	REGIONE ABRUZZO
	PROVINCIA DI PESCARA
	COMUNE DI CEPAGATTI
COMMITTENTE: AMMINISTRAZIONE COMUNALE CEPAGATTI(PE)	
SCUOLA PRIMARIA VALLEMARE	

REPORT INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOFISICHE

PESCARA, MARZO 2022

TERRA DRILLING TECHNOLOGY S.R.L.

TERRA DRILLING TECHNOLOGY SRL
Via Genova, 45 - 65122 PESCARA
P.IVA 01643890682

IL REPORT CONTIENE:
STRATIGRAFIA SCALA 1:100 (N°1, UNO)
ALLEGATO FOTOGRAFICO
ELABORAZIONE PROVA PENETROMETRICA DINAMICA SUPERPESANTE TIPO DPSH (N°1, UNO)
PROSPEZIONE SISMICA TIPO MASW (N°1, UNO)

Committente: Amm. Comunale Cepagatti (PE)	Geologo: A. Di Ninni	Perforazione: Rotazione	**S1**
Opera: Sondaggio geognostico	Operatore: C. De Angelis	Rivestimento:127 mm	Scala: 1:100
Località: Scuola Primaria - Vallemare Cepagatti (PE)	Unità: GiannRent 800	Coordinate:	Data inizio:11/03/22
Campionatore: Sh=Shelby; Mz=Mazier; Os=Osterberg; Dn=Denison; T2; T6; T6S		Quota s.l.m.:	Data fine: 11/03/22

Profondità(m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica:
0.00	1.00		
1.00	6.00		*Ghiaie calcaree da medio-fini a grossolane, in matrice sabbiosa e sabbioso limosa, localmente abbondante, di colore avana. I clasti si presentano eterometrici, generalmente dall'ordine del mm a quello di alcuni cm, da arrotondati a subangolosi - angolosi. Alla quota di di 5.2m si osserva un livello limo argilloso di colore marrone. Dalla quota di 6.0m la matrice tende ad essere più abbondante e la colorazione tende a toni della'avana chiaro.*
7.00	10.2	C1 / C2	*Limi sabbiosi e sabbie limose, talora con argilla, di colore avana rossastro. Si osserva la presenza sporadica di piccoli clasti calcarei e di puntinature nerastre. Dalla quota di 11.0m si osserva la presenza di plaghe si ossidazione ocracee in corrispondenza di livelli di arricchimento della frazione sabbiosa. Dalla quota di 13.00m il colore tende a toni dell'avana chiaro con evidenze diffuse di plaghe di ossidazione ocracea. Dalla quota di 15.0m a 16.7m si osserva si osserva la presenza di un livello di ghiaie in matrice limo sabbiosa, di colore avana, passante, con la profondità, a toni avana chiaro.*
17.2	2.80		*Argille sabbiose e limi argillosi, di colore grigio azzurro, con puntinature nerastre.*
20.00			

Falda (m) | Pocket Penetrometer (Kg/cmq) 1 2 3 4 | tubo in PVC | Rivestimento

S.P.T.	Campioni
3.2m 10 14 18	
6.0m 12 17 23	
9.0m 5 7 7	8.5m C1
	8.9m sh
	14.4m C2
	14.8m sh

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGIO **S1**





TERRA DRILLING TECHNOLOGY SRL

Terra Drilling Technology s.r.l.
via Genova 45, 65122 PESCARA
tel./fax 085.2401187 – cell. 335.7258128
em@il: terra.drilling@gmail.com

ALLEGATO FOTOGRAFICO

Terra Drilling Technology srl
via Genova 45, 65122 PESCARA
cell.335.725.8128 – tel/fax. 085.240.1187
em@il: terra.drilling @gmail.com

Sondaggio S1



Cassetta S1C1 0 – 5m



Cassetta S1C2 5 – 10m

Terra Drilling Technology srl
via Genova 45, 65122 PESCARA
cell.335.725.8128 – tel/fax. 085.240.1187
em@il: terra.drilling @gmail.com



Cassetta S1C3 10 – 15m



Cassetta S1C4 15 – 20m



Postazione P1



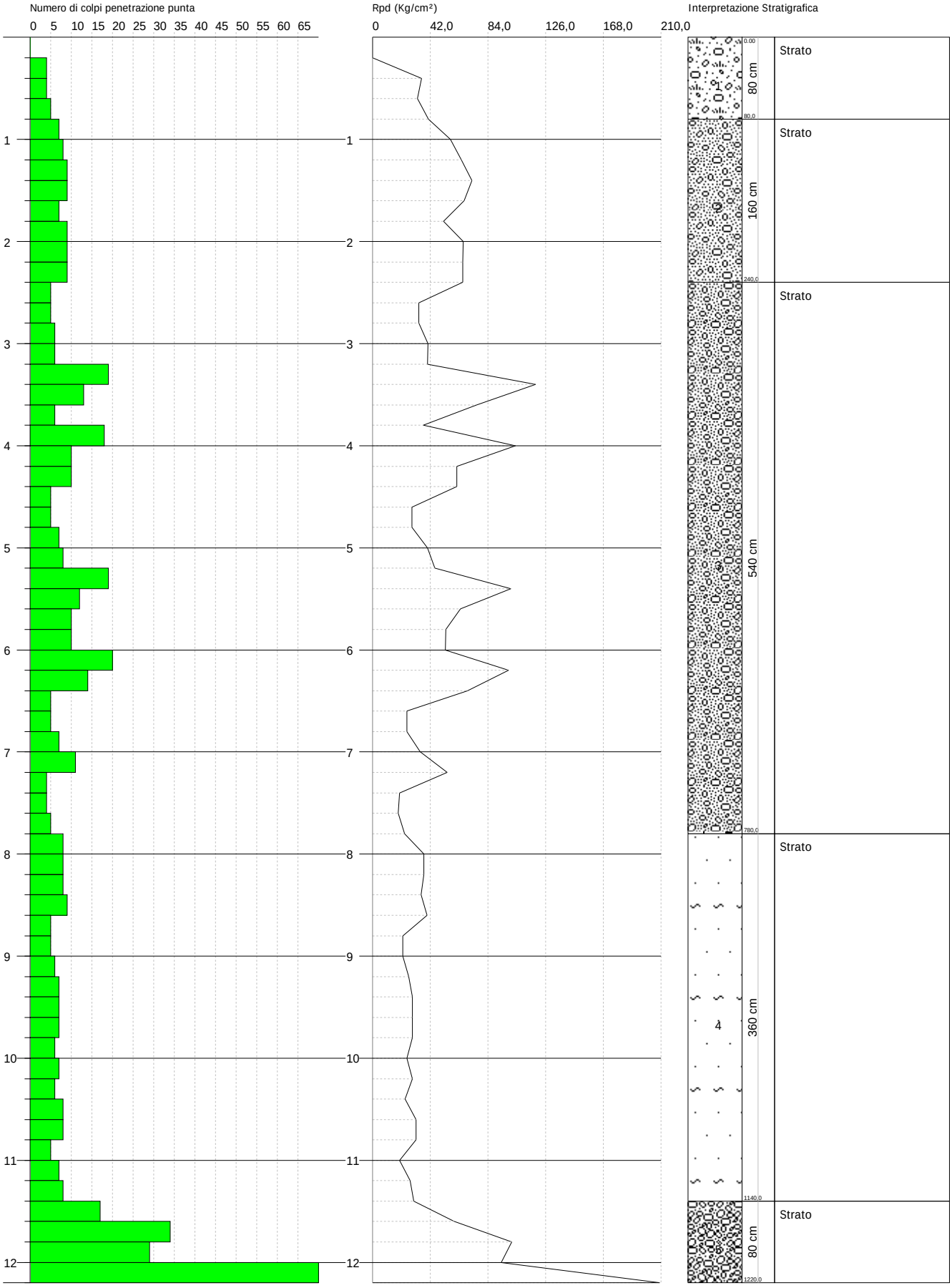
Postazione DPSH1

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH1
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente: Amministrazione Comunale Cepagatti(PE)
Cantiere: Scuola Primaria
Località: Vallemare - Cepagatti(PE)

