

COMUNE DI SASSOFELTRIO



Provincia di Pesaro e Urbino

Assessorato all'URBANISTICA

Progettista

architetto ennio cucchiarini

IL SINDACO:

Francesco dott. arch. Formoso

ADOTTATO:

CONTRODEDOTTO:

APPROVATO:

PUBBLICATO:

Allegato A.1.d

Indagini sismiche,
Classificazione geomeccanica del gesso,
Analisi di laboratorio

SCALA:

PROTOCOLLO FILE:

.....

PROGETTISTA RESPONSABILE : ARCH. ENNIO CUCCHIARINI - ANALISI
GEOLOGICA: DOTT. GEOL. EDO BIANCHI E PAOLO CIACCI
INDAGINE BOTANICO - VEGETAZIONALE: DOTT. AGR. ROBERTO
VENTURINI
INDAGINE AMBIENTALE ED ACUSTICA: DOTT.SSA GEOL. DANIELA
TONINI



INTERGEO s.r.l. - **Servizi Geologici**
Società a Socio Unico
Via Rancaglia, 37 47899 Serravalle - RSM
Codice Operatore Economico - SM21197
www.intergeosm.com - mail: info@intergeosm.com

Località:

*Ego wp g'f kUc uuqhgnt kq '*RW+'*

Rt qxlpe k'f kRguc t q/Wt dlp q''

Oggetto:

*Kp f ci kp k'likuo kej g'r c uukxg'b 'luc / kqp g'likpi qnc '*J XUT+'*
gugi wkxg'p gnlvgt t kxqt kq 'eqo wp c rg'f k'Uc uuqhgnt kq0''

''

''

- Località Castello di Valle Sant'Anastasio – Formazione delle Argille Varicolori
- Località Cà Madone (S.P. N°87) – Formazione delle Argille Varicolori
- Località Mulino Renzini – Formazione delle Argille Azzurre
- Località Cà Antonietta – Formazione delle Argille Varicolori
- Località Campolungo (S.P. n°71) – Formazione di Monte Morello
- Località Cà Micci di Valle Sant'Anastasio – Formazione di Sillano

''

''

''

Strumentazione utilizzata e modalità esecutive

Le misurazioni dei microtremori ambientali sono state effettuate per mezzo di un registratore sismico mostrato in figura 1.



Fig. 1

Il registratore è composto da una terna di velocimetri, i quali trasmettono il segnale ad un sistema di acquisizione digitale a basso rumore.

Lo strumento è stato posizionato correttamente (tramite bolla sferica e piedini regolabili) sul terreno; inizia l'acquisizione dei microtremori: i modi di vibrare del terreno vengono amplificati, convertiti in forma digitale, organizzati e salvati su una memoria digitale. Successivamente i dati vengono trasferiti nel PC dove, mediante il codice di calcolo Grilla appositamente sviluppato, vengono analizzati ed elaborati come mostrato in seguito.

Procedura di analisi dati per stazione singola H/V

Dall'elaborazione della registrazione del rumore sismico ambientale, è stata ricavata la curva H/V (HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO) (Pag. 4).

Il grafico H/V TIME HISTORY (Pag. 4) mostra le “finestre temporali” analizzate per l'elaborazione della curva H/V e permette di individuare eventuali finestre di disturbo all'interno di una registrazione.

Il grafico DIRECTIONAL H/V (Pag. 4) rappresenta la proiezione del HVSR lungo le diverse direzioni, da 0° a 180° in senso orario, dove 0° rappresenta la direzione del Nord segnato sullo strumento (da 180° a 360° i risultati sono simmetrici). Questo permette di vedere se una componente orizzontale prevale sull'altra: cioè se la media HVSR riceve più il contributo da parte di un componente orizzontale.

In seguito, il grafico SINGLE COMPONENT SPECTRA (Pag. 5), mostra l'andamento delle singole componenti nelle tre direzioni (N-S_E-O_Verticale).

In base alle conoscenze stratigrafiche, utilizzando la curva H/V, è stato possibile realizzare su di essa un modello sintetico di Vs (EXPERIMENTAL VS. SYNTHETIC H/V) (Pag. 5) seguendo inoltre le linee guida Sesame, 2005 (Pag. 6).

Infine viene calcolata la velocità media delle onde di taglio nei primi 30 m di terreno ai sensi di legge (Norme Tecniche per le Costruzioni 2008, ex DM 14/09/2005) con la seguente formula:

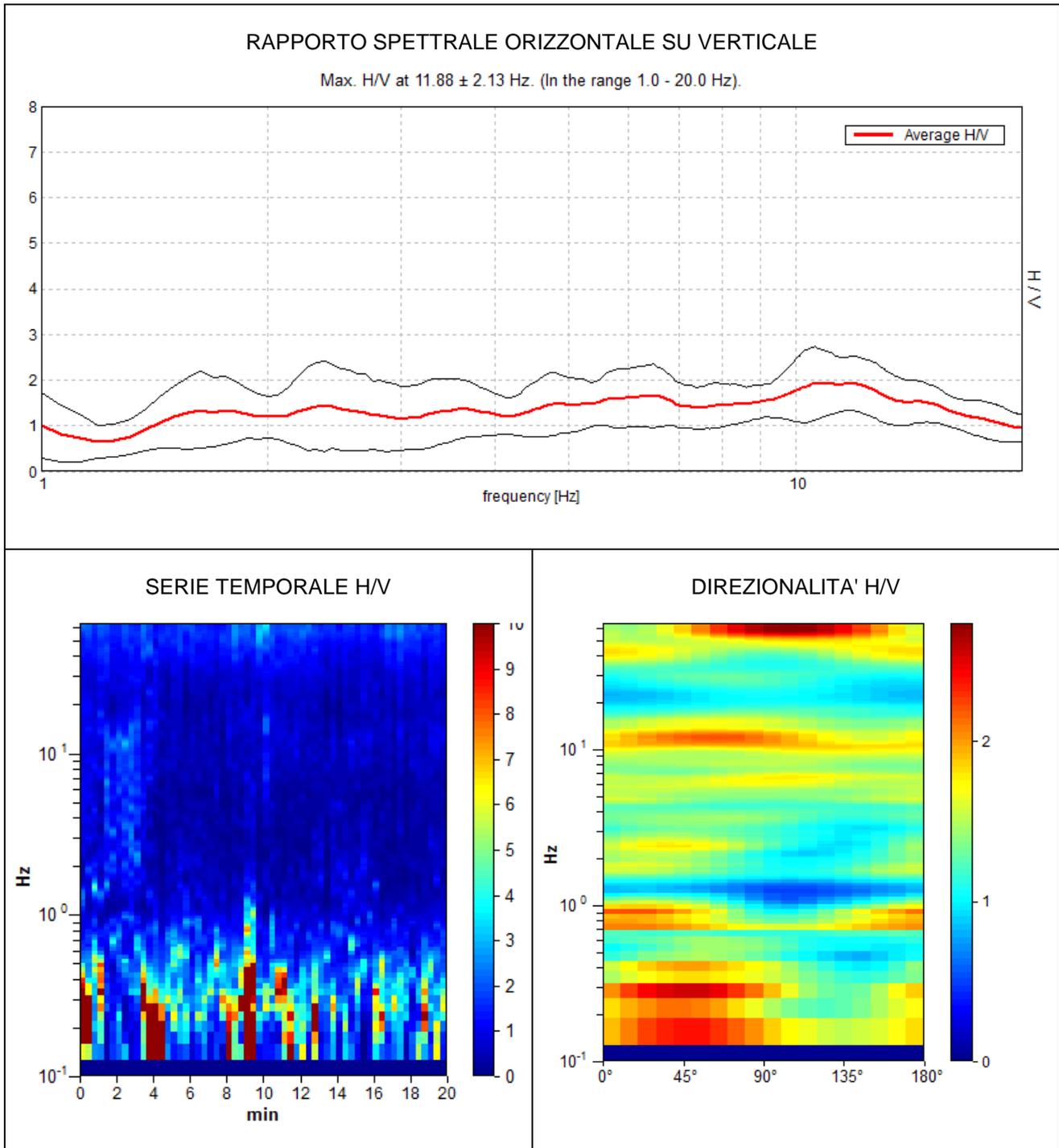
$$Vs_{30} = \frac{30}{\sum \frac{h_i}{Vs_i}}$$

dove h_i e Vs_i sono spessori e velocità dei singoli strati.

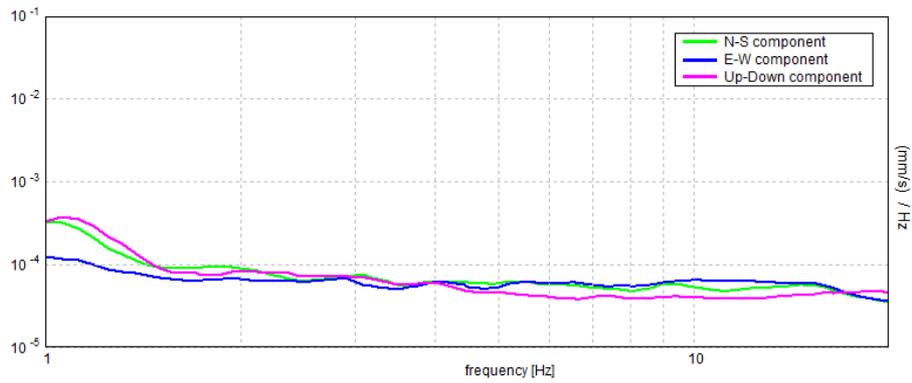
VALLE S. ANASTASIO - LOC. CASTELLO SP 86

Inizio registrazione: 28/01/13 15:01:14 Fine registrazione: 28/01/13 15:21:15
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS: 43.902762 – 12.441083

Durata registrazione: 0h20'00". Analisi effettuata sull'intera traccia.
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 10 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

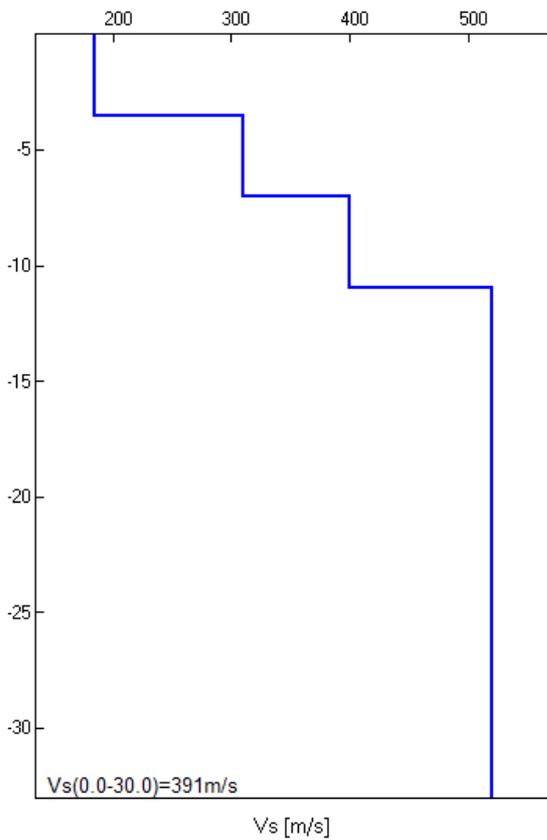
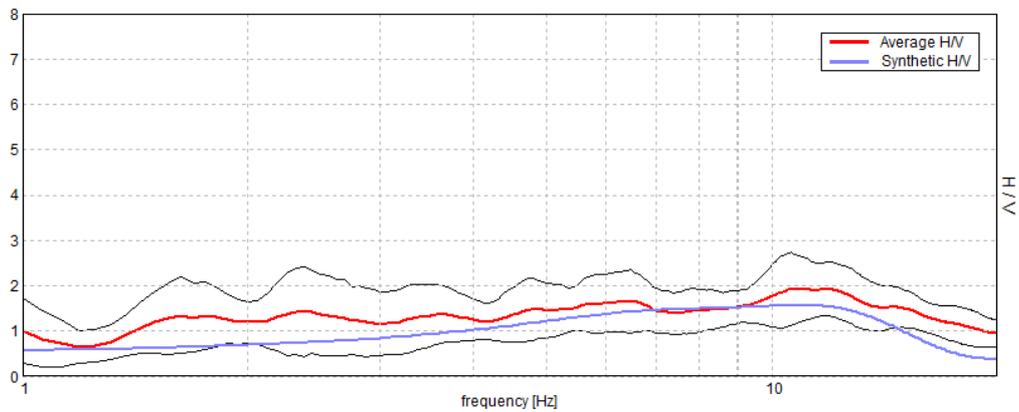


SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO

Max. H/V at 11.88 ± 2.13 Hz. (In the range 1.0 - 20.0 Hz).



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
3.50	3.50	185
7.00	3.50	310
11.00	4.00	400
inf.	inf.	520

$V_s(0.0-30.0)=391\text{m/s}$

Picco H/V a 11.88 ± 2.13 Hz (nell'intervallo 1.0 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$11.88 > 1.00$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$2018.8 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 286	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	9.4 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	19.5 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$1.93 > 2$		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.04223 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.57643 < 0.59375$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2719 < 1.58$	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

According to the Sesame, 2005 guidelines.

Con la determinazione delle onde di taglio V_s i terreni indagati vengono inseriti in una delle seguenti categorie di sottosuolo (N.T.C. 2008_Tabella 3.2.II e Tabella 3.2.III):

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m</i> , posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

Categoria	Descrizione
S1	Depositi di terreni caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 100 m/s (ovvero $10 < c_{u,30} < 20$ kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche.
S2	Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

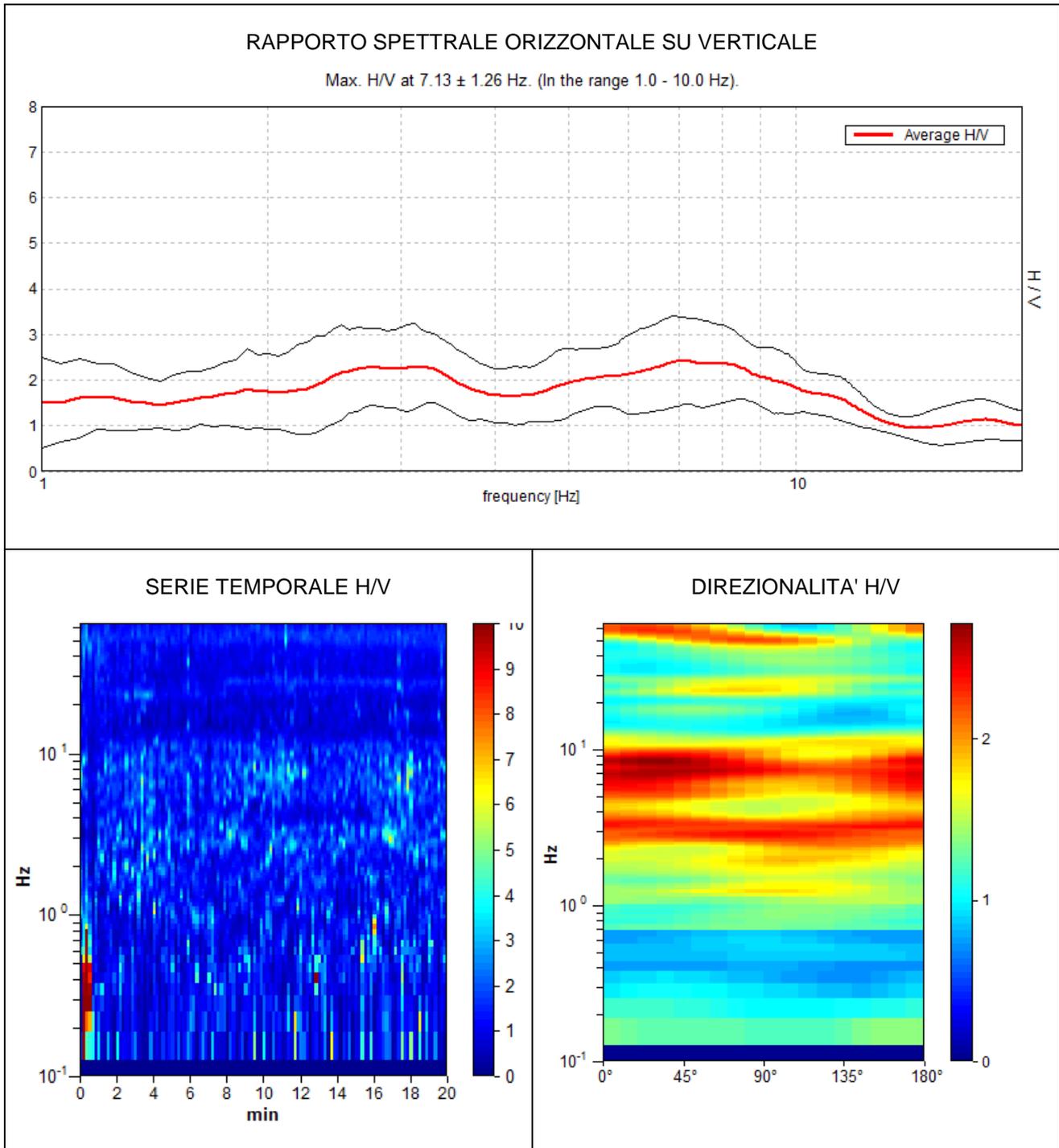
Dall'analisi dell'indagine si può affermare che il sito è caratterizzato dalle seguenti velocità delle onde di taglio (V_{s30}):

profondità di calcolo	V_{s30} m/sec.	Categoria di suolo
0,00-30,00mt.	391	B
1,00-31,00mt.	409	B
2,00-32,00mt.	430	B
3,00-33,00mt.	452	B
4,00-34,00mt.	469	B

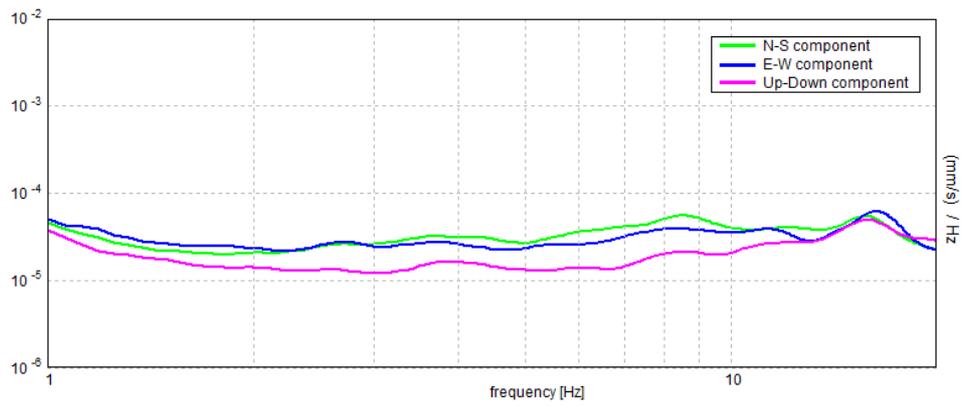
MONTELICCIANO - SP 87

Inizio registrazione: 28/01/13 11:00:57 Fine registrazione: 28/01/13 11:20:58
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS: 43.891484 - 12.462263

Durata registrazione: 0h20'00". Analisi effettuata sull'intera traccia.
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 10 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

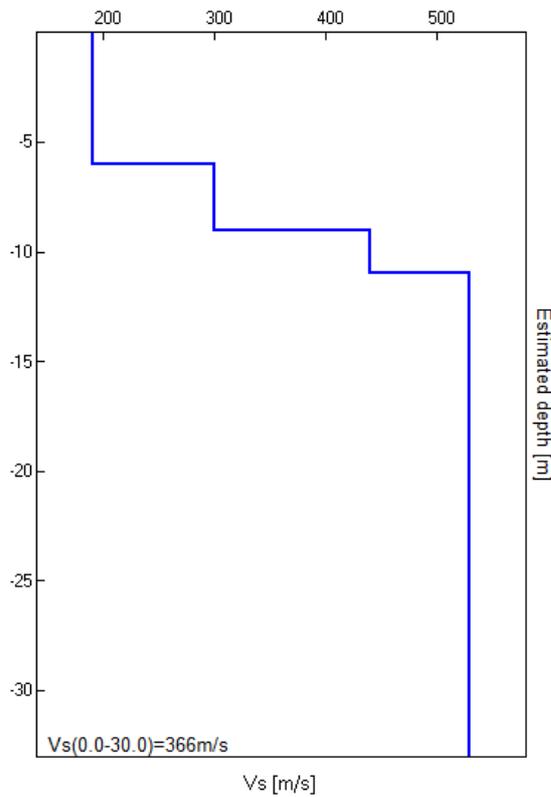
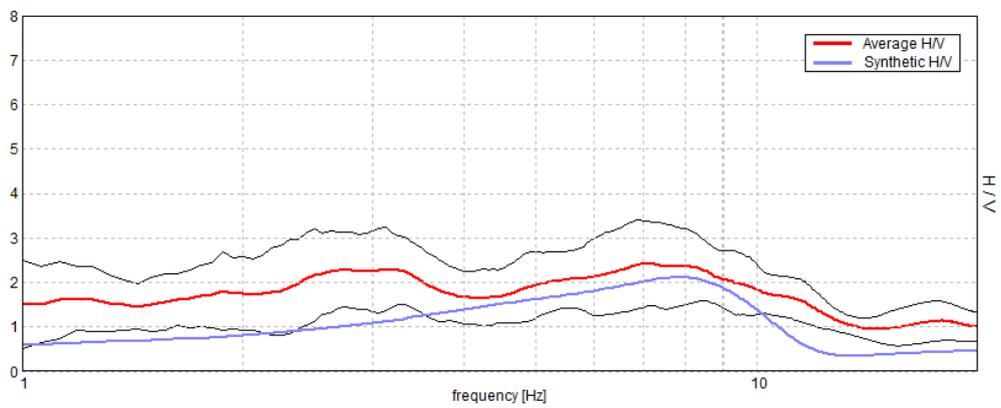


SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO

Max. H/V at 7.13 ± 1.26 Hz. (In the range 1.0 - 10.0 Hz).



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
6.00	6.00	190
9.00	3.00	300
11.00	2.00	440
inf.	inf.	530

Vs(0.0-30.0)=366m/s

Picco H/V a 7.13 ± 1.26 Hz (nell'intervallo 1.0 - 10.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$7.13 > 1.00$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$3277.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 172	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	4.028 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	12.625 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.42 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.04653 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.31653 < 0.35625$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4693 < 1.58$	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

According to the Sesame, 2005 guidelines.

