



# COMUNE DI CERVIA

Provincia di Ravenna

Settore Programmazione e Gestione del Territorio



Il Sindaco

**Dott. Luca Coffari**

L'Assessore all'Urbanistica

**Arch. Natalino Giambi**

Il Dirigente del Settore

**Ing. Daniele Capitani**

Il Servizio Urbanistica

Geom. Gianluca Magnani

Ing. Annalena Arfelli

Geom. Elena Taffagli

Arch. M. Laura Callegati

Nadia Nicolini



## Piano Urbanistico Generale



Oggetto

Archivio delle indagini

Scala

Elaborato

# SR2







## **DIRIGENTE DEL SETTORE PROGRAMMAZIONE E GESTIONE DEL TERRITORIO**

Ing. Daniele Capitani

## **SERVIZIO URBANISTICA**

Geom. Gianluca Magnani

Ing. Annalena Arfelli

Arch. M. Laura Callegati

Geom. Elena Taffagli

Ing. Caterina Girelli

Nadia Nicolini

## **GRUPPO DI LAVORO:**

ATI composta da: Tecnicoop soc. coop.va; Arch. Carla Ferrari; Arch. Giuseppe Campos Venuti (QUADRO CONOSCITIVO ANNO 2013)

Arch. Carlo Lazzari (INDAGINE STORICA)

TEM - Territorio e Mercati - Arch. Sandra Vecchietti (SQUEA)

Ing. Simona Savini (SQUEA)

Dott. Geol. Fabbri Fabio (RISCHIO IDRAULICO)

Dott. Geol. Carlo Copioli (ZONAZIONE SISMICA ARENILE)

Dott. Geol. Samuel Sangiorgi (ZONAZIONE SISMICA)

Dott. Loris Venturini (CLASSIFICAZIONE ACUSTICA)

Ing. Chiara Semprini (VALSAT ARENILE)

Arch. Margherita Bastoni

## **APPORTI SPECIALISTICI SERVIZI COMUNALI**

Edilizia Privata, Progettazione Infrastrutture e Mobilità Sostenibile, Viabilità e Manutenzione Infrastrutture, Progettazione e Manutenzione Fabbricati, Sviluppo Economico - Parco della Salina, Ambiente, SUAP, Protezione civile, Verde, Demografici, Demanio e Porto, Patrimonio, Turismo, Servizi alla persona, Servizi alla comunità, Progettazione culturale, Politiche educative, Tributi, Polizia municipale

## **ENTI E SOCIETA' DI SERVIZI**

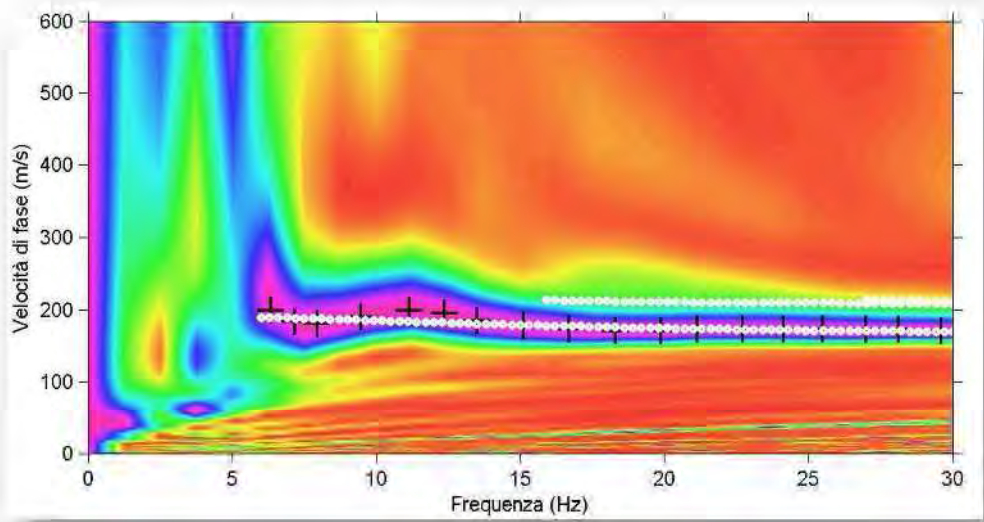
ANAS, Agenzia delle entrate - Ufficio territorio di Ravenna, ARPAE, ATERSIR, Autorità di Bacino del fiume Po, AUSL, CER, Consorzio di Bonifica della Romagna, ENEL, FF.SS., HERA Ravenna, Provincia di Ravenna, Regione Emilia Romagna, Romagna Acque, SNAM, TERNA, Soprintendenza archeologia, belle arti e paesaggio, Parco del Delta del Po