Data: 11/03/2022

Scala 1:53



Report Indagini Geognostiche

Prova Penetrometrica Dinamica tipo DPSH

Scuola Primaria – Cepagatti (PE) Vallemare

Pescara Marzo 2022	TERRA DRILLING TECHNOLOGY TERRA DRILLING TECHNOLOGY SRL Via Genova, 45 - 65122 PESCARA P.IVA 01643890682

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

Committente: Amministrazione Comunale Cepagatti(PE) Cantiere: Scuola Primaria Località: Vallemare - Cepagatti(PE)	

Caratteristiche Tecniche-Strumentali Sonda: DPSH TG 63-200 PAGANI

Rif. Norme	DIN 4094	
Peso Massa battente	63,5	Kg
Altezza di caduta libera	0,75	m
Peso sistema di battuta	0,63	Kg
Diametro punta conica	51,00	mm
Area di base punta	20,43	cm²
Lunghezza delle aste	1	m
Peso aste a metro	6,31	Kg/m
Profondità giunzione prima asta	0,40	m
Avanzamento punta	0,20	m
Numero colpi per punta	N(20)	
Coeff. Correlazione	1,47	
Rivestimento/fanghi	No	
Angolo di apertura punta	90	°

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

Note illustrative – Diverse tipologie di penetrometri dinamici

La prova penetrometrica dinamica consiste nell'infiggere nel terreno una punta conica (per tratti consecutivi d) 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 a);
- avanzamento (penetrazione) d ;
- 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 £ 10	8
Medio	DPM (Medium)	10 < M < 40	20-25
Pesante	DPH (Heavy)	40 £ M < 60	25
Super pesante (Super Heavy)	DPSH	M ³ 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 d = 10 cm, punta conica (a=60-90°), diametro D 35.7 mm, area base cono A=10 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 d = 10 cm, punta conica (a= 60-90°), diametro D 35.7 mm, area base cono A=10 cm^2 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 d=30 cm, punta conica (a = 60°), diametro D = 50.8 mm, area base cono A=20.27 cm^2 rivestimento: previsto secondo precise indicazioni;

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

Correlazione con Nspt

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 Nspt ottenuto con la suddetta prova, pertanto si presenta la necessità di rapportare il numero di colpi di una prova dinamica con Nspt. Il passaggio viene dato da:

$$NSPT = \beta_t \cdot N$$

Dove:

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

in cui Q è l'energia specifica per colpo e Qspt 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.
d passo di avanzamento.

Valutazione resistenza dinamica alla punta Rpd

Formula Olandesi

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

Rpd	resistenza dinamica punta (area A).
e	infissione media per colpo (d/ 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:

$$(N_1)_{60} = \mathrm{CN} \cdot \mathrm{N60} \ \text{ con } \ \mathrm{CN} = \sqrt{(\mathrm{Pa}/'\sigma_{vo})} \ \ \mathrm{CN} < 1.7 \ \ \mathrm{Pa} = 101.32\,\mathrm{kPa}$$ *(Liao e Whitman 1986)*

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

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:

$$Nspt,_k = Nspt,_{medio} - 1.645 \cdot (\sigma_{Nspt})$$

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 m ed immorsamento d = 1 m.

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

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

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 m; correlazione valida per sabbie e ghiaie rappresenta valori medi. - Correlazione storica molto usata, valevole per prof. < 5 m per terreni sopra falda e < 8 m 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 m. sopra falda e < 7 m per terreni in falda) s >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 m sopra falda e > 15 m per terreni in falda) s >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 m sopra falda e > 15 m per terreni in falda) s>15 t/mq.

- Meyerhof (1965) – Correlazione valida per terreni per sabbie con % di limo < 5% a profondità < 5 m e con (%) di limo > 5% a profondità < 3 m.

- 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 Dr % 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

- 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 t 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 Vs (m/s)

- 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 (Ko)

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

Resistenza alla punta del Penetrometro Statico (Qc)

- Robertson (1983) – Qc

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 Nspt < 8 , argille limose-siltose mediamente plastiche, argille marnose alterate-fessurate.
- Terzaghi-Peck (1948). *C*u (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 , (Cu-Nspt-grado di plasticità).
- Schmertmann (1975), Cu (Kg/cmq) (valori medi), valida per **argille** e **limi argillosi** con Nc = 20 e Qc/Nspt = 2.
- Schmertmann (1975), Cu (Kg/cmq) (valori minimi), valida per argille NC .

- Fletcher (1965), (Argilla di Chicago) . Coesione non drenata Cu (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** (Qc)*

- Robertson (1983) – Qc

***Modulo Edometrico-Confinato** (Mo)*

- 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 -Mo (Eed) (Kg/cmq)-, valida per litotipi argillosi e limosi-argillosi (rapporto Qc/Nspt=1.5-2.0).
- Buismann- Sanglerat, valida per argille compatte (Nspt < 30) medie e molli (Nspt < 4) e argille sabbiose (Nspt = 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.

Terra Drilling Technology
Via Genova n. 45- 65122 Pescara
Cell. 335.725.8128 - tel. 085.240.1187 - email: terra.drilling@gmail.com

PROVA ... DPSH1

Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI
Prova eseguita in data 11/03/2022
Profondità prova 12,20 mt
Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm²)	Res. dinamica (Kg/cm²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm²)
0,20	0	0,855	0,00	0,00	0,00	0,00
0,40	4	0,851	35,76	42,03	1,79	2,10
0,60	4	0,847	32,67	38,57	1,63	1,93
0,80	5	0,843	40,66	48,22	2,03	2,41
1,00	7	0,840	56,69	67,50	2,83	3,38
1,20	8	0,836	64,52	77,15	3,23	3,86
1,40	9	0,833	72,29	86,79	3,61	4,34
1,60	9	0,830	66,53	80,20	3,33	4,01
1,80	7	0,826	51,54	62,38	2,58	3,12
2,00	9	0,823	66,02	80,20	3,30	4,01
2,20	9	0,820	65,77	80,20	3,29	4,01
2,40	9	0,817	65,53	80,20	3,28	4,01
2,60	5	0,814	33,72	41,41	1,69	2,07
2,80	5	0,811	33,60	41,41	1,68	2,07
3,00	6	0,809	40,18	49,69	2,01	2,48
3,20	6	0,806	40,05	49,69	2,00	2,48
3,40	19	0,753	118,55	157,35	5,93	7,87
3,60	13	0,751	75,51	100,56	3,78	5,03
3,80	6	0,798	37,06	46,41	1,85	2,32
4,00	18	0,746	103,88	139,24	5,19	6,96
4,20	10	0,794	61,40	77,36	3,07	3,87
4,40	10	0,791	61,22	77,36	3,06	3,87
4,60	5	0,789	28,64	36,28	1,43	1,81
4,80	5	0,787	28,56	36,28	1,43	1,81
5,00	7	0,785	39,88	50,80	1,99	2,54
5,20	8	0,783	45,46	58,06	2,27	2,90
5,40	19	0,731	100,80	137,88	5,04	6,89
5,60	12	0,779	63,90	82,01	3,19	4,10
5,80	10	0,777	53,12	68,34	2,66	3,42
6,00	10	0,775	53,00	68,34	2,65	3,42
6,20	20	0,724	98,92	136,68	4,95	6,83
6,40	14	0,722	69,08	95,68	3,45	4,78
6,60	5	0,770	24,87	32,29	1,24	1,61
6,80	5	0,769	24,82	32,29	1,24	1,61
7,00	7	0,767	34,68	45,20	1,73	2,26
7,20	11	0,766	54,39	71,04	2,72	3,55
7,40	4	0,764	19,74	25,83	0,99	1,29
7,60	4	0,763	18,67	24,48	0,93	1,22
7,80	5	0,761	23,30	30,60	1,16	1,53