Con la determinazione delle onde di taglio Vs i terreni indagati vengono inseriti in una delle seguenti categorie di sottosuolo (N.T.C. 2008_Tabella 3.2.II e Tabella 3.2.III):

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m</i> , posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

Categoria	Descrizione
S1	Depositi di terreni caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 100 m/s (ovvero $10 < c_{u,30} < 20$ kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche.
S2	Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

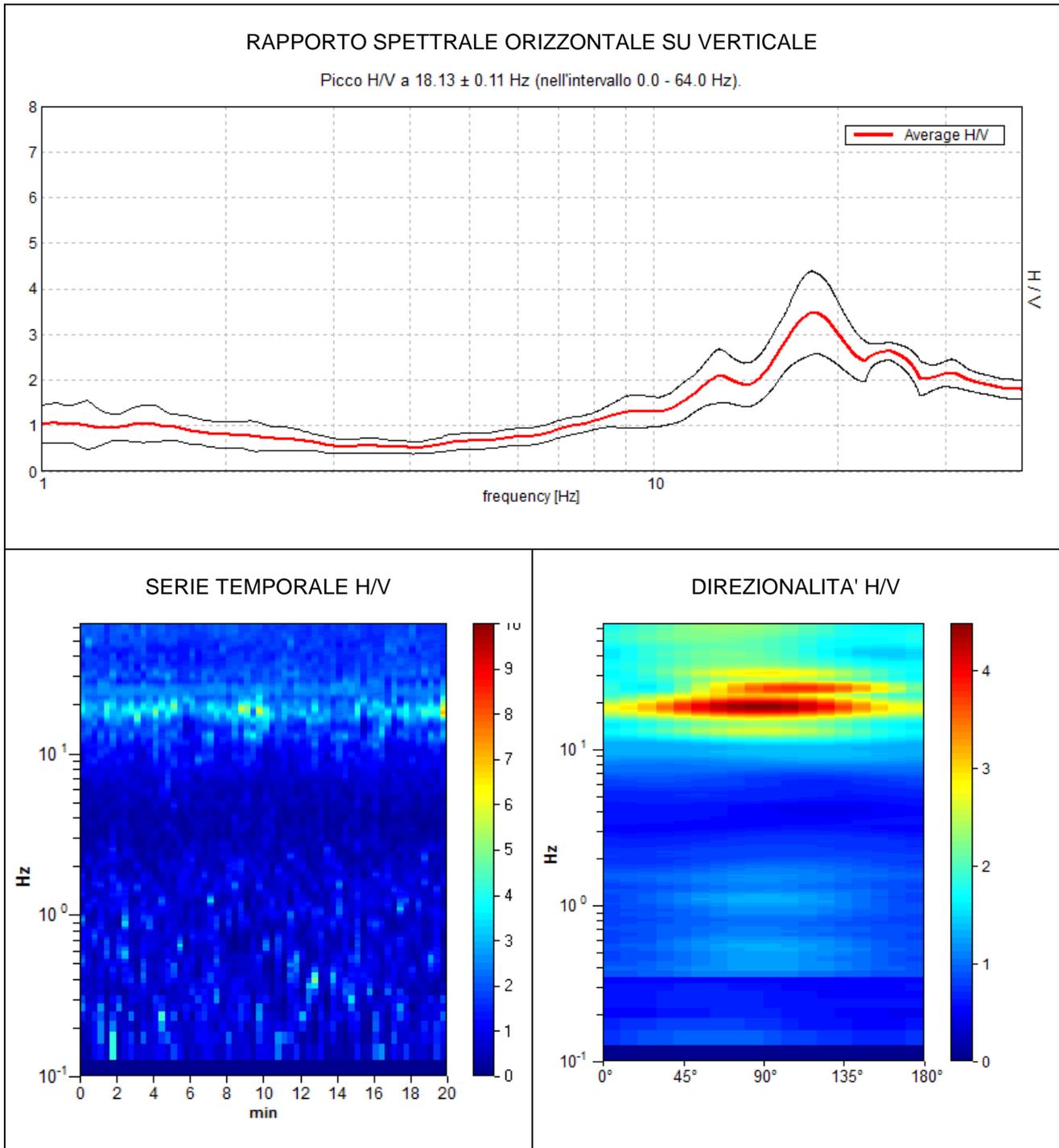
Dall'analisi dell'indagine si può affermare che il sito è caratterizzato dalle seguenti velocità delle onde di taglio (V_{s30}) :

profondità di calcolo	Vs30 m/sec.	Categoria di suolo
0,00-30,00mt.	366	B
1,00-31,00mt.	382	B
2,00-32,00mt.	399	B
3,00-33,00mt.	418	B
4,00-34,00mt.	438	B

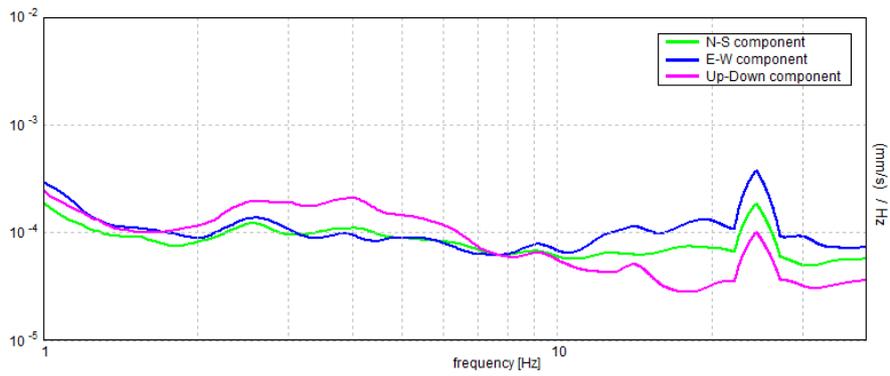
FRATTE – LOC. MOLINO RENZINI

Inizio registrazione: 18/04/13 11:12:44 Fine registrazione: 18/04/13 11:32:45
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS: 43.882762 – 12.529054

Durata registrazione: 0h20'00". Analisi effettuata sull'intera traccia.
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

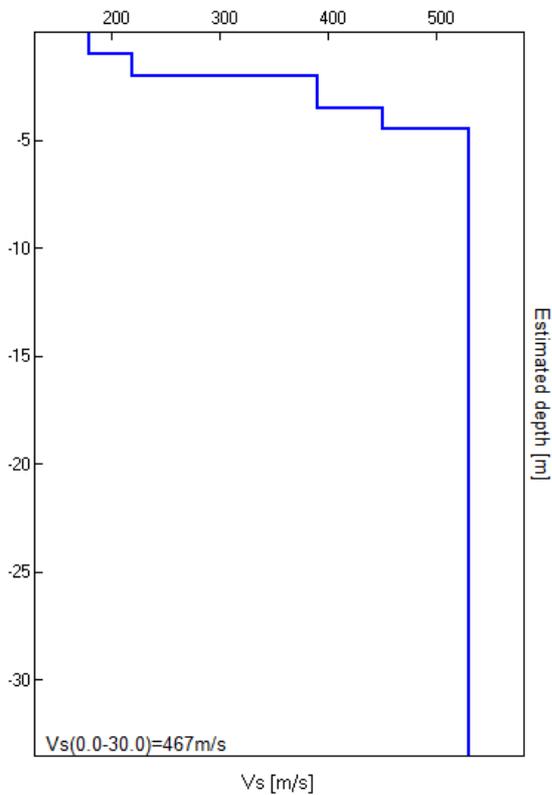
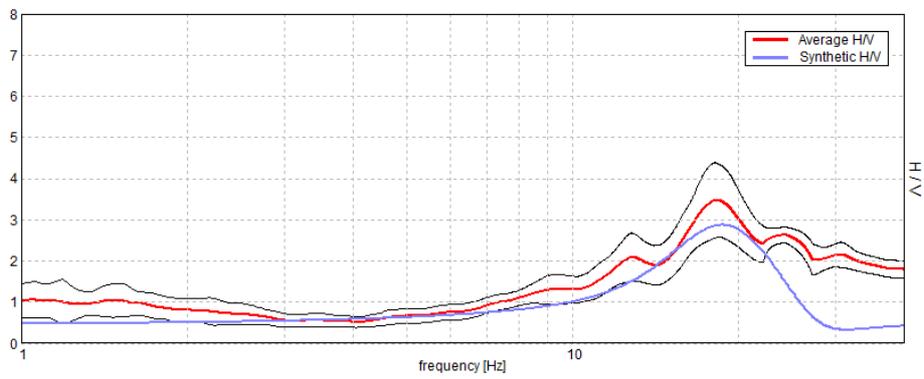


SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO

Picco H/V a 18.13 ± 0.11 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	V_s [m/s]
1.00	1.00	180
2.00	1.00	220
3.50	1.50	390
4.50	1.00	450
inf.	inf.	530

$V_s(0.0-30.0)=467\text{m/s}$

Picco H/V a 18.13 ± 0.11 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$18.13 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$21750.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 871	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	11.719 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$3.47 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00292 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.05299 < 0.90625$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4539 < 1.58$	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

According to the Sesame, 2005 guidelines.

Con la determinazione delle onde di taglio V_s i terreni indagati vengono inseriti in una delle seguenti categorie di sottosuolo (N.T.C. 2008_Tabella 3.2.II e Tabella 3.2.III):

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m</i> , posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

Categoria	Descrizione
S1	Depositi di terreni caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 100 m/s (ovvero $10 < c_{u,30} < 20$ kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche.
S2	Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

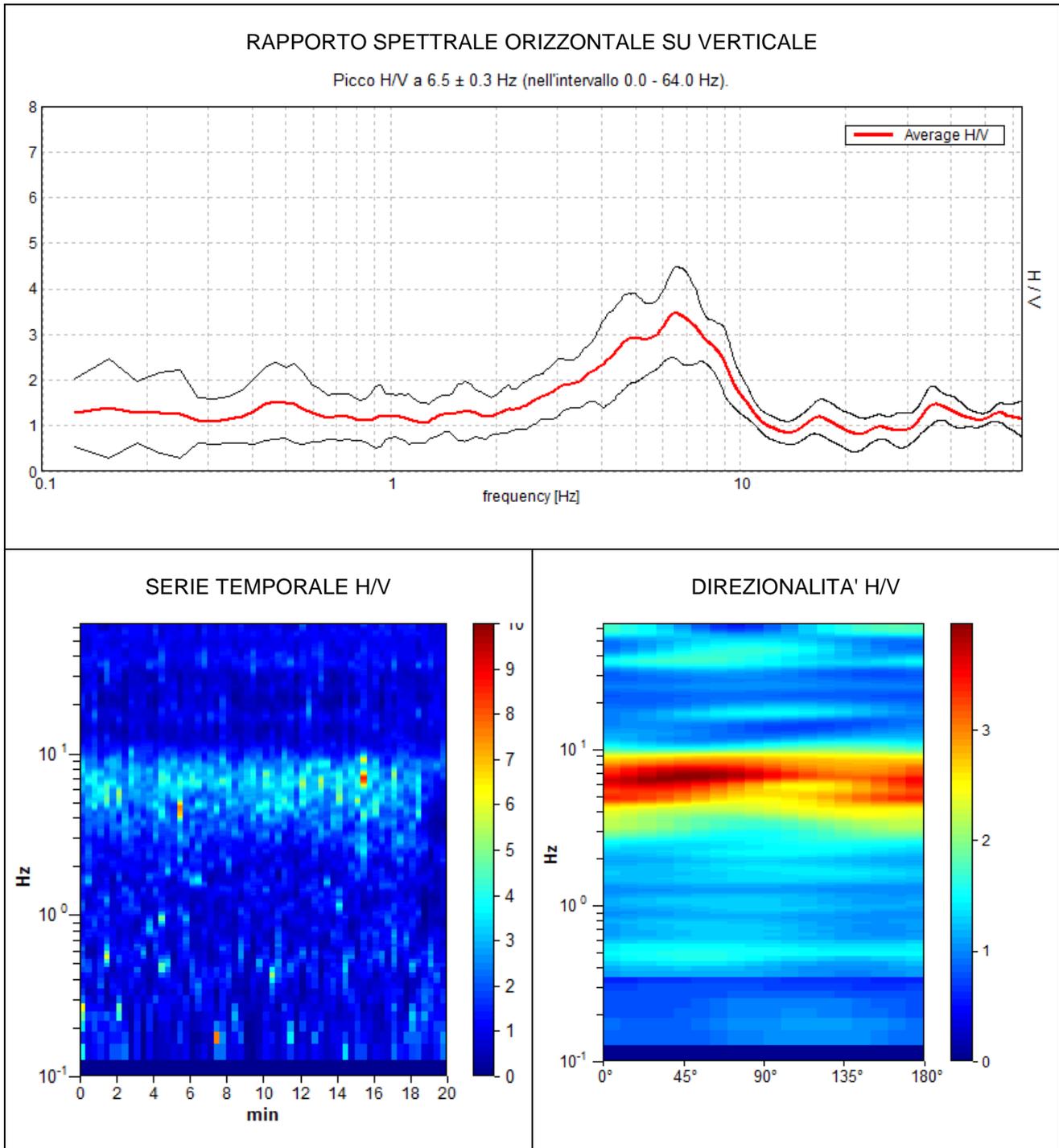
Dall'analisi dell'indagine si può affermare che il sito è caratterizzato dalle seguenti velocità delle onde di taglio (V_{s30}):

profondità di calcolo	V_{s30} m/sec.	Categoria di suolo
0,00-30,00mt.	467	B
1,00-31,00mt.	495	B
2,00-32,00mt.	518	B
3,00-33,00mt.	524	B
4,00-34,00mt.	528	B

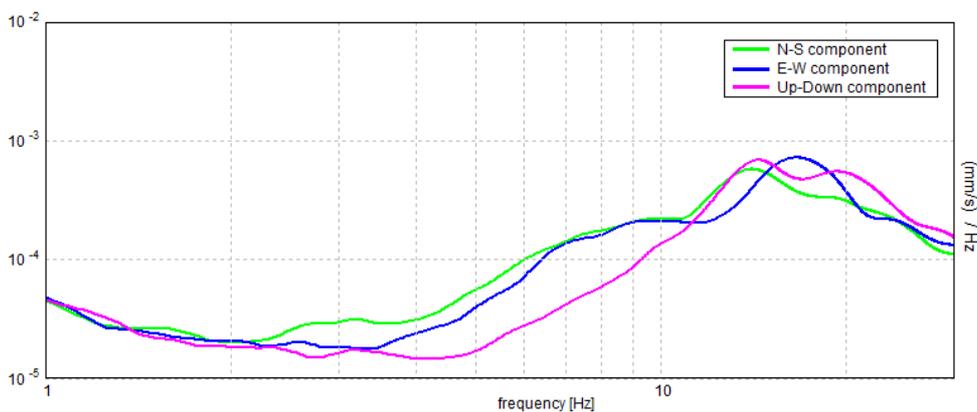
SASSOFELTRIO - VIA CA ANTONIETTA

Inizio registrazione: 28/01/13 11:50:34 Fine registrazione: 28/01/13 12:10:35
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS: 43.878541 – 12.503786

Durata registrazione: 0h20'00". Analisi effettuata sull'intera traccia.
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

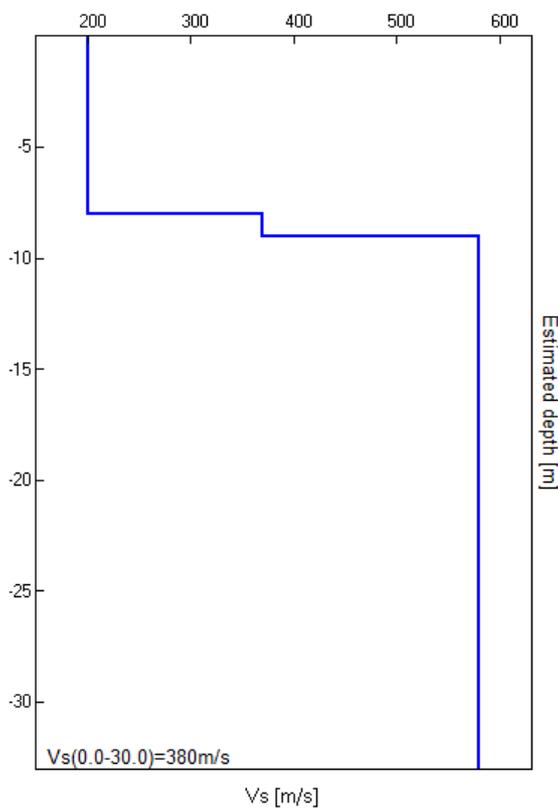
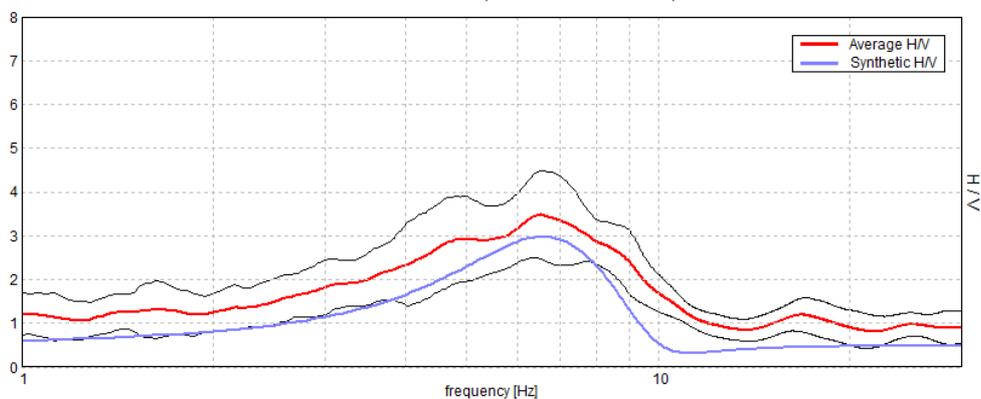


SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO

Picco H/V a 6.5 ± 0.3 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
8.00	8.00	200
9.00	1.00	370
inf.	inf.	580

$V_s(0.0-30.0)=380\text{m/s}$

Picco H/V a 6.5 ± 0.3 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$6.50 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$7800.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 313	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	2.875 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	9.906 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.48 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.02299 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.14942 < 0.325$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4957 < 1.58$	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

According to the Sesame, 2005 guidelines.

Con la determinazione delle onde di taglio V_s i terreni indagati vengono inseriti in una delle seguenti categorie di sottosuolo (N.T.C. 2008_Tabella 3.2.II e Tabella 3.2.III):

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m</i> , posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

Categoria	Descrizione
S1	Depositi di terreni caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 100 m/s (ovvero $10 < c_{u,30} < 20$ kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche.
S2	Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

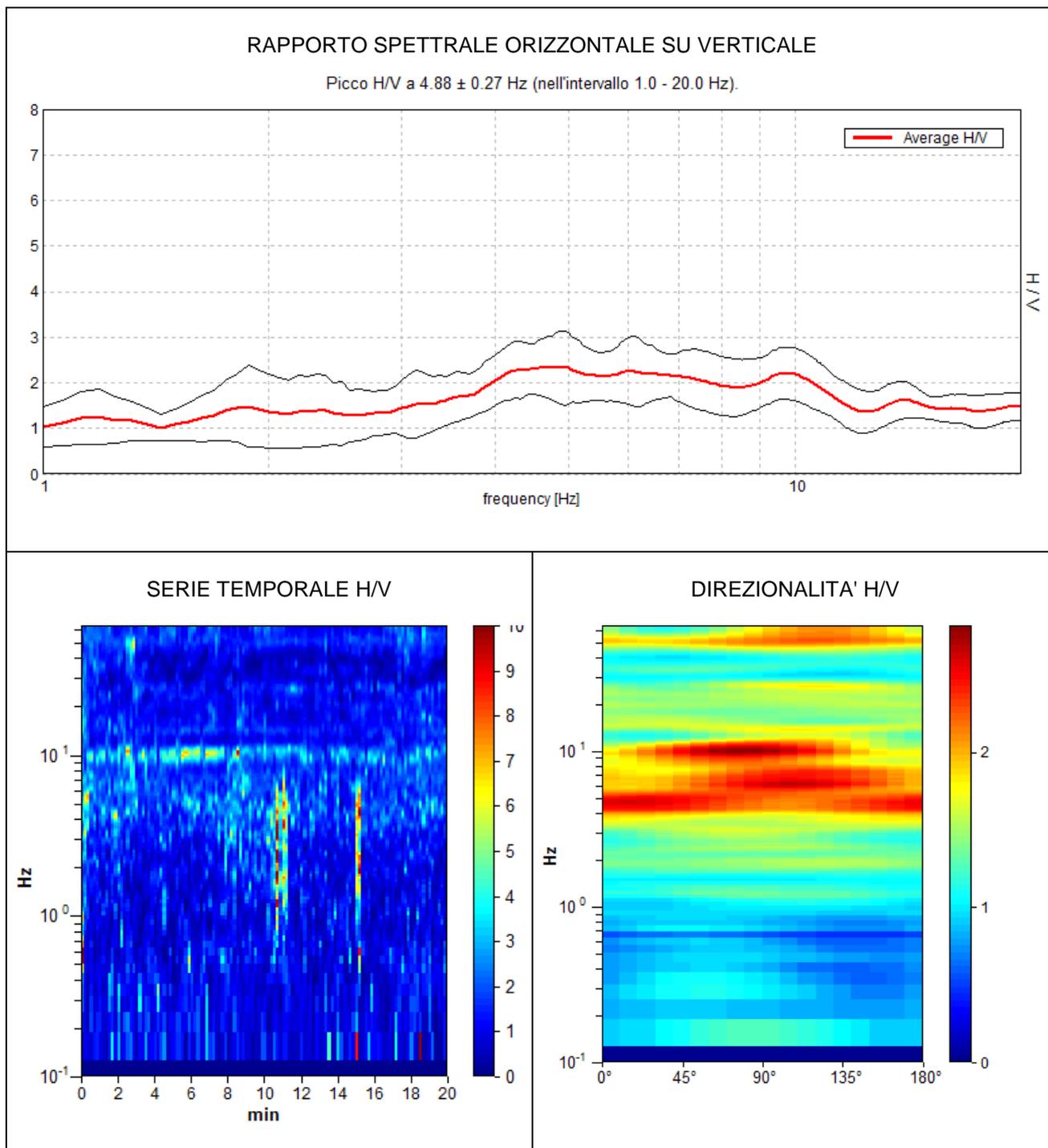
Dall'analisi dell'indagine si può affermare che il sito è caratterizzato dalle seguenti velocità delle onde di taglio (V_{s30}):

profondità di calcolo	V_{s30} m/sec.	Categoria di suolo
0,00-30,00mt.	380	B
1,00-31,00mt.	397	B
2,00-32,00mt.	415	B
3,00-33,00mt.	434	B
4,00-34,00mt.	456	B

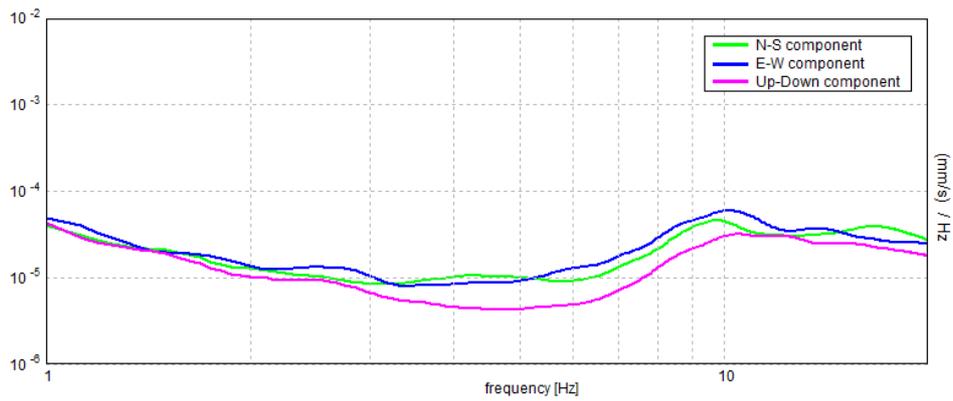
GESSO – Sp. 71

Inizio registrazione: 15/05/13 10:27:20 Fine registrazione: 15/05/13 10:47:21
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS: 43.894148 – 12.491416

Durata registrazione: 0h20'00". Analisi effettuata sull'intera traccia.
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 10 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

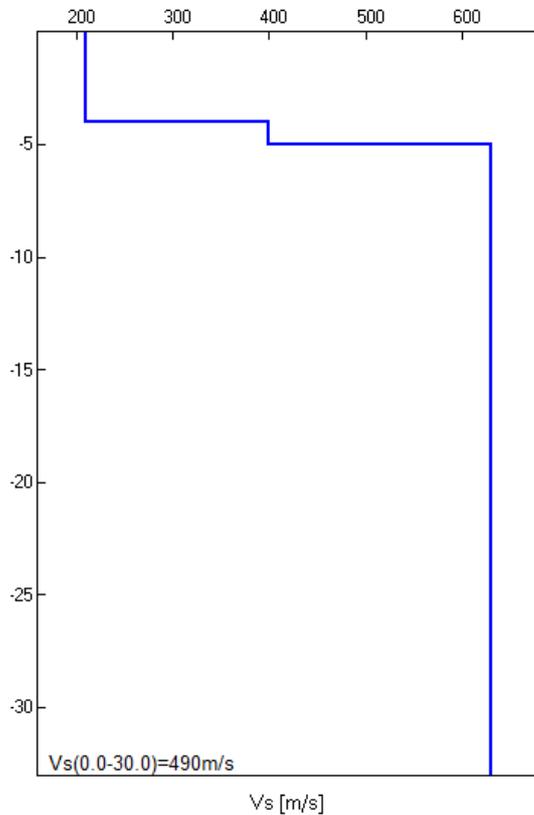
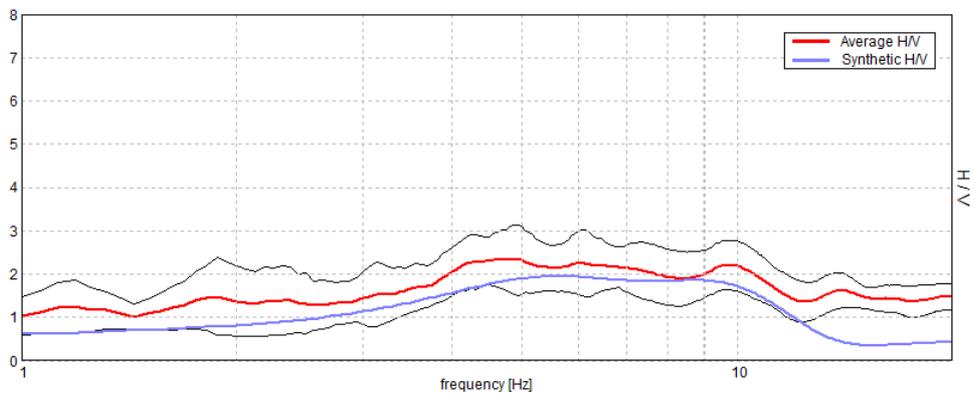


SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO

Picco H/V a 4.88 ± 0.27 Hz (nell'intervallo 1.0 - 20.0 Hz).