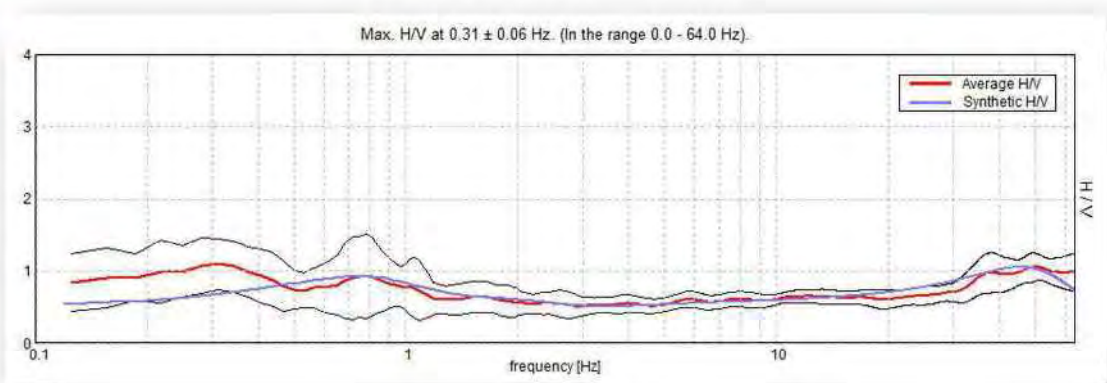
### Allegato 3 – Spettro di dispersione



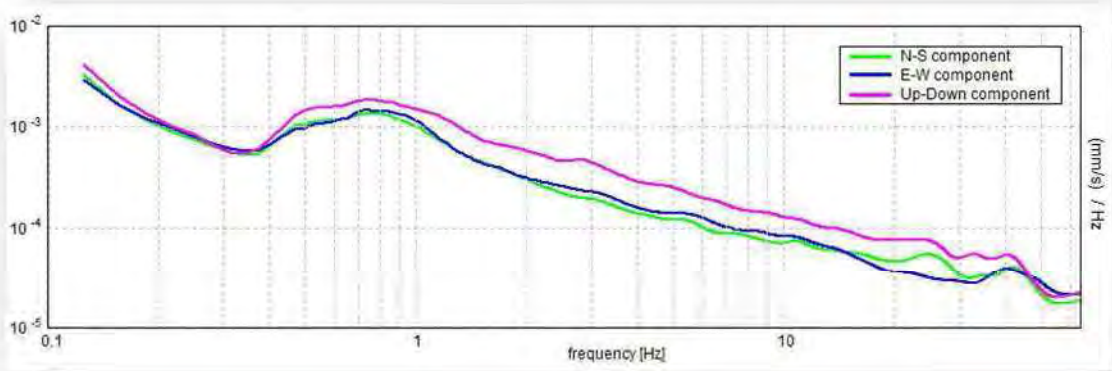
**In alto:** Spettro frequenza-velocità di fase dei dati acquisiti durante l'indagine. Sovrimposti allo spettro sono il picking del modo fondamentale (crocette nere) e le curve di dispersione sintetiche del modo fondamentale e di alcuni modi superiori (pallini bianchi).