8,00	8	0,760	37,21	48,97	1,86	2,45
8,20	8	0,759	37,14	48,97	1,86	2,45
8,40	8	0,757	37,08	48,97	1,85	2,45
8,60	9	0,756	39,58	52,36	1,98	2,62
8,80	5	0,755	21,95	29,09	1,10	1,45
9,00	5	0,753	21,92	29,09	1,10	1,45
9,20	6	0,752	26,26	34,90	1,31	1,75
9,40	7	0,751	30,59	40,72	1,53	2,04
9,60	7	0,750	29,10	38,80	1,45	1,94
9,80	7	0,749	29,05	38,80	1,45	1,94
10,00	6	0,748	24,86	33,25	1,24	1,66
10,20	7	0,747	28,97	38,80	1,45	1,94
10,40	6	0,746	24,79	33,25	1,24	1,66
10,60	8	0,744	31,52	42,34	1,58	2,12
10,80	8	0,743	31,47	42,34	1,57	2,12
11,00	5	0,742	19,64	26,46	0,98	1,32
11,20	7	0,741	27,46	37,05	1,37	1,85
11,40	8	0,740	31,34	42,34	1,57	2,12
11,60	17	0,689	59,33	86,09	2,97	4,30
11,80	34	0,588	101,28	172,17	5,06	8,61
12,00	29	0,637	93,58	146,85	4,68	7,34
12,20	77	0,536	209,07	389,92	10,45	19,50

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (Kg/cm²)	Tipo	Clay Fraction (%)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)	Tensione efficace (Kg/cm²)	Coeff. di correlaz. con Nspt	Nspt	Descrizione
0,8	4,33	42,94	Incoerente	0	1,6	1,9	0,06	1,47	6,37	Strato
2,4	8,38	76,83	Incoerente	0	1,8	1,93	0,27	1,47	12,32	Strato
7,8	9,22	67,13	Incoerente	0	1,84	1,94	0,91	1,47	13,55	Strato
11,4	6,94	39,25	Incoerente	0	1,74	1,92	1,72	1,47	10,2	Strato
12,2	39,25	198,76	Incoerente	0	2,27	2,17	2,13	1,47	57,7	Strato



STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA DPSH1

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato (1) Strato	6,37	0.00-0,80	6,37	Meyerhof 1957	60,64
Strato (2) Strato	12,32	0,80-2,40	12,32	Meyerhof 1957	74,76
Strato (3) Strato	13,55	2,40-7,80	13,55	Meyerhof 1957	60,87
Strato (4) Strato	10,2	7,80-11,40	10,2	Meyerhof 1957	43,09
Strato (5) Strato	57,7	11,40-12,20	57,7	Meyerhof 1957	94,88

Angolo di resistenza al taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato (1) Strato	6,37	0.00-0,80	6,37	Shioi-Fukuni (1982)	24,77
Strato (2) Strato	12,32	0,80-2,40	12,32	Shioi-Fukuni (1982)	28,59
Strato (3) Strato	13,55	2,40-7,80	13,55	Shioi-Fukuni (1982)	29,26
Strato (4) Strato	10,2	7,80-11,40	10,2	Shioi-Fukuni (1982)	27,37
Strato (5) Strato	57,7	11,40-12,20	57,7	Shioi-Fukuni (1982)	44,42

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm²)
Strato (1) Strato	6,37	0.00-0,80	6,37	Bowles (1982)	37,11
Strato (2) Strato	12,32	0,80-2,40	12,32	Bowles (1982)	54,96
Strato (3) Strato	13,55	2,40-7,80	13,55	Bowles (1982)	58,65
Strato (4) Strato	10,2	7,80-11,40	10,2	Bowles (1982)	48,60
Strato (5) Strato	57,7	11,40-12,20	57,7	Bowles (1982)	191,10

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm²)
Strato (1) Strato	6,37	0.00-0,80	6,37	Begemann (1974)	---
Strato (2) Strato	12,32	0,80-2,40	12,32	Begemann (1974)	205,11
Strato (3) Strato	13,55	2,40-7,80	13,55	Begemann (1974)	216,31

Strato (4) Strato	10,2	7,80-11,40	10,2	Begemann (1974)	185,82
Strato (5) Strato	57,7	11,40-12,20	57,7	Begemann (1974)	618,07

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato (1) Strato	6,37	0.00-0,80	6,37	Classificazione A.G.I	POCO ADDENSATO
Strato (2) Strato	12,32	0,80-2,40	12,32	Classificazione A.G.I	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato (3) Strato	13,55	2,40-7,80	13,55	Classificazione A.G.I	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato (4) Strato	10,2	7,80-11,40	10,2	Classificazione A.G.I	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato (5) Strato	57,7	11,40-12,20	57,7	Classificazione A.G.I	MOLTO ADDENSATO

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Peso Unità di Volume (t/m³)
Strato (1) Strato	6,37	0.00-0,80	6,37	Meyerhof ed altri	1,60
Strato (2) Strato	12,32	0,80-2,40	12,32	Meyerhof ed altri	1,80
Strato (3) Strato	13,55	2,40-7,80	13,55	Meyerhof ed altri	1,84
Strato (4) Strato	10,2	7,80-11,40	10,2	Meyerhof ed altri	1,74
Strato (5) Strato	57,7	11,40-12,20	57,7	Meyerhof ed altri	2,27

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Peso Unità Volume Saturo (t/m³)
Strato (1) Strato	6,37	0.00-0,80	6,37	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,90
Strato (2) Strato	12,32	0,80-2,40	12,32	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,93
Strato (3) Strato	13,55	2,40-7,80	13,55	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,94
Strato (4) Strato	10,2	7,80-11,40	10,2	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,92
Strato (5) Strato	57,7	11,40-12,20	57,7	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,17

Modulo di Poisson

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato (1) Strato	6,37	0.00-0,80	6,37	(A.G.I.)	0,34
Strato (2) Strato	12,32	0,80-2,40	12,32	(A.G.I.)	0,33
Strato (3) Strato	13,55	2,40-7,80	13,55	(A.G.I.)	0,33
Strato (4) Strato	10,2	7,80-11,40	10,2	(A.G.I.)	0,33
Strato (5) Strato	57,7	11,40-12,20	57,7	(A.G.I.)	0,24

Modulo di deformazione a taglio dinamico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm²)
Strato (1) Strato	6,37	0.00-0,80	6,37	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	387,47
Strato (2) Strato	12,32	0,80-2,40	12,32	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	579,79
Strato (3) Strato	13,55	2,40-7,80	13,55	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	614,50
Strato (4) Strato	10,2	7,80-11,40	10,2	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	516,61
Strato (5) Strato	57,7	11,40-12,20	57,7	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	1489,32

Coefficiente spinta a Riposo K0=SigmaH/P0

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	K0
Strato (1) Strato	6,37	0.00-0,80	6,37	Navfac 1971-1982	1,30
Strato (2) Strato	12,32	0,80-2,40	12,32	Navfac 1971-1982	2,59
Strato (3) Strato	13,55	2,40-7,80	13,55	Navfac 1971-1982	2,84
Strato (4) Strato	10,2	7,80-11,40	10,2	Navfac 1971-1982	2,15
Strato (5) Strato	57,7	11,40-12,20	57,7	Navfac 1971-1982	9,45

Terra Drilling Technology SRL
Via Genova 45, Pescara (PE)
Cell. 335.725.8128 – tel./fax 085.240.1187
em@il: terra.drilling@gmail.com

PROSPEZIONE SISMICA TIPO MASW – MASW01

Cepagatti (PE)– Vallemare – Scuola primaria

Pescara Marzo 2022	TERRA DRILLING TECHNOLOGY TERRA DRILLING TECHNOLOGY SRL Via Genova, 45 - 65122 PESCARA P.IVA 01643890682

1.0 PREMESSA

Nel presente rapporto si espongono i risultati di una prova sismica tipo MASW eseguita, in località Vallemare c/o l'istituto di scuola primaria, nel territorio comunale di Francavilla al mare (CH), in conformità alle norme tecniche NTC2018 ed alle disposizioni di cui alla O.P.C.M. 3274/2003 e successive modificazioni.