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
4.00	4.00	210
5.00	1.00	400
inf.	inf.	630

$V_s(0.0-30.0)=490\text{m/s}$

Picco H/V a 4.88 ± 0.27 Hz (nell'intervallo 1.0 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$4.88 > 1.00$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1170.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 118	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	1.563 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$2.34 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.026 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.12675 < 0.24375$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3767 < 1.58$	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

According to the Sesame, 2005 guidelines.

Con la determinazione delle onde di taglio V_s i terreni indagati vengono inseriti in una delle seguenti categorie di sottosuolo (N.T.C. 2008_Tabella 3.2.II e Tabella 3.2.III):

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m</i> , posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

Categoria	Descrizione
S1	Depositi di terreni caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 100 m/s (ovvero $10 < c_{u,30} < 20$ kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche.
S2	Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

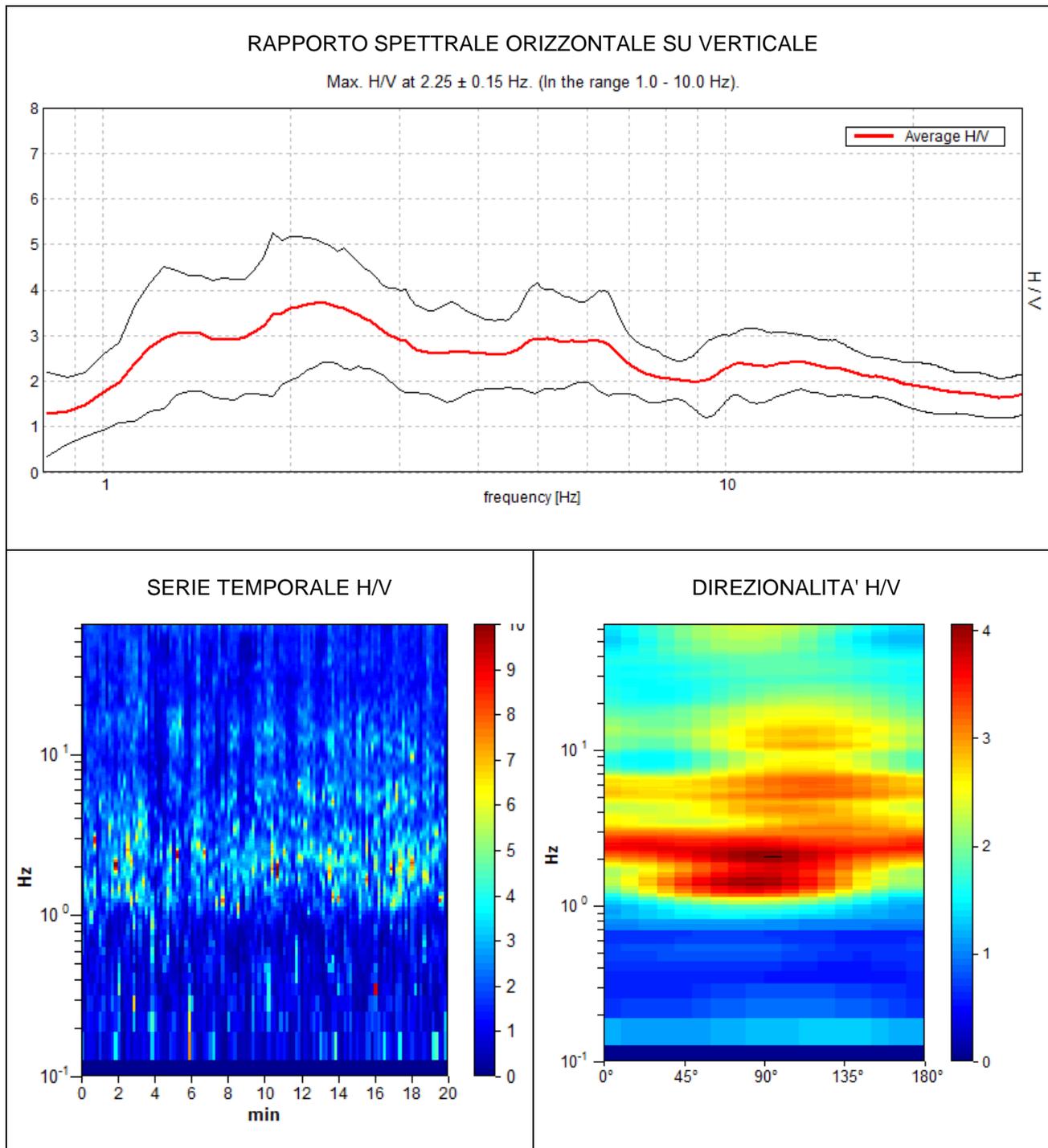
Dall'analisi dell'indagine si può affermare che il sito è caratterizzato dalle seguenti velocità delle onde di taglio (V_{s30}):

profondità di calcolo	V_{s30} m/sec.	Categoria di suolo
0,00-30,00mt.	490	B
1,00-31,00mt.	517	B
2,00-32,00mt.	547	B
3,00-33,00mt.	580	B
4,00-34,00mt.	618	B

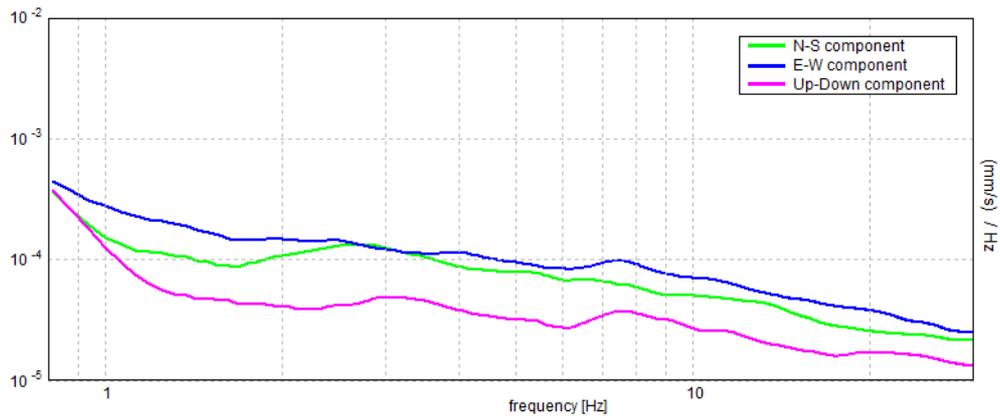
VALLE S. ANASTASIO (PU)

Inizio registrazione: 24/01/13 14:26:44 Fine registrazione: 24/01/13 14:46:44
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS: 43.889881 – 12.439003

Durata registrazione: 0h20'00". Analisi effettuata sull'intera traccia.
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 10 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

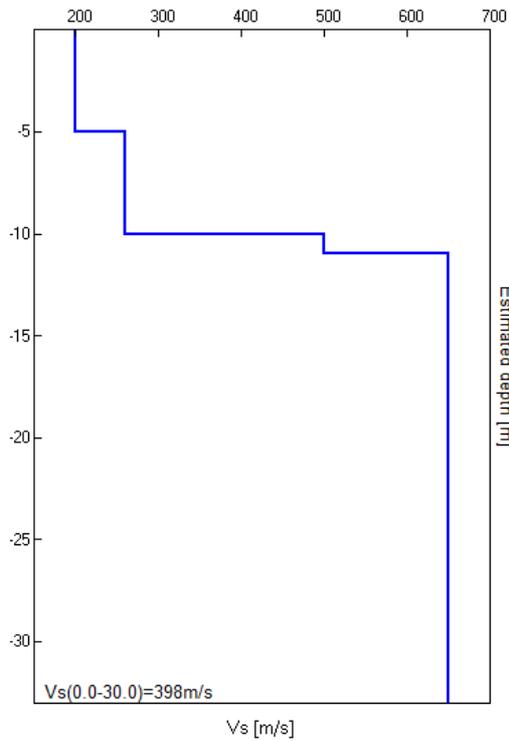
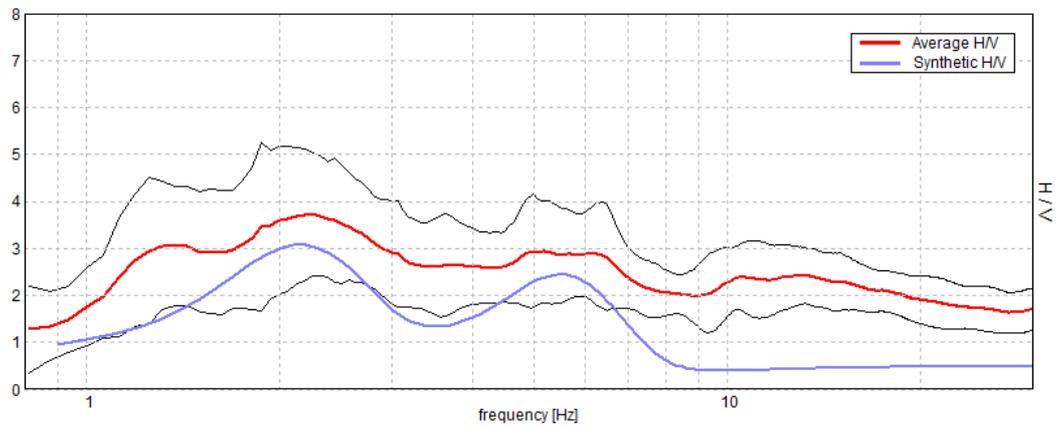


SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO

Max. H/V at 2.25 ± 0.15 Hz. (In the range 1.0 - 10.0 Hz).



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
5.00	5.00	200
10.00	5.00	260
11.00	1.00	500
inf.	inf.	650

$V_s(0.0-30.0)=398\text{m/s}$

Picco H/V a 2.25 ± 0.15 Hz (nell'intervallo 1.0 - 10.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$2.25 > 1.00$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$900.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 55	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	1.0 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$3.74 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.03352 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.07542 < 0.1125$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.639 < 1.58$	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

According to the Sesame, 2005 guidelines.

Con la determinazione delle onde di taglio V_s i terreni indagati vengono inseriti in una delle seguenti categorie di sottosuolo (N.T.C. 2008_Tabella 3.2.II e Tabella 3.2.III):

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	<i>Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	<i>Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m</i> , posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

Categoria	Descrizione
S1	Depositati di terreni caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 100 m/s (ovvero $10 < c_{u,30} < 20$ kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche.
S2	Depositati di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

Dall'analisi dell'indagine si può affermare che il sito è caratterizzato dalle seguenti velocità delle onde di taglio (V_{s30}):

profondità di calcolo	V_{s30} m/sec.	Categoria di suolo
0,00-30,00mt.	398	B
1,00-31,00mt.	417	B
2,00-32,00mt.	438	B
3,00-33,00mt.	461	B
4,00-34,00mt.	487	B

CARATTERIZZAZIONE GEOMECCANICA DEL GESSO

Per la valutazione delle caratteristiche geomeccaniche del gesso è stata utilizzata la classificazione di Beniauskas detta Rock Mass Rating (RMR). La classificazione di Beniauskas si basa su cinque parametri:

- A1 – Resistenza a compressione
- A2 – Indice RQD
- A3 – Spaziatura delle discontinuità
- A4 – Condizioni delle discontinuità
- A5 – Condizioni idrauliche

Dalla somma dei cinque parametri sopra elencati si ottiene l'indice RMR, tramite il quale è possibile determinare la classe di appartenenza (I, II, III, IV, V) e la qualità (*molto buono, buono, mediocre, scadente, molto scadente*) dell'ammasso roccioso in esame. Inoltre mediante apposite formule è possibile determinare: la coesione, l'angolo di resistenza al taglio, il modulo di deformazione dell'ammasso roccioso.

Classificazione RMR (Beniauskas) sui litotipi gessosi del'Ego wpg'f'kUcuaqhgnt lq

Nel caso in esame il coefficiente A1 è stato ricavato dallo Standard ISRM

La roccia si frattura solo dopo molti colpi di martello

Resistenza a compressione = 100 – 200 MPa

Coefficiente A1 = 12,00

Coefficiente A2 ricavato dal valore del ROD (Rock Quality Designation)

Lunghezza del tratto di carota in cui si effettuano le misure = 50m.

Somma delle lunghezze degli spezzoni di carota di lunghezza maggiore a 10cm = 33,4m.

RQD = 66,8 %

Coefficiente A2 = 9,20

**Nel caso in esame il coefficiente A3 ricavato dalla
spaziatura delle discontinuità risulta pari a:**

Spaziatura delle discontinuità = 3m.

Coefficiente A3 = 20,00

Nel caso in esame il coefficiente A4 ricavato dalle condizioni delle discontinuità (V1 + V2 + V3 + V4 + V5) risulta:

V1 -Persistenza (continuità) del giunto = 3-10 m.

Valore di V1 attribuibile alla persistenza del giunto = 2

V2 -Apertura del giunto = 1-5mm.

Valore di V2 attribuibile all'apertura del giunto = 1

V3 -Rugosità del giunto

Valore di V3 attribuibile alla rugosità del giunto = 5

V4 - Alterazione delle pareti del giunto = non alterate

Valore di V4 attribuibile all'alterazione delle pareti del giunto = 6

V5 -Riempimento delle discontinuità < 5mm

Valore di V5 attribuibile al riempimento delle discontinuità = 4

Coefficiente A4 (V1 + V2 + V3 + V4 + V5) = 18,00

Nel caso in esame il coefficiente A5 ricavato dalle condizioni idrauliche su un fronte di 10 metri risulta:

Roccia asciutta

Coefficiente A5 = 15,00

Attribuiti tutti i coefficienti, sulla base del valore RMR calcolato si identificano 5 intervalli a cui corrispondono 5 classi di ammasso roccioso e altrettante valutazioni di qualità della roccia:

RMR	100 - 81	80 - 61	60 - 41	40 - 21	<= 20
Classe	I	II	III	IV	V
Descrizione	Molto buono	Buono	Mediocre	Scadente	Molto scadente

Nel caso in esame il valore dell'indice RMR dell'ammasso roccioso (gesso) della cava di Cà Belweek di Sassofeltrio risulta pari a:

(A1 + A2 + A3 + A4 + A5) = 74,2

CLASSE DELL'AMMASSO = II

DESCRIZIONE = BUONO

Parametri geotecnici attribuibili ai litotipi gessosi del Comune di Sassofeltrio

Di seguito si riassume le caratteristiche principali ed i parametri geomeccanici ricavati:

<i>Indice RMR:</i>	<i>80</i>
<i>Classe:</i>	<i>Seconda (II)</i>
<i>Tipo di materiale:</i>	<i>Buono</i>
<i>Angolo di resistenza al taglio:</i>	<i>42° (valore di picco)</i>
<i>Angolo di resistenza al taglio:</i>	<i>34° (valore residuo)</i>
<i>Coesione:</i>	<i>3,70 kg/cmq (valore di picco)</i>
<i>Coesione:</i>	<i>3,00 kg/cmq (valore residuo)</i>
<i>Modulo di deformazione:</i>	<i>48.400 kg/cmq</i>

Committente : Dott. Edo Bianchi - Dott Paolo Ciacci
 Località : Sassofeltrio - Variante PRG Area n°2

Sondaggio : CPT n°3
 Campione : 1
 Profondità : 3,00-3,50

CARATTERISTICHE FISICO - MECCANICHE

Descrizione del campione: Argilla scagliosa varicolore.

Stato del campione: Indisturbato

PROPRIETA' INDICE

Contenuto in acqua	W = 21,7 %
Peso di volume umido	$\gamma = 2,03 \text{ g/cm}^3$
Peso di volume secco	$\gamma_d = 1,67 \text{ g/cm}^3$
Peso specifico reale	$\gamma_s = 2,73 \text{ g/cm}^3$
Indice dei vuoti	e = 0,635
Grado di saturazione	S = 93 %

LIMITI DI ATTERBERG

Limite liquido	W _L =
Limite plastico	W _P =
Indice plastico	I _P =
Indice di consistenza	I _C =
Attività	A =
Sensibilità	S _T =

GRANULOMETRIA

Ghiaia (> 2 mm)	=
Sabbia (2 - 0,2 mm)	= 1 %
Limo (0,06 - 0,002 mm)	= 58 %
Argilla (< 0,002 mm)	= 41 %

COMPRESSIONE

Compressione semplice	c _u =
	$\epsilon =$
Pocket penetrometer	q = 1,00 kg/cm ²
Vane test	c _u = 0,40 kg/cm ²

PROVA DI TAGLIO (C.D.)

Angolo di attrito	$\phi' = 20^\circ$
Coesione	c' = 0,02 kg/cm ²

PROVA DI TAGLIO (Residuo)

Angolo di attrito	$\phi_r =$
Coesione	c _r =

PROVA TRIASSIALE

Angolo di attrito (U.U.)	$\phi_{uu} =$	Coesione (U.U.)	c _{uu} =
Angolo di attrito (C.I.U.)	$\phi_{cu} =$	Coesione (C.I.U.)	c _{cu} =
Angolo di attrito (C.I.D.)	$\phi_{cd} =$	Coesione (C.I.D.)	c _{cd} =

PROVA EDOMETRICA

Intervallo pressione σ_v (Kg/cm ²)	Coefficiente di consolidazione c _v (cm ² /s)	Modulo edometrico E (kg/cm ²)	Coefficiente di compressibilità m _v (cm ² /kg)	Coefficiente di permeabilità K (cm/s)
0,25 / 0,5				
0,5 / 1,0				
1,0 / 2,0				
2,0 / 4,0				
4,0 / 8,0				

Osservazioni:

Committente : Dott. Edo Bianchi - Dott Paolo Ciacci
 Località : Sassofeltrio - Variante PRG Area n°2

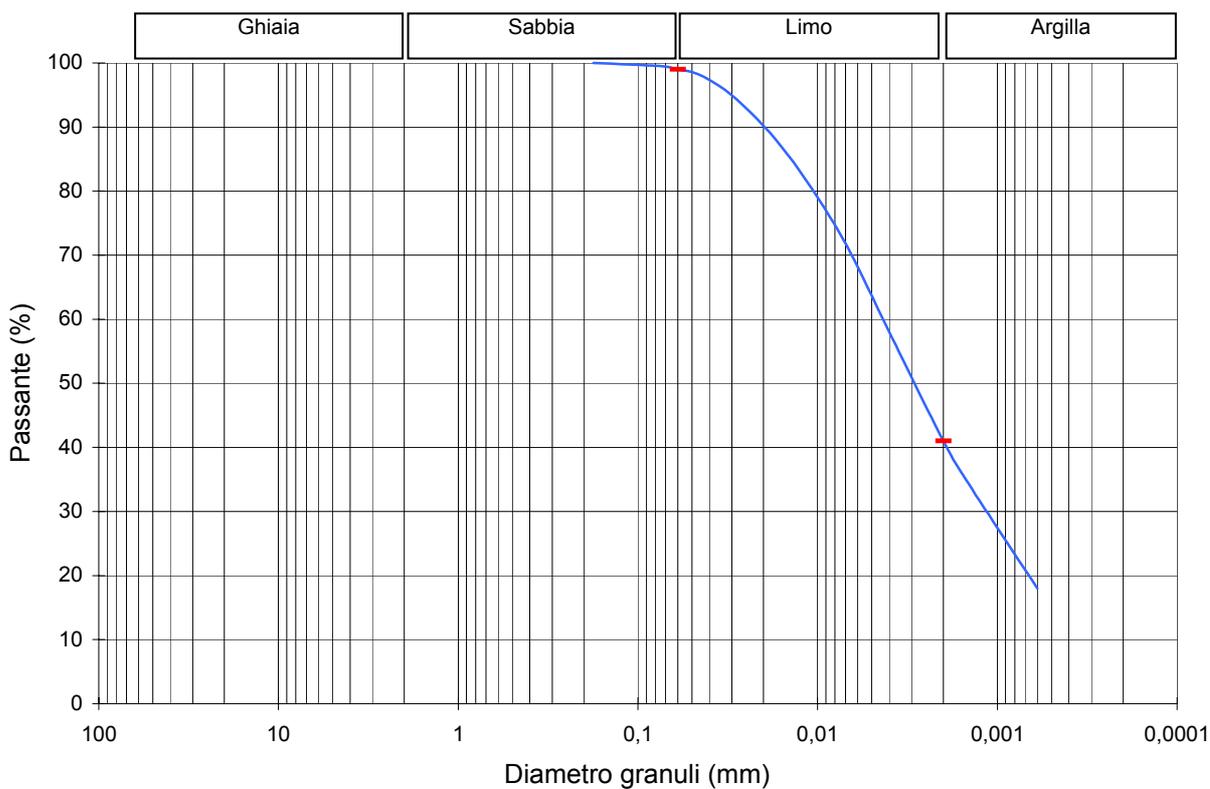
Sondaggio : CPT n°3
 Campione : 1
 Profondità : 3,00-3,50

