

S.S. 9 – "Emilia"

Variante all'abitato di Santa Giustina in Comune di Rimini

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

cod. BO-329

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

PROGETTISTA:

Ing. VINCENZO MARZI
Ordine Ing. di Bari n. 3594

GEOLOGO:

Geol. SERENA MAJETTA
Ordine Geol. del Lazio n. 928

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. ANNA MARIA NOSARI

GEOLOGIA

Documentazione indagini geognostiche pregresse

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	T00GE00GEORE02_A			
DPB00329	P 18	CODICE ELAB. T00GE00GEORE02		A	-
C					
B					
A	EMISSIONE		OTT. 2018		
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

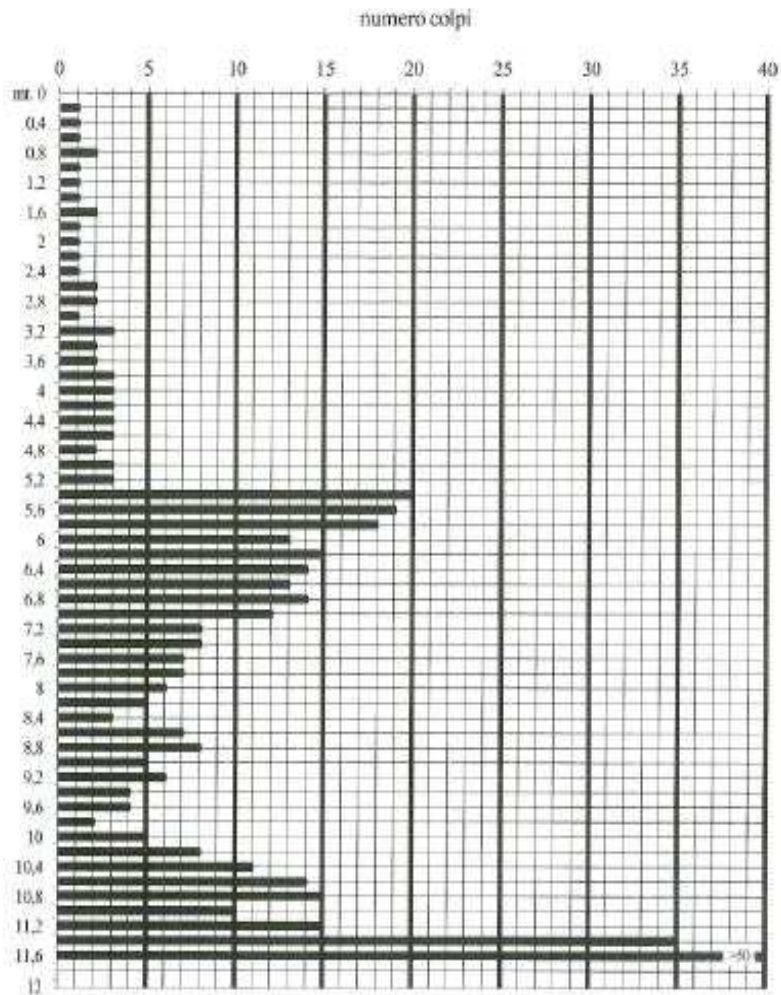
Intergeo s.r.l. - Servizi Geologici - info@intergeosm.com

cantiere: Santa Giustina (RN)-Nuova Circonvallazione
quota inizio: piano campagna data: Marzo 2014
prof. falda: -7.60 mt note: piezometro

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA PESANTE DPSH 1

Penetrometro dinamico pesante tipo "Emilia":

Peso maglio: 63.50 Kg. Caduta maglio: 75cm. Sezione punta: 20cm². Peso aste: 0.20Kg/ml.

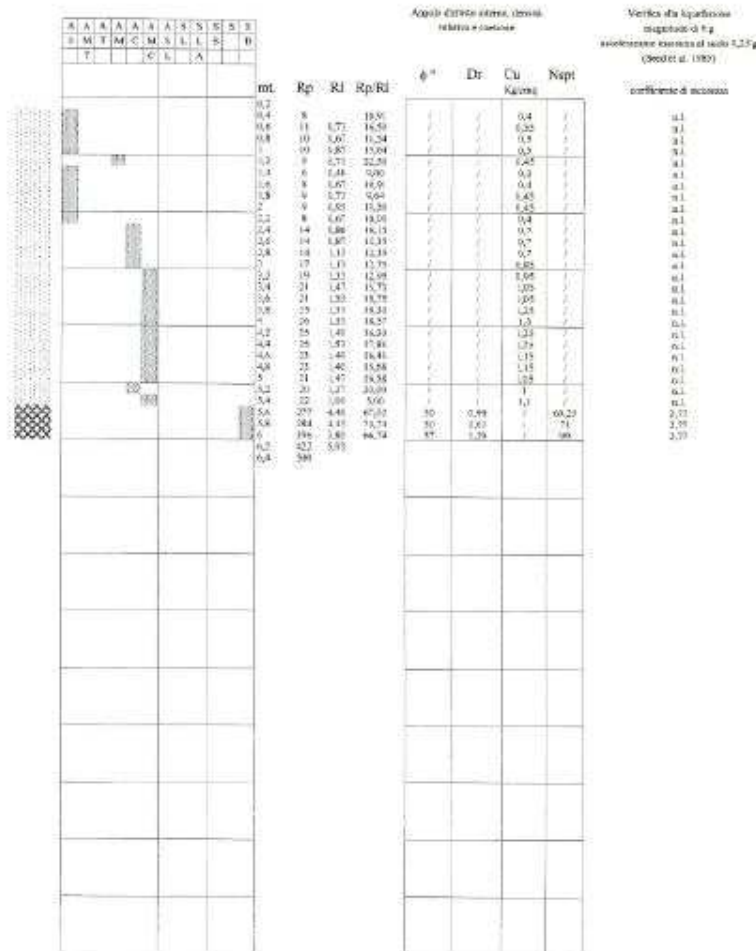
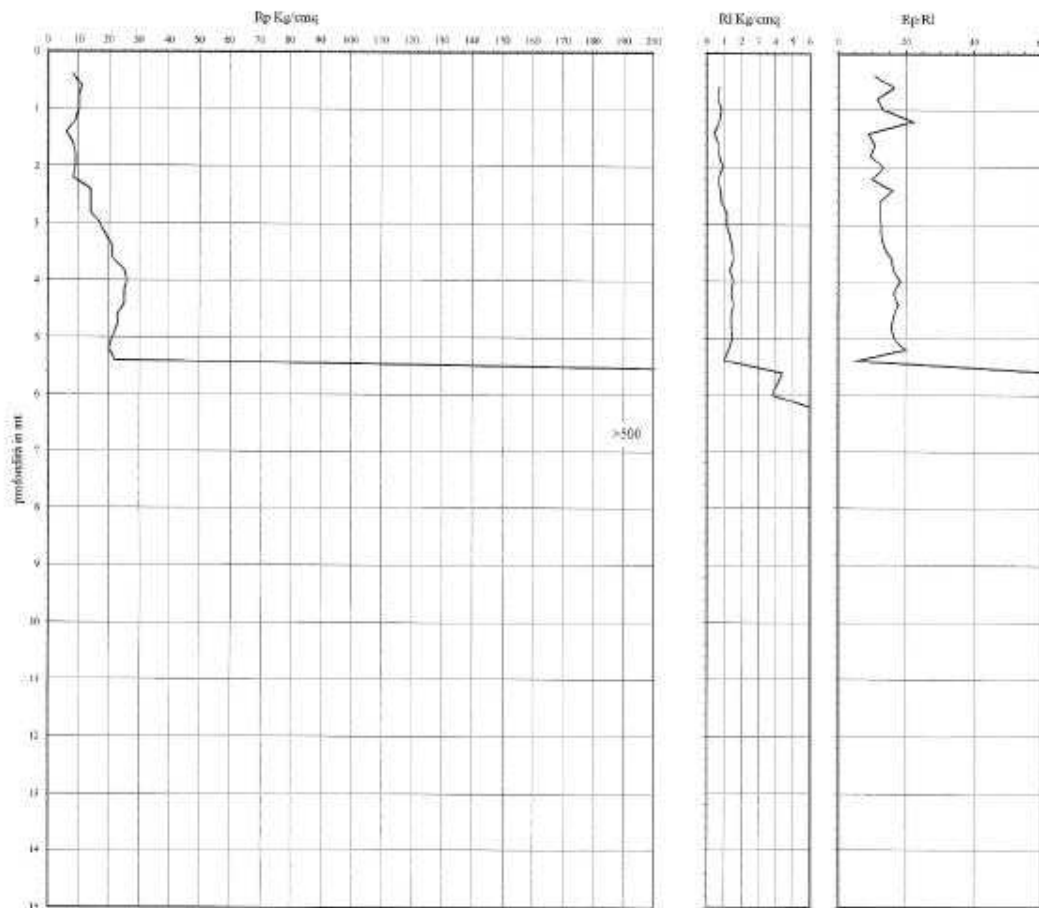


Prova Penetrometrica Statica

Prova n.: CPT 1
Cantiere: Santa Giustina (RN) - Nuova Circonvallazione
Data: Marzo 2014

Quota inizio: piano campagna
Liv.falda: assente
Note:

Classificazione orientativa dei terreni (Schnorrman - 1978)



Caratteristiche strutturali: penetrometro statico semovante, 200kN spinta
Punta meccanica tipo Megapac - diametro laterale uguale 158 (mm)

Legenda



AO argilla organica e terre miste; AMT argilla molto tenera;
AI argilla tenera; AM argilla media; AC argilla compatta;
AMC argilla molto compatta; ASI argilla sabbiosa limosa;
SL sabbia + limo; SLA sabbia limosa argillosa;
SS sabbia sabbia; S sabbia; SD sabbia densa

Da media Kg/cm² 0,80 7/75 Napt media colpi

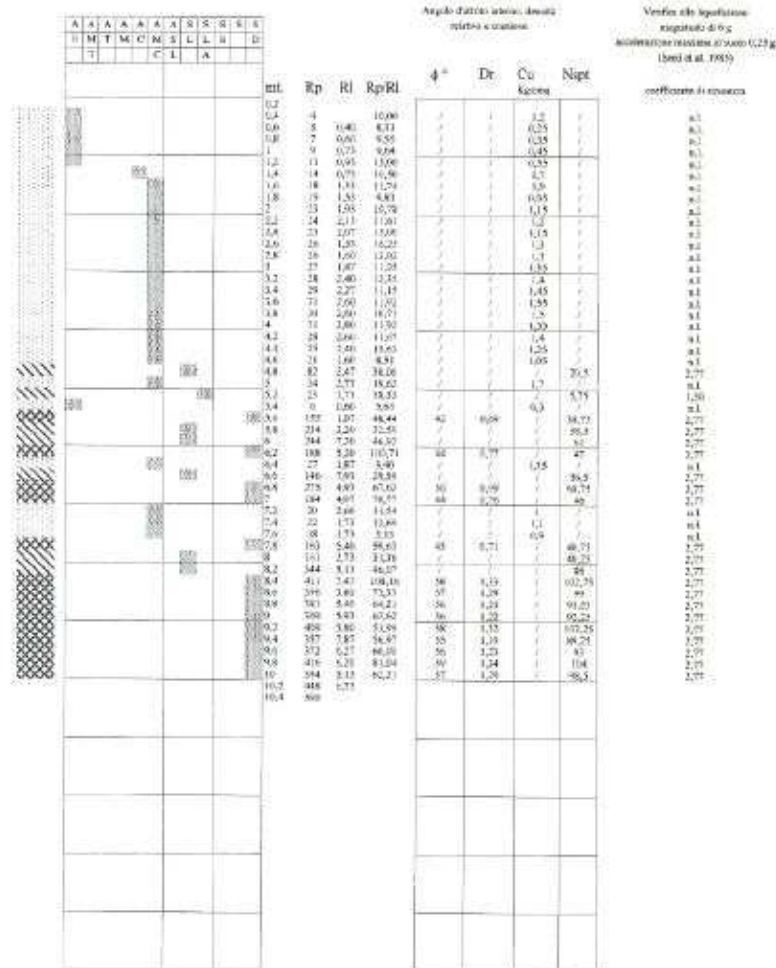
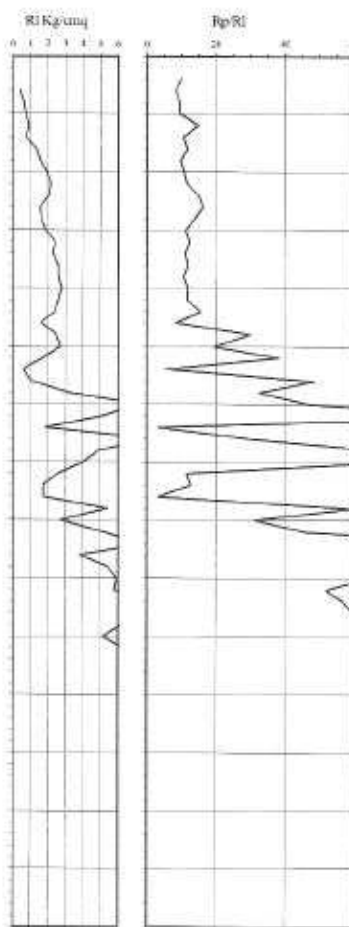
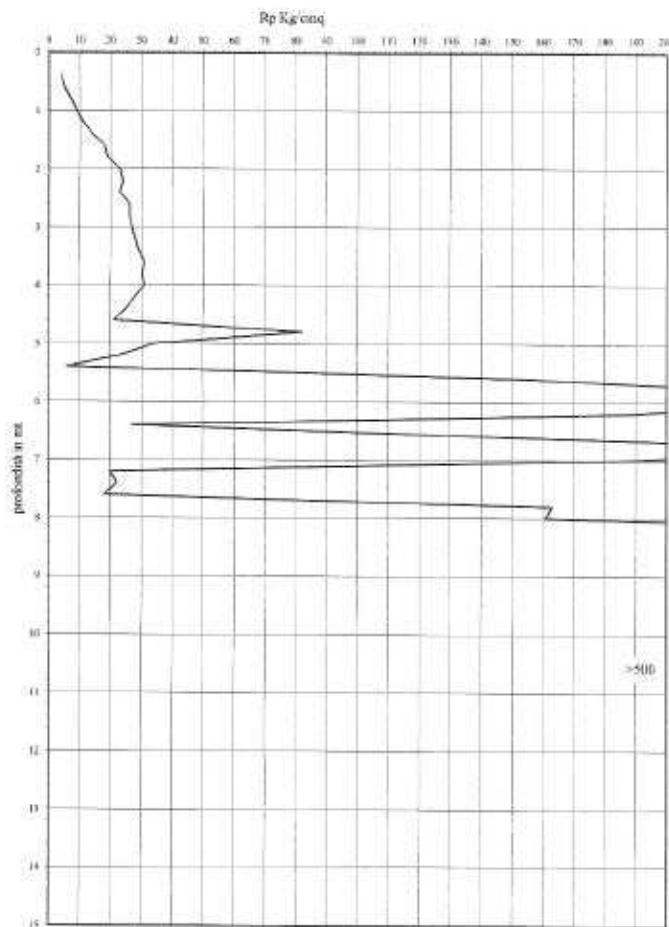
n.l. non liquefacibile

Prova Penetrometrica Statica

Prova n.: CPT 2
Cantiere: Santa Giustina (RN) - Nuova Circonvallazione
Data: Marzo 2014

Quota inizio: piano campagna
Liv. fonda: -6,60 mt.
Note: piezometro

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)



Caratteristiche strumento penetrometro statico senovica, 200kN spiro
Punta meccanica tipo Degerman - massimo lato di superficie 150 cmq

Legenda

argilla
 sabbia limosa argillosa
 sabbia

AC argilla organica e terrina masti; AK1 argilla molto omogenea;
 AT argilla tenera; AM argilla media; AC argilla compatta
 AMC argilla molto compatta; AS1 argilla calcinosa tenera;
 SL sabbia a limo; SEA sabbia limosa argillosa
 SS sabbia sciolta; S sabbia; SD sabbia densa

Cu medio: Kg/cm² 0,05 07500 Nipt medio: cmq
 n.i. non liquefacibile

Intergeo s.r.l. - Servizi Geologici - info@intergeosm.com

cantiere: Santa Giustina (RN)-Nuova Circovallazione
quota inizio: piano campagna data: Marzo 2014
prof. falda: -6.20 mt note: piezometro

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA PESANTE

DPSH 3

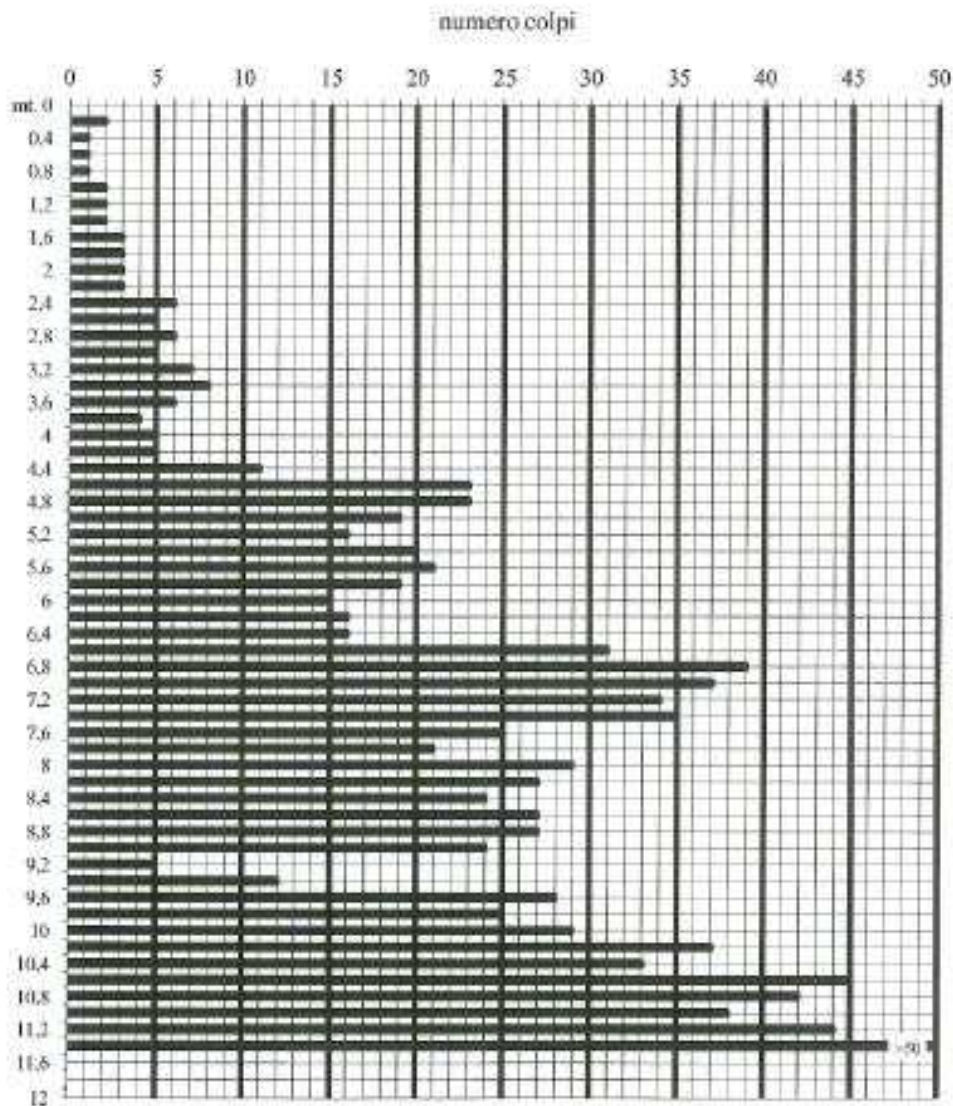
Penetrometro dinamico pesante tipo "Ernhia":

Peso maglio:63.50 Kg.

Caduta maglio:75cm.

Sezione punta:20cmq.

Peso aste:6.20Kg/ml.

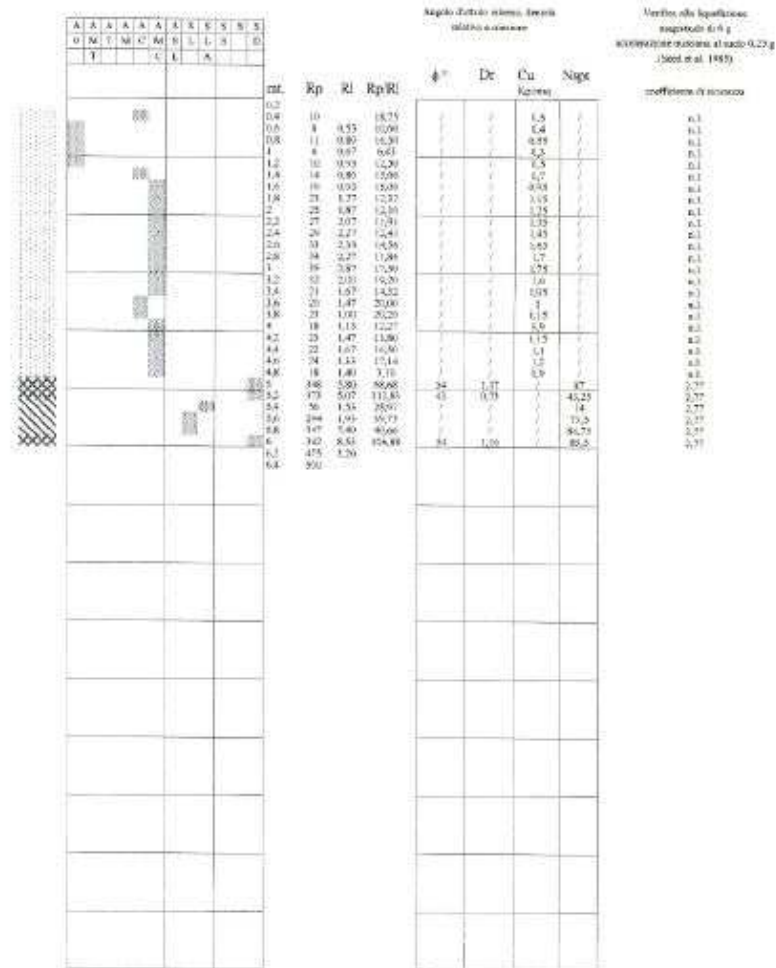
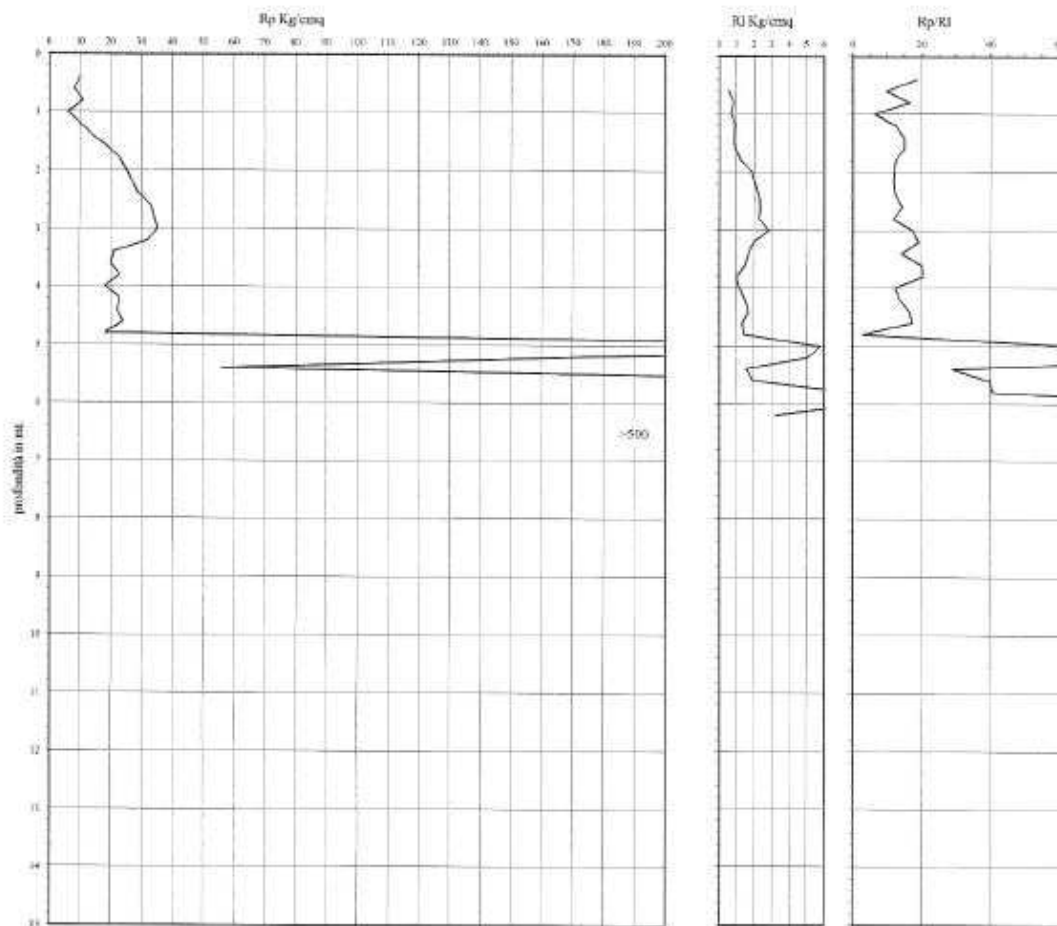


Prova Penetrometrica Statica

Prova n.: CPT 3
Cantiere: Santa Giustina (RN) - Nuova Circonvallazione
Data: Marzo 2014

Quota inizio: piano campagna
Liv. fonda: -6,20 mt.
Note:

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)



Caratteristiche strumento penetrometro statico sennetec, 200kN spirale
Punta metrica tipo Meggason - data sotto la testata superficie 150 cm²

Legende:



AO argilla organica e terreno friabile; AM argilla media; AT argilla tenera; AM argilla media; AC argilla compatta
AMC argilla molto compatta; ASL argilla sabbiosa limosa
SL sabbia e limo; SLA sabbia limosa argillosa
SS sabbia sabbia; S sabbia; SD sabbia densa

Cu medio Kg/cm²: 155 65 Nsp medio c. colpi

φ°, non liquefichibile

Intergeo s.r.l. - Servizi Geologici - info@intergeosm.com

cantiere: Santa Giustina (RN)-Nuova Circonvallazione
quota inizio: piano campagna data: Marzo 2014
prof. falda: assente note: piezometro

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA PESANTE

DPSH 4

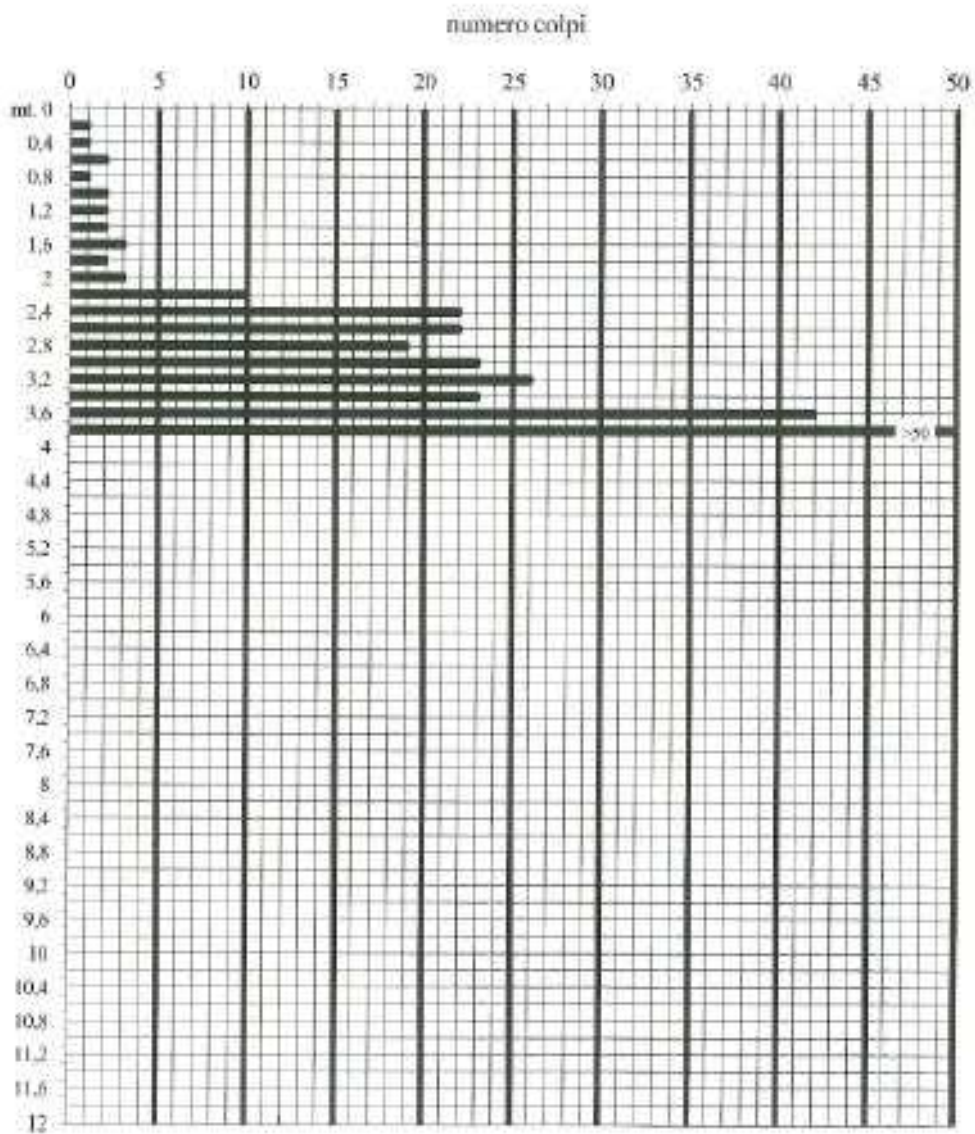
Penetrometro dinamico pesante tipo "Emilia"

Peso maglio: 63.50 Kg.

Caduta maglio: 75cm.

Sezione punta: 20cmq.

Peso aste: 6.20Kg/ml.



Prova Penetrometrica Statica

Prova n.: CPT 4

Cantiere: Santa Giustina (RN) - Nuova Circonvallazione

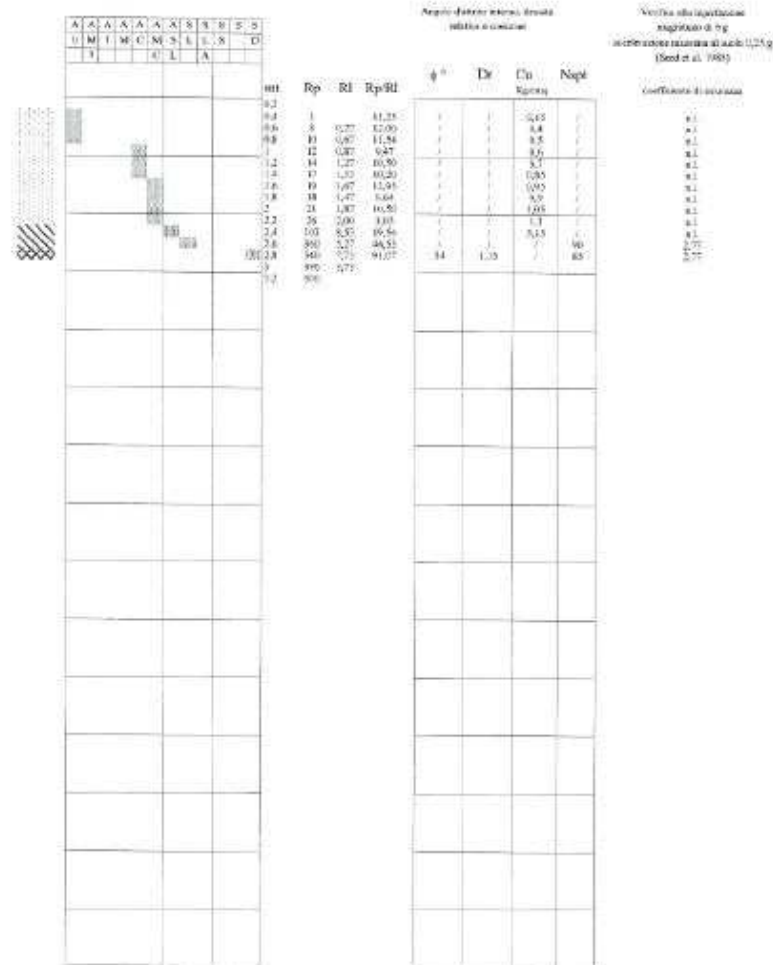
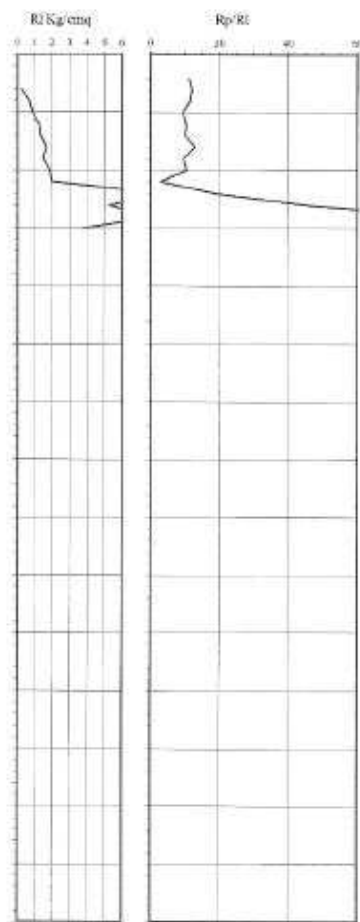
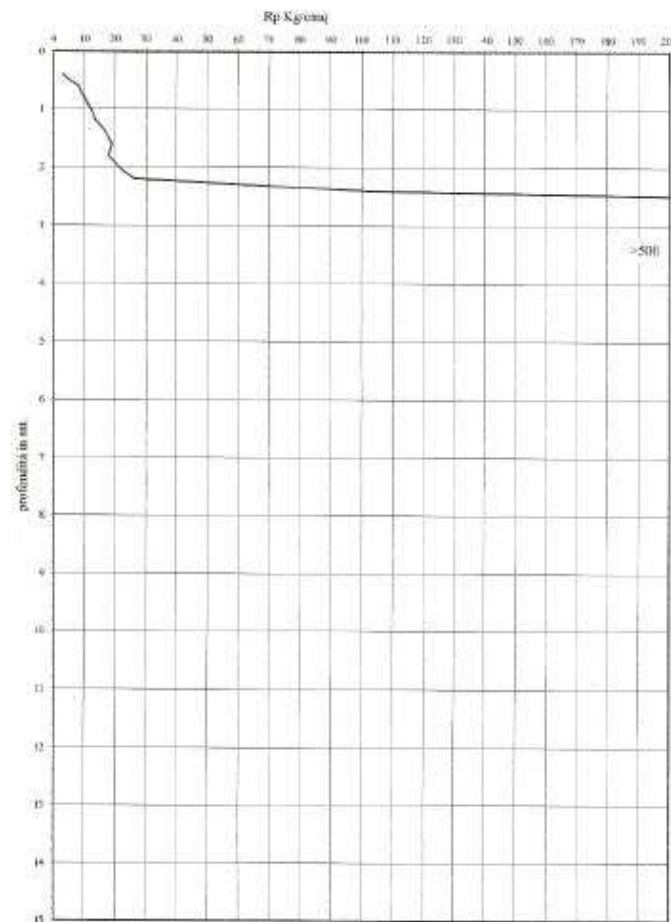
Data: Marzo 2014

Quota inizio: piano campagna

Liv.falda: assente

Note:

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)



Angolo d'attrito interno, drenato
 sabbia e sabbione
 Verifica della capacità
 massima di trazione
 in condizioni normali di suolo (Seed et al. 1985)

Coefficiente di sicurezza

φ ^o	Dr	Cu	Nap _{cl}
11.3			
12.0			
11.5			
9.9			
10.9			
10.2			
11.9			
10.6			
10.5			
13.0			
18.6			
66.6			
47.9			

Caratteristiche di resistenza penetrometrica statica (esonerata, 2010) sabbia
 Puntata meccanica tipo Begemann - variazione laterale superiore a 150 cmq

Legenda:
 Cu medio (Kg/cm²) 1,14 - 85,9 Nape (numero colpi)
 n.l. non liqueficevole

- argilla
- sabbia-fango argillosa
- sabbia

AO argilla organica e terreni misti; AMT argilla molto caottica;
 AT argilla tenera; AM argilla media; AC argilla caottica;
 AMC argilla molto caottica; ASL argilla sabbiosa laterale;
 SL sabbia e limo; SEA sabbia limosa argillosa;
 SS sabbia vesicosa; S sabbia; SD sabbia densa.