La prova è stata effettuata ai fini della ricerca del parametro V_{Seq} ed alla successiva definizione della Categoria Sismica del suolo. Allo scopo è stata eseguita una prospezione consistita in n. 1 linea sismica di tipo MASW.

Le norme tecniche per le costruzioni (NTC) definiscono i principi per il progetto, l'esecuzione e il collaudo delle costruzioni, riguardo le loro prestazioni richieste in termini di requisiti essenziali di resistenza meccanica e stabilità, anche in caso di incendio e durabilità. Trattano pertanto gli aspetti attinenti alla sicurezza strutturale delle opere. Con il Decreto del Ministero delle Infrastrutture del 17 gennaio 2018 è stato approvato testo aggiornato delle norme tecniche per le costruzioni (NTC2018), di cui alla legge 5 novembre 1971, n. 1086, alla legge 2 febbraio 1974, n. 64, al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, ed al decreto legge 28 maggio 2004, n. 136, convertito, con modificazioni, dalla legge 27 luglio 2004, n. 186. Le NTC2018 sostituiscono quelle approvate con il decreto ministeriale 14 gennaio 2008. Le diversificate e complesse attività, già avviate con l'Ordinanza 3274/2003 e con l'NTC2008, hanno come fine ultimo il miglioramento della qualità dell'intero sistema costruito e quindi, in definitiva, un aumento della sicurezza di tutti i cittadini esposti al rischio sismico. Tale necessità è particolarmente evidente soprattutto nelle aree le quali, con l'applicazione dei nuovi criteri di classificazione, sono classificate con livelli di pericolosità medi ed alti e che vedono contestualmente la presenza di un patrimonio edilizio non recente o, di centri storici caratterizzati da un'elevata vulnerabilità in ragione delle loro tipologie costruttive ed urbanistiche. Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, l'effetto della risposta sismica locale si valuta mediante specifiche analisi. In alternativa, qualora le condizioni stratigrafiche e le proprietà dei terreni siano chiaramente riconducibili alle categorie definite nella Tab. 3.2.II dell'NTC2018, si può fare riferimento a un approccio semplificato che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio, Vs. I valori dei parametri meccanici necessari per le analisi di risposta sismica locale o delle velocità Vs per l'approccio semplificato costituiscono parte integrante della caratterizzazione geotecnica dei terreni compresi nel

volume significativo, di cui al § 6.2.2 dell'NTC2018. I valori di Vs sono ottenuti mediante specifiche prove oppure, con giustificata motivazione e limitatamente all'approccio semplificato, sono valutati tramite relazioni empiriche di comprovata affidabilità con i risultati di altre prove in sito, quali ad esempio le prove penetrometriche dinamiche per i terreni a grana grossa e le prove penetrometriche statiche. La classificazione del sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio, Vs,eq (in m/s), definita dall'espressione:

$$V_{S,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^{N} \frac{h_i}{V_{s,i}}}$$

Dove

- h_i spessore dell'i-esimo strato;
- $V_{S,i}$ velocità delle onde di taglio nell'i-esimo strato;
- N numero di strati;
- H profondità del substrato come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzato da Vs non inferiore a 800 m/s.

Per le fondazioni superficiali, la profondità del substrato è riferita al piano d'imposta delle stesse, mentre per le fondazioni su pali è riferita alla testa dei pali. Nel caso di opere di sostegno di terreni naturali, la profondità è riferita alla testa dell'opera. Per muri di sostegno di terrapieni, la profondità è riferita al piano di imposta della fondazione. Per depositi con profondità H del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio $V_{S,eq}$ è definita dal parametro $V_{S,30}$, ottenuto ponendo H=30 m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

Le categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato sono definite come:

Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato (come da NTC2018 Tab. 3.2.II)	
CATEGORIA	CARATTERISTICHE SUOLO
A	*Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi* caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	*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.
C	*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti* con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	*Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti,* con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	*Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D,* con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Le azioni sismiche, per queste cinque categorie di sottosuolo, sono definibili come descritto al § 3.2.3 dell' NTC2018.

Per qualsiasi condizione di sottosuolo non classificabile nelle categorie precedenti, è necessario predisporre specifiche analisi di risposta locale per la definizione delle azioni sismiche.

2.0 IL METODO MASW - MULTICHANNEL ANALYSIS OF SURFACE WAVES

Il metodo MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) è una tecnica di indagine non invasiva, usata per stimare il profilo di velocità delle onde di taglio verticali Vs, basandosi sulla misura delle onde superficiali fatta in corrispondenza di diversi sensori (accelerometri o geofoni) posti sulla superficie del suolo.

Il contributo predominante alle onde superficiali è dato dalle onde di Rayleigh, che viaggiano con una velocità correlata alla rigidezza della porzione di terreno interessata dalla propagazione delle onde. In un mezzo stratificato le onde di Rayleigh sono dispersive, cioè onde con diverse lunghezze d'onda si propagano con diverse velocità di fase e velocità di gruppo (Achenbach, J.D., 1999, Aki, K. and Richards, P.G., 1980) o detto in maniera equivalente la velocità di fase (o di gruppo) apparente delle onde di Rayleigh dipende dalla frequenza di propagazione. La natura dispersiva delle onde superficiali è correlabile al fatto che onde ad alta frequenza con lunghezza d'onda corta si propagano negli strati più superficiali e quindi danno informazioni sulla parte più superficiale del suolo, invece onde a bassa frequenza si propagano negli strati più profondi e quindi interessano gli strati più profondi del suolo.

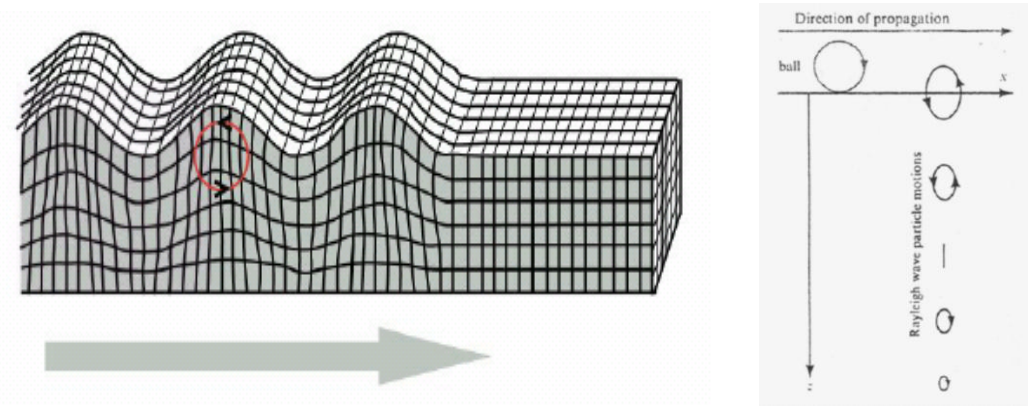


Fig. 2 Schematizzazione della propagazione di un'onda di Rayleigh. Traiettoria orizzontale (a sinistra) e profondità di azione (a destra) (Aki e Richards 1980).

Il metodo generalmente consente di ottenere una velocità di fase (o curva di dispersione) sperimentale apparente nel range di frequenze compreso tra 5Hz e 70Hz, quindi dà informazioni sulla parte più superficiale del suolo, sui primi 30m-50m, in funzione della rigidezza del suolo.