GRANULOMETRIA

Lecture areometro	Tempo min	Temp. °	Setaccio n°	Diametro mm	Passante %
25,5	0,5	21	2"	50,8	
24,8	1	21	11½"	36,1	
24,2	2	21	1"	25,4	
23,3	4	21	3/4"	19,1	
22,2	8	21	1/2"	12,7	
21,0	15	21	3/8"	9,52	
19,5	30	21	4	4,76	
17,8	60	21	10	2,00	
14,6	180	21	40	0,420	
8,8	1440	21	80	0,177	100,0
			200	0,074	99,5
				0,060	99,0
				0,0462	98,2
				0,0330	95,9
				0,0237	92,3
				0,0170	88,0
				0,0127	83,2
				0,0092	77,3
				0,0066	70,6
				0,0040	58,0
				0,0020	41,0
				0,0015	35,1
				0,0006	18,0

Classificazione (AGI/S)

Limo con argilla



	Ciottoli	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%			1	58	41

TAGLIO DIRETTO

(pagina 1 di 2)

consolidazione

Umidità iniziale	Wi = 20,8 %	provino 1
Peso di volume	$\gamma = 2,02 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 1,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,31 \text{ mm}$	

Tipo di prova
consolidata - drenata

Umidità iniziale	Wi = 21,9 %	provino 2
Peso di volume	$\gamma = 2,03 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 2,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,68 \text{ mm}$	

Velocità di prova
0,003 mm/min

Umidità iniziale	Wi = 20,6 %	provino 3
Peso di volume	$\gamma = 2,03 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 3,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,96 \text{ mm}$	

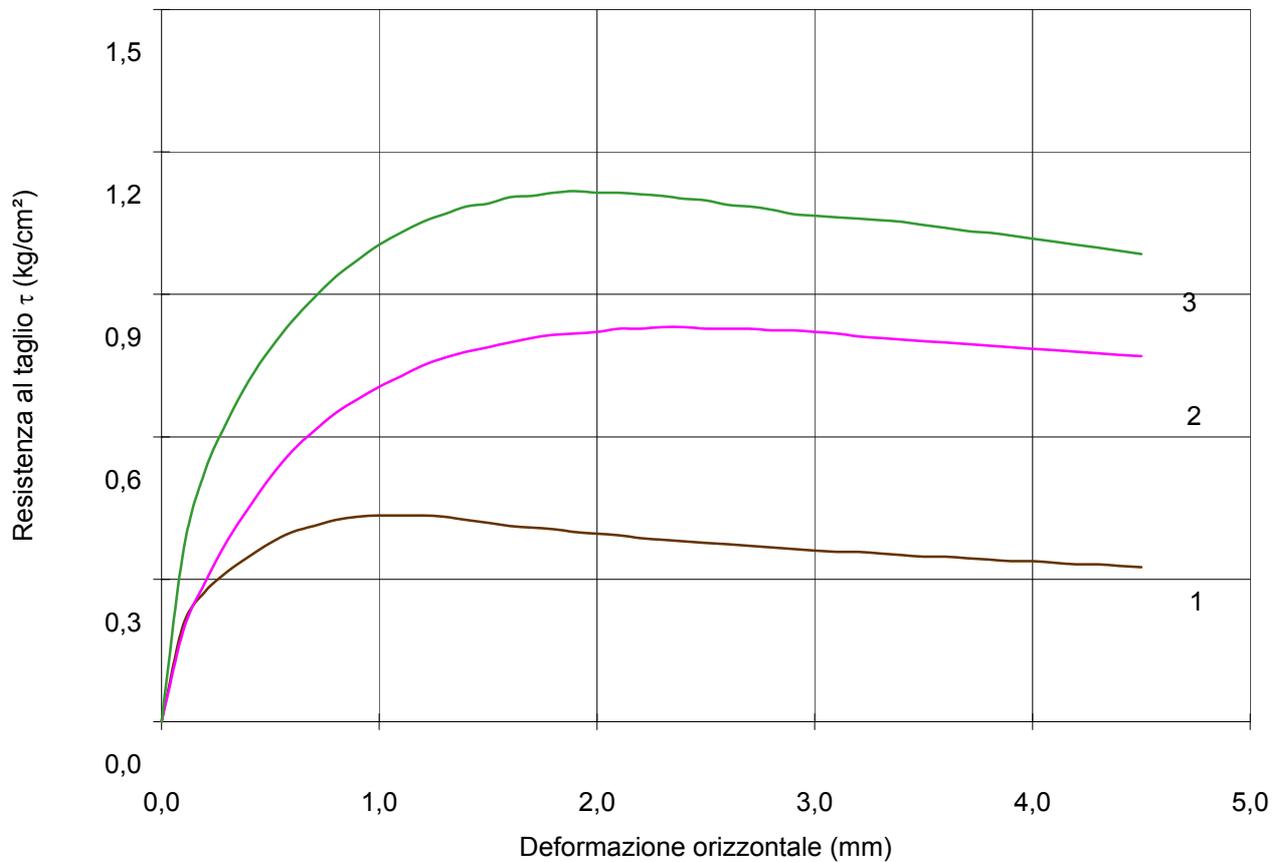
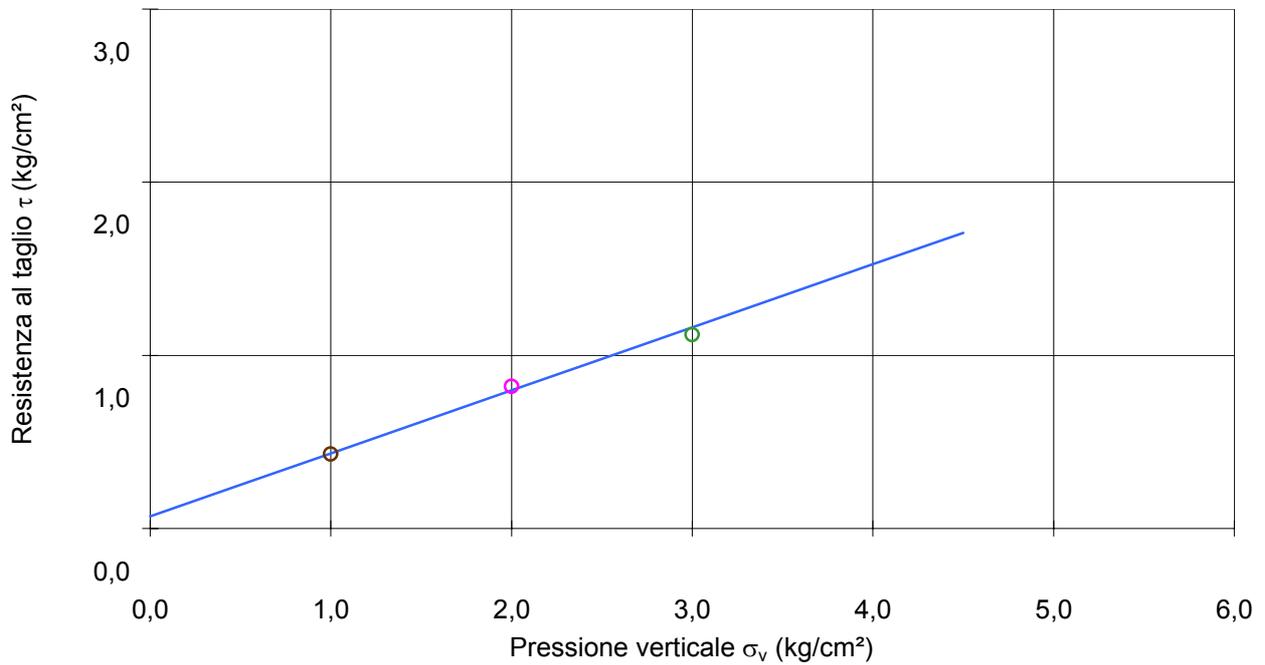
Dimensioni provino	
Altezza	2,00 cm
Diametro	6,35 cm
Sezione	31,67 cm ²

rottura

Deform. mm	provino 1		provino 2		provino 3	
	$\tau 1$ kg/cm ²	$\tau 1$ kPa	$\tau 2$ kg/cm ²	$\tau 2$ kPa	$\tau 3$ kg/cm ²	$\tau 3$ kPa
0	0	0	0	0	0	0
0,10	0,21	20,2	0,19	18,9	0,36	35,4
0,20	0,27	26,8	0,29	28,7	0,53	51,8
0,30	0,32	30,9	0,38	37,3	0,63	61,9
0,40	0,35	34,1	0,45	44,2	0,72	70,4
0,50	0,38	36,9	0,52	50,5	0,79	77,0
0,60	0,40	39,2	0,57	55,9	0,84	82,7
0,70	0,41	40,4	0,61	60,0	0,89	87,5
0,80	0,43	41,7	0,65	63,8	0,94	91,9
0,90	0,43	42,3	0,68	66,6	0,97	95,4
1,00	0,43	42,6	0,71	69,2	1,00	98,5
1,10	0,43	42,6	0,73	71,4	1,03	101,0
1,20	0,43	42,6	0,75	73,6	1,05	103,3
1,30	0,43	42,3	0,77	75,1	1,07	104,8
1,40	0,43	41,7	0,78	76,4	1,09	106,4
1,50	0,42	41,0	0,79	77,4	1,09	107,0
1,60	0,41	40,4	0,80	78,3	1,10	108,3
1,70	0,41	40,1	0,81	79,3	1,11	108,6
1,80	0,41	39,8	0,81	79,9	1,11	109,3
1,90	0,40	39,2	0,82	80,2	1,12	109,6
2,00	0,40	38,8	0,82	80,5	1,11	109,3
2,10	0,39	38,5	0,83	81,1	1,11	109,3
2,20	0,39	37,9	0,83	81,1	1,11	108,9
2,30	0,38	37,6	0,83	81,5	1,11	108,6
2,40	0,38	37,3	0,83	81,5	1,10	108,0
2,50	0,38	36,9	0,83	81,1	1,10	107,7
2,60	0,37	36,6	0,83	81,1	1,09	106,7
2,70	0,37	36,3	0,83	81,1	1,09	106,4
2,80	0,37	36,0	0,82	80,8	1,08	105,8
2,90	0,36	35,7	0,82	80,8	1,07	104,8
3,00	0,36	35,4	0,82	80,5	1,07	104,5
3,10	0,36	35,0	0,82	80,2	1,06	104,2
3,20	0,36	35,0	0,81	79,6	1,06	103,9
3,30	0,35	34,7	0,81	79,3	1,06	103,6
3,40	0,35	34,4	0,80	78,9	1,05	103,3
3,50	0,35	34,1	0,80	78,6	1,05	102,6
3,60	0,35	34,1	0,80	78,3	1,04	102,0
3,70	0,34	33,8	0,80	78,0	1,03	101,4
3,80	0,34	33,5	0,79	77,7	1,03	101,0
3,90	0,34	33,2	0,79	77,4	1,02	100,4
4,00	0,34	33,2	0,79	77,0	1,02	99,8
4,10	0,33	32,8	0,78	76,7	1,01	99,1
4,20	0,33	32,5	0,78	76,4	1,00	98,5
4,30	0,33	32,5	0,78	76,1	1,00	97,9
4,40	0,33	32,2	0,77	75,8	0,99	97,3
4,50	0,33	31,9	0,77	75,5	0,99	96,6
4,60						
4,70						
4,80						
4,90						
5,00						

TAGLIO DIRETTO

(pagina 2 di 2)



coesione intercetta	Valori di picco $c' = 0,02 \text{ kg/cm}^2$
angolo di attrito	Valori residui $c_r =$
	angolo di attrito $\phi_r =$

Committente : Dott. Edo Bianchi - Dott Paolo Ciacci
 Località : Sassofeltrio - Variante PRG Area n°2

Sondaggio : CPT n°3
 Campione : 2
 Profondità : 4,50-5,00

CARATTERISTICHE FISICO - MECCANICHE

Descrizione del campione: Argilla scagliosa di colore marrone.

Stato del campione: Indisturbato

PROPRIETA' INDICE

Contenuto in acqua	W = 26,9 %
Peso di volume umido	$\gamma = 1,98 \text{ g/cm}^3$
Peso di volume secco	$\gamma_d = 1,56 \text{ g/cm}^3$
Peso specifico reale	$\gamma_s = 2,71 \text{ g/cm}^3$
Indice dei vuoti	e = 0,737
Grado di saturazione	S = 99 %

LIMITI DI ATTERBERG

Limite liquido	W _L =
Limite plastico	W _P =
Indice plastico	I _P =
Indice di consistenza	I _C =
Attività	A =
Sensibilità	S _T =

GRANULOMETRIA

Ghiaia (> 2 mm)	=
Sabbia (2 - 0,2 mm)	= 22 %
Limo (0,06 - 0,002 mm)	= 47 %
Argilla (< 0,002 mm)	= 31 %

COMPRESSIONE

Compressione semplice	c _u =
	$\epsilon =$
Pocket penetrometer	q = 1,90 kg/cm ²
Vane test	c _u = 0,90 kg/cm ²

PROVA DI TAGLIO (C.D.)

Angolo di attrito	$\phi' = 22^\circ$
Coesione	c' = 0,09 kg/cm ²

PROVA DI TAGLIO (Residuo)

Angolo di attrito	$\phi_r =$
Coesione	c _r =

PROVA TRIASSIALE

Angolo di attrito (U.U.)	$\phi_{uu} =$	Coesione (U.U.)	c _{uu} =
Angolo di attrito (C.I.U.)	$\phi_{cu} =$	Coesione (C.I.U.)	c _{cu} =
Angolo di attrito (C.I.D.)	$\phi_{cd} =$	Coesione (C.I.D.)	c _{cd} =

PROVA EDOMETRICA

Intervallo pressione σ_v (Kg/cm ²)	Coefficiente di consolidazione c _v (cm ² /s)	Modulo edometrico E (kg/cm ²)	Coefficiente di compressibilità m _v (cm ² /kg)	Coefficiente di permeabilità K (cm/s)
0,25 / 0,5				
0,5 / 1,0				
1,0 / 2,0				
2,0 / 4,0				
4,0 / 8,0				

Osservazioni:

Committente : Dott. Edo Bianchi - Dott Paolo Ciacci
 Località : Sassofeltrio - Variante PRG Area n°2

Sondaggio : CPT n°3
 Campione : 2
 Profondità : 4,50-5,00

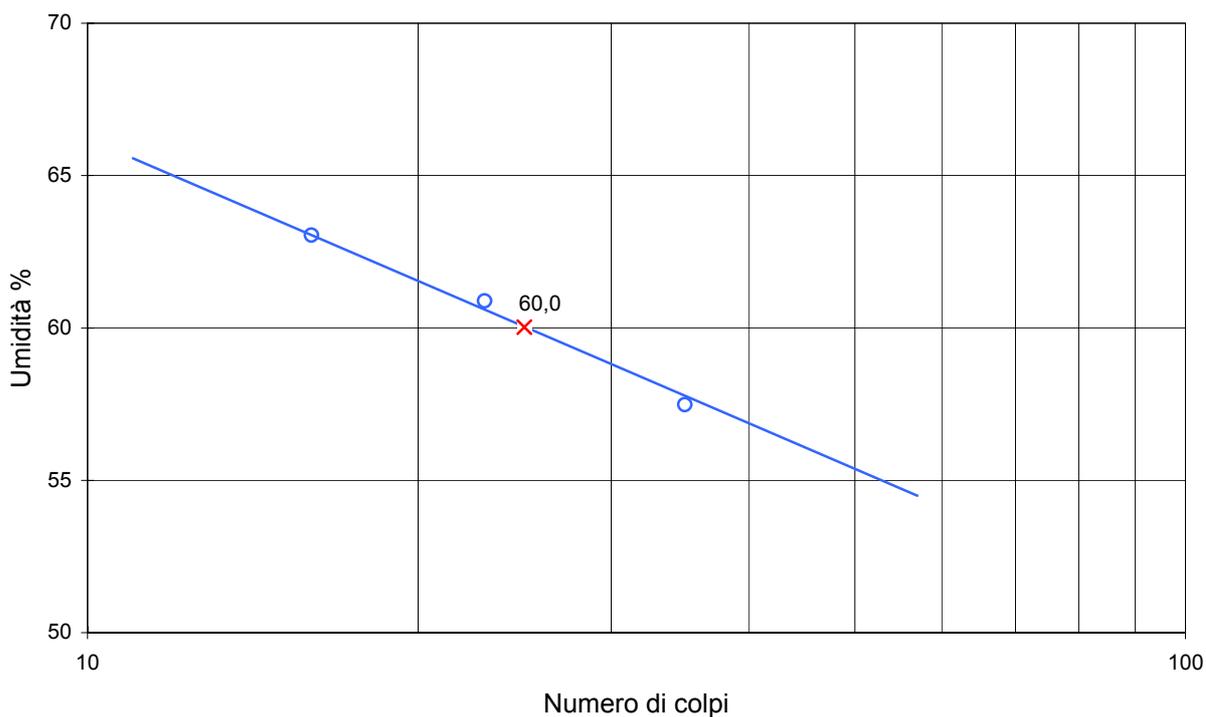
LIMITI DI ATTERBERG

Limite liquido

Provino n°	1	2	3
Peso umido	32,18	32,04	31,96
Peso secco	28,00	28,07	28,12
Peso tara	21,37	21,55	21,44
WI (%)	63,0	60,9	57,5
N° colpi	16	23	35

Limite plastico

Provino n°	1	2
Peso umido	11,07	11,22
Peso secco	10,55	10,68
Peso tara	8,92	8,96
Wp (%)	31,9	31,4



	L _L	L _P	I _P
%	60,0	31,6	28,4

Committente : Dott. Edo Bianchi - Dott Paolo Ciacci
 Località : Sassofeltrio - Variante PRG Area n°2

Sondaggio : CPT n°3
 Campione : 2
 Profondità : 4,50-5,00

TAGLIO DIRETTO (pagina 1 di 2)

consolidazione

Umidità iniziale	Wi = 26,9 %
Peso di volume	$\gamma = 1,98 \text{ g/cm}^3$
Carico verticale	$\sigma = 1,0 \text{ kg/cm}^2$
Cedimento	$\Delta h = 0,29 \text{ mm}$

provino 1

Tipo di prova
consolidata - drenata

Umidità iniziale	Wi = 21,9 %
Peso di volume	$\gamma = 2,03 \text{ g/cm}^3$
Carico verticale	$\sigma = 2,0 \text{ kg/cm}^2$
Cedimento	$\Delta h = 0,60 \text{ mm}$

provino 2

Velocità di prova
0,003 mm/min

Umidità iniziale	Wi = 20,6 %
Peso di volume	$\gamma = 2,03 \text{ g/cm}^3$
Carico verticale	$\sigma = 3,0 \text{ kg/cm}^2$
Cedimento	$\Delta h = 0,88 \text{ mm}$

provino 3

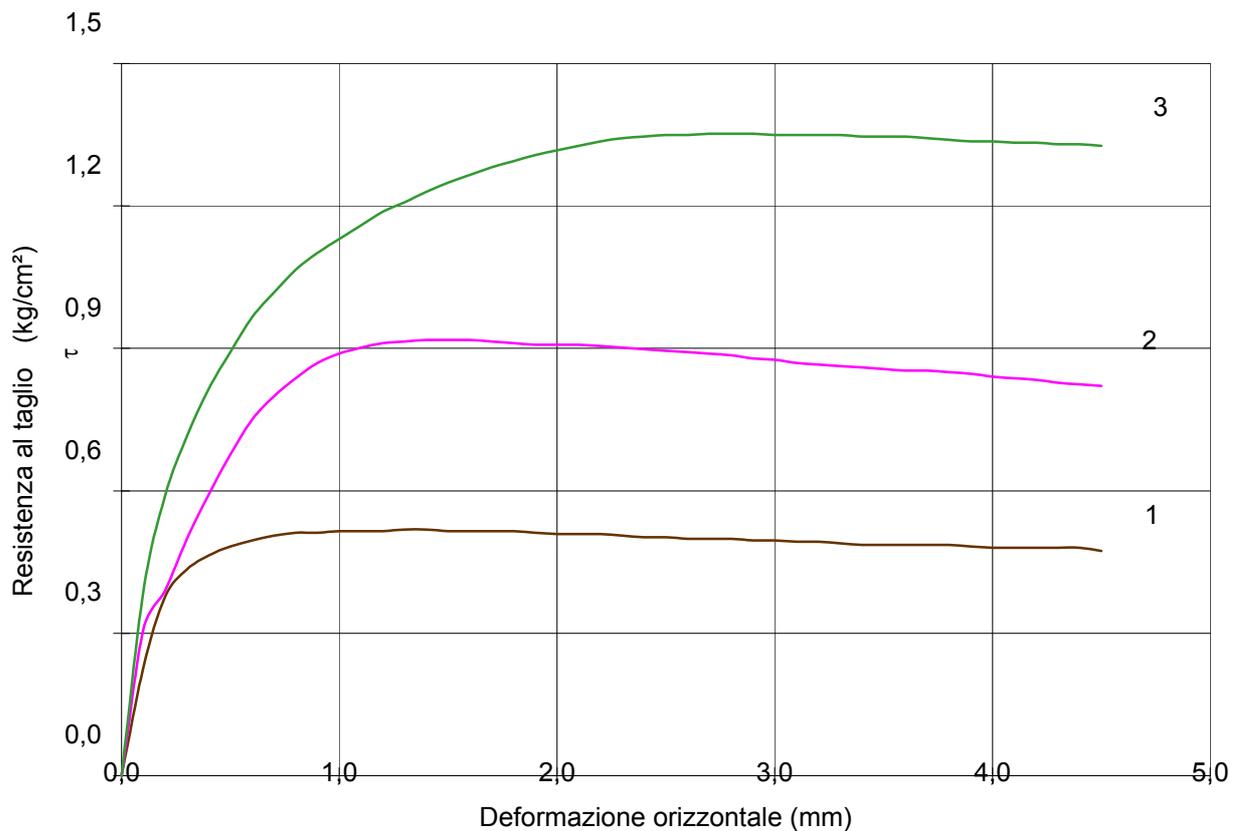
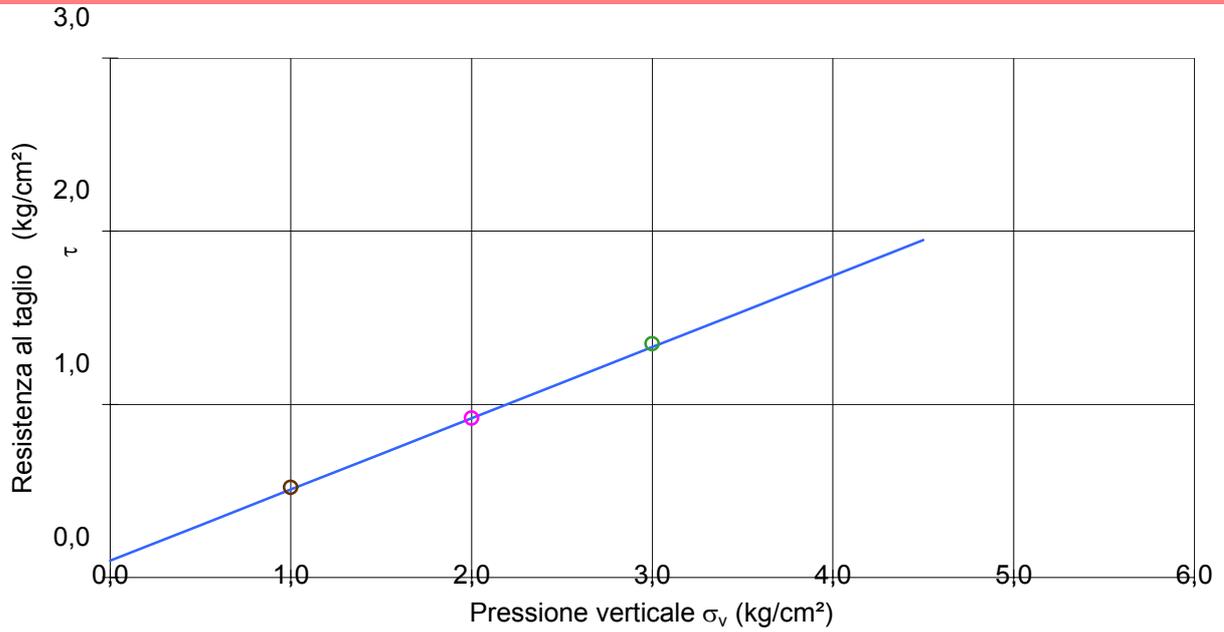
Dimensioni provino	
Altezza	2,00 cm
Diametro	6,35 cm
Sezione	31,67 cm ²

