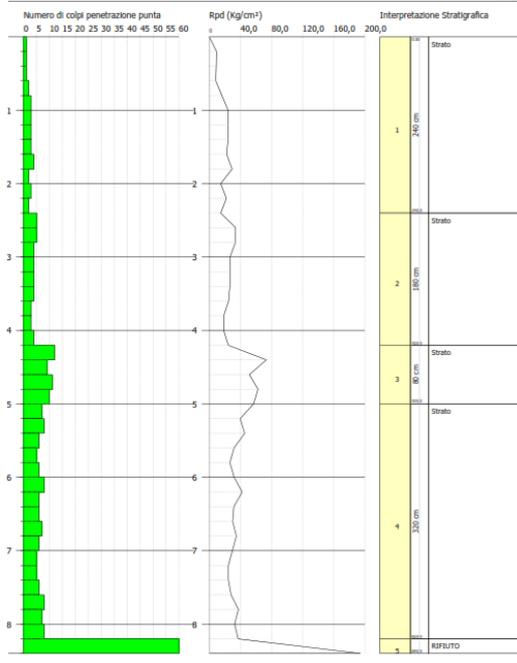
Engineering Geology srl  
Via del Galileo 90/a  
Potenza (PZ)

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA N. 1  
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente: DALSOLAR  
Cantiere: FERRANDINA  
Località:

Data: 20/07/2021

Scala: 1:42



Prova pentrometrica dinamica DPSH 1

**RAPPORTO TECNICO DELLE INDAGINI**

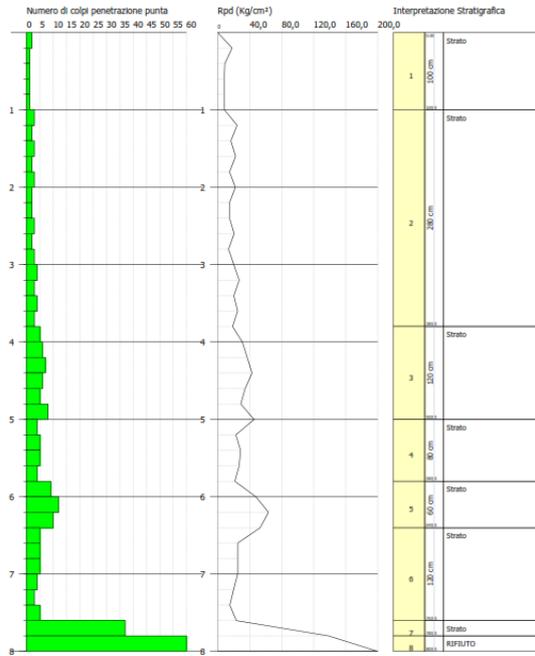


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.2  
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente: DALSOLAR  
Cantiere: FERRANDINA  
Località:

Data: 29/07/2021

Scala 1:41



Prova penetrometrica dinamica DPSH 2

**RAPPORTO TECNICO DELLE INDAGINI**

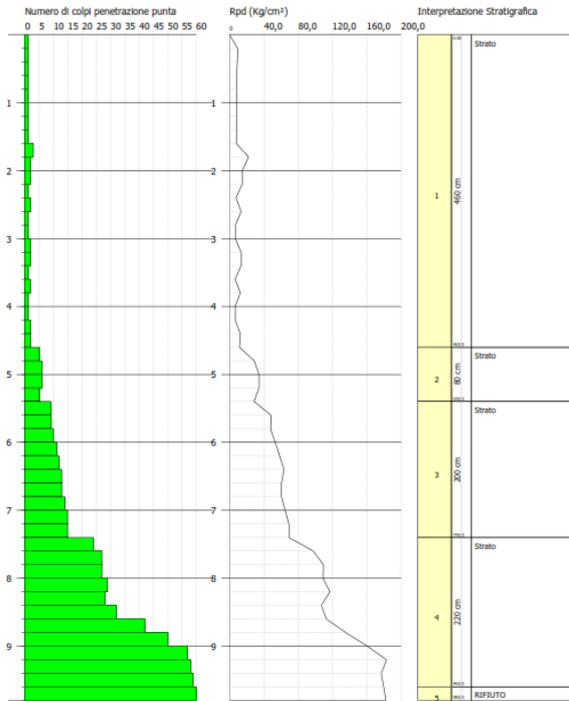


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.3  
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente: FELGASOLAR  
Cantiere: FERRANDINA  
Località:

Data: 20/07/2021

Scala 1:50



Prova penetrometrica dinamica DPSH 3

**RAPPORTO TECNICO DELLE INDAGINI**

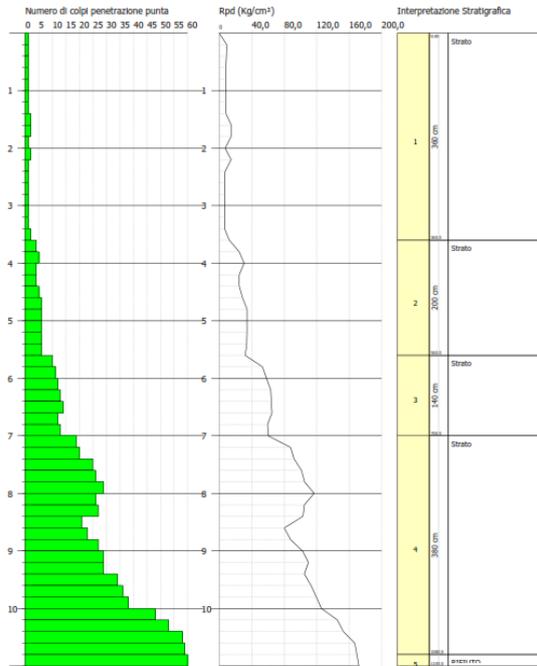


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.4  
Strumento utilizzato... DPSH T6 63-200 PAGANI

Committente: FELGASOLAR  
Cantiere: FERRANDINA  
Località:

Data: 20/07/2021

Scala 1:56



Prova penetrometrica dinamica DPSH 4

**RAPPORTO TECNICO DELLE INDAGINI**

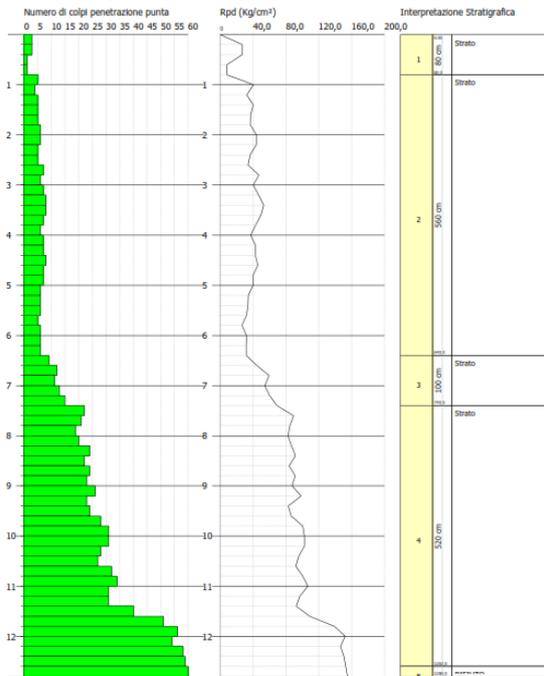


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA N°.5  
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente: FERRAGIOLAR  
Centere: FERRANDINA  
Località:

Data: 20/07/2021

Scala 1:65



Prova penetrometrica dinamica DPSH 5

**RAPPORTO TECNICO DELLE INDAGINI**

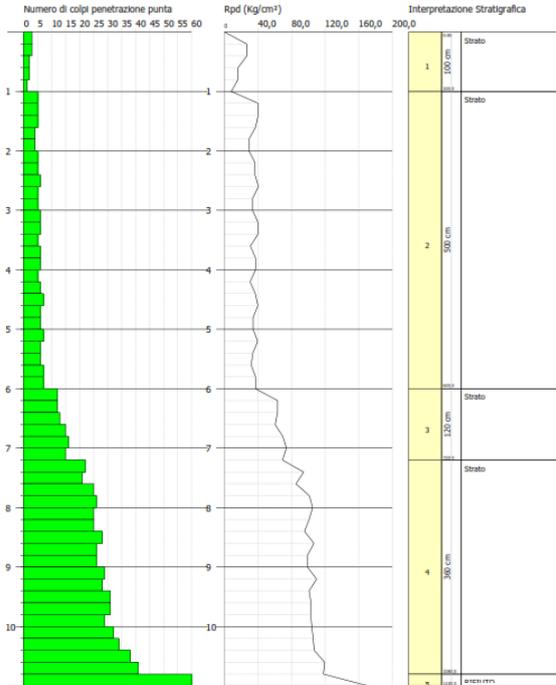


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.6  
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente: FELGASOLAR  
Cantiere: FERRANDINA  
Località:

Data: 21/07/2021

Scala 1:56



Prova penetrometrica dinamica DPSH 6

**RAPPORTO TECNICO DELLE INDAGINI**

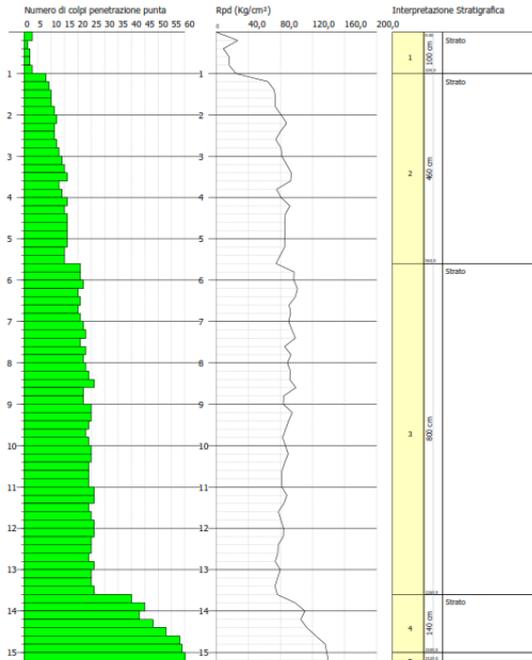


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA N.7  
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

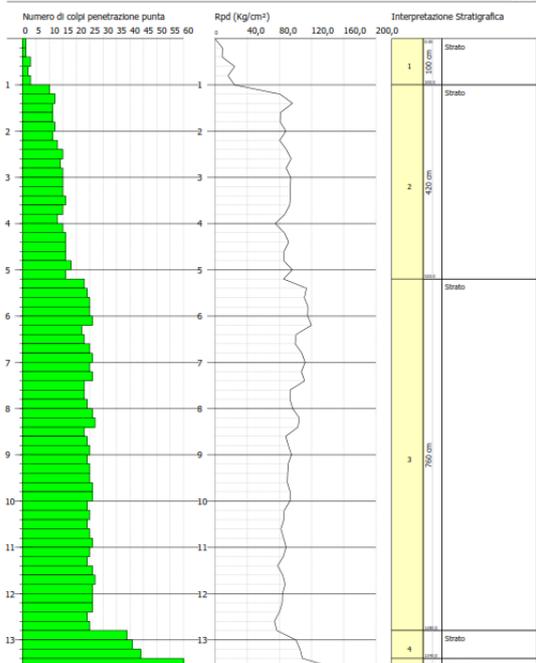
Committente: TELDALSOLAR  
Cantone: FERRANDINA  
Località:

Data: 21/07/2021

Scala 1:77



Prova penetrometrica dinamica DPSH 7



Prova penetrometrica dinamica DPSH 8

## 4 RAPPORTO FOTOGRAFICO

### 4.1 INDAGINI SISMICHE DI TIPO MASW:



Fasi di acquisizione lungo gli stendimenti sismici tipo MASW nelle aree di interesse

### 4.2 PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE

RAPPORTO TECNICO DELLE INDAGINI



Prova penetrometrica dinamica DPSH 1



Prova penetrometrica dinamica DPSH 2



Prova penetrometrica dinamica DPSH 3



Prova penetrometrica dinamica DPSH 4



Prova penetrometrica dinamica DPSH 5



Prova penetrometrica dinamica DPSH 6

**RAPPORTO TECNICO DELLE INDAGINI**



Prova penetrometrica dinamica DPSH 7



Prova penetrometrica dinamica DPSH 8

## INDICE

<i>PROVA PENETROMETRICA DINAMICA</i> .....	2
<i>PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE CONTINUE (DYNAMIC PROBING) DPSH – DPM (... SCPT ECC.)</i> .....	3
<i>PROVA ... NR.1</i> .....	9
<i>PROVA ... NR.2</i> .....	14
<i>PROVA ... NR.3</i> .....	19
<i>PROVA ... NR.4</i> .....	24
<i>PROVA ... NR.5</i> .....	29
<i>PROVA ... NR.6</i> .....	34
<i>PROVA ... NR.7</i> .....	39
<i>PROVA ... NR.8</i> .....	44

# PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE CONTINUE (DYNAMIC PROBING) *DPSH – DPM (... scpt ecc.)*

## Note illustrative - Diverse tipologie di penetrometri dinamici

La prova penetrometrica dinamica consiste nell'ingfiere nel terreno una punta conica (per tratti consecutivi  $\delta$ ) misurando il numero di colpi N necessari.

Le Prove Penetrometriche Dinamiche sono molto diffuse ed utilizzate nel territorio da geologi e geotecnici, data la loro semplicità esecutiva, economicità e rapidità di esecuzione.

La loro elaborazione, interpretazione e visualizzazione grafica consente di "catalogare e parametrizzare" il suolo attraversato con un'immagine in continuo, che permette anche di avere un raffronto sulle consistenze dei vari livelli attraversati e una correlazione diretta con sondaggi geognostici per la caratterizzazione stratigrafica.

La sonda penetrometrica permette inoltre di riconoscere abbastanza precisamente lo spessore delle coltri sul substrato, la quota di eventuali falde e superfici di rottura sui pendii, e la consistenza in generale del terreno.

L'utilizzo dei dati, ricavati da correlazioni indirette e facendo riferimento a vari autori, dovrà comunque essere trattato con le opportune cautele e, possibilmente, dopo esperienze geologiche acquisite in zona.

Elementi caratteristici del penetrometro dinamico sono i seguenti:

- peso massa battente M
- altezza libera caduta H
- punta conica: diametro base cono D, area base A (angolo di apertura  $\alpha$ )
- avanzamento (penetrazione)  $\delta$
- presenza o meno del rivestimento esterno (fanghi bentonitici).

Con riferimento alla classificazione ISSMFE (1988) dei diversi tipi di penetrometri dinamici (vedi tabella sotto riportata) si rileva una prima suddivisione in quattro classi (in base al peso M della massa battente) :

- tipo LEGGERO (DPL)
- tipo MEDIO (DPM)
- tipo PESANTE (DPH)
- tipo SUPERPESANTE (DPSH)

Classificazione ISSMFE dei penetrometri dinamici:

Tipo	Sigla di riferimento	peso della massa M (kg)	prof.max indagine battente (m)
Leggero	DPL (Light)	$M \leq 10$	8
Medio	DPM (Medium)	$10 < M < 40$	20-25
Pesante	DPH (Heavy)	$40 \leq M < 60$	25
Super pesante (Super Heavy)	DPSH	$M \geq 60$	25

## penetrometri in uso in Italia

In Italia risultano attualmente in uso i seguenti tipi di penetrometri dinamici (non rientranti però nello Standard ISSMFE):

- DINAMICO LEGGERO ITALIANO (DL-30) (MEDIO secondo la classifica ISSMFE)  
massa battente M = 30 kg, altezza di caduta H = 0.20 m, avanzamento  $\delta$  = 10 cm, punta conica ( $\alpha=60-90^\circ$ ), diametro D 35.7 mm, area base cono  $A=10 \text{ cm}^2$  rivestimento / fango bentonitico : talora previsto;

- DINAMICO LEGGERO ITALIANO (DL-20) (MEDIO secondo la classifica ISSMFE)  
 massa battente  $M = 20$  kg, altezza di caduta  $H=0.20$  m, avanzamento  $\delta = 10$  cm, punta conica ( $\alpha= 60-90^\circ$ ), diametro  $D$  35.7 mm, area base cono  $A=10$  cm<sup>2</sup> rivestimento / fango bentonitico : talora previsto;

- DINAMICO PESANTE ITALIANO (SUPERPESANTE secondo la classifica ISSMFE)  
 massa battente  $M = 73$  kg, altezza di caduta  $H=0.75$  m, avanzamento  $\delta=30$  cm, punta conica ( $\alpha = 60^\circ$ ), diametro  $D = 50.8$  mm, area base cono  $A=20.27$  cm<sup>2</sup> rivestimento: previsto secondo precise indicazioni;

- DINAMICO SUPERPESANTE (Tipo EMILIA)  
 massa battente  $M=63.5$  kg, altezza caduta  $H=0.75$  m, avanzamento  $\delta=20-30$  cm, punta conica conica ( $\alpha = 60^\circ-90^\circ$ ) diametro  $D = 50.5$  mm, area base cono  $A = 20$  cm<sup>2</sup>, rivestimento / fango bentonitico : talora previsto.

### Correlazione con $N_{spt}$

Poiché la prova penetrometrica standard (SPT) rappresenta, ad oggi, uno dei mezzi più diffusi ed economici per ricavare informazioni dal sottosuolo, la maggior parte delle correlazioni esistenti riguardano i valori del numero di colpi  $N_{spt}$  ottenuto con la suddetta prova, pertanto si presenta la necessità di rapportare il numero di colpi di una prova dinamica con  $N_{spt}$ . Il passaggio viene dato da:

$$N_{spt} = \beta_t N$$

Dove:

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

in cui  $Q$  è l'energia specifica per colpo e  $Q_{spt}$  è quella riferita alla prova SPT.

L'energia specifica per colpo viene calcolata come segue:

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

in cui

$M$  = peso massa battente;

$M'$  = peso aste;

$H$  = altezza di caduta;

$A$  = area base punta conica;

$\delta$  = passo di avanzamento.

### Valutazione resistenza dinamica alla punta $R_{pd}$

Formula Olandesi

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

$R_{pd}$  = resistenza dinamica punta (area  $A$ );

$e$  = infissione media per colpo ( $\delta/N$ );

$M$  = peso massa battente (altezza caduta  $H$ );

$P$  = peso totale aste e sistema battuta.

### Calcolo di $(N_1)_{60}$

$(N_1)_{60}$  è il numero di colpi normalizzato definito come segue:

$$(N_1)_{60} = C_N \times N_{60} \text{ con } C_N = \sqrt{(Pa/\sigma'_{v0})} \quad C_N < 1.7 \quad Pa = 101.32 \text{ kPa (Liao e Whitman 1986)}$$

$$N_{60} = N_{SPT} \times (ER/60) \times C_s \times C_r \times C_d$$

ER/60: Rendimento del sistema di infissione normalizzato al 60%.

$C_s$ : Parametro funzione della controcamicia (1.2 se assente).

$C_d$ : Funzione del diametro del foro (1 se compreso tra 65-115mm).

$C_r$ : Parametro di correzione funzione della lunghezza delle aste.

### **Metodologia di Elaborazione.**

Le elaborazioni sono state effettuate mediante un programma di calcolo automatico Dynamic Probing della *GeoStru Software*.

Il programma calcola il rapporto delle energie trasmesse (coefficiente di correlazione con SPT) tramite le elaborazioni proposte da Pasqualini 1983 - Meyerhof 1956 - Desai 1968 - Borowczyk-Frankowsky 1981.

Permette inoltre di utilizzare i dati ottenuti dall'effettuazione di prove penetrometriche per estrapolare utili informazioni geotecniche e geologiche.

Una vasta esperienza acquisita, unitamente ad una buona interpretazione e correlazione, permettono spesso di ottenere dati utili alla progettazione e frequentemente dati maggiormente attendibili di tanti dati bibliografici sulle litologie e di dati geotecnici determinati sulle verticali litologiche da poche prove di laboratorio eseguite come rappresentazione generale di una verticale eterogenea disuniforme e/o complessa.

In particolare consente di ottenere informazioni su:

- l'andamento verticale e orizzontale degli intervalli stratigrafici,
- la caratterizzazione litologica delle unità stratigrafiche,
- i parametri geotecnici suggeriti da vari autori in funzione dei valori del numero dei colpi e delle resistenza alla punta.

### **Valutazioni statistiche e correlazioni**

#### **Elaborazione Statistica**

Permette l'elaborazione statistica dei dati numerici di Dynamic Probing, utilizzando nel calcolo dei valori rappresentativi dello strato considerato un valore inferiore o maggiore della media aritmetica dello strato (dato comunque maggiormente utilizzato); i valori possibili in immissione sono :

#### **Media**

Media aritmetica dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

#### **Media minima**

Valore statistico inferiore alla media aritmetica dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

#### **Massimo**

Valore massimo dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

#### **Minimo**

Valore minimo dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

#### **Scarto quadratico medio**

Valore statistico di scarto dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

#### **Media deviata**

Valore statistico di media deviata dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

#### **Media + s**

Media + scarto (valore statistico) dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

#### **Media - s**

Media - scarto (valore statistico) dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

#### **Distribuzione normale R.C.**

Il valore di  $N_{spt,k}$  viene calcolato sulla base di una distribuzione normale o gaussiana, fissata una probabilità di non superamento del 5%, secondo la seguente relazione:

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

dove  $s_{Nspt}$  è la deviazione standard di  $Nspt$

### **Distribuzione normale R.N.C.**

Il valore di  $Nspt,k$  viene calcolato sulla base di una distribuzione normale o gaussiana, fissata una probabilità di non superamento del 5%, trattando i valori medi di  $Nspt$  distribuiti normalmente:

$$Nspt_{,k} = Nspt_{,medio} - 1.645 \cdot (\sigma_{Nspt}) / \sqrt{n}$$

dove  $n$  è il numero di letture.

### **Pressione ammissibile**

Pressione ammissibile specifica sull'interstrato (con effetto di riduzione energia per svergolamento aste o no) calcolata secondo le note elaborazioni proposte da Herminier, applicando un coefficiente di sicurezza (generalmente = 20-22) che corrisponde ad un coefficiente di sicurezza standard delle fondazioni pari a 4, con una geometria fondale standard di larghezza pari a 1 mt. ed immersione  $d = 1$  mt..

### **Correlazioni geotecniche terreni incoerenti**

#### **Liquefazione**

Permette di calcolare utilizzando dati  $Nspt$  il potenziale di liquefazione dei suoli (prevalentemente sabbiosi).

Attraverso la relazione di *SHI-MING (1982)*, applicabile a terreni sabbiosi, la liquefazione risulta possibile solamente se  $Nspt$  dello strato considerato risulta inferiore a  $Nspt$  critico calcolato con l'elaborazione di *SHI-MING*.

#### **Correzione $Nspt$ in presenza di falda**

$Nspt$  corretto =  $15 + 0.5 \times (Nspt - 15)$

$Nspt$  è il valore medio nello strato

La correzione viene applicata in presenza di falda solo se il numero di colpi è maggiore di 15 (la correzione viene eseguita se tutto lo strato è in falda) .

#### **Angolo di Attrito**

- Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956 - Correlazione valida per terreni non molli a prof. < 5 mt.; correlazione valida per sabbie e ghiaie rappresenta valori medi. - Correlazione storica molto usata, valevole per prof. < 5 mt. per terreni sopra falda e < 8 mt. per terreni in falda (tensioni < 8-10 t/mq)
- Meyerhof 1956 - Correlazioni valide per terreni argillosi ed argillosi-marnosi fessurati, terreni di riporto sciolti e coltri detritiche (da modifica sperimentale di dati).
- Sowers 1961)- Angolo di attrito in gradi valido per sabbie in genere (cond. ottimali per prof. < 4 mt. sopra falda e < 7 mt. per terreni in falda)  $\sigma > 5$  t/mq.
- De Mello - Correlazione valida per terreni prevalentemente sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi (da modifica sperimentale di dati) con angolo di attrito < 38° .
- Malcev 1964 - Angolo di attrito in gradi valido per sabbie in genere (cond. ottimali per prof. > 2 m. e per valori di angolo di attrito < 38° ).
- Schmertmann 1977- Angolo di attrito (gradi) per vari tipi litologici (valori massimi). N.B. valori spesso troppo ottimistici poiché desunti da correlazioni indirette da  $Dr$  %.
- Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION) Angolo di attrito in gradi valido per sabbie - sabbie fini o limose e limi siltosi (cond. ottimali per prof. di prova > 8 mt. sopra falda e > 15 mt. per terreni in falda)  $\sigma > 15$  t/mq.
- Shioi-Fukuni 1982 (JAPANESE NATIONALE RAILWAY) Angolo di attrito valido per sabbie medie e grossolane fino a ghiaiose .
- Angolo di attrito in gradi (Owasaki & Iwasaki) valido per sabbie - sabbie medie e grossolane-ghiaiose (cond. ottimali per prof. > 8 mt. sopra falda e > 15 mt. per terreni in falda)  $s > 15$  t/mq.
- Meyerhof 1965 - Correlazione valida per terreni per sabbie con % di limo < 5% a profondità < 5 mt. e con % di limo > 5% a profondità < 3 mt.
- Mitchell e Katti (1965) - Correlazione valida per sabbie e ghiaie.