Intergeo s.r.l. - Servizi Geologici - info@intergeosm.com

cantiere: Santa Giustina (RN)-Nuova Circonvallazione

quota inizio: piano campagna

data: Marzo 2014

prof. falda: assente

note: piezometro

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA PESANTE

DPSH 5

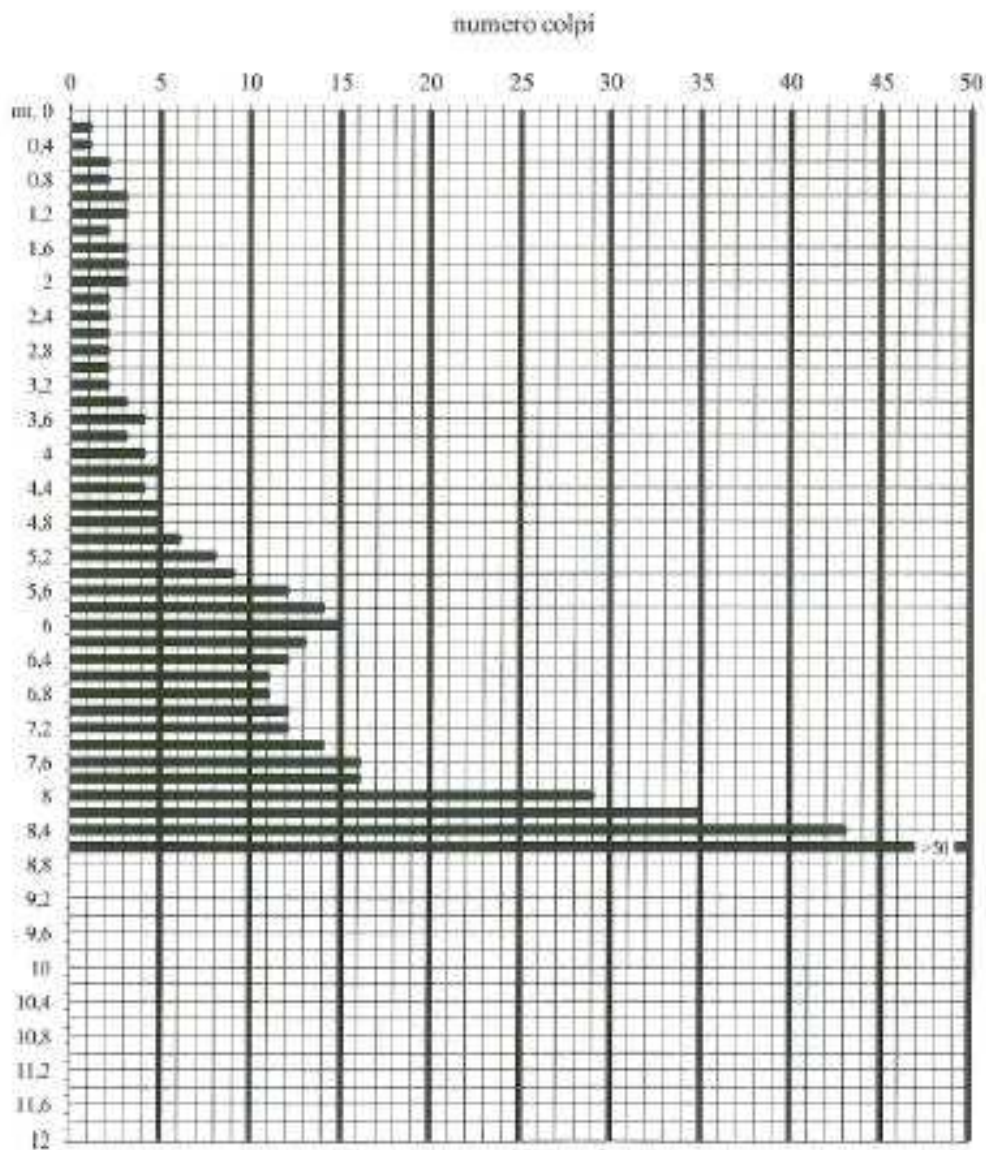
Penetrometro dinamico pesante tipo "Emilia":

Peso maglio: 63.50 Kg.

Caduta maglio: 75cm.

Sezione punta: 20cmq.

Peso aste: 6.20Kg/ml.

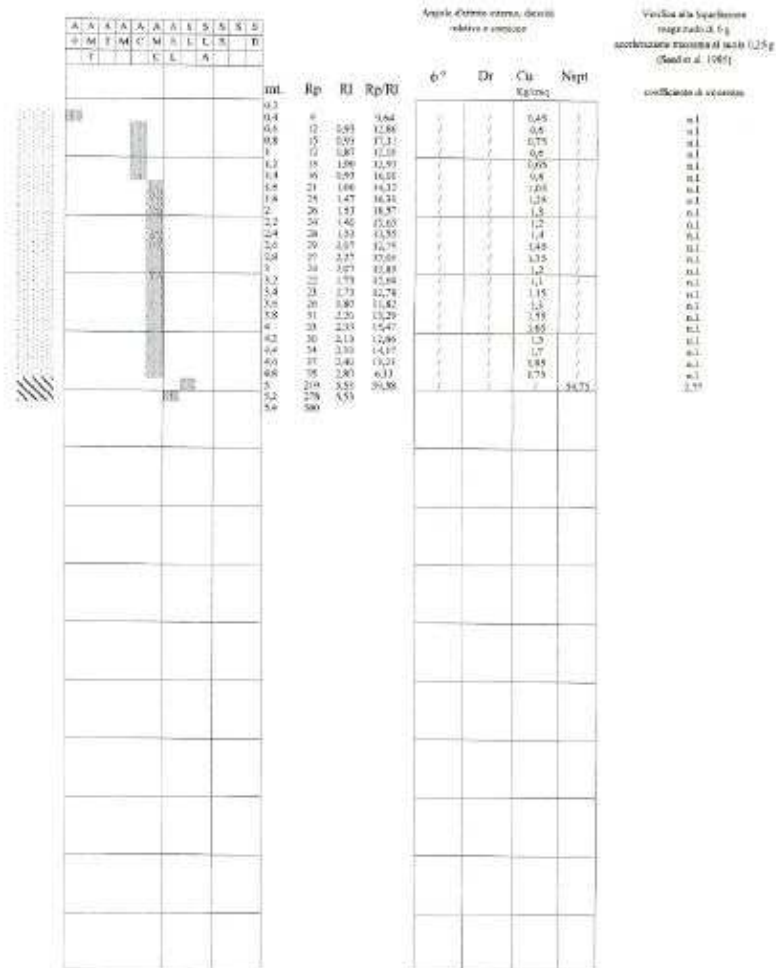
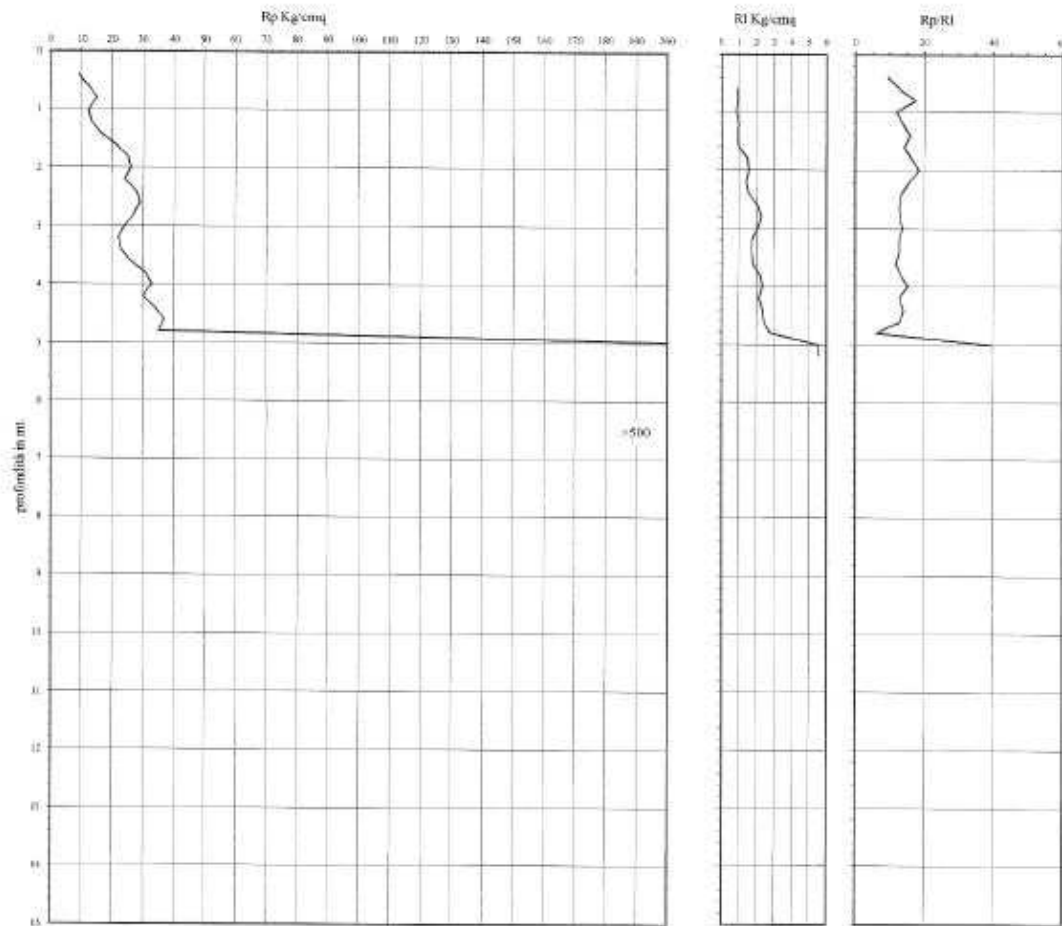


Prova Penetrometrica Statica

Prova n.: CPT 5
Cantiere: Santa Giustina (RN) - Nuova Circonvallazione
Data: Marzo 2014

Quota inizio: piano campagna
Liv. falda: assente
Note:

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)



Caratteristiche strutturali penetrometro statico semovente, 200kN spinta
Pasta resinosa tipo Begonon - mercato locale superfine 150 ccm

Legenda:

- argilla
- argilla limosa argillosa
- argilla
- AI argilla organica e terreni misti; AMI argilla media limosa
- AT argilla limosa; AM argilla media; AC argilla compatta
- AMC argilla media compatta; ASL argilla sabbiosa limosa
- AL sabbia e limo; SLA sabbia limosa argillosa
- SA sabbia sabbiosa; SB sabbia densa

C_u medio Kg/cm²: 1.20 - 54.75 N_{60} medio s. cm/g

AI: non liquefacibile

Intergeo s.r.l. - Servizi Geologici - info@intergeosm.com

cantiere: Santa Giustina (RN)-Nuova Circonvallazione
quota inizio: piano campagna data: Marzo 2014
prof. falda: assente note: piezometro

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA PESANTE

DPSH 6

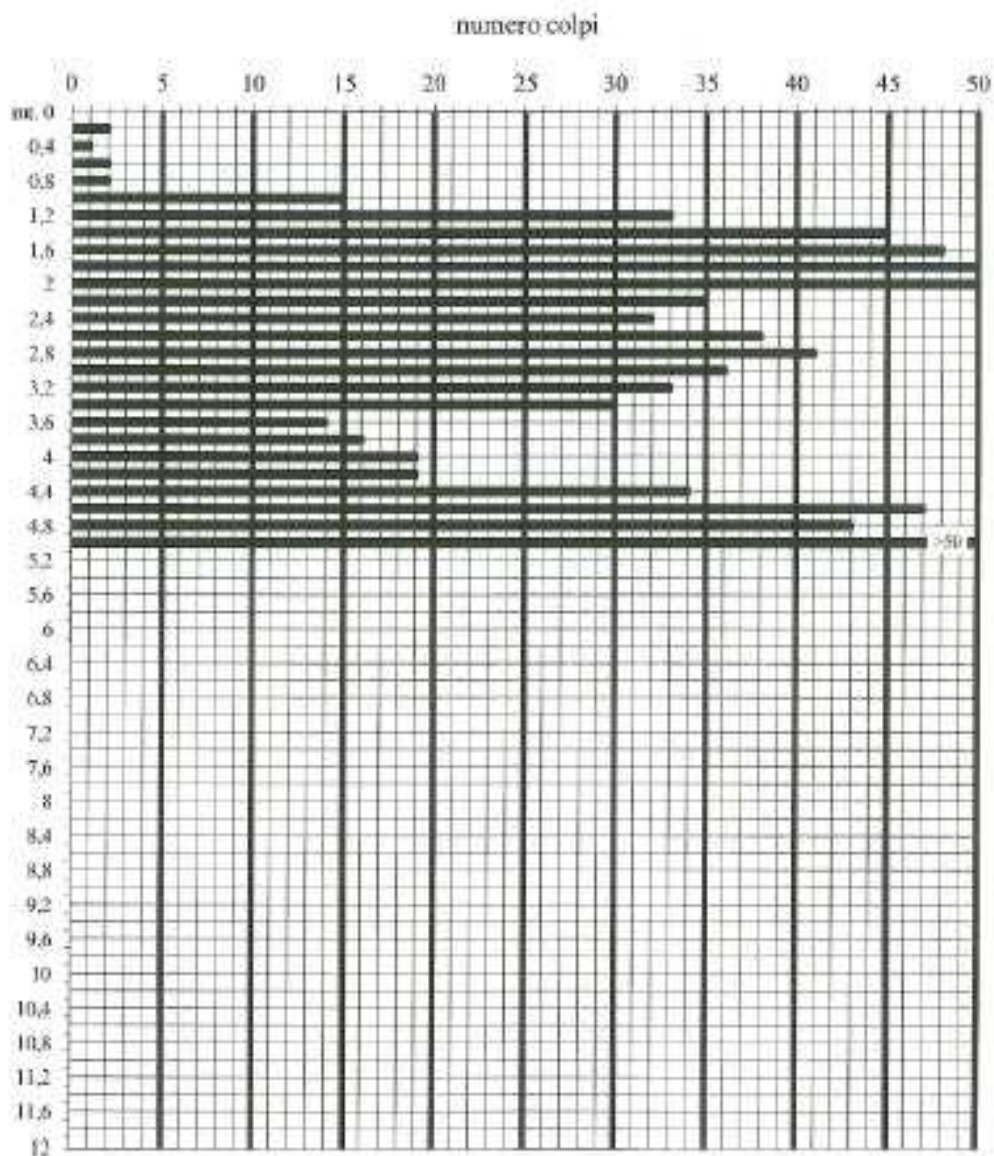
Penetrometro dinamico pesante tipo "Emilia":

Peso maglio: 63.50 Kg.

Caduta maglio: 75cm.

Sezione punta: 20cmq.

Peso aste: 6.20Kg/ml.



TABULATO SISMICO RIEPILOGATIVO, SANTA GIUSTINA (RN) Tr 1

Instrument: TEN-0035/01-08

Start recording: 21/03/14 10:16:16 End recording: 21/03/14 10:32:17

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

GPS data not available

Trace length: 0h16'00". Analyzed 96% trace (manual window selection)

Sampling rate: 256 Hz

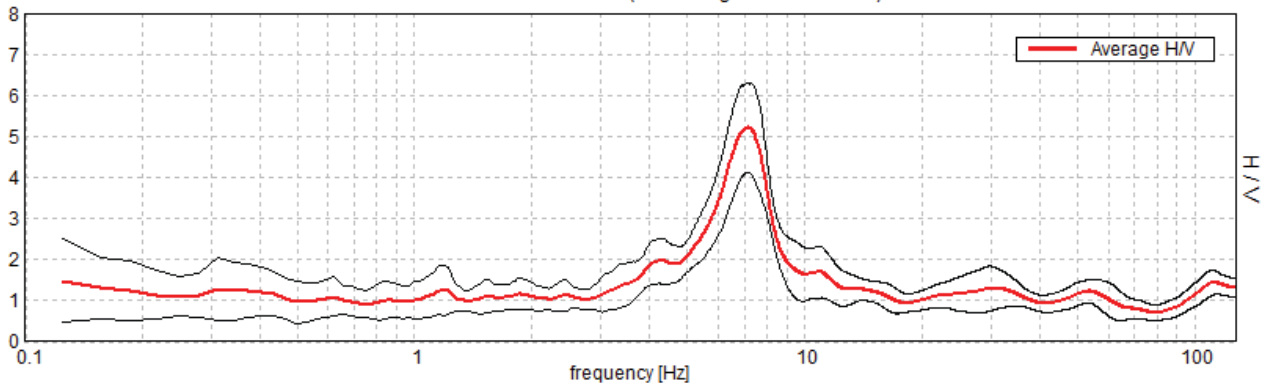
Window size: 20 s

Smoothing type: Triangular window

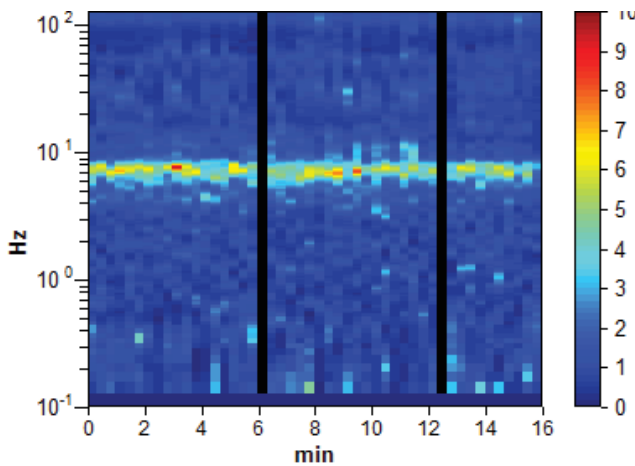
Smoothing: 10%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

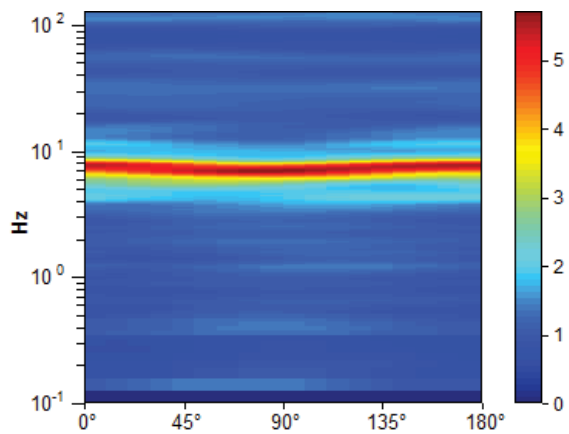
Max. H/V at 7.16 ± 0.04 Hz (in the range 0.0 - 128.0 Hz).



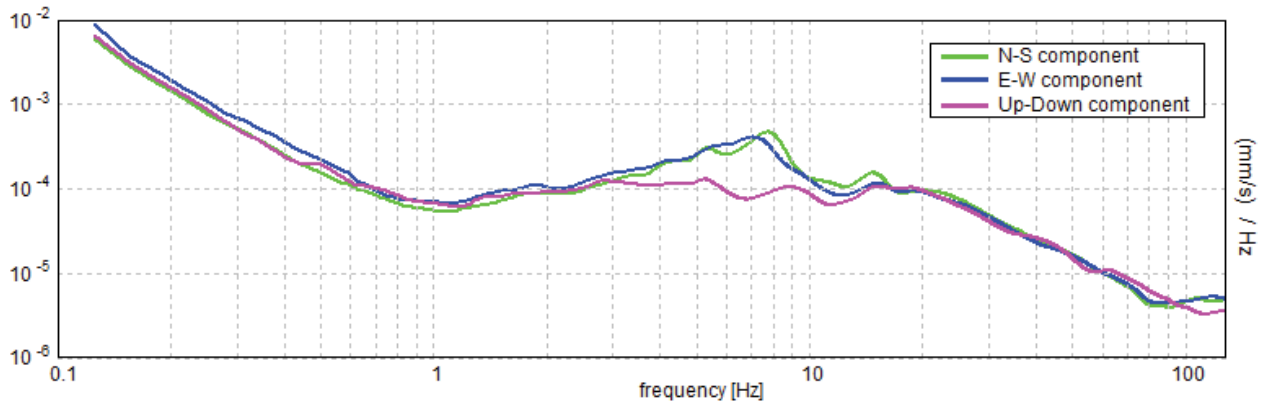
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V

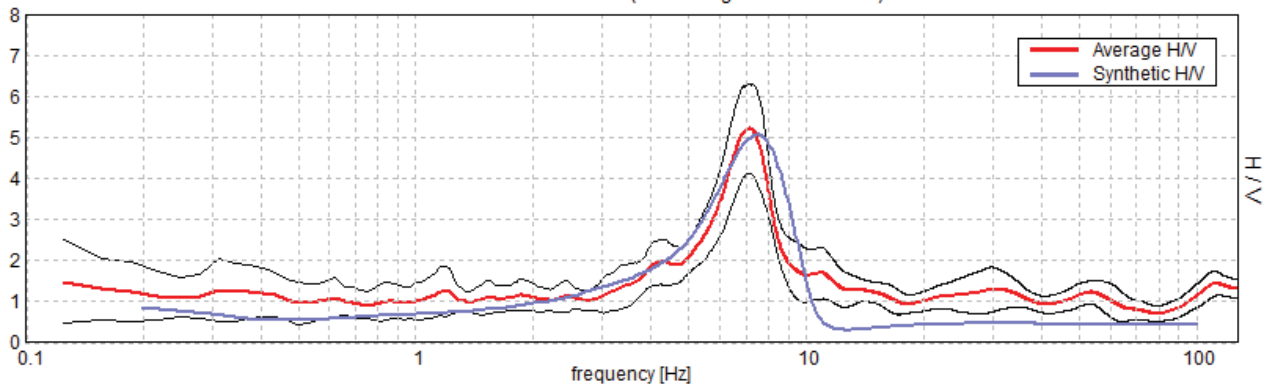


SINGLE COMPONENT SPECTRA



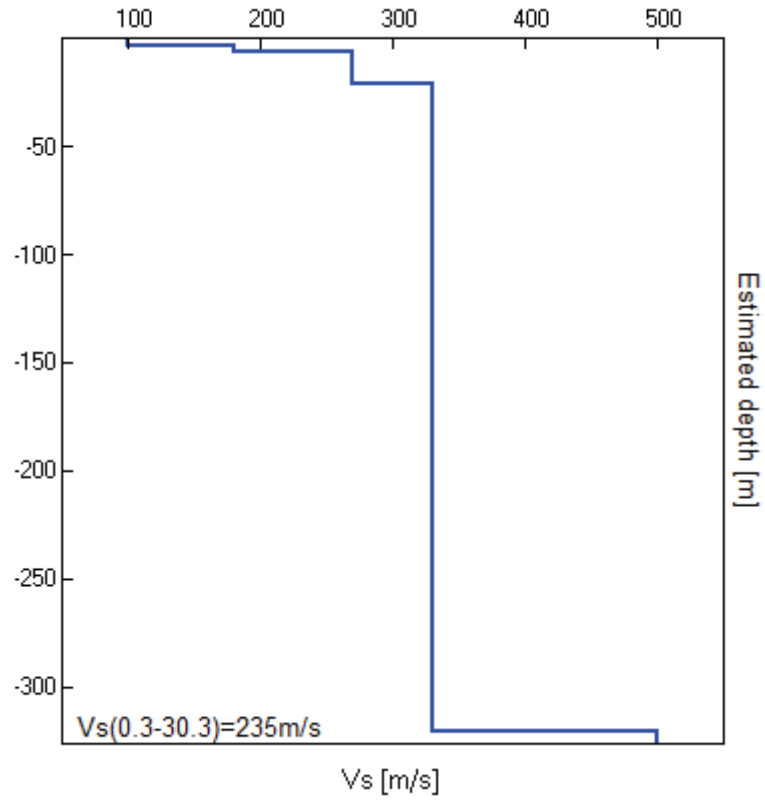
EXPERIMENTAL vs. SYNTHETIC H/V

Max. H/V at 7.16 ± 0.04 Hz (in the range 0.0 - 128.0 Hz).



Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]	Poisson ratio
3.00	3.00	100	0.40
6.00	3.00	180	0.35
21.00	15.00	270	0.35
321.00	300.00	330	0.30
inf.	inf.	500	0.30

Vs(0.3-30.3)=235m/s



[According to the SESAME, 2005 guidelines. **Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.**]

Max. H/V at 7.16 ± 0.04 Hz (in the range 0.0 - 128.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	7.16 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	6583.8 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 344 times	OK	

Criteria for a clear H/V peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	5.469 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	8.469 Hz	OK	
$A_0 > 2$	5.21 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00242 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.01733 < 0.35781$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.5287 < 1.58$	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$

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

TABULATO SISMICO RIEPILOGATIVO, SANTA GIUSTINA (RN) Tr 3

Instrument: TEN-0035/01-08

Start recording: 21/03/14 10:54:13 End recording: 21/03/14 11:10:14

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

GPS data not available

Trace length: 0h16'00". Analyzed 77% trace (manual window selection)

Sampling rate: 256 Hz

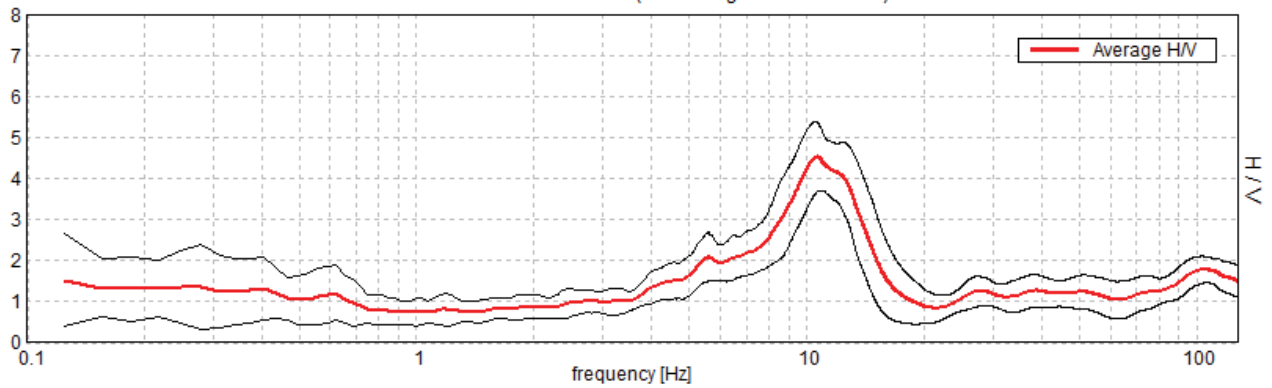
Window size: 20 s

Smoothing type: Triangular window

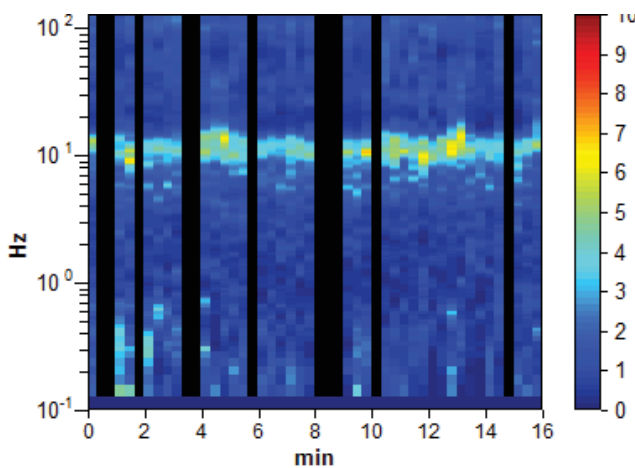
Smoothing: 10%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

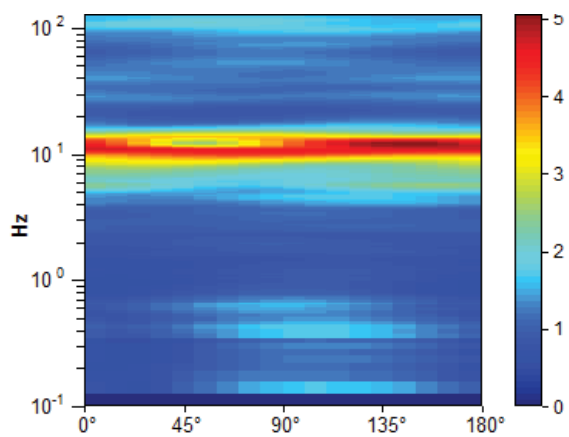
Max. H/V at 10.63 ± 0.17 Hz (in the range 0.0 - 128.0 Hz).



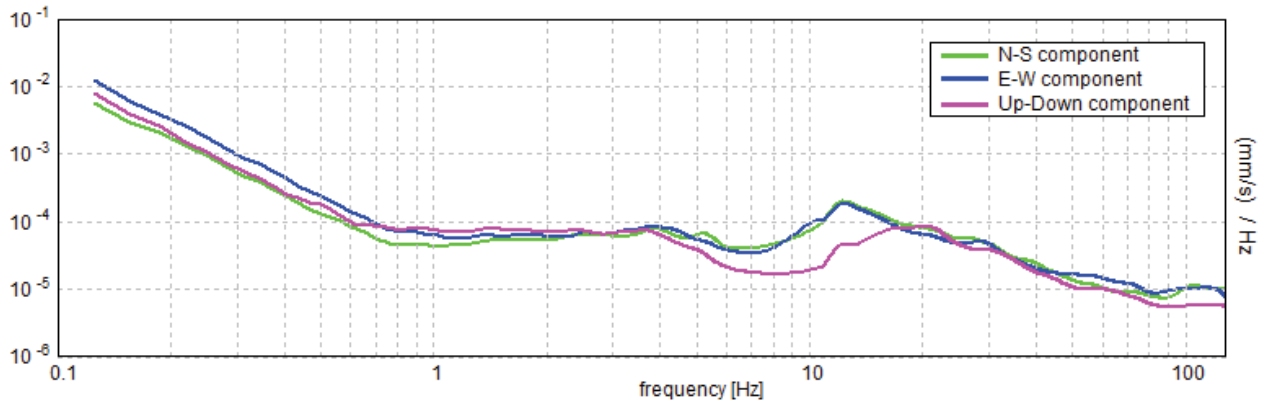
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V

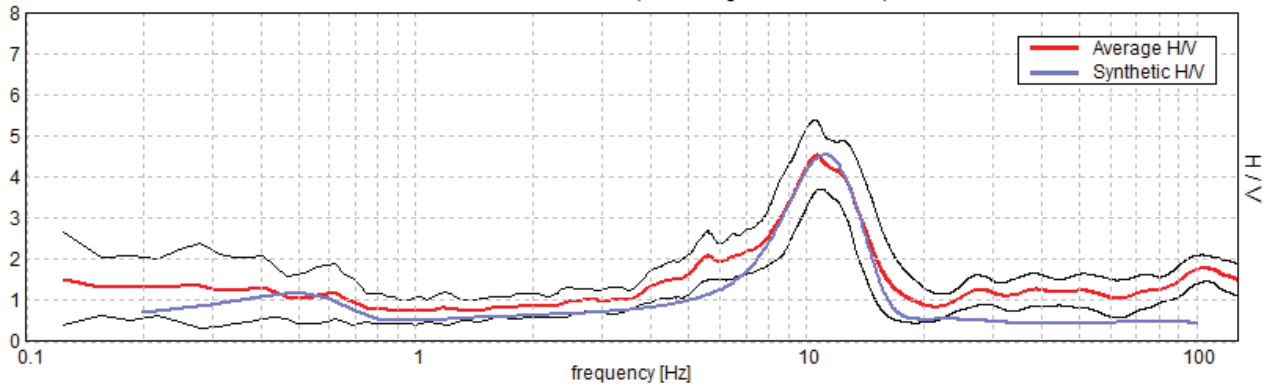


SINGLE COMPONENT SPECTRA



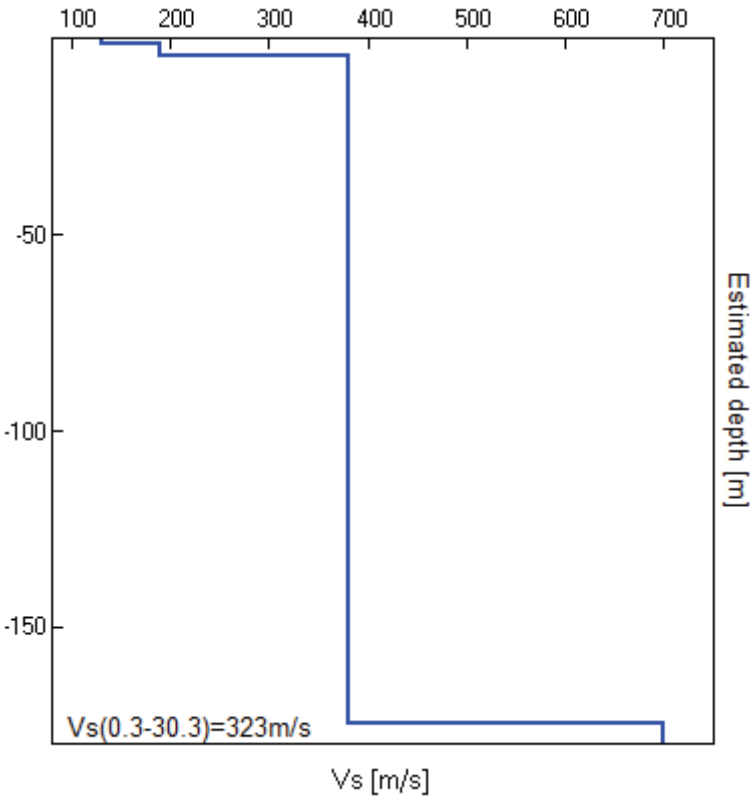
EXPERIMENTAL vs. SYNTHETIC H/V

Max. H/V at 10.63 ± 0.17 Hz (in the range 0.0 - 128.0 Hz).



Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]	Poisson ratio
1.50	1.50	130	0.40
4.50	3.00	190	0.35
174.50	170.00	380	0.30
inf.	inf.	700	0.30

Vs(0.3-30.3)=323m/s



[According to the SESAME, 2005 guidelines. **Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.**]

Max. H/V at 10.63 ± 0.17 Hz (in the range 0.0 - 128.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve [All 3 should be fulfilled]			
$f_0 > 10 / L_w$	10.63 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	7862.5 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 511 times	OK	
Criteria for a clear H/V peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	7.406 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	14.813 Hz	OK	
$A_0 > 2$	4.53 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00794 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.08438 < 0.53125$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4136 < 1.58$	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$					
Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

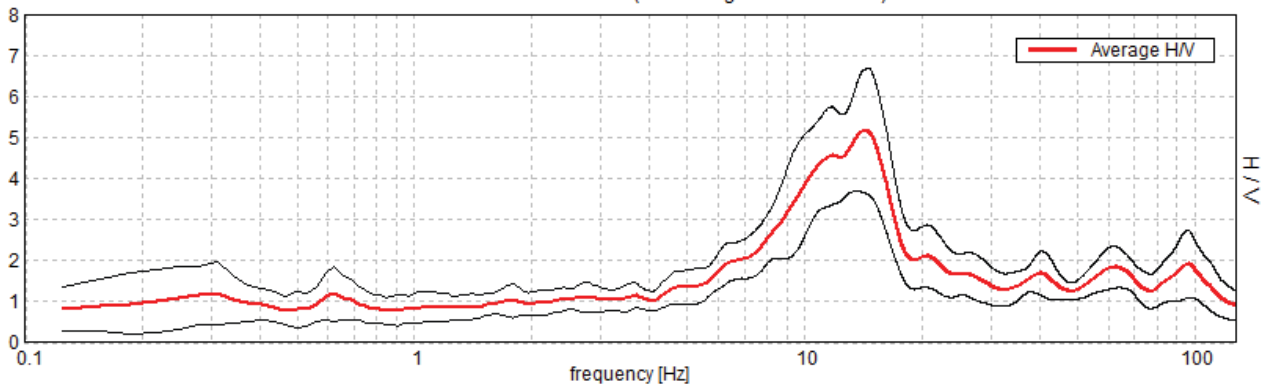
TABULATO SISMICO RIEPILOGATIVO, SANTA GIUSTINA (RN) Tr 5

Instrument: TEN-0035/01-08
Start recording: 21/03/14 11:18:45 End recording: 21/03/14 11:34:46
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available

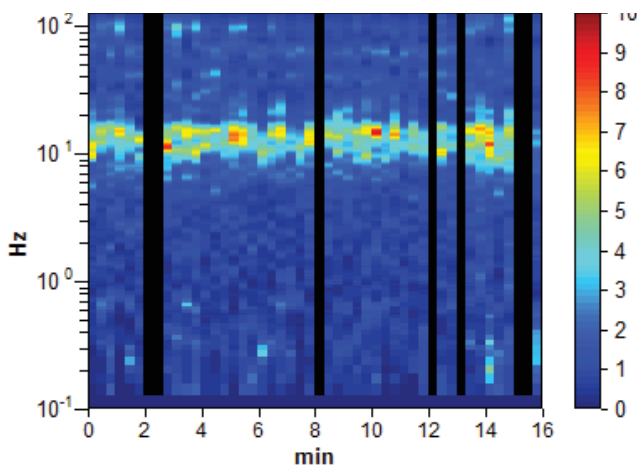
Trace length: 0h16'00". Analyzed 85% trace (manual window selection)
Sampling rate: 256 Hz
Window size: 20 s
Smoothing type: Triangular window
Smoothing: 10%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

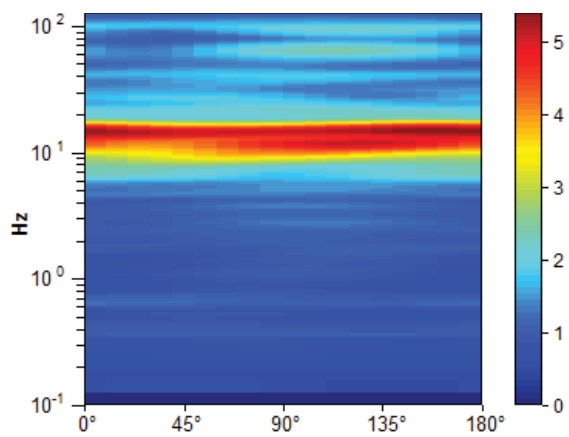
Max. H/V at 14.28 ± 0.33 Hz (in the range 0.0 - 128.0 Hz).



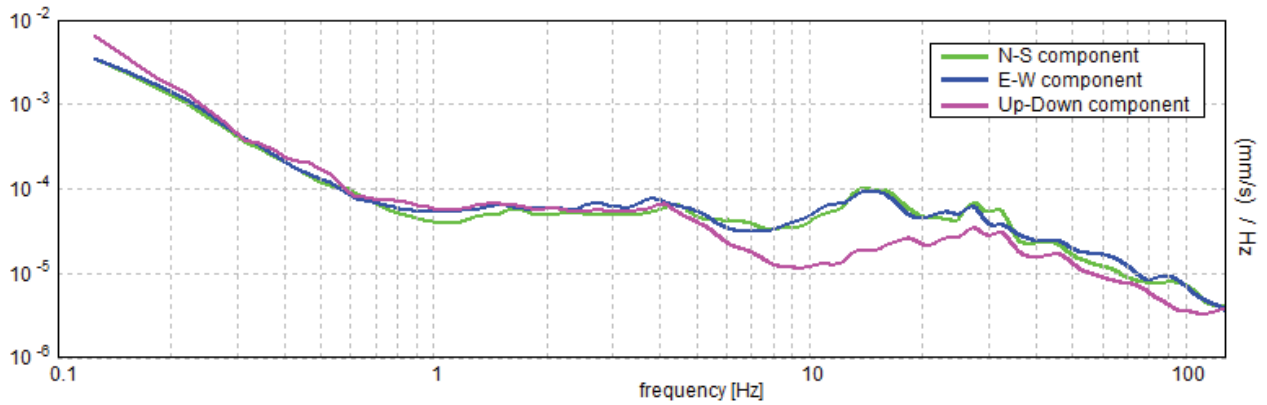
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V

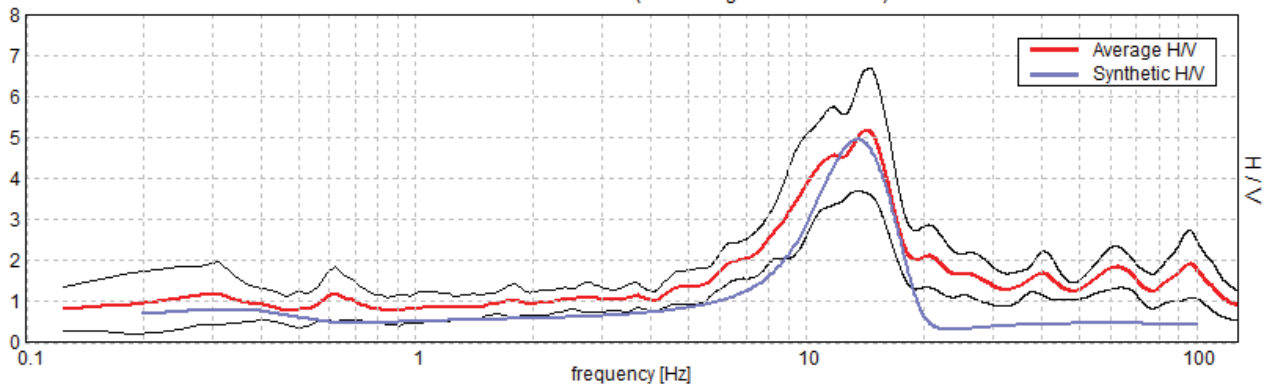


SINGLE COMPONENT SPECTRA



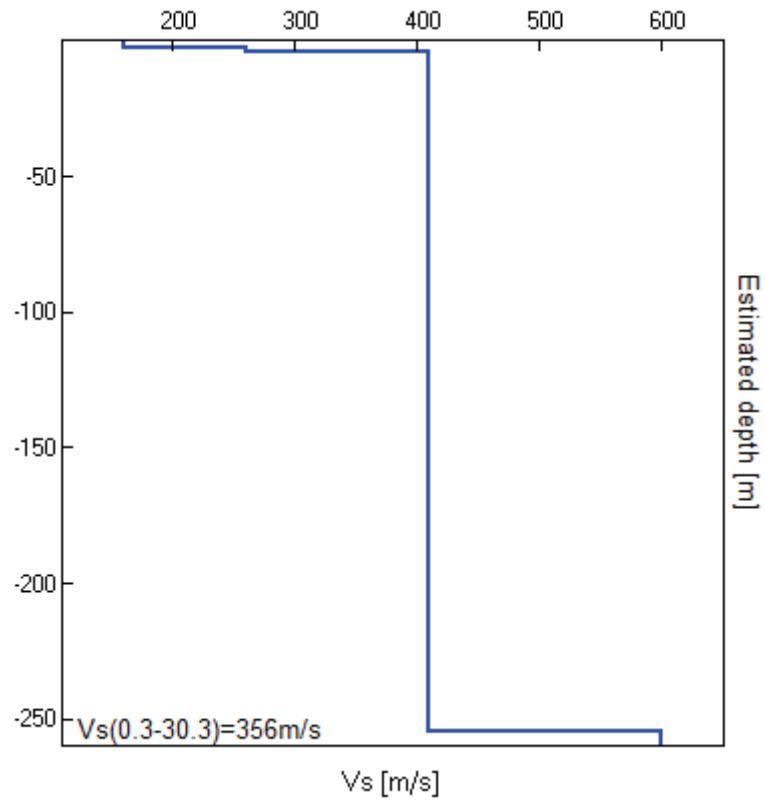
EXPERIMENTAL vs. SYNTHETIC H/V

Max. H/V at 14.28 ± 0.33 Hz (in the range 0.0 - 128.0 Hz).



Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]	Poisson ratio
2.50	2.50	160	0.40
4.50	2.00	260	0.35
254.50	250.00	410	0.35
inf.	inf.	600	0.30

Vs(0.3-30.3)=356m/s



[According to the SESAME, 2005 guidelines. **Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.**]

Max. H/V at 14.28 ± 0.33 Hz (in the range 0.0 - 128.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve [All 3 should be fulfilled]			
$f_0 > 10 / L_w$	14.28 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	11710.6 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 686 times	OK	
Criteria for a clear H/V peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	8.094 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	17.563 Hz	OK	
$A_0 > 2$	5.16 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.01124 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.16049 < 0.71406	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.7361 < 1.58	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$					
Freq. range [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
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

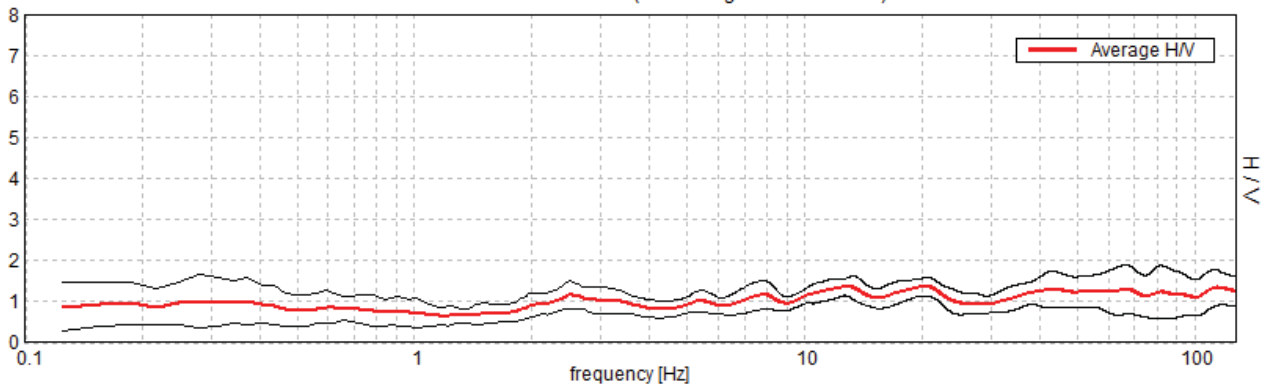
TABULATO SISMICO RIEPILOGATIVO, SANTA GIUSTINA (RN) Tr 6

Instrument: TEN-0035/01-08
Start recording: 21/03/14 11:51:35 End recording: 21/03/14 12:07:36
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available

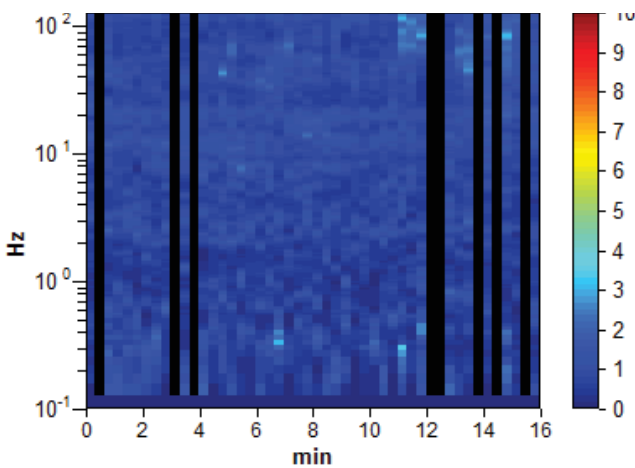
Trace length: 0h16'00". Analyzed 83% trace (manual window selection)
Sampling rate: 256 Hz
Window size: 20 s
Smoothing type: Triangular window
Smoothing: 10%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

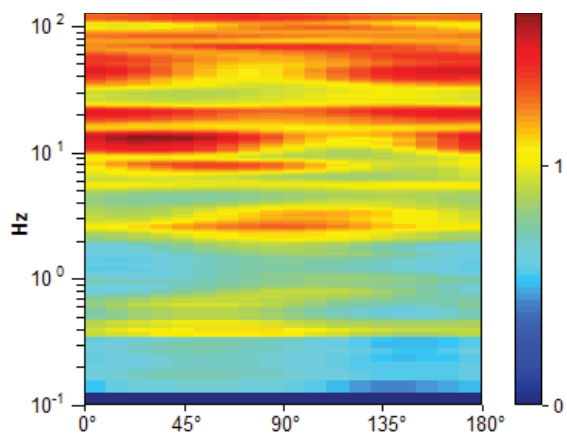
Max. H/V at 20.59 ± 3.38 Hz (in the range 0.0 - 128.0 Hz).



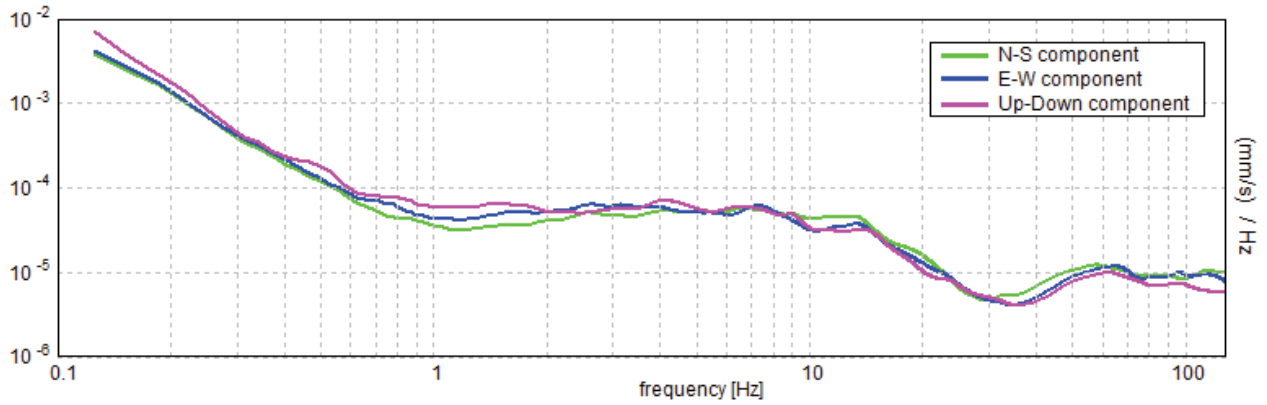
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V

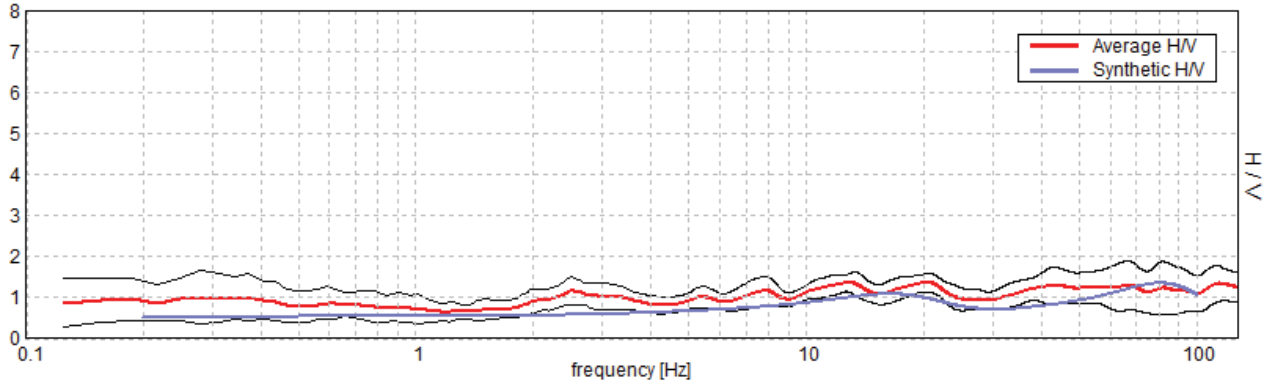


SINGLE COMPONENT SPECTRA



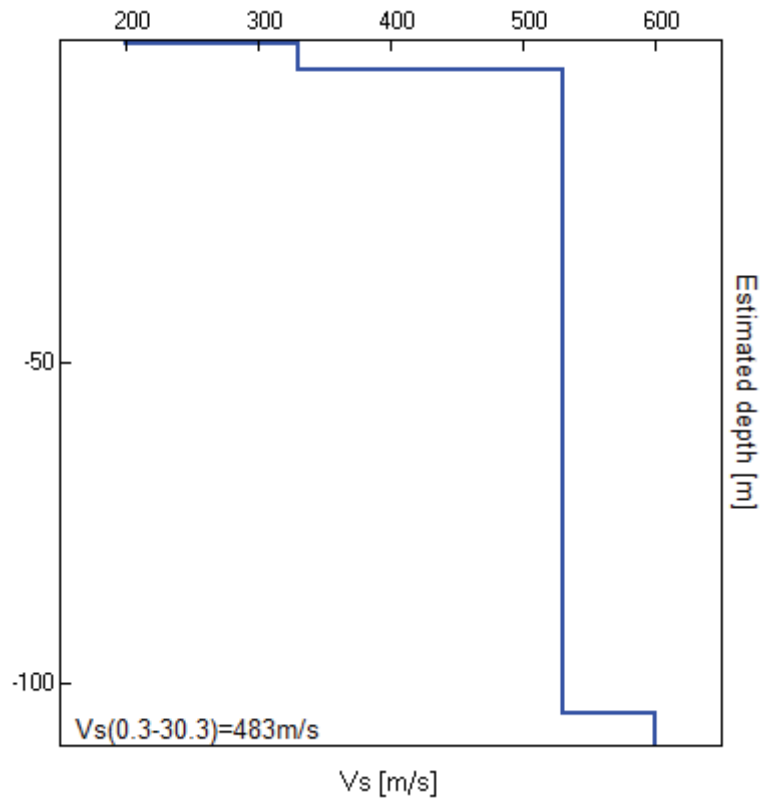
EXPERIMENTAL vs. SYNTHETIC H/V

Max. H/V at 20.59 ± 3.38 Hz (in the range 0.0 - 128.0 Hz).



Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]	Poisson ratio
0.60	0.60	200	0.40
4.60	4.00	330	0.30
104.60	100.00	530	0.30
inf.	inf.	600	0.30

Vs(0.3-30.3)=483m/s



[According to the SESAME, 2005 guidelines. **Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.**]

Max. H/V at 20.59 ± 3.38 Hz (in the range 0.0 - 128.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve [All 3 should be fulfilled]			
$f_0 > 10 / L_w$	20.59 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	16475.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 990 times	OK	
Criteria for a clear H/V peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.37 > 2		NO
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.0802 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	1.65172 < 1.02969		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.1112 < 1.58	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used i
$n_c = L_w n_w f_0$	n the analysis
f	number of significant cycles
f_0	current frequency
σ_f	H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	standard deviation of H/V peak frequency
A_0	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_{H/V}(f)$	H/V peak amplitude at frequency f_0
f^-	H/V curve amplitude at frequency f
f^+	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$					
Freq. range [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
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20



di Scaparrotti dott. Roberto
Via Coletti 32/b - 47921 Rimini
Tel./Fax 0541 030342 - Cell. Cell. 320 0558670
mail: scaparrotti.roberto@libero.it - p. 039 913 304 02

Cantiere: Rimini, Santa Giustina - Circonvallazione	Data: Aprile 2014
Campione n.: 1	Profondità : 1,00-1,60 mt.

Descrizione del campione : Limo argilloso di colore grigio verde

Stato del campione: indisturbato

Caratteristiche fisico - meccaniche

caratteristiche generali		limiti di consistenza	
Contenuto in acqua	w = 25 %	Limite di liquidità	Wl = 54 %
Peso di volume umido	y = 1,91 gr/cm ³	Limite di plasticità	Wp = 25 %
Peso di volume secco	yd = 1,53 gr/cm ³	Limite di ritiro	Ws = " %
Peso specifico	Gs = 2,702 gr/cm ³	Ritiro lineare	R = " %
Indice dei vuoti	e = 0,768	Indice di plasticità	Ip = 29 %
Grado di saturazione	s = 87,92 %	Indice di consistenza	Ic = 1

resistenza	
Penetrometro tascabile	qu = 2,70 Kg/cm ²
Vane test	cu = 1,40 Kg/cm ²

granulometria	classificazione A.G.I.
ghiaia : " %	Limo argilloso
sabbia : 4 %	
limo : 74 %	
argilla : 22 %	

prova edometrica								
pressioni	$\sigma =$	Kg/cm ²	0,50	1,00	2,50	5,00	10,00	20,00
mod.edom	E =	Kg/cm ²	35,80	46,21	64,35	103,45	183,64	

prova di taglio in condizioni consolidate drenate C.D.	
angolo di attrito	$\phi' = 24,50^\circ$
coesione	$c' = 0,05 \text{ Kg/cm}^2$



di Scaparrotti dott. Roberto
Via Coletti 82/b - 47021 Rimini
Tel/Fax 0541 020342 - Cell/Cell. 320 0555670
mail: scaparrotti.roberto@libero.it - p.10319 913 304 02

Cantiere: Rimini, Santa Giustina - Circonvallazione

Data: Aprile 2014

Campione n. : 1

Profondità : 0,60-1,00 mt.

Analisi granulometrica

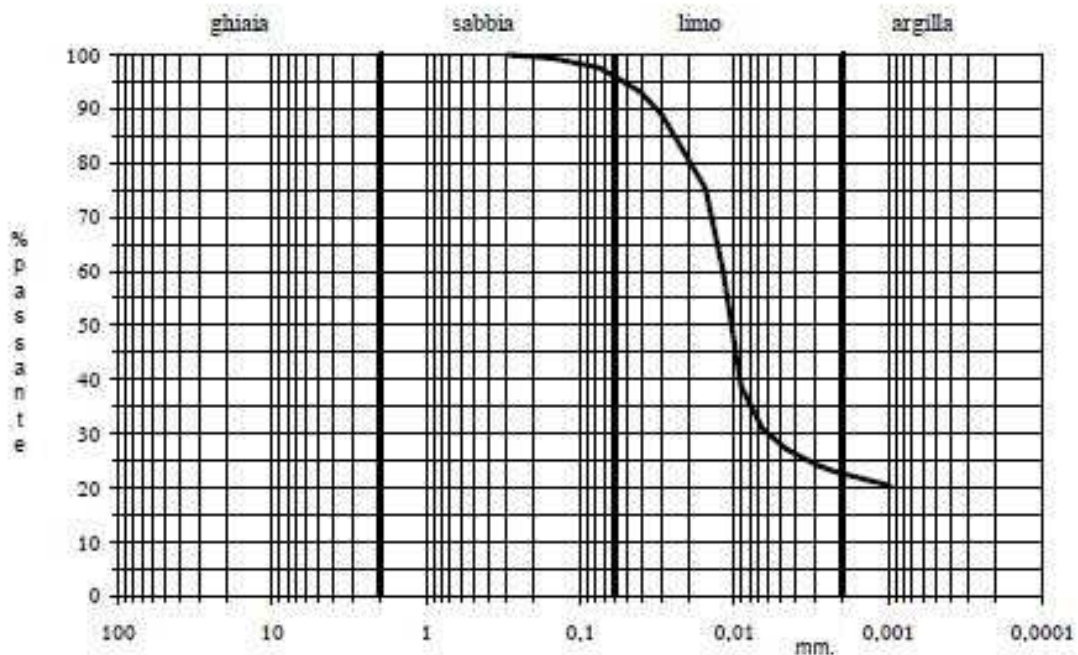
Metodo della prova: per setacciatura e sedimentazione

Stato del campione: indisturbato

Peso secco netto: 43,23 gr.

setacci A.S.T.M. n.	luce netta mm.	passante %
50	0,300	100,00
100	0,150	99,33
200	0,075	97,62

Descrizione (Classificazione A.G.I.)	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %
Limo argilloso.	*	4	74	22





di Scaparrotti dott. Roberto
Via Coletti 82/b - 47921 Misano
Tel/Fax (0541) 020142 - Cell. Cell. 320 6555670
mail: scaparrotti.roberto@libero.it - p.1.039 913 304 02

Cantiere: Rimini, Santa Giustina - Circonvallazione

Data: Aprile 2014

Campione n.: 1

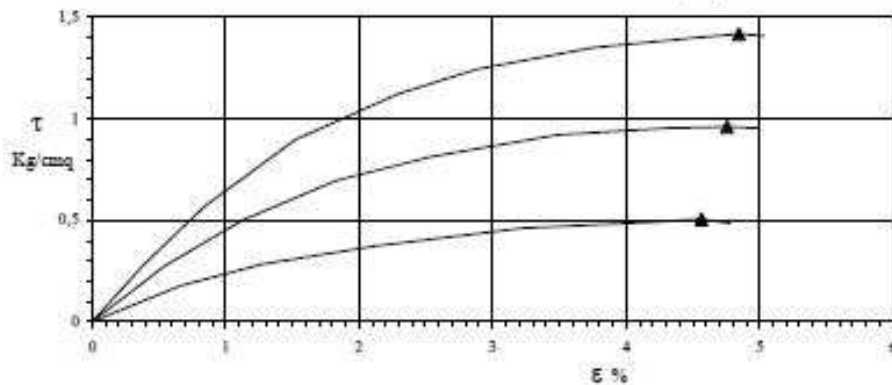
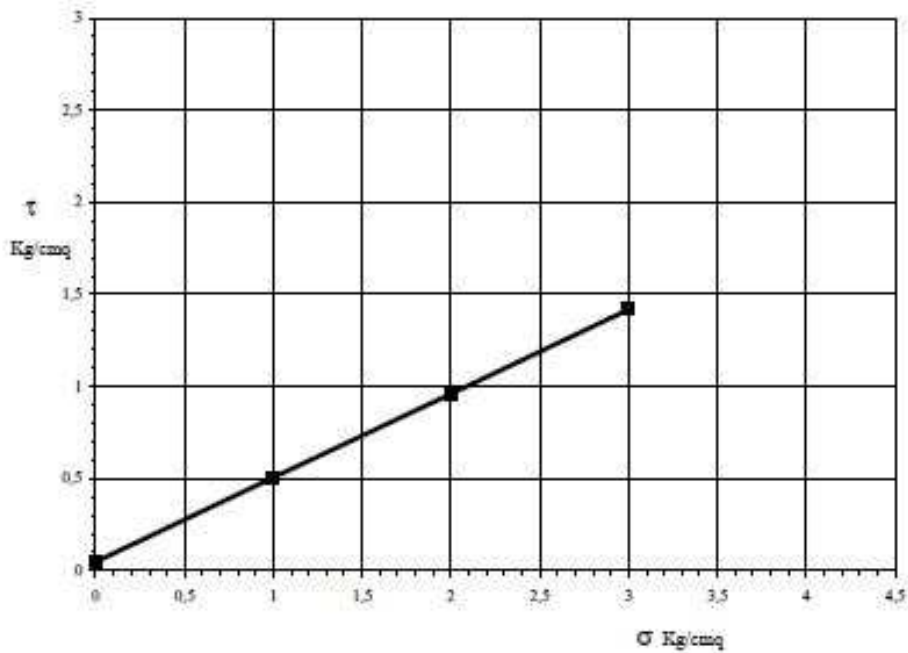
Profondità: 0,60+1,00 mt.

Prova di taglio diretto C.D.

provino n.	dimensione iniziale		consolidamento			fase di rottura			valori a rottura		
	ϕ (mm)	H cm	t (ore)	σ (Kg/cmq)	ΔH (mm)	v (mm/min)	t (min)	σ (Kg/cmq)	ϵ %	ΔH (mm)	τ (Kg/cmq)
1	60	20	24	1,000	0,23	0,002	1440	1,000	4,57	0,02	0,51
2	60	20	24	2,000	0,49	0,002	1560	2,000	4,75	0,08	0,96
3	60	20	24	3,000	0,73	0,002	1650	3,000	4,84	0,04	1,42

$$C' = 0,05 \text{ Kg/cmq}$$

$$\phi' = 24,50^\circ$$





di Scaparrotti dott. Roberto
Via Coletti 83/b - 47921 Rimini
Tel. Fax 0541 020942 - Cell. Cell. 320 0555670
mail: scaparrotti.roberto@libero.it - p.039 513 304 02

Cantiere: Rimini, Santa Giustina - Circonvallazione

Data: Aprile 2014

Campione n.: 1

Profondità : 0,60-1,00 mt.

Stato del campione: indisturbato

Prova edometrica (e.l.i.)

dimensioni del provino: diametro 5,60cm. altezza 2,00cm.