**In basso:** Curva H/V **(A)** e andamento delle tre componenti velocimetriche (N-S, E-W, Up-Down) **(B)**

**A**

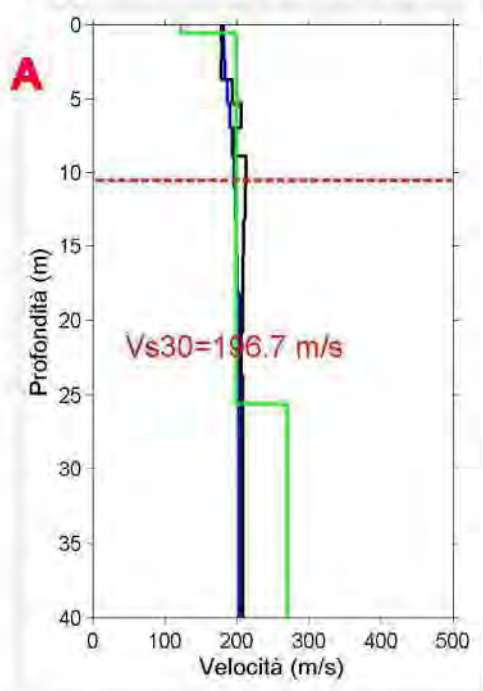


**B**





## Allegato 4 – Velocità onde S in funzione della profondità

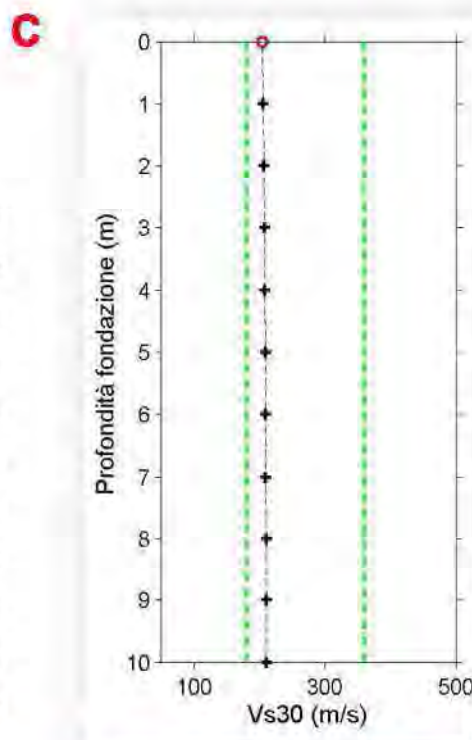


**(A)** Andamento della velocità delle onde S in funzione della profondità. Vengono riportati in nero i valori ottenuti con il programma WaveEq (Geometrics) e in blu i valori derivati con il programma SWAMI (Georgia Institute of Technology), relativamente all'indagine MASW; in verde viene indicato l'andamento ottenuto mediante inversione della curva H/V, vincolata nella parte superficiale attraverso i valori ottenuti dall'indagine MASW. La linea tratteggiata in rosso rappresenta la profondità stimata per la frequenza più bassa scelta durante l'operazione di *picking*. A profondità maggiori l'andamento delle velocità delle onde S è stimato mediante *fit* della curva H/V.