#### **Densità relativa (%)**

- Gibbs & Holtz (1957) correlazione valida per qualunque pressione efficace, per ghiaie  $Dr$  viene sovrastimato, per limi sottostimato.
- Skempton (1986) elaborazione valida per limi e sabbie e sabbie da fini a grossolane NC a qualunque pressione efficace, per ghiaie il valore di  $Dr$  % viene sovrastimato, per limi sottostimato.
- Meyerhof (1957).

- Schultze & Menzenbach (1961) per sabbie fini e ghiaiose NC , metodo valido per qualunque valore di pressione efficace in depositi NC, per ghiaie il valore di  $D_r$  % viene sovrastimato, per limi sottostimato.

#### **Modulo Di Young ( $E_y$ )**

- Terzaghi - elaborazione valida per sabbia pulita e sabbia con ghiaia senza considerare la pressione efficace.
- Schmertmann (1978), correlazione valida per vari tipi litologici .
- Schultze-Menzenbach , correlazione valida per vari tipi litologici.
- D'Appollonia ed altri (1970) , correlazione valida per sabbia, sabbia SC, sabbia NC e ghiaia
- Bowles (1982), correlazione valida per sabbia argillosa, sabbia limosa, limo sabbioso, sabbia media, sabbia e ghiaia.

#### **Modulo Edometrico**

- Begemann (1974) elaborazione desunta da esperienze in Grecia, correlazione valida per limo con sabbia, sabbia e ghiaia
- Buismann-Sanglerat , correlazione valida per sabbia e sabbia argillosa.
- Farrent (1963) valida per sabbie, talora anche per sabbie con ghiaia (da modifica sperimentale di dati).
- Menzenbach e Malcev valida per sabbia fine, sabbia ghiaiosa e sabbia e ghiaia.

#### **Stato di consistenza**

- Classificazione A.G.I. 1977

#### **Peso di Volume Gamma**

- Meyerhof ed altri, valida per sabbie, ghiaie, limo, limo sabbioso.

#### **Peso di volume saturo**

- Terzaghi-Peck 1948-1967

#### **Modulo di poisson**

- Classificazione A.G.I.

#### **Potenziale di liquefazione (Stress Ratio)**

- Seed-Idriss 1978-1981 . Tale correlazione è valida solamente per sabbie, ghiaie e limi sabbiosi, rappresenta il rapporto tra lo sforzo dinamico medio  $\tau$  e la tensione verticale di consolidazione per la valutazione del potenziale di liquefazione delle sabbie e terreni sabbio-ghiaiosi attraverso grafici degli autori.

#### **Velocità onde di taglio $V_s$ (m/sec)**

- Tale correlazione è valida solamente per terreni incoerenti sabbiosi e ghiaiosi.

#### **Modulo di deformazione di taglio ( $G$ )**

- Ohsaki & Iwasaki – elaborazione valida per sabbie con fine plastico e sabbie pulite.
- Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982) elaborazione valida soprattutto per sabbie e per tensioni litostatiche comprese tra 0,5 - 4,0 kg/cmq.

#### **Modulo di reazione ( $K_0$ )**

- Navfac 1971-1982 - elaborazione valida per sabbie, ghiaie, limo, limo sabbioso .

#### **Resistenza alla punta del Penetrometro Statico ( $Q_c$ )**

- Robertson 1983  $Q_c$

### **Correlazioni geotecniche terreni coesivi**

#### **Coesione non drenata**

- Benassi & Vannelli- correlazioni scaturite da esperienze ditta costruttrice Penetrometri SUNDA 1983.

- Terzaghi-Peck (1948-1967), correlazione valida per argille sabbiose-siltose NC con  $N_{spt} < 8$ , argille limose-siltose mediamente plastiche, argille marnose alterate-fessurate.
- Terzaghi-Peck (1948). *Cu min-max*.
- Sanglerat, da dati Penetr. Statico per terreni coesivi saturi, tale correlazione non è valida per argille sensitive con sensitività  $> 5$ , per argille sovraconsolidate fessurate e per i limi a bassa plasticità.
- Sanglerat, (per argille limose-sabbiose poco coerenti), valori validi per resistenze penetrometriche  $< 10$  colpi, per resistenze penetrometriche  $> 10$  l'elaborazione valida è comunque quella delle "argille plastiche" di Sanglerat.
- (U.S.D.M.S.M.) U.S. Design Manual Soil Mechanics Coesione non drenata per argille limose e argille di bassa media ed alta plasticità, ( $C_u - N_{spt}$ -grado di plasticità).
- Schmertmann 1975  $C_u$  (Kg/cmq) (valori medi), valida per **argille e limi argillosi** con  $N_c=20$  e  $Q_c/N_{spt}=2$ .
- Schmertmann 1975  $C_u$  (Kg/cmq) (valori minimi), valida per argille NC.
- Fletcher 1965 - (Argilla di Chicago). Coesione non drenata  $C_u$  (Kg/cmq), colonna valori validi per argille a medio-bassa plasticità.
- Houston (1960) - argilla di media-alta plasticità.
- Shioi-Fukuni 1982, valida per suoli poco coerenti e plastici, argilla di media-alta plasticità.
- Begemann.
- De Beer.

#### **Resistenza alla punta del Penetrometro Statico ( $Q_c$ )**

- Robertson 1983  $Q_c$

#### **Modulo Edometrico-Confinato ( $M_o$ )**

- Stroud e Butler (1975) - per litotipi a media plasticità, valida per litotipi argillosi a media-medio-alta plasticità - da esperienze su argille glaciali.
- Stroud e Butler (1975), per litotipi a medio-bassa plasticità ( $IP < 20$ ), valida per litotipi argillosi a medio-bassa plasticità ( $IP < 20$ ) - da esperienze su argille glaciali.
- Vesic (1970) correlazione valida per argille molli (valori minimi e massimi).
- Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner Modulo Confinato - $M_o$  (Eed) (Kg/cmq)-, valida per litotipi argillosi e limosi-argillosi (rapporto  $Q_c/N_{spt}=1.5-2.0$ ).
- Buisman- Sanglerat, valida per argille compatte ( $N_{spt} < 30$ ) medie e molli ( $N_{spt} < 4$ ) e argille sabbiose ( $N_{spt}=6-12$ ).

#### **Modulo Di Young ( $E_y$ )**

- Schultze-Menzenbach - (Min. e Max.), correlazione valida per limi coerenti e limi argillosi con I.P.  $> 15$
- D'Appollonia ed altri (1983) - correlazione valida per argille sature-argille fessurate.

#### **Stato di consistenza**

- Classificazione A.G.I. 1977

#### **Peso di Volume**

- Meyerhof ed altri, valida per argille, argille sabbiose e limose prevalentemente coerenti.

#### **Peso di volume saturo**

- Meyerhof ed altri.

# PROVA Nr.1

Strumento utilizzato...  
 Prova eseguita in data  
 Profondità prova  
 Falda non rilevata

DPSH TG 63-200 PAGANI

8,40 mt

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Nr. Colpi Rivestimento	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,20	1	0	0,855	8,98	10,51	0,45	0,53
0,40	1	0	0,851	8,94	10,51	0,45	0,53
0,60	1	0	0,847	8,17	9,64	0,41	0,48
0,80	2	0	0,843	16,27	19,29	0,81	0,96
1,00	3	0	0,840	24,29	28,93	1,21	1,45
1,20	3	0	0,836	24,19	28,93	1,21	1,45
1,40	3	0	0,833	24,10	28,93	1,20	1,45
1,60	3	0	0,830	22,18	26,73	1,11	1,34
1,80	4	0	0,826	29,45	35,64	1,47	1,78
2,00	2	0	0,823	14,67	17,82	0,73	0,89
2,20	3	0	0,820	21,92	26,73	1,10	1,34
2,40	2	0	0,817	14,56	17,82	0,73	0,89
2,60	5	0	0,814	33,72	41,41	1,69	2,07
2,80	5	0	0,811	33,60	41,41	1,68	2,07
3,00	4	0	0,809	26,79	33,13	1,34	1,66
3,20	4	0	0,806	26,70	33,13	1,34	1,66
3,40	4	0	0,803	26,61	33,13	1,33	1,66
3,60	4	0	0,801	24,78	30,94	1,24	1,55
3,80	3	0	0,798	18,53	23,21	0,93	1,16
4,00	3	0	0,796	18,47	23,21	0,92	1,16
4,20	4	0	0,794	24,56	30,94	1,23	1,55
4,40	12	0	0,791	73,47	92,83	3,67	4,64
4,60	9	0	0,789	51,55	65,31	2,58	3,27
4,80	11	0	0,787	62,83	79,83	3,14	3,99
5,00	10	0	0,785	56,97	72,57	2,85	3,63
5,20	7	0	0,783	39,78	50,80	1,99	2,54
5,40	8	0	0,781	45,34	58,06	2,27	2,90
5,60	6	0	0,779	31,95	41,00	1,60	2,05
5,80	5	0	0,777	26,56	34,17	1,33	1,71
6,00	6	0	0,775	31,80	41,00	1,59	2,05
6,20	8	0	0,774	42,30	54,67	2,12	2,73
6,40	6	0	0,772	31,66	41,00	1,58	2,05
6,60	6	0	0,770	29,85	38,75	1,49	1,94
6,80	7	0	0,769	34,75	45,20	1,74	2,26
7,00	6	0	0,767	29,73	38,75	1,49	1,94
7,20	5	0	0,766	24,72	32,29	1,24	1,61
7,40	5	0	0,764	24,67	32,29	1,23	1,61
7,60	6	0	0,763	28,01	36,73	1,40	1,84
7,80	8	0	0,761	37,28	48,97	1,86	2,45
8,00	7	0	0,760	32,56	42,85	1,63	2,14
8,20	8	0	0,759	37,14	48,97	1,86	2,45
8,40	60	0	0,557	204,65	367,25	10,23	18,36

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (Kg/cm <sup>2</sup> )	Tipo	Clay Fraction (%)	Peso unità di volume (t/m <sup>3</sup> )	Peso unità di volume saturo (t/m <sup>3</sup> )	Tensione efficace (Kg/cm <sup>2</sup> )	Coeff. di correlaz. con Nspt	Nspt	Descrizione
2,4	2,33	21,79	Incoerente - coesivo	0	1,66	1,86	0,2	1,47	3,43	Strato

4,2	4	32,28	Incoerente - coesivo	0	1,81	1,89	0,56	1,47	5,88	Strato
5	10,5	77,63	Incoerente - coesivo	0	2,07	2,28	0,81	1,47	15,44	Strato
8,2	6,5	42,84	Incoerente - coesivo	0	1,95	2,14	1,2	1,47	9,56	Strato
8,4	60	367,25	Incoerente - coesivo	0	2,5	2,5	1,54	1,47	88,2	RIFIUTO

**STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.1  
TERRENI COESIVI**

**Coesione non drenata (Kg/cm<sup>2</sup>)**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Terzaghi- Peck	Sanglerat	Terzaghi- Peck (1948)	U.S.D.M. S.M	Schmertm ann 1975	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	Fletcher (1965) Argilla di Chicago	Houston (1960)	Shioi - Fukui 1982	Begeman n	De Beer
[1] - Strato	3,43	2,40	0,21	0,43	0,15	0,14	0,33	0,65	0,31	0,69	0,17	0,33	0,43
[2] - Strato	5,88	4,20	0,37	0,74	0,25	0,24	0,57	0,97	0,53	0,87	0,29	0,51	0,74
[3] - Strato	15,44	5,00	1,04	1,93	1,00	0,61	1,52	2,33	1,34	1,66	0,77	2,02	1,93
[4] - Strato	9,56	8,20	0,65	1,20	0,50	0,38	0,94	1,29	0,85	1,16	0,48	0,57	1,20
[5] - RIFIUTO	88,2	8,40	5,95	11,03	0,00	2,67	8,88	11,02	5,25	11,46	4,41	14,25	11,03

**Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm <sup>2</sup> )
[1] - Strato	3,43	2,40	Robertson (1983)	6,86
[2] - Strato	5,88	4,20	Robertson (1983)	11,76
[3] - Strato	15,44	5,00	Robertson (1983)	30,88
[4] - Strato	9,56	8,20	Robertson (1983)	19,12
[5] - RIFIUTO	88,2	8,40	Robertson (1983)	176,40

**Modulo Edometrico (Kg/cm<sup>2</sup>)**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Stroud e Butler (1975)	Vesic (1970)	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	Buisman-Sanglerat
[1] - Strato	3,43	2,40	15,74	51,45	36,78	42,88
[2] - Strato	5,88	4,20	26,98	88,20	61,76	73,50
[3] - Strato	15,44	5,00	70,84	--	159,27	154,40
[4] - Strato	9,56	8,20	43,86	--	99,30	119,50
[5] - RIFIUTO	88,2	8,40	404,66	--	901,38	882,00

**Modulo di Young (Kg/cm<sup>2</sup>)**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Schultze	Apollonia
[1] - Strato	3,43	2,40	19,05	34,30
[2] - Strato	5,88	4,20	47,22	58,80
[3] - Strato	15,44	5,00	157,16	154,40
[4] - Strato	9,56	8,20	89,54	95,60
[5] - RIFIUTO	88,2	8,40	993,90	882,00

**Classificazione AGI**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - Strato	3,43	2,40	A.G.I. (1977)	POCO CONSISTENTE
[2] - Strato	5,88	4,20	A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
[3] - Strato	15,44	5,00	A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
[4] - Strato	9,56	8,20	A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
[5] - RIFIUTO	88,2	8,40	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

**Peso unità di volume**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m <sup>3</sup> )
[1] - Strato	3,43	2,40	Meyerhof ed altri	1,66
[2] - Strato	5,88	4,20	Meyerhof ed altri	1,81
[3] - Strato	15,44	5,00	Meyerhof ed altri	2,07
[4] - Strato	9,56	8,20	Meyerhof ed altri	1,95
[5] - RIFIUTO	88,2	8,40	Meyerhof ed altri	2,50

**Peso unità di volume saturo**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
[1] - Strato	3,43	2,40	Meyerhof ed altri	1,86
[2] - Strato	5,88	4,20	Meyerhof ed altri	1,89
[3] - Strato	15,44	5,00	Meyerhof ed altri	2,28
[4] - Strato	9,56	8,20	Meyerhof ed altri	2,14
[5] - RIFIUTO	88,2	8,40	Meyerhof ed altri	2,50

**Velocità onde di taglio**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Strato	3,43	2,40	Ohta & Goto (1978) Limi	87,7
[2] - Strato	5,88	4,20	Ohta & Goto (1978) Limi	117,03
[3] - Strato	15,44	5,00	Ohta & Goto (1978) Limi	147,46
[4] - Strato	9,56	8,20	Ohta & Goto (1978) Limi	145,52
[5] - RIFIUTO	88,2	8,40	Ohta & Goto (1978) Limi	223,39

**TERRENI INCOERENTI****Densità relativa**

	Intestazione NSPT\$	Prof. Strato (m)	Gibbs & Holtz 1957	Meyerhof 1957	Schultze & Menzenbach (1961)	Skempton 1986
[1] - Strato	3,43	2,40	16,33	41,01	47,08	16,53
[2] - Strato	5,88	4,20	20,35	45,34	46,44	23,14
[3] - Strato	15,44	5,00	35,89	67,22	66,98	43,81
[4] - Strato	9,56	8,20	21,96	47,08	47,99	32,01
[5] - RIFIUTO	88,2	8,40	69,43	100	100	100

**Angolo di resistenza al taglio**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	Meyerhof (1956)	Sowers (1961)	Malcev (1964)	Meyerhof (1965)	Schmertmann (1977) Sabbie	Mitchell & Katti (1981)	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	Japanese National Railway	De Mello	Owasaki & Iwasaki
[1] - Strato	3,43	2,40	3,43	27,98	20,98	28,96	30,5	31	0	<30	22,17	28,03	29	23,28
[2] - Strato	5,88	4,20	5,88	28,68	21,68	29,65	29,12	32,04	0	<30	24,39	28,76	32,33	25,84
[3] - Strato	15,44	5,00	15,44	31,41	24,41	32,32	29,9	35,62	37,41	30-32	30,22	31,63	39,83	32,57
[4] - Strato	9,56	8,20	9,56	29,73	22,73	30,68	28,26	33,5	0	<30	26,97	29,87	34,14	28,83
[5] - RIFIUTO	88,2	8,40	88,2	52,2	45,2	52,7	31,32	38,93	42	>38	51,37	53,46	52,26	57

**Modulo di Young (Kg/cm²)**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Terzaghi	Schmertmann (1978) (Sabbie)	Schultze-Menzenbach (Sabbia ghiaiosa)	D'Appollonia ed altri 1970 (Sabbia)	Bowles (1982) Sabbia Media
[1] - Strato	3,43	2,40	3,43	---	27,44	---	---	---
[2] - Strato	5,88	4,20	5,88	---	47,04	---	---	---
[3] - Strato	15,44	5,00	15,44	280,47	123,52	182,89	295,80	152,20
[4] - Strato	9,56	8,20	9,56	---	76,48	113,51	---	---
[5] - RIFIUTO	88,2	8,40	88,2	670,35	705,60	1041,46	841,50	516,00

**Modulo Edometrico (Kg/cm²)**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Buisman-Sanglerat (sabbie)	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	Farrent 1963	Menzenbach e Malcev (Sabbia media)
[1] - Strato	3,43	2,40	3,43	---	34,51	24,35	53,30
[2] - Strato	5,88	4,20	5,88	---	39,54	41,75	64,22
[3] - Strato	15,44	5,00	15,44	92,64	59,18	109,62	106,86
[4] - Strato	9,56	8,20	9,56	---	47,10	67,88	80,64
[5] - RIFIUTO	88,2	8,40	88,2	529,20	208,63	626,22	431,37

**Classificazione AGI**

	Nspt	Prof. Strato	Nspt corretto per	Correlazione	Classificazione AGI
--	------	--------------	-------------------	--------------	---------------------

		(m)		presenza falda		
[1] - Strato	3,43	2,40	3,43	Classificazione A.G.I	SCIOLTO	
[2] - Strato	5,88	4,20	5,88	Classificazione A.G.I	POCO ADDENSATO	
[3] - Strato	15,44	5,00	15,44	Classificazione A.G.I	MODERATAMENTE ADDENSATO	
[4] - Strato	9,56	8,20	9,56	Classificazione A.G.I	POCO ADDENSATO	
[5] - RIFIUTO	88,2	8,40	88,2	Classificazione A.G.I	MOLTO ADDENSATO	

#### Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m³)
[1] - Strato	3,43	2,40	3,43	Meyerhof ed altri	1,47
[2] - Strato	5,88	4,20	5,88	Meyerhof ed altri	1,58
[3] - Strato	15,44	5,00	15,44	Meyerhof ed altri	1,89
[4] - Strato	9,56	8,20	9,56	Meyerhof ed altri	1,72
[5] - RIFIUTO	88,2	8,40	88,2	Meyerhof ed altri	2,50

#### Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m³)
[1] - Strato	3,43	2,40	3,43	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,88
[2] - Strato	5,88	4,20	5,88	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,89
[3] - Strato	15,44	5,00	15,44	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,95
[4] - Strato	9,56	8,20	9,56	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,92
[5] - RIFIUTO	88,2	8,40	88,2	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,50

#### Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[1] - Strato	3,43	2,40	3,43	(A.G.I.)	0,35
[2] - Strato	5,88	4,20	5,88	(A.G.I.)	0,34
[3] - Strato	15,44	5,00	15,44	(A.G.I.)	0,32
[4] - Strato	9,56	8,20	9,56	(A.G.I.)	0,34
[5] - RIFIUTO	88,2	8,40	88,2	(A.G.I.)	0,17

#### Modulo di deformazione a taglio dinamico (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Ohsaki (Sabbie pulite)	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)
[1] - Strato	3,43	2,40	3,43	207,06	265,45
[2] - Strato	5,88	4,20	5,88	343,66	368,98
[3] - Strato	15,44	5,00	15,44	851,61	665,54
[4] - Strato	9,56	8,20	9,56	542,68	496,56
[5] - RIFIUTO	88,2	8,40	88,2	4381,81	1930,15

#### Velocità onde di taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Strato	3,43	2,40	3,43	Ohta & Goto (1978) Limi	87,7
[2] - Strato	5,88	4,20	5,88	Ohta & Goto (1978) Limi	117,03
[3] - Strato	15,44	5,00	15,44	Ohta & Goto (1978) Limi	147,46
[4] - Strato	9,56	8,20	9,56	Ohta & Goto (1978) Limi	145,52
[5] - RIFIUTO	88,2	8,40	88,2	Ohta & Goto (1978) Limi	223,39

#### Liquefazione

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Fs Liquefazione
[1] - Strato	3,43	2,40	3,43	Seed e Idriss (1971)	--
[2] - Strato	5,88	4,20	5,88	Seed e Idriss (1971)	--
[3] - Strato	15,44	5,00	15,44	Seed e Idriss (1971)	--
[4] - Strato	9,56	8,20	9,56	Seed e Idriss (1971)	--
[5] - RIFIUTO	88,2	8,40	88,2	Seed e Idriss (1971)	--

#### Coefficiente spinta a Riposo $K_0 = \sigma_{H0} / P_0$

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	$K_0$
[1] - Strato	3,43	2,40	3,43	Navfac 1971-1982	0,62
[2] - Strato	5,88	4,20	5,88	Navfac 1971-1982	1,19
[3] - Strato	15,44	5,00	15,44	Navfac 1971-1982	3,21
[4] - Strato	9,56	8,20	9,56	Navfac 1971-1982	2,01

[5] - RIFIUTO	88,2	8,40	88,2	Navfac 1971-1982	11,93
---------------	------	------	------	------------------	-------

**Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm <sup>2</sup> )
[1] - Strato	3,43	2,40	3,43	Robertson 1983	6,86
[2] - Strato	5,88	4,20	5,88	Robertson 1983	11,76
[3] - Strato	15,44	5,00	15,44	Robertson 1983	30,88
[4] - Strato	9,56	8,20	9,56	Robertson 1983	19,12
[5] - RIFIUTO	88,2	8,40	88,2	Robertson 1983	176,40