σ : pressione
E: mod. compressibilità

e: indice dei vuoti
Cv: coef. consolidazione

mv: coef. compressibilità
K: coef. permeabilità

σ Kg/cmq	0,5	1	2,5	5	10	20
e	0,73713001	0,71213602	0,65302803	0,58648314	0,51070905	0,42766402
mv cmq/kg		2,79E+02	2,16E+02	1,55E+02	9,67E+01	5,45E+01
E Kg/cmq		33,80	46,21	64,35	101,45	183,64
Cv cmq/sec		1,04E+03	5,87E+04	2,11E+04	1,26E+04	9,76E+03
K cm/sec		2,06E+08	1,27E+08	3,26E+09	1,21E+09	5,32E+09

diagramma:
indice dei vuoti-pressioni di carico

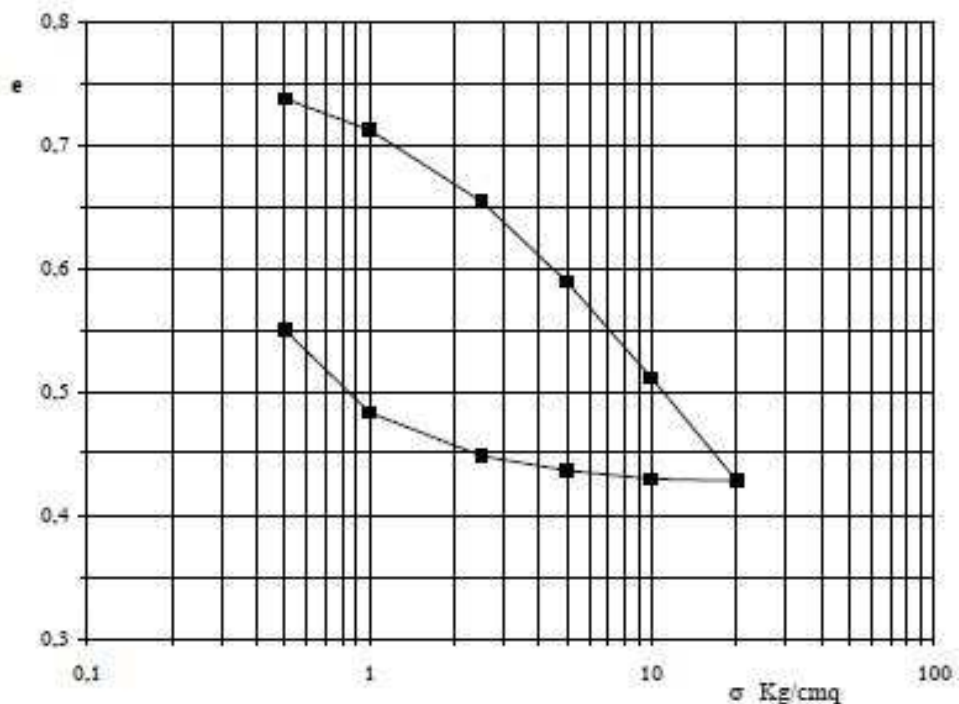
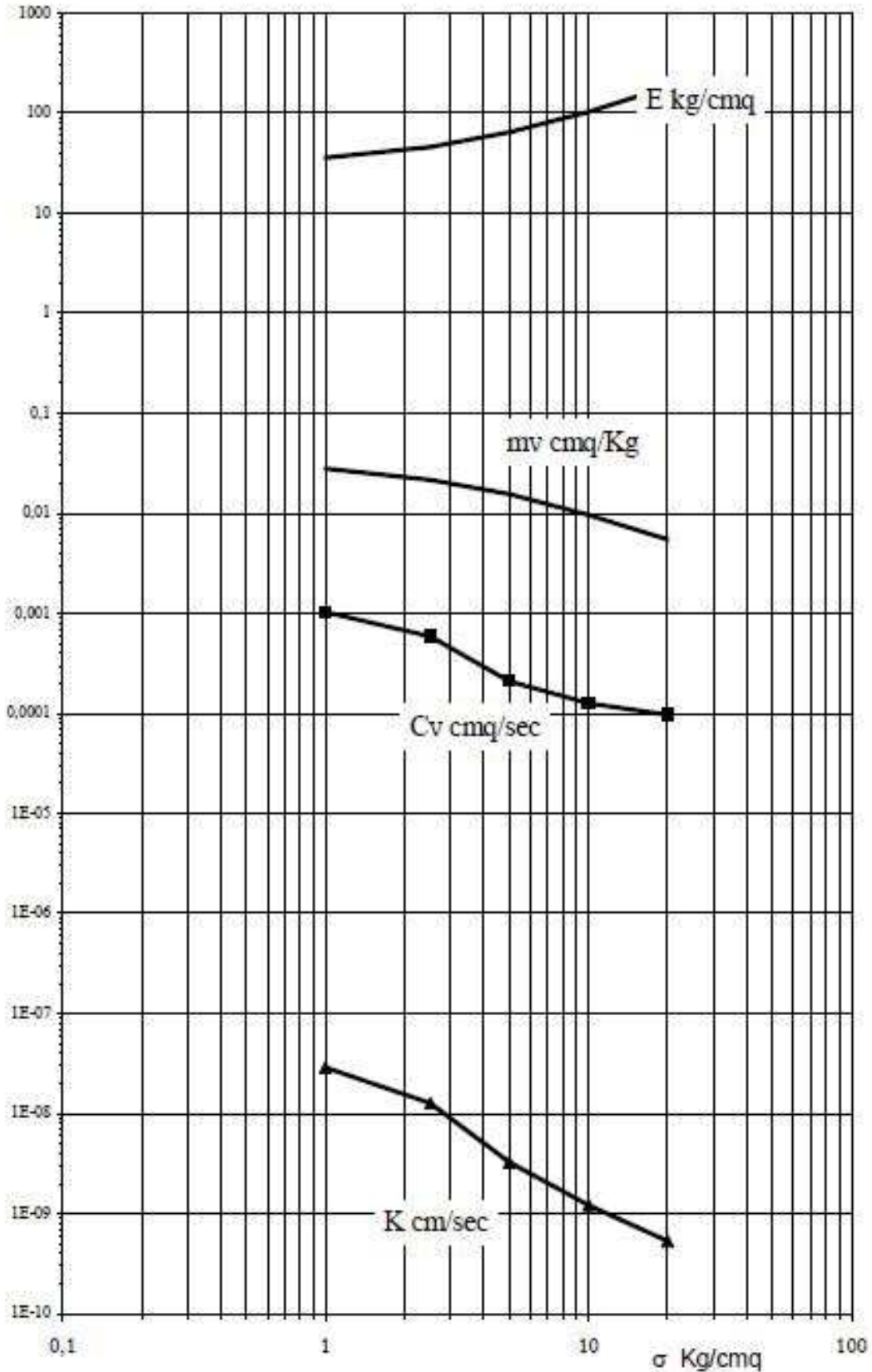


diagramma:
mod.compressibilità/coef.compressibilità/coef consolidazione/coef permeabilità e pressioni di carico





di Scaparrotti dott. Roberto
Via Colone 82/9 - 47921 Rimini
Tel./Fax 0541 103142 - Cell. Cell. 320 0855670
mail: scaparrotti.roberto@lboro.it - p.11099 913 304 02

Cantiere: Rimini, Santa Giustina - Circonvallazione	Data: Aprile 2014
Campione n.: 2	Profondità : 1,00+1,60 mt.

Descrizione del campione : Limo argilloso di colore grigio verde

Stato del campione: indisturbato

Caratteristiche fisico - meccaniche

caratteristiche generali		limiti di consistenza	
Contenuto in acqua	w = 32 %	Limite di liquidità	Wl = 69 %
Peso di volume umido	y = 1,85 gr/cm ³	Limite di plasticità	Wp = 25 %
Peso di volume secco	yd = 1,40 gr/cm ³	Limite di ritiro	Ws = " %
Peso specifico	Gs = 2,713 gr/cm ³	Ritiro lineare	R = " %
Indice dei vuoti	e = 0,936	Indice di plasticità	Ip = 44 %
Grado di saturazione	s = 92,78 %	Indice di consistenza	Ic = 0,841

resistenza	
Penetrometro tascabile	qu = 2,60 Kg/cm ²
Vane test	cu = 1,40 Kg/cm ²

granulometria	classificazione A.G.I.
ghiaia : " %	Limo argilloso
sabbia : 3 %	
limo : 75 %	
argilla : 22 %	

prova edometrica								
pressioni	$\sigma =$	Kg/cm ²	0,50	1,00	2,50	5,00	10,00	20,00
mod.edom	E =	Kg/cm ²	39,70	53,80	71,79	93,79	184,97	

prova di taglio in condizioni consolidate drenate C.D.	
angolo di attrito	$\phi' = 24,00^\circ$
coesione	$c' = 0,05 \text{ Kg/cm}^2$



di Scaparrotti dott. Roberto
Via Coletti 82/b - 47021 Rimini
Tel./Fax 0541 020342 - Cell. Cell. 320 0555670
mail: scaparrotti.roberto@libero.it - p.1039 901 304 (E)

Cantiere: Rimini, Santa Giustina - Circonvallazione

Data: Aprile 2014

Campione n.: 2

Profondità : 0,60÷1,00 mt.

Analisi granulometrica

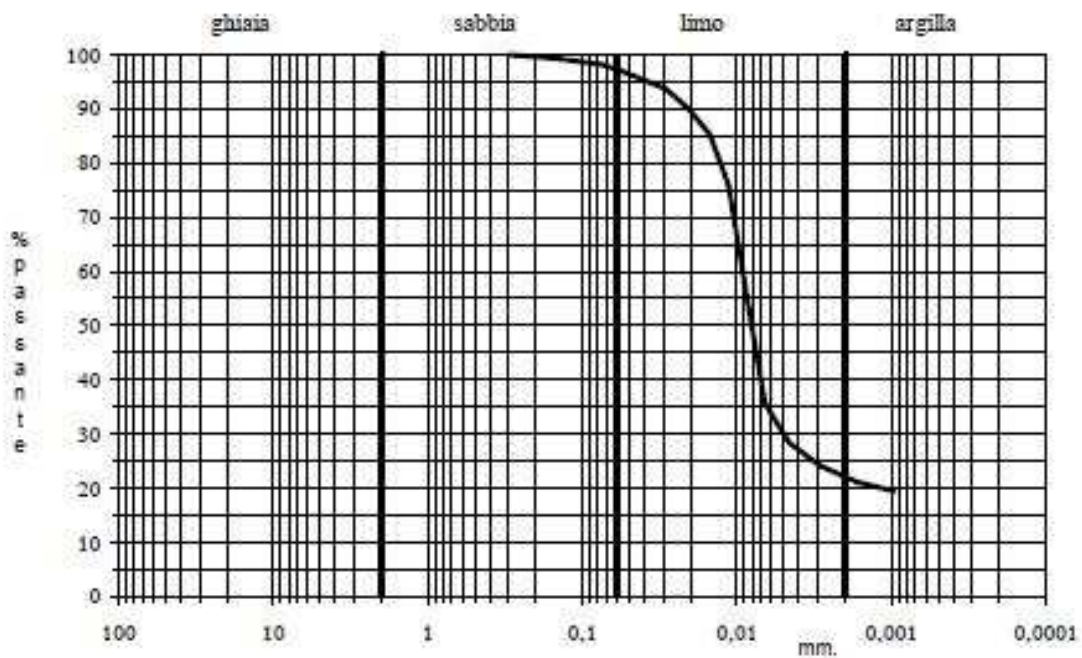
Metodo della prova: per setacciatura e sedimentazione

Stato del campione: indisturbato

Peso secco netto: 42,73 gr.

setacci A.S.T.M. n.	luce netta mm.	passante %
50	0,300	100,00
100	0,150	99,35
200	0,075	98,20

Descrizione (Classificazione A.G.I.)	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %
Limo argilloso	"	3	75	22





di Scaparrotti dott. Roberto
Via Coletti 82/b - 47921 Rimini
Tel./fax 0541 (020442) - Cell. Cell. 320 8555670
mail: scaparrotti.roberto@libero.it - p.11039 915 304 02

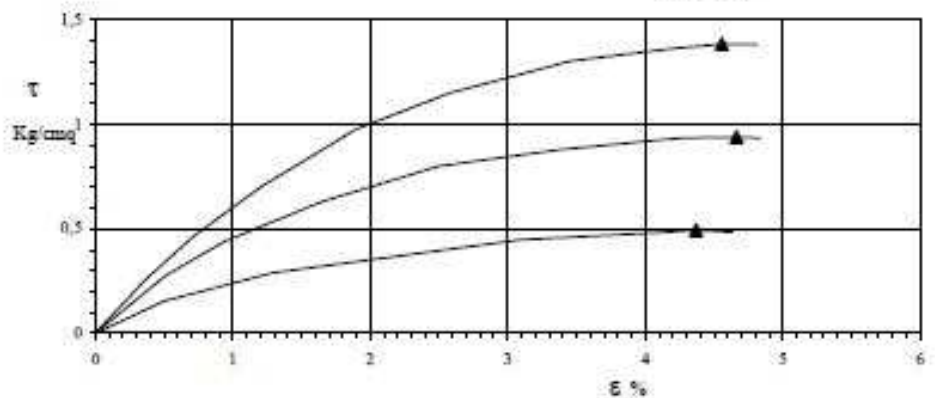
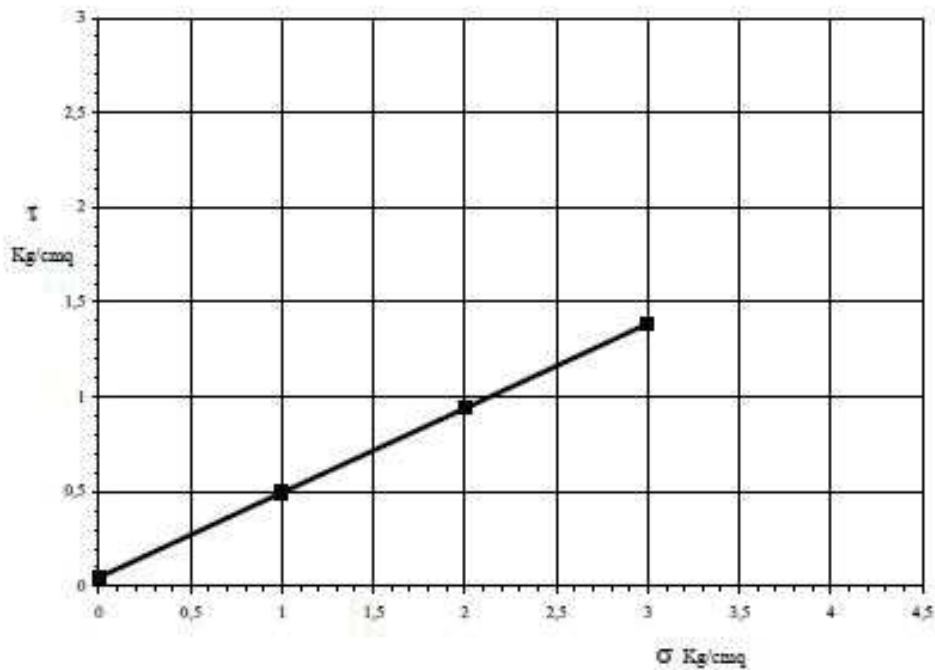
Cantiere: Rimini, Santa Giustina - Circonvallazione	Data: Aprile 2014
Campione n.: 2	Profondità : 0,60÷1,00 mt.

Prova di taglio diretto C.D.

provino n.	dimensione iniziale		consolidamento			fase di rottura			valori a rottura		
	ϕ (mm)	H cm	t (sec)	σ (Kg/cmq)	ΔH (mm)	v (mm/min)	t (min)	σ (Kg/cmq)	ϵ %	ΔH (mm)	τ (Kg/cmq)
1	60	20	24	1,000	0,27	0,002	1380	1,000	4,37	0,01	0,50
2	60	20	24	2,000	0,39	0,002	1530	2,000	4,66	0,06	0,94
3	60	20	24	3,000	0,64	0,002	1560	3,000	4,56	0,01	1,39

$C' = 0,05 \text{ Kg/cm}^2$

$\phi' = 24,00^\circ$





di Scaparrotti dott. Roberto
Via Colette 82/b - 47921 Rimini
Tel/Fax 0541 033542 - Cell. 330 0555670
mail: scaparrotti.roberto@libero.it - p.i.039 913 304 02

Cantiere: Rimini, Santa Giustina - Circonvallazione

Data: Aprile 2014

Campione n.: 2

Profondità : 0,60÷1,00 mt.

Stato del campione: indisturbato

Prova edometrica (e.l.i.)

dimensioni del provino: diametro 5,60cm altezza 2,00cm.

σ pressione
E: mod. compressibilità

e indice dei vuoti
Cv: coef. consolidazione

mv: coef. compressibilità
K: coef. permeabilità

σ Kg/cmq	0,5	1	2,5	5	10	20
e	0,85513791	0,80653394	0,77077136	0,71388393	0,62159778	0,5330785
mv cmq/kg	1,56E-02	1,82E-02	1,39E-02	1,07E-02	1,07E-02	5,41E-03
E Kg/cmq	39,07	53,81	71,79	93,79	184,97	
Cv cmq/sec		1,28E-04	1,37E-04	8,92E-05	6,33E-05	5,44E-05
K cm/sec		1,35E-08	4,73E-09	1,24E-09	6,75E-10	2,94E-10

diagramma:
indice dei vuoti-pressioni di carico

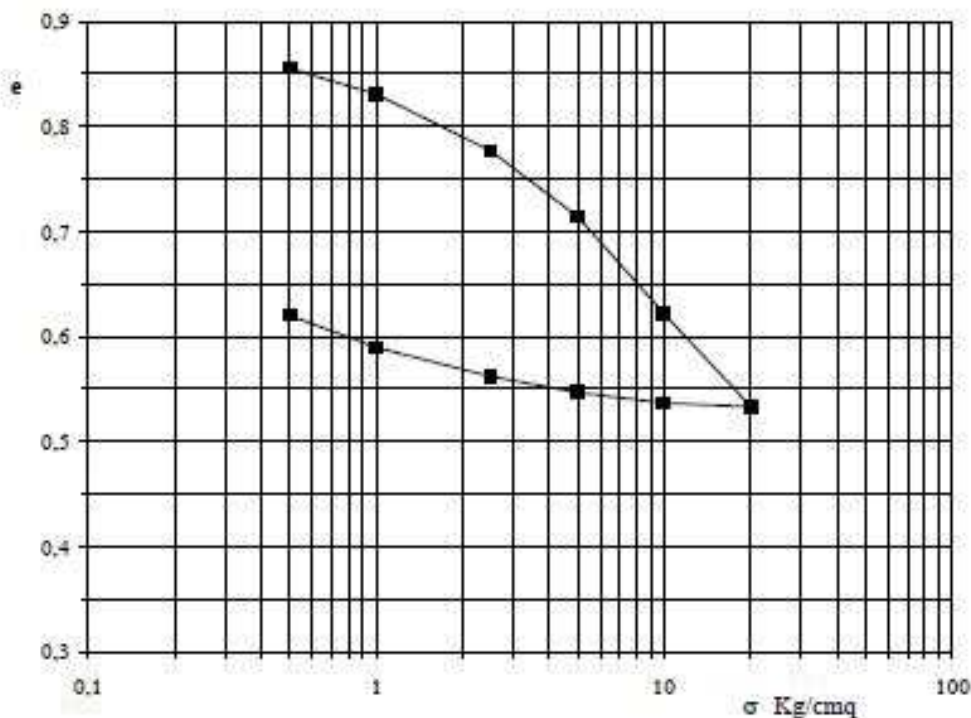
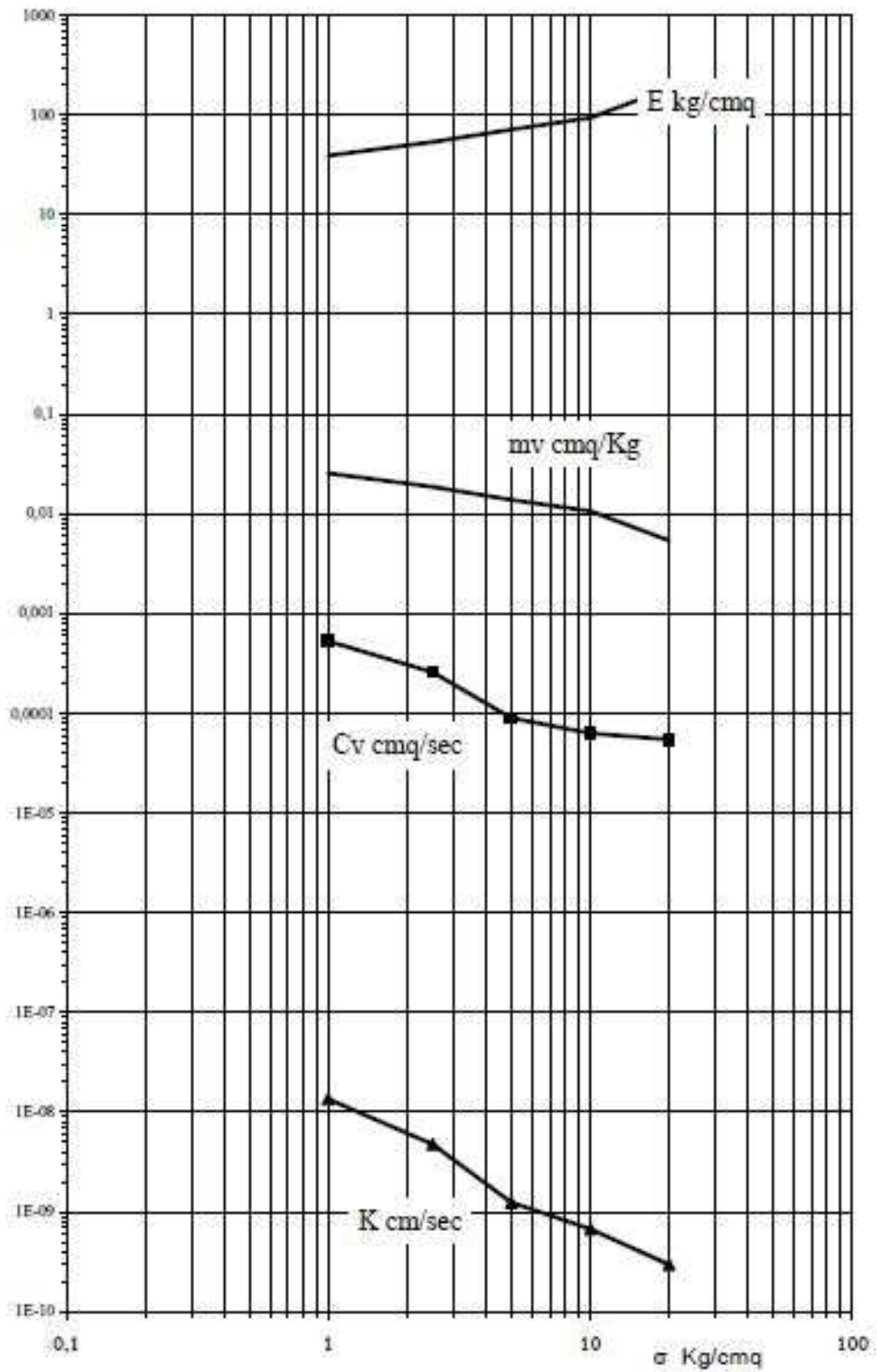


diagramma:
mod. compressibilità/coef. compressibilità/coef. consolidazione/coef. permeabilità e pressioni di carico





di Scaparrotti dott. Roberto
Via Coletti 82/6 - 47921 Rimini
Tel./fax 0541 020342 - Cell. Cell. 320 0855670
mail: scaparrotti.roberto@libero.it - p.1039 913 304 02

Cantiere: Rimini, Santa Giustina - Circonvallazione	Data: Aprile 2014
Campione n.: 3	Profondità: 1,00-1,60 mt.

Descrizione del campione: Limo argilloso sabbioso di colore grigio verde

Stato del campione: indisturbato

Caratteristiche fisico - meccaniche

caratteristiche generali		limiti di consistenza	
Contenuto in acqua	w = 23 %	Limite di liquidità	Wl = 42 %
Peso di volume umido	y = 1,85 gr/cm ³	Limite di plasticità	Wp = 19 %
Peso di volume secco	yd = 1,50 gr/cm ³	Limite di ritiro	Ws = " %
Peso specifico	Gs = 2,705 gr/cm ³	Ritiro lineare	R = " %
Indice dei vuoti	e = 0,798	Indice di plasticità	Ip = 23 %
Grado di saturazione	s = 77,92 %	Indice di consistenza	Ic = 0,826

resistenza	
Penetrometro tascabile	qu = 1,30 Kg/cm ²
Vane test	cu = 0,90 Kg/cm ²

granulometria		classificazione A.G.I.	
ghiaia	: " %	Limo argilloso-sabbioso	
sabbia	: 22 %		
limo	: 59 %		
argilla	: 19 %		

prova edometrica								
pressioni	$\sigma =$	Kg/cm ²	0,50	1,00	2,50	5,00	10,00	20,00
mod.edom	E =	Kg/cm ²	24,75	30,10	59,59	106,96	208,70	

prova di taglio in condizioni consolidate drenate C.D.	
angolo di attrito	$\phi' = 25,50^\circ$
coesione	$c' = 0,00$ Kg/cm ²



di Scaparrotti dott. Roberto
Via Coleri 80/5 - 47921 Rimini
Tel./Fax 0541 020342 - Cell. Cell. 320 0555670
mail: scaparrotti.roberto@libero.it - p.1039 933 304 02

Cantiere: Rimini, Santa Giustina - Circonvallazione

Data: Aprile 2014

Campione n. : 3

Profondità : 0,60÷1,00 mt.

Analisi granulometrica

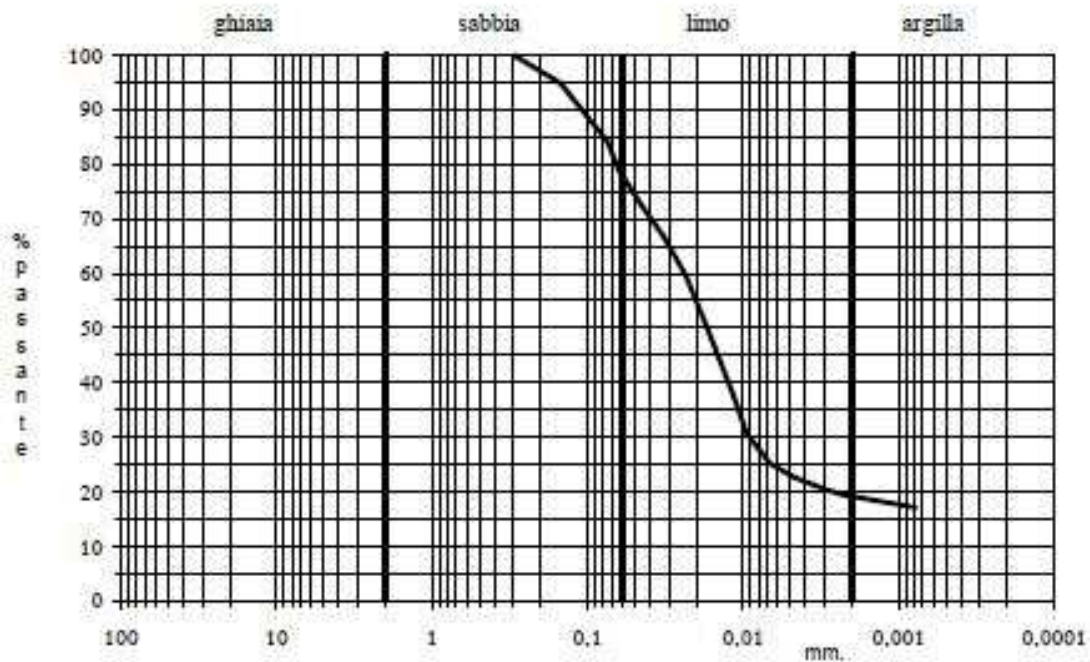
Metodo della prova: per setacciatura e sedimentazione

Stato del campione: indisturbato

Peso secco netto: 41,65 gr.

setacci A.S.T.M. n.	luce netta mm.	passante %
50	0,300	100,00
100	0,150	94,84
200	0,075	84,24

Descrizione (Classificazione A.G.I.)	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %
Limo argilloso-sabbioso	*	22	59	19





di Scaparrotti dott. Roberto
Via Calosci 62b - 47021 Rimini
Tel/Fax 0541 020142 - Cell. Cell. 320 0555670
mail: scaparrotti.roberto@libero.it - p.1.039 913 304 02

Cantiere: Rimini, Santa Giustina - Circonvallazione

Data: Aprile 2014

Campione n.: 3

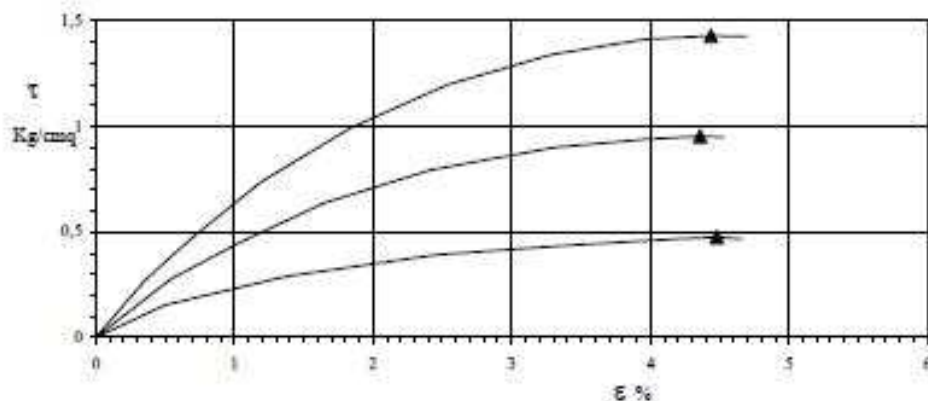
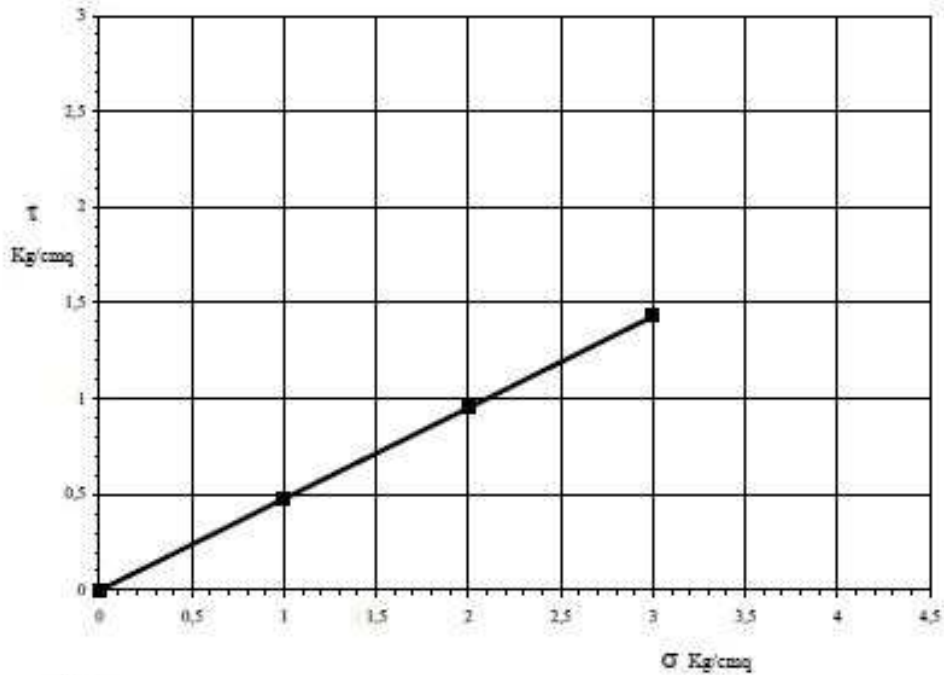
Profondità : 0.60÷1.00 mt.

Prova di taglio diretto C.D.

provino n.	dimensione iniziale		consolidamento			fase di rottura			valori a rottura		
	ϕ (mm)	H cm	t (sec)	σ (Kg/cmq)	ΔH (mm)	v (mm/min)	t (min)	σ (Kg/cmq)	ϵ %	ΔH (mm)	τ (Kg/cmq)
1	60	20	24	1,000	0,34	0,002	1410	1,000	4,48	0,04	0,48
2	60	20	24	2,000	0,67	0,002	1440	2,000	4,36	0,07	0,95
3	60	20	24	3,000	1,01	0,002	1530	3,000	4,44	0,03	1,43

$C' = 0,00 \text{ Kg/cm}^2$

$\phi' = 25,50^\circ$





di Scaparrotti dott. Roberto
Via Coletti 92/b - 47921 Rimini
Tel/Fax 0541 020942 - Cell. Cell. 330 0555630
mail: scaparrotti.roberto@libero.it - p.059 913 304 02

Cantiere: Rimini, Santa Giustina - Circonvallazione

Data: Aprile 2014

Campione n.: 3

Profondità : 0,60+1,00 mt.