rottura

	provino 1		provino 2		provino 3	
Deform. mm	$\tau 1$ kg/cm ²	$\tau 1$ kPa	$\tau 2$ kg/cm ²	$\tau 2$ kPa	$\tau 3$ kg/cm ²	$\tau 3$ kPa
0	0	0	0	0	0	0
0,10	0,23	22,4	0,31	30,3	0,39	38,2
0,20	0,38	36,9	0,39	38,2	0,59	57,8
0,30	0,43	42,6	0,50	48,9	0,71	70,1
0,40	0,46	45,5	0,59	58,1	0,81	79,9
0,50	0,48	47,4	0,68	66,3	0,89	87,5
0,60	0,50	48,6	0,75	73,6	0,97	94,7
0,70	0,51	49,6	0,80	78,3	1,02	99,8
0,80	0,51	50,2	0,84	82,1	1,07	104,5
0,90	0,51	50,2	0,87	85,3	1,10	108,0
1,00	0,52	50,5	0,89	87,1	1,13	110,8
1,10	0,52	50,5	0,90	88,4	1,16	113,7
1,20	0,52	50,5	0,91	89,4	1,19	116,5
1,30	0,52	50,8	0,91	89,7	1,21	118,4
1,40	0,52	50,8	0,92	90,0	1,23	120,6
1,50	0,52	50,5	0,92	90,0	1,25	122,5
1,60	0,52	50,5	0,92	90,0	1,27	124,1
1,70	0,52	50,5	0,91	89,7	1,28	125,7
1,80	0,52	50,5	0,91	89,4	1,29	126,9
1,90	0,51	50,2	0,91	89,0	1,31	128,2
2,00	0,51	49,9	0,91	89,0	1,32	129,1
2,10	0,51	49,9	0,91	89,0	1,33	130,1
2,20	0,51	49,9	0,90	88,7	1,34	131,0
2,30	0,51	49,6	0,90	88,4	1,34	131,7
2,40	0,50	49,3	0,90	88,1	1,35	132,0
2,50	0,50	49,3	0,90	87,8	1,35	132,3
2,60	0,50	48,9	0,89	87,5	1,35	132,3
2,70	0,50	48,9	0,89	87,1	1,35	132,6
2,80	0,50	48,9	0,89	86,8	1,35	132,6
2,90	0,50	48,6	0,88	86,2	1,35	132,6
3,00	0,50	48,6	0,88	85,9	1,35	132,3
3,10	0,49	48,3	0,87	85,3	1,35	132,3
3,20	0,49	48,3	0,87	84,9	1,35	132,3
3,30	0,49	48,0	0,86	84,6	1,35	132,3
3,40	0,49	47,7	0,86	84,3	1,35	132,0
3,50	0,49	47,7	0,86	84,0	1,35	132,0
3,60	0,49	47,7	0,85	83,7	1,35	132,0
3,70	0,49	47,7	0,85	83,7	1,34	131,7
3,80	0,49	47,7	0,85	83,4	1,34	131,4
3,90	0,48	47,4	0,85	83,0	1,34	131,0
4,00	0,48	47,0	0,84	82,4	1,34	131,0
4,10	0,48	47,0	0,84	82,1	1,33	130,7
4,20	0,48	47,0	0,83	81,8	1,33	130,7
4,30	0,48	47,0	0,83	81,1	1,33	130,4
4,40	0,48	47,0	0,82	80,8	1,33	130,4
4,50	0,47	46,4	0,82	80,5	1,33	130,1
4,60						
4,70						
4,80						
4,90						
5,00						

TAGLIO DIRETTO

(pagina 2 di 2)



Valori di picco		Valori residui	
coesione intercetta	$c' = 0,09 \text{ kg/cm}^2$	coesione intercetta	$c_r = .$
angolo di attrito	$\phi' = 22^\circ$	angolo di attrito	$\phi_r = .$

Committente : Dott. Edo Bianchi - Dott. Paolo Ciacci
 Località : Sassofeltrio - Variante PRG Area n°4

Sondaggio : CPT n°1
 Campione : 1
 Profondità : 2,00-2,50

CARATTERISTICHE FISICO - MECCANICHE

Descrizione del campione: Argilla limosa di colore grigio-azzurro.

Classe di qualità: Q5

PROPRIETA' INDICE

Contenuto in acqua	w = 20,5 %
Peso di volume umido	$\gamma = 1,99 \text{ g/cm}^3$
Peso di volume secco	$\gamma_s = 1,65 \text{ g/cm}^3$
Peso specifico reale	$\gamma_s =$
Indice dei vuoti	e =
Grado di saturazione	S =

LIMITI DI ATTERBERG

Limite liquido	WL =
Limite plastico	WP =
Limite di ritiro	WS =
Indice plastico	IP =
Indice di consistenza	ic =
Attività	A =

GRANULOMETRIA

Ghiaia (> 2 mm)	=
Sabbia (2 - 0,06 mm)	=
Limo (0,06 - 0,002 mm)	=
Argilla (< 0,002 mm)	=

COMPRESSIONE

Compressione semplice	Cu =
	$\epsilon =$
Pocket penetrometer	q = 1,20 kg/cm ²
Vane test	cu = 0,50 kg/cm ²

PROVA DI TAGLIO (C.D.)

Angolo di attrito	$\phi = 22^\circ$
Coesione	c' = 0,02 kg/cm ²

PROVA DI TAGLIO (Residuo)

Angolo di attrito	$\phi =$
Coesione	Cr =

PROVA TRIASSIALE

Angolo di attrito (U.U.)	$\phi_{uu} =$	Coesione (U.U.)	CuU =
Angolo di attrito (C.I.U.)	$\phi_{cu} =$	Coesione (C.I.U.)	Ccu =
Angolo di attrito (C.I.D.)	$\phi_{cd} =$	Coesione (C.I.D.)	Ccd =

PROVA EDOMETRICA

Intervallo pressione σ_v (Kg/cm ²)	Coefficiente di consolidazione c_v (cm ² /s)	Modulo edometrico E (kg/cm ²)	Coefficiente di compressibilità m_v (cm ² /kg)	Coefficiente di permeabilità K (cm/s)
0,25 / 0,5				
0,5 / 1,0				
1,0 / 2,0				
2,0 / 4,0				
4,0 / 8,0				

Osservazioni:

TAGLIO DIRETTO (pagina 1 di 2)

consolidazione

Umidità iniziale	$W_i = 20.4 \%$
Peso di volume	$\gamma = 2.00 \text{ g/cm}^3$
Carico verticale	$\sigma = 1.0 \text{ kg/cm}^2$
Cedimento	$\Delta h = 0.35 \text{ mm}$

provino 1

Tipo di prova
consolidata - drenata

Umidità iniziale	$W_i = 20.1 \%$
Peso di volume	$\gamma = 1.98 \text{ g/cm}^3$
Carico verticale	$\sigma = 2.0 \text{ kg/cm}^2$
Cedimento	$\Delta h = 0.78 \text{ mm}$

provino 2

Velocità di prova
0,003 mm/min

Umidità iniziale	$W_i = 21.2 \%$
Peso di volume	$\gamma = 1.99 \text{ g/cm}^3$
Carico verticale	$\sigma = 3.0 \text{ kg/cm}^2$
Cedimento	$\Delta h = 0.96 \text{ mm}$

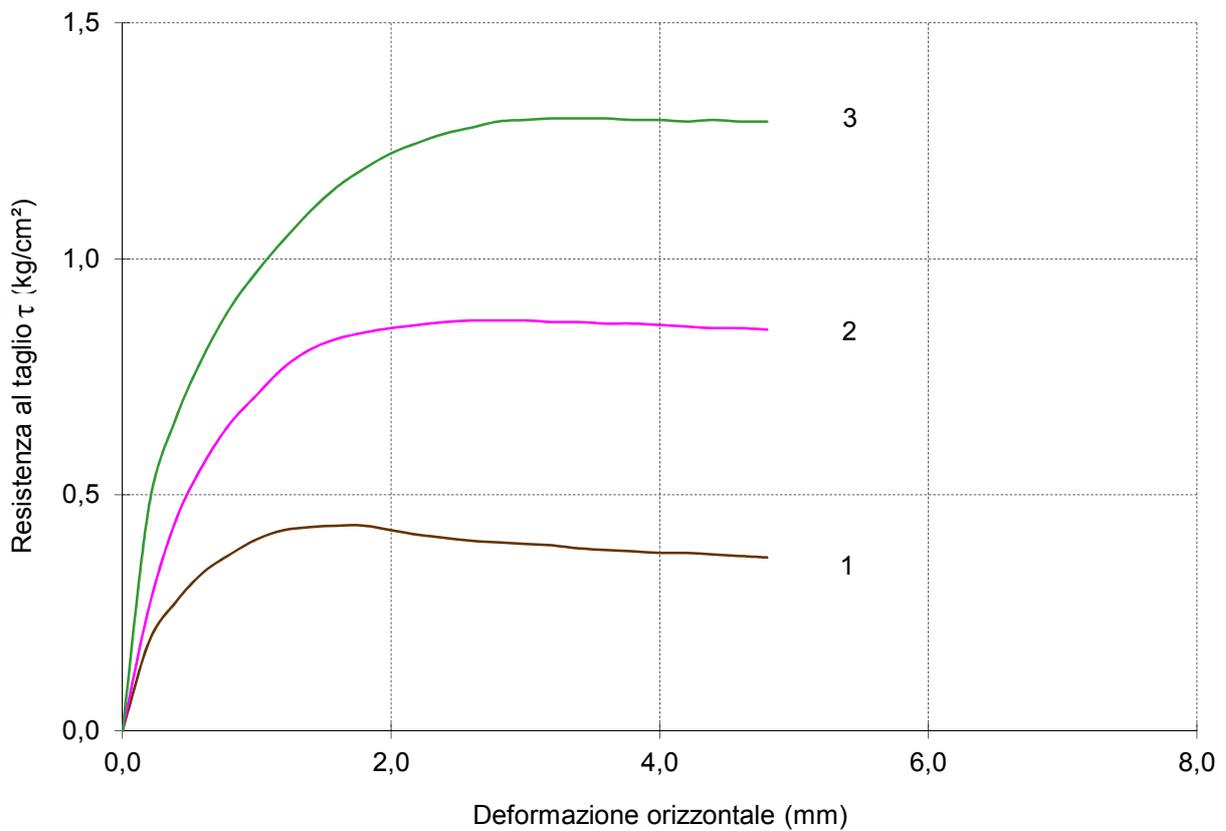
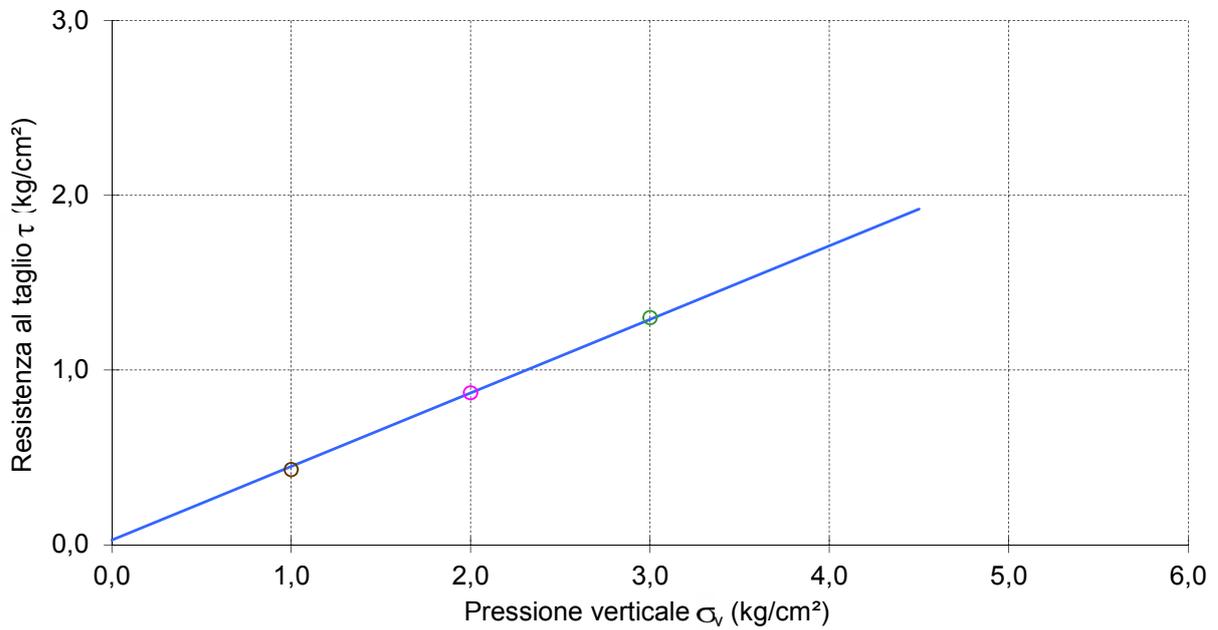
provino 3

Dimensioni provino	
Altezza	2.00 cm
Diametro	6.35 cm
Sezione	31.67 cm ²

rottura

Deform. mm	provino 1		provino 2		provino 3	
	$\tau 1$ kg/cm ²	$\tau 1$ kPa	$\tau 2$ kg/cm ²	$\tau 2$ kPa	$\tau 3$ kg/cm ²	$\tau 3$ kPa
0,0	0	0	0	0	0	0
0,2	0.19	18.6	0.26	25.9	0.48	47.0
0,4	0.27	26.8	0.45	43.9	0.66	65.0
0,6	0.33	32.8	0.56	55.3	0.79	77.7
0,8	0.37	36.6	0.65	63.8	0.90	87.8
1,0	0.41	39.8	0.71	69.8	0.97	95.4
1,2	0.43	41.7	0.77	75.5	1.04	102.0
1,4	0.43	42.3	0.81	79.3	1.10	108.0
1,6	0.43	42.6	0.83	81.5	1.15	113.0
1,8	0.43	42.6	0.84	82.7	1.19	116.8
2,0	0.43	41.7	0.85	83.7	1.22	120.0
2,2	0.42	40.7	0.86	84.3	1.25	122.2
2,4	0.41	40.1	0.87	84.9	1.27	124.1
2,6	0.40	39.5	0.87	85.3	1.28	125.4
2,8	0.40	39.2	0.87	85.3	1.29	126.6
3,0	0.40	38.8	0.87	85.3	1.29	126.9
3,2	0.39	38.5	0.87	84.9	1.30	127.2
3,4	0.39	37.9	0.87	84.9	1.30	127.2
3,6	0.38	37.6	0.86	84.6	1.30	127.2
3,8	0.38	37.3	0.86	84.6	1.29	126.9
4,0	0.38	36.9	0.86	84.3	1.29	126.9
4,2	0.38	36.9	0.86	84.0	1.29	126.6
4,4	0.37	36.6	0.85	83.7	1.29	126.9
4,6	0.37	36.3	0.85	83.7	1.29	126.6
4,8	0.37	36.0	0.85	83.4	1.29	126.6
5,0						
5,2						
5,4						
5,6						
5,8						
6,0						
6,2						
6,4						
6,6						
6,8						
7,0						
7,2						
7,4						
7,6						
7,8						
8,0						
8,2						
8,4						
8,6						
8,8						
9,0						
9,2						
9,4						
9,6						
9,8						
10,0						

TAGLIO DIRETTO (pagina 2 di 2)



Valori di picco		Valori residui	
coesione intercetta	$c' = 0,02 \text{ kg/cm}^2$	coesione intercetta	$c_r =$
angolo di attrito	$\phi = 22^\circ$	angolo di attrito	$\phi =$

Committente : Dott. Edo Bianchi - Dott. Paolo Ciacci
 Località : Sassofeltrio - Variante PRG Area n°4

Sondaggio : CPT n°1
 Campione : 2
 Profondità : 4,00-4,50

CARATTERISTICHE FISICO - MECCANICHE

Descrizione del campione: Argilla limosa di colore grigio-azzurro, compatta.

Classe di qualità: Q5

PROPRIETA' INDICE

Contenuto in acqua	$w = 22,6 \%$
Peso di volume umido	$\gamma_u = 1,98 \text{ g/cm}^3$
Peso di volume secco	$\gamma_d = 1,61 \text{ g/cm}^3$
Peso specifico reale	$\gamma_s =$
Indice dei vuoti	$e =$
Grado di saturazione	$S =$

LIMITI DI ATTERBERG

Limite liquido	$WL =$
Limite plastico	$WP =$
Limite di ritiro	$WS =$
Indice plastico	$IP =$
Indice di consistenza	$ic =$
Attività	$A =$

GRANULOMETRIA

Ghiaia (> 2 mm)	=
Sabbia (2 - 0,06 mm)	=
Limo (0,06 - 0,002 mm)	=
Argilla (< 0,002 mm)	=

COMPRESSIONE

Compressione semplice	$C_u =$
Pocket penetrometer	$q = 2,5 - 2,6 \text{ kg/cm}^2$
Vane test	$C_u = 1,30 \text{ kg/cm}^2$

PROVA DI TAGLIO (C.D.)

Angolo di attrito	$\phi' = 23^\circ$
Coesione	$c' = 0,12 \text{ kg/cm}^2$

PROVA DI TAGLIO (Residuo)

Angolo di attrito	$\phi_r =$
Coesione	$C_r =$

PROVA TRIASSIALE

Angolo di attrito (U.U.)	$\phi_{uu} =$	Coesione (U.U.)	$C_{uu} =$
Angolo di attrito (C.I.U.)	$\phi_{cu} =$	Coesione (C.I.U.)	$C_{cu} =$
Angolo di attrito (C.I.D.)	$\phi_{cd} =$	Coesione (C.I.D.)	$C_{cd} =$

PROVA EDOMETRICA

Intervallo pressione σ_v (Kg/cm ²)	Coefficiente di consolidazione c_v (cm ² /s)	Modulo edometrico E (kg/cm ²)	Coefficiente di compressibilità m_v (cm ² /kg)	Coefficiente di permeabilità K (cm/s)
0,25 / 0,5				
0,5 / 1,0				
1,0 / 2,0				
2,0 / 4,0				
4,0 / 8,0				

Osservazioni:

TAGLIO DIRETTO

consolidazione

Umidità iniziale	Wi = 22.6 %	provino 1
Peso di volume	$\gamma = 1.98 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 1.0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0.41 \text{ mm}$	

Tipo di prova
consolidata - drenata

Umidità iniziale	Wi = 22.4 %	provino 2
Peso di volume	$\gamma = 1.98 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 2.0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0.69 \text{ mm}$	

Velocità di prova
0,003 mm/min

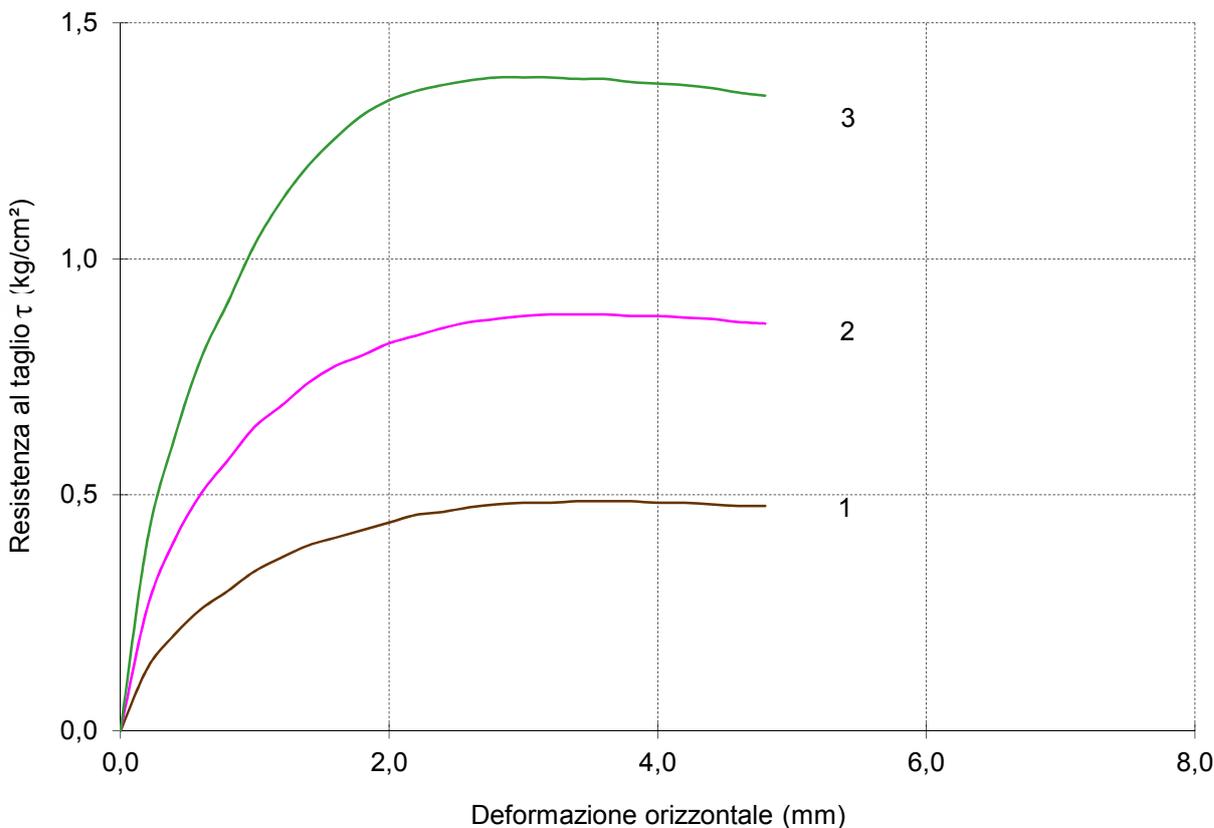
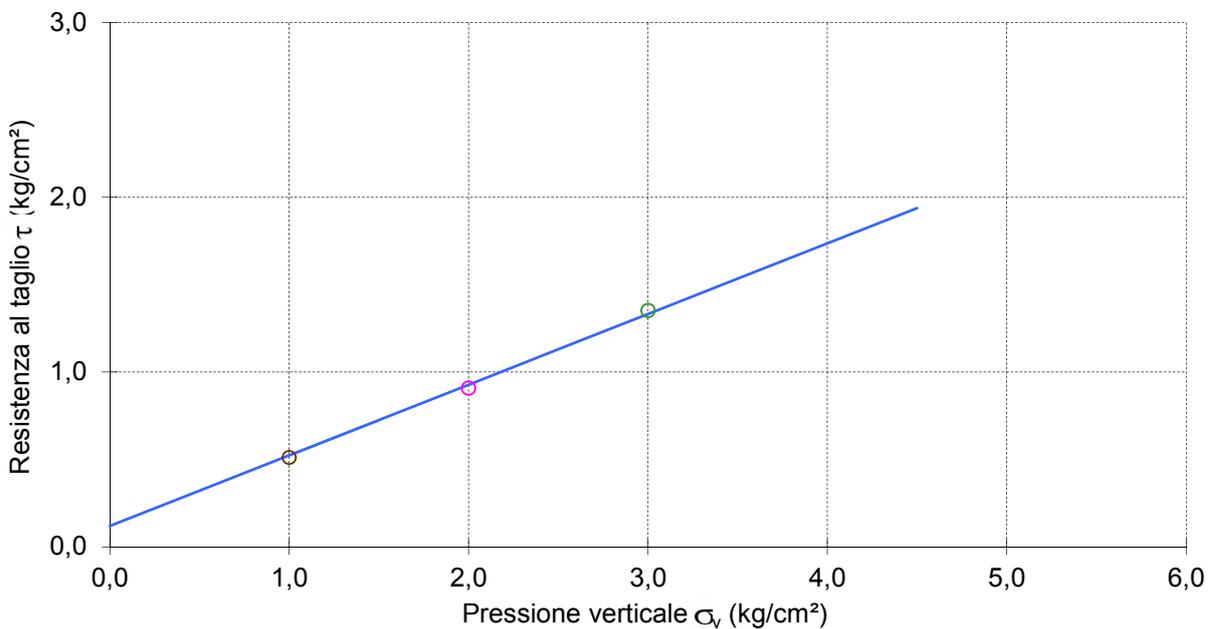
Umidità iniziale	Wi = 22.5 %	provino 3
Peso di volume	$\gamma = 1.99 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 3.0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0.85 \text{ mm}$	