**B**

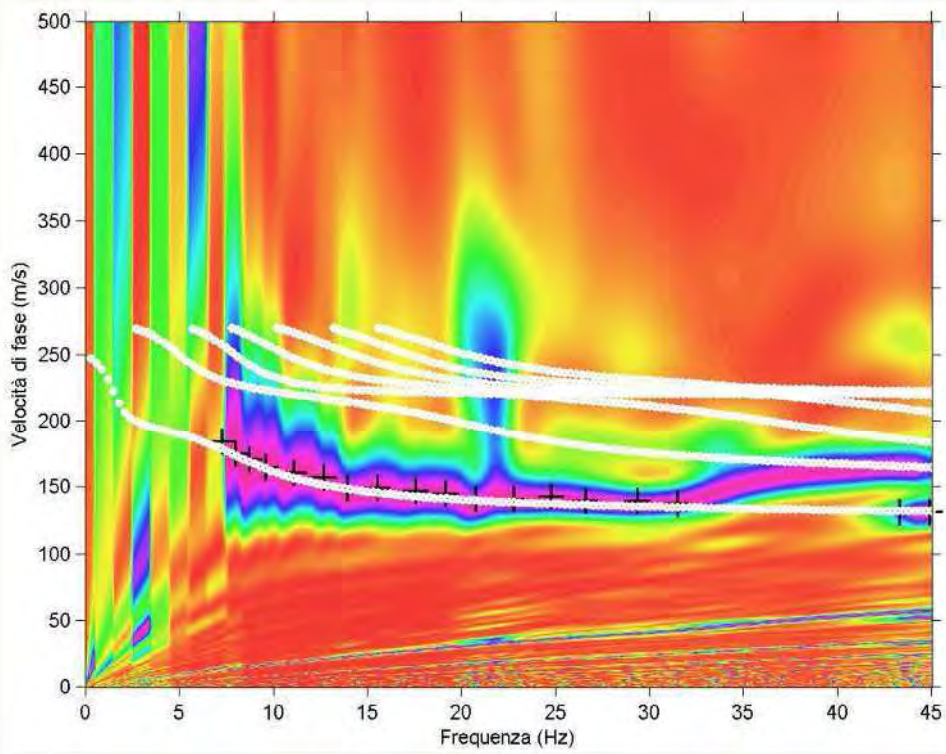
Spessore (m)	Vs WaveEq (m/s)	Spessore (m)	Vs SWAMI (m/s)	Spessore (m)	Vs HVSR (m/s)
1.1	178.8	1.1	182.3	0.6	123.0
1.2	179.9	1.2	182.8	25.0	200.0
1.4	178.3	1.4	184.3	55.0	270.0
1.6	193.9	1.6	187.2	inf	360.0
1.7	206.8	1.7	190.7		
1.9	195.7	1.9	193.9		
2.1	213.4	2.1	196.6		
2.2	212.0	2.2	198.6		
2.4	209.8	2.4	200.1		
2.6	208.0	2.5	201.2		
2.7	207.0	2.8	201.9		
2.9	206.8	2.8	202.4		
3.0	206.9	3.1	202.7		
inf	213.4	inf	203.0		

**(B)** La prima, terza e quinta colonna riportano gli spessori degli strati dei modelli ottenuti dall'indagine MASW (colonne 1 e 3) e dall'indagine HVSR (colonna 5). La seconda e la quarta colonna contengono le velocità stimate attraverso la tecnica MASW utilizzando i programmi WaveEq e SWAMI; la sesta colonna riporta le velocità stimate mediante inversione della curva H/V. Sono evidenziati in azzurro i valori di velocità e i relativi spessori utilizzati per il calcolo del parametro  $V_{s30}$ ; **(C)** andamento del parametro  $V_{s30}$  in funzione della variazione della profondità del piano fondale della struttura in progetto. Le linee in tratteggio di colore verde indicano i limiti 180 m/s e 360 m/s rispetto alla tabella 1 (crf. §2).