Stato del campione: indisturbato

Prova edometrica (e.l.i.)

dimensioni del provino: diametro 5,60cm - altezza 2,00cm

σ : pressione
E mod. compressibilità

e: indice dei vuoti
Cv: coef. consolidazione

mv: coef. compressibilità
K: coef. permeabilità

σ Kg/cmq	0,5	1	2,5	5	10	20
e	0,7116867	0,6815136	0,59440791	0,52644913	0,4541345	0,38336236
mv cmq/kg		4,04E-02	1,52E-02	1,68E-02	9,39E-03	4,79E-03
E Kg/cmq		24,75	30,10	36,50	106,96	208,70
Cv cmq/sec		1,55E-03	9,42E-04	6,46E-04	3,97E-04	2,68E-04
K cm/sec		6,26E-08	1,13E-08	1,06E-08	3,67E-09	1,28E-09

diagramma:
indice dei vuoti-pressioni di carico

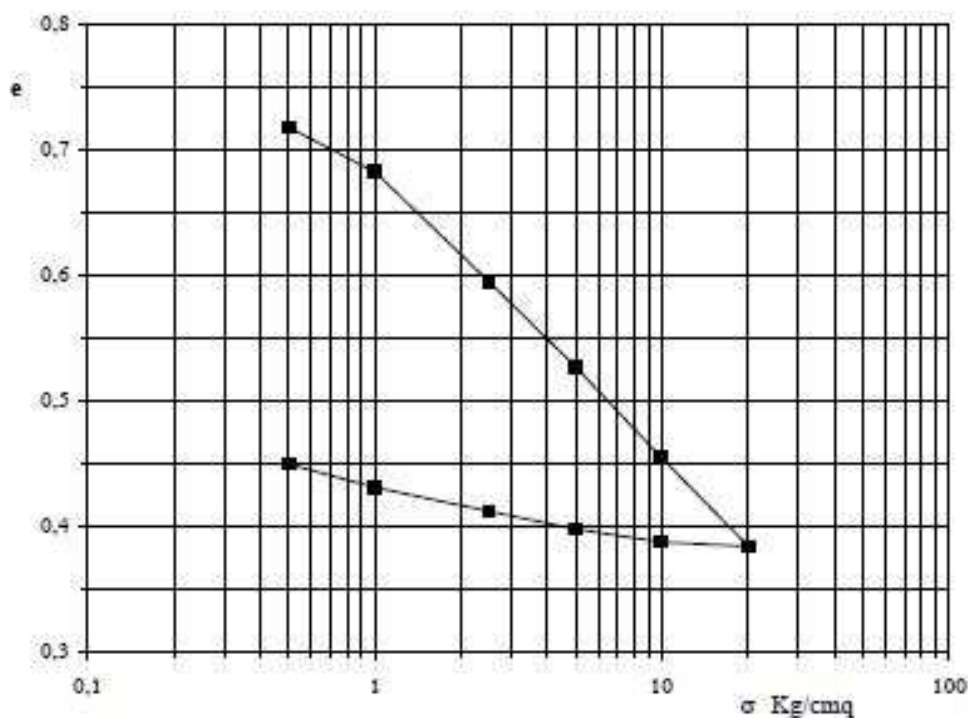
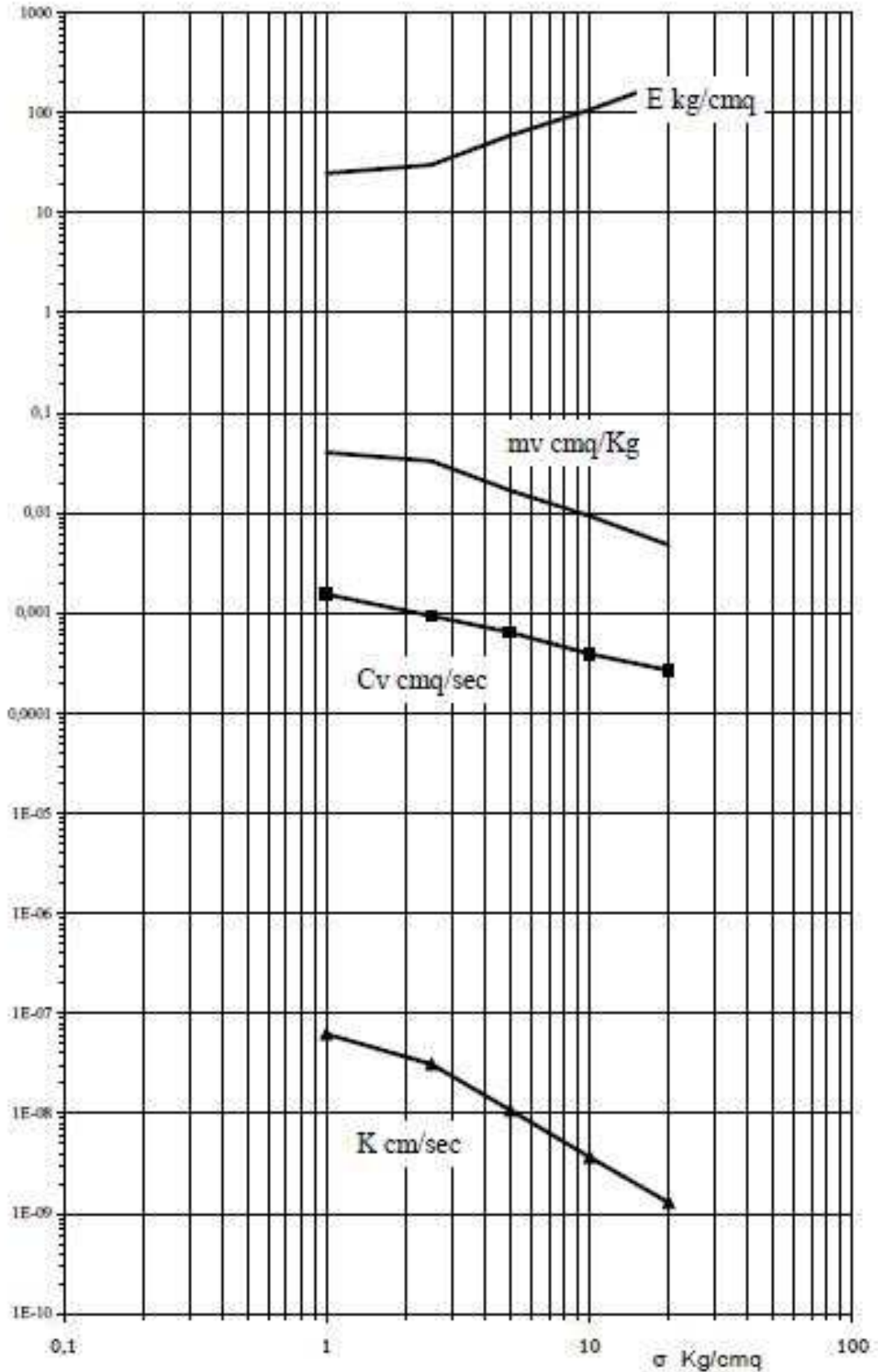


diagramma:
mod. compressibilità/coef. compressibilità/coef. consolidazione/coef. permeabilità e pressioni di carico





di Scaparrotti dott. Roberto

Via Coletti 82/b - 47921 Rimini
Tel./Fax 0541 020432 - Cell. Cell. 320 0935670
mail: scaparrotti.roberto@libero.it - p.i.039 913 804 02

Cantiere: Rimini, Santa Giustina - Circonvallazione	Data: Aprile 2014
Campione n.: 4	Profondità : 1,00÷1,60 mt.

Descrizione del campione : Limo argilloso di colore grigio verde

Stato del campione: indisturbato

Caratteristiche fisico - meccaniche

caratteristiche generali		limiti di consistenza	
Contenuto in acqua	w = 29 %	Limite di liquidità	WL = 52 %
Peso di volume umido	y = 1,91 gr/cm ³	Limite di plasticità	Wp = 24 %
Peso di volume secco	yd = 1,48 gr/cm ³	Limite di ritiro	Ws = " %
Peso specifico	Gs = 2,715 gr/cm ³	Ritiro lineare	R = " %
Indice dei vuoti	e = 0,834	Indice di plasticità	Ip = 28 %
Grado di saturazione	s = 94,44 %	Indice di consistenza	Ic = 0,821

resistenza	
Penetrometro tascabile	qu = 2,20 Kg/cm ²
Vane test	cu = 1,20 Kg/cm ²

granulometria	classificazione A.G.I.
ghiaia : " %	Limo argilloso debolmente sabbioso
sabbia : 5 %	
limo : 79 %	
argilla : 16 %	

prova edometrica								
pressioni	$\sigma =$	Kg/cm ²	0,50	1,00	2,50	5,00	10,00	20,00
mod.edom	E =	Kg/cm ²	29,26	43,17	70,86	116,91	207,11	

prova di taglio in condizioni consolidate drenate C.D.	
angolo di attrito	$\phi' = 24,00^\circ$
coesione	$c' = 0,05 \text{ Kg/cm}^2$



di Scaparrotti dott. Roberto
Via Colelli 82b - 47921 Rimini
Tel.Fax 0541 020942 - Cell. Cell. 320 0555670
mail: scaparrottiroberto@libero.it - p.i.039 913 304 02

Cantiere: Rimini, Santa Giustina - Circonvallazione

Data: Aprile 2014

Campione n.: 4

Profondità : 0,60-1,00 mt.

Analisi granulometrica

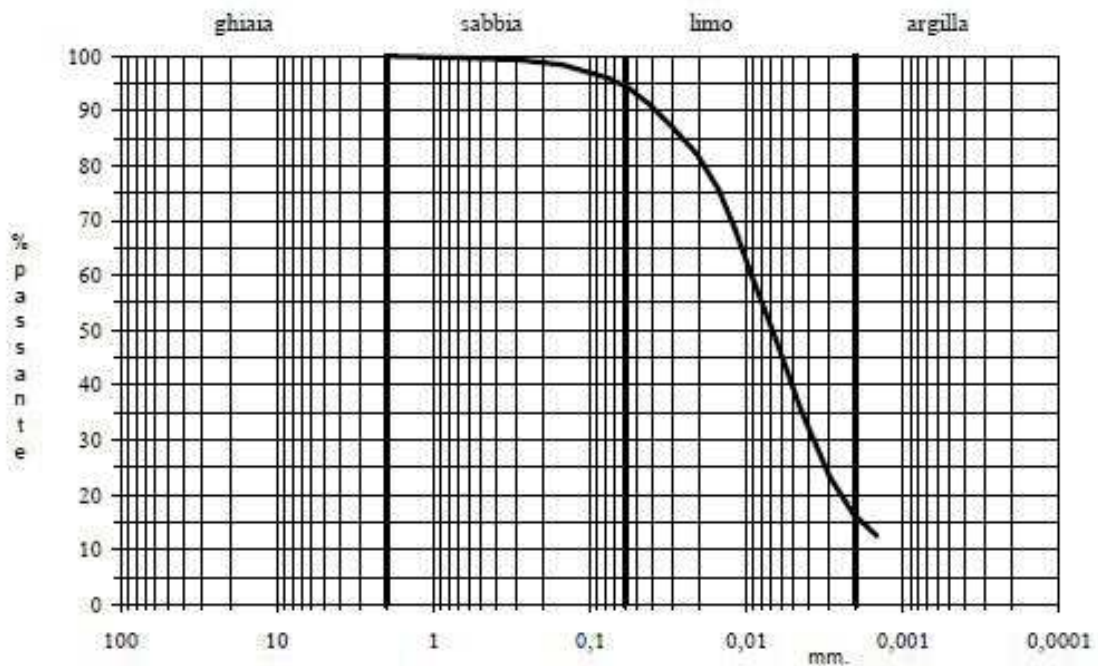
Metodo della prova: per setacciatura e sedimentazione

Stato del campione: indisturbato

Peso secco netto: 40,38 gr.

setacci A.S.T.M. n.	luce netta mm.	passante %
10	2,000	100,00
30	0,600	99,64
50	0,300	99,36
100	0,150	98,43
200	0,075	95,90

Descrizione (Classificazione A.G.I.)	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %
Limo argilloso debolmente sabbioso	"	5	79	16





di Scaparrotti dott. Roberto
Via Coleto 82b - 47021 Rimini
Tel/Fax (0541) 023342 - Cell. Cell. 320 0555630
mail: scaparrotti.roberto@libero.it - p.11039 913 304 02

Cantiere: Rimini, Santa Giustina - Circonvallazione

Data: Aprile 2014

Campione n.: 4

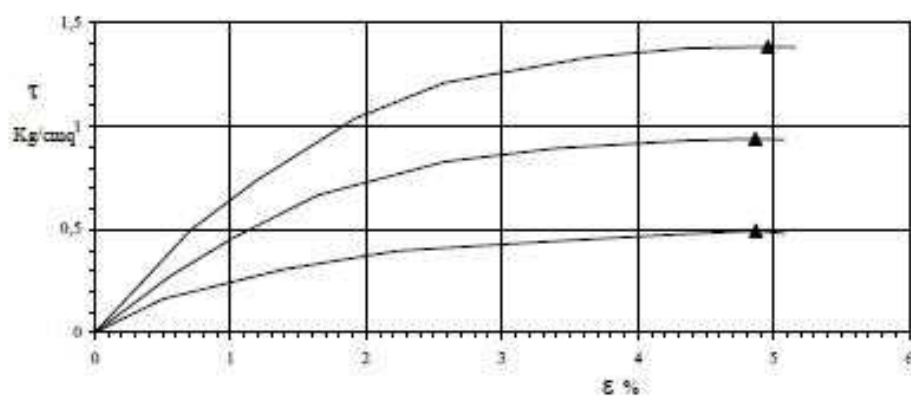
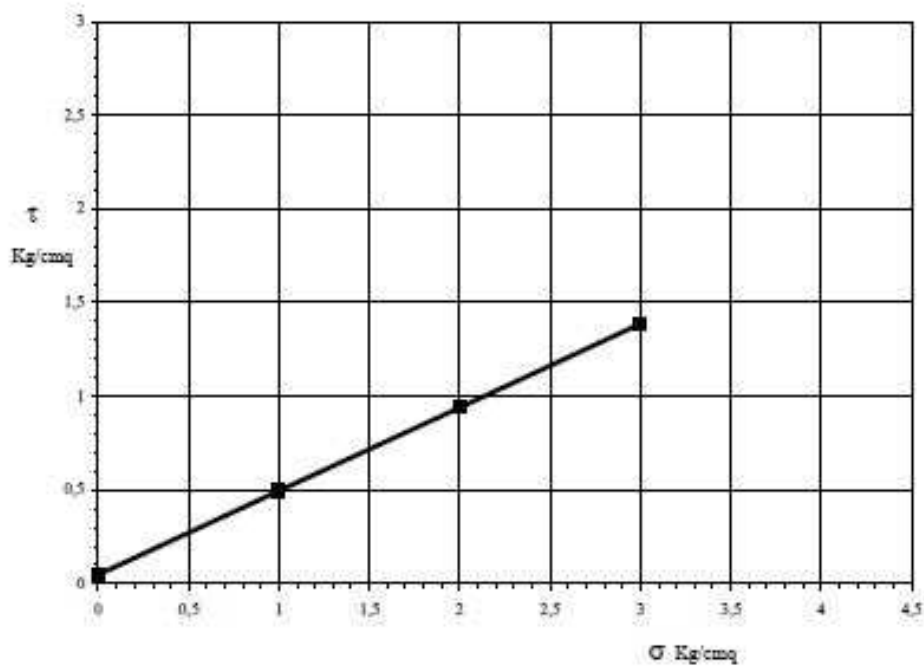
Profondità : 0,60+1,00 mt.

Prova di taglio diretto C.D.

provino n.	dimensione iniziale		consolidamento			fase di rottura			valori a rottura		
	ϕ (mm)	H cm	t (ore)	σ (Kg/cmq)	ΔH (mm)	v (mm/min)	t (min)	σ (Kg/cmq)	ϵ %	ΔH (mm)	τ (Kg/cmq)
1	60	20	24	1,000	0,31	0,002	1530	1,000	4,87	0,04	0,50
2	60	20	24	2,000	0,54	0,002	1590	2,000	4,86	0,01	0,94
3	60	20	24	3,000	0,71	0,002	1680	3,000	4,96	0,02	1,39

$C' = 0,05 \text{ Kg/cmq.}$

$\phi' = 24,00^\circ$





di Scaparrotti dott. Roberto
Via Galeto RD/b - 47921 Rimini
Tel/Fax 0541 020402 - Cell. Cell. 330 1855670
mail: scaparrotti.roberto@libero.it - p.i.029 913 30402

Cantiere: Rimini, Santa Giustina - Circonvallazione

Data: Aprile 2014

Campione n.: 4

Profondità : 0,60=1,00 mt.

Stato del campione: indisturbato

Prova edometrica (e.l.i.)

dimensioni del provino: diametro 5,60cm. altezza 2,00cm.

σ : pressione

e: indice dei vuoti

mv: coef. compressibilità

E: mod. compressibilità

Cv: coef. consolidazione

K: coef. permeabilità

σ Kg/cmq	0,5	1	2,5	5	10	20
e	0,76044882	0,72949794	0,66652233	0,60088829	0,53981466	0,46167334
mv cmq/kg	3,42E-02	2,32E-02	1,41E-02	8,55E-03	4,83E-03	2,07E-03
E Kg/cmq	29,26	43,17	70,36	116,91	207,11	
Cv cmq/sec		6,14E-04	2,92E-04	2,47E-04	8,95E-05	5,09E-05
K cm/sec		2,18E-08	6,78E-09	3,49E-09	7,69E-10	2,62E-10

diagramma:
indice dei vuoti - pressioni di carico

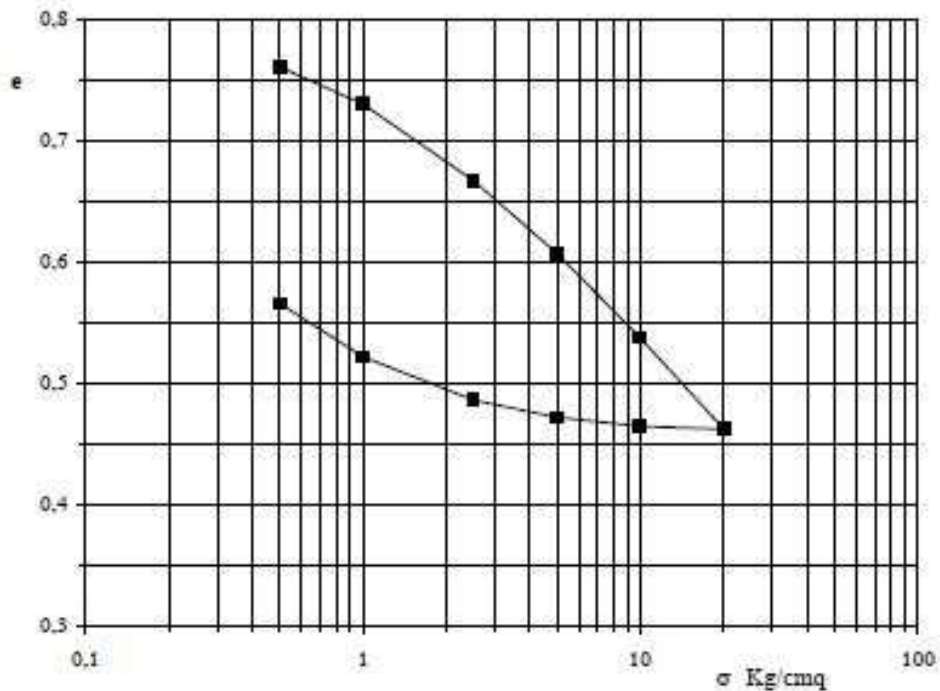
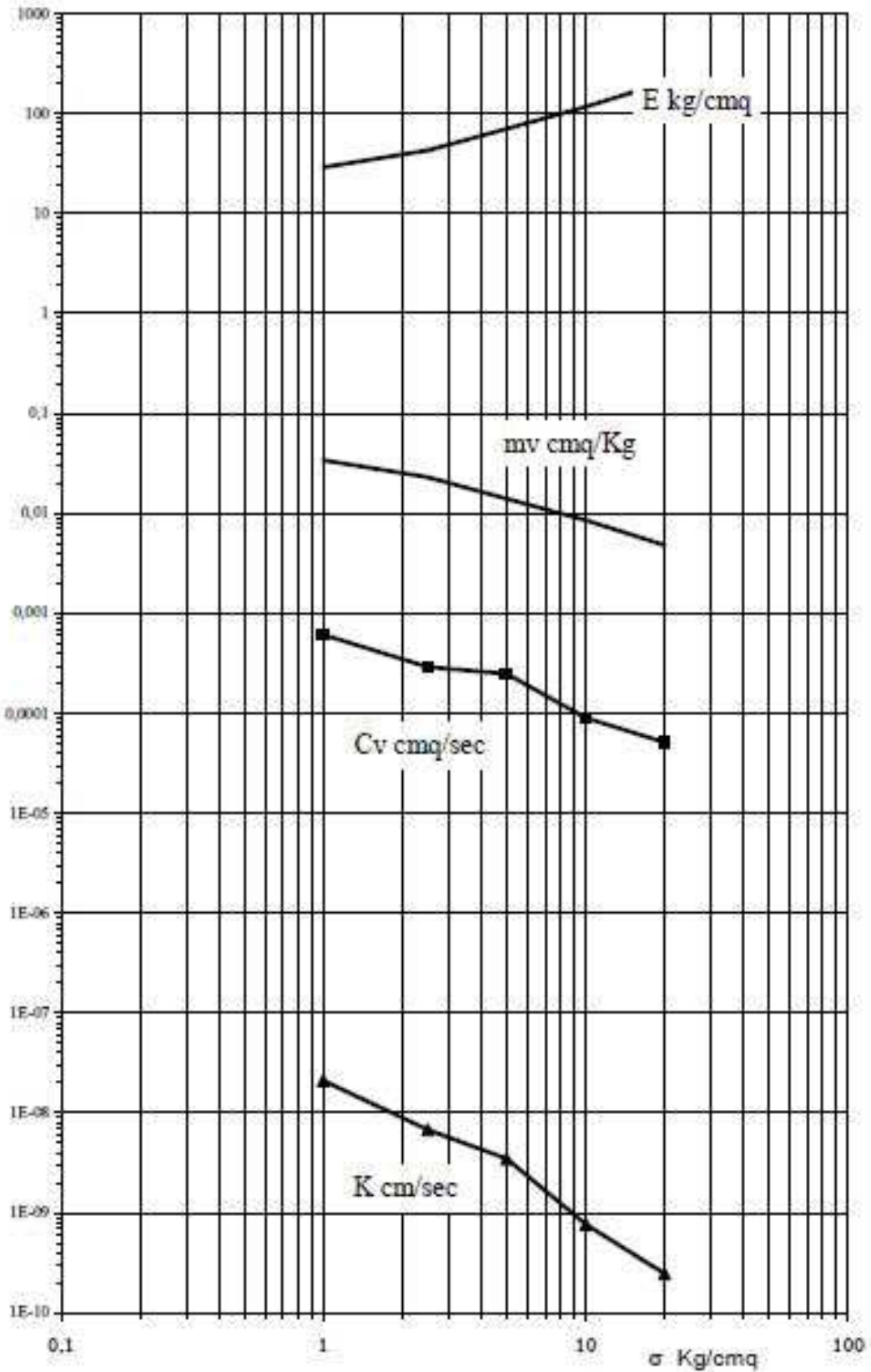


diagramma:
mod. compressibilità/coef. compressibilità/coef. consolidazione/coef. permeabilità e pressioni di carico





di Scaparrotti dott. Roberto
Via Colom 42/b - 47921 Rimini
Tel./fax 0541 520342 - Cell. Cell. 320 6655670
mail: scaparrotti.roberto@libero.it - p.i.039 913 304 02

Cantiere: Rimini, Santa Giustina - Circonvallazione	Data: Aprile 2014
Campione n.: 5	Profondità: 1,00÷1,60 mt.

Descrizione del campione: Limo argilloso di colore grigio verde chiaro

Stato del campione: indisturbato

Caratteristiche fisico - meccaniche

caratteristiche generali		limiti di consistenza	
Contenuto in acqua	w = 24 %	Limite di liquidità	Wl = 49 %
Peso di volume umido	y = 1,88 gr/cm ³	Limite di plasticità	Wp = 21 %
Peso di volume secco	yd = 1,52 gr/cm ³	Limite di ritiro	Ws = " %
Peso specifico	Gs = 2,709 gr/cm ³	Ritiro lineare	R = " %
Indice dei vuoti	e = 0,787	Indice di plasticità	Ip = 28 %
Grado di saturazione	s = 82,63 %	Indice di consistenza	Ic = 0,893

resistenza	
Penetrometro tascabile	qu = 3,60 Kg/cm ²
Vane test	cu = 1,65 Kg/cm ²

granulometria	classificazione A.G.I.
ghiaia : " %	Limo argilloso debolmente sabbioso
sabbia : 10 %	
limo : 70 %	
argilla : 20 %	

prova edometrica								
pressioni	$\sigma =$	Kg/cm ²	0,50	1,00	2,50	5,00	10,00	20,00
mod.edom	E =	Kg/cm ²	31,59	52,63	85,27	131,76	210,08	

prova di taglio in condizioni consolidate drenate C.D.	
angolo di attrito	$\phi' = 24,00^\circ$
coesione	$c' = 0,10 \text{ Kg/cm}^2$



di Scaparrotti dott. Roberto
Via Coletti 82/5 - 47021 Rimini
Tel./Fax 0541 020942 - Cell. Cell. 320 0555670
mail: scaparrotti.roberto@libero.it - p.i.0319 913 304 02

Cantiere: Rimini, Santa Giustina - Circonvallazione

Data: Aprile 2014

Campione n.: 5

Profondità: 0,60÷1,00 mt.

Analisi granulometrica

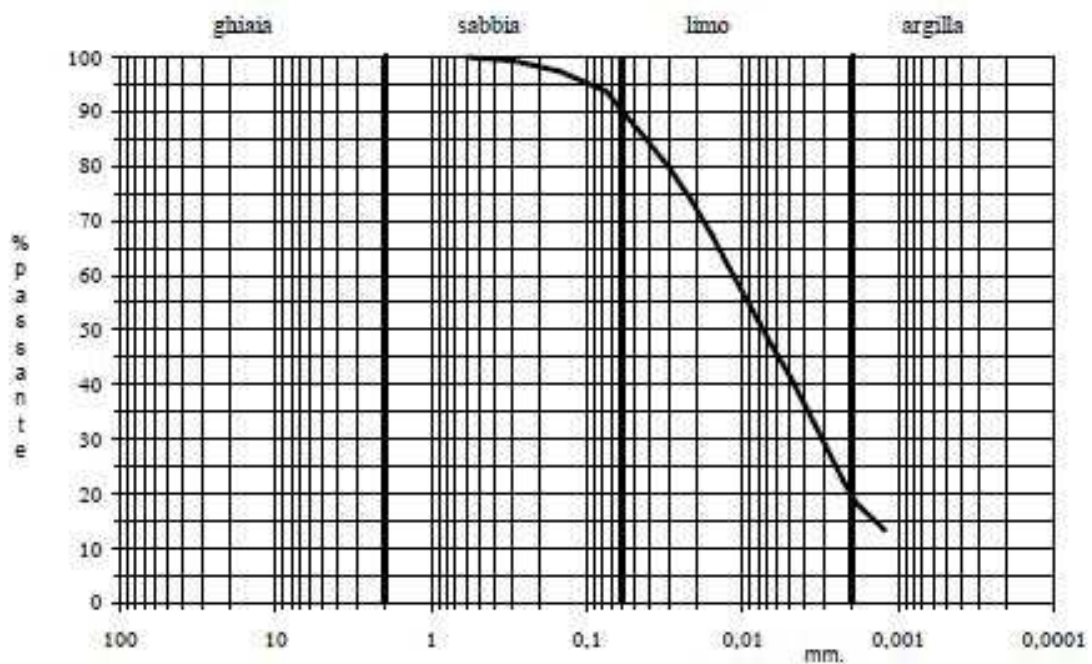
Metodo della prova: per setacciatura e sedimentazione

Stato del campione: indisturbato

Peso secco netto: 43,84 gr.

setacci A.S.T.M. n.	luce netta mm.	passante %
30	0,600	100,00
50	0,300	99,35
100	0,150	97,42
200	0,075	93,66

Descrizione (Classificazione A.G.I.)	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %
Limo argilloso debolmente sabbioso	*	10	70	20





di Scaparrotti dott. Roberto
Via Colotti 82/b - 47921 Rimini
Tel. Fax 0541 020942 - Cell. Cell. 320 0555670
mail: scaparrotti.roberto@libero.it - p.i.039 913 304 02

Cantiere: Rimini, Santa Giustina - Circonvallazione

Data: Aprile 2014

Campione n.: 5

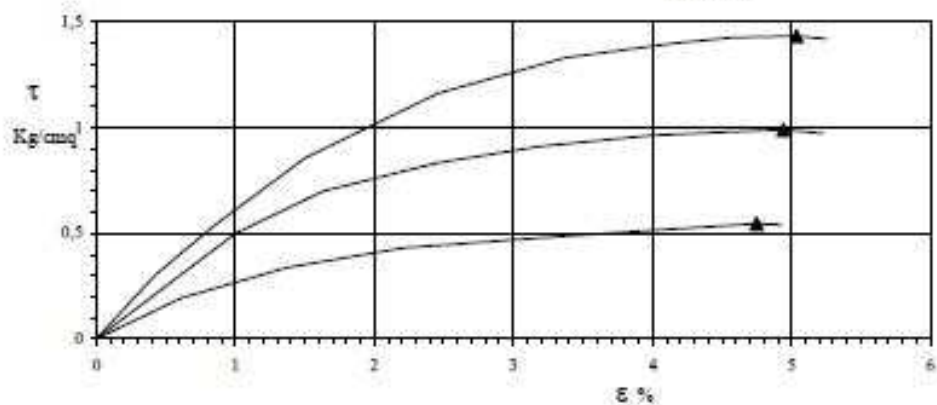
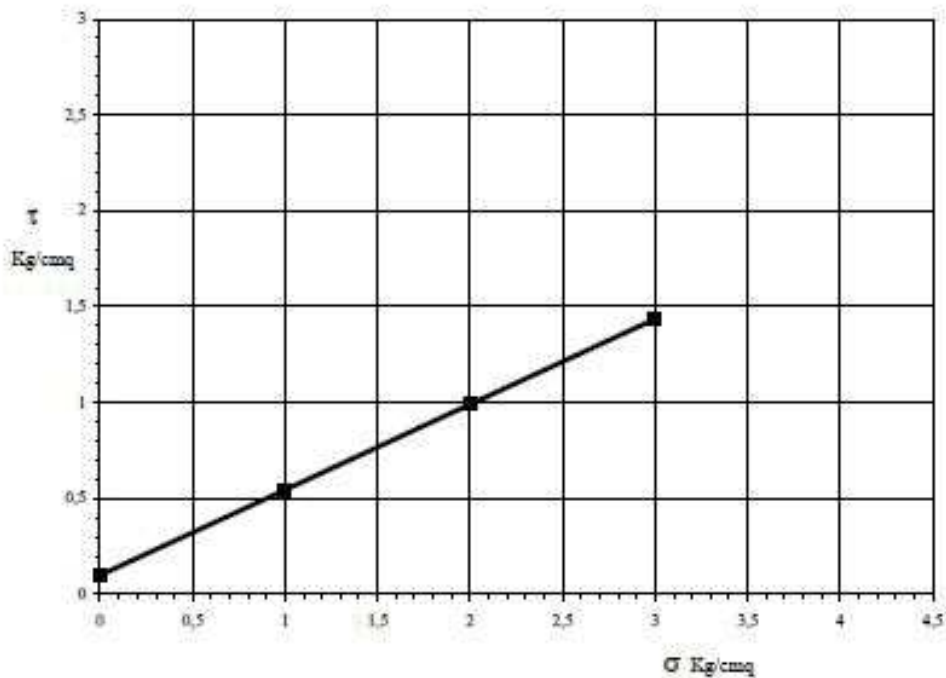
Profondità : 0,60÷1,00 mt.

Prova di taglio diretto C.D.

provino n.	dimensione iniziale		consolidamento			fase di rottura			valori a rottura		
	ϕ (mm)	H cm.	t (ore)	σ (Kg/cmq)	ΔH (mm)	v (mm/min)	t (min)	σ (Kg/cmq)	ϵ %	ΔH (mm)	τ (Kg/cmq)
1	60	20	24	1,000	0,14	0,002	1500	1,000	4,75	0,06	0,55
2	60	20	24	2,000	0,29	0,002	1620	2,000	4,94	0,04	0,99
3	60	20	24	3,000	0,34	0,002	1710	3,000	5,04	0,01	1,44

$$C' = 0,10 \text{ Kg/cmq.}$$

$$\phi' = 24,00^\circ$$





di Scaparrotti dott. Roberto
Via Coletti 82/b - 47921 Rimini
Tel./fax 0541 030342 - Cell. Cell. 320 0455670
mail: scaparrotti.roberto@berr.it - p.039 913 304 02

Cantiere: Rimini, Santa Giustina - Circonvallazione

Data: Aprile 2014

Campione n.: 5

Profondità : 0,60÷1,00 mt.

Stato del campione: indisturbato

Prova edometrica (e.l.i.)

dimensioni del provino: diametro 5,60cm altezza 2,00cm.

σ : pressione
E mod. compressibilità

e: indice dei vuoti
Cv: coef. consolidazione

mv: coef. compressibilità
K: coef. permeabilità

σ Kg/cmq	0,5	1	2,5	5	10	20
e	0,70491277	0,67713042	0,62870035	0,57809883	0,51714244	0,44798317
mv cmq/kg		3,17E-02	1,90E-02	1,17E-02	7,59E-03	4,76E-03
E Kg/cmq		81,59	52,68	89,27	131,76	210,08
Cv cmq/sec		5,12E-04	3,63E-04	2,38E-04	1,43E-04	1,03E-04
K cm/sec		1,62E-08	6,93E-09	2,69E-09	1,68E-09	4,89E-10

diagramma:
indice dei vuoti - pressioni di carico

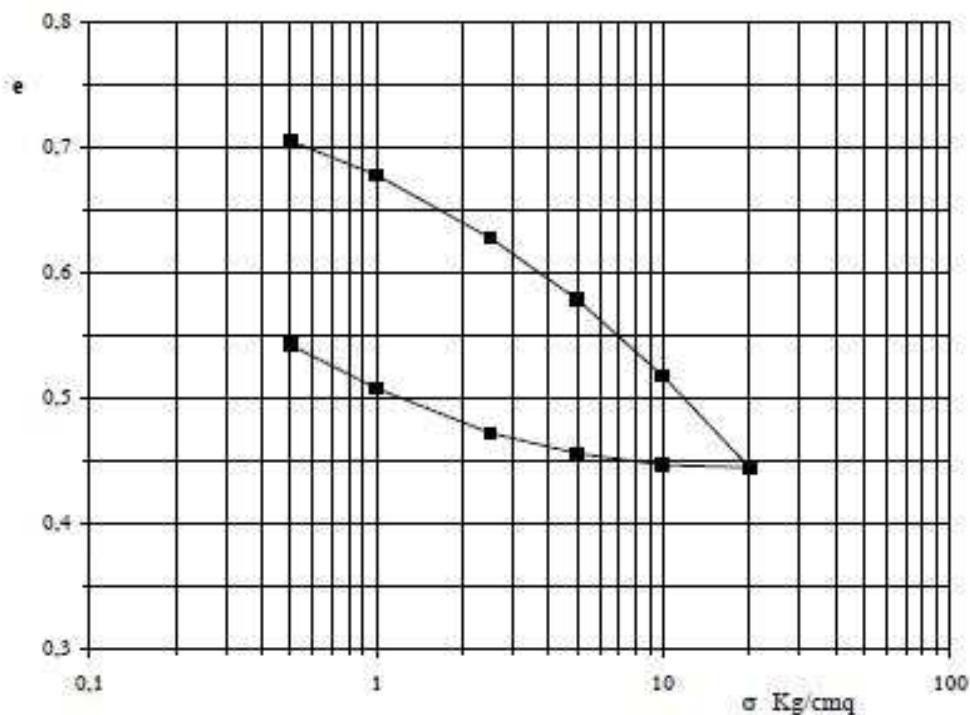
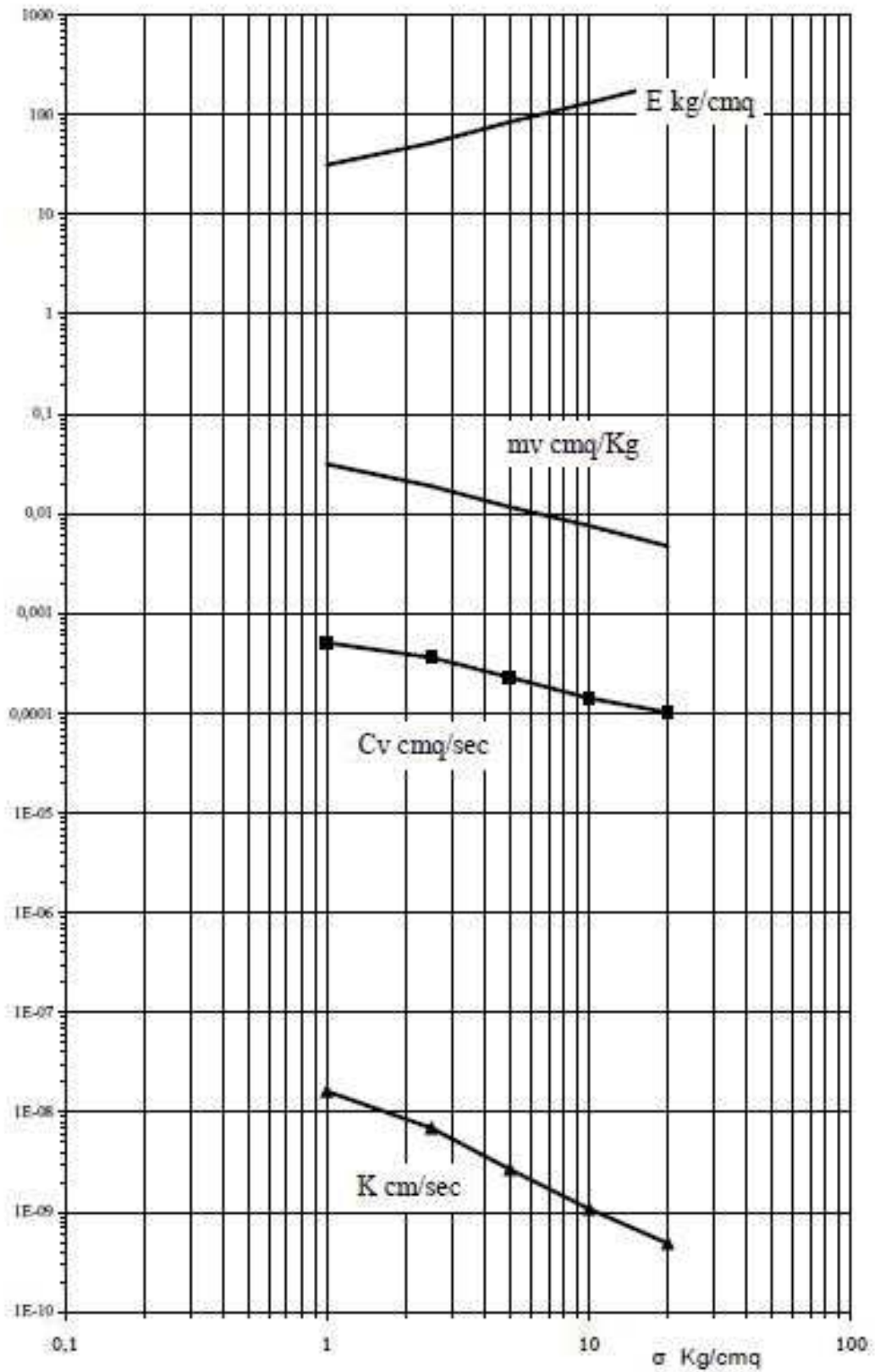


diagramma:
mod. compressibilità/coef. compressibilità/coef. consolidazione/coef. permeabilità e pressioni di carico





di Scaparrotti dott. Roberto
Via Colera 82/b - 47921 Rimini
Tel./Fax 0541 020542 - Cell. Cell. 320 0555670
mail: scaparrotti.roberto@beto.it - p.i.039 913 306 02

Cantiere: Rimini, Santa Giustina - Circonvallazione	Data: Aprile 2014
Campione n.: 6	Profondità : 0,40-0,70 mt.