Dimensioni provino	
Altezza	2.00 cm
Diametro	6.35 cm
Sezione	31.67 cm ²

rottura

	provino 1		provino 2		provino 3	
	Deform.	$\tau 1$	$\tau 1$	$\tau 2$	$\tau 2$	$\tau 3$
	mm	kg/cm ²	kPa	kg/cm ²	kPa	kg/cm ²
0,0	0	0	0	0	0	0
0,2	0.13	12.9	0.26	25.6	0.40	39.5
0,4	0.20	19.9	0.40	39.5	0.62	60.6
0,6	0.26	25.3	0.50	49.3	0.79	77.4
0,8	0.30	29.0	0.57	56.2	0.91	89.0
1,0	0.34	33.2	0.64	63.2	1.03	101.0
1,2	0.37	36.0	0.69	67.6	1.12	110.2
1,4	0.39	38.5	0.74	72.3	1.20	117.5
1,6	0.41	40.1	0.77	75.8	1.26	123.1
1,8	0.43	41.7	0.80	78.0	1.30	127.9
2,0	0.44	43.3	0.82	80.5	1.34	131.0
2,2	0.46	44.8	0.84	82.1	1.36	132.9
2,4	0.46	45.5	0.85	83.7	1.37	134.2
2,6	0.47	46.4	0.87	84.9	1.38	135.1
2,8	0.48	47.0	0.87	85.6	1.38	135.8
3,0	0.48	47.4	0.88	86.2	1.38	135.8
3,2	0.48	47.4	0.88	86.5	1.38	135.8
3,4	0.49	47.7	0.88	86.5	1.38	135.5
3,6	0.49	47.7	0.88	86.5	1.38	135.5
3,8	0.49	47.7	0.88	86.2	1.37	134.8
4,0	0.48	47.4	0.88	86.2	1.37	134.5
4,2	0.48	47.4	0.88	85.9	1.37	134.2
4,4	0.48	47.0	0.87	85.6	1.36	133.6
4,6	0.48	46.7	0.87	84.9	1.35	132.6
4,8	0.48	46.7	0.86	84.6	1.35	132.0
5,0						
5,2						
5,4						
5,6						
5,8						
6,0						
6,2						
6,4						
6,6						
6,8						
7,0						
7,2						
7,4						
7,6						
7,8						
8,0						
8,2						
8,4						
8,6						
8,8						
9,0						
9,2						
9,4						
9,6						
9,8						
10,0						

TAGLIO DIRETTO (pagina 2 di 2)



Valori di picco		Valori residui	
coesione intercetta	$c' = 0,12 \text{ kg/cm}^2$	coesione intercetta	$c_r =$
angolo di attrito	$\phi = 23^\circ$	angolo di attrito	$\phi =$

Committente : Dott. Edo Bianchi - Dott Paolo Ciacci
 Località : Sassofeltrio - Variante PRG Area n°11

Sondaggio : CPT n°1
 Campione : 1
 Profondità : 2,00-2,50

CARATTERISTICHE FISICO - MECCANICHE

Descrizione del campione: Argilla limosa compatta di colore grigio-nocciola

Stato del campione: Indisturbato

PROPRIETA' INDICE	
Contenuto in acqua	$W = 22,4 \%$
Peso di volume umido	$\gamma = 1,95 \text{ g/cm}^3$
Peso di volume secco	$\gamma_d = 1,59 \text{ g/cm}^3$
Peso specifico reale	$\gamma_s = 2,70 \text{ g/cm}^3$
Indice dei vuoti	$e = 0,698$
Grado di saturazione	$S = 87 \%$

LIMITI DI ATTERBERG	
Limite liquido	$W_L =$
Limite plastico	$W_P =$
Indice plastico	$I_P =$
Indice di consistenza	$I_C =$
Attività	$A =$
Sensibilità	$S_T =$

GRANULOMETRIA	
Ghiaia (> 2 mm)	=
Sabbia (2 - 0,2 mm)	= 1 %
Limo (0,06 - 0,002 mm)	= 67 %
Argilla (< 0,002 mm)	= 32 %

COMPRESSIONE	
Compressione semplice	$c_u =$
	$\epsilon =$
Pocket penetrometer	$q = 0,70 \text{ Kg/cm}^2$
Vane test	$c_u = 0,30 \text{ Kg/cm}^2$

PROVA DI TAGLIO (Picco)	
Angolo di attrito	$\phi' = 23^\circ$
Coesione	$c' = 0,05 \text{ Kg/cm}^2$

PROVA DI TAGLIO (Residuo)	
Angolo di attrito	$\phi_r =$
Coesione	$c_r =$

PROVA TRIASSIALE			
Angolo di attrito (U.U.)	$\phi_{uu} =$	Coesione (U.U.)	$c_{uu} =$
Angolo di attrito (C.I.U.)	$\phi_{cu} =$	Coesione (C.I.U.)	$c_{cu} =$
Angolo di attrito (C.I.D.)	$\phi_{cd} =$	Coesione (C.I.D.)	$c_{cd} =$

PROVA EDOMETRICA				
Intervallo pressione σ_v (Kg/cm ²)	Coefficiente di consolidazione c_v (cm ² /s)	Modulo edometrico E (Kg/cm ²)	Coefficiente di compressibilità m_v (cm ² /Kg)	Coefficiente di permeabilità K (cm/s)
0,25 / 0,5				
0,5 / 1,0				
1,0 / 2,0				
2,0 / 4,0				
4,0 / 8,0				

Osservazioni:

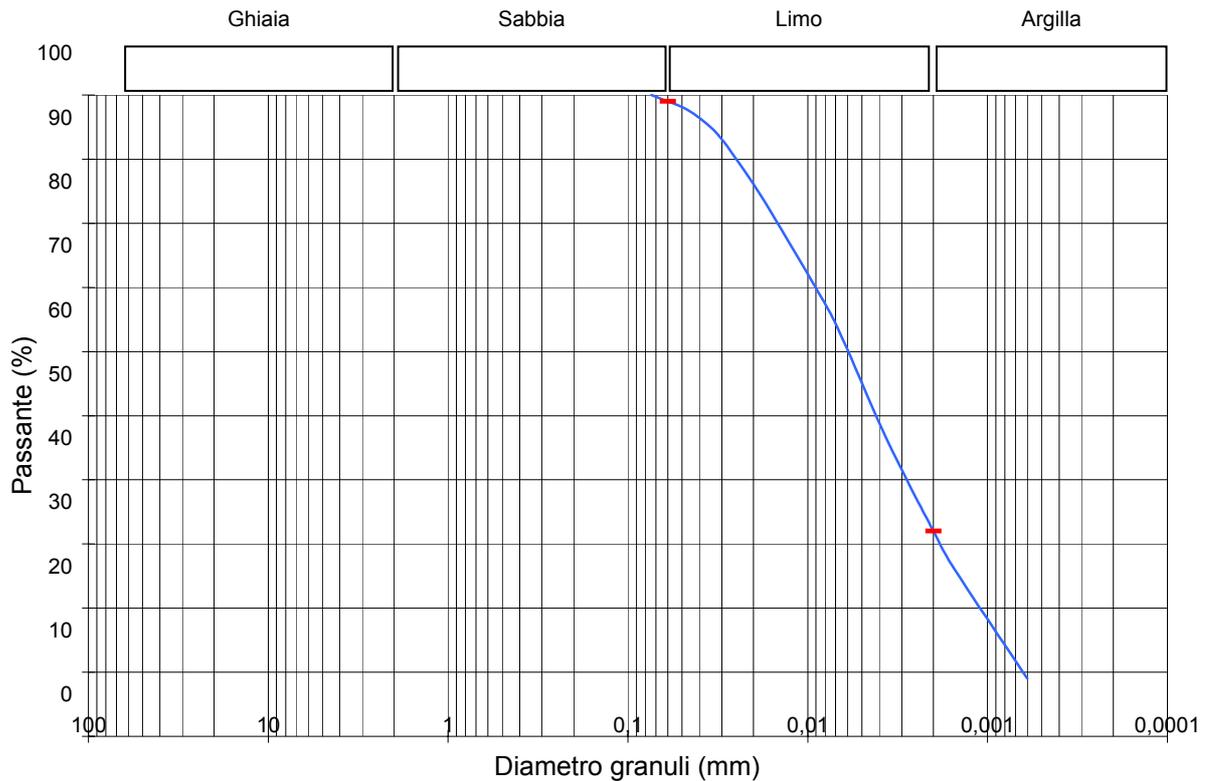
Committente : Dott. Edo Bianchi - Dott Paolo Ciacci
 Località : Sassofeltrio - Variante PRG Area n°11

Sondaggio : CPT n°1
 Campione : 1
 Profondità : 2,00-2,50

GRANULOMETRIA

Lecture areometro	Tempo min	Temp. °	Setaccio n°	Diametro mm	Passante %
25,0	0,5	20	2"	50,8	
24,6	1	20	11½"	36,1	
23,8	2	20	1"	25,4	
22,5	4	20	3¼"	19,1	
21,0	8	20	1½"	12,7	
19,5	15	20	3⁄8"	9,52	
17,8	30	20	4	4,76	
16,0	60	20	10	2,00	
11,7	230	20	40	0,420	
6,8	1440	19	80	0,177	
			200	0,074	100,0
				0,060	99,0
				0,0464	97,7
				0,0332	94,5
				0,0240	89,3
				0,0173	83,4
				0,0129	77,4
				0,0094	70,7
				0,0068	63,5
				0,0036	46,5
				0,0020	32,0
				0,0015	26,2
				0,0006	9,0

Classificazione (AGI/S)



	Ciottoli	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%			1	67	32

Committente : Dott. Edo Bianchi - Dott Paolo Ciacci
 Località : Sassofeltrio - Variante PRG Area n°11

Sondaggio : CPT n°1
 Campione : 1
 Profondità : 2,00-2,50

TAGLIO DIRETTO

(pagina 1 di 2)

Consolidazione

provino 1	Umidità iniziale	$W_i = 17,8 \%$
	Peso di volume	$\gamma = 2,04 \text{ g/cm}^3$
	Carico verticale	$\sigma = 1,0 \text{ Kg/cm}^2$
	Cedimento	$\Delta h = 0,38 \text{ mm}$

Tipo di prova
consolidata-drenata

provino 2	Umidità iniziale	$W_i = 17,8 \%$
	Peso di volume	$\gamma = 2,04 \text{ g/cm}^3$
	Carico verticale	$\sigma = 2,0 \text{ Kg/cm}^2$
	Cedimento	$\Delta h = 0,63 \text{ mm}$

Velocità di prova
0,003 mm/min

provino 3	Umidità iniziale	$W_i = 18,0 \%$
	Peso di volume	$\gamma = 2,05 \text{ g/cm}^3$
	Carico verticale	$\sigma = 3,0 \text{ Kg/cm}^2$
	Cedimento	$\Delta h = 0,92 \text{ mm}$

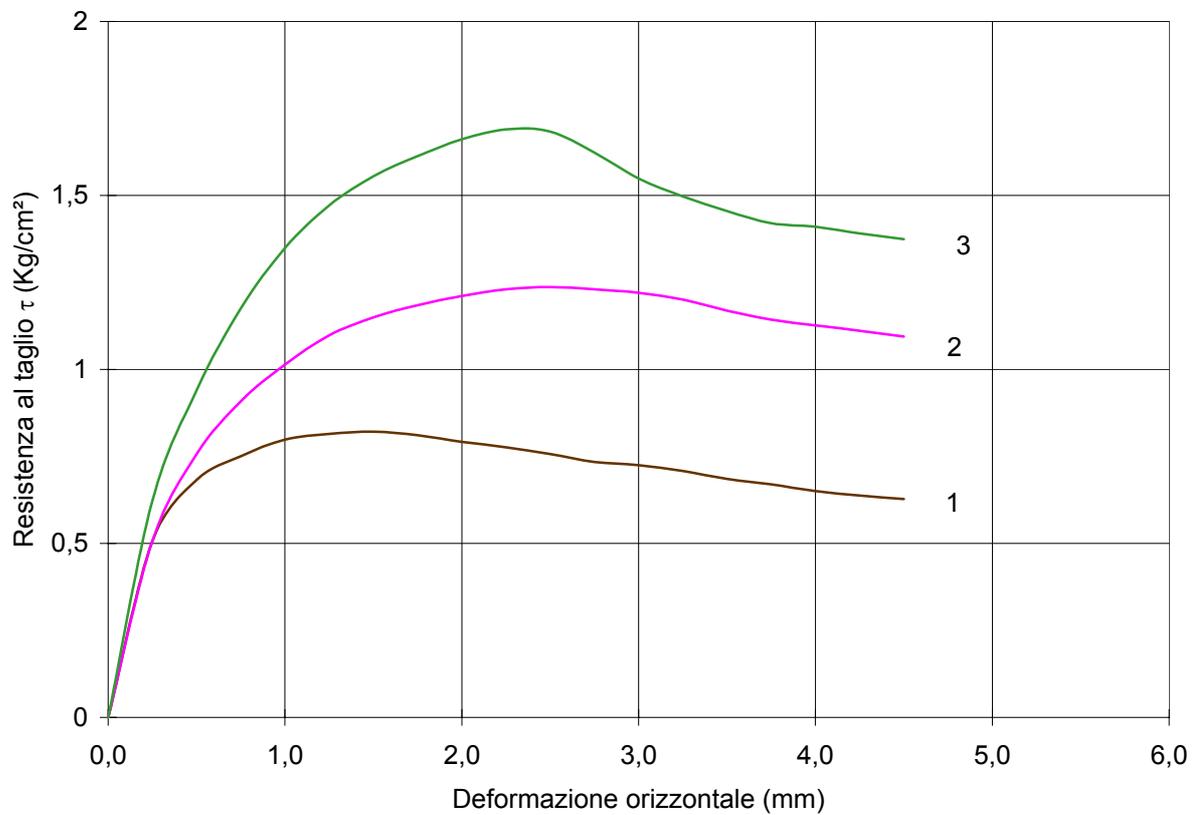
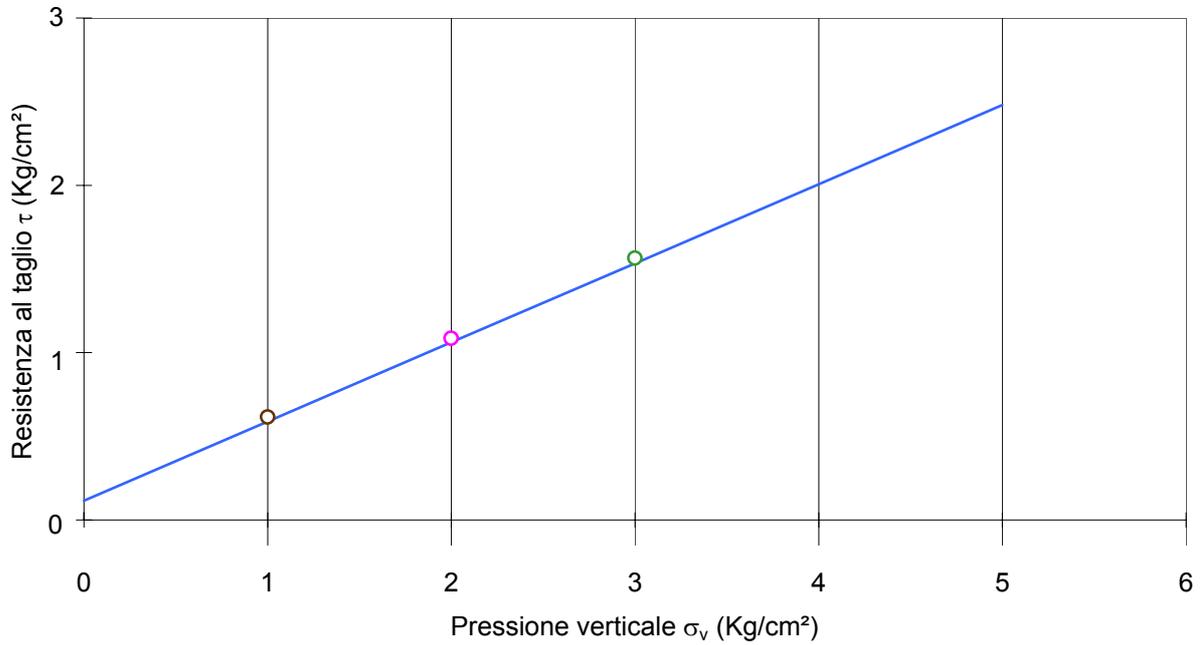
Caratteristiche provino	
Altezza	2,00 cm
Diametro	6,35 cm
Sezione	31,67 cm ²

Rottura	Provino 1		Provino 2		Provino 3	
	Deform. mm	$\tau 1$ (Kg/cm ²)	Deform. mm	$\tau 2$ (Kg/cm ²)	Deform. mm	$\tau 3$ (Kg/cm ²)
	0,00	0	0,00	0	0,00	0
0,25	0,51	0,25	0,51	0,25	0,62	
0,50	0,68	0,50	0,76	0,50	0,94	
0,75	0,75	0,75	0,91	0,75	1,18	
1,00	0,80	1,00	1,01	1,00	1,35	
1,25	0,81	1,25	1,10	1,25	1,47	
1,50	0,82	1,50	1,15	1,50	1,56	
1,75	0,81	1,75	1,18	1,75	1,61	
2,00	0,79	2,00	1,21	2,00	1,66	
2,25	0,78	2,25	1,23	2,25	1,69	
2,50	0,76	2,50	1,24	2,50	1,68	
2,75	0,73	2,75	1,23	2,75	1,62	
3,00	0,72	3,00	1,22	3,00	1,55	
3,25	0,71	3,25	1,20	3,25	1,50	
3,50	0,69	3,50	1,17	3,50	1,46	
3,75	0,67	3,75	1,14	3,75	1,42	
4,00	0,65	4,00	1,13	4,00	1,41	
4,25	0,64	4,25	1,11	4,25	1,39	
4,50	0,63	4,50	1,09	4,50	1,37	
4,75		4,75		4,75		
5,00		5,00		5,00		
5,25		5,25		5,25		
5,50		5,50		5,50		
5,75		5,75		5,75		
6,00		6,00		6,00		

Valori di picco			Valori residui		
coesione intercetta (Kg/cm ²)	$c' =$	0,05	coesione residua (Kg/cm ²)	$c_r =$	
angolo di resistenza al taglio (°)	$\phi' =$	23°	angolo di resistenza al taglio (°)	$\phi_r =$	

TAGLIO DIRETTO

(pagina 2 di 2)



Committente : Dott. Edo Bianchi - Dott Paolo Ciacci
 Località : Sassofeltrio - Variante PRG Area n°11

Sondaggio : CPT n°1
 Campione : 2
 Profondità : 4,00-4,50

CARATTERISTICHE FISICO - MECCANICHE

Descrizione del campione: Argilla marnosa di colore grigio con qualche incluso calcareo-marnoso

Stato del campione: Indisturbato

PROPRIETA' INDICE	
Contenuto in acqua	$W = 22,0 \%$
Peso di volume umido	$\gamma = 1,99 \text{ g/cm}^3$
Peso di volume secco	$\gamma_d = 1,63 \text{ g/cm}^3$
Peso specifico reale	$\gamma_s = 2,71 \text{ g/cm}^3$
Indice dei vuoti	$e = 0,663$
Grado di saturazione	$S = 90 \%$

LIMITI DI ATTERBERG	
Limite liquido	$W_L =$
Limite plastico	$W_P =$
Indice plastico	$I_P =$
Indice di consistenza	$I_C =$
Attività	$A =$
Sensibilità	$S_T =$

GRANULOMETRIA	
Ghiaia (> 2 mm)	=
Sabbia (2 - 0,2 mm)	= 14 %
Limo (0,06 - 0,002 mm)	= 55 %
Argilla (< 0,002 mm)	= 31 %

COMPRESSIONE	
Compressione semplice	$c_u =$
	$\epsilon =$
Pocket penetrometer	$q = > 5.0 \text{ Kg/cm}^2$
Vane test	$c_u = > 2.0 \text{ Kg/cm}^2$

PROVA DI TAGLIO (Picco)	
Angolo di attrito	$\phi' = 24^\circ$
Coesione	$c' = 0,06 \text{ Kg/cm}^2$

PROVA DI TAGLIO (Residuo)	
Angolo di attrito	$\phi_r =$
Coesione	$c_r =$

PROVA TRIASSIALE			
Angolo di attrito (U.U.)	$\phi_{uu} =$	Coesione (U.U.)	$c_{uu} =$
Angolo di attrito (C.I.U.)	$\phi_{cu} =$	Coesione (C.I.U.)	$c_{cu} =$
Angolo di attrito (C.I.D.)	$\phi_{cd} =$	Coesione (C.I.D.)	$c_{cd} =$