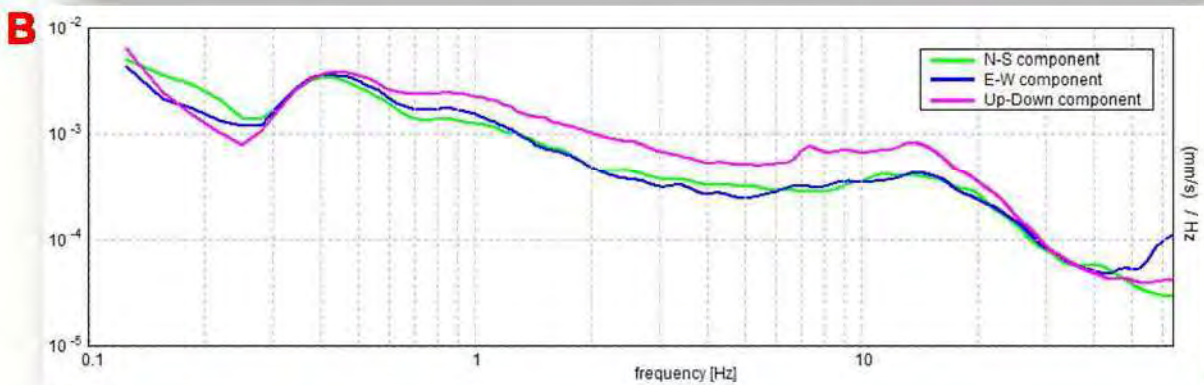
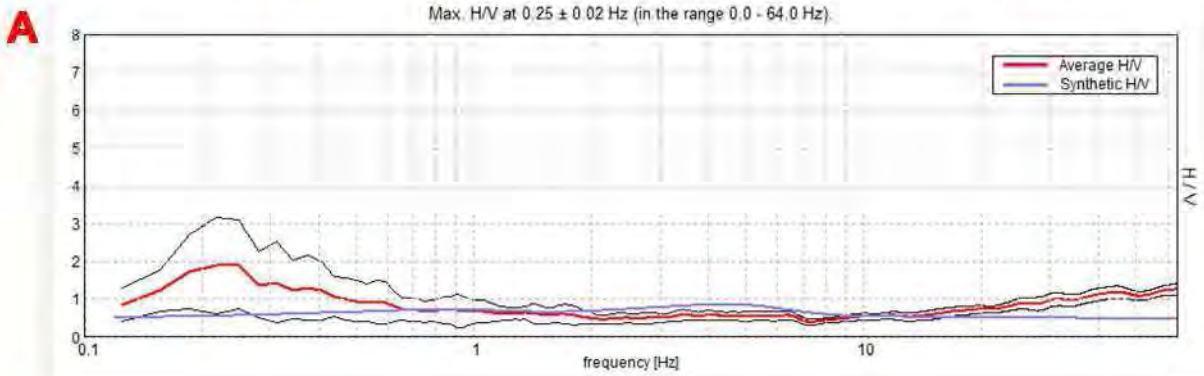


## Allegato 3 – Spettro di dispersione



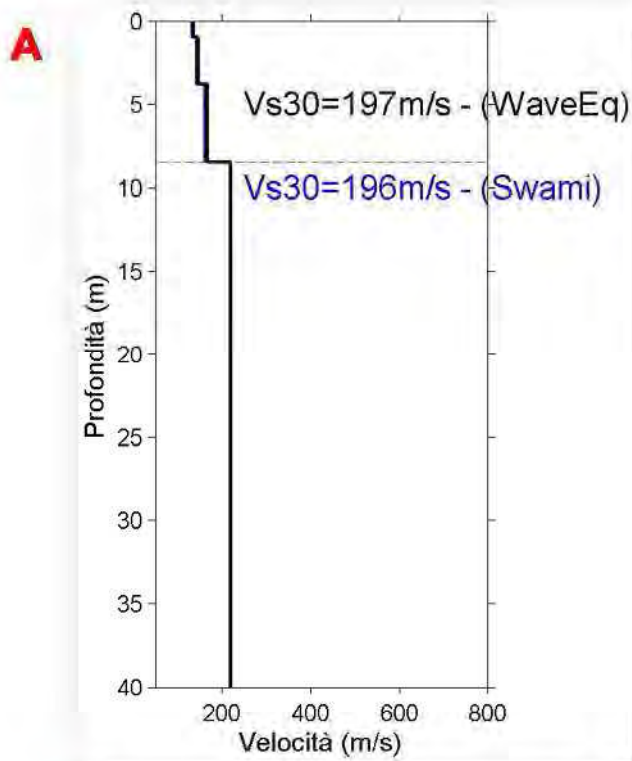
**In alto:** Spettro frequenza-velocità di fase dei dati acquisiti durante l'indagine. Sovrimposti allo spettro sono il picking del modo fondamentale (crocette nere) e le curve di dispersione sintetiche del modo fondamentale e di alcuni modi superiori (pallini bianchi).