Descrizione del campione : Limo argilloso di colore marrone scuro

Stato del campione: indisturbato

Caratteristiche fisico - meccaniche

caratteristiche generali		limiti di consistenza	
Contenuto in acqua	w = 32 %	Limite di liquidità	Wl = 53 %
Peso di volume umido	y = 1,88 gr/cmc	Limite di plasticità	Wp = 24 %
Peso di volume secco	yd = 1,42 gr/cmc	Limite di ritiro	Ws = " %
Peso specifico	Gs = 2,719 gr/cmc	Ritiro lineare	R = " %
Indice dei vuoti	e = 0,909	Indice di plasticità	Ip = 29 %
Grado di saturazione	s = 95,71 %	Indice di consistenza	Ic = 0,724

resistenza	
Penetrometro tascabile	qu = 2,50 Kg/cmq
Vane test	cu = 1,30 Kg/cmq

granulometria	classificazione A.G.I.
ghiaia : " %	Limo argilloso debolmente sabbioso
sabbia : 11 %	
limo : 68 %	
argilla : 21 %	

prova edometrica								
pressioni	$\sigma =$	Kg/cmq	0,50	1,00	2,50	5,00	10,00	20,00
mod.edom	E =	Kg/cmq	33,92	39,78	42,15	86,24	134,90	

prova di taglio in condizioni consolidate drenate C.D.	
angolo di attrito	$\phi' = 24,50^\circ$
coesione	$c' = 0,05 \text{ Kg/cmq}$



di Scaparrotti dott. Roberto
Via Coletti 82/b - 47021 Rimini
Tel/Fax 0541 020940 - Cell. Cell. 320 0555670
mail: scaparrotti.roberto@libero.it - p.i.019 913 304 02

Cantiere: Rimini, Santa Giustina - Circonvallazione

Data: Aprile 2014

Campione n : 6

Profondità : 0,40-0,70 mt.

Analisi granulometrica

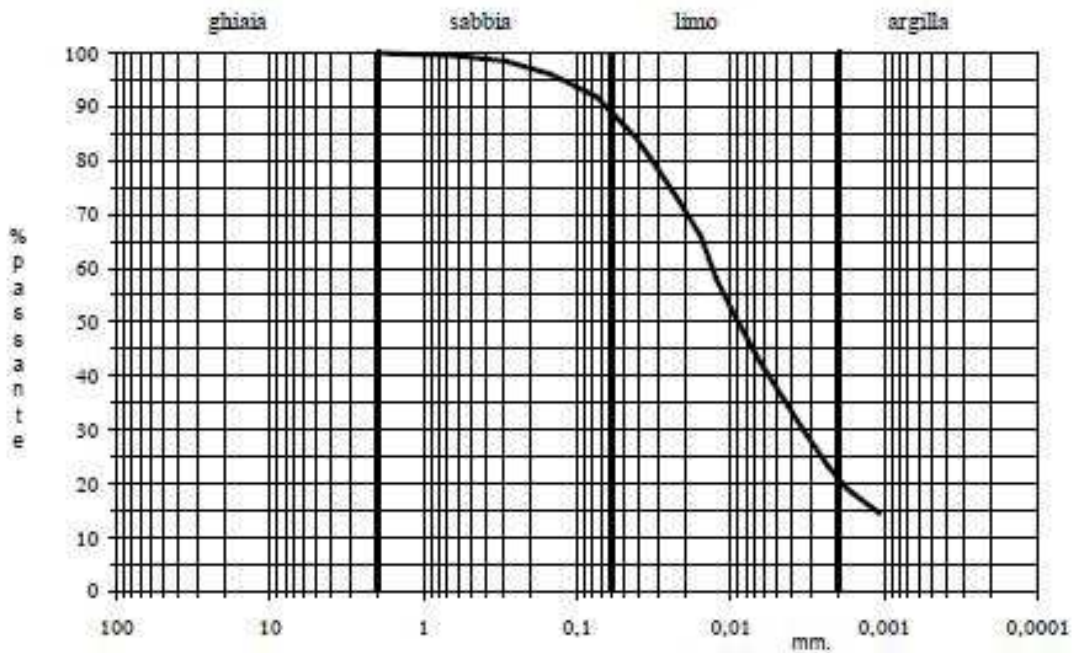
Metodo della prova: per setacciatura e sedimentazione

Stato del campione: indisturbato

Peso secco netto: 40,45 gr.

setacci A.S.T.M. n.	luce netta mm	passante %
10	2,000	100,00
30	0,600	99,41
50	0,300	98,54
100	0,150	96,12
200	0,075	91,93

Descrizione (Classificazione A.G.I.)	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %
Limo argilloso debolmente sabbioso	*	11	68	21





di Scaparrotti dott. Roberto
Via Colelli 92/b - 47021 Rimini
Tel./fax 0541 020342 - Cell. Cell. 320 0515670
mail: scaparrotti.roberto@libero.it - p. (+059 913 304 02)

Cantiere: Rimini, Santa Giustina - Circonvallazione

Data: Aprile 2014

Campione n.: 6

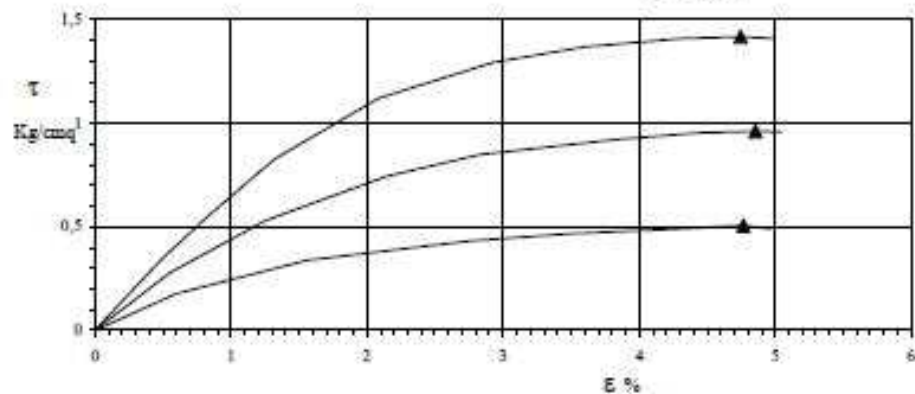
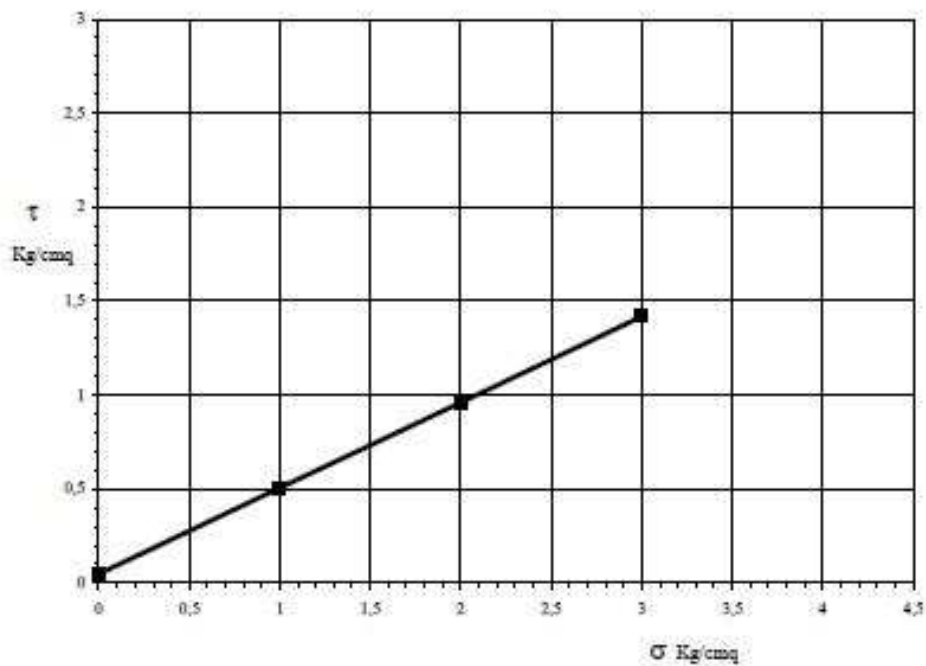
Profondità : 0,40-0,70 mt.

Prova di taglio diretto C.D.

provino n.	dimensione iniziale		consolidamento			fase di rottura			valori a rottura		
	ϕ (mm)	H cm	t (ore)	σ (Kg/cmq)	ΔH (mm)	v (mm/min)	t (min)	σ (Kg/cmq)	ϵ %	ΔH (mm)	τ (Kg/cmq)
1	60	20	24	1,000	0,29	0,002	1500	1,000	4,77	0,06	0,51
2	60	20	24	2,000	0,49	0,002	1590	2,000	4,85	0,07	0,96
3	60	20	24	3,000	0,86	0,002	1620	3,000	4,74	0,03	1,42

$$C' = 0,05 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\phi' = 24,50^\circ$$





di Scaparrotti dott. Roberto
Via Coletti 82/b - 47021 Rimini
Tel/Fax 0541 020342 - Cell. Cell. 320 085670
mail: scaparrotti.roberto@libero.it - p.039 913 394 02

Cantiere: Rimini, Santa Giustina - Circonvallazione

Data: Aprile 2014

Campione n.: 6

Profondità : 0,40÷0,70 mt.

Stato del campione: indisturbato

Prova edometrica (e.l.i.)

dimensioni del provino: diametro 5,60cm. altezza 2,00cm.

σ : pressione
E mod. compressibilità

e: indice dei vuoti
Cv: coef. consolidazione

mv: coef. compressibilità
K: coef. permeabilità

σ Kg/cmq	0,5	1	2,5	5	10	20
e	0,82356752	0,7987498	0,728036	0,62199159	0,52722973	0,41488754
mv cmq/kg	1,05E-02	1,11E-02	1,37E-02	1,16E-02	1,41E-02	
E Kg/cmq	33,32	39,78	42,15	80,24	134,90	
Cv cmq/sec		1,96E-04	3,31E-04	2,23E-04	1,32E-04	5,22E-05
K cm/sec		1,36E-08	8,32E-09	1,28E-09	1,53E-09	4,61E-10

diagramma:
indice dei vuoti-pressioni di carico

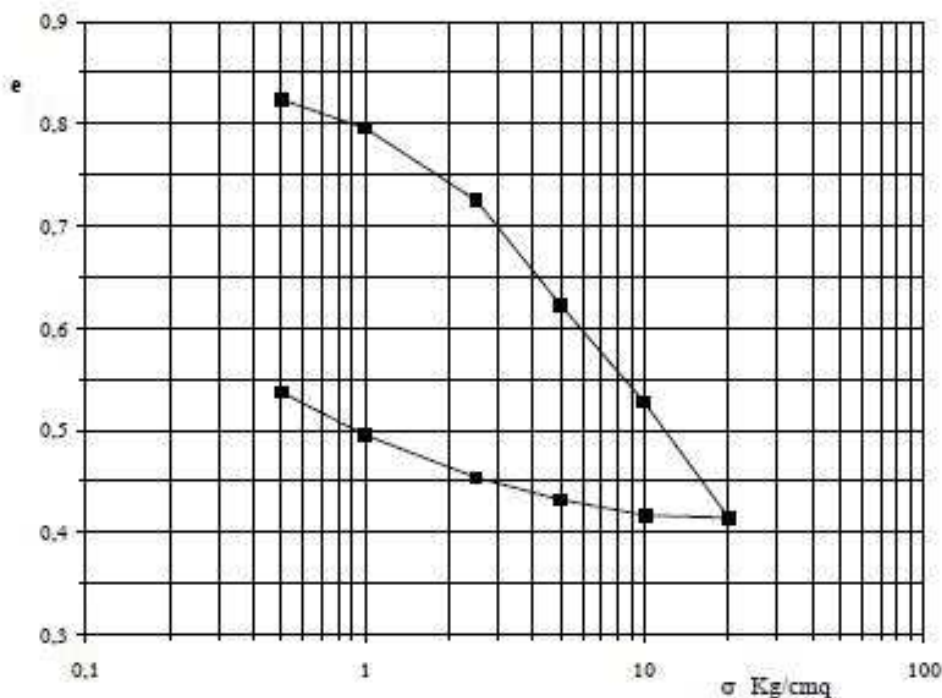
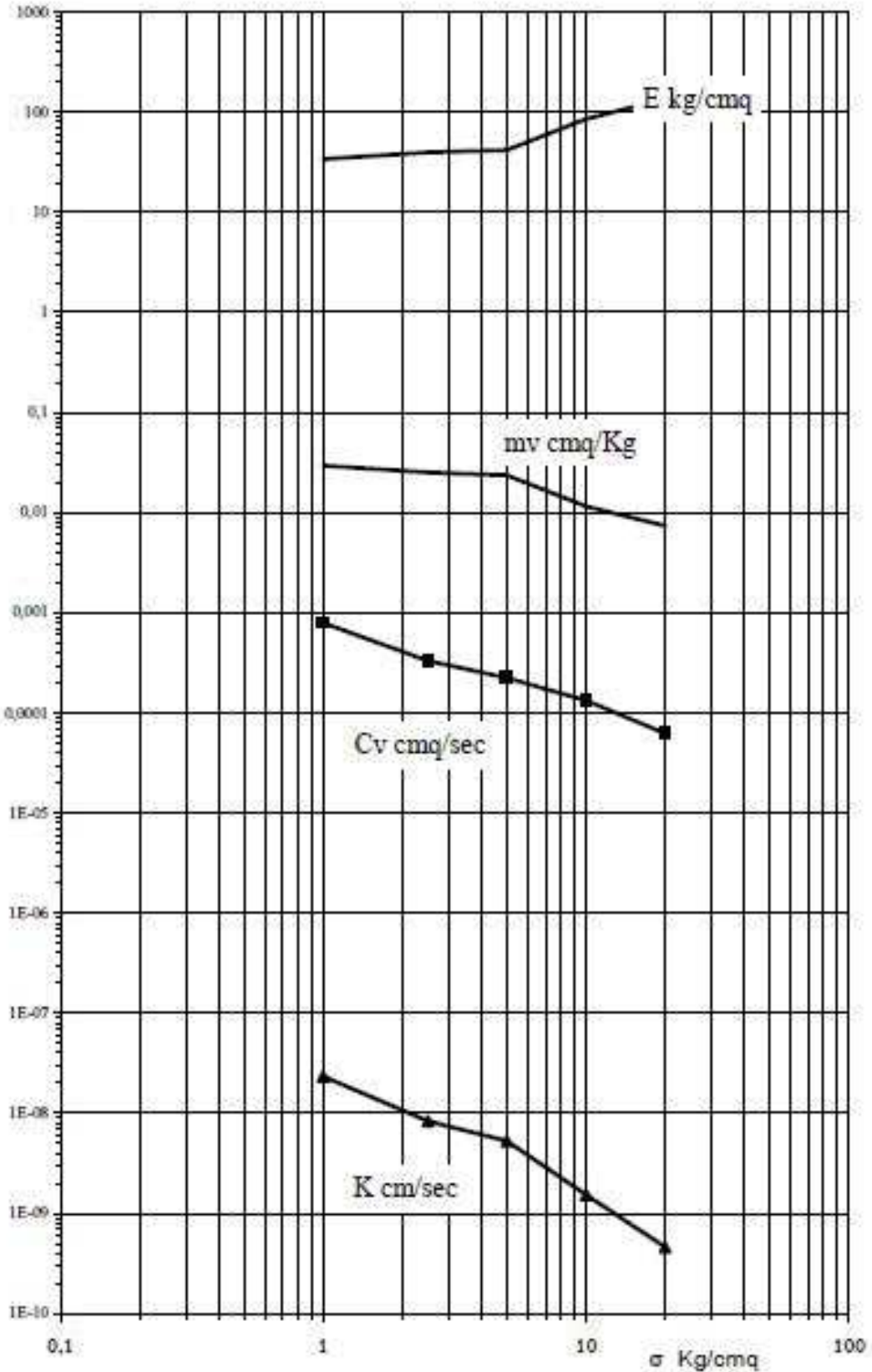


diagramma:
mod. compressibilità/coef. compressibilità/coef. consolidazione/coef. permeabilità e pressioni di carico



*GEOLOGI ASSOCIATI – Dott. D. Bastianelli e Dott. F. Carlini
Via Repubblica, 75 - Misano Adriatico (RN)*



LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI *dal 1979*

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad effettuare e certificare prove di cui all'art. 59 del DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca (MIUR)



Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (PU) - Tel. 0721 470043 - Fax 0721 920260 - e-mail info@laborazi.it - www.laborazi.it

COMMITTENTE GEOLOGI ASSOCIATI DR. BASTIANELLI - DR. CARLINI

CANTIERE LOC. SANTA GIUSTINA - COMUNE DI RIMINI (RN)

COMMESSA 053 / 14

MOMBAROCCIO

22/04/2014

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dr. Ugo Sergio Orazi

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	SOCIO ALIG

COMMITTENTE GEOLOGI ASSOCIATI DR. BASTIANELLI - DR. CARLINI
CANTIERE LOC. SANTA GIUSTINA - COMUNE DI RIMINI (RN)

TABELLA RIASSUNTIVA

TERRENO NATURALE		1	2	3	4	5	6
Frazione ghiaiosa	%	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4	0,1
Frazione sabbiosa	%	9,6	2,2	20,4	4,0	7,5	9,9
Frazione limosa	%	44,0	35,2	38,9	42,7	37,1	40,1
Frazione argillosa	%	46,3	62,5	40,6	53,1	55,0	49,9
Limite di liquidità	%	48	60	41	55	59	54
Indice di plasticità	%	20	31	20	26	27	25
Classificazione UNI 10006	-	A7-6	A7-6	A7-6	A7-6	A7-5	A7-6
Consumo iniziale di calce	%	2	2	2	2	2	2

MISCELA TERRENO NATURALE STABILIZZATA		calce 2% in peso	calce 3% in peso	calce 4% in peso
Umidità ottimale	%	17,5	18,9	19,9
Densità secca massima	Mg/m ³	1,70	1,68	1,67
Indice CBR immediato	%	36	42	49
Indice CBR a 7+4gg	%	48	59	65
Rigonfiamento a 7+4 gg	%	0,4	0,3	0,1
Resistenza a compressione a 7gg	MPa	0,74	0,87	1,01

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS Via Cairo, snc - 61024 Mombarroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	SOCIO ALIG

COMMITTENTE GEOLOGI ASSOCIATI DR. BASTIANELLI - DR. CARLINI
CANTIERE LOC. SANTA GIUSTINA - COMUNE DI RIMINI (RN)

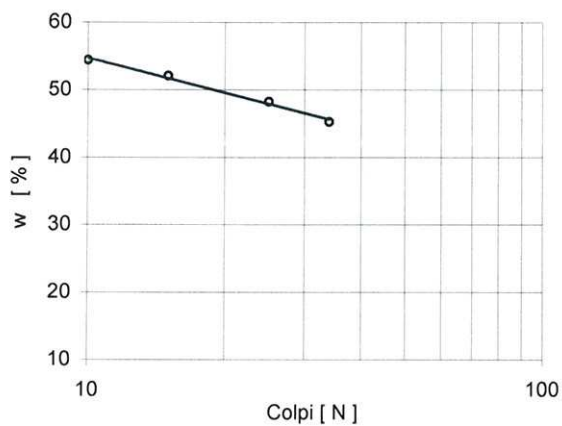
COMMESSA 053 / 14

CAMPIONE TERRENO NATURALE N.1

LIMITI DI CONSISTENZA

CNR UNI 10014

		Limite di plasticità		Limite di liquidità			
x	g	18,90	20,19	33,25	29,21	31,35	34,72
y	g	16,61	17,62	24,46	21,62	23,66	26,75
z	g	8,39	8,32	8,30	7,05	7,72	9,13
w	%	27,9	27,6	54,4	52,1	48,2	45,2
Colpi	N	-	-	10	15	25	34



Limite di plasticità	w _p	%	28
Limite di liquidità	w _L	%	48
Indice di plasticità	I _p	%	20

OSSERVAZIONI:



Rapporto di prova 053 / 14 / 001 Data di emissione 22/04/14	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi 	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi 
--	--	---

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS

Via Cairo, snc - 61024 Mombarroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione
per la qualità certificato da DNV
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE GEOLOGI ASSOCIATI DR. BASTIANELLI - DR. CARLINI
CANTIERE LOC. SANTA GIUSTINA - COMUNE DI RIMINI (RN)

COMMESSA 053 / 14

CAMPIONE TERRENO NATURALE N.1

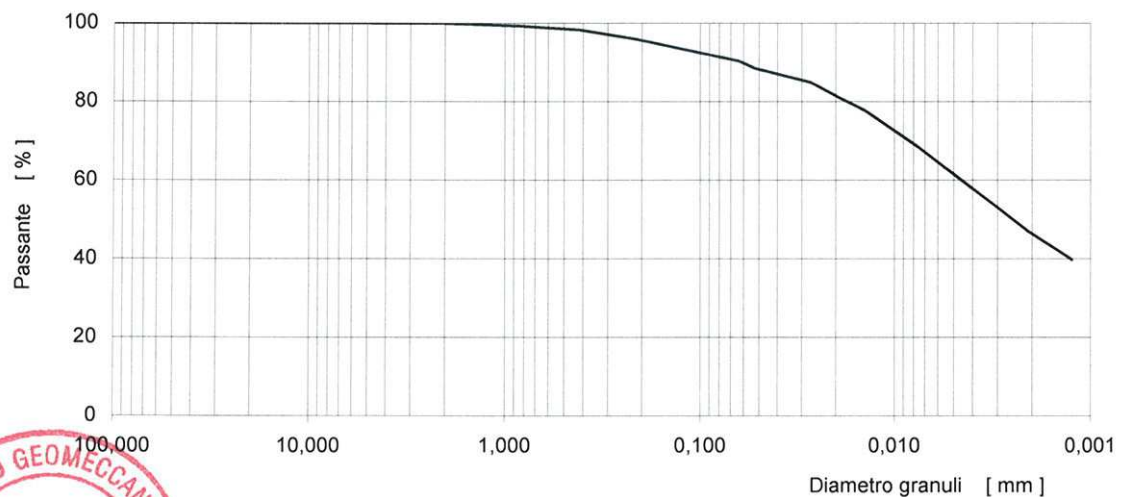
DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

UNI CEN ISO/TS 17892-4

	Diametro mm	Trattenuto %	Passante %
SETACCIATURA	125,000	0,0	100,0
	101,600	0,0	100,0
	76,100	0,0	100,0
	50,800	0,0	100,0
	25,400	0,0	100,0
	19,000	0,0	100,0
	12,700	0,0	100,0
	9,510	0,0	100,0
	4,760	0,0	100,0
	2,000	0,1	99,9
	0,840	0,6	99,3
	0,420	1,0	98,3
	0,210	2,5	95,8
	0,063	5,5	90,3
SEDIMENTAZIONE	0,0529		88,5
	0,0378		86,7
	0,0271		84,9
	0,0195		81,3
	0,0141		77,7
	0,0076		68,6
	0,0055		63,2
	0,0040		57,8
	0,0021		47,0
0,0012		39,7	

Frazione ghiaiosa	> 2,000 mm	%	0,1
Frazione sabbiosa	2,000 - 0,063 mm	%	9,6
Frazione limosa	0,063 - 0,002 mm	%	44,0
Frazione argillosa	< 0,002 mm	%	46,3
Frazione fine	< 0,063 mm	%	90,3

OSSERVAZIONI:



Rapporto di prova 053 / 14 / 002	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione 22/04/14		

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS Via Cairo, snc - 61024 Mombarroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	SOCIO ALIG

COMMITTENTE CANTIERE GEOLOGI ASSOCIATI DR. BASTIANELLI - DR. CARLINI
LOC. SANTA GIUSTINA - COMUNE DI RIMINI (RN)

COMMESSA 053 / 14

CAMPIONE TERRENO NATURALE N.1

CLASSIFICAZIONE UNI 10006

Passante 2,000 mm	%	99,9
Passante 0,420 mm	%	98,3
Passante 0,075 mm	%	91,1
Limite di liquidità	%	48
Indice di plasticità	%	20

CLASSIFICAZIONE	-	A7-6
INDICE DI GRUPPO	-	14

OSSERVAZIONI:



Rapporto di prova 053 / 14 / 003 Data di emissione 22/04/14	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi 	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi 
--	--	---

COMMITTENTE CANTIERE GEOLOGI ASSOCIATI DR. BASTIANELLI - DR. CARLINI
LOC. SANTA GIUSTINA - COMUNE DI RIMINI (RN)

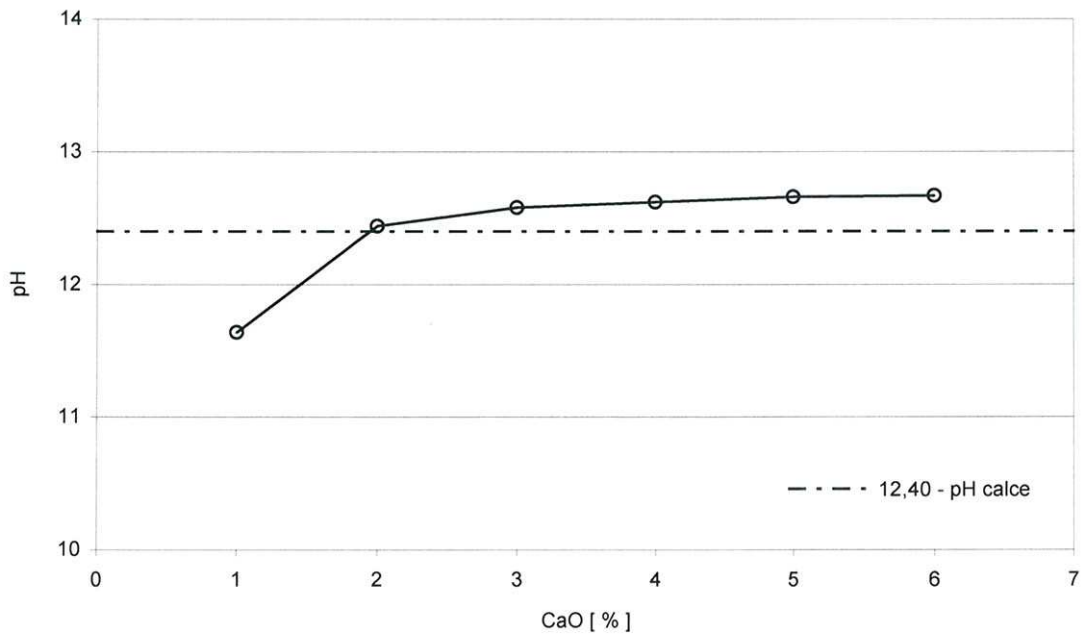
COMMESSA 053 / 14

CAMPIONE TERRENO NATURALE N.1

CONSUMO INIZIALE DI CALCE (CIC)

ASTM C 977-89

% CaO	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
pH	11,64	12,44	12,58	12,62	12,66	12,67



CIC	%	2
-----	---	---

OSSERVAZIONI:



<p>Rapporto di prova 053 / 14 / 004</p> <p>Data di emissione 22/04/14</p>	<p>Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi</p>	<p>Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi</p>
---	--	--

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS Via Cairo, snc - 61024 Mombarocco (Pesaro e Urbino) <i>Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</i> <i>- Articolo 59 del DPR 380/2001 -</i> Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	SOCIO ALIG

COMMITTENTE CANTIERE GEOLOGI ASSOCIATI DR. BASTIANELLI - DR. CARLINI
 LOC. SANTA GIUSTINA - COMUNE DI RIMINI (RN)

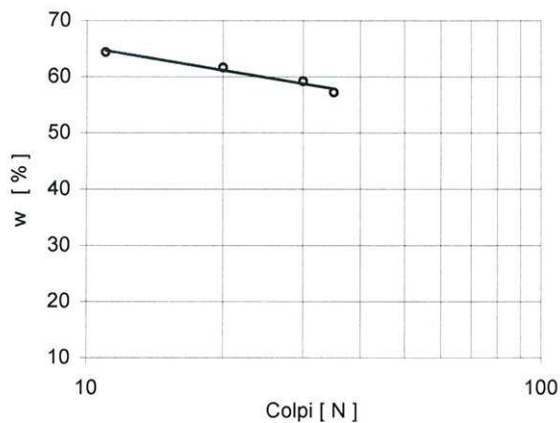
COMMESSA 053 / 14

CAMPIONE TERRENO NATURALE N.2

LIMITI DI CONSISTENZA

CNR UNI 10014

		Limite di plasticità		Limite di liquidità			
x	g	21,43	20,35	40,22	45,59	52,70	40,19
y	g	19,03	17,78	27,88	32,95	39,44	28,47
z	g	10,82	9,14	8,71	12,45	17,03	7,98
w	%	29,2	29,7	64,4	61,7	59,2	57,2
Colpi	N	-	-	11	20	30	35



Limite di plasticità	w _P	%	29
Limite di liquidità	w _L	%	60
Indice di plasticità	I _P	%	31

OSSERVAZIONI:



Rapporto di prova 053 / 14 / 005 Data di emissione 22/04/14	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi
--	--------------------------------------	--

COMMITTENTE CANTIERE GEOLOGI ASSOCIATI DR. BASTIANELLI - DR. CARLINI
 LOC. SANTA GIUSTINA - COMUNE DI RIMINI (RN)

COMMESSA 053 / 14

CAMPIONE TERRENO NATURALE N.2

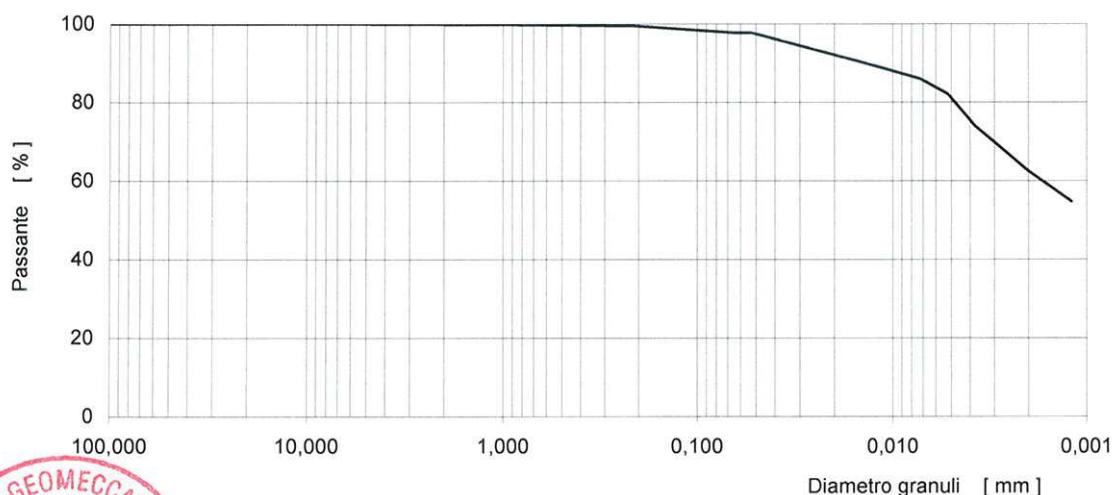
DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

UNI CEN ISO/TS 17892-4

	Diametro mm	Trattenuto %	Passante %
SETACCIATURA	125,000	0,0	100,0
	101,600	0,0	100,0
	76,100	0,0	100,0
	50,800	0,0	100,0
	25,400	0,0	100,0
	19,000	0,0	100,0
	12,700	0,0	100,0
	9,510	0,0	100,0
	4,760	0,0	100,0
	2,000	0,1	99,9
	0,840	0,1	99,8
	0,420	0,1	99,7
	0,210	0,2	99,5
	0,063	1,8	97,7
SEDIMENTAZIONE	0,0523		97,7
	0,0374		95,7
	0,0268		93,8
	0,0191		91,8
	0,0137		89,9
	0,0072		86,0
	0,0052		82,1
	0,0038		74,3
	0,0020		62,5
	0,0012		54,7