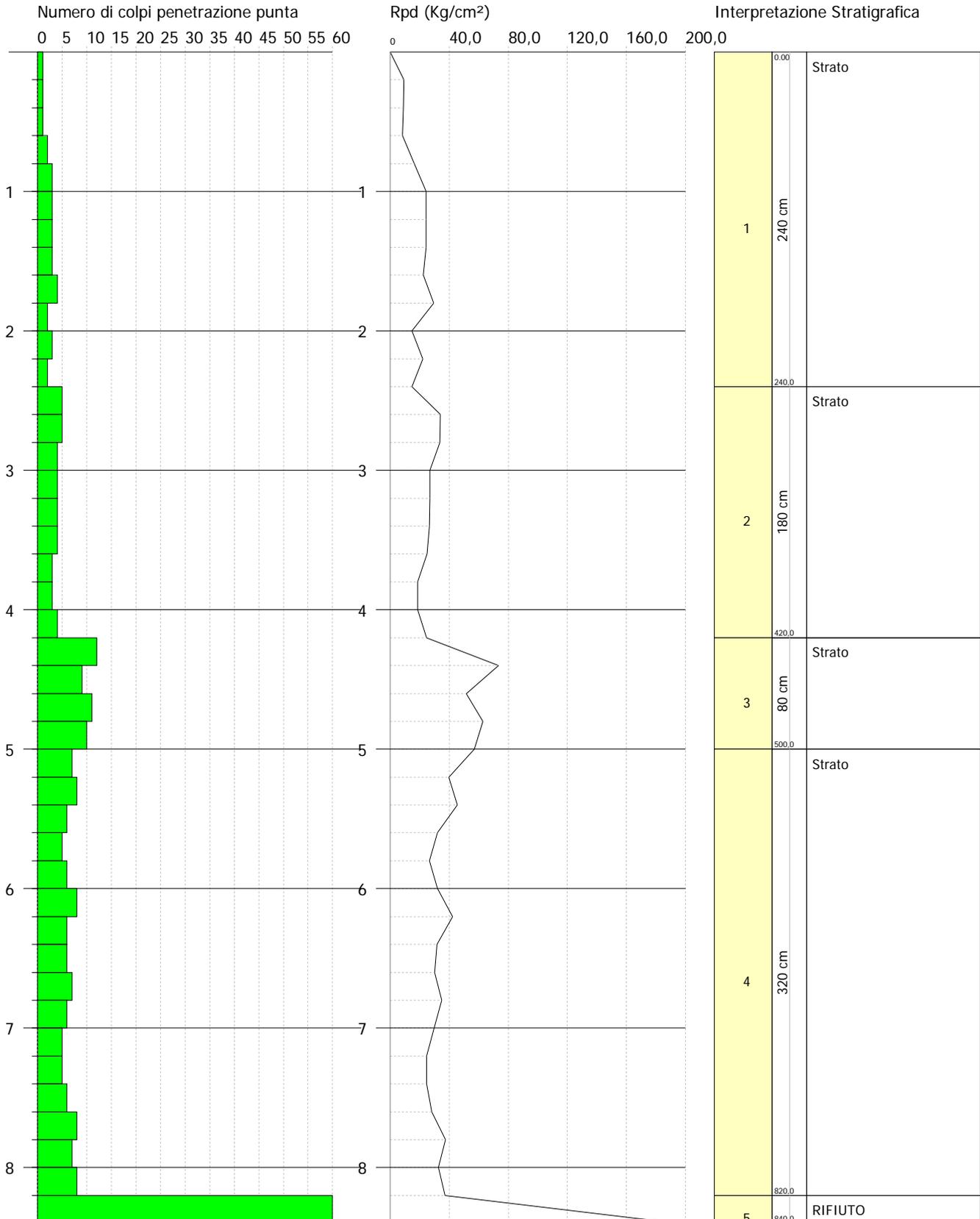


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.1  
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente: DALSOLAR  
Cantiere: FERRANDINA  
Località:

Data: 20/07/2021

Scala 1:42



# PROVA Nr.2

Strumento utilizzato...  
 Prova eseguita in data  
 Profondità prova  
 Falda non rilevata

DPSH TG 63-200 PAGANI

8,00 mt

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Nr. Colpi Rivestimento	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,20	2	0	0,855	17,96	21,01	0,90	1,05
0,40	1	0	0,851	8,94	10,51	0,45	0,53
0,60	1	0	0,847	8,17	9,64	0,41	0,48
0,80	1	0	0,843	8,13	9,64	0,41	0,48
1,00	1	0	0,840	8,10	9,64	0,40	0,48
1,20	3	0	0,836	24,19	28,93	1,21	1,45
1,40	2	0	0,833	16,06	19,29	0,80	0,96
1,60	3	0	0,830	22,18	26,73	1,11	1,34
1,80	2	0	0,826	14,73	17,82	0,74	0,89
2,00	3	0	0,823	22,01	26,73	1,10	1,34
2,20	2	0	0,820	14,62	17,82	0,73	0,89
2,40	2	0	0,817	14,56	17,82	0,73	0,89
2,60	3	0	0,814	20,23	24,85	1,01	1,24
2,80	2	0	0,811	13,44	16,56	0,67	0,83
3,00	3	0	0,809	20,09	24,85	1,00	1,24
3,20	4	0	0,806	26,70	33,13	1,34	1,66
3,40	3	0	0,803	19,96	24,85	1,00	1,24
3,60	4	0	0,801	24,78	30,94	1,24	1,55
3,80	3	0	0,798	18,53	23,21	0,93	1,16
4,00	5	0	0,796	30,79	38,68	1,54	1,93
4,20	6	0	0,794	36,84	46,41	1,84	2,32
4,40	7	0	0,791	42,86	54,15	2,14	2,71
4,60	6	0	0,789	34,36	43,54	1,72	2,18
4,80	5	0	0,787	28,56	36,28	1,43	1,81
5,00	8	0	0,785	45,57	58,06	2,28	2,90
5,20	4	0	0,783	22,73	29,03	1,14	1,45
5,40	5	0	0,781	28,34	36,28	1,42	1,81
5,60	5	0	0,779	26,62	34,17	1,33	1,71
5,80	4	0	0,777	21,25	27,34	1,06	1,37
6,00	9	0	0,775	47,70	61,51	2,38	3,08
6,20	12	0	0,774	63,45	82,01	3,17	4,10
6,40	10	0	0,772	52,76	68,34	2,64	3,42
6,60	5	0	0,770	24,87	32,29	1,24	1,61
6,80	5	0	0,769	24,82	32,29	1,24	1,61
7,00	5	0	0,767	24,77	32,29	1,24	1,61
7,20	4	0	0,766	19,78	25,83	0,99	1,29
7,40	3	0	0,764	14,80	19,37	0,74	0,97
7,60	5	0	0,763	23,34	30,60	1,17	1,53
7,80	37	0	0,611	138,44	226,47	6,92	11,32
8,00	60	0	0,560	205,63	367,25	10,28	18,36

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (Kg/cm <sup>2</sup> )	Tipo	Clay Fraction (%)	Peso unità di volume (t/m <sup>3</sup> )	Peso unità di volume saturo (t/m <sup>3</sup> )	Tensione efficace (Kg/cm <sup>2</sup> )	Coeff. di correlaz. con Nspt	Nspt	Descrizione
1	1,2	12,09	Incoerente - coesivo	0	1,54	1,85	0,08	1,47	1,76	Strato
3,8	2,79	23,82	Incoerente - coesivo	0	1,71	1,87	0,39	1,47	4,1	Strato
5	6,17	46,19	Incoerente - coesivo	0	1,94	2,13	0,75	1,47	9,07	Strato
5,8	4,5	31,71	Incoerente - coesivo	0	1,84	1,89	0,94	1,47	6,62	Strato
6,4	10,33	70,62	Incoerente - coesivo	0	2,07	2,28	1,07	1,47	15,19	Strato
7,6	4,5	28,78	Incoerente - coesivo	0	1,84	1,89	1,25	1,47	6,62	Strato
7,8	37	226,47	Incoerente -	0	2,5	2,5	1,38	1,47	54,39	Strato

			coesivo										
8	60	367,25	Incoerente - coesivo	0	2,5	2,5	1,43	1,47	88,2	RIFIUTO			

## STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.2

### TERRENI COESIVI

#### Coesione non drenata (Kg/cm<sup>2</sup>)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Terzaghi-Peck	Sanglerat	Terzaghi-Peck (1948)	U.S.D.M. S.M	Schmertmann 1975	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	Fletcher (1965) Argilla di Chicago	Houston (1960)	Shioi - Fukui 1982	Begeman	De Beer
[1] - Strato	1,76	1,00	0,11	0,22	0,00	0,07	0,17	0,36	0,16	0,57	0,09	0,20	0,22
[2] - Strato	4,1	3,80	0,26	0,51	0,25	0,17	0,40	0,72	0,37	0,74	0,21	0,27	0,51
[3] - Strato	9,07	5,00	0,61	1,13	0,50	0,36	0,89	1,39	0,81	1,12	0,45	0,93	1,13
[4] - Strato	6,62	5,80	0,41	0,83	0,25	0,27	0,65	0,95	0,59	0,93	0,33	0,42	0,83
[5] - Strato	15,19	6,40	1,03	1,90	1,00	0,60	1,50	2,12	1,32	1,64	0,76	1,77	1,90
[6] - Strato	6,62	7,60	0,41	0,83	0,25	0,27	0,65	0,86	0,59	0,93	0,33	0,18	0,83
[7] - Strato	54,39	7,80	3,67	6,80	0,00	1,87	5,45	6,79	3,92	6,08	2,72	8,32	6,80
[8] - RIFIUTO	88,2	8,00	5,95	11,03	0,00	2,67	8,88	11,02	5,25	11,46	4,41	14,32	11,03

#### Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm <sup>2</sup> )
[1] - Strato	1,76	1,00	Robertson (1983)	3,52
[2] - Strato	4,1	3,80	Robertson (1983)	8,20
[3] - Strato	9,07	5,00	Robertson (1983)	18,14
[4] - Strato	6,62	5,80	Robertson (1983)	13,24
[5] - Strato	15,19	6,40	Robertson (1983)	30,38
[6] - Strato	6,62	7,60	Robertson (1983)	13,24
[7] - Strato	54,39	7,80	Robertson (1983)	108,78
[8] - RIFIUTO	88,2	8,00	Robertson (1983)	176,40

#### Modulo Edometrico (Kg/cm<sup>2</sup>)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Stroud e Butler (1975)	Vesic (1970)	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	Buisman-Sanglerat
[1] - Strato	1,76	1,00	8,08	26,40	19,74	22,00
[2] - Strato	4,1	3,80	18,81	61,50	43,61	51,25
[3] - Strato	9,07	5,00	41,61	--	94,30	113,38
[4] - Strato	6,62	5,80	30,37	--	69,31	82,75
[5] - Strato	15,19	6,40	69,69	--	156,72	151,90
[6] - Strato	6,62	7,60	30,37	--	69,31	82,75
[7] - Strato	54,39	7,80	249,54	--	556,54	543,90
[8] - RIFIUTO	88,2	8,00	404,66	--	901,38	882,00

#### Modulo di Young (Kg/cm<sup>2</sup>)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Schultze	Apollonia
[1] - Strato	1,76	1,00	-0,16	17,60
[2] - Strato	4,1	3,80	26,75	41,00
[3] - Strato	9,07	5,00	83,91	90,70
[4] - Strato	6,62	5,80	55,73	66,20
[5] - Strato	15,19	6,40	154,29	151,90
[6] - Strato	6,62	7,60	55,73	66,20
[7] - Strato	54,39	7,80	605,09	543,90
[8] - RIFIUTO	88,2	8,00	993,90	882,00

#### Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - Strato	1,76	1,00	A.G.I. (1977)	PRIVO DI CONSISTENZA
[2] - Strato	4,1	3,80	A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
[3] - Strato	9,07	5,00	A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
[4] - Strato	6,62	5,80	A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
[5] - Strato	15,19	6,40	A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
[6] - Strato	6,62	7,60	A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE

[7] - Strato	54,39	7,80	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE
[8] - RIFIUTO	88,2	8,00	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

#### Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m <sup>3</sup> )
[1] - Strato	1,76	1,00	Meyerhof ed altri	1,54
[2] - Strato	4,1	3,80	Meyerhof ed altri	1,71
[3] - Strato	9,07	5,00	Meyerhof ed altri	1,94
[4] - Strato	6,62	5,80	Meyerhof ed altri	1,84
[5] - Strato	15,19	6,40	Meyerhof ed altri	2,07
[6] - Strato	6,62	7,60	Meyerhof ed altri	1,84
[7] - Strato	54,39	7,80	Meyerhof ed altri	2,50
[8] - RIFIUTO	88,2	8,00	Meyerhof ed altri	2,50

#### Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m <sup>3</sup> )
[1] - Strato	1,76	1,00	Meyerhof ed altri	1,85
[2] - Strato	4,1	3,80	Meyerhof ed altri	1,87
[3] - Strato	9,07	5,00	Meyerhof ed altri	2,13
[4] - Strato	6,62	5,80	Meyerhof ed altri	1,89
[5] - Strato	15,19	6,40	Meyerhof ed altri	2,28
[6] - Strato	6,62	7,60	Meyerhof ed altri	1,89
[7] - Strato	54,39	7,80	Meyerhof ed altri	2,50
[8] - RIFIUTO	88,2	8,00	Meyerhof ed altri	2,50

#### Velocità onde di taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Strato	1,76	1,00	Ohta & Goto (1978) Limi	65,99
[2] - Strato	4,1	3,80	Ohta & Goto (1978) Limi	103,4
[3] - Strato	9,07	5,00	Ohta & Goto (1978) Limi	133,34
[4] - Strato	6,62	5,80	Ohta & Goto (1978) Limi	131,37
[5] - Strato	15,19	6,40	Ohta & Goto (1978) Limi	155,27
[6] - Strato	6,62	7,60	Ohta & Goto (1978) Limi	138,11
[7] - Strato	54,39	7,80	Ohta & Goto (1978) Limi	202,52
[8] - RIFIUTO	88,2	8,00	Ohta & Goto (1978) Limi	221,27

#### TERRENI INCOERENTI

##### Densità relativa

	Intestazione NSPT\$	Prof. Strato (m)	Gibbs & Holtz 1957	Meyerhof 1957	Schultze & Menzenbach (1961)	Skempton 1986
[1] - Strato	1,76	1,00	7,7	31,61	43,9	11,67
[2] - Strato	4,1	3,80	16,37	40,67	42,9	18,39
[3] - Strato	9,07	5,00	25,92	52,54	52,96	30,9
[4] - Strato	6,62	5,80	18,03	42,2	42,94	25,03
[5] - Strato	15,19	6,40	32,22	61,43	61,65	43,36
[6] - Strato	6,62	7,60	15,15	38,72	39,87	25,03
[7] - Strato	54,39	7,80	58,16	100	100	84,26
[8] - RIFIUTO	88,2	8,00	70,85	100	100	100

##### Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Peck-Hanson-Thornbur n-Meyerhof 1956	Meyerhof (1956)	Sowers (1961)	Malcev (1964)	Meyerhof (1965)	Schmertmann (1977) Sabbie	Mitchell & Katti (1981)	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	Japanese National Railway	De Mello	Owasaki & Iwasaki
[1] - Strato	1,76	1,00	1,76	27,5	20,5	28,49	31,48	30,27	0	<30	20,14	27,53	23,64	20,93
[2] - Strato	4,1	3,80	4,1	28,17	21,17	29,15	29,31	31,29	0	<30	22,84	28,23	29,82	24,06
[3] - Strato	9,07	5,00	9,07	29,59	22,59	30,54	29,2	33,31	0	<30	26,66	29,72	35,4	28,47
[4] - Strato	6,62	5,80	6,62	28,89	21,89	29,85	28,2	32,34	0	<30	24,96	28,99	31,93	26,51
[5] - Strato	15,19	6,40	15,19	31,34	24,34	32,25	29,25	35,53	36,6	30-32	30,09	31,56	38,67	32,43
[6] - Strato	6,62	7,60	6,62	28,89	21,89	29,85	27,58	32,34	0	<30	24,96	28,99	30,76	26,51
[7] - Strato	54,39	7,80	54,39	42,54	35,54	43,23	30,77	42,66	42	>38	43,56	43,32	48,63	47,98

[8] - RIFIUTO	88,2	8,00	88,2	52,2	45,2	52,7	31,48	38,93	42	>38	51,37	53,46	52,66	57
---------------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	----	-----	-------	-------	-------	----

#### Modulo di Young (Kg/cm<sup>2</sup>)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Terzaghi	Schmertmann (1978) (Sabbie)	Schultze-Menzenbach (Sabbia ghiaiosa)	D'Appollonia ed altri 1970 (Sabbia)	Bowles (1982) Sabbia Media
[1] - Strato	1,76	1,00	1,76	---	14,08	---	---	---
[2] - Strato	4,1	3,80	4,1	---	32,80	---	---	---
[3] - Strato	9,07	5,00	9,07	---	72,56	107,73	---	---
[4] - Strato	6,62	5,80	6,62	---	52,96	---	---	---
[5] - Strato	15,19	6,40	15,19	278,20	121,52	179,94	293,92	150,95
[6] - Strato	6,62	7,60	6,62	---	52,96	---	---	---
[7] - Strato	54,39	7,80	54,39	526,42	435,12	642,50	587,92	346,95
[8] - RIFIUTO	88,2	8,00	88,2	670,35	705,60	1041,46	841,50	516,00

#### Modulo Edometrico (Kg/cm<sup>2</sup>)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Buisman-Sanglerat (sabbie)	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	Farrent 1963	Menzenbach e Malcev (Sabbia media)
[1] - Strato	1,76	1,00	1,76	---	31,08	12,50	45,85
[2] - Strato	4,1	3,80	4,1	---	35,89	29,11	56,29
[3] - Strato	9,07	5,00	9,07	---	46,09	64,40	78,45
[4] - Strato	6,62	5,80	6,62	---	41,06	47,00	67,53
[5] - Strato	15,19	6,40	15,19	91,14	58,67	107,85	105,75
[6] - Strato	6,62	7,60	6,62	---	41,06	47,00	67,53
[7] - Strato	54,39	7,80	54,39	326,34	139,18	386,17	280,58
[8] - RIFIUTO	88,2	8,00	88,2	529,20	208,63	626,22	431,37

#### Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - Strato	1,76	1,00	1,76	Classificazione A.G.I	SCIOLTO
[2] - Strato	4,1	3,80	4,1	Classificazione A.G.I	POCO ADDENSATO
[3] - Strato	9,07	5,00	9,07	Classificazione A.G.I	POCO ADDENSATO
[4] - Strato	6,62	5,80	6,62	Classificazione A.G.I	POCO ADDENSATO
[5] - Strato	15,19	6,40	15,19	Classificazione A.G.I	MODERATAMENTE ADDENSATO
[6] - Strato	6,62	7,60	6,62	Classificazione A.G.I	POCO ADDENSATO
[7] - Strato	54,39	7,80	54,39	Classificazione A.G.I	MOLTO ADDENSATO
[8] - RIFIUTO	88,2	8,00	88,2	Classificazione A.G.I	MOLTO ADDENSATO

#### Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m <sup>3</sup> )
[1] - Strato	1,76	1,00	1,76	Meyerhof ed altri	1,39
[2] - Strato	4,1	3,80	4,1	Meyerhof ed altri	1,50
[3] - Strato	9,07	5,00	9,07	Meyerhof ed altri	1,70
[4] - Strato	6,62	5,80	6,62	Meyerhof ed altri	1,61
[5] - Strato	15,19	6,40	15,19	Meyerhof ed altri	1,88
[6] - Strato	6,62	7,60	6,62	Meyerhof ed altri	1,61
[7] - Strato	54,39	7,80	54,39	Meyerhof ed altri	2,26
[8] - RIFIUTO	88,2	8,00	88,2	Meyerhof ed altri	2,50

#### Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m <sup>3</sup> )
[1] - Strato	1,76	1,00	1,76	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,87
[2] - Strato	4,1	3,80	4,1	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,88
[3] - Strato	9,07	5,00	9,07	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,91
[4] - Strato	6,62	5,80	6,62	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,90
[5] - Strato	15,19	6,40	15,19	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,95
[6] - Strato	6,62	7,60	6,62	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,90
[7] - Strato	54,39	7,80	54,39	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,50
[8] - RIFIUTO	88,2	8,00	88,2	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,50

#### Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
--	------	------------------	----------------------------------	--------------	---------

[1] - Strato	1,76	1,00	1,76	(A.G.I.)	0,35
[2] - Strato	4,1	3,80	4,1	(A.G.I.)	0,35
[3] - Strato	9,07	5,00	9,07	(A.G.I.)	0,34
[4] - Strato	6,62	5,80	6,62	(A.G.I.)	0,34
[5] - Strato	15,19	6,40	15,19	(A.G.I.)	0,32
[6] - Strato	6,62	7,60	6,62	(A.G.I.)	0,34
[7] - Strato	54,39	7,80	54,39	(A.G.I.)	0,24
[8] - RIFIUTO	88,2	8,00	88,2	(A.G.I.)	0,17

#### Modulo di deformazione a taglio dinamico (Kg/cm<sup>2</sup>)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Ohsaki (Sabbie pulite)	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)
[1] - Strato	1,76	1,00	1,76	110,58	176,57
[2] - Strato	4,1	3,80	4,1	244,87	296,02
[3] - Strato	9,07	5,00	9,07	516,49	480,85
[4] - Strato	6,62	5,80	6,62	384,17	396,69
[5] - Strato	15,19	6,40	15,19	838,64	658,93
[6] - Strato	6,62	7,60	6,62	384,17	396,69
[7] - Strato	54,39	7,80	54,39	2781,64	1436,52
[8] - RIFIUTO	88,2	8,00	88,2	4381,81	1930,15

#### Velocità onde di taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Strato	1,76	1,00	1,76	Ohta & Goto (1978) Limi	65,99
[2] - Strato	4,1	3,80	4,1	Ohta & Goto (1978) Limi	103,4
[3] - Strato	9,07	5,00	9,07	Ohta & Goto (1978) Limi	133,34
[4] - Strato	6,62	5,80	6,62	Ohta & Goto (1978) Limi	131,37
[5] - Strato	15,19	6,40	15,19	Ohta & Goto (1978) Limi	155,27
[6] - Strato	6,62	7,60	6,62	Ohta & Goto (1978) Limi	138,11
[7] - Strato	54,39	7,80	54,39	Ohta & Goto (1978) Limi	202,52
[8] - RIFIUTO	88,2	8,00	88,2	Ohta & Goto (1978) Limi	221,27

#### Liquefazione

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Fs Liquefazione
[1] - Strato	1,76	1,00	1,76	Seed e Idriss (1971)	--
[2] - Strato	4,1	3,80	4,1	Seed e Idriss (1971)	--
[3] - Strato	9,07	5,00	9,07	Seed e Idriss (1971)	--
[4] - Strato	6,62	5,80	6,62	Seed e Idriss (1971)	--
[5] - Strato	15,19	6,40	15,19	Seed e Idriss (1971)	--
[6] - Strato	6,62	7,60	6,62	Seed e Idriss (1971)	--
[7] - Strato	54,39	7,80	54,39	Seed e Idriss (1971)	--
[8] - RIFIUTO	88,2	8,00	88,2	Seed e Idriss (1971)	--

#### Coefficiente spinta a Riposo K0=SigmaH/P0

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	K0
[1] - Strato	1,76	1,00	1,76	Navfac 1971-1982	0,21
[2] - Strato	4,1	3,80	4,1	Navfac 1971-1982	0,78
[3] - Strato	9,07	5,00	9,07	Navfac 1971-1982	1,90
[4] - Strato	6,62	5,80	6,62	Navfac 1971-1982	1,36
[5] - Strato	15,19	6,40	15,19	Navfac 1971-1982	3,16
[6] - Strato	6,62	7,60	6,62	Navfac 1971-1982	1,36
[7] - Strato	54,39	7,80	54,39	Navfac 1971-1982	8,85
[8] - RIFIUTO	88,2	8,00	88,2	Navfac 1971-1982	11,93

#### Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm <sup>2</sup> )
[1] - Strato	1,76	1,00	1,76	Robertson 1983	3,52
[2] - Strato	4,1	3,80	4,1	Robertson 1983	8,20
[3] - Strato	9,07	5,00	9,07	Robertson 1983	18,14
[4] - Strato	6,62	5,80	6,62	Robertson 1983	13,24
[5] - Strato	15,19	6,40	15,19	Robertson 1983	30,38
[6] - Strato	6,62	7,60	6,62	Robertson 1983	13,24
[7] - Strato	54,39	7,80	54,39	Robertson 1983	108,78
[8] - RIFIUTO	88,2	8,00	88,2	Robertson 1983	176,40