**In basso:** Curva H/V (A) e andamento delle tre componenti velocimetriche (N-S, E-W, Up-Down) (B)





## Allegato 4 – Velocità onde S in funzione della profondità



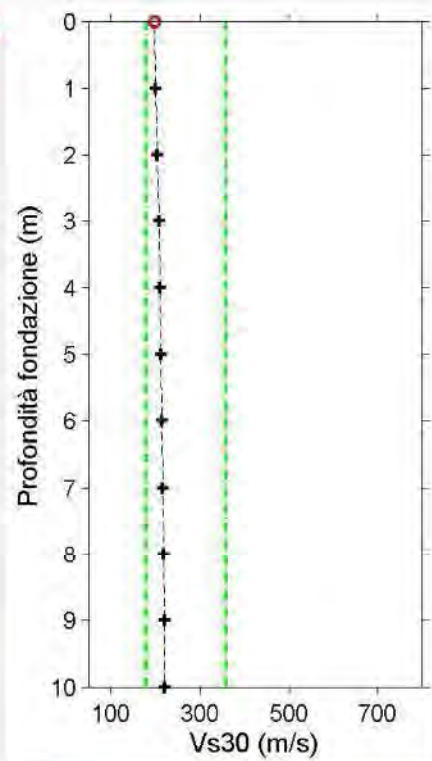
**(A)** Andamento della velocità delle onde S in funzione della profondità. Vengono riportati in nero i valori ottenuti con il programma WaveEq (Geometrics) e in blu i valori derivati con il programma SWAMI (Georgia Institute of Technology), relativamente all'indagine MASW. La linea tratteggiata in rosso rappresenta la profondità stimata per la frequenza più bassa scelta durante l'operazione di picking. A profondità maggiori l'andamento delle velocità delle onde S è stimato mediante fit della curva H/V.

**B**

Prof. Tetto (m)	Prof. Letto (m)	Vs WaveEq (m/s)	Vs SWAMI (m/s)	Vs HVSr (m/s)
0.0	1.0	133.6	136.3	-
1.0	3.8	147.1	144.0	-
3.8	8.5	167.7	163	-
8.5	58.5	-	-	220
58.5	inf	-	-	270

**(B)** Valori di velocità delle onde S alle diverse profondità. La prima colonna riporta la profondità del tetto dello strato considerato e la seconda quella del letto. La terza e la quarta colonna contengono le velocità stimate attraverso la tecnica MASW utilizzando i programmi WaveEq e SWAMI; la quinta colonna riporta le velocità stimate mediante inversione della curva H/V; **(C)** andamento del parametro Vs30 in funzione della variazione della profondità del piano fondale della struttura in progetto. Le linee in tratteggio di colore verde indicano i limiti 180 m/s e 360 m/s rispetto alla tabella 1 (crf. §2).