Frazione ghiaiosa	> 2,000 mm	%	0,1
Frazione sabbiosa	2,000 - 0,063 mm	%	2,2
Frazione limosa	0,063 - 0,002 mm	%	35,2
Frazione argillosa	< 0,002 mm	%	62,5
Frazione fine	< 0,063 mm	%	97,7

OSSERVAZIONI:



Rapporto di prova 053 / 14 / 006 Data di emissione 22/04/14	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi 	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi 
--	--	---

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS Via Cairo, snc - 61024 Mombarroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	SOCIO ALIG

COMMITTENTE GEOLOGI ASSOCIATI DR. BASTIANELLI - DR. CARLINI
CANTIERE LOC. SANTA GIUSTINA - COMUNE DI RIMINI (RN)

COMMESSA 053 / 14

CAMPIONE TERRENO NATURALE N.2

CLASSIFICAZIONE UNI 10006

Passante 2,000 mm	%	99,9
Passante 0,420 mm	%	99,7
Passante 0,075 mm	%	98,0
Limite di liquidità	%	60
Indice di plasticità	%	31

CLASSIFICAZIONE	-	A7-6
INDICE DI GRUPPO	-	20

OSSERVAZIONI:



Rapporto di prova 053 / 14 / 007 Data di emissione 22/04/14	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi 	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi 
--	--	---

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS

Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione
per la qualità certificato da DNV
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE GEOLOGI ASSOCIATI DR. BASTIANELLI - DR. CARLINI
CANTIERE LOC. SANTA GIUSTINA - COMUNE DI RIMINI (RN)

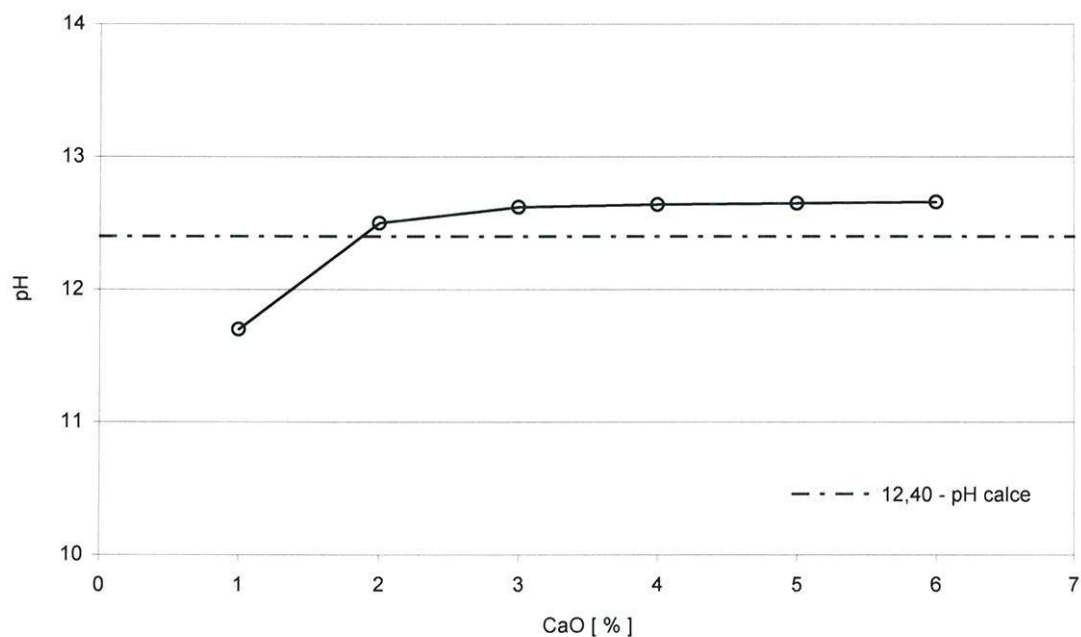
COMMESSA 053 / 14

CAMPIONE TERRENO NATURALE N.2

CONSUMO INIZIALE DI CALCE (CIC)

ASTM C 977-89

% CaO	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
pH	11,70	12,50	12,62	12,64	12,65	12,66



CIC	%	2
-----	---	---

OSSERVAZIONI:



Rapporto di prova 053 / 14 / 008	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione 22/04/14		

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS Via Cairo, snc - 61024 Mombarroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	SOCIO ALIG

COMMITTENTE GEOLOGI ASSOCIATI DR. BASTIANELLI - DR. CARLINI
CANTIERE LOC. SANTA GIUSTINA - COMUNE DI RIMINI (RN)

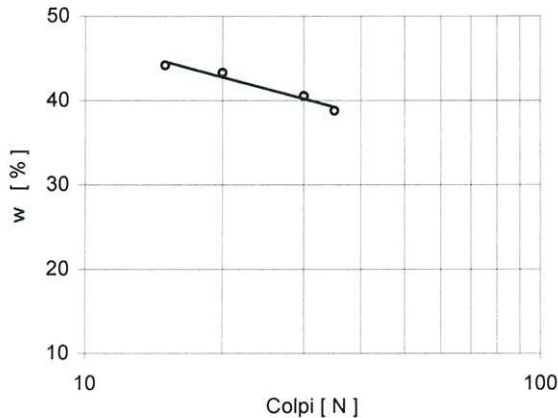
COMMESSA 053 / 14

CAMPIONE TERRENO NATURALE N.3

LIMITI DI CONSISTENZA

CNR UNI 10014

		Limite di plasticità		Limite di liquidità			
x	g	18,33	21,28	46,02	39,01	43,11	50,98
y	g	16,44	19,50	35,86	29,80	33,41	40,33
z	g	7,62	11,10	12,86	8,53	9,46	12,85
w	%	21,4	21,2	44,2	43,3	40,5	38,8
Colpi	N	-	-	15	20	30	35



Limite di plasticità	w _P	%	21
Limite di liquidità	w _L	%	41
Indice di plasticità	I _P	%	20

OSSERVAZIONI:



Rapporto di prova 053 / 14 / 009 Data di emissione 22/04/14	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi 	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi 
--	--	---

COMMITTENTE GEOLOGI ASSOCIATI DR. BASTIANELLI - DR. CARLINI
 CANTIERE LOC. SANTA GIUSTINA - COMUNE DI RIMINI (RN)

COMMESSA 053 / 14

CAMPIONE TERRENO NATURALE N.3

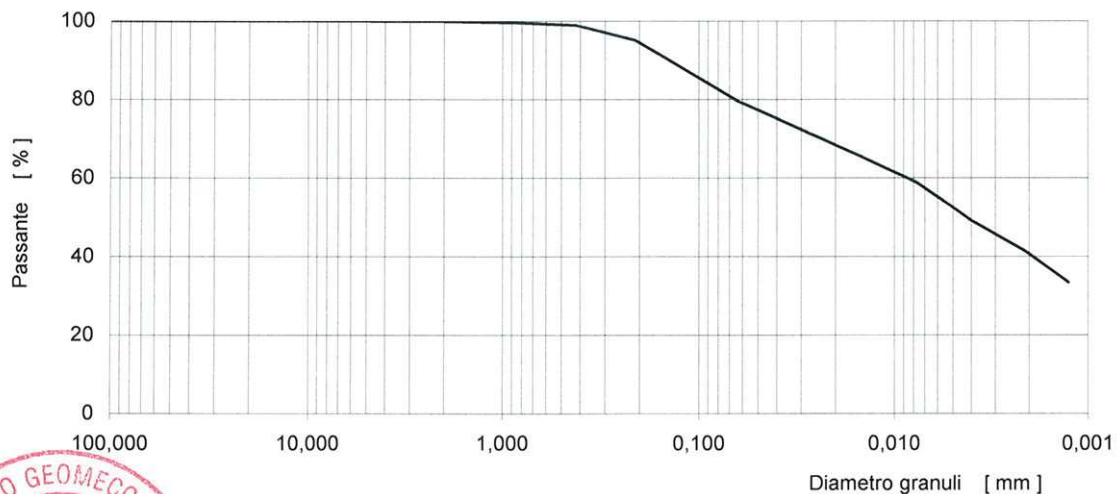
DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

UNI CEN ISO/TS 17892-4

	Diametro mm	Trattenuto %	Passante %
SETACCIATURA	125,000	0,0	100,0
	101,600	0,0	100,0
	76,100	0,0	100,0
	50,800	0,0	100,0
	25,400	0,0	100,0
	19,000	0,0	100,0
	12,700	0,0	100,0
	9,510	0,0	100,0
	4,760	0,0	100,0
	2,000	0,1	99,9
	0,840	0,3	99,6
	0,420	0,7	98,9
	0,210	3,8	95,1
	0,063	15,6	79,5
SEDIMENTAZIONE	0,0529		77,9
	0,0383		74,7
	0,0276		71,6
	0,0199		68,4
	0,0144		65,2
	0,0077		58,8
	0,0056		54,1
	0,0040		49,3
	0,0021		41,3
0,0013		33,4	

Frazione ghiaiosa	> 2,000 mm	%	0,1
Frazione sabbiosa	2,000 - 0,063 mm	%	20,4
Frazione limosa	0,063 - 0,002 mm	%	38,9
Frazione argillosa	< 0,002 mm	%	40,6
Frazione fine	< 0,063 mm	%	79,5

OSSERVAZIONI:



Rapporto di prova 053 / 14 / 010 Data di emissione 22/04/14	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi 	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi 
--	--	---

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino) <i>Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</i> - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	SOCIO ALIG

COMMITTENTE GEOLOGI ASSOCIATI DR. BASTIANELLI - DR. CARLINI
CANTIERE LOC. SANTA GIUSTINA - COMUNE DI RIMINI (RN)

COMMESSA 053 / 14

CAMPIONE TERRENO NATURALE N.3

CLASSIFICAZIONE UNI 10006

Passante 2,000 mm	%	99,9
Passante 0,420 mm	%	98,9
Passante 0,075 mm	%	81,8
Limite di liquidità	%	41
Indice di plasticità	%	20

CLASSIFICAZIONE	-	A7-6
INDICE DI GRUPPO	-	12

OSSEVAZIONI:



Rapporto di prova 053 / 14 / 011	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione 22/04/14		

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS

Via Cairo, snc - 61024 Mombarroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione
per la qualità certificato da DNV
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE GEOLOGI ASSOCIATI DR. BASTIANELLI - DR. CARLINI
CANTIERE LOC. SANTA GIUSTINA - COMUNE DI RIMINI (RN)

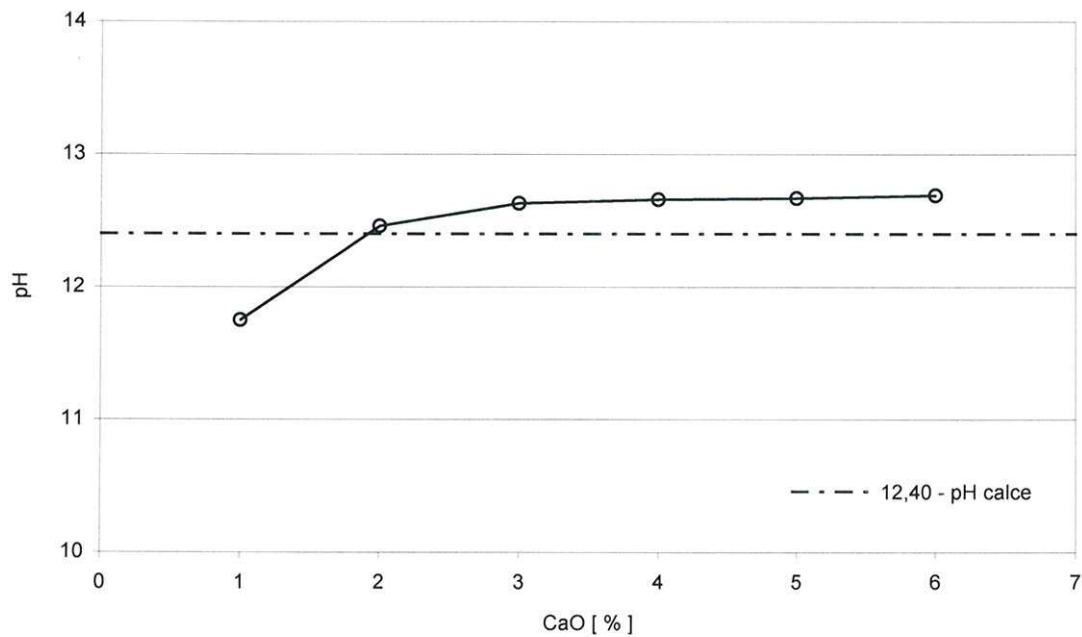
COMMESSA 053 / 14

CAMPIONE TERRENO NATURALE N.3

CONSUMO INIZIALE DI CALCE (CIC)

ASTM C 977-89

% CaO	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
pH	11,75	12,46	12,63	12,66	12,67	12,69



CIC	%	2
-----	---	---

OSSERVAZIONI:



Rapporto di prova

053 / 14 / 012

Data di emissione

22/04/14

Il Direttore
Dr. Ugo-Sergio OraziLo Sperimentatore
Geom. Simone Serfilippi

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS

Via Cairo, snc - 61024 Mombarroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione
per la qualità certificato da DNV
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE GEOLOGI ASSOCIATI DR. BASTIANELLI - DR. CARLINI
CANTIERE LOC. SANTA GIUSTINA - COMUNE DI RIMINI (RN)

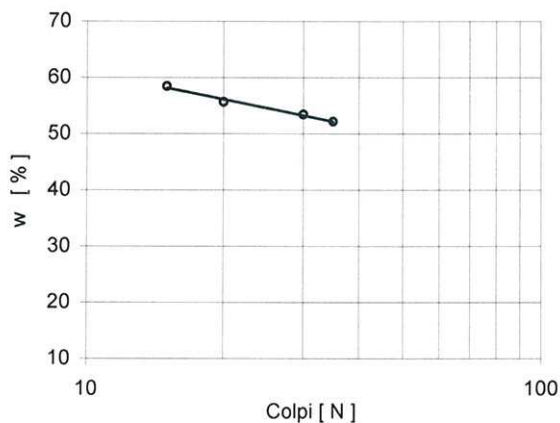
COMMESSA 053 / 14

CAMPIONE TERRENO NATURALE N.4

LIMITI DI CONSISTENZA

CNR UNI 10014

		Limite di plasticità		Limite di liquidità			
x	g	19,15	19,54	45,21	40,44	43,13	47,77
y	g	16,62	17,05	33,34	29,17	32,60	35,86
z	g	7,85	8,59	13,03	8,91	12,89	13,03
w	%	28,8	29,4	58,4	55,6	53,4	52,2
Colpi	N	-	-	15	20	30	35



Limite di plasticità	w _P	%	29
Limite di liquidità	w _L	%	55
Indice di plasticità	I _P	%	26

OSSERVAZIONI:



Rapporto di prova 053 / 14 / 013	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione 22/04/14		

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS

Via Cairo, snc - 61024 Mombarroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione
per la qualità certificato da DNV
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE GEOLOGI ASSOCIATI DR. BASTIANELLI - DR. CARLINI
CANTIERE LOC. SANTA GIUSTINA - COMUNE DI RIMINI (RN)

COMMESSA 053 / 14

CAMPIONE TERRENO NATURALE N.4

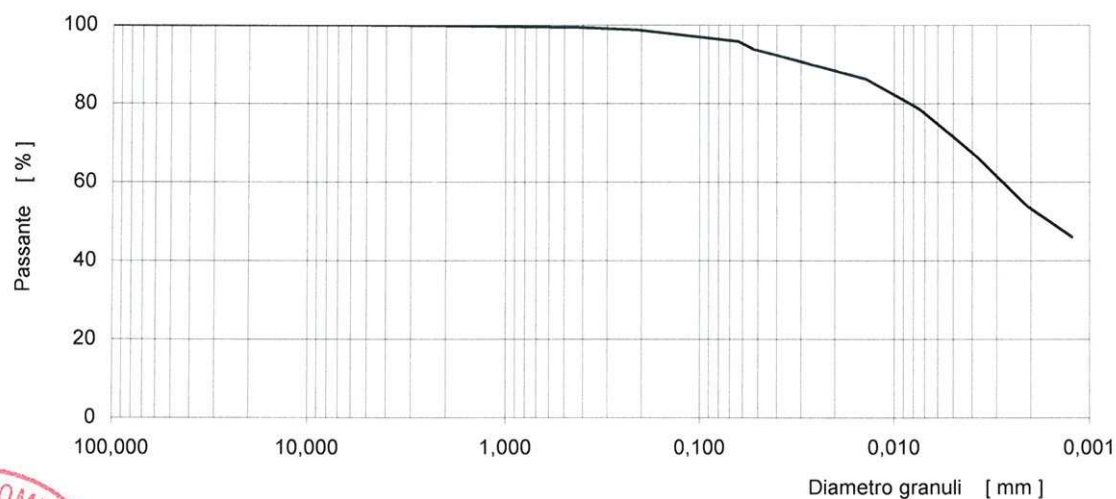
DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

UNI CEN ISO/TS 17892-4

	Diametro mm	Trattenuto %	Passante %
SETACCIATURA	125,000	0,0	100,0
	101,600	0,0	100,0
	76,100	0,0	100,0
	50,800	0,0	100,0
	25,400	0,0	100,0
	19,000	0,0	100,0
	12,700	0,0	100,0
	9,510	0,0	100,0
	4,760	0,0	100,0
	2,000	0,2	99,8
	0,840	0,2	99,6
	0,420	0,2	99,4
	0,210	0,6	98,8
	0,063	3,0	95,8
SEDIMENTAZIONE	0,0529		93,9
	0,0378		92,0
	0,0271		90,1
	0,0193		88,1
	0,0138		86,2
	0,0074		78,6
	0,0054		72,8
	0,0039		67,1
	0,0021		53,6
0,0012		46,0	

Frazione ghiaiosa	> 2,000 mm	%	0,2
Frazione sabbiosa	2,000 - 0,063 mm	%	4,0
Frazione limosa	0,063 - 0,002 mm	%	42,7
Frazione argillosa	< 0,002 mm	%	53,1
Frazione fine	< 0,063 mm	%	95,8

OSSERVAZIONI:



Rapporto di prova 27 Sez. 5

Rapporto di prova 053 / 14 / 014	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione 22/04/14		

Pagina 1 / 1

Giugno 2009 Rev. 01

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino) <i>Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</i> <i>- Articolo 59 del DPR 380/2001 -</i> Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	SOCIO ALIG

COMMITTENTE CANTIERE GEOLOGI ASSOCIATI DR. BASTIANELLI - DR. CARLINI
 LOC. SANTA GIUSTINA - COMUNE DI RIMINI (RN)

COMMESSA 053 / 14

CAMPIONE TERRENO NATURALE N.4

CLASSIFICAZIONE UNI 10006

Passante 2,000 mm	%	99,8
Passante 0,420 mm	%	99,4
Passante 0,075 mm	%	96,2
Limite di liquidità	%	55
Indice di plasticità	%	26

CLASSIFICAZIONE	-	A7-6
INDICE DI GRUPPO	-	17

OSSERVAZIONI:



Rapporto di prova 053 / 14 / 015	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione 22/04/14		

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS

Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione
per la qualità certificato da DNV
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE CANTIERE GEOLOGI ASSOCIATI DR. BASTIANELLI - DR. CARLINI
LOC. SANTA GIUSTINA - COMUNE DI RIMINI (RN)

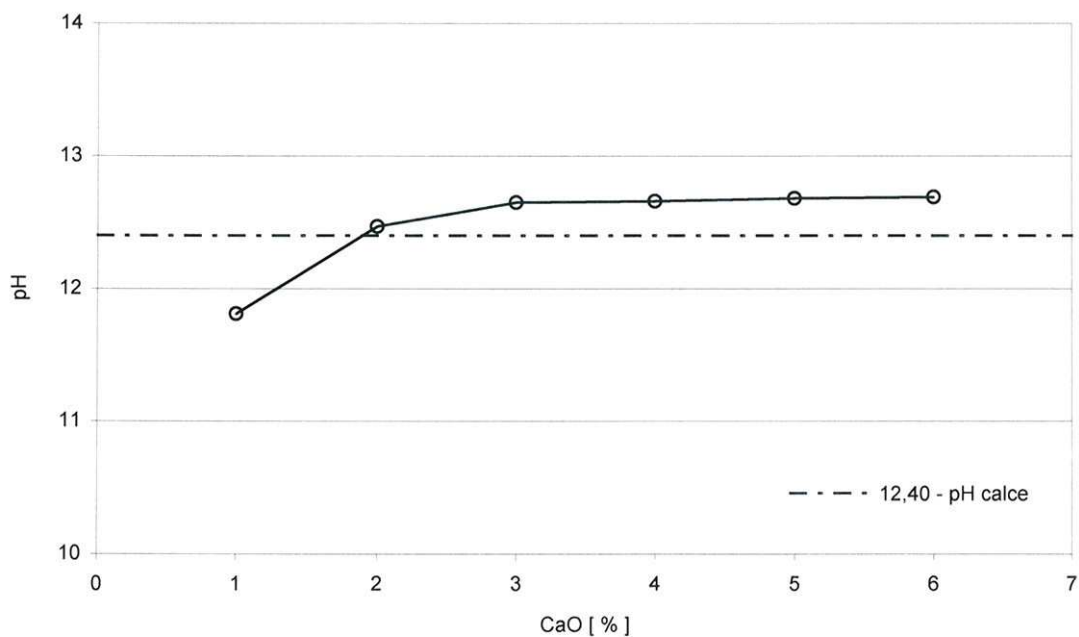
COMMESSA 053 / 14

CAMPIONE TERRENO NATURALE N.4

CONSUMO INIZIALE DI CALCE (CIC)

ASTM C 977-89

% CaO	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
pH	11,81	12,47	12,65	12,66	12,68	12,69



CIC	%	2
-----	---	---

OSSERVAZIONI:



Rapporto di prova 58 Sez. 5

Rapporto di prova 053 / 14 / 016	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione 22/04/14		

Pagina 1 / 1

Giugno 2009 Rev. 01

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS

Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione
per la qualità certificato da DNV
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE GEOLOGI ASSOCIATI DR. BASTIANELLI - DR. CARLINI
CANTIERE LOC. SANTA GIUSTINA - COMUNE DI RIMINI (RN)

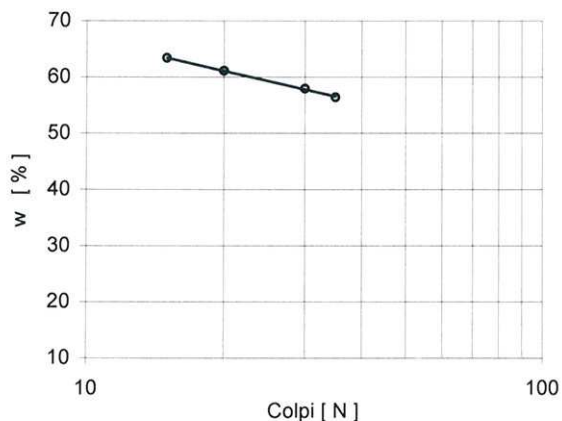
COMMESSA 053 / 14

CAMPIONE TERRENO NATURALE N.5

LIMITI DI CONSISTENZA

CNR UNI 10014

		Limite di plasticità		Limite di liquidità			
x	g	19,99	18,27	42,50	45,91	47,54	43,87
y	g	17,29	15,65	29,50	33,63	35,21	32,69
z	g	8,80	7,58	8,99	13,53	13,92	12,87
w	%	31,8	32,5	63,4	61,1	57,9	56,4
Colpi	N	-	-	15	20	30	35



Limite di plasticità	w_P	%	32
Limite di liquidità	w_L	%	59
Indice di plasticità	I_P	%	27

OSSERVAZIONI:



Rapporto di prova 26 Sez. 5

Rapporto di prova 053 / 14 / 017	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione 22/04/14		

Pagina 1 / 1

Giugno 2009 Rev. 01

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS

Via Cairo, snc - 61024 Mombarroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione
per la qualità certificato da DNV
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE GEOLOGI ASSOCIATI DR. BASTIANELLI - DR. CARLINI
CANTIERE LOC. SANTA GIUSTINA - COMUNE DI RIMINI (RN)

COMMESSA 053 / 14

CAMPIONE TERRENO NATURALE N.5

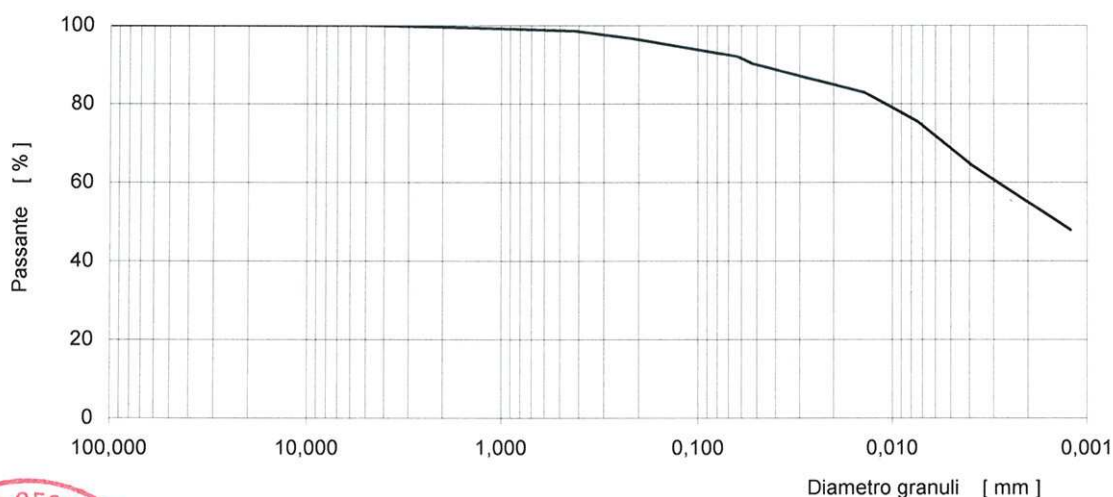
DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

UNI CEN ISO/TS 17892-4

	Diametro mm	Trattenuto %	Passante %
SETACCIATURA	125,000	0,0	100,0
	101,600	0,0	100,0
	76,100	0,0	100,0
	50,800	0,0	100,0
	25,400	0,0	100,0
	19,000	0,0	100,0
	12,700	0,0	100,0
	9,510	0,0	100,0
	4,760	0,0	100,0
	2,000	0,4	99,6
	0,840	0,5	99,1
	0,420	0,5	98,6
	0,210	2,0	96,6
	0,063	4,5	92,1
SEDIMENTAZIONE	0,0529		90,3
	0,0378		88,4
	0,0271		86,6
	0,0193		84,7
	0,0138		82,9
	0,0074		75,5
	0,0054		70,0
	0,0039		64,5
	0,0020		55,3
0,0012		47,9	

Frazione ghiaiosa	> 2,000 mm	%	0,4
Frazione sabbiosa	2,000 - 0,063 mm	%	7,5
Frazione limosa	0,063 - 0,002 mm	%	37,1
Frazione argillosa	< 0,002 mm	%	55,0
Frazione fine	< 0,063 mm	%	92,1

OSSERVAZIONI:



Rapporto di prova 053 / 14 / 018	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione 22/04/14		

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS Via Cairo, snc - 61024 Mombarroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	SOCIO ALIG

COMMITTENTE CANTIERE GEOLOGI ASSOCIATI DR. BASTIANELLI - DR. CARLINI
LOC. SANTA GIUSTINA - COMUNE DI RIMINI (RN)

COMMESSA 053 / 14

CAMPIONE TERRENO NATURALE N.5

CLASSIFICAZIONE UNI 10006

Passante 2,000 mm	%	99,6
Passante 0,420 mm	%	98,6
Passante 0,075 mm	%	92,8
Limite di liquidità	%	59
Indice di plasticità	%	27

CLASSIFICAZIONE	-	A7-5
INDICE DI GRUPPO	-	19

OSSERVAZIONI:



Rapporto di prova 053 / 14 / 019 Data di emissione 22/04/14	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi 	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi 
--	--	---

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS

Via Cairo, snc - 61024 Mombarroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione
per la qualità certificato da DNV
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE GEOLOGI ASSOCIATI DR. BASTIANELLI - DR. CARLINI
CANTIERE LOC. SANTA GIUSTINA - COMUNE DI RIMINI (RN)

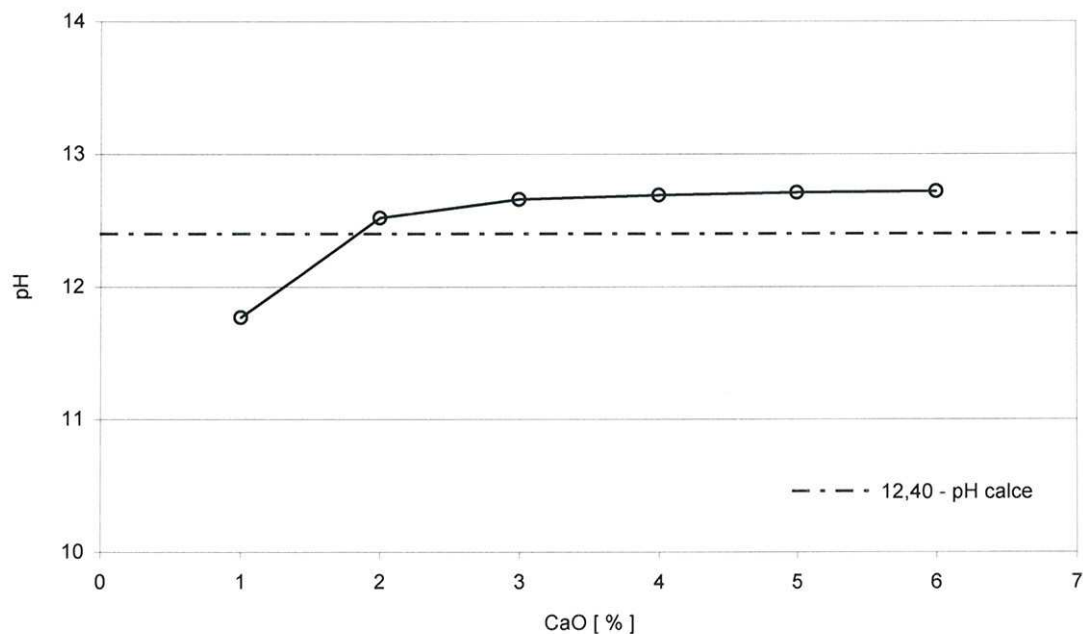
COMMESSA 053 / 14

CAMPIONE TERRENO NATURALE N.5

CONSUMO INIZIALE DI CALCE (CIC)

ASTM C 977-89

% CaO	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
pH	11,77	12,52	12,66	12,69	12,71	12,72



CIC	%	2
-----	---	---

OSSERVAZIONI:



Rapporto di prova 053 / 14 / 020	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione 22/04/14		

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS

Via Cairo, snc - 61024 Mombarroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione
per la qualità certificato da DNV
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE GEOLOGI ASSOCIATI DR. BASTIANELLI - DR. CARLINI
CANTIERE LOC. SANTA GIUSTINA - COMUNE DI RIMINI (RN)

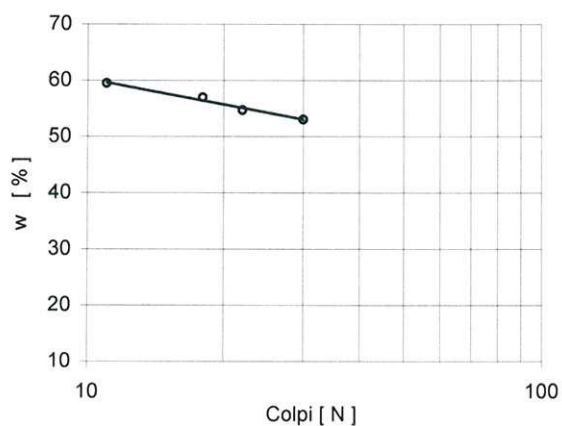
COMMESSA 053 / 14

CAMPIONE TERRENO NATURALE N.6

LIMITI DI CONSISTENZA

CNR UNI 10014

		Limite di plasticità		Limite di liquidità			
x	g	23,20	26,41	31,12	34,17	31,21	30,28
y	g	19,80	23,54	23,00	27,17	23,01	22,99
z	g	8,09	13,51	9,34	14,88	8,01	9,25
w	%	29,0	28,6	59,4	57,0	54,7	53,1
Colpi	N	-	-	11	18	22	30



Limite di plasticità	w _p	%	29
Limite di liquidità	w _L	%	54
Indice di plasticità	I _p	%	25

OSSERVAZIONI:



Rapporto di prova

053 / 14 / 021

Data di emissione

22/04/14

Il Direttore
Dr. Ugo-Sergio Orazi

Lo Sperimentatore
Geom. Simone Serfilippi

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS

Via Cairo, snc - 61024 Mombarroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione
per la qualità certificato da DNV
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE GEOLOGI ASSOCIATI DR. BASTIANELLI - DR. CARLINI
CANTIERE LOC. SANTA GIUSTINA - COMUNE DI RIMINI (RN)

COMMESSA 053 / 14

CAMPIONE TERRENO NATURALE N.6

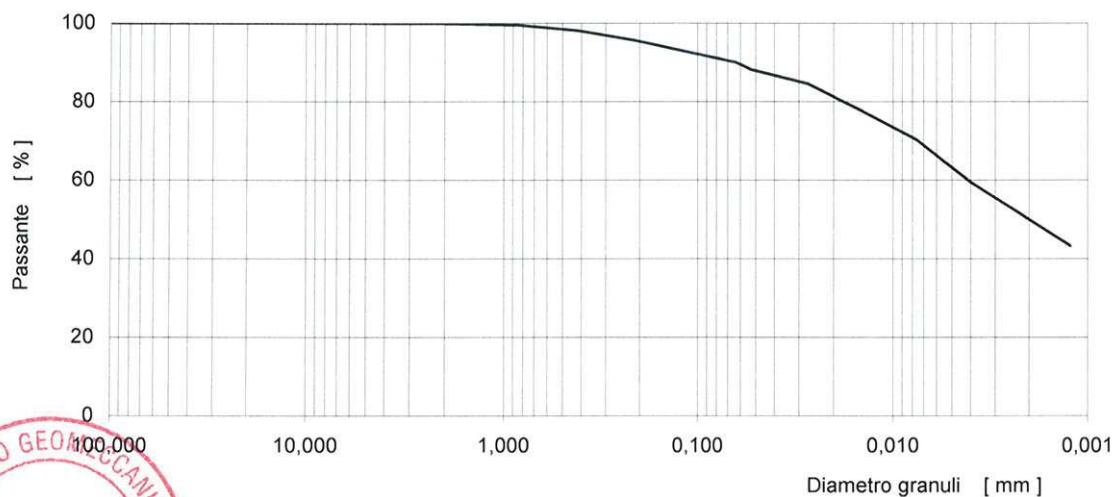
DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