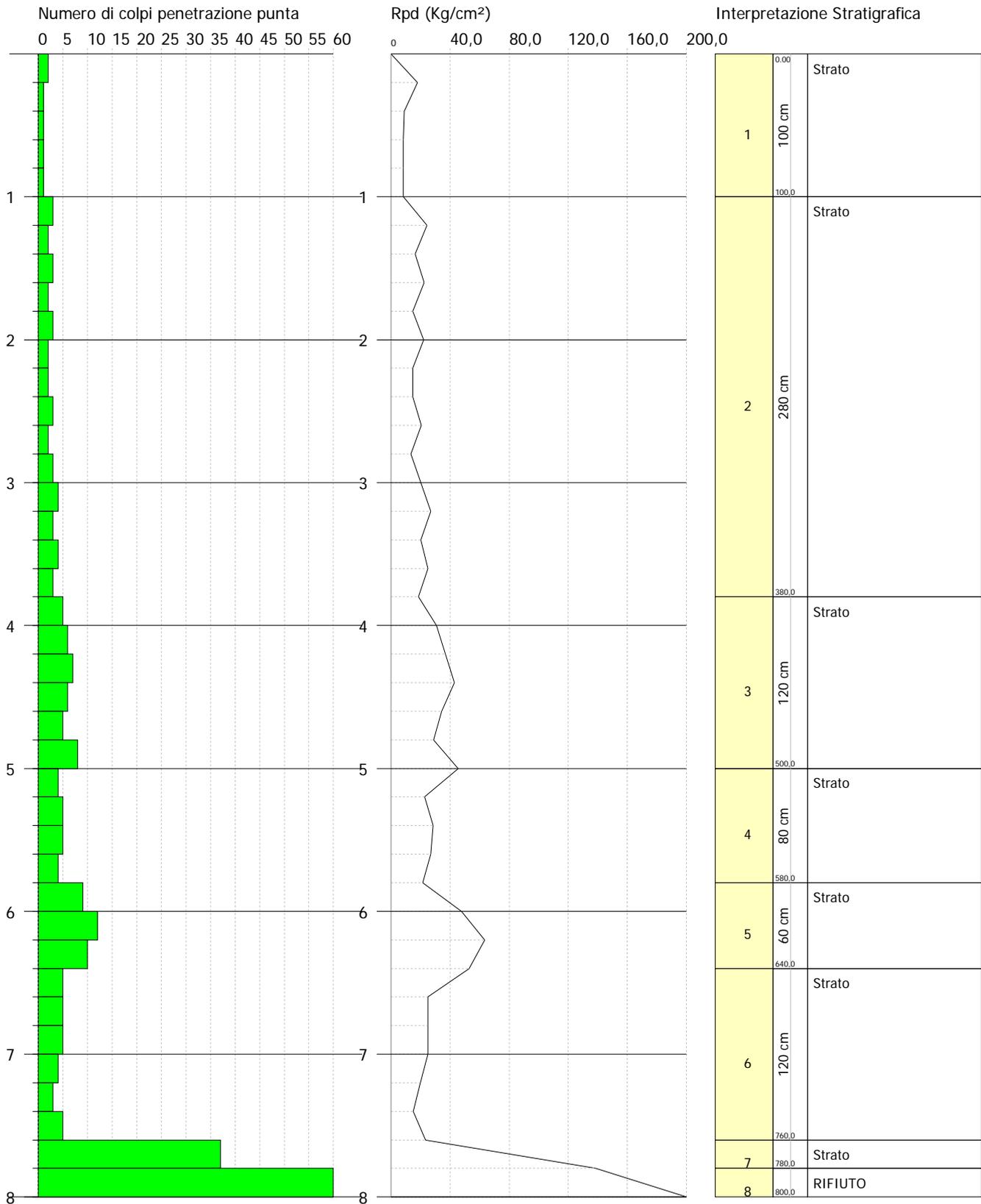


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.2  
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente: DALSOLAR  
Cantiere: FERRANDINA  
Località:

Data: 20/07/2021

Scala 1:41



# PROVA Nr.3

Strumento utilizzato...  
 Prova eseguita in data  
 Profondità prova  
 Falda non rilevata

DPSH TG 63-200 PAGANI

9,80 mt

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Nr. Colpi Rivestimento	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,20	1	0	0,855	8,98	10,51	0,45	0,53
0,40	1	0	0,851	8,94	10,51	0,45	0,53
0,60	1	0	0,847	8,17	9,64	0,41	0,48
0,80	1	0	0,843	8,13	9,64	0,41	0,48
1,00	1	0	0,840	8,10	9,64	0,40	0,48
1,20	1	0	0,836	8,06	9,64	0,40	0,48
1,40	1	0	0,833	8,03	9,64	0,40	0,48
1,60	1	0	0,830	7,39	8,91	0,37	0,45
1,80	3	0	0,826	22,09	26,73	1,10	1,34
2,00	2	0	0,823	14,67	17,82	0,73	0,89
2,20	2	0	0,820	14,62	17,82	0,73	0,89
2,40	1	0	0,817	7,28	8,91	0,36	0,45
2,60	2	0	0,814	13,49	16,56	0,67	0,83
2,80	1	0	0,811	6,72	8,28	0,34	0,41
3,00	1	0	0,809	6,70	8,28	0,33	0,41
3,20	2	0	0,806	13,35	16,56	0,67	0,83
3,40	2	0	0,803	13,31	16,56	0,67	0,83
3,60	1	0	0,801	6,20	7,74	0,31	0,39
3,80	2	0	0,798	12,35	15,47	0,62	0,77
4,00	1	0	0,796	6,16	7,74	0,31	0,39
4,20	1	0	0,794	6,14	7,74	0,31	0,39
4,40	2	0	0,791	12,24	15,47	0,61	0,77
4,60	2	0	0,789	11,45	14,51	0,57	0,73
4,80	5	0	0,787	28,56	36,28	1,43	1,81
5,00	6	0	0,785	34,18	43,54	1,71	2,18
5,20	6	0	0,783	34,09	43,54	1,70	2,18
5,40	5	0	0,781	28,34	36,28	1,42	1,81
5,60	9	0	0,779	47,92	61,51	2,40	3,08
5,80	9	0	0,777	47,81	61,51	2,39	3,08
6,00	10	0	0,775	53,00	68,34	2,65	3,42
6,20	11	0	0,774	58,16	75,18	2,91	3,76
6,40	12	0	0,772	63,31	82,01	3,17	4,10
6,60	13	0	0,720	60,48	83,95	3,02	4,20
6,80	13	0	0,719	60,34	83,95	3,02	4,20
7,00	14	0	0,717	64,84	90,41	3,24	4,52
7,20	15	0	0,716	69,32	96,87	3,47	4,84
7,40	15	0	0,714	69,18	96,87	3,46	4,84
7,60	24	0	0,663	97,35	146,90	4,87	7,35
7,80	27	0	0,661	109,29	165,26	5,46	8,26
8,00	27	0	0,660	109,06	165,26	5,45	8,26
8,20	29	0	0,659	116,90	177,50	5,84	8,88
8,40	28	0	0,657	112,64	171,38	5,63	8,57
8,60	32	0	0,606	112,80	186,15	5,64	9,31
8,80	42	0	0,555	135,53	244,33	6,78	12,22
9,00	50	0	0,553	160,99	290,86	8,05	14,54
9,20	57	0	0,552	183,13	331,59	9,16	16,58
9,40	58	0	0,551	185,95	337,40	9,30	16,87
9,60	59	0	0,550	179,84	327,00	8,99	16,35
9,80	60	0	0,549	182,51	332,54	9,13	16,63

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (Kg/cm <sup>2</sup> )	Tipo	Clay Fraction (%)	Peso unità di volume (t/m <sup>3</sup> )	Peso unità di volume saturo (t/m <sup>3</sup> )	Tensione efficace (Kg/cm <sup>2</sup> )	Coeff. di correlaz. con Nspt	Nspt	Descrizione
4,6	1,43	12,36	Incoerente - coesivo	0	1,57	1,85	0,36	1,47	2,1	Strato
5,4	5,5	39,92	Incoerente - coesivo	0	1,9	1,91	0,8	1,47	8,09	Strato

7,4	12,1	80,06	Incoerente - coesivo	0	2,09	2,3	1,08	1,47	17,79	Strato
9,6	39,36	231,24	Incoerente - coesivo	0	2,5	2,5	1,57	1,47	57,86	Strato
9,8	60	332,55	Incoerente - coesivo	0	2,5	2,5	1,87	1,47	88,2	RIFIUTO

### STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.3-Traliccio P3

#### TERRENI COESIVI

##### Coesione non drenata (Kg/cm<sup>2</sup>)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Terzaghi-Peck	Sanglerat	Terzaghi-Peck (1948)	U.S.D.M. S.M	Schmertmann 1975	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	Fletcher (1965) Argilla di Chicago	Houston (1960)	Shioi - Fukui 1982	Begeman n	De Beer
[1] - Strato	2,1	4,60	0,13	0,26	0,15	0,09	0,20	0,37	0,19	0,59	0,11	0,00	0,26
[2] - Strato	8,09	5,40	0,55	1,01	0,50	0,33	0,79	1,20	0,72	1,05	0,41	0,71	1,01
[3] - Strato	17,79	7,40	1,20	2,22	1,00	0,69	1,76	2,40	1,52	1,88	0,89	2,07	2,22
[4] - Strato	57,86	9,60	3,91	7,23	0,00	1,97	5,80	6,94	4,10	6,56	2,89	8,62	7,23
[5] - RIFIUTO	88,2	9,80	5,95	11,03	0,00	2,67	8,88	9,98	5,25	11,46	4,41	14,00	11,03

##### Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm <sup>2</sup> )
[1] - Strato	2,1	4,60	Robertson (1983)	4,20
[2] - Strato	8,09	5,40	Robertson (1983)	16,18
[3] - Strato	17,79	7,40	Robertson (1983)	35,58
[4] - Strato	57,86	9,60	Robertson (1983)	115,72
[5] - RIFIUTO	88,2	9,80	Robertson (1983)	176,40

##### Modulo Edometrico (Kg/cm<sup>2</sup>)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Stroud e Butler (1975)	Vesic (1970)	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	Buisman-Sanglerat
[1] - Strato	2,1	4,60	9,64	31,50	23,21	26,25
[2] - Strato	8,09	5,40	37,12	--	84,31	101,13
[3] - Strato	17,79	7,40	81,62	--	183,24	177,90
[4] - Strato	57,86	9,60	265,46	--	591,93	578,60
[5] - RIFIUTO	88,2	9,80	404,66	--	901,38	882,00

##### Modulo di Young (Kg/cm<sup>2</sup>)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Schultze	Apollonia
[1] - Strato	2,1	4,60	3,75	21,00
[2] - Strato	8,09	5,40	72,64	80,90
[3] - Strato	17,79	7,40	184,19	177,90
[4] - Strato	57,86	9,60	644,99	578,60
[5] - RIFIUTO	88,2	9,80	993,90	882,00

##### Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - Strato	2,1	4,60	A.G.I. (1977)	POCO CONSISTENTE
[2] - Strato	8,09	5,40	A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
[3] - Strato	17,79	7,40	A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
[4] - Strato	57,86	9,60	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE
[5] - RIFIUTO	88,2	9,80	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

##### Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m <sup>3</sup> )
[1] - Strato	2,1	4,60	Meyerhof ed altri	1,57
[2] - Strato	8,09	5,40	Meyerhof ed altri	1,90
[3] - Strato	17,79	7,40	Meyerhof ed altri	2,09
[4] - Strato	57,86	9,60	Meyerhof ed altri	2,50
[5] - RIFIUTO	88,2	9,80	Meyerhof ed altri	2,50

##### Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m <sup>3</sup> )
[1] - Strato	2,1	4,60	Meyerhof ed altri	1,57
[2] - Strato	8,09	5,40	Meyerhof ed altri	1,90
[3] - Strato	17,79	7,40	Meyerhof ed altri	2,09
[4] - Strato	57,86	9,60	Meyerhof ed altri	2,50
[5] - RIFIUTO	88,2	9,80	Meyerhof ed altri	2,50

[1] - Strato	2,1	4,60	Meyerhof ed altri	1,85
[2] - Strato	8,09	5,40	Meyerhof ed altri	1,91
[3] - Strato	17,79	7,40	Meyerhof ed altri	2,30
[4] - Strato	57,86	9,60	Meyerhof ed altri	2,50
[5] - RIFIUTO	88,2	9,80	Meyerhof ed altri	2,50

#### Velocità onde di taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Strato	2,1	4,60	Ohta & Goto (1978) Limi	91,34
[2] - Strato	8,09	5,40	Ohta & Goto (1978) Limi	134
[3] - Strato	17,79	7,40	Ohta & Goto (1978) Limi	161,06
[4] - Strato	57,86	9,60	Ohta & Goto (1978) Limi	208,64
[5] - RIFIUTO	88,2	9,80	Ohta & Goto (1978) Limi	230,22

#### TERRENI INCOERENTI

##### Densità relativa

	Intestazione NSPT\$	Prof. Strato (m)	Gibbs & Holtz 1957	Meyerhof 1957	Schultze & Menzenbach (1961)	Skempton 1986
[1] - Strato	2,1	4,60	6,23	29,54	31,87	12,68
[2] - Strato	8,09	5,40	23,18	48,8	49,32	28,62
[3] - Strato	17,79	7,40	35,42	66,33	66,36	47,8
[4] - Strato	57,86	9,60	57,53	100	100	87,71
[5] - RIFIUTO	88,2	9,80	65,45	100	100	100

##### Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Peck-Hanson-Thornbur n-Meyerhof 1956	Meyerhof (1956)	Sowers (1961)	Malcev (1964)	Meyerhof (1965)	Schmertmann (1977) Sabbie	Mitchell & Katti (1981)	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	Japanese National Railway	De Mello	Owasaki & Iwasaki
[1] - Strato	2,1	4,60	2,1	27,6	20,6	28,59	28,41	30,42	0	<30	20,61	27,63	24,1	21,48
[2] - Strato	8,09	5,40	8,09	29,31	22,31	30,27	28,88	32,93	0	<30	26,02	29,43	34,22	27,72
[3] - Strato	17,79	7,40	17,79	32,08	25,08	32,98	29,49	36,39	37,29	30-32	31,34	32,34	40,01	33,86
[4] - Strato	57,86	9,60	57,86	43,53	36,53	44,2	30,6	42,69	42	>38	44,46	44,36	48,47	49,02
[5] - RIFIUTO	88,2	9,80	88,2	52,2	45,2	52,7	30,9	38,93	42	>38	51,37	53,46	51,01	57

##### Modulo di Young (Kg/cm<sup>2</sup>)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Terzaghi	Schmertmann (1978) (Sabbie)	Schultze-Menzenbach (Sabbia ghiaiosa)	D'Appollonia ed altri 1970 (Sabbia)	Bowles (1982) Sabbia Media
[1] - Strato	2,1	4,60	2,1	---	16,80	---	---	---
[2] - Strato	8,09	5,40	8,09	---	64,72	96,16	---	---
[3] - Strato	17,79	7,40	17,79	301,06	142,32	210,62	313,43	163,95
[4] - Strato	57,86	9,60	57,86	542,95	462,88	683,45	613,95	364,30
[5] - RIFIUTO	88,2	9,80	88,2	670,35	705,60	1041,46	841,50	516,00

##### Modulo Edometrico (Kg/cm<sup>2</sup>)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Buisman-Sanglerat (sabbie)	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	Farrent 1963	Menzenbach e Malcev (Sabbia media)
[1] - Strato	2,1	4,60	2,1	---	31,78	14,91	47,37
[2] - Strato	8,09	5,40	8,09	---	44,08	57,44	74,08
[3] - Strato	17,79	7,40	17,79	106,74	64,01	126,31	117,34
[4] - Strato	57,86	9,60	57,86	347,16	146,31	410,81	296,06
[5] - RIFIUTO	88,2	9,80	88,2	529,20	208,63	626,22	431,37

##### Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - Strato	2,1	4,60	2,1	Classificazione A.G.I	SCIOLTO
[2] - Strato	8,09	5,40	8,09	Classificazione A.G.I	POCO ADDENSATO

[3] - Strato	17,79	7,40	17,79	Classificazione A.G.I	MODERATAMENTE ADDENSATO
[4] - Strato	57,86	9,60	57,86	Classificazione A.G.I	MOLTO ADDENSATO
[5] - RIFIUTO	88,2	9,80	88,2	Classificazione A.G.I	MOLTO ADDENSATO

#### Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m³)
[1] - Strato	2,1	4,60	2,1	Meyerhof ed altri	1,41
[2] - Strato	8,09	5,40	8,09	Meyerhof ed altri	1,66
[3] - Strato	17,79	7,40	17,79	Meyerhof ed altri	1,95
[4] - Strato	57,86	9,60	57,86	Meyerhof ed altri	2,27
[5] - RIFIUTO	88,2	9,80	88,2	Meyerhof ed altri	2,50

#### Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m³)
[1] - Strato	2,1	4,60	2,1	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,87
[2] - Strato	8,09	5,40	8,09	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,91
[3] - Strato	17,79	7,40	17,79	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,97
[4] - Strato	57,86	9,60	57,86	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,50
[5] - RIFIUTO	88,2	9,80	88,2	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,50

#### Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[1] - Strato	2,1	4,60	2,1	(A.G.I.)	0,35
[2] - Strato	8,09	5,40	8,09	(A.G.I.)	0,34
[3] - Strato	17,79	7,40	17,79	(A.G.I.)	0,32
[4] - Strato	57,86	9,60	57,86	(A.G.I.)	0,24
[5] - RIFIUTO	88,2	9,80	88,2	(A.G.I.)	0,17

#### Modulo di deformazione a taglio dinamico (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Ohsaki (Sabbie pulite)	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)
[1] - Strato	2,1	4,60	2,1	130,56	196,69
[2] - Strato	8,09	5,40	8,09	463,86	448,40
[3] - Strato	17,79	7,40	17,79	972,92	725,72
[4] - Strato	57,86	9,60	57,86	2948,15	1491,84
[5] - RIFIUTO	88,2	9,80	88,2	4381,81	1930,15

#### Velocità onde di taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Strato	2,1	4,60	2,1	Ohta & Goto (1978) Limi	91,34
[2] - Strato	8,09	5,40	8,09	Ohta & Goto (1978) Limi	134
[3] - Strato	17,79	7,40	17,79	Ohta & Goto (1978) Limi	161,06
[4] - Strato	57,86	9,60	57,86	Ohta & Goto (1978) Limi	208,64
[5] - RIFIUTO	88,2	9,80	88,2	Ohta & Goto (1978) Limi	230,22

#### Liquefazione

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Fs Liquefazione
[1] - Strato	2,1	4,60	2,1	Seed e Idriss (1971)	--
[2] - Strato	8,09	5,40	8,09	Seed e Idriss (1971)	--
[3] - Strato	17,79	7,40	17,79	Seed e Idriss (1971)	--
[4] - Strato	57,86	9,60	57,86	Seed e Idriss (1971)	--
[5] - RIFIUTO	88,2	9,80	88,2	Seed e Idriss (1971)	--

#### Coefficiente spinta a Riposo K0=SigmaH/P0

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	K0
[1] - Strato	2,1	4,60	2,1	Navfac 1971-1982	0,29
[2] - Strato	8,09	5,40	8,09	Navfac 1971-1982	1,69
[3] - Strato	17,79	7,40	17,79	Navfac 1971-1982	3,65
[4] - Strato	57,86	9,60	57,86	Navfac 1971-1982	9,48
[5] - RIFIUTO	88,2	9,80	88,2	Navfac 1971-1982	11,93

**Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm <sup>2</sup> )
[1] - Strato	2,1	4,60	2,1	Robertson 1983	4,20
[2] - Strato	8,09	5,40	8,09	Robertson 1983	16,18
[3] - Strato	17,79	7,40	17,79	Robertson 1983	35,58
[4] - Strato	57,86	9,60	57,86	Robertson 1983	115,72
[5] - RIFIUTO	88,2	9,80	88,2	Robertson 1983	176,40

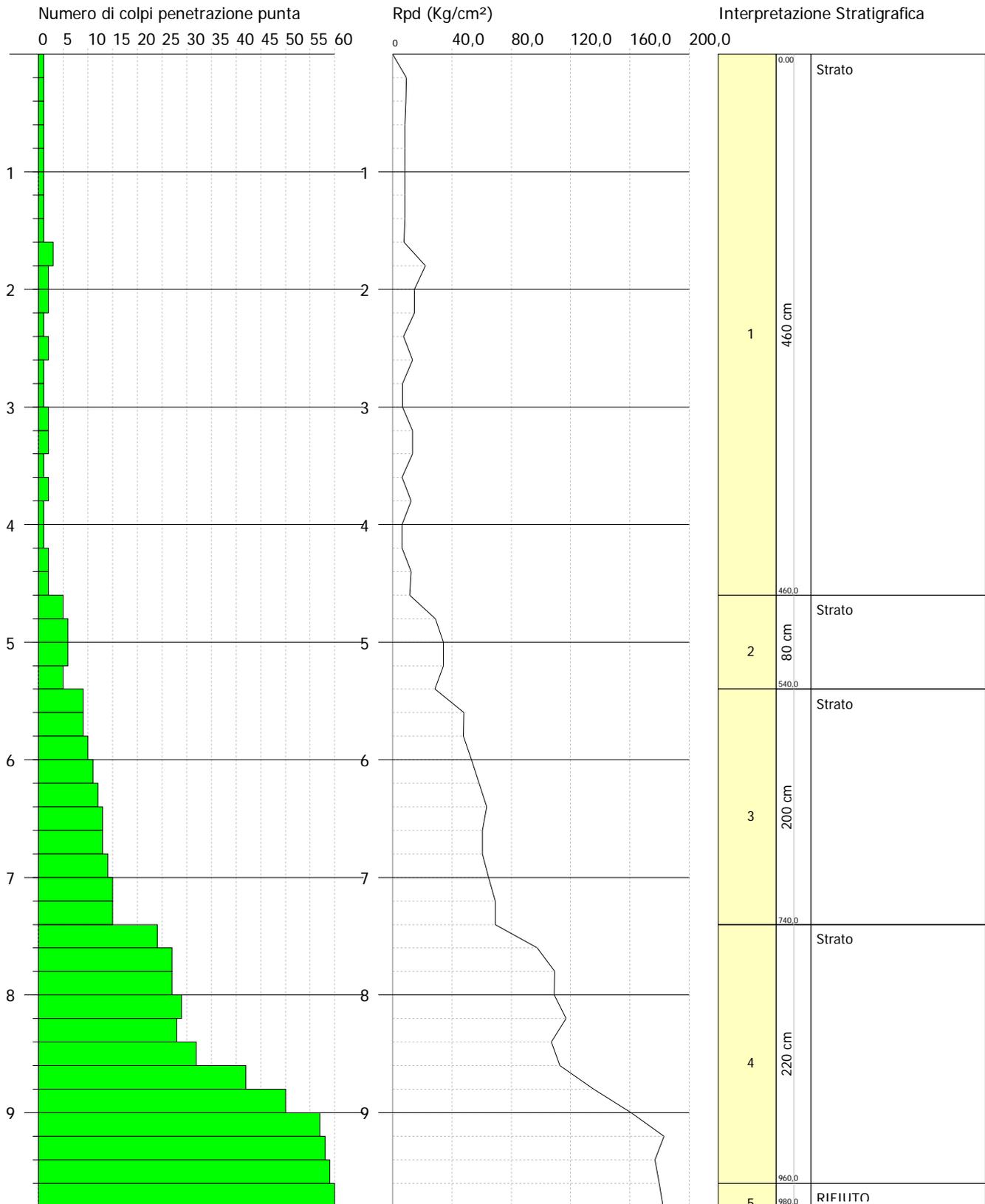


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr. 3  
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente: DALSOLAR  
Cantiere: FERRANDINA  
Località:

Data: 20/07/2021

Scala 1:50



# PROVA Nr.4

Strumento utilizzato...  
 Prova eseguita in data  
 Profondità prova  
 Falda non rilevata