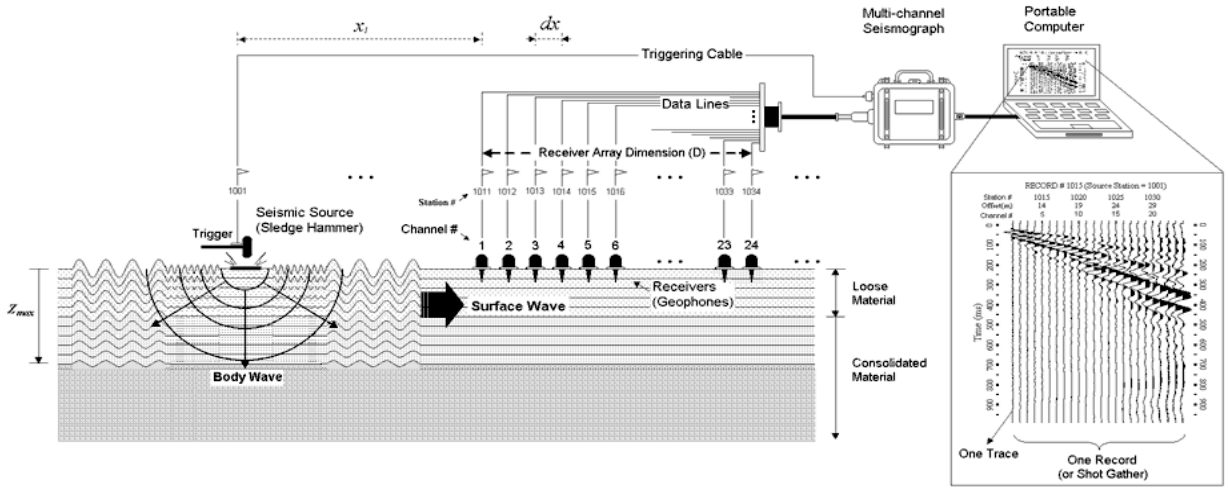


Fig. 3 Tipologia di acquisizione della prova MASW (Park, C.B., Miller, R.D., and Xia, J., 1999).

3.0 CAMPAGNA DI ACQUISIZIONE DEL SEGNALE SISMICO

L'acquisizione del segnale sismico consiste in uno stendimento di una bobina di cavo lungo il quale sono collegati una serie di sensori geofonici (o geofoni).

La sorgente sismica è costituita da un impatto transiente verticale (maglio dal peso di 5kg) che batte su una piastra in duralluminium posta in prossimità del primo geofono dello stendimento alla distanza da 4 a 6 m.

La sorgente sismica viene energizzata per un numero non inferiore a 6 volte (3 per lato) o più a seconda delle necessità.

Il segnale sismico viene poi trasferito dai geofoni ad un computer attraverso il sismografo DOREMI a 24 canali della ditta SARA Instruments. Quest'ultimo strumento è stato progettato e realizzato appositamente per eseguire indagini di prospezione sismica.

La gestione dell'apparecchiatura è integrata dal computer, che gestisce tutte le operazioni di registrazione dei dati ed archivio.

Le oscillazioni del suolo sono state rilevate da 21 geofoni verticali da 4.5Hz, posizionati lungo il profilo di indagine con distanza intergeofonica (offset) di 2,5 m.

Le acquisizioni dei segnali sono state effettuate per una lunghezza di tempo di 2 secondi usando una frequenza di *1000 Hz* con periodo di *1 ms*.

In seguito alla campagna di acquisizione che si effettua sul sito in esame il lavoro prosegue in studio con la elaborazione dei segnali sismici registrati nella memoria del computer, come illustrato nel prossimo capitolo.

4.0 ELABORAZIONE DI DATI

L'analisi dei dati acquisiti nel sito in esame è stata eseguita in studio con il programma EasyMasw della ditta Geostru softwares, con il quale è stato possibile svolgere l'intero processo di elaborazione.

Una prima fase di elaborazione consiste nell'analisi spettrale del sismogramma in modo da determinare la distribuzione del segnale in funzione delle frequenze. Successivamente viene estrapolata la curva di dispersione del segnale che permette di ottenere una discriminazione sismostratigrafica in funzione dell'attenuazione del segnale in termini di velocità.

I risultati di tale analisi vengono rappresentati graficamente con il profilo di velocità.

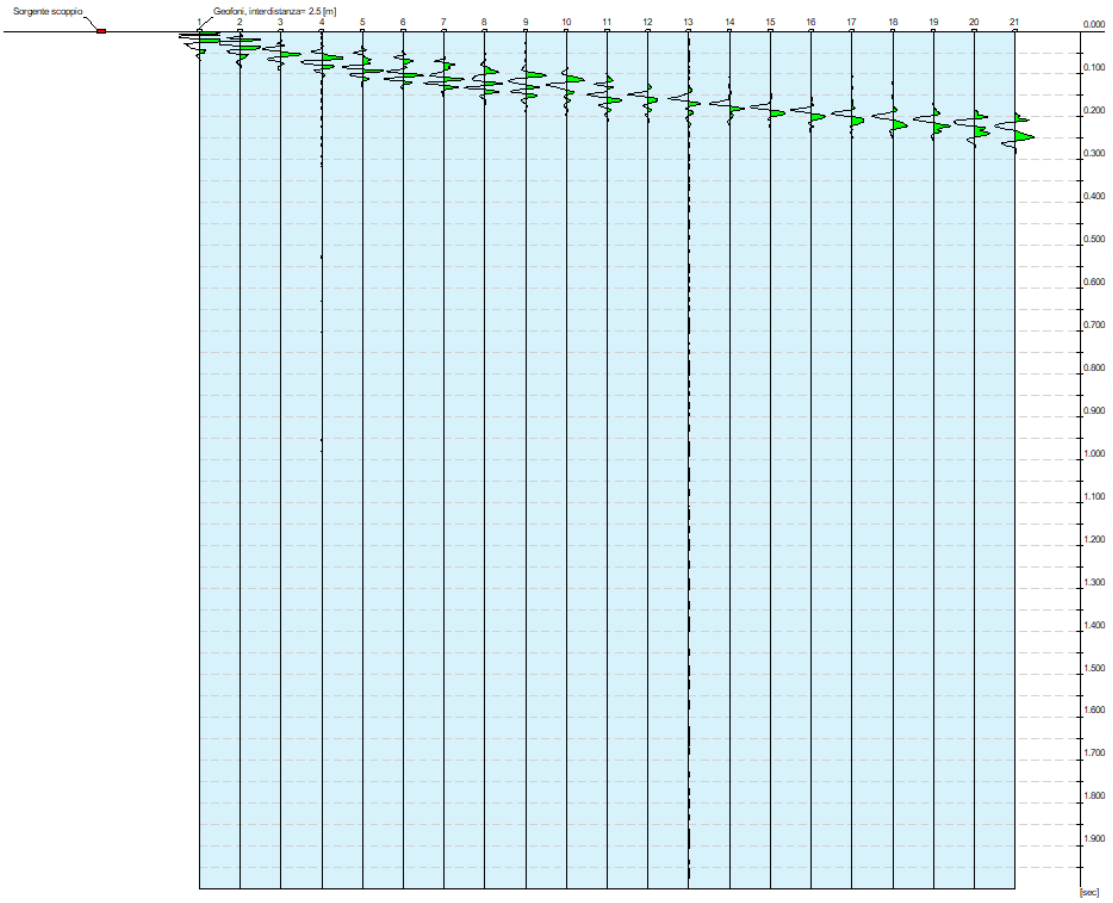
In relazione al numero delle energizzazioni effettuate, viene operata una scelta di quella più rilevante mediante il confronto della elaborazione e l'inversione delle curve di dispersione della velocità di fase, eseguite per ognuna di loro. Il confronto tra le varie inversioni, permette di definire quale sia la curva utile. Tramite questo processo è stato possibile ottenere il risultato finale per stabilire la categoria di suolo.