UNI CEN ISO/TS 17892-4

	Diametro	Trattenuto	Passante
	mm	%	%
SETACCIATURA	125,000	0,0	100,0
	101,600	0,0	100,0
	76,100	0,0	100,0
	50,800	0,0	100,0
	25,400	0,0	100,0
	19,000	0,0	100,0
	12,700	0,0	100,0
	9,510	0,0	100,0
	4,760	0,0	100,0
	2,000	0,1	99,9
	0,840	0,4	99,5
	0,420	1,4	98,1
	0,210	2,5	95,6
	0,063	5,6	90,0
SEDIMENTAZIONE	0,0529		88,2
	0,0378		86,4
	0,0271		84,6
	0,0195		81,0
	0,0141		77,4
	0,0076		70,2
	0,0055		64,8
	0,0040		59,4
	0,0021		50,4
0,0012		43,2	

Frazione ghiaiosa	> 2,000 mm	%	0,1
Frazione sabbiosa	2,000 - 0,063 mm	%	9,9
Frazione limosa	0,063 - 0,002 mm	%	40,1
Frazione argillosa	< 0,002 mm	%	49,9
Frazione fine	< 0,063 mm	%	90,0

OSSERVAZIONI:



Rapporto di prova 053 / 14 / 022	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione 22/04/14		

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino) <i>Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</i> - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	SOCIO ALIG

COMMITTENTE CANTIERE GEOLOGI ASSOCIATI DR. BASTIANELLI - DR. CARLINI
LOC. SANTA GIUSTINA - COMUNE DI RIMINI (RN)

COMMESSA 053 / 14

CAMPIONE TERRENO NATURALE N.6

CLASSIFICAZIONE UNI 10006

Passante 2,000 mm	%	99,9
Passante 0,420 mm	%	98,1
Passante 0,075 mm	%	90,8
Limite di liquidità	%	54
Indice di plasticità	%	25

CLASSIFICAZIONE	-	A7-6
INDICE DI GRUPPO	-	17

OSSERVAZIONI:



Rapporto di prova 053 / 14 / 023 Data di emissione 22/04/14	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi 	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi
--	--	--

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS

Via Cairo, snc - 61024 Mombarroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione
per la qualità certificato da DNV
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE CANTIERE GEOLOGI ASSOCIATI DR. BASTIANELLI - DR. CARLINI
LOC. SANTA GIUSTINA - COMUNE DI RIMINI (RN)

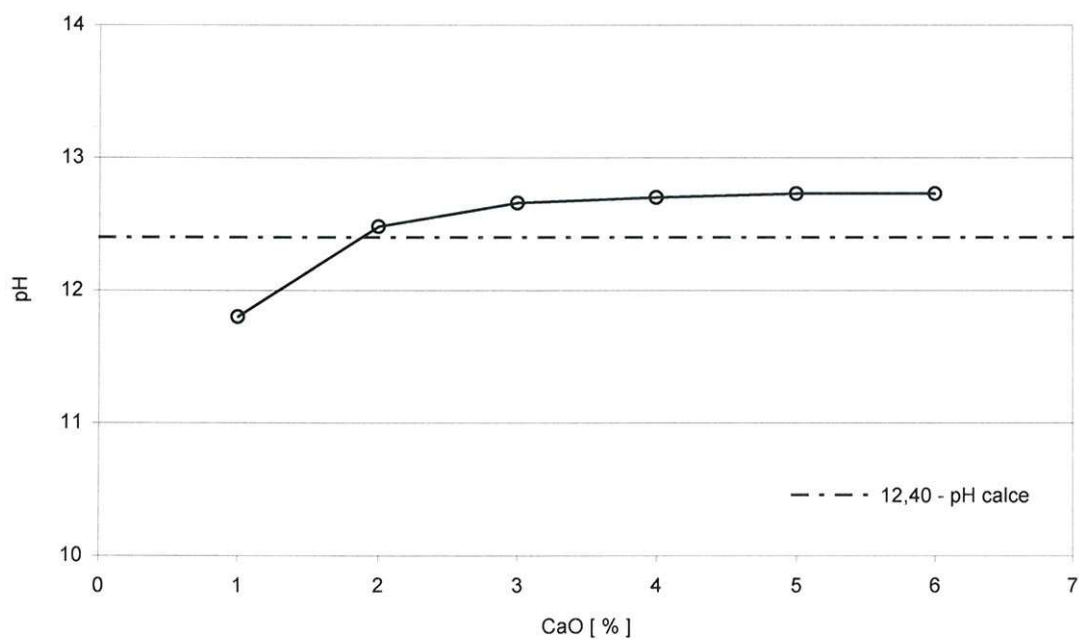
COMMESSA 053 / 14

CAMPIONE TERRENO NATURALE N.6

CONSUMO INIZIALE DI CALCE (CIC)

ASTM C 977-89

% CaO	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
pH	11,80	12,48	12,66	12,70	12,73	12,73



CIC	%	2
-----	---	---

OSSERVAZIONI:



Rapporto di prova

053 / 14 / 024

Data di emissione

22/04/14

Il Direttore
Dr. Ugo-Sergio OraziLo Sperimentatore
Geom. Simone Serfilippi

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS Via Cairo, snc - 61024 Mombarroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	SOCIO ALIG

COMMITTENTE CANTIERE GEOLOGI ASSOCIATI DR. BASTIANELLI - DR. CARLINI
LOC. SANTA GIUSTINA - COMUNE DI RIMINI (RN)

COMMESSA 053 / 14

CAMPIONE MISCELA TERRENO NATURALE STABILIZZATA CON CALCE - 2% in peso di CaO

PROVA DI COSTIPAMENTO

C.N.R. Bollettino Ufficiale N. 69

Energia costipamento AASHTO	Modificata
-----------------------------	------------

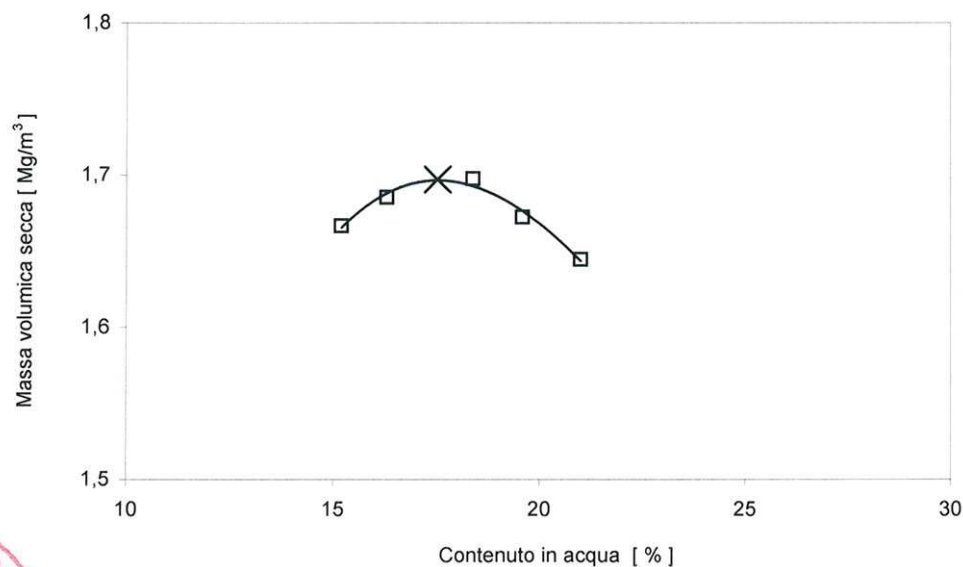
Prova	N	1	2	3	4	5
Massa volumica	Mg/m ³	1,92	1,96	2,01	2,00	1,99
Contenuto in acqua	%	15,2	16,3	18,4	19,6	21,0
Massa volumica secca	Mg/m ³	1,67	1,69	1,70	1,67	1,64

Volume stampo	dm ³	2,0
---------------	-----------------	-----

Massa volumica secca massima	Mg/m ³	1,70
Contenuto in acqua ottimale	%	17,5

Massa volumica granuli	Mg/m ³	
------------------------	-------------------	--

OSSERVAZIONI:



Rapporto di prova 053 / 14 / 025 Data di emissione 22/04/14	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi 	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi 
--	--	---

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS

Via Cairo, snc - 61024 Mombarroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione
per la qualità certificato da DNV
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE GEOLOGI ASSOCIATI DR. BASTIANELLI - DR. CARLINI
CANTIERE LOC. SANTA GIUSTINA - COMUNE DI RIMINI (RN)

COMMESSA 053 / 14

CAMPIONE MISCELA TERRENO NATURALE STABILIZZATA CON CALCE - 3% in peso di CaO

PROVA DI COSTIPAMENTO

C.N.R. Bollettino Ufficiale N. 69

Energia costipamento AASHTO

Modificata

Prova	N	1	2	3	4	5
Massa volumica	Mg/m ³	1,93	1,98	2,01	2,01	2,00
Contenuto in acqua	%	16,5	18,2	19,3	20,8	22,6
Massa volumica secca	Mg/m ³	1,66	1,68	1,68	1,66	1,63

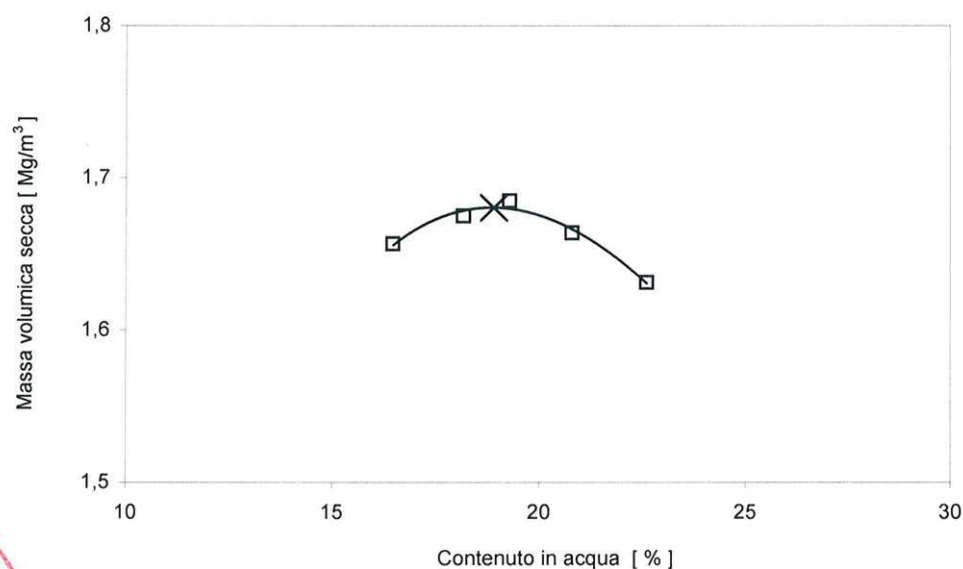
Volume stampo	dm ³	2,0
---------------	-----------------	-----

Massa volumica secca massima	Mg/m ³	1,68
------------------------------	-------------------	------

Contenuto in acqua ottimale	%	18,9
-----------------------------	---	------

Massa volumica granuli	Mg/m ³	
------------------------	-------------------	--

OSSERVAZIONI:



Rapporto di prova

053 / 14 / 026

Data di emissione

22/04/14

Il Direttore

Dr. Ugo-Sergio Orazi

Lo Sperimentatore

Geom. Simone Serfilippi

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS

Via Cairo, snc - 61024 Mombarroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione
per la qualità certificato da DNV
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE GEOLOGI ASSOCIATI DR. BASTIANELLI - DR. CARLINI
CANTIERE LOC. SANTA GIUSTINA - COMUNE DI RIMINI (RN)

COMMESSA 053 / 14

CAMPIONE MISCELA TERRENO NATURALE STABILIZZATA CON CALCE - 4% in peso di CaO

PROVA DI COSTIPAMENTO

C.N.R. Bollettino Ufficiale N. 69

Energia costipamento AASHTO

Modificata

Prova	N	1	2	3	4	5
Massa volumica	Mg/m ³	1,94	1,99	2,02	2,01	1,99
Contenuto in acqua	%	17,5	19,4	20,8	22,0	23,9
Massa volumica secca	Mg/m ³	1,65	1,67	1,67	1,65	1,61

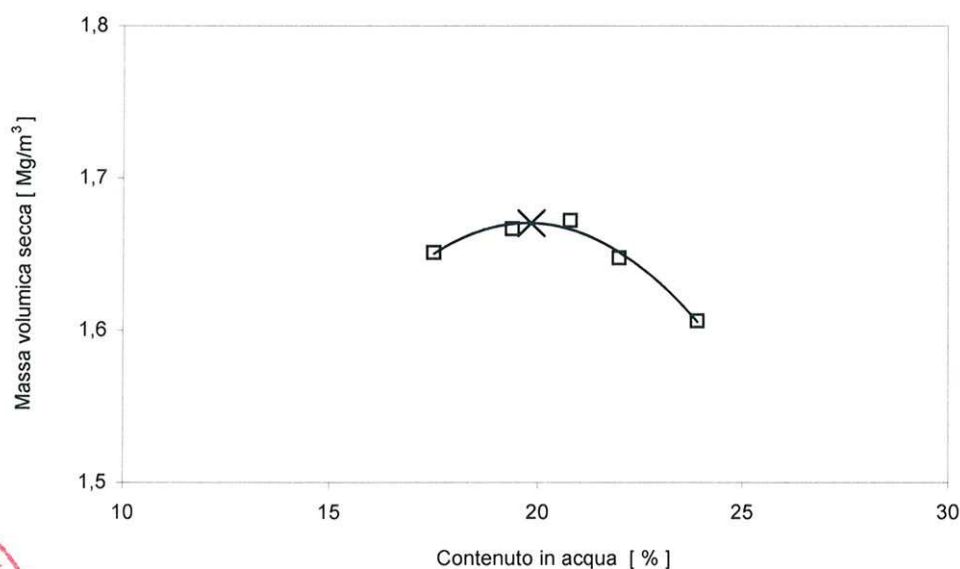
Volume stampo	dm ³	2,0
---------------	-----------------	-----

Massa volumica secca massima	Mg/m ³	1,67
------------------------------	-------------------	------

Contenuto in acqua ottimale	%	19,9
-----------------------------	---	------

Massa volumica granuli	Mg/m ³	
------------------------	-------------------	--

OSSERVAZIONI:



Rapporto di prova 053 / 14 / 027	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione 22/04/14		

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS

Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione
per la qualità certificato da DNV
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE GEOLOGI ASSOCIATI DR. BASTIANELLI - DR. CARLINI
CANTIERE LOC. SANTA GIUSTINA - COMUNE DI RIMINI (RN)

COMMESSA 053 / 14

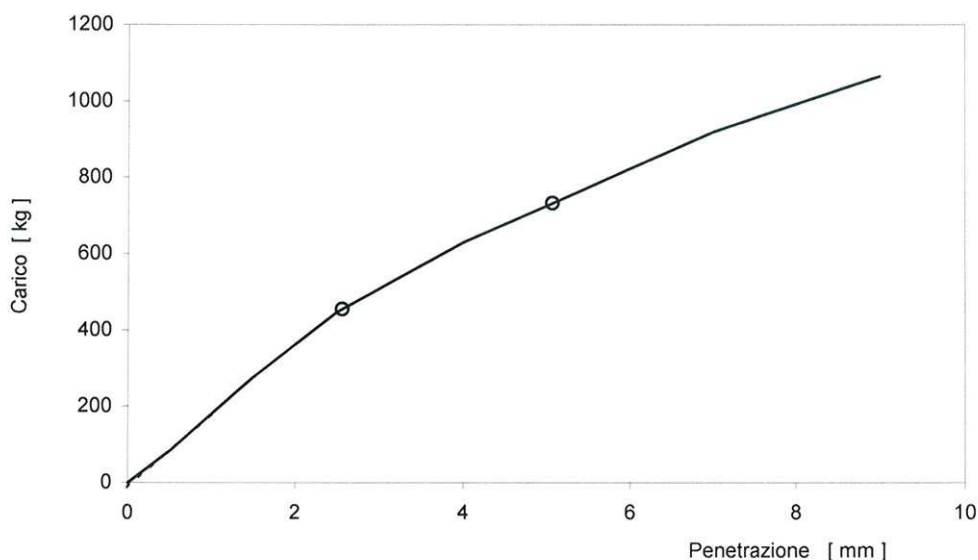
CAMPIONE MISCELA TERRENO NATURALE STABILIZZATA CON CALCE - 2% in peso di CaO

INDICE DI PORTANZA CBR

GNR - UNI 10009

Energia costipamento AASHTO

Modificata



Indice CBR senza imbibizione	%	36
Tempo di maturazione	gg	0

OSSERVAZIONI:

Caratteristiche al confezionamento		
Contenuto in acqua	%	18,4
Massa volumica	Mg/m ³	2,01
Massa volumica secca	Mg/m ³	1,70



Rapporto di prova 053 / 14 / 028	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione 22/04/14		

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS

Via Cairo, snc - 61024 Mombarroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione
per la qualità certificato da DNV
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE GEOLOGI ASSOCIATI DR. BASTIANELLI - DR. CARLINI
CANTIERE LOC. SANTA GIUSTINA - COMUNE DI RIMINI (RN)

COMMESSA 053 / 14

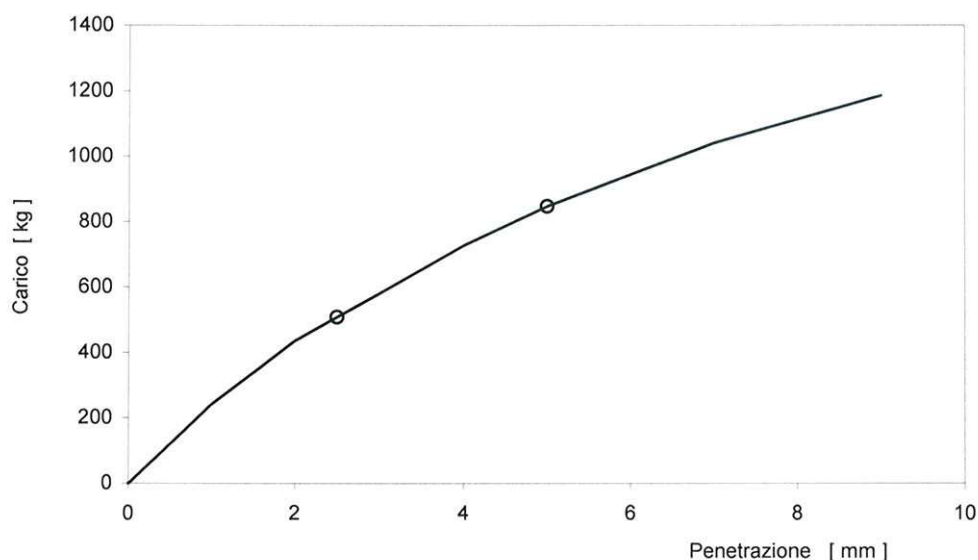
CAMPIONE MISCELA TERRENO NATURALE STABILIZZATA CON CALCE - 3% in peso di CaO

INDICE DI PORTANZA CBR

CNR - UNI 10009

Energia costipamento AASHTO

Modificata



Indice CBR senza imbibizione	%	42
Tempo di maturazione	gg	0

OSSERVAZIONI:

Caratteristiche al confezionamento		
Contenuto in acqua	%	19,3
Massa volumica	Mg/m ³	2,01
Massa volumica secca	Mg/m ³	1,68



Rapporto di prova 053 / 14 / 029	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione 22/04/14		

COMMITTENTE CANTIERE GEOLOGI ASSOCIATI DR. BASTIANELLI - DR. CARLINI
LOC. SANTA GIUSTINA - COMUNE DI RIMINI (RN)

COMMESSA 053 / 14

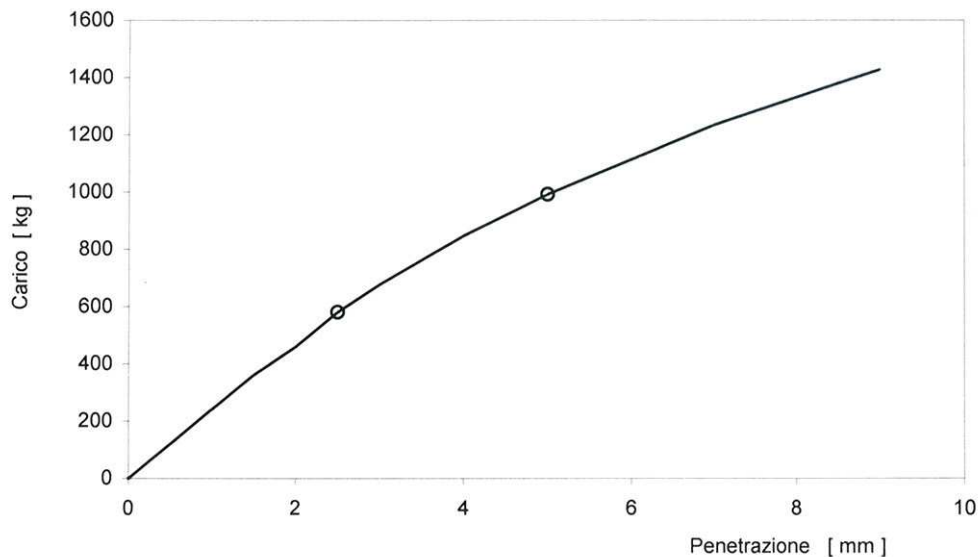
CAMPIONE MISCELA TERRENO NATURALE STABILIZZATA CON CALCE - 4% in peso di CaO

INDICE DI PORTANZA CBR

CNR - UNI 10009

Energia costipamento AASHTO

Modificata



Indice CBR senza imbibizione	%	49
Tempo di maturazione	gg	0

OSSERVAZIONI:

Caratteristiche al confezionamento		
Contenuto in acqua	%	20,8
Massa volumica	Mg/m ³	2,02
Massa volumica secca	Mg/m ³	1,67



Rapporto di prova 053 / 14 / 030	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Oraz 	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi 
Data di emissione 22/04/14		

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS

Via Cairo, snc - 61024 Mombarroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione
per la qualità certificato da DNV
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE GEOLOGI ASSOCIATI DR. BASTIANELLI - DR. CARLINI
CANTIERE LOC. SANTA GIUSTINA - COMUNE DI RIMINI (RN)

COMMESSA 053 / 14

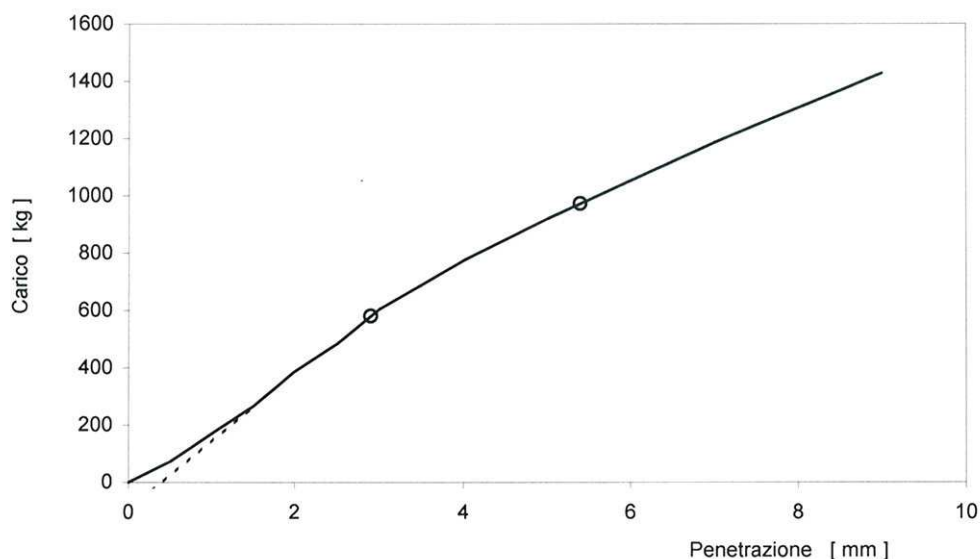
CAMPIONE MISCELA TERRENO NATURALE STABILIZZATA CON CALCE - 2% in peso di CaO

INDICE DI PORTANZA CBR

CNR - UNI 10009

Energia costipamento AASHTO

Modificata



Indice CBR dopo imbibizione	%	48
Tempo di maturazione	gg	7+4

OSSERVAZIONI:

Caratteristiche al confezionamento		
Contenuto in acqua	%	18,3
Massa volumica	Mg/m ³	2,00
Massa volumica secca	Mg/m ³	1,69

Dopo 4 giorni di imbibizione		
Contenuto in acqua	%	20,0
Rigonfiamento	%	0,4



Rapporto di prova 053 / 14 / 031	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione 22/04/14		

COMMITTENTE GEOLOGI ASSOCIATI DR. BASTIANELLI - DR. CARLINI
 CANTIERE LOC. SANTA GIUSTINA - COMUNE DI RIMINI (RN)

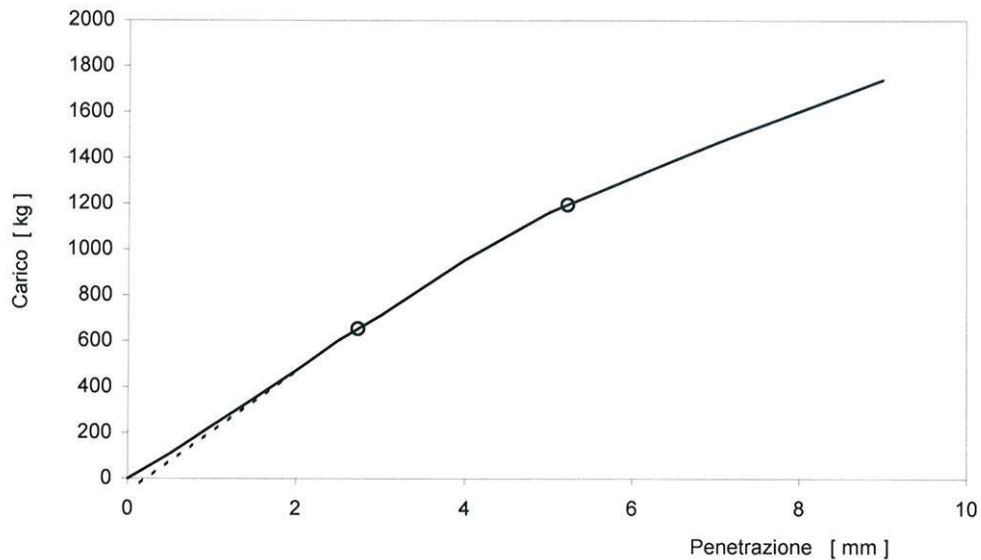
COMMESSA 053 / 14

CAMPIONE MISCELA TERRENO NATURALE STABILIZZATA CON CALCE - 3% in peso di CaO

INDICE DI PORTANZA CBR

CNR - UNI 10009

Energia costipamento AASHTO	Modificata
-----------------------------	------------



Indice CBR dopo imbibizione	%	59
Tempo di maturazione	gg	7+4

OSSERVAZIONI:

Caratteristiche al confezionamento		
Contenuto in acqua	%	19,1
Massa volumica	Mg/m ³	2,00
Massa volumica secca	Mg/m ³	1,68

Dopo 4 giorni di imbibizione		
Contenuto in acqua	%	20,5
Rigonfiamento	%	0,3



Rapporto di prova 053 / 14 / 032 Data di emissione 22/04/14	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi 	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi 
--	--	---

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS

Via Cairo, snc - 61024 Mombarroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione
per la qualità certificato da DNV
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE GEOLOGI ASSOCIATI DR. BASTIANELLI - DR. CARLINI
CANTIERE LOC. SANTA GIUSTINA - COMUNE DI RIMINI (RN)

COMMESSA 053 / 14

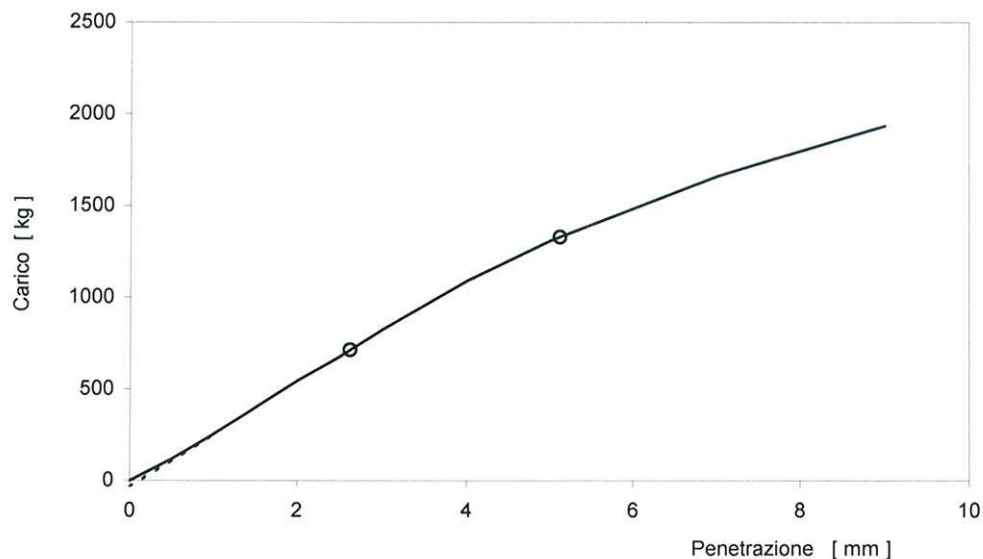
CAMPIONE MISCELA TERRENO NATURALE STABILIZZATA CON CALCE - 4% in peso di CaO

INDICE DI PORTANZA CBR

CNR - UNI 10009

Energia costipamento AASHTO

Modificata



Indice CBR dopo imbibizione	%	65
Tempo di maturazione	gg	7+4

OSSERVAZIONI:

Caratteristiche al confezionamento		
Contenuto in acqua	%	20,3
Massa volumica	Mg/m ³	2,01
Massa volumica secca	Mg/m ³	1,67

Dopo 4 giorni di imbibizione		
Contenuto in acqua	%	21,6
Rigonfiamento	%	0,1



Rapporto di prova 053 / 14 / 033	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione 22/04/14		

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS Via Cairo, snc - 61024 Mombarroccio (Pesaro e Urbino) <i>Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</i> <i>- Articolo 59 del DPR 380/2001 -</i> Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	SOCIO ALIG

COMMITTENTE CANTIERE GEOLOGI ASSOCIATI DR. BASTIANELLI - DR. CARLINI
 LOC. SANTA GIUSTINA - COMUNE DI RIMINI (RN)

COMMESSA 053 / 14

CAMPIONE MISCELA TERRENO NATURALE STABILIZZATA CON CALCE - 2% in peso di CaO

RESISTENZA A COMPRESIONE

CNR Bollettino Ufficiale N 29

Provino	N	1	2	3	4
Contenuto in acqua	%	18,2	18,4	18,0	18,0
Massa volumica	Mg/m ³	2,00	2,01	2,00	2,01
Massa volumica secca	Mg/m ³	1,69	1,70	1,69	1,70
Tempo di maturazione	gg	7	7	7	7
Resistenza a compressione	MPa	0,74	0,73	0,72	0,76

Resistenza a compressione	MPa	0,74
---------------------------	-----	------

OSSERVAZIONI:



Rapporto di prova 053 / 14 / 034 Data di emissione 22/04/14	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi 	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi
--	--	--

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	SOCIO ALIG

COMMITTENTE CANTIERE GEOLOGI ASSOCIATI DR. BASTIANELLI - DR. CARLINI
LOC. SANTA GIUSTINA - COMUNE DI RIMINI (RN)

COMMESSA 053 / 14

CAMPIONE MISCELA TERRENO NATURALE STABILIZZATA CON CALCE - 3% in peso di CaO

RESISTENZA A COMPRESSIONE

CNR Bollettino Ufficiale N 29

Provino	N	1	2	3	4
Contenuto in acqua	%	19,5	18,9	19,2	19,3
Massa volumica	Mg/m ³	2,01	2,00	2,00	2,00
Massa volumica secca	Mg/m ³	1,68	1,68	1,68	1,68
Tempo di maturazione	gg	7	7	7	7
Resistenza a compressione	MPa	0,83	0,90	0,85	0,88

Resistenza a compressione	MPa	0,87
---------------------------	-----	------

OSSERVAZIONI:



Rapporto di prova 053 / 14 / 035 Data di emissione 22/04/14	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi 	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi
--	--	--

LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS Via Cairo, snc - 61024 Mombarroccio (Pesaro e Urbino) <i>Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</i> - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	SOCIO ALIG

COMMITTENTE CANTIERE GEOLOGI ASSOCIATI DR. BASTIANELLI - DR. CARLINI
LOC. SANTA GIUSTINA - COMUNE DI RIMINI (RN)

COMMESSA 053 / 14

CAMPIONE MISCELA TERRENO NATURALE STABILIZZATA CON CALCE - 4% in peso di CaO

RESISTENZA A COMPRESSIONE

CNR Bollettino Ufficiale N 29

Provino	N	1	2	3	4
Contenuto in acqua	%	20,3	20,2	20,0	20,0
Massa volumica	Mg/m ³	2,01	2,01	2,00	2,00
Massa volumica secca	Mg/m ³	1,67	1,67	1,67	1,67
Tempo di maturazione	gg	7	7	7	7
Resistenza a compressione	MPa	0,97	0,98	1,01	1,08

Resistenza a compressione	MPa	1,01
---------------------------	-----	------

OSSERVAZIONI:



Rapporto di prova 053 / 14 / 036 Data di emissione 22/04/14	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi 	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi 
--	--	---