PROVA EDOMETRICA				
Intervallo pressione σ_v (Kg/cm ²)	Coefficiente di consolidazione c_v (cm ² /s)	Modulo edometrico E (Kg/cm ²)	Coefficiente di compressibilità m_v (cm ² /Kg)	Coefficiente di permeabilità K (cm/s)
0,25 / 0,5				
0,5 / 1,0				
1,0 / 2,0				
2,0 / 4,0				
4,0 / 8,0				

Osservazioni:

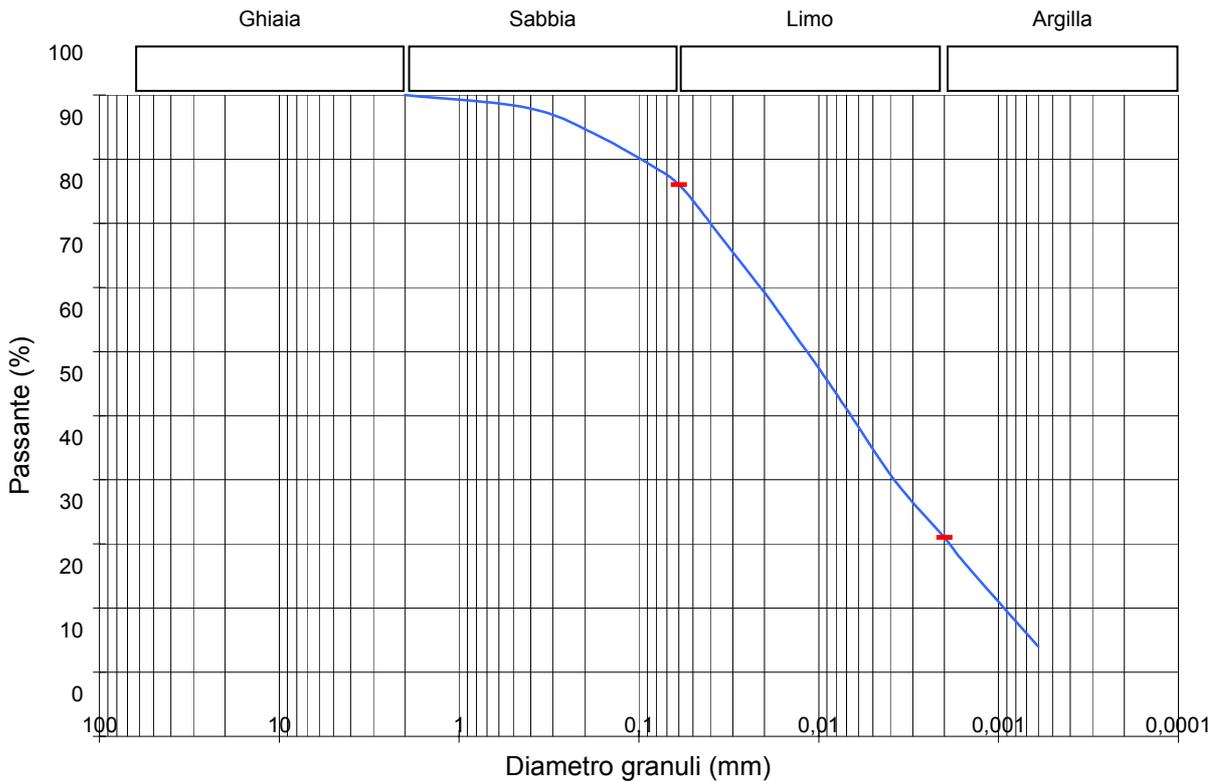
Committente : Dott. Edo Bianchi - Dott Paolo Ciacci
 Località : Sassofeltrio - Variante PRG Area n°11

Sondaggio : CPT n°1
 Campione : 2
 Profondità : 4,00-4,50

GRANULOMETRIA

Lecture areometro	Tempo min	Temp. °	Setaccio n°	Diametro mm	Passante %
22,0	0,5	20	2"	50,8	
21,0	1	20	11½"	36,1	
19,7	2	20	1"	25,4	
18,4	4	20	3/4"	19,1	
17,1	8	20	1/2"	12,7	
15,8	15	20	3/8"	9,52	
14,4	30	20	4	4,76	
12,9	60	20	10	2,00	100,0
10,0	230	20	40	0,420	98,0
7,0	1440	19	80	0,177	94,0
			200	0,074	88,0
				0,060	86,0
				0,0490	83,2
				0,0353	78,1
				0,0254	72,9
				0,0183	67,8
				0,0136	62,6
				0,0098	57,1
				0,0070	51,1
				0,0037	39,6
				0,0020	31,0
				0,0015	26,9
				0,0006	14,0

Classificazione (AGI/S)



	Ciottoli	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%			14	55	31

TAGLIO DIRETTO

(pagina 1 di 2)

Consolidazione

provino 1	Umidità iniziale	$W_i = 22,0 \%$
	Peso di volume	$\gamma = 1,99 \text{ g/cm}^3$
	Carico verticale	$\sigma = 0,5 \text{ Kg/cm}^2$
	Cedimento	$\Delta h = 0,22 \text{ mm}$

Tipo di prova
consolidata-drenata

provino 2	Umidità iniziale	$W_i = 21,6 \%$
	Peso di volume	$\gamma = 2,01 \text{ g/cm}^3$
	Carico verticale	$\sigma = 1,0 \text{ Kg/cm}^2$
	Cedimento	$\Delta h = 0,41 \text{ mm}$

Velocità di prova
0,003 mm/min

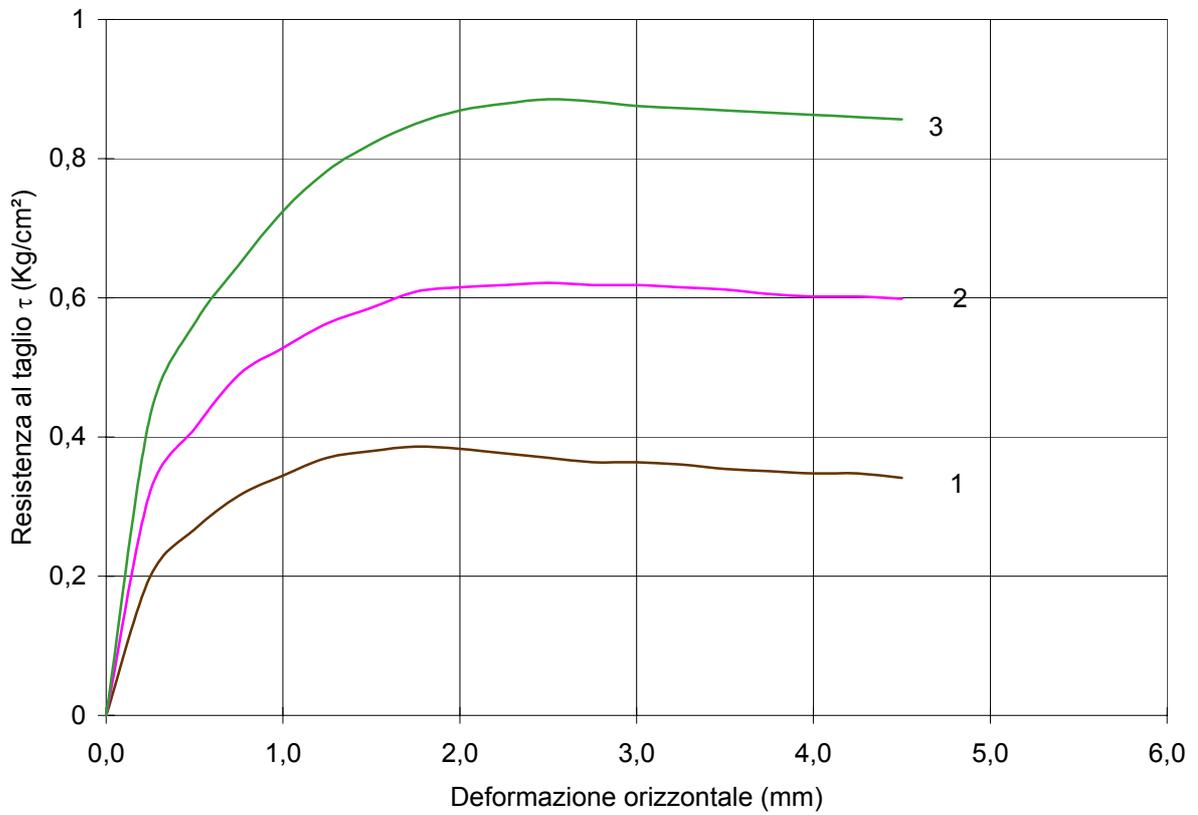
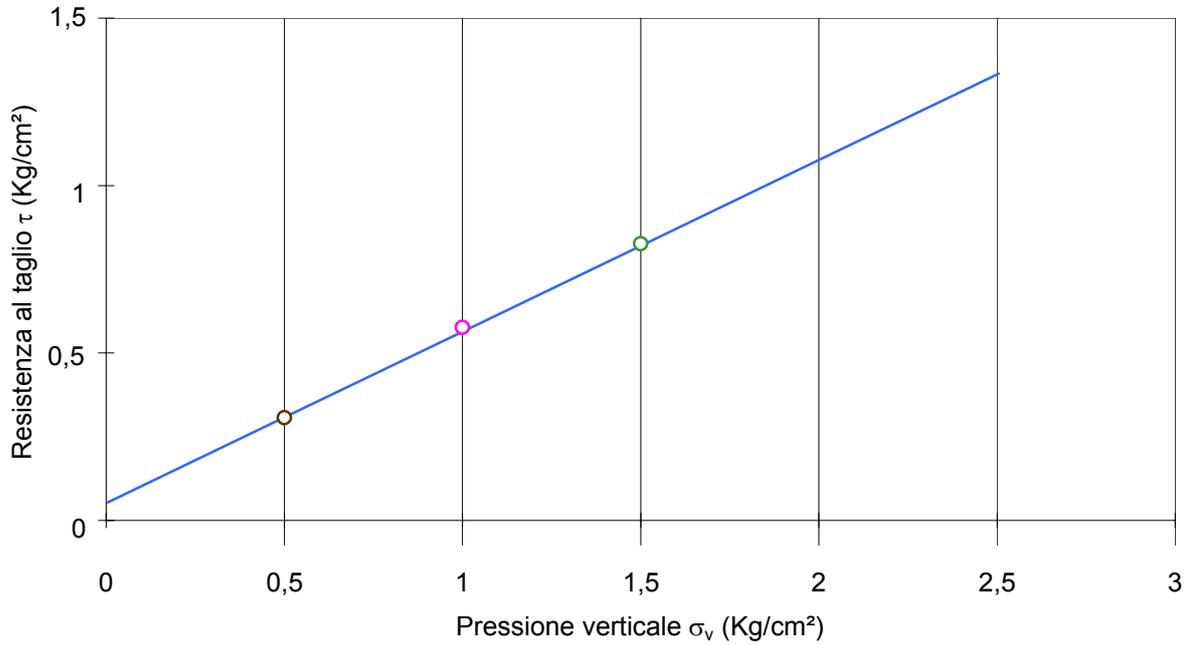
provino 3	Umidità iniziale	$W_i = 22,0 \%$
	Peso di volume	$\gamma = 2,00 \text{ g/cm}^3$
	Carico verticale	$\sigma = 1,5 \text{ Kg/cm}^2$
	Cedimento	$\Delta h = 0,66 \text{ mm}$

Caratteristiche provino	
Altezza	2,00 cm
Diametro	6,35 cm
Sezione	31,67 cm ²

Rottura	Provino 1		Provino 2		Provino 3	
	Deform.	$\tau 1$	Deform.	$\tau 2$	Deform.	$\tau 3$
	mm	(Kg/cm ²)	mm	(Kg/cm ²)	mm	(Kg/cm ²)
	0,00	0	0,00	0	0,00	0
	0,25	0,20	0,25	0,32	0,25	0,43
	0,50	0,27	0,50	0,41	0,50	0,56
	0,75	0,32	0,75	0,49	0,75	0,65
	1,00	0,34	1,00	0,53	1,00	0,72
	1,25	0,37	1,25	0,56	1,25	0,78
	1,50	0,38	1,50	0,59	1,50	0,82
	1,75	0,39	1,75	0,61	1,75	0,85
	2,00	0,38	2,00	0,61	2,00	0,87
	2,25	0,38	2,25	0,62	2,25	0,88
	2,50	0,37	2,50	0,62	2,50	0,89
	2,75	0,36	2,75	0,62	2,75	0,88
	3,00	0,36	3,00	0,62	3,00	0,88
	3,25	0,36	3,25	0,61	3,25	0,87
	3,50	0,35	3,50	0,61	3,50	0,87
	3,75	0,35	3,75	0,61	3,75	0,87
	4,00	0,35	4,00	0,60	4,00	0,86
	4,25	0,35	4,25	0,60	4,25	0,86
	4,50	0,34	4,50	0,60	4,50	0,86
	4,75		4,75		4,75	
	5,00		5,00		5,00	
	5,25		5,25		5,25	
	5,50		5,50		5,50	
	5,75		5,75		5,75	
	6,00		6,00		6,00	

Valori di picco			Valori residui		
coesione intercetta (Kg/cm ²)	$c' =$	0,06	coesione residua (Kg/cm ²)	$c_r =$	
angolo di resistenza al taglio (°)	$\phi' =$	24	angolo di resistenza al taglio (°)	$\phi_r =$	

TAGLIO DIRETTO (pagina 2 di 2)



Committente : Dott. Edo Bianchi - Dott. Paolo Ciacci
 Località : Sassofeltrio - Variante PRG Area n°13

Sondaggio : CPT n°1
 Campione : 1
 Profondità : 2,00-2,50

CARATTERISTICHE FISICO - MECCANICHE

Descrizione del campione: Argilla limosa compatta di colore marrone-grigio con inclusi

Stato del campione: Indisturbato

PROPRIETA' INDICE

Contenuto in acqua	$w =$
Peso di volume umido	$\gamma = 1,88 \text{ g/cm}^3$
Peso di volume secco	$\gamma_d =$
Peso specifico reale	$\gamma_s = 2,72 \text{ g/cm}^3$
Indice dei vuoti	$e =$
Grado di saturazione	$S =$

LIMITI DI ATTERBERG

Limite liquido	$w_L =$
Limite plastico	$w_P =$
Limite di ritiro	$w_S =$
Indice plastico	$i_P =$
Indice di consistenza	$i_C =$
Attività	$A =$

GRANULOMETRIA

Ghiaia (> 2 mm)	= 2 %
Sabbia (2 - 0,06 mm)	= 8 %
Limo (0,06 - 0,002 mm)	= 56 %
Argilla (< 0,002 mm)	= 34 %

COMPRESSIONE

Compressione semplice	$c_u =$
	$\epsilon =$
Pocket penetrometer	$q = 3,5 - 4,0 \text{ kg/cm}^2$
Vane test	$c_u = 2,00 \text{ kg/cm}^2$

PROVA DI TAGLIO (C.D.)

Angolo di attrito	$\phi' = 22^\circ$
Coesione	$c' = 0,03 \text{ kg/cm}^2$

PROVA DI TAGLIO (Post-Picco)

Angolo di attrito	$\phi_{ult} =$
Coesione	$c_{ult} =$

PROVA TRIASSIALE

Angolo di attrito (U.U.)	$\phi_{uu} =$	Coesione (U.U.)	$c_{uu} =$
Angolo di attrito (C.I.U.)	$\phi_{cu} =$	Coesione (C.I.U.)	$c_{cu} =$
Angolo di attrito (C.I.D.)	$\phi_{cd} =$	Coesione (C.I.D.)	$c_{cd} =$

PROVA EDOMETRICA

Intervallo pressione σ_v (Kg/cm ²)	Coefficiente di consolidazione c_v (cm ² /s)	Modulo edometrico E (kg/cm ²)	Coefficiente di compressibilità m_v (cm ² /kg)	Coefficiente di permeabilità K (cm/s)
0,25 / 0,5				
0,5 / 1,0				
1,0 / 2,0				
2,0 / 4,0				
4,0 / 8,0				

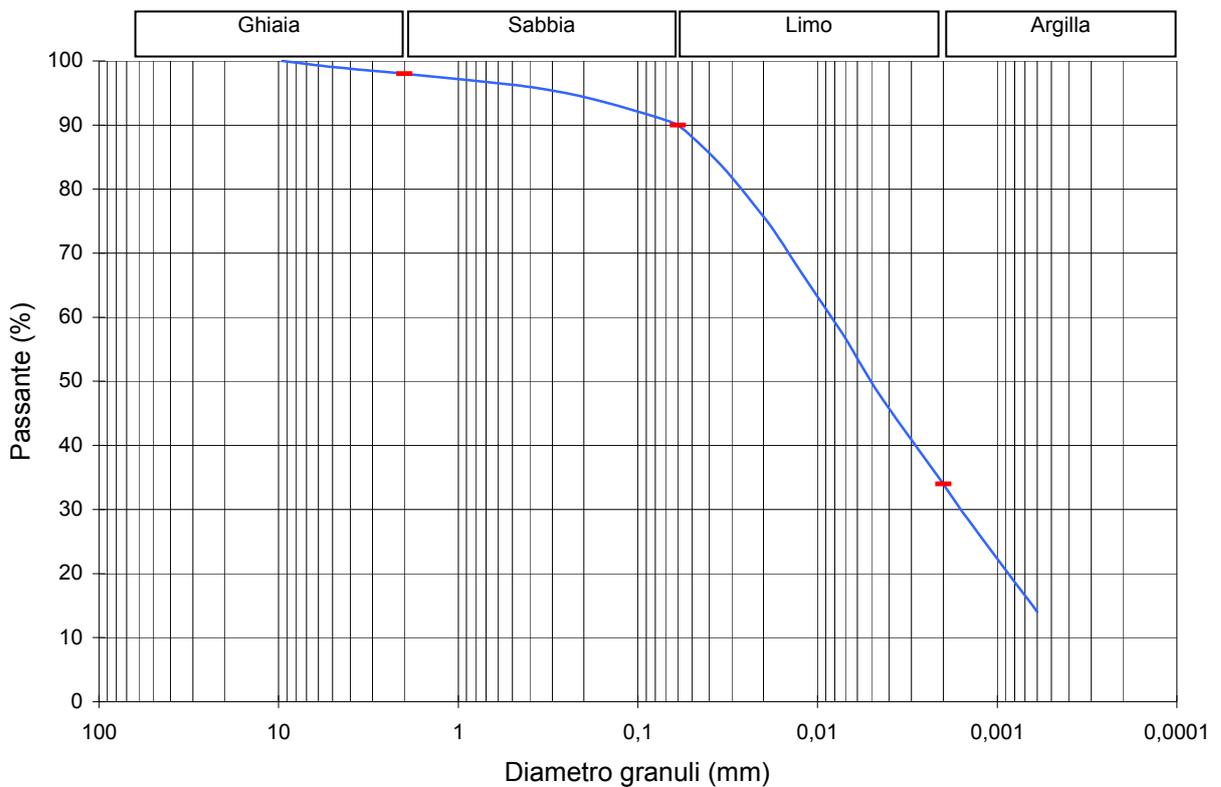
Osservazioni:

GRANULOMETRIA

Lecture areometro	Tempo min	Temp. °	Setaccio n°	Diametro mm	Passante %
22,8	0,5	20	2"	50,8	
22,2	1	20	11½"	36,1	
21,2	2	20	1"	25,4	
20,0	4	20	3¼"	19,1	
18,7	8	20	1½"	12,7	
17,3	15	20	3⁄8"	9,52	100
15,8	30	20	4	4,76	99,0
14,3	60	20	10	2,00	98,0
12,1	150	20	40	0,420	96,0
7,4	1440	20	80	0,177	94,0
			200	0,074	91,0
				0,060	90,0
				0,0482	87,8
				0,0346	83,8
				0,0249	79,1
				0,0179	73,9
				0,0133	68,4
				0,0096	62,5
				0,0069	56,5
				0,0045	47,8
				0,0020	34,0
				0,0015	29,3
				0,0006	14,0

Classificazione (AGI/S)

Limo con argilla, debolmente sabbioso



	Ciottoli	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%		2			

Committente : Dott. Edo Bianchi - Dott. Paolo Ciacci
 Località : Sassofeltrio - Variante PRG Area n°13

Sondaggio : CPT n°1
 Campione : 1
 Profondità : 2,00-2,50

TAGLIO DIRETTO (pagina 1 di 2)

consolidazione

Umidità iniziale	Wi =	provino 1
Peso di volume	$\gamma = 1,88 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 1,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,24 \text{ mm}$	

Tipo di prova
consolidata - drenata

Umidità iniziale	Wi =	provino 2
Peso di volume	$\gamma = 1,88 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 2,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,76 \text{ mm}$	