DPSH TG 63-200 PAGANI

11,00 mt

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Nr. Colpi Rivestimento	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,20	1	0	0,855	8,98	10,51	0,45	0,53
0,40	1	0	0,851	8,94	10,51	0,45	0,53
0,60	1	0	0,847	8,17	9,64	0,41	0,48
0,80	1	0	0,843	8,13	9,64	0,41	0,48
1,00	1	0	0,840	8,10	9,64	0,40	0,48
1,20	1	0	0,836	8,06	9,64	0,40	0,48
1,40	1	0	0,833	8,03	9,64	0,40	0,48
1,60	2	0	0,830	14,78	17,82	0,74	0,89
1,80	2	0	0,826	14,73	17,82	0,74	0,89
2,00	1	0	0,823	7,34	8,91	0,37	0,45
2,20	2	0	0,820	14,62	17,82	0,73	0,89
2,40	1	0	0,817	7,28	8,91	0,36	0,45
2,60	1	0	0,814	6,74	8,28	0,34	0,41
2,80	1	0	0,811	6,72	8,28	0,34	0,41
3,00	1	0	0,809	6,70	8,28	0,33	0,41
3,20	1	0	0,806	6,68	8,28	0,33	0,41
3,40	1	0	0,803	6,65	8,28	0,33	0,41
3,60	2	0	0,801	12,39	15,47	0,62	0,77
3,80	4	0	0,798	24,70	30,94	1,24	1,55
4,00	5	0	0,796	30,79	38,68	1,54	1,93
4,20	4	0	0,794	24,56	30,94	1,23	1,55
4,40	4	0	0,791	24,49	30,94	1,22	1,55
4,60	5	0	0,789	28,64	36,28	1,43	1,81
4,80	6	0	0,787	34,27	43,54	1,71	2,18
5,00	6	0	0,785	34,18	43,54	1,71	2,18
5,20	6	0	0,783	34,09	43,54	1,70	2,18
5,40	6	0	0,781	34,01	43,54	1,70	2,18
5,60	6	0	0,779	31,95	41,00	1,60	2,05
5,80	10	0	0,777	53,12	68,34	2,66	3,42
6,00	11	0	0,775	58,30	75,18	2,91	3,76
6,20	12	0	0,774	63,45	82,01	3,17	4,10
6,40	13	0	0,722	64,15	88,84	3,21	4,44
6,60	14	0	0,720	65,13	90,41	3,26	4,52
6,80	12	0	0,769	59,57	77,49	2,98	3,87
7,00	13	0	0,717	60,21	83,95	3,01	4,20
7,20	19	0	0,716	87,81	122,70	4,39	6,13
7,40	20	0	0,714	92,24	129,16	4,61	6,46
7,60	25	0	0,663	101,41	153,02	5,07	7,65
7,80	26	0	0,661	105,24	159,14	5,26	7,96
8,00	29	0	0,660	117,14	177,50	5,86	8,88
8,20	26	0	0,659	104,81	159,14	5,24	7,96
8,40	27	0	0,657	108,62	165,26	5,43	8,26
8,60	21	0	0,656	80,14	122,16	4,01	6,11
8,80	23	0	0,655	87,60	133,80	4,38	6,69
9,00	27	0	0,653	102,64	157,07	5,13	7,85
9,20	29	0	0,652	110,04	168,70	5,50	8,44
9,40	29	0	0,651	109,84	168,70	5,49	8,44
9,60	34	0	0,600	113,06	188,44	5,65	9,42
9,80	36	0	0,599	119,48	199,53	5,97	9,98
10,00	38	0	0,598	125,88	210,61	6,29	10,53
10,20	48	0	0,547	145,42	266,04	7,27	13,30
10,40	53	0	0,546	160,24	293,75	8,01	14,69
10,60	58	0	0,544	167,12	306,96	8,36	15,35
10,80	59	0	0,543	169,67	312,25	8,48	15,61
11,00	60	0	0,542	172,22	317,54	8,61	15,88

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (Kg/cm <sup>2</sup> )	Tipo	Clay Fraction (%)	Peso unità di volume	Peso unità di volume	Tensione efficace	Coeff. di correlaz. con	Nspt	Descrizione
------------------	------	--------------------------	------	-------------------	----------------------	----------------------	-------------------	-------------------------	------	-------------

					(t/m³)	saturo (t/m³)	(Kg/cm²)	Nspt		
3,6	1,22	10,97	Incoerente - coesivo	0	1,55	1,85	0,28	1,47	1,79	Strato
5,6	5,2	38,3	Incoerente - coesivo	0	1,89	1,9	0,75	1,47	7,64	Strato
7	12,14	80,89	Incoerente - coesivo	0	2,09	2,3	1,08	1,47	17,85	Strato
10,8	33	189,15	Incoerente - coesivo	0	2,5	2,5	1,7	1,47	48,51	Strato
11	60	317,54	Incoerente - coesivo	0	2,5	2,5	2,2	1,47	88,2	RIFIUTO

#### STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.4

#### TERRENI COESIVI

##### Coesione non drenata (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Terzaghi-Peck	Sanglerat	Terzaghi-Peck (1948)	U.S.D.M. S.M	Schmertmann 1975	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	Fletcher (1965) Argilla di Chicago	Houston (1960)	Shioi - Fukui 1982	Begman n	De Beer
[1] - Strato	1,79	3,60	0,11	0,22	0,00	0,07	0,17	0,33	0,16	0,57	0,09	0,00	0,22
[2] - Strato	7,64	5,60	0,48	0,96	0,25	0,31	0,75	1,15	0,68	1,01	0,38	0,61	0,96
[3] - Strato	17,85	7,00	1,21	2,23	1,00	0,70	1,76	2,43	1,53	1,88	0,89	2,14	2,23
[4] - Strato	48,51	10,80	3,27	6,06	0,00	1,71	4,85	5,67	3,60	5,29	2,43	6,73	6,06
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	5,95	11,03	0,00	2,67	8,88	9,53	5,25	11,46	4,41	13,79	11,03

##### Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm²)
[1] - Strato	1,79	3,60	Robertson (1983)	3,58
[2] - Strato	7,64	5,60	Robertson (1983)	15,28
[3] - Strato	17,85	7,00	Robertson (1983)	35,70
[4] - Strato	48,51	10,80	Robertson (1983)	97,02
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	Robertson (1983)	176,40

##### Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Stroud e Butler (1975)	Vesic (1970)	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	Buisman-Sanglerat
[1] - Strato	1,79	3,60	8,21	26,85	20,05	22,38
[2] - Strato	7,64	5,60	35,05	--	79,72	95,50
[3] - Strato	17,85	7,00	81,90	--	183,85	178,50
[4] - Strato	48,51	10,80	222,56	--	496,56	485,10
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	404,66	--	901,38	882,00

##### Modulo di Young (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Schultze	Apollonia
[1] - Strato	1,79	3,60	0,19	17,90
[2] - Strato	7,64	5,60	67,46	76,40
[3] - Strato	17,85	7,00	184,88	178,50
[4] - Strato	48,51	10,80	537,47	485,10
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	993,90	882,00

##### Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - Strato	1,79	3,60	A.G.I. (1977)	PRIVO DI CONSISTENZA
[2] - Strato	7,64	5,60	A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
[3] - Strato	17,85	7,00	A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
[4] - Strato	48,51	10,80	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

##### Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
[1] - Strato	1,79	3,60	Meyerhof ed altri	1,55
[2] - Strato	7,64	5,60	Meyerhof ed altri	1,89
[3] - Strato	17,85	7,00	Meyerhof ed altri	2,09

[4] - Strato	48,51	10,80	Meyerhof ed altri	2,50
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	Meyerhof ed altri	2,50

#### Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m <sup>3</sup> )
[1] - Strato	1,79	3,60	Meyerhof ed altri	1,85
[2] - Strato	7,64	5,60	Meyerhof ed altri	1,90
[3] - Strato	17,85	7,00	Meyerhof ed altri	2,30
[4] - Strato	48,51	10,80	Meyerhof ed altri	2,50
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	Meyerhof ed altri	2,50

#### Velocità onde di taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Strato	1,79	3,60	Ohta & Goto (1978) Limi	84,75
[2] - Strato	7,64	5,60	Ohta & Goto (1978) Limi	130,56
[3] - Strato	17,85	7,00	Ohta & Goto (1978) Limi	160,67
[4] - Strato	48,51	10,80	Ohta & Goto (1978) Limi	204,17
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	Ohta & Goto (1978) Limi	235,46

#### TERRENI INCOERENTI

##### Densità relativa

	Intestazione NSPT\$	Prof. Strato (m)	Gibbs & Holtz 1957	Meyerhof 1957	Schultze & Menzenbach (1961)	Skempton 1986
[1] - Strato	1,79	3,60	4,97	28,4	31,59	11,76
[2] - Strato	7,64	5,60	22,74	48,25	48,83	27,54
[3] - Strato	17,85	7,00	35,5	66,46	66,48	47,9
[4] - Strato	48,51	10,80	51,53	94,34	95,19	79,13
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	61,92	100	100	100

##### Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	Meyerhof (1956)	Sowers (1961)	Malcev (1964)	Meyerhof (1965)	Schmertmann (1977) Sabbie	Mitchell & Katti (1981)	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	Japanese National Railway	De Mello	Owasaki & Iwasaki
[1] - Strato	1,79	3,60	1,79	27,51	20,51	28,5	28,72	30,28	0	<30	20,18	27,54	23,02	20,98
[2] - Strato	7,64	5,60	7,64	29,18	22,18	30,14	28,93	32,75	0	<30	25,71	29,29	33,91	27,36
[3] - Strato	17,85	7,00	17,85	32,1	25,1	33	29,5	36,41	37,3	30-32	31,36	32,35	40,05	33,89
[4] - Strato	48,51	10,80	48,51	40,86	33,86	41,58	30,13	42,37	41,21	35-38	41,97	41,55	46,41	46,15
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	88,2	52,2	45,2	52,7	30,54	38,93	42	>38	51,37	53,46	49,73	57

##### Modulo di Young (Kg/cm<sup>2</sup>)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Terzaghi	Schmertmann (1978) (Sabbie)	Schultze-Menzenbach (Sabbia ghiaiosa)	D'Appollonia ed altri 1970 (Sabbia)	Bowles (1982) Sabbia Media
[1] - Strato	1,79	3,60	1,79	---	14,32	---	---	---
[2] - Strato	7,64	5,60	7,64	---	61,12	---	---	---
[3] - Strato	17,85	7,00	17,85	301,57	142,80	211,33	313,88	164,25
[4] - Strato	48,51	10,80	48,51	497,15	388,08	573,12	543,83	317,55
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	88,2	670,35	705,60	1041,46	841,50	516,00

##### Modulo Edometrico (Kg/cm<sup>2</sup>)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Buisman-Sanglerat (sabbie)	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	Farrent 1963	Menzenbach e Malcev (Sabbia media)
[1] - Strato	1,79	3,60	1,79	---	31,14	12,71	45,98
[2] - Strato	7,64	5,60	7,64	---	43,16	54,24	72,07
[3] - Strato	17,85	7,00	17,85	107,10	64,13	126,74	117,61
[4] - Strato	48,51	10,80	48,51	291,06	127,11	344,42	254,35
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	88,2	529,20	208,63	626,22	431,37

**Classificazione AGI**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - Strato	1,79	3,60	1,79	Classificazione A.G.I	SCIOLTO
[2] - Strato	7,64	5,60	7,64	Classificazione A.G.I	POCO ADDENSATO
[3] - Strato	17,85	7,00	17,85	Classificazione A.G.I	MODERATAMENTE ADDENSATO
[4] - Strato	48,51	10,80	48,51	Classificazione A.G.I	ADDENSATO
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	88,2	Classificazione A.G.I	MOLTO ADDENSATO

**Peso unità di volume**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m³)
[1] - Strato	1,79	3,60	1,79	Meyerhof ed altri	1,39
[2] - Strato	7,64	5,60	7,64	Meyerhof ed altri	1,65
[3] - Strato	17,85	7,00	17,85	Meyerhof ed altri	1,95
[4] - Strato	48,51	10,80	48,51	Meyerhof ed altri	2,23
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	88,2	Meyerhof ed altri	2,50

**Peso unità di volume saturo**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m³)
[1] - Strato	1,79	3,60	1,79	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,87
[2] - Strato	7,64	5,60	7,64	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,90
[3] - Strato	17,85	7,00	17,85	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,97
[4] - Strato	48,51	10,80	48,51	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,50
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	88,2	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,50

**Modulo di Poisson**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[1] - Strato	1,79	3,60	1,79	(A.G.I.)	0,35
[2] - Strato	7,64	5,60	7,64	(A.G.I.)	0,34
[3] - Strato	17,85	7,00	17,85	(A.G.I.)	0,32
[4] - Strato	48,51	10,80	48,51	(A.G.I.)	0,26
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	88,2	(A.G.I.)	0,17

**Modulo di deformazione a taglio dinamico (Kg/cm²)**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Ohsaki (Sabbie pulite)	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)
[1] - Strato	1,79	3,60	1,79	112,36	178,40
[2] - Strato	7,64	5,60	7,64	439,56	432,99
[3] - Strato	17,85	7,00	17,85	976,01	727,21
[4] - Strato	48,51	10,80	48,51	2498,01	1339,53
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	88,2	4381,81	1930,15

**Velocità onde di taglio**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Strato	1,79	3,60	1,79	Ohta & Goto (1978) Limi	84,75
[2] - Strato	7,64	5,60	7,64	Ohta & Goto (1978) Limi	130,56
[3] - Strato	17,85	7,00	17,85	Ohta & Goto (1978) Limi	160,67
[4] - Strato	48,51	10,80	48,51	Ohta & Goto (1978) Limi	204,17
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	88,2	Ohta & Goto (1978) Limi	235,46

**Liquefazione**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Fs Liquefazione
[1] - Strato	1,79	3,60	1,79	Seed e Idriss (1971)	--
[2] - Strato	7,64	5,60	7,64	Seed e Idriss (1971)	--
[3] - Strato	17,85	7,00	17,85	Seed e Idriss (1971)	--
[4] - Strato	48,51	10,80	48,51	Seed e Idriss (1971)	--
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	88,2	Seed e Idriss (1971)	--

**Coefficiente spinta a Riposo K0=SigmaH/P0**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	K0
[1] - Strato	1,79	3,60	1,79	Navfac 1971-1982	0,22

[2] - Strato	7,64	5,60	7,64	Navfac 1971-1982	1,59
[3] - Strato	17,85	7,00	17,85	Navfac 1971-1982	3,66
[4] - Strato	48,51	10,80	48,51	Navfac 1971-1982	7,97
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	88,2	Navfac 1971-1982	11,93

**Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm <sup>2</sup> )
[1] - Strato	1,79	3,60	1,79	Robertson 1983	3,58
[2] - Strato	7,64	5,60	7,64	Robertson 1983	15,28
[3] - Strato	17,85	7,00	17,85	Robertson 1983	35,70
[4] - Strato	48,51	10,80	48,51	Robertson 1983	97,02
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	88,2	Robertson 1983	176,40

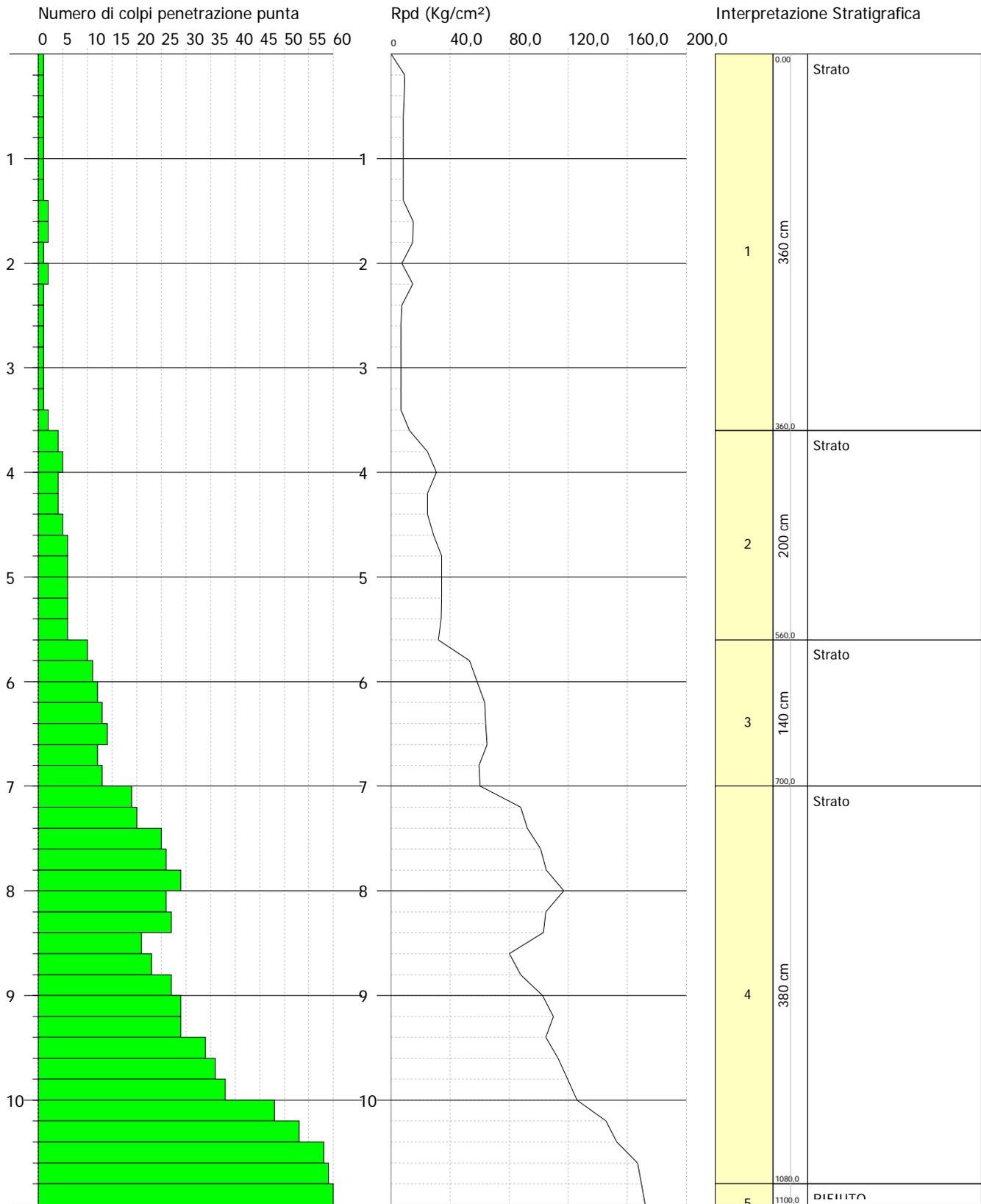


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.4  
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente: DALSOLAR  
Cantiere: FERRANDINA  
Località:

Data: 20/07/2021

Scala 1:56



# PROVA Nr.5

Strumento utilizzato...  
 Prova eseguita in data  
 Profondità prova  
 Falda non rilevata

DPSH TG 63-200 PAGANI

12,80 mt

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Nr. Colpi Rivestimento	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,20	3	0	0,855	26,94	31,52	1,35	1,58
0,40	3	0	0,851	26,82	31,52	1,34	1,58
0,60	1	0	0,847	8,17	9,64	0,41	0,48
0,80	1	0	0,843	8,13	9,64	0,41	0,48
1,00	5	0	0,840	40,49	48,22	2,02	2,41
1,20	4	0	0,836	32,26	38,57	1,61	1,93
1,40	5	0	0,833	40,16	48,22	2,01	2,41
1,60	5	0	0,830	36,96	44,55	1,85	2,23
1,80	5	0	0,826	36,82	44,55	1,84	2,23
2,00	6	0	0,823	44,01	53,47	2,20	2,67
2,20	6	0	0,820	43,85	53,47	2,19	2,67
2,40	5	0	0,817	36,41	44,55	1,82	2,23
2,60	5	0	0,814	33,72	41,41	1,69	2,07
2,80	7	0	0,811	47,04	57,97	2,35	2,90
3,00	6	0	0,809	40,18	49,69	2,01	2,48
3,20	7	0	0,806	46,73	57,97	2,34	2,90
3,40	8	0	0,803	53,23	66,25	2,66	3,31
3,60	8	0	0,801	49,56	61,88	2,48	3,09
3,80	7	0	0,798	43,23	54,15	2,16	2,71
4,00	6	0	0,796	36,95	46,41	1,85	2,32
4,20	7	0	0,794	42,98	54,15	2,15	2,71
4,40	7	0	0,791	42,86	54,15	2,14	2,71
4,60	8	0	0,789	45,82	58,06	2,29	2,90
4,80	7	0	0,787	39,98	50,80	2,00	2,54
5,00	7	0	0,785	39,88	50,80	1,99	2,54
5,20	6	0	0,783	34,09	43,54	1,70	2,18
5,40	6	0	0,781	34,01	43,54	1,70	2,18
5,60	6	0	0,779	31,95	41,00	1,60	2,05
5,80	5	0	0,777	26,56	34,17	1,33	1,71
6,00	6	0	0,775	31,80	41,00	1,59	2,05
6,20	6	0	0,774	31,73	41,00	1,59	2,05
6,40	6	0	0,772	31,66	41,00	1,58	2,05
6,60	9	0	0,770	44,77	58,12	2,24	2,91
6,80	12	0	0,769	59,57	77,49	2,98	3,87
7,00	11	0	0,767	54,50	71,04	2,72	3,55
7,20	13	0	0,716	60,08	83,95	3,00	4,20
7,40	15	0	0,714	69,18	96,87	3,46	4,84
7,60	22	0	0,663	89,24	134,66	4,46	6,73
7,80	21	0	0,661	85,00	128,54	4,25	6,43
8,00	19	0	0,710	82,56	116,30	4,13	5,81
8,20	20	0	0,709	86,74	122,42	4,34	6,12
8,40	24	0	0,657	96,55	146,90	4,83	7,35
8,60	22	0	0,656	83,95	127,98	4,20	6,40
8,80	24	0	0,655	91,41	139,62	4,57	6,98
9,00	23	0	0,653	87,44	133,80	4,37	6,69
9,20	26	0	0,652	98,66	151,25	4,93	7,56
9,40	23	0	0,651	87,12	133,80	4,36	6,69
9,60	24	0	0,650	86,46	133,02	4,32	6,65
9,80	28	0	0,649	100,69	155,19	5,03	7,76
10,00	31	0	0,598	102,69	171,81	5,13	8,59
10,20	31	0	0,597	102,50	171,81	5,13	8,59
10,40	28	0	0,646	100,18	155,19	5,01	7,76
10,60	27	0	0,644	92,09	142,89	4,60	7,14
10,80	32	0	0,593	100,49	169,35	5,02	8,47
11,00	34	0	0,592	106,59	179,94	5,33	9,00
11,20	31	0	0,591	97,01	164,06	4,85	8,20
11,40	31	0	0,590	96,84	164,06	4,84	8,20
11,60	40	0	0,539	109,23	202,55	5,46	10,13

11,80	51	0	0,538	139,00	258,26	6,95	12,91
12,00	56	0	0,537	152,34	283,58	7,62	14,18
12,20	54	0	0,536	146,62	273,45	7,33	13,67
12,40	58	0	0,535	157,18	293,70	7,86	14,69
12,60	59	0	0,534	152,98	286,40	7,65	14,32
12,80	60	0	0,533	155,28	291,26	7,76	14,56

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (Kg/cm <sup>2</sup> )	Tipo	Clay Fraction (%)	Peso unità di volume (t/m <sup>3</sup> )	Peso unità di volume saturo (t/m <sup>3</sup> )	Tensione efficace (Kg/cm <sup>2</sup> )	Coeff. di correlaz. con Nspt	Nspt	Descrizione
0,8	2	20,58	Incoerente - coesivo	0	1,63	1,86	0,07	1,47	2,94	Strato
6,4	6,14	48,73	Incoerente - coesivo	0	1,94	2,13	0,67	1,47	9,03	Strato
7,4	12	77,49	Incoerente - coesivo	0	2,09	2,3	1,32	1,47	17,64	Strato
12,6	32,27	174,64	Incoerente - coesivo	0	2,5	2,5	2,08	1,47	47,44	Strato
12,8	60	291,26	Incoerente - coesivo	0	2,5	2,5	2,75	1,47	88,2	RIFIUTO

## STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.5

### TERRENI COESIVI

#### Coesione non drenata (Kg/cm<sup>2</sup>)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Terzaghi-Peck	Sanglerat	Terzaghi-Peck (1948)	U.S.D.M. S.M	Schmertm ann 1975	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	Fletcher (1965) Argilla di Chicago	Houston (1960)	Shioi - Fukui 1982	Begeman n	De Beer
[1] - Strato	2,94	0,80	0,18	0,37	0,15	0,12	0,28	0,62	0,27	0,65	0,15	0,43	0,37
[2] - Strato	9,03	6,40	0,61	1,13	0,50	0,36	0,89	1,46	0,80	1,12	0,45	0,73	1,13
[3] - Strato	17,64	7,40	1,19	2,21	1,00	0,69	1,74	2,33	1,51	1,86	0,88	2,05	2,21
[4] - Strato	47,44	12,60	3,20	5,93	0,00	1,68	4,74	5,24	3,54	5,15	2,37	6,22	5,93
[5] - RIFIUTO	88,2	12,80	5,95	11,03	0,00	2,67	8,88	8,74	5,25	11,46	4,41	13,46	11,03

#### Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm <sup>2</sup> )
[1] - Strato	2,94	0,80	Robertson (1983)	5,88
[2] - Strato	9,03	6,40	Robertson (1983)	18,06
[3] - Strato	17,64	7,40	Robertson (1983)	35,28
[4] - Strato	47,44	12,60	Robertson (1983)	94,88
[5] - RIFIUTO	88,2	12,80	Robertson (1983)	176,40

#### Modulo Edometrico (Kg/cm<sup>2</sup>)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Stroud e Butler (1975)	Vesic (1970)	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	Buisman-Sanglerat
[1] - Strato	2,94	0,80	13,49	44,10	31,78	36,75
[2] - Strato	9,03	6,40	41,43	--	93,89	112,88
[3] - Strato	17,64	7,40	80,93	--	181,71	176,40
[4] - Strato	47,44	12,60	217,66	--	485,65	474,40
[5] - RIFIUTO	88,2	12,80	404,66	--	901,38	882,00

#### Modulo di Young (Kg/cm<sup>2</sup>)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Schultze	Apollonia
[1] - Strato	2,94	0,80	13,41	29,40
[2] - Strato	9,03	6,40	83,45	90,30
[3] - Strato	17,64	7,40	182,46	176,40
[4] - Strato	47,44	12,60	525,16	474,40
[5] - RIFIUTO	88,2	12,80	993,90	882,00

#### Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - Strato	2,94	0,80	A.G.I. (1977)	POCO CONSISTENTE
[2] - Strato	9,03	6,40	A.G.I. (1977)	CONSISTENTE

[3] - Strato	17,64	7,40	A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
[4] - Strato	47,44	12,60	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE
[5] - RIFIUTO	88,2	12,80	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

#### Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
[1] - Strato	2,94	0,80	Meyerhof ed altri	1,63
[2] - Strato	9,03	6,40	Meyerhof ed altri	1,94
[3] - Strato	17,64	7,40	Meyerhof ed altri	2,09
[4] - Strato	47,44	12,60	Meyerhof ed altri	2,50
[5] - RIFIUTO	88,2	12,80	Meyerhof ed altri	2,50

#### Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
[1] - Strato	2,94	0,80	Meyerhof ed altri	1,86
[2] - Strato	9,03	6,40	Meyerhof ed altri	2,13
[3] - Strato	17,64	7,40	Meyerhof ed altri	2,30
[4] - Strato	47,44	12,60	Meyerhof ed altri	2,50
[5] - RIFIUTO	88,2	12,80	Meyerhof ed altri	2,50

#### Velocità onde di taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Strato	2,94	0,80	Ohta & Goto (1978) Limi	69,08
[2] - Strato	9,03	6,40	Ohta & Goto (1978) Limi	128,18
[3] - Strato	17,64	7,40	Ohta & Goto (1978) Limi	163,18
[4] - Strato	47,44	12,60	Ohta & Goto (1978) Limi	208,01
[5] - RIFIUTO	88,2	12,80	Ohta & Goto (1978) Limi	242,51

#### TERRENI INCOERENTI

##### Densità relativa

	Intestazione NSPT\$	Prof. Strato (m)	Gibbs & Holtz 1957	Meyerhof 1957	Schultze & Menzenbach (1961)	Skempton 1986
[1] - Strato	2,94	0,80	16,09	41,16	58,6	15,13
[2] - Strato	9,03	6,40	26,81	53,84	54,35	30,81
[3] - Strato	17,64	7,40	32,64	62,04	62,74	47,56
[4] - Strato	47,44	12,60	47,36	86,82	89,43	78,26
[5] - RIFIUTO	88,2	12,80	57,04	100	100	100

##### Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	Meyerhof (1956)	Sowers (1961)	Malcev (1964)	Meyerhof (1965)	Schmertmann (1977) Sabbie	Mitchell & Katti (1981)	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	Japanese National Railway	De Mello	Owasaki & Iwasaki
[1] - Strato	2,94	0,80	2,94	27,84	20,84	28,82	32,68	30,79	0	<30	21,64	27,88	28,17	22,67
[2] - Strato	9,03	6,40	9,03	29,58	22,58	30,53	29,42	33,3	0	<30	26,64	29,71	35,65	28,44
[3] - Strato	17,64	7,40	17,64	32,04	25,04	32,94	29,04	36,34	36,69	30-32	31,27	32,29	39,04	33,78
[4] - Strato	47,44	12,60	47,44	40,55	33,55	41,28	29,67	42,29	40,15	35-38	41,68	41,23	44,81	45,8
[5] - RIFIUTO	88,2	12,80	88,2	52,2	45,2	52,7	30,06	38,93	42	>38	51,37	53,46	47,65	57

##### Modulo di Young (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Terzaghi	Schmertmann (1978) (Sabbie)	Schultze-Menzenbach (Sabbia ghiaiosa)	D'Appollonia ed altri 1970 (Sabbia)	Bowles (1982) Sabbia Media
[1] - Strato	2,94	0,80	2,94	---	23,52	---	---	---
[2] - Strato	9,03	6,40	9,03	---	72,24	107,25	---	---
[3] - Strato	17,64	7,40	17,64	299,79	141,12	208,85	312,30	163,20
[4] - Strato	47,44	12,60	47,44	491,64	379,52	560,49	535,80	312,20
[5] - RIFIUTO	88,2	12,80	88,2	670,35	705,60	1041,46	841,50	516,00

**Modulo Edometrico (Kg/cm<sup>2</sup>)**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Buisman-Sanglerat (sabbie)	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	Farrent 1963	Menzenbach e Malcev (Sabbia media)
[1] - Strato	2,94	0,80	2,94	---	33,50	20,87	51,11
[2] - Strato	9,03	6,40	9,03	---	46,01	64,11	78,27
[3] - Strato	17,64	7,40	17,64	105,84	63,70	125,24	116,67
[4] - Strato	47,44	12,60	47,44	284,64	124,91	336,82	249,58
[5] - RIFIUTO	88,2	12,80	88,2	529,20	208,63	626,22	431,37

**Classificazione AGI**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - Strato	2,94	0,80	2,94	Classificazione A.G.I	SCIOLTO
[2] - Strato	9,03	6,40	9,03	Classificazione A.G.I	POCO ADDENSATO
[3] - Strato	17,64	7,40	17,64	Classificazione A.G.I	MODERATAMENTE ADDENSATO
[4] - Strato	47,44	12,60	47,44	Classificazione A.G.I	ADDENSATO
[5] - RIFIUTO	88,2	12,80	88,2	Classificazione A.G.I	MOLTO ADDENSATO

**Peso unità di volume**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m <sup>3</sup> )
[1] - Strato	2,94	0,80	2,94	Meyerhof ed altri	1,45
[2] - Strato	9,03	6,40	9,03	Meyerhof ed altri	1,70
[3] - Strato	17,64	7,40	17,64	Meyerhof ed altri	1,94
[4] - Strato	47,44	12,60	47,44	Meyerhof ed altri	2,23
[5] - RIFIUTO	88,2	12,80	88,2	Meyerhof ed altri	2,50

**Peso unità di volume saturo**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m <sup>3</sup> )
[1] - Strato	2,94	0,80	2,94	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,87
[2] - Strato	9,03	6,40	9,03	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,91
[3] - Strato	17,64	7,40	17,64	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,97
[4] - Strato	47,44	12,60	47,44	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,50
[5] - RIFIUTO	88,2	12,80	88,2	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,50

**Modulo di Poisson**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[1] - Strato	2,94	0,80	2,94	(A.G.I.)	0,35
[2] - Strato	9,03	6,40	9,03	(A.G.I.)	0,34
[3] - Strato	17,64	7,40	17,64	(A.G.I.)	0,32
[4] - Strato	47,44	12,60	47,44	(A.G.I.)	0,26
[5] - RIFIUTO	88,2	12,80	88,2	(A.G.I.)	0,17

**Modulo di deformazione a taglio dinamico (Kg/cm<sup>2</sup>)**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Ohsaki (Sabbie pulite)	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)
[1] - Strato	2,94	0,80	2,94	179,13	241,59
[2] - Strato	9,03	6,40	9,03	514,35	479,55
[3] - Strato	17,64	7,40	17,64	965,21	721,97
[4] - Strato	47,44	12,60	47,44	2446,19	1321,40
[5] - RIFIUTO	88,2	12,80	88,2	4381,81	1930,15

**Velocità onde di taglio**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Strato	2,94	0,80	2,94	Ohta & Goto (1978) Limi	69,08
[2] - Strato	9,03	6,40	9,03	Ohta & Goto (1978) Limi	128,18
[3] - Strato	17,64	7,40	17,64	Ohta & Goto (1978) Limi	163,18
[4] - Strato	47,44	12,60	47,44	Ohta & Goto (1978) Limi	208,01
[5] - RIFIUTO	88,2	12,80	88,2	Ohta & Goto (1978) Limi	242,51

**Liquefazione**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Fs Liquefazione
[1] - Strato	2,94	0,80	2,94	Seed e Idriss (1971)	--

[2] - Strato	9,03	6,40	9,03	Seed e Idriss (1971)	--
[3] - Strato	17,64	7,40	17,64	Seed e Idriss (1971)	--
[4] - Strato	47,44	12,60	47,44	Seed e Idriss (1971)	--
[5] - RIFIUTO	88,2	12,80	88,2	Seed e Idriss (1971)	--

**Coefficiente spinta a Riposo  $K_0 = \sigma_H / P_0$**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	$K_0$
[1] - Strato	2,94	0,80	2,94	Navfac 1971-1982	0,50
[2] - Strato	9,03	6,40	9,03	Navfac 1971-1982	1,89
[3] - Strato	17,64	7,40	17,64	Navfac 1971-1982	3,63
[4] - Strato	47,44	12,60	47,44	Navfac 1971-1982	7,83
[5] - RIFIUTO	88,2	12,80	88,2	Navfac 1971-1982	11,93

**$Q_c$  ( Resistenza punta Penetrometro Statico)**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	$Q_c$ (Kg/cm <sup>2</sup> )
[1] - Strato	2,94	0,80	2,94	Robertson 1983	5,88
[2] - Strato	9,03	6,40	9,03	Robertson 1983	18,06
[3] - Strato	17,64	7,40	17,64	Robertson 1983	35,28
[4] - Strato	47,44	12,60	47,44	Robertson 1983	94,88
[5] - RIFIUTO	88,2	12,80	88,2	Robertson 1983	176,40

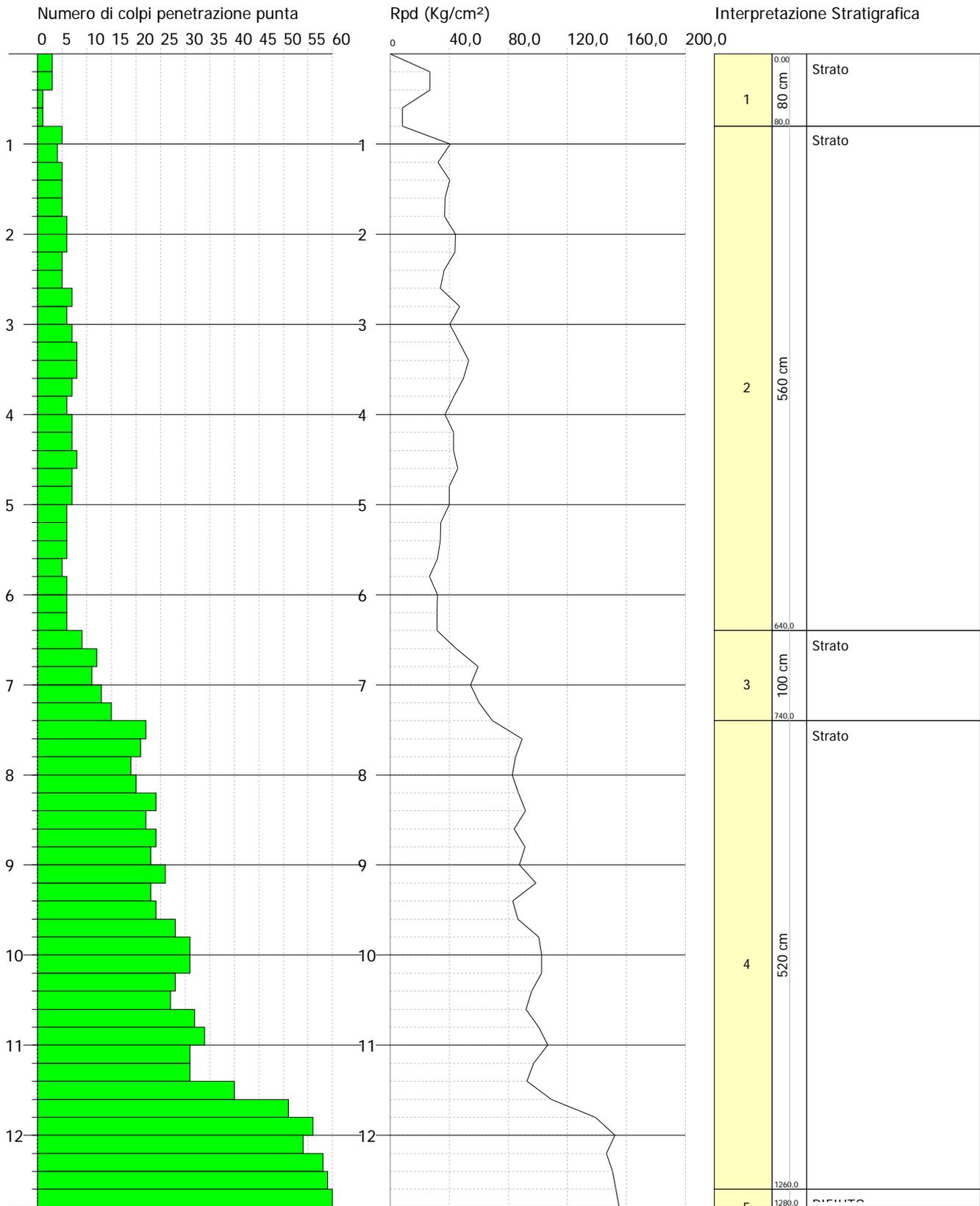


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.5  
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente: DALSOLAR  
Cantiere: FERRANDINA  
Località:

Data: 20/07/2021

Scala 1:65



# PROVA Nr.6

Strumento utilizzato...  
 Prova eseguita in data  
 Profondità prova  
 Falda non rilevata

DPSH TG 63-200 PAGANI

11,00 mt

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Nr. Colpi Rivestimento	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,20	3	0	0,855	26,94	31,52	1,35	1,58
0,40	3	0	0,851	26,82	31,52	1,34	1,58
0,60	2	0	0,847	16,34	19,29	0,82	0,96
0,80	2	0	0,843	16,27	19,29	0,81	0,96
1,00	1	0	0,840	8,10	9,64	0,40	0,48
1,20	5	0	0,836	40,32	48,22	2,02	2,41
1,40	5	0	0,833	40,16	48,22	2,01	2,41
1,60	5	0	0,830	36,96	44,55	1,85	2,23
1,80	4	0	0,826	29,45	35,64	1,47	1,78
2,00	4	0	0,823	29,34	35,64	1,47	1,78
2,20	5	0	0,820	36,54	44,55	1,83	2,23
2,40	5	0	0,817	36,41	44,55	1,82	2,23
2,60	6	0	0,814	40,46	49,69	2,02	2,48
2,80	5	0	0,811	33,60	41,41	1,68	2,07
3,00	5	0	0,809	33,49	41,41	1,67	2,07
3,20	6	0	0,806	40,05	49,69	2,00	2,48
3,40	6	0	0,803	39,92	49,69	2,00	2,48
3,60	5	0	0,801	30,98	38,68	1,55	1,93
3,80	6	0	0,798	37,06	46,41	1,85	2,32
4,00	6	0	0,796	36,95	46,41	1,85	2,32
4,20	5	0	0,794	30,70	38,68	1,53	1,93
4,40	6	0	0,791	36,73	46,41	1,84	2,32
4,60	7	0	0,789	40,09	50,80	2,00	2,54
4,80	6	0	0,787	34,27	43,54	1,71	2,18
5,00	6	0	0,785	34,18	43,54	1,71	2,18
5,20	7	0	0,783	39,78	50,80	1,99	2,54
5,40	6	0	0,781	34,01	43,54	1,70	2,18
5,60	6	0	0,779	31,95	41,00	1,60	2,05
5,80	7	0	0,777	37,18	47,84	1,86	2,39
6,00	7	0	0,775	37,10	47,84	1,85	2,39
6,20	12	0	0,774	63,45	82,01	3,17	4,10
6,40	12	0	0,772	63,31	82,01	3,17	4,10
6,60	13	0	0,720	60,48	83,95	3,02	4,20
6,80	15	0	0,719	69,62	96,87	3,48	4,84
7,00	16	0	0,717	74,10	103,33	3,71	5,17
7,20	15	0	0,716	69,32	96,87	3,47	4,84
7,40	22	0	0,664	94,36	142,07	4,72	7,10
7,60	21	0	0,663	85,18	128,54	4,26	6,43
7,80	25	0	0,661	101,19	153,02	5,06	7,65
8,00	26	0	0,660	105,02	159,14	5,25	7,96
8,20	25	0	0,659	100,77	153,02	5,04	7,65
8,40	25	0	0,657	100,57	153,02	5,03	7,65
8,60	28	0	0,656	106,85	162,88	5,34	8,14
8,80	26	0	0,655	99,03	151,25	4,95	7,56
9,00	26	0	0,653	98,84	151,25	4,94	7,56
9,20	29	0	0,652	110,04	168,70	5,50	8,44
9,40	28	0	0,651	106,06	162,88	5,30	8,14
9,60	31	0	0,600	103,08	171,81	5,15	8,59
9,80	31	0	0,599	102,89	171,81	5,14	8,59
10,00	29	0	0,648	104,10	160,73	5,21	8,04
10,20	32	0	0,597	105,81	177,36	5,29	8,87
10,40	34	0	0,596	112,22	188,44	5,61	9,42
10,60	38	0	0,594	119,55	201,11	5,98	10,06
10,80	41	0	0,543	117,91	216,99	5,90	10,85
11,00	60	0	0,542	172,22	317,54	8,61	15,88

Prof. Strato	NPDM	Rd	Tipo	Clay Fraction	Peso unità di	Peso unità di	Tensione	Coeff. di	Nspt	Descrizione
--------------	------	----	------	---------------	---------------	---------------	----------	-----------	------	-------------

(m)		(Kg/cm <sup>2</sup> )		(%)	volume (t/m <sup>3</sup> )	volume saturo (t/m <sup>3</sup> )	efficace (Kg/cm <sup>2</sup> )	correlaz. con Nspt		
1	2,2	22,25	Incoerente - coesivo	0	1,65	1,86	0,08	1,47	3,23	Strato
6	5,64	44,75	Incoerente - coesivo	0	1,91	2,1	0,64	1,47	8,29	Strato
7,2	13,83	90,84	Incoerente - coesivo	0	2,1	2,1	1,25	1,47	20,33	Strato
10,8	28,72	165,22	Incoerente - coesivo	0	2,5	2,5	1,82	1,47	42,22	Strato
11	60	317,54	Incoerente - coesivo	0	2,5	2,5	2,3	1,47	88,2	RIFIUTO

## STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.6

### TERRENI COESIVI

#### Coesione non drenata (Kg/cm<sup>2</sup>)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Terzaghi-Peck	Sanglerat	Terzaghi-Peck (1948)	U.S.D.M. S.M	Schmertmann 1975	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	Fletcher (1965) Argilla di Chicago	Houston (1960)	Shioi - Fukui 1982	Begeman	De Beer
[1] - Strato	3,23	1,00	0,20	0,40	0,15	0,13	0,31	0,67	0,29	0,68	0,16	0,46	0,40
[2] - Strato	8,29	6,00	0,56	1,04	0,50	0,33	0,81	1,34	0,74	1,06	0,41	0,66	1,04
[3] - Strato	20,33	7,20	1,37	2,54	1,00	0,79	2,01	2,73	1,72	2,11	1,02	2,55	2,54
[4] - Strato	42,22	10,80	2,85	5,28	0,00	1,52	4,22	4,96	3,23	4,49	2,11	5,61	5,28
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	5,95	11,03	0,00	2,67	8,88	9,53	5,25	11,46	4,41	13,79	11,03

#### Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm <sup>2</sup> )
[1] - Strato	3,23	1,00	Robertson (1983)	6,46
[2] - Strato	8,29	6,00	Robertson (1983)	16,58
[3] - Strato	20,33	7,20	Robertson (1983)	40,66
[4] - Strato	42,22	10,80	Robertson (1983)	84,44
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	Robertson (1983)	176,40

#### Modulo Edometrico (Kg/cm<sup>2</sup>)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Stroud e Butler (1975)	Vesic (1970)	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	Buisman-Sanglerat
[1] - Strato	3,23	1,00	14,82	48,45	34,74	40,38
[2] - Strato	8,29	6,00	38,04	--	86,35	103,63
[3] - Strato	20,33	7,20	93,27	--	209,15	203,30
[4] - Strato	42,22	10,80	193,71	--	432,41	422,20
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	404,66	--	901,38	882,00

#### Modulo di Young (Kg/cm<sup>2</sup>)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Schultze	Apollonia
[1] - Strato	3,23	1,00	16,75	32,30
[2] - Strato	8,29	6,00	74,94	82,90
[3] - Strato	20,33	7,20	213,40	203,30
[4] - Strato	42,22	10,80	465,13	422,20
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	993,90	882,00

#### Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - Strato	3,23	1,00	A.G.I. (1977)	POCO CONSISTENTE
[2] - Strato	8,29	6,00	A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
[3] - Strato	20,33	7,20	A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
[4] - Strato	42,22	10,80	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

#### Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m <sup>3</sup> )
[1] - Strato	3,23	1,00	Meyerhof ed altri	1,65
[2] - Strato	8,29	6,00	Meyerhof ed altri	1,91

[3] - Strato	20,33	7,20	Meyerhof ed altri	2,10
[4] - Strato	42,22	10,80	Meyerhof ed altri	2,50
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	Meyerhof ed altri	2,50

#### Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
[1] - Strato	3,23	1,00	Meyerhof ed altri	1,86
[2] - Strato	8,29	6,00	Meyerhof ed altri	2,10
[3] - Strato	20,33	7,20	Meyerhof ed altri	2,10
[4] - Strato	42,22	10,80	Meyerhof ed altri	2,50
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	Meyerhof ed altri	2,50

#### Velocità onde di taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Strato	3,23	1,00	Ohta & Goto (1978) Limi	73,3
[2] - Strato	8,29	6,00	Ohta & Goto (1978) Limi	125,61
[3] - Strato	20,33	7,20	Ohta & Goto (1978) Limi	165,81
[4] - Strato	42,22	10,80	Ohta & Goto (1978) Limi	199,76
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	Ohta & Goto (1978) Limi	235,46

#### TERRENI INCOERENTI

##### Densità relativa

	Intestazione NSPT\$	Prof. Strato (m)	Gibbs & Holtz 1957	Meyerhof 1957	Schultze & Menzenbach (1961)	Skempton 1986
[1] - Strato	3,23	1,00	17,37	42,67	57,63	15,96
[2] - Strato	8,29	6,00	25,59	52,18	52,82	29,09
[3] - Strato	20,33	7,20	36,42	67,88	68,18	51,72
[4] - Strato	42,22	10,80	46,96	85,92	87,52	74,13
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	61,02	100	100	100

##### Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	Meyerhof (1956)	Sowers (1961)	Malcev (1964)	Meyerhof (1965)	Schmertmann (1977) Sabbie	Mitchell & Katti (1981)	Shioi-Fukumi 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	Japanese National Railway	De Mello	Owasaki & Iwasaki
[1] - Strato	3,23	1,00	3,23	27,92	20,92	28,9	32,32	30,91	0	<30	21,96	27,97	28,92	23,04
[2] - Strato	8,29	6,00	8,29	29,37	22,37	30,32	29,39	33,01	0	<30	26,15	29,49	35,02	27,88
[3] - Strato	20,33	7,20	20,33	32,81	25,81	33,69	29,4	37,17	37,5	30-32	32,46	33,1	40,56	35,16
[4] - Strato	42,22	10,80	42,22	39,06	32,06	39,82	29,76	41,76	40,03	35-38	40,17	39,67	44,75	44,06
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	88,2	52,2	45,2	52,7	30,45	38,93	42	>38	51,37	53,46	49,38	57