Dati generali

Cantiere	Cepagatti(PE) – loc. Vallemare, scuola primaria
Data	11/03/2022
Latitudine	42.351552
Longitudine	14.109427

Tracce

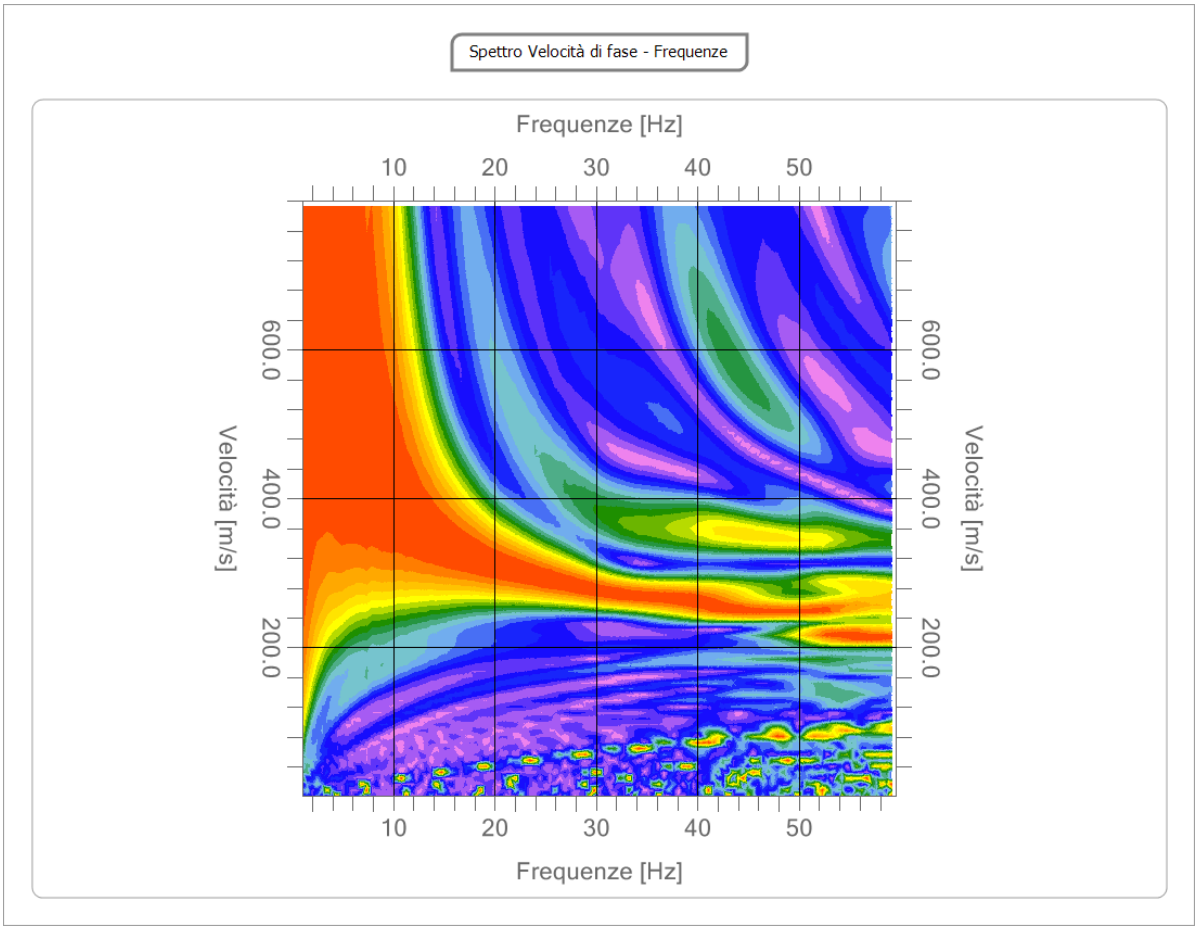
N. tracce	21
Durata acquisizione [msec]	2000
Interdistanza geofoni [m]	2.5
Periodo di campionamento [msec]	1.00



Schema relativo alla geometria dello stendimento con sismogrammi.

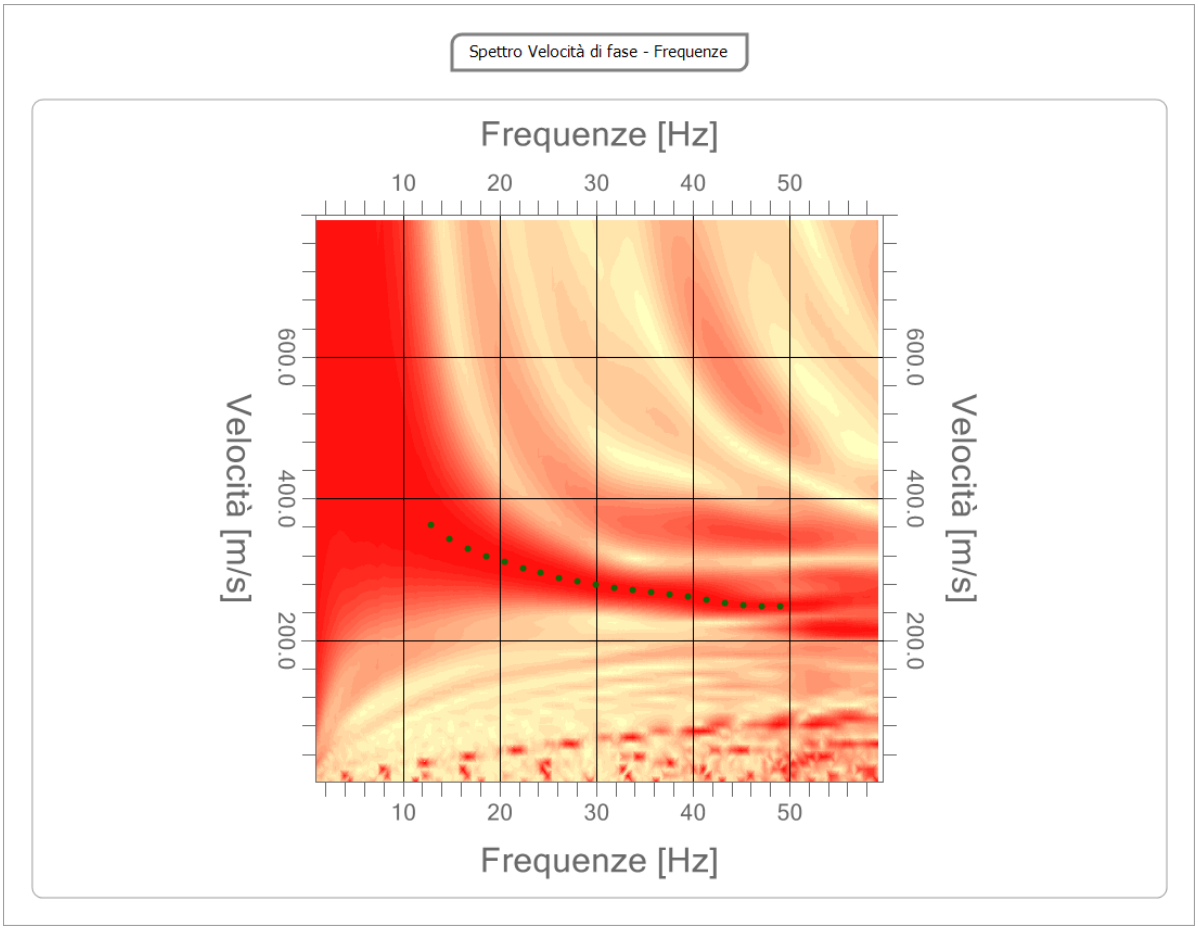
Analisi spettrale

Frequenza minima di elaborazione [Hz]	1
Frequenza massima di elaborazione [Hz]	60
Velocità minima di elaborazione [m/sec]	1
Velocità massima di elaborazione [m/sec]	800
Intervallo velocità [m/sec]	1



Curva di dispersione

n.	Frequenza [Hz]	Velocità [m/sec]	Modo
1	12.9	362.4	0
2	14.8	342.9	0
3	16.7	329.6	0
4	18.6	319.4	0
5	20.5	310.5	0
6	22.4	302.4	0
7	24.3	295.0	0
8	26.2	288.5	0
9	28.1	282.9	0
10	30.0	278.2	0
11	31.9	274.4	0
12	33.8	271.2	0
13	35.7	268.2	0
14	37.6	265.0	0
15	39.5	261.4	0
16	41.4	257.4	0
17	43.3	253.3	0
18	45.2	249.8	0
19	47.1	247.9	0
20	49.0	248.5	0