Velocità di prova
0,003 mm/min

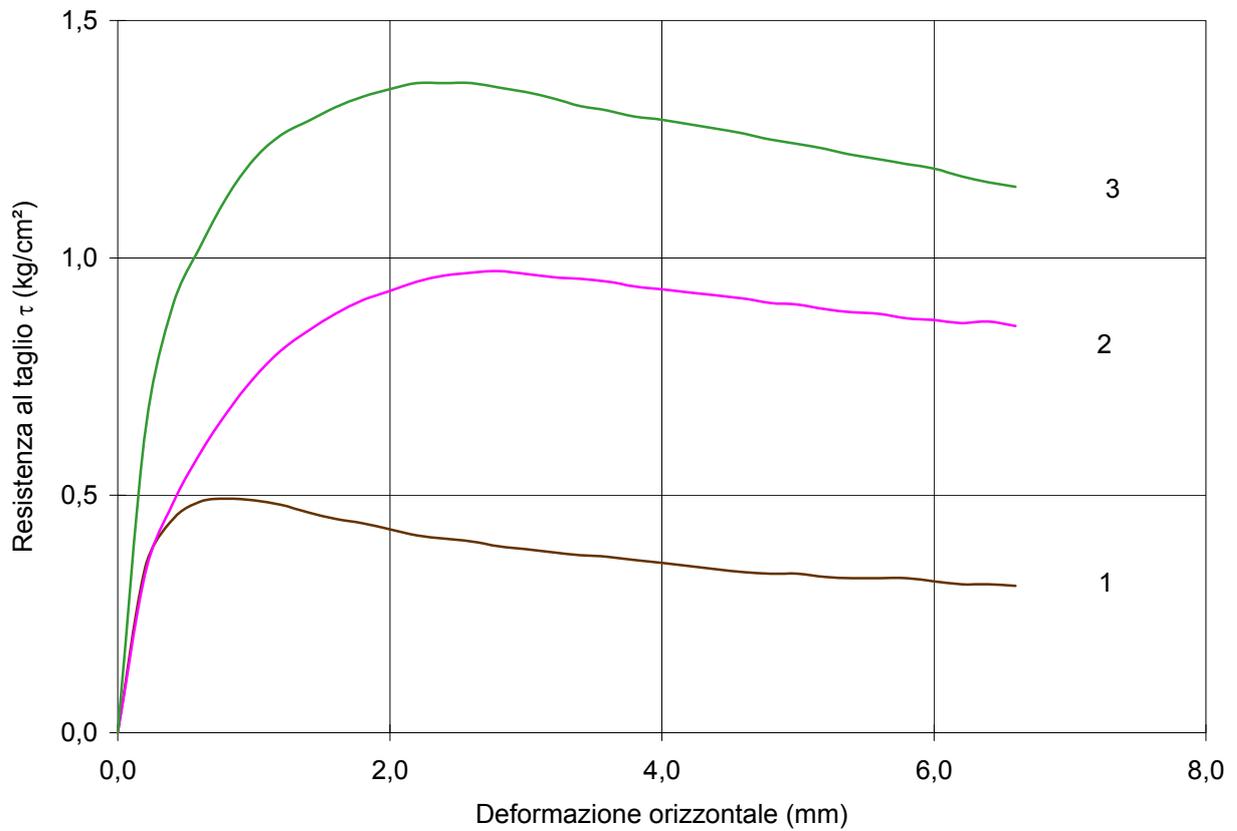
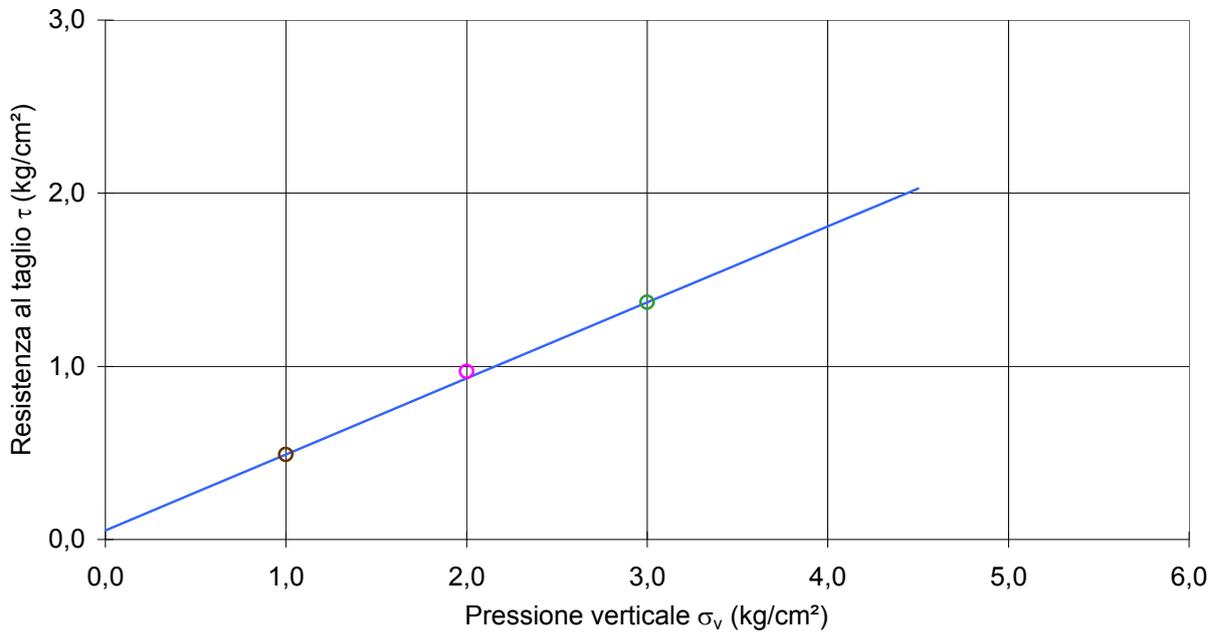
Umidità iniziale	Wi =	provino 3
Peso di volume	$\gamma = 1,87 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 3,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 1,51 \text{ mm}$	

Dimensioni provino	
Altezza	2,00 cm
Diametro	6,35 cm
Sezione	31,67 cm ²

rottura

	provino 1		provino 2		provino 3		
	Deform.	$\tau 1$	$\tau 1$	$\tau 2$	$\tau 2$	$\tau 3$	$\tau 3$
	mm	kg/cm ²	kPa	kg/cm ²	kPa	kg/cm ²	kPa
0,0	0	0	0	0	0	0	
0,2	0,35	34,1	0,33	23,1	0,63	33,2	
0,4	0,45	34,1	0,48	32,8	0,90	61,9	
0,6	0,49	39,8	0,59	40,7	1,02	55,3	
0,8	0,49	43,9	0,67	47,0	1,13	87,8	
1,0	0,49	46,1	0,75	52,4	1,21	68,2	
1,2	0,48	47,7	0,80	57,5	1,26	100,1	
1,4	0,46	48,6	0,85	61,9	1,29	77,4	
1,6	0,45	48,3	0,88	66,0	1,32	110,5	
1,8	0,44	48,3	0,91	70,1	1,34	84,0	
2,0	0,43	48,0	0,93	73,3	1,36	118,4	
2,2	0,42	47,7	0,95	76,4	1,37	89,4	
2,4	0,41	47,0	0,96	78,9	1,37	123,5	
2,6	0,40	46,1	0,97	81,1	1,37	93,1	
2,8	0,39	45,5	0,97	83,0	1,36	126,3	
3,0	0,39	44,5	0,97	84,9	1,35	96,3	
3,2	0,38	44,2	0,96	86,5	1,34	129,1	
3,4	0,37	43,6	0,96	88,1	1,32	98,8	
3,6	0,37	43,3	0,95	89,4	1,31	131,4	
3,8	0,36	42,6	0,94	90,3	1,30	101,0	
4,0	0,36	42,0	0,93	91,3	1,29	132,9	
4,2	0,35	41,4	0,93	92,2	1,28	102,0	
4,4	0,34	40,7	0,92	93,1	1,27	134,2	
4,6	0,34	40,7	0,91	93,8	1,26	102,9	
4,8	0,33	40,1	0,90	94,4	1,25	134,2	
5,0	0,33	39,8	0,90	94,7	1,24	102,6	
5,2	0,33	39,5	0,89	95,0	1,23	134,2	
5,4	0,33	39,2	0,89	95,0	1,22	102,3	
5,6	0,33	38,5	0,88	95,4	1,21	133,2	
5,8	0,33	38,2	0,87	95,0	1,20	101,4	
6,0	0,32	37,9	0,87	94,7	1,19	132,3	
6,2	0,31	37,6	0,86	94,4	1,17	100,4	
6,4	0,31	37,3	0,87	94,1	1,16	131,0	
6,6	0,31	37,3	0,86	93,8	1,15	98,5	
6,8							
7,0							
7,2							
7,4							
7,6							
7,8							
8,0							
8,2							
8,4							
8,6							
8,8							
9,0							
9,2							
9,4							
9,6							
9,8							
10,0							

TAGLIO DIRETTO (pagina 2 di 2)



Valori di picco		Valori post-picco	
coesione intercetta	$c' = 0,03 \text{ kg/cm}^2$	coesione intercetta	$c_{ult.} =$
angolo di attrito	$\phi' = 22^\circ$	angolo di attrito	$\phi_{ult.} =$

Committente : Dott. Edo Bianchi - Dott. Paolo Ciacci
 Località : Sassofeltrio - Variante PRG Area n°13

Sondaggio : CPT n°1
 Campione : 2
 Profondità : 4,50-5,00

CARATTERISTICHE FISICO - MECCANICHE

Descrizione del campione: Argilla limosa compatta di colore marrone-grigio

Stato del campione: Indisturbato

PROPRIETA' INDICE

Contenuto in acqua	$w =$
Peso di volume umido	$\gamma = 1,90 \text{ g/cm}^3$
Peso di volume secco	$\gamma_d =$
Peso specifico reale	$\gamma_s = 2,71 \text{ g/cm}^3$
Indice dei vuoti	$e =$
Grado di saturazione	$S =$

LIMITI DI ATTERBERG

Limite liquido	$w_L =$
Limite plastico	$w_P =$
Limite di ritiro	$w_S =$
Indice plastico	$i_P =$
Indice di consistenza	$i_C =$
Attività	$A =$

GRANULOMETRIA

Ghiaia (> 2 mm)	=
Sabbia (2 - 0,06 mm)	= 12 %
Limo (0,06 - 0,002 mm)	= 57 %
Argilla (< 0,002 mm)	= 31 %

COMPRESSIONE

Compressione semplice	$c_u =$
	$\epsilon =$
Pocket penetrometer	$q = >5,00 \text{ kg/cm}^2$
Vane test	$c_u = >2,00 \text{ kg/cm}^2$

PROVA DI TAGLIO (C.D.)

Angolo di attrito	$\phi' = 24^\circ$
Coesione	$c' = 0,05 \text{ kg/cm}^2$

PROVA DI TAGLIO (Post-Picco)

Angolo di attrito	$\phi_{ult} =$
Coesione	$c_{ult} =$

PROVA TRIASSIALE

Angolo di attrito (U.U.)	$\phi_{uu} =$	Coesione (U.U.)	$c_{uu} =$
Angolo di attrito (C.I.U.)	$\phi_{cu} =$	Coesione (C.I.U.)	$c_{cu} =$
Angolo di attrito (C.I.D.)	$\phi_{cd} =$	Coesione (C.I.D.)	$c_{cd} =$

PROVA EDOMETRICA

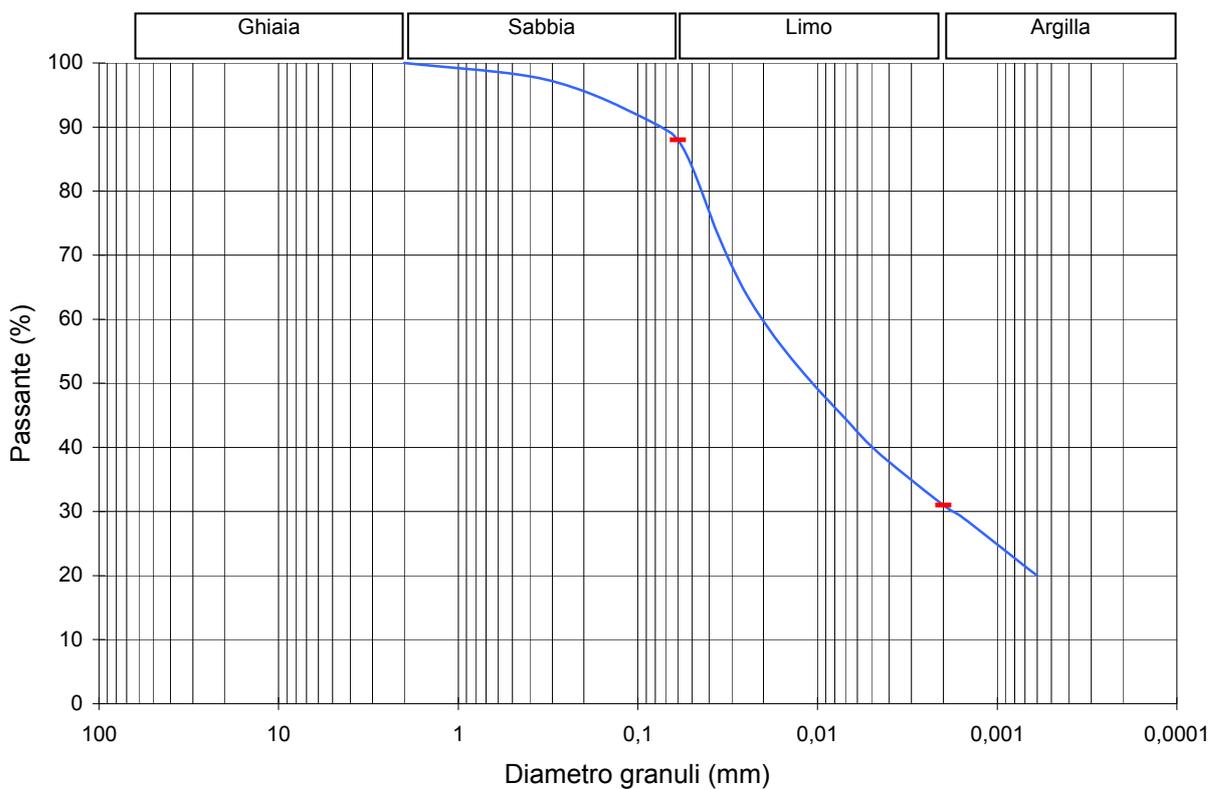
Intervallo pressione σ_v (Kg/cm ²)	Coefficiente di consolidazione c_v (cm ² /s)	Modulo edometrico E (kg/cm ²)	Coefficiente di compressibilità m_v (cm ² /kg)	Coefficiente di permeabilità K (cm/s)
0,25 / 0,5				
0,5 / 1,0				
1,0 / 2,0				
2,0 / 4,0				
4,0 / 8,0				

Osservazioni:

GRANULOMETRIA

Lecture areometro	Tempo min	Temp. °	Setaccio n°	Diametro mm	Passante %
22,0	0,5	20	2"	50,8	
21,0	1	20	11½"	36,1	
18,5	2	20	1"	25,4	
16,4	4	20	3/4"	19,1	
14,8	8	20	1/2"	12,7	
13,6	15	20	3/8"	9,52	
12,4	30	20	4	4,76	
11,3	60	20	10	2,00	100,0
9,9	150	20	40	0,420	98,0
7,3	1440	20	80	0,177	95,0
			200	0,074	90,0
				0,060	88,0
				0,0490	83,2
				0,0359	73,3
				0,0261	65,0
				0,0189	58,6
				0,0140	53,9
				0,0100	49,1
				0,0072	44,8
				0,0046	39,2
				0,0020	31,0
				0,0015	28,9
				0,0006	20,0

Classificazione (AGI/S)
 Limo con argilla, debolmente sabbioso



	Ciottoli	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	
%				1	2	5

Committente : Dott. Edo Bianchi - Dott. Paolo Ciacci
 Località : Sassofeltrio - Variante PRG Area n°13

Sondaggio : CPT n°1
 Campione : 2
 Profondità : 4,50-5,00

TAGLIO DIRETTO (pagina 1 di 2)

consolidazione

Umidità iniziale	Wi =	provino 1
Peso di volume	$\gamma = 1,89 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 1,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,14 \text{ mm}$	

Tipo di prova
consolidata - drenata

Umidità iniziale	Wi =	provino 2
Peso di volume	$\gamma = 1,90 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 2,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,40 \text{ mm}$	

Velocità di prova
0,003 mm/min

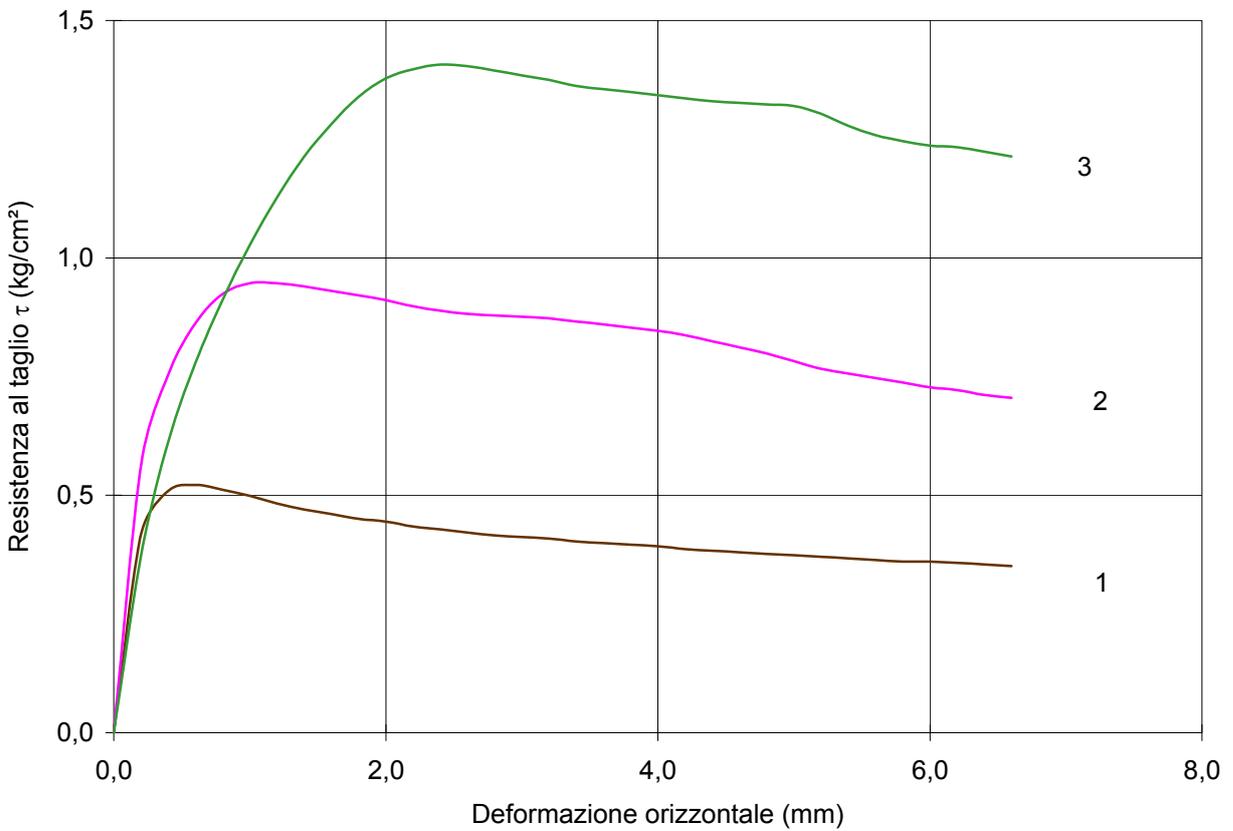
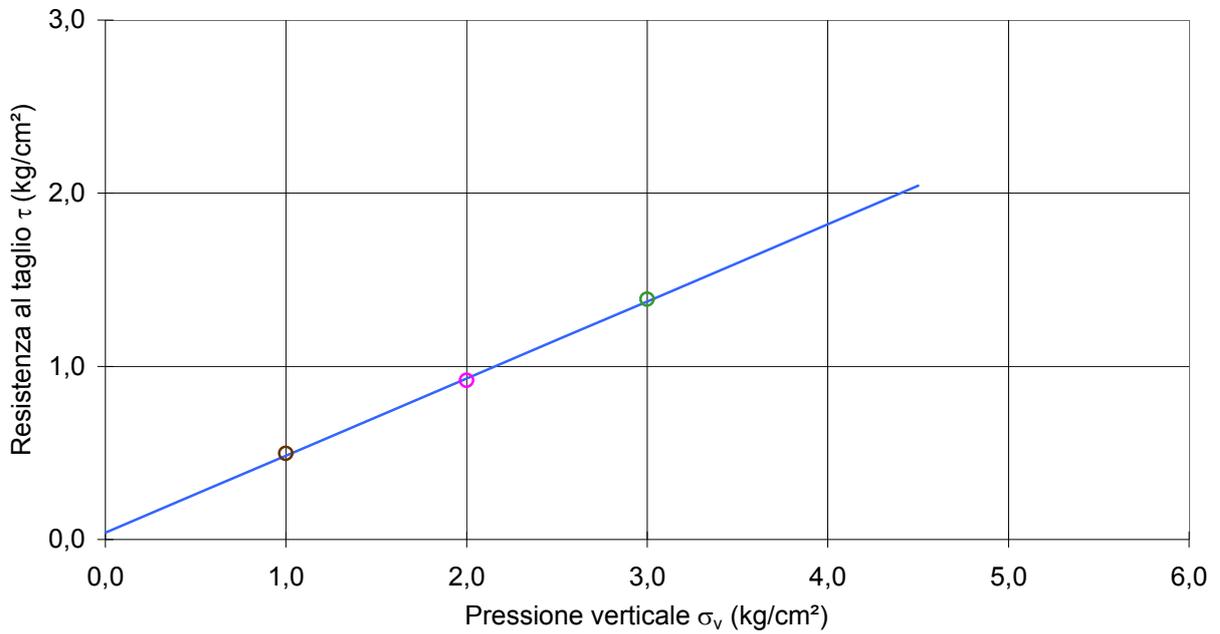
Umidità iniziale	Wi =	provino 3
Peso di volume	$\gamma = 1,90 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 3,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,63 \text{ mm}$	

Dimensioni provino	
Altezza	2,00 cm
Diametro	6,35 cm
Sezione	31,67 cm ²

rottura

	provino 1		provino 2		provino 3	
Deform. mm	$\tau 1$ kg/cm ²	$\tau 1$ kPa	$\tau 2$ kg/cm ²	$\tau 2$ kPa	$\tau 3$ kg/cm ²	$\tau 3$ kPa
0,0	0	0	0	0	0	0
0,2	0,42	41,0	0,56	55,3	0,37	36,6
0,4	0,51	41,0	0,75	55,3	0,61	36,6
0,6	0,52	46,7	0,86	66,3	0,78	49,3
0,8	0,51	49,9	0,92	73,9	0,91	60,0
1,0	0,50	51,2	0,95	80,2	1,03	68,5
1,2	0,48	51,2	0,95	84,6	1,13	76,4
1,4	0,47	50,5	0,94	87,8	1,21	83,0
1,6	0,46	50,2	0,93	90,6	1,28	89,4
1,8	0,45	49,6	0,92	92,2	1,34	95,4
2,0	0,44	48,9	0,91	92,8	1,38	100,7
2,2	0,43	48,3	0,90	92,8	1,40	106,1
2,4	0,43	47,4	0,89	92,8	1,41	110,5
2,6	0,42	46,7	0,88	92,5	1,40	114,9
2,8	0,42	46,1	0,88	92,2	1,39	119,0
3,0	0,41	45,8	0,88	91,9	1,38	122,8
3,2	0,41	45,2	0,87	91,3	1,37	125,7
3,4	0,40	44,5	0,87	90,9	1,36	128,8
3,6	0,40	44,2	0,86	90,3	1,36	131,4
3,8	0,40	43,9	0,85	90,0	1,35	133,6
4,0	0,39	43,6	0,85	89,4	1,34	135,1
4,2	0,39	43,3	0,84	89,0	1,34	136,4
4,4	0,38	42,6	0,82	88,1	1,33	137,0
4,6	0,38	42,6	0,81	87,8	1,33	137,7
4,8	0,38	42,0	0,80	87,1	1,32	138,0
5,0	0,37	41,7	0,78	86,8	1,32	138,0
5,2	0,37	41,4	0,77	86,5	1,30	137,7
5,4	0,37	41,0	0,76	86,5	1,28	137,4
5,6	0,36	40,7	0,75	86,2	1,26	136,7
5,8	0,36	40,4	0,74	85,9	1,25	136,1
6,0	0,36	40,4	0,73	85,9	1,24	135,8
6,2	0,36	40,1	0,72	85,6	1,23	135,5
6,4	0,35	40,1	0,71	85,6	1,22	134,8
6,6	0,35	39,8	0,71	85,3	1,21	134,2
6,8						
7,0						
7,2						
7,4						
7,6						
7,8						
8,0						
8,2						
8,4						
8,6						
8,8						
9,0						
9,2						
9,4						
9,6						
9,8						
10,0						

TAGLIO DIRETTO (pagina 2 di 2)



Valori di picco		Valori post-picco	
coesione intercetta	$c' = 0,05 \text{ kg/cm}^2$	coesione intercetta	$c_{ult.} =$
angolo di attrito	$\phi' = 24^\circ$	angolo di attrito	$\phi_{ult.} =$