##### Modulo di Young (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Terzaghi	Schmertmann (1978) (Sabbie)	Schultze-Menzenbach (Sabbia ghiaiosa)	D'Appollonia ed altri 1970 (Sabbia)	Bowles (1982) Sabbia Media
[1] - Strato	3,23	1,00	3,23	---	25,84	---	---	---
[2] - Strato	8,29	6,00	8,29	---	66,32	98,52	---	---
[3] - Strato	20,33	7,20	20,33	321,84	162,64	240,59	332,48	176,65
[4] - Strato	42,22	10,80	42,22	463,80	337,76	498,90	496,65	286,10
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	88,2	670,35	705,60	1041,46	841,50	516,00

##### Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Buisman-Sanglerat (sabbie)	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	Farrent 1963	Menzenbach e Malcev (Sabbia media)
[1] - Strato	3,23	1,00	3,23	---	34,10	22,93	52,41
[2] - Strato	8,29	6,00	8,29	---	44,49	58,86	74,97
[3] - Strato	20,33	7,20	20,33	121,98	69,22	144,34	128,67
[4] - Strato	42,22	10,80	42,22	253,32	114,19	299,76	226,30
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	88,2	529,20	208,63	626,22	431,37

**Classificazione AGI**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - Strato	3,23	1,00	3,23	Classificazione A.G.I	SCIOLTO
[2] - Strato	8,29	6,00	8,29	Classificazione A.G.I	POCO ADDENSATO
[3] - Strato	20,33	7,20	20,33	Classificazione A.G.I	MODERATAMENTE ADDENSATO
[4] - Strato	42,22	10,80	42,22	Classificazione A.G.I	ADDENSATO
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	88,2	Classificazione A.G.I	MOLTO ADDENSATO

**Peso unità di volume**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m³)
[1] - Strato	3,23	1,00	3,23	Meyerhof ed altri	1,46
[2] - Strato	8,29	6,00	8,29	Meyerhof ed altri	1,67
[3] - Strato	20,33	7,20	20,33	Meyerhof ed altri	2,00
[4] - Strato	42,22	10,80	42,22	Meyerhof ed altri	2,21
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	88,2	Meyerhof ed altri	2,50

**Peso unità di volume saturo**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m³)
[1] - Strato	3,23	1,00	3,23	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,88
[2] - Strato	8,29	6,00	8,29	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,91
[3] - Strato	20,33	7,20	20,33	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,40
[4] - Strato	42,22	10,80	42,22	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,50
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	88,2	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,50

**Modulo di Poisson**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[1] - Strato	3,23	1,00	3,23	(A.G.I.)	0,35
[2] - Strato	8,29	6,00	8,29	(A.G.I.)	0,34
[3] - Strato	20,33	7,20	20,33	(A.G.I.)	0,31
[4] - Strato	42,22	10,80	42,22	(A.G.I.)	0,27
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	88,2	(A.G.I.)	0,17

**Modulo di deformazione a taglio dinamico (Kg/cm²)**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Ohsaki (Sabbie pulite)	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)
[1] - Strato	3,23	1,00	3,23	195,69	255,88
[2] - Strato	8,29	6,00	8,29	474,63	455,14
[3] - Strato	20,33	7,20	20,33	1102,97	787,38
[4] - Strato	42,22	10,80	42,22	2192,30	1230,56
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	88,2	4381,81	1930,15

**Velocità onde di taglio**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Strato	3,23	1,00	3,23	Ohta & Goto (1978) Limi	73,3
[2] - Strato	8,29	6,00	8,29	Ohta & Goto (1978) Limi	125,61
[3] - Strato	20,33	7,20	20,33	Ohta & Goto (1978) Limi	165,81
[4] - Strato	42,22	10,80	42,22	Ohta & Goto (1978) Limi	199,76
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	88,2	Ohta & Goto (1978) Limi	235,46

**Liquefazione**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Fs Liquefazione
[1] - Strato	3,23	1,00	3,23	Seed e Idriss (1971)	--
[2] - Strato	8,29	6,00	8,29	Seed e Idriss (1971)	--
[3] - Strato	20,33	7,20	20,33	Seed e Idriss (1971)	--
[4] - Strato	42,22	10,80	42,22	Seed e Idriss (1971)	--
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	88,2	Seed e Idriss (1971)	--

**Coefficiente spinta a Riposo K0=SigmaH/P0**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	K0
--	------	------------------	----------------------------------	--------------	----

[1] - Strato	3,23	1,00	3,23	Navfac 1971-1982	0,57
[2] - Strato	8,29	6,00	8,29	Navfac 1971-1982	1,73
[3] - Strato	20,33	7,20	20,33	Navfac 1971-1982	4,11
[4] - Strato	42,22	10,80	42,22	Navfac 1971-1982	7,16
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	88,2	Navfac 1971-1982	11,93

**Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm <sup>2</sup> )
[1] - Strato	3,23	1,00	3,23	Robertson 1983	6,46
[2] - Strato	8,29	6,00	8,29	Robertson 1983	16,58
[3] - Strato	20,33	7,20	20,33	Robertson 1983	40,66
[4] - Strato	42,22	10,80	42,22	Robertson 1983	84,44
[5] - RIFIUTO	88,2	11,00	88,2	Robertson 1983	176,40

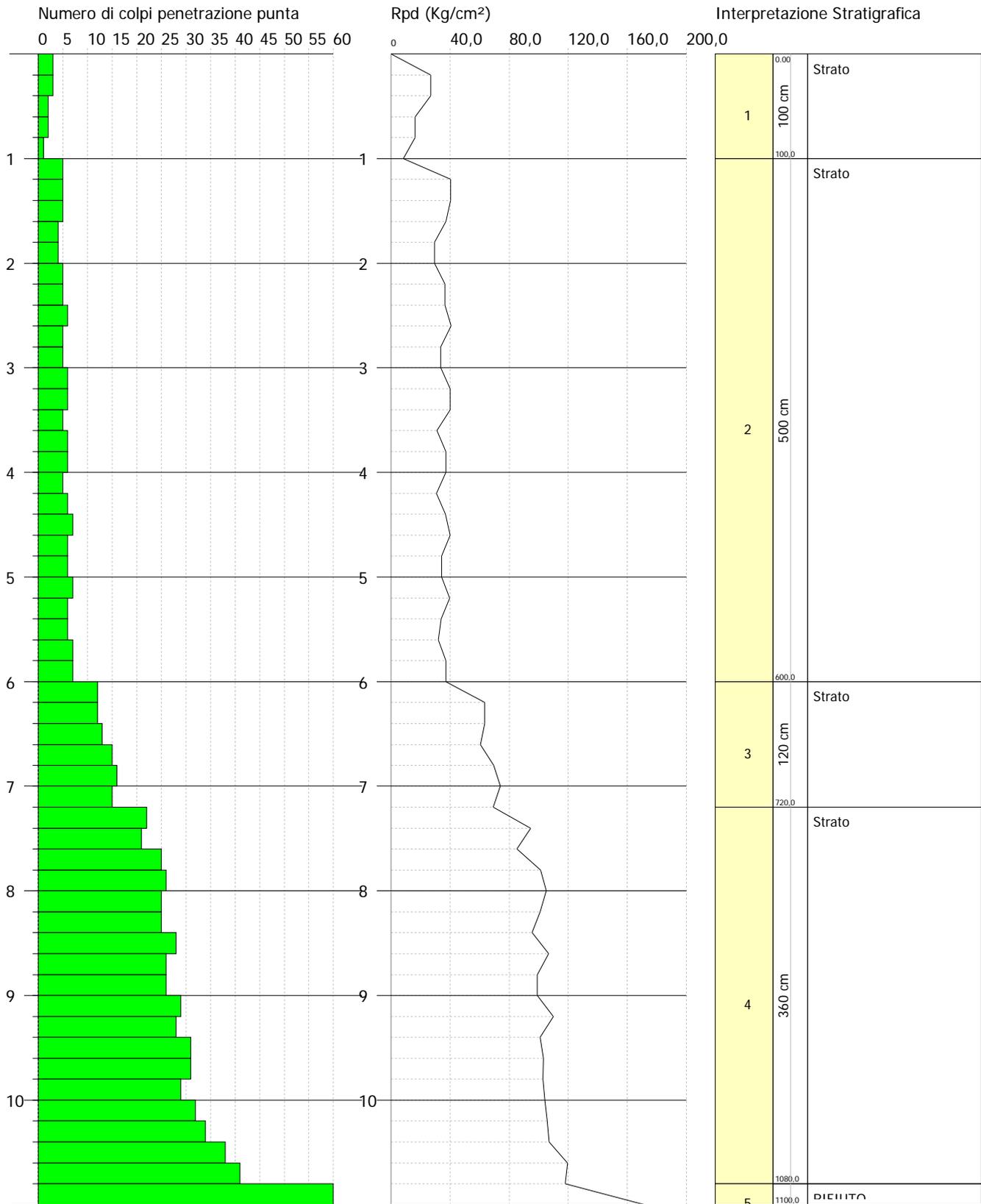


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.6  
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente: FELGASOLAR  
Cantiere: FERRANDINA  
Località:

Data: 21/07/2021

Scala 1:56



# PROVA Nr.7

Strumento utilizzato...  
 Prova eseguita in data  
 Profondità prova  
 Falda non rilevata

DPSH TG 63-200 PAGANI

15,20 mt

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Nr. Colpi Rivestimento	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,20	3	0	0,855	26,94	31,52	1,35	1,58
0,40	1	0	0,851	8,94	10,51	0,45	0,53
0,60	2	0	0,847	16,34	19,29	0,82	0,96
0,80	2	0	0,843	16,27	19,29	0,81	0,96
1,00	3	0	0,840	24,29	28,93	1,21	1,45
1,20	8	0	0,836	64,52	77,15	3,23	3,86
1,40	9	0	0,833	72,29	86,79	3,61	4,34
1,60	10	0	0,830	73,92	89,11	3,70	4,46
1,80	10	0	0,826	73,63	89,11	3,68	4,46
2,00	11	0	0,823	80,69	98,02	4,03	4,90
2,20	12	0	0,820	87,70	106,93	4,38	5,35
2,40	11	0	0,817	80,10	98,02	4,00	4,90
2,60	11	0	0,814	74,18	91,10	3,71	4,55
2,80	12	0	0,811	80,64	99,38	4,03	4,97
3,00	13	0	0,759	81,68	107,66	4,08	5,38
3,20	14	0	0,756	87,65	115,94	4,38	5,80
3,40	15	0	0,753	93,59	124,23	4,68	6,21
3,60	16	0	0,751	92,93	123,77	4,65	6,19
3,80	13	0	0,748	75,26	100,56	3,76	5,03
4,00	14	0	0,746	80,79	108,30	4,04	5,41
4,20	16	0	0,744	92,05	123,77	4,60	6,19
4,40	15	0	0,741	86,03	116,03	4,30	5,80
4,60	16	0	0,739	85,83	116,11	4,29	5,81
4,80	16	0	0,737	85,59	116,11	4,28	5,81
5,00	16	0	0,735	85,34	116,11	4,27	5,81
5,20	16	0	0,733	85,11	116,11	4,26	5,81
5,40	15	0	0,731	79,58	108,85	3,98	5,44
5,60	15	0	0,729	74,74	102,51	3,74	5,13
5,80	21	0	0,677	97,20	143,52	4,86	7,18
6,00	21	0	0,675	96,94	143,52	4,85	7,18
6,20	22	0	0,674	101,29	150,35	5,06	7,52
6,40	20	0	0,722	98,69	136,68	4,93	6,83
6,60	21	0	0,670	90,91	135,61	4,55	6,78
6,80	20	0	0,719	92,83	129,16	4,64	6,46
7,00	21	0	0,667	90,48	135,61	4,52	6,78
7,20	22	0	0,666	94,57	142,07	4,73	7,10
7,40	23	0	0,664	98,65	148,53	4,93	7,43
7,60	21	0	0,663	85,18	128,54	4,26	6,43
7,80	23	0	0,661	93,10	140,78	4,65	7,04
8,00	22	0	0,660	88,86	134,66	4,44	6,73
8,20	23	0	0,659	92,71	140,78	4,64	7,04
8,40	24	0	0,657	96,55	146,90	4,83	7,35
8,60	26	0	0,656	99,22	151,25	4,96	7,56
8,80	22	0	0,655	83,79	127,98	4,19	6,40
9,00	22	0	0,653	83,63	127,98	4,18	6,40
9,20	25	0	0,652	94,86	145,43	4,74	7,27
9,40	25	0	0,651	94,69	145,43	4,73	7,27
9,60	24	0	0,650	86,46	133,02	4,32	6,65
9,80	23	0	0,649	82,71	127,48	4,14	6,37
10,00	24	0	0,648	86,16	133,02	4,31	6,65
10,20	25	0	0,647	89,59	138,56	4,48	6,93
10,40	25	0	0,646	89,44	138,56	4,47	6,93
10,60	24	0	0,644	81,86	127,02	4,09	6,35
10,80	24	0	0,643	81,72	127,02	4,09	6,35
11,00	24	0	0,642	81,59	127,02	4,08	6,35
11,20	26	0	0,641	88,24	137,60	4,41	6,88
11,40	26	0	0,640	88,10	137,60	4,41	6,88
11,60	24	0	0,639	77,69	121,53	3,88	6,08

11,80	25	0	0,638	80,80	126,60	4,04	6,33
12,00	26	0	0,637	83,90	131,66	4,19	6,58
12,20	26	0	0,636	83,76	131,66	4,19	6,58
12,40	25	0	0,635	80,41	126,60	4,02	6,33
12,60	25	0	0,634	76,96	121,36	3,85	6,07
12,80	24	0	0,633	73,76	116,50	3,69	5,83
13,00	26	0	0,632	79,78	126,21	3,99	6,31
13,20	25	0	0,631	76,58	121,36	3,83	6,07
13,40	25	0	0,630	76,46	121,36	3,82	6,07
13,60	26	0	0,629	76,23	121,20	3,81	6,06
13,80	40	0	0,528	98,43	186,46	4,92	9,32
14,00	45	0	0,527	110,50	209,76	5,53	10,49
14,20	43	0	0,526	105,37	200,44	5,27	10,02
14,40	48	0	0,525	117,38	223,75	5,87	11,19
14,60	53	0	0,523	124,38	237,61	6,22	11,88
14,80	58	0	0,522	135,81	260,03	6,79	13,00
15,00	59	0	0,521	137,84	264,51	6,89	13,23
15,20	60	0	0,520	139,86	268,99	6,99	13,45

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (Kg/cm <sup>2</sup> )	Tipo	Clay Fraction (%)	Peso unità di volume (t/m <sup>3</sup> )	Peso unità di volume saturo (t/m <sup>3</sup> )	Tensione efficace (Kg/cm <sup>2</sup> )	Coeff. di correlaz. con Nspt	Nspt	Descrizione
1	2,2	21,91	Incoerente - coesivo	0	1,65	1,86	0,08	1,47	3,23	Strato
5,6	13,22	105,72	Incoerente - coesivo	0	2,1	2,31	0,65	1,47	19,43	Strato
13,6	23,65	133,69	Incoerente - coesivo	0	2,28	2,5	2,04	1,47	34,77	Strato
15	49,43	226,08	Incoerente - coesivo	0	2,5	2,5	3,13	1,47	72,66	Strato
15,2	60	268,99	Incoerente - coesivo	0	2,5	2,5	3,33	1,47	88,2	RIFIUTO

#### STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.7

#### TERRENI COESIVI

##### Coesione non drenata (Kg/cm<sup>2</sup>)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Terzaghi-Peck	Sanglerat	Terzaghi-Peck (1948)	U.S.D.M. S.M	Schmertm ann 1975	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	Fletcher (1965) Argilla di Chicago	Houston (1960)	Shioi - Fukui 1982	Begeman n	De Beer
[1] - Strato	3,23	1,00	0,20	0,40	0,15	0,13	0,31	0,66	0,29	0,68	0,16	0,46	0,40
[2] - Strato	19,43	5,60	1,31	2,43	1,00	0,75	1,92	3,17	1,65	2,03	0,97	2,63	2,43
[3] - Strato	34,77	13,60	2,35	4,35	0,00	1,28	3,46	4,01	2,76	3,62	1,74	3,99	4,35
[4] - Strato	72,66	15,00	4,91	9,08	0,00	2,34	7,30	6,78	4,75	8,81	3,63	10,30	9,08
[5] - RIFIUTO	88,2	15,20	5,95	11,03	0,00	2,67	8,88	8,07	5,25	11,46	4,41	13,04	11,03

##### Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm <sup>2</sup> )
[1] - Strato	3,23	1,00	Robertson (1983)	6,46
[2] - Strato	19,43	5,60	Robertson (1983)	38,86
[3] - Strato	34,77	13,60	Robertson (1983)	69,54
[4] - Strato	72,66	15,00	Robertson (1983)	145,32
[5] - RIFIUTO	88,2	15,20	Robertson (1983)	176,40

##### Modulo Edometrico (Kg/cm<sup>2</sup>)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Stroud e Butler (1975)	Vesic (1970)	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	Buisman-Sanglerat
[1] - Strato	3,23	1,00	14,82	48,45	34,74	40,38
[2] - Strato	19,43	5,60	89,15	--	199,97	194,30
[3] - Strato	34,77	13,60	159,53	--	356,43	347,70
[4] - Strato	72,66	15,00	333,36	--	742,88	726,60
[5] - RIFIUTO	88,2	15,20	404,66	--	901,38	882,00

##### Modulo di Young (Kg/cm<sup>2</sup>)

	Nspt	Prof. Strato	Schultze	Apollonia

		(m)		
[1] - Strato	3,23	1,00	16,75	32,30
[2] - Strato	19,43	5,60	203,05	194,30
[3] - Strato	34,77	13,60	379,46	347,70
[4] - Strato	72,66	15,00	815,19	726,60
[5] - RIFIUTO	88,2	15,20	993,90	882,00

#### Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - Strato	3,23	1,00	A.G.I. (1977)	POCO CONSISTENTE
[2] - Strato	19,43	5,60	A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
[3] - Strato	34,77	13,60	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE
[4] - Strato	72,66	15,00	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE
[5] - RIFIUTO	88,2	15,20	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

#### Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
[1] - Strato	3,23	1,00	Meyerhof ed altri	1,65
[2] - Strato	19,43	5,60	Meyerhof ed altri	2,10
[3] - Strato	34,77	13,60	Meyerhof ed altri	2,28
[4] - Strato	72,66	15,00	Meyerhof ed altri	2,50
[5] - RIFIUTO	88,2	15,20	Meyerhof ed altri	2,50

#### Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
[1] - Strato	3,23	1,00	Meyerhof ed altri	1,86
[2] - Strato	19,43	5,60	Meyerhof ed altri	2,31
[3] - Strato	34,77	13,60	Meyerhof ed altri	2,50
[4] - Strato	72,66	15,00	Meyerhof ed altri	2,50
[5] - RIFIUTO	88,2	15,20	Meyerhof ed altri	2,50

#### Velocità onde di taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Strato	3,23	1,00	Ohta & Goto (1978) Limi	73,3
[2] - Strato	19,43	5,60	Ohta & Goto (1978) Limi	143,91
[3] - Strato	34,77	13,60	Ohta & Goto (1978) Limi	195,58
[4] - Strato	72,66	15,00	Ohta & Goto (1978) Limi	239,94
[5] - RIFIUTO	88,2	15,20	Ohta & Goto (1978) Limi	250,74

#### TERRENI INCOERENTI

##### Densità relativa

	Intestazione NSPT\$	Prof. Strato (m)	Gibbs & Holtz 1957	Meyerhof 1957	Schultze & Menzenbach (1961)	Skempton 1986
[1] - Strato	3,23	1,00	17,37	42,67	57,63	15,96
[2] - Strato	19,43	5,60	43,32	79,73	79,19	50,38
[3] - Strato	34,77	13,60	40,48	74,77	77,41	68
[4] - Strato	72,66	15,00	49,32	91,47	98,46	100
[5] - RIFIUTO	88,2	15,20	52,72	98,24	100	100

##### Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	Meyerhof (1956)	Sowers (1961)	Malcev (1964)	Meyerhof (1965)	Schmertmann (1977) Sabbie	Mitchell & Katti (1981)	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	Japanese National Railway	De Mello	Owasaki & Iwasaki
[1] - Strato	3,23	1,00	3,23	27,92	20,92	28,9	32,32	30,91	0	<30	21,96	27,97	28,92	23,04
[2] - Strato	19,43	5,60	19,43	32,55	25,55	33,44	30,75	36,9	39,16	30-32	32,07	32,83	42,44	34,71
[3] - Strato	34,77	13,60	34,77	36,93	29,93	37,74	29,2	40,63	38,47	32-35	37,84	37,43	42,22	41,37
[4] - Strato	72,66	15,00	72,66	47,76	40,76	48,34	29,46	41,78	40,81	>38	48,01	48,8	44,52	53,12
[5] - RIFIUTO	88,2	15,20	88,2	52,2	45,2	52,7	29,64	38,93	41,75	>38	51,37	53,46	45,45	57

**Modulo di Young (Kg/cm<sup>2</sup>)**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Terzaghi	Schmertmann (1978) (Sabbie)	Schultze-Menzenbach (Sabbia ghiaiosa)	D'Appollonia ed altri 1970 (Sabbia)	Bowles (1982) Sabbia Media
[1] - Strato	3,23	1,00	3,23	---	25,84	---	---	---
[2] - Strato	19,43	5,60	19,43	314,63	155,44	229,97	325,73	172,15
[3] - Strato	34,77	13,60	34,77	420,89	278,16	410,99	440,77	248,85
[4] - Strato	72,66	15,00	72,66	608,44	581,28	858,09	724,95	438,30
[5] - RIFIUTO	88,2	15,20	88,2	670,35	705,60	1041,46	841,50	516,00

**Modulo Edometrico (Kg/cm<sup>2</sup>)**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Buisman-Sanglerat (sabbie)	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	Farrent 1963	Menzenbach e Malcev (Sabbia media)
[1] - Strato	3,23	1,00	3,23	---	34,10	22,93	52,41
[2] - Strato	19,43	5,60	19,43	116,58	67,37	137,95	124,66
[3] - Strato	34,77	13,60	34,77	208,62	98,88	246,87	193,07
[4] - Strato	72,66	15,00	72,66	435,96	176,71	515,89	362,06
[5] - RIFIUTO	88,2	15,20	88,2	529,20	208,63	626,22	431,37

**Classificazione AGI**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - Strato	3,23	1,00	3,23	Classificazione A.G.I	SCIOLTO
[2] - Strato	19,43	5,60	19,43	Classificazione A.G.I	MODERATAMENTE ADDENSATO
[3] - Strato	34,77	13,60	34,77	Classificazione A.G.I	ADDENSATO
[4] - Strato	72,66	15,00	72,66	Classificazione A.G.I	MOLTO ADDENSATO
[5] - RIFIUTO	88,2	15,20	88,2	Classificazione A.G.I	MOLTO ADDENSATO

**Peso unità di volume**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m <sup>3</sup> )
[1] - Strato	3,23	1,00	3,23	Meyerhof ed altri	1,46
[2] - Strato	19,43	5,60	19,43	Meyerhof ed altri	1,98
[3] - Strato	34,77	13,60	34,77	Meyerhof ed altri	2,17
[4] - Strato	72,66	15,00	72,66	Meyerhof ed altri	2,45
[5] - RIFIUTO	88,2	15,20	88,2	Meyerhof ed altri	2,50

**Peso unità di volume saturo**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m <sup>3</sup> )
[1] - Strato	3,23	1,00	3,23	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,88
[2] - Strato	19,43	5,60	19,43	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,38
[3] - Strato	34,77	13,60	34,77	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,50
[4] - Strato	72,66	15,00	72,66	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,50
[5] - RIFIUTO	88,2	15,20	88,2	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,50