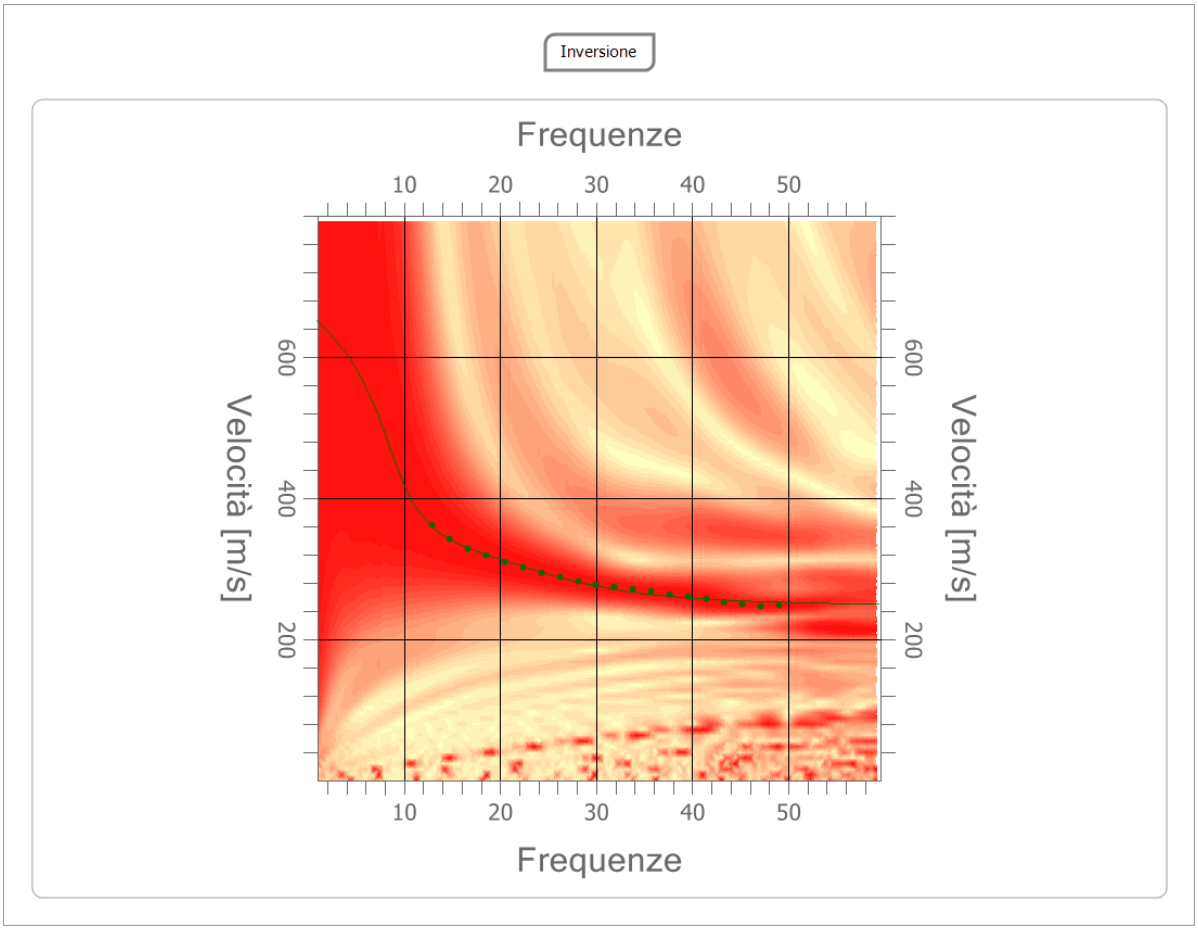


Inversione

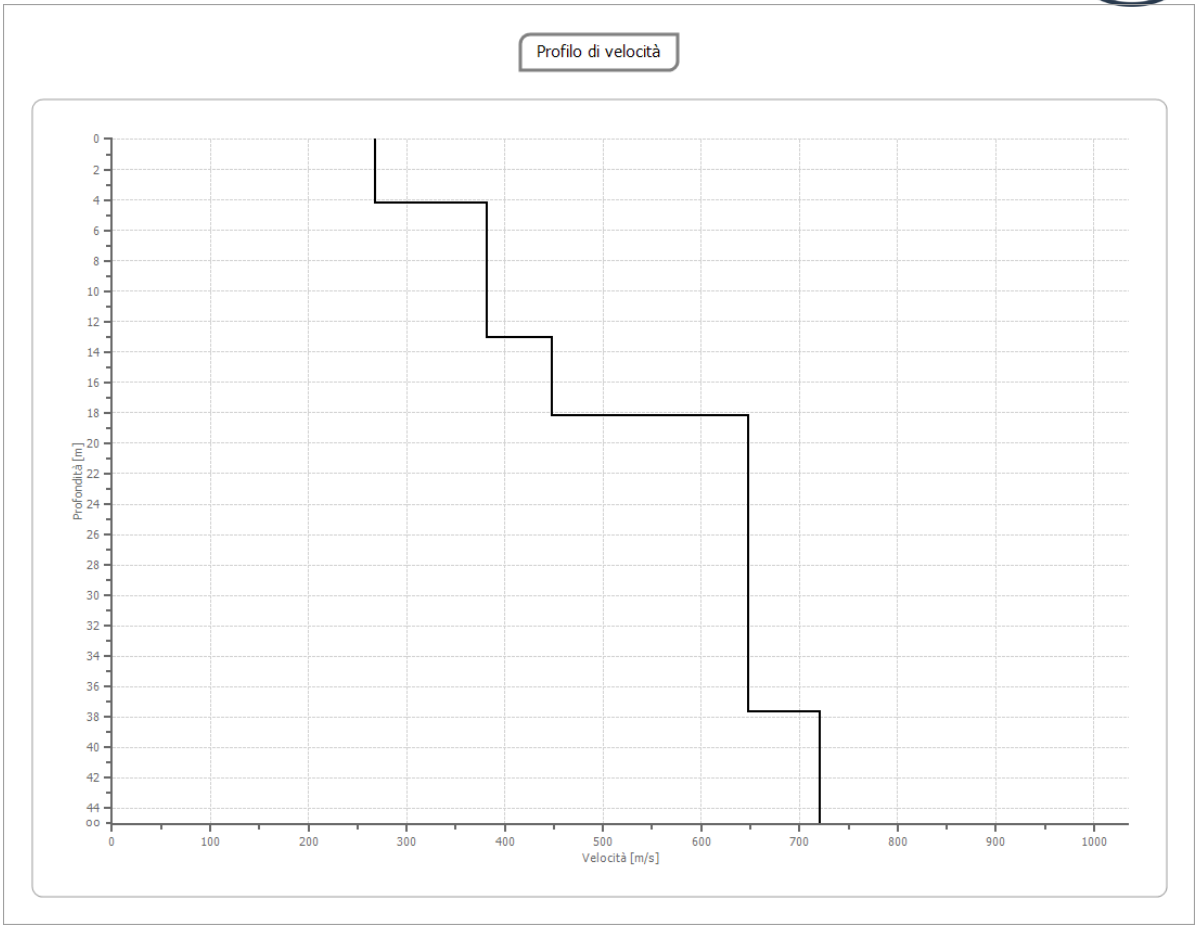
n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso unità volume [kg/mc]	Coefficiente Poisson	Falda	Vp [m/sec]	Vs [m/sec]
1	4.22	4.22	1750.0	0.3	No	501.4	268.0
2	13.07	8.85	1850.0	0.3	No	713.1	381.2
3	18.17	5.10	1900.0	0.3	No	838.2	448.0
4	37.67	19.50	2100.0	0.3	No	1212.1	647.9
5	oo	oo	2400.0	0.3	No	1348.0	720.6

Percentuale di errore 0.010%

Fattore di disadattamento della soluzione 0.011



Inversione della curva



Stima profilo verticale 1D rilevato con minimo fattore di adattamento.

Risultati

Profondità piano di posa [m]	0.00
Vs,30.00 [m/sec] (H=30.00 m)	437.31m/s
Categoria del suolo	B

Suolo di tipo B: 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.

In tal senso, come da NTC2018, è opportuno specificare che si è individuato un substrato rigido con Vs maggiore di 800 m/s, nei primi 30m, e pertanto la velocità equivalente delle onde di taglio $V_{S,eq}$ è stata definita come $V_{S,30}$, ponendo H=30 m come da normativa.

5.0 CONCLUSIONI

Nel presente rapporto si espongono i risultati di una prova sismica tipo MASW eseguita, in località Vallemare c/o l'istituto di scuola primaria, nel territorio comunale di Francavilla al mare (CH), in conformità alle norme tecniche NTC2018 ed alle disposizioni di cui alla O.P.C.M. 3274/2003 e successive modificazioni. La prova è stata effettuata ai fini della ricerca del parametro V_{Seq} ed alla successiva definizione della Categoria Sismica del suolo.
Allo scopo è stata eseguita una prospezione consistita in n. 1 linea sismica di tipo MASW. Il lavoro è stato svolto seguendo un iter che parte dall'acquisizione del segnale sismico, tramite strumento sismometro DOREMI della ditta SARA electronics (PG) nel sito in esame e dalla successiva elaborazione del segnale acquisito, per mezzo del programma EasyMASW Geostru Softwares) così da ricavare il parametro VS finale utile alla successiva definizione della Categoria Sismica del suolo.
I risultati forniti dalla prova sono i seguenti:

Profondità piano di posa [m]	0.00
Vs,30 [m/sec] (H=30 m)	437.31m/s
Categoria del suolo	B

Suolo di tipo B: 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.

In tal senso, come da NTC2018, è opportuno specificare che si è individuato un substrato rigido con Vs maggiore di 800 m/s, nei primi 30m, e pertanto la velocità equivalente delle onde di taglio $V_{S,eq}$ è stata definita come $V_{S,30}$, ponendo H=30 m come da normativa.

Pescara, Marzo 2022

TERRA DRILLING TECHNOLOGY

TERRA DRILLING TECHNOLOGY SRL
Via Genova, 45 - 65122 PESCARA
P.IVA 01643890682

Sommario

1.0 PREMESSA 1

2.0 IL METODO MASW – MULTICHANNEL ANALYSIS OF SURFACE WAVES 3

3.0 CAMPAGNA DI ACQUISIZIONE DEL SEGNALE SISMICO 5

4.0 ELABORAZIONE DI DATI 6

5.0 CONCLUSIONI 13

Allegati:

1. Caratteristiche tecniche del sistema di acquisizione
2. Caratteristiche tecniche dei sensori geofonici
3. Allegato fotografico

1. Caratteristiche dello strumento usato per l'acquisizione del segnale

Acquisitore DOREMI Sara electronics

Caratteristiche tecniche

Architettura

Classe strumentale:	sismografo multicanale per geofisica
Topologia:	rete differenziale RS485 half-duplex multipoint
Lunghezza massima della rete:	1200 metri senza ripetitori (virtualmente illimitata con ripetitori)
Numero massimo di canali per tratta:	255
Dimensioni dell'elemento (esculso il cavo):	80x55x18 mm
Peso:	250 g (un elemento con lunghezza cavo 5 metri)
Cavo:	4 conduttori, 2 coppie ritorte, robotico resistente a torsioni, flesso-torsioni, abrasioni ed agenti chimici

Campionamento

Memoria:	64 kByte (>30000 campioni)
Frequenze in *Hz*:	200,300,400,500,800,1000,2000,3000,4000, 8000,10000,20000
pari ad intervalli in *ms* di:	5, 3.33, 2.5, 2, 1,25, 1, 0.5, 0.33, 0.25, 0.125, 0.1, 0.05
Esempi di utilizzo della memoria:	ReMi: 500Hz, t-max 60 secondi
	MASW: 4000Hz, t-max 7.5 secondi
	Riflessione: 20000Hz, t-max 1.5 secondi

Dinamica del sistema

Risoluzione con guadagno 10x:	7.600 µV
Risoluzione con guadagno 1000x:	0.076 µV
Dinamica di base:	96dB (16 bit)
Dinamica massima del preamplificatore:	80dB
Signal to Noise Ratio RMS fra 0.5 e 30Hz:	>90dB
Full range a 10x:	0.5V p-p
Risoluzione RMS a 1000x e 4000SPS:	0.0000002V p-p
Dinamica totale teorica:	155dB
Dinamica totale senza postprocessing:	> **127dB (a qualsiasi frequenza di campionamento)**
Dinamica totale in postprocessing:	>140dB

Alimentazione

Tensione di alimentazione:	10-15VdC
Consumo:	
Unità di testa:	20mA
Per Canale:	40mA
Consumo totale 12 canali:	510mA

Convertitore A/D

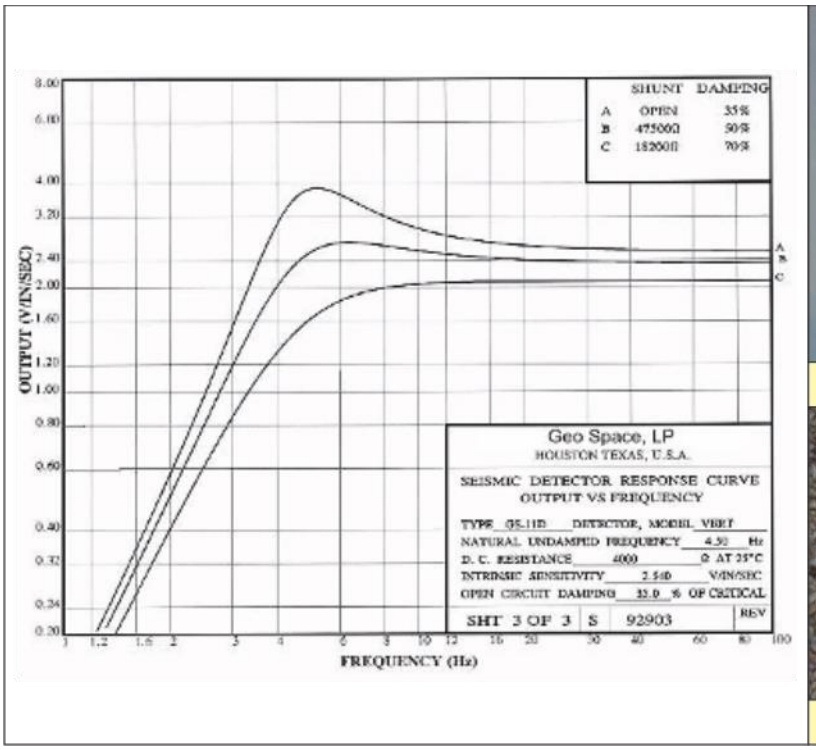
Tipologia:	SAR
Risoluzione:	16 bit
Dinamica:	96 dB

Pramplificatore

Tipologia:	ultra-low noise con ingresso differenziale
Filtri:	3Hz passa alto 1 polo, 200Hz passa basso 4 poli
Guadagni:	da 10x a 8000x
Reiezione di modo comune:	>80dB
Diafonia (crosstalk):	non applicabile (elementi singoli a trasmissione digitale)
Impedenza d'ingresso:	>100kΩ

Terra Drilling Technology SRL
Via Genova 45, Pescara (PE)
Cell. 335.725.8128 – tel./fax 085.240.1187
em@il: terra.drilling@gmail.com

2. Caratteristiche tecniche dei sensori geofonici





sensore 4.5Hz



Piastra Duralluminium

3. Allegato fotografico



4. Allegato fotografico