**Modulo di Poisson**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[1] - Strato	3,23	1,00	3,23	(A.G.I.)	0,35
[2] - Strato	19,43	5,60	19,43	(A.G.I.)	0,32
[3] - Strato	34,77	13,60	34,77	(A.G.I.)	0,29
[4] - Strato	72,66	15,00	72,66	(A.G.I.)	0,21
[5] - RIFIUTO	88,2	15,20	88,2	(A.G.I.)	0,17

**Modulo di deformazione a taglio dinamico (Kg/cm<sup>2</sup>)**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Ohsaki (Sabbie pulite)	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)
[1] - Strato	3,23	1,00	3,23	195,69	255,88
[2] - Strato	19,43	5,60	19,43	1057,01	765,89
[3] - Strato	34,77	13,60	34,77	1826,61	1092,91
[4] - Strato	72,66	15,00	72,66	3652,00	1714,59
[5] - RIFIUTO	88,2	15,20	88,2	4381,81	1930,15

**Velocità onde di taglio**

	Nspt	Prof. Strato	Nspt corretto per	Correlazione	Velocità onde di taglio
--	------	--------------	-------------------	--------------	-------------------------

		(m)	presenza falda		(m/s)
[1] - Strato	3,23	1,00	3,23	Ohta & Goto (1978) Limi	73,3
[2] - Strato	19,43	5,60	19,43	Ohta & Goto (1978) Limi	143,91
[3] - Strato	34,77	13,60	34,77	Ohta & Goto (1978) Limi	195,58
[4] - Strato	72,66	15,00	72,66	Ohta & Goto (1978) Limi	239,94
[5] - RIFIUTO	88,2	15,20	88,2	Ohta & Goto (1978) Limi	250,74

#### Liquefazione

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Fs Liquefazione
[1] - Strato	3,23	1,00	3,23	Seed e Idriss (1971)	--
[2] - Strato	19,43	5,60	19,43	Seed e Idriss (1971)	--
[3] - Strato	34,77	13,60	34,77	Seed e Idriss (1971)	--
[4] - Strato	72,66	15,00	72,66	Seed e Idriss (1971)	--
[5] - RIFIUTO	88,2	15,20	88,2	Seed e Idriss (1971)	--

#### Coefficiente spinta a Riposo $K_0 = \sigma_{H/P_0}$

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	$K_0$
[1] - Strato	3,23	1,00	3,23	Navfac 1971-1982	0,57
[2] - Strato	19,43	5,60	19,43	Navfac 1971-1982	3,95
[3] - Strato	34,77	13,60	34,77	Navfac 1971-1982	6,24
[4] - Strato	72,66	15,00	72,66	Navfac 1971-1982	11,93
[5] - RIFIUTO	88,2	15,20	88,2	Navfac 1971-1982	11,93

#### $Q_c$ ( Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	$Q_c$ (Kg/cm <sup>2</sup> )
[1] - Strato	3,23	1,00	3,23	Robertson 1983	6,46
[2] - Strato	19,43	5,60	19,43	Robertson 1983	38,86
[3] - Strato	34,77	13,60	34,77	Robertson 1983	69,54
[4] - Strato	72,66	15,00	72,66	Robertson 1983	145,32
[5] - RIFIUTO	88,2	15,20	88,2	Robertson 1983	176,40

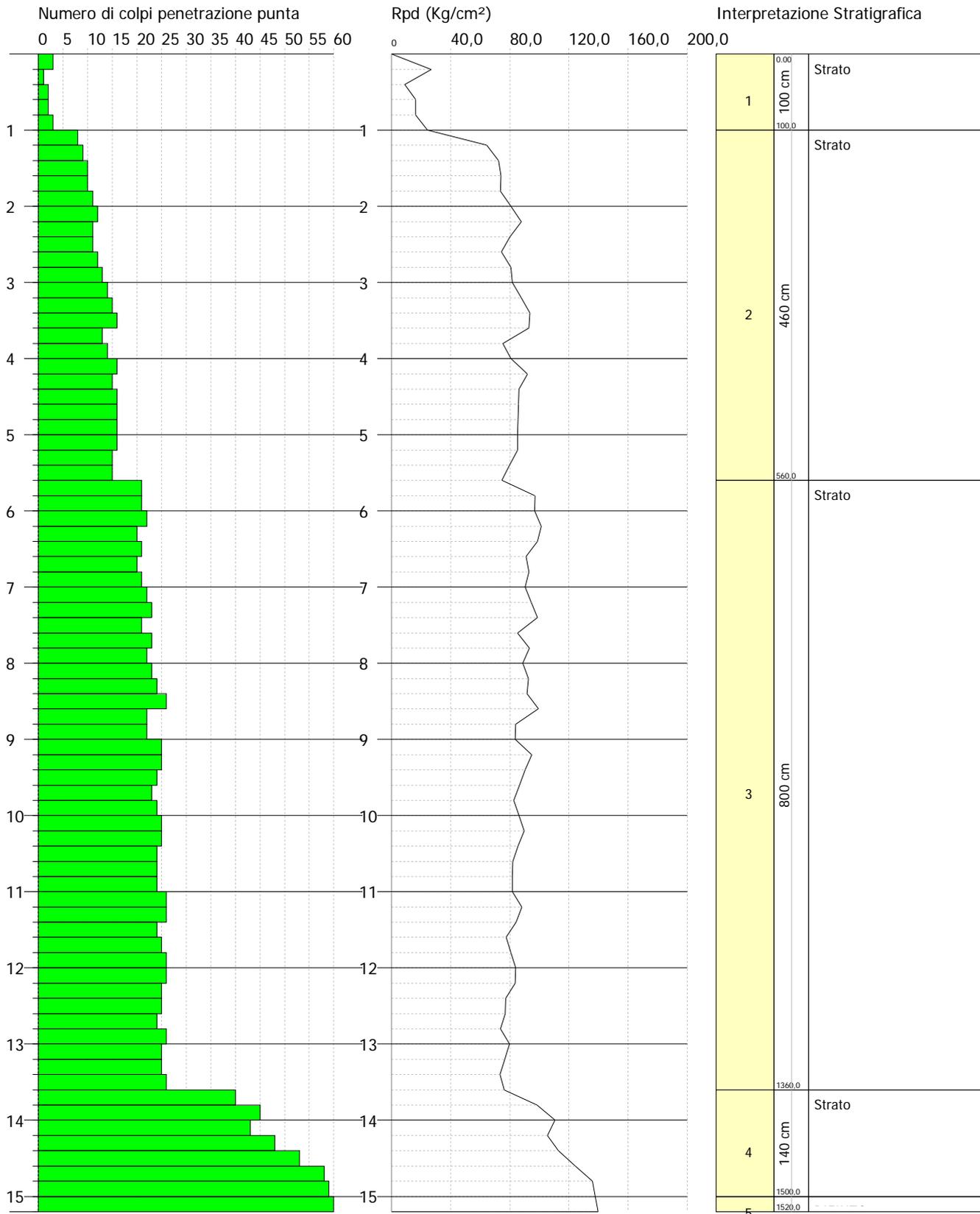


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr. 7  
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente: DALSOLAR  
Cantiere: FERRANDINA  
Località:

Data: 21/07/2021

Scala 1:77



# PROVA Nr .8

Strumento utilizzato...  
 Prova eseguita in data  
 Profondità prova  
 Falda non rilevata

DPSH TG 63-200 PAGANI

13,60 mt

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Nr. Colpi Rivestimento	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,20	1	0	0,855	8,98	10,51	0,45	0,53
0,40	1	0	0,851	8,94	10,51	0,45	0,53
0,60	3	0	0,847	24,50	28,93	1,23	1,45
0,80	2	0	0,843	16,27	19,29	0,81	0,96
1,00	3	0	0,840	24,29	28,93	1,21	1,45
1,20	10	0	0,836	80,64	96,43	4,03	4,82
1,40	12	0	0,833	96,38	115,72	4,82	5,79
1,60	11	0	0,830	81,31	98,02	4,07	4,90
1,80	11	0	0,826	81,00	98,02	4,05	4,90
2,00	12	0	0,823	88,02	106,93	4,40	5,35
2,20	11	0	0,820	80,39	98,02	4,02	4,90
2,40	13	0	0,767	88,87	115,84	4,44	5,79
2,60	15	0	0,764	94,94	124,23	4,75	6,21
2,80	14	0	0,761	88,28	115,94	4,41	5,80
3,00	15	0	0,759	94,25	124,23	4,71	6,21
3,20	15	0	0,756	93,91	124,23	4,70	6,21
3,40	15	0	0,753	93,59	124,23	4,68	6,21
3,60	16	0	0,751	92,93	123,77	4,65	6,19
3,80	15	0	0,748	86,84	116,03	4,34	5,80
4,00	13	0	0,746	75,02	100,56	3,75	5,03
4,20	15	0	0,744	86,29	116,03	4,31	5,80
4,40	16	0	0,741	91,77	123,77	4,59	6,19
4,60	16	0	0,739	85,83	116,11	4,29	5,81
4,80	16	0	0,737	85,59	116,11	4,28	5,81
5,00	18	0	0,735	96,01	130,62	4,80	6,53
5,20	16	0	0,733	85,11	116,11	4,26	5,81
5,40	23	0	0,681	113,67	166,91	5,68	8,35
5,60	24	0	0,679	111,39	164,02	5,57	8,20
5,80	25	0	0,677	115,71	170,85	5,79	8,54
6,00	25	0	0,675	115,41	170,85	5,77	8,54
6,20	26	0	0,674	119,71	177,69	5,99	8,88
6,40	22	0	0,672	101,04	150,35	5,05	7,52
6,60	23	0	0,670	99,57	148,53	4,98	7,43
6,80	25	0	0,669	107,97	161,45	5,40	8,07
7,00	26	0	0,667	112,02	167,90	5,60	8,40
7,20	25	0	0,666	107,47	161,45	5,37	8,07
7,40	26	0	0,664	111,51	167,90	5,58	8,40
7,60	23	0	0,663	93,30	140,78	4,66	7,04
7,80	23	0	0,661	93,10	140,78	4,65	7,04
8,00	24	0	0,660	96,94	146,90	4,85	7,35
8,20	26	0	0,659	104,81	159,14	5,24	7,96
8,40	27	0	0,657	108,62	165,26	5,43	8,26
8,60	23	0	0,656	87,77	133,80	4,39	6,69
8,80	24	0	0,655	91,41	139,62	4,57	6,98
9,00	25	0	0,653	95,04	145,43	4,75	7,27
9,20	24	0	0,652	91,07	139,62	4,55	6,98
9,40	25	0	0,651	94,69	145,43	4,73	7,27
9,60	25	0	0,650	90,06	138,56	4,50	6,93
9,80	26	0	0,649	93,50	144,10	4,67	7,21
10,00	26	0	0,648	93,34	144,10	4,67	7,21
10,20	24	0	0,647	86,01	133,02	4,30	6,65
10,40	25	0	0,646	89,44	138,56	4,47	6,93
10,60	24	0	0,644	81,86	127,02	4,09	6,35
10,80	25	0	0,643	85,13	132,31	4,26	6,62
11,00	26	0	0,642	88,39	137,60	4,42	6,88
11,20	25	0	0,641	84,85	132,31	4,24	6,62
11,40	24	0	0,640	81,33	127,02	4,07	6,35
11,60	26	0	0,639	84,16	131,66	4,21	6,58

11,80	27	0	0,638	87,26	136,72	4,36	6,84
12,00	26	0	0,637	83,90	131,66	4,19	6,58
12,20	26	0	0,636	83,76	131,66	4,19	6,58
12,40	26	0	0,635	83,63	131,66	4,18	6,58
12,60	24	0	0,634	73,88	116,50	3,69	5,83
12,80	25	0	0,633	76,83	121,36	3,84	6,07
13,00	39	0	0,532	100,74	189,32	5,04	9,47
13,20	41	0	0,531	105,70	199,03	5,28	9,95
13,40	44	0	0,530	113,21	213,59	5,66	10,68
13,60	60	0	0,529	147,94	279,68	7,40	13,98

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (Kg/cm <sup>2</sup> )	Tipo	Clay Fraction (%)	Peso unità di volume (t/m <sup>3</sup> )	Peso unità di volume saturo (t/m <sup>3</sup> )	Tensione efficace (Kg/cm <sup>2</sup> )	Coeff. di correlaz. con Nspt	Nspt	Descrizione
1	2	19,63	Incoerente - coesivo	0	1,63	1,86	0,08	1,47	2,94	Strato
5,2	14,05	114,33	Incoerente - coesivo	0	2,1	2,11	0,6	1,47	20,65	Strato
12,8	24,84	145,28	Incoerente - coesivo	0	2,34	2,5	1,93	1,47	36,51	Strato
13,4	41,33	200,64	Incoerente - coesivo	0	2,5	2,5	2,9	1,47	60,76	Strato
13,6	60	279,68	Incoerente - coesivo	0	2,5	2,5	3,0	1,47	88,2	RIFIUTO

## STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.8

### TERRENI COESIVI

#### Coesione non drenata (Kg/cm<sup>2</sup>)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Terzaghi-Peck	Sanglerat	Terzaghi-Peck (1948)	U.S.D.M. S.M	Schmertm ann 1975	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	Fletcher (1965) Argilla di Chicago	Houston (1960)	Shioi - Fukui 1982	Begeman n	De Beer
[1] - Strato	2,94	1,00	0,18	0,37	0,15	0,12	0,28	0,59	0,27	0,65	0,15	0,41	0,37
[2] - Strato	20,65	5,20	1,39	2,58	1,00	0,80	2,04	3,43	1,75	2,14	1,03	2,91	2,58
[3] - Strato	36,51	12,80	2,46	4,56	0,00	1,34	3,64	4,36	2,87	3,81	1,83	4,38	4,56
[4] - Strato	60,76	13,40	4,10	7,60	0,00	2,05	6,09	6,02	4,24	6,98	3,04	8,46	7,60
[5] - RIFIUTO	88,2	13,60	5,95	11,03	0,00	2,67	8,88	8,39	5,25	11,46	4,41	13,32	11,03

#### Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm <sup>2</sup> )
[1] - Strato	2,94	1,00	Robertson (1983)	5,88
[2] - Strato	20,65	5,20	Robertson (1983)	41,30
[3] - Strato	36,51	12,80	Robertson (1983)	73,02
[4] - Strato	60,76	13,40	Robertson (1983)	121,52
[5] - RIFIUTO	88,2	13,60	Robertson (1983)	176,40

#### Modulo Edometrico (Kg/cm<sup>2</sup>)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Stroud e Butler (1975)	Vesic (1970)	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	Buisman-Sanglerat
[1] - Strato	2,94	1,00	13,49	44,10	31,78	36,75
[2] - Strato	20,65	5,20	94,74	--	212,41	206,50
[3] - Strato	36,51	12,80	167,51	--	374,17	365,10
[4] - Strato	60,76	13,40	278,77	--	621,51	607,60
[5] - RIFIUTO	88,2	13,60	404,66	--	901,38	882,00

#### Modulo di Young (Kg/cm<sup>2</sup>)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Schultze	Apollonia
[1] - Strato	2,94	1,00	13,41	29,40
[2] - Strato	20,65	5,20	217,08	206,50
[3] - Strato	36,51	12,80	399,47	365,10

[4] - Strato	60,76	13,40	678,34	607,60
[5] - RIFIUTO	88,2	13,60	993,90	882,00

#### Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - Strato	2,94	1,00	A.G.I. (1977)	POCO CONSISTENTE
[2] - Strato	20,65	5,20	A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
[3] - Strato	36,51	12,80	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE
[4] - Strato	60,76	13,40	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE
[5] - RIFIUTO	88,2	13,60	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

#### Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
[1] - Strato	2,94	1,00	Meyerhof ed altri	1,63
[2] - Strato	20,65	5,20	Meyerhof ed altri	2,10
[3] - Strato	36,51	12,80	Meyerhof ed altri	2,34
[4] - Strato	60,76	13,40	Meyerhof ed altri	2,50
[5] - RIFIUTO	88,2	13,60	Meyerhof ed altri	2,50

#### Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
[1] - Strato	2,94	1,00	Meyerhof ed altri	1,86
[2] - Strato	20,65	5,20	Meyerhof ed altri	2,11
[3] - Strato	36,51	12,80	Meyerhof ed altri	2,50
[4] - Strato	60,76	13,40	Meyerhof ed altri	2,50
[5] - RIFIUTO	88,2	13,60	Meyerhof ed altri	2,50

#### Velocità onde di taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Strato	2,94	1,00	Ohta & Goto (1978) Limi	72,12
[2] - Strato	20,65	5,20	Ohta & Goto (1978) Limi	143,69
[3] - Strato	36,51	12,80	Ohta & Goto (1978) Limi	194,8
[4] - Strato	60,76	13,40	Ohta & Goto (1978) Limi	228,73
[5] - RIFIUTO	88,2	13,60	Ohta & Goto (1978) Limi	245,38

#### TERRENI INCOERENTI

##### Densità relativa

	Intestazione NSPT\$	Prof. Strato (m)	Gibbs & Holtz 1957	Meyerhof 1957	Schultze & Menzenbach (1961)	Skempton 1986
[1] - Strato	2,94	1,00	15,79	40,73	55,28	15,13
[2] - Strato	20,65	5,20	45,45	83,57	83,04	52,18
[3] - Strato	36,51	12,80	42,53	78,18	80,38	69,5
[4] - Strato	60,76	13,40	46,66	86,29	92,23	90,93
[5] - RIFIUTO	88,2	13,60	55,1	100	100	100

##### Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Peck-Hanson-Thornbur n-Meyerhof 1956	Meyerhof (1956)	Sowers (1961)	Malcev (1964)	Meyerhof (1965)	Schmertmann (1977) Sabbie	Mitchell & Katti (1981)	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	Japanese National Railway	De Mello	Owasaki & Iwasaki
[1] - Strato	2,94	1,00	2,94	27,84	20,84	28,82	32,19	30,79	0	<30	21,64	27,88	28,1	22,67
[2] - Strato	20,65	5,20	20,65	32,9	25,9	33,78	31	37,26	39,7	30-32	32,6	33,19	43,14	35,32
[3] - Strato	36,51	12,80	36,51	37,43	30,43	38,22	29,4	40,93	38,95	32-35	38,4	37,95	43,06	42,02
[4] - Strato	60,76	13,40	60,76	44,36	37,36	45,01	29,34	42,65	40,08	>38	45,19	45,23	43,84	49,86
[5] - RIFIUTO	88,2	13,60	88,2	52,2	45,2	52,7	29,87	38,93	42	>38	51,37	53,46	46,71	57

##### Modulo di Young (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato	Nspt corretto per	Terzaghi	Schmertmann	Schultze-	D'Appollonia ed	Bowles (1982)
--	------	--------------	-------------------	----------	-------------	-----------	-----------------	---------------

		(m)	presenza falda		(1978) (Sabbie)	Menzenbach (Sabbia ghiaiosa)	altri 1970 (Sabbia)	Sabbia Media
[1] - Strato	2,94	1,00	2,94	---	23,52	---	---	---
[2] - Strato	20,65	5,20	20,65	324,36	165,20	244,37	334,88	178,25
[3] - Strato	36,51	12,80	36,51	431,30	292,08	431,52	453,82	257,55
[4] - Strato	60,76	13,40	60,76	556,39	486,08	717,67	635,70	378,80
[5] - RIFIUTO	88,2	13,60	88,2	670,35	705,60	1041,46	841,50	516,00

#### Modulo Edometrico (Kg/cm<sup>2</sup>)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Buisman-Sanglerat (sabbie)	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	Farrent 1963	Menzenbach e Malcev (Sabbia media)
[1] - Strato	2,94	1,00	2,94	---	33,50	20,87	51,11
[2] - Strato	20,65	5,20	20,65	123,90	69,88	146,61	130,10
[3] - Strato	36,51	12,80	36,51	219,06	102,46	259,22	200,83
[4] - Strato	60,76	13,40	60,76	364,56	152,27	431,40	308,99
[5] - RIFIUTO	88,2	13,60	88,2	529,20	208,63	626,22	431,37

#### Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - Strato	2,94	1,00	2,94	Classificazione A.G.I	SCIOLTO
[2] - Strato	20,65	5,20	20,65	Classificazione A.G.I	MODERATAMENTE ADDENSATO
[3] - Strato	36,51	12,80	36,51	Classificazione A.G.I	ADDENSATO
[4] - Strato	60,76	13,40	60,76	Classificazione A.G.I	MOLTO ADDENSATO
[5] - RIFIUTO	88,2	13,60	88,2	Classificazione A.G.I	MOLTO ADDENSATO

#### Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m <sup>3</sup> )
[1] - Strato	2,94	1,00	2,94	Meyerhof ed altri	1,45
[2] - Strato	20,65	5,20	20,65	Meyerhof ed altri	2,01
[3] - Strato	36,51	12,80	36,51	Meyerhof ed altri	2,18
[4] - Strato	60,76	13,40	60,76	Meyerhof ed altri	2,29
[5] - RIFIUTO	88,2	13,60	88,2	Meyerhof ed altri	2,50

#### Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m <sup>3</sup> )
[1] - Strato	2,94	1,00	2,94	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,87
[2] - Strato	20,65	5,20	20,65	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,41
[3] - Strato	36,51	12,80	36,51	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,50
[4] - Strato	60,76	13,40	60,76	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,50
[5] - RIFIUTO	88,2	13,60	88,2	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,50

#### Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[1] - Strato	2,94	1,00	2,94	(A.G.I.)	0,35
[2] - Strato	20,65	5,20	20,65	(A.G.I.)	0,31
[3] - Strato	36,51	12,80	36,51	(A.G.I.)	0,28
[4] - Strato	60,76	13,40	60,76	(A.G.I.)	0,23
[5] - RIFIUTO	88,2	13,60	88,2	(A.G.I.)	0,17

#### Modulo di deformazione a taglio dinamico (Kg/cm<sup>2</sup>)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Ohsaki (Sabbie pulite)	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)
[1] - Strato	2,94	1,00	2,94	179,13	241,59
[2] - Strato	20,65	5,20	20,65	1119,28	794,92
[3] - Strato	36,51	12,80	36,51	1912,41	1126,01
[4] - Strato	60,76	13,40	60,76	3086,84	1537,09
[5] - RIFIUTO	88,2	13,60	88,2	4381,81	1930,15

**Velocità onde di taglio**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Strato	2,94	1,00	2,94	Ohta & Goto (1978) Limi	72,12
[2] - Strato	20,65	5,20	20,65	Ohta & Goto (1978) Limi	143,69
[3] - Strato	36,51	12,80	36,51	Ohta & Goto (1978) Limi	194,8
[4] - Strato	60,76	13,40	60,76	Ohta & Goto (1978) Limi	228,73
[5] - RIFIUTO	88,2	13,60	88,2	Ohta & Goto (1978) Limi	245,38

**Liquefazione**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Fs Liquefazione
[1] - Strato	2,94	1,00	2,94	Seed e Idriss (1971)	--
[2] - Strato	20,65	5,20	20,65	Seed e Idriss (1971)	--
[3] - Strato	36,51	12,80	36,51	Seed e Idriss (1971)	--
[4] - Strato	60,76	13,40	60,76	Seed e Idriss (1971)	--
[5] - RIFIUTO	88,2	13,60	88,2	Seed e Idriss (1971)	--

**Coefficiente spinta a Riposo  $K_0 = \sigma_H / P_0$** 

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	K0
[1] - Strato	2,94	1,00	2,94	Navfac 1971-1982	0,50
[2] - Strato	20,65	5,20	20,65	Navfac 1971-1982	4,16
[3] - Strato	36,51	12,80	36,51	Navfac 1971-1982	6,46
[4] - Strato	60,76	13,40	60,76	Navfac 1971-1982	10,09
[5] - RIFIUTO	88,2	13,60	88,2	Navfac 1971-1982	11,93

**Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm <sup>2</sup> )
[1] - Strato	2,94	1,00	2,94	Robertson 1983	5,88
[2] - Strato	20,65	5,20	20,65	Robertson 1983	41,30
[3] - Strato	36,51	12,80	36,51	Robertson 1983	73,02
[4] - Strato	60,76	13,40	60,76	Robertson 1983	121,52
[5] - RIFIUTO	88,2	13,60	88,2	Robertson 1983	176,40



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.8  
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente: DALSOLAR  
Cantiere: FERRANDINA  
Località:

Data: 21/07/2021

Scala 1:69