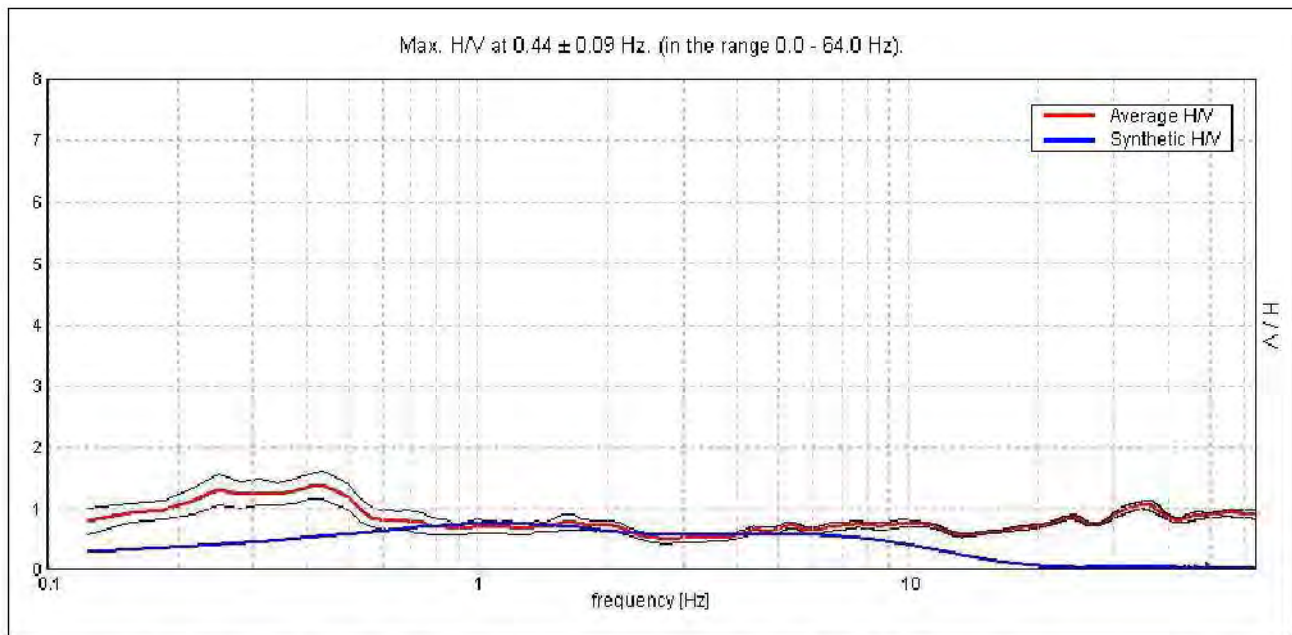
**C**





## Risultati

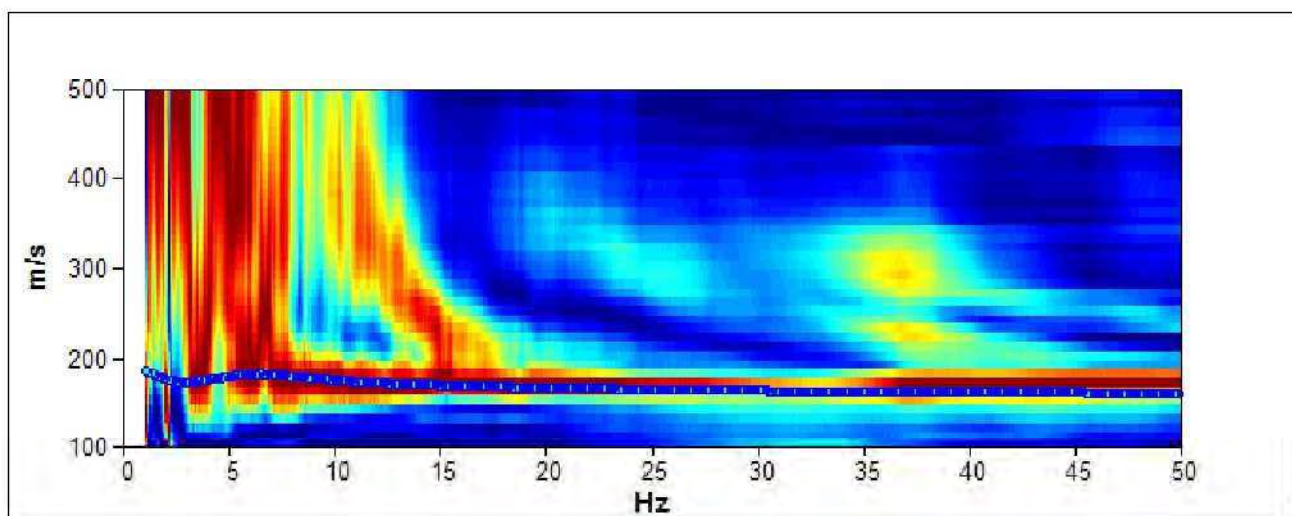
### Spettro H/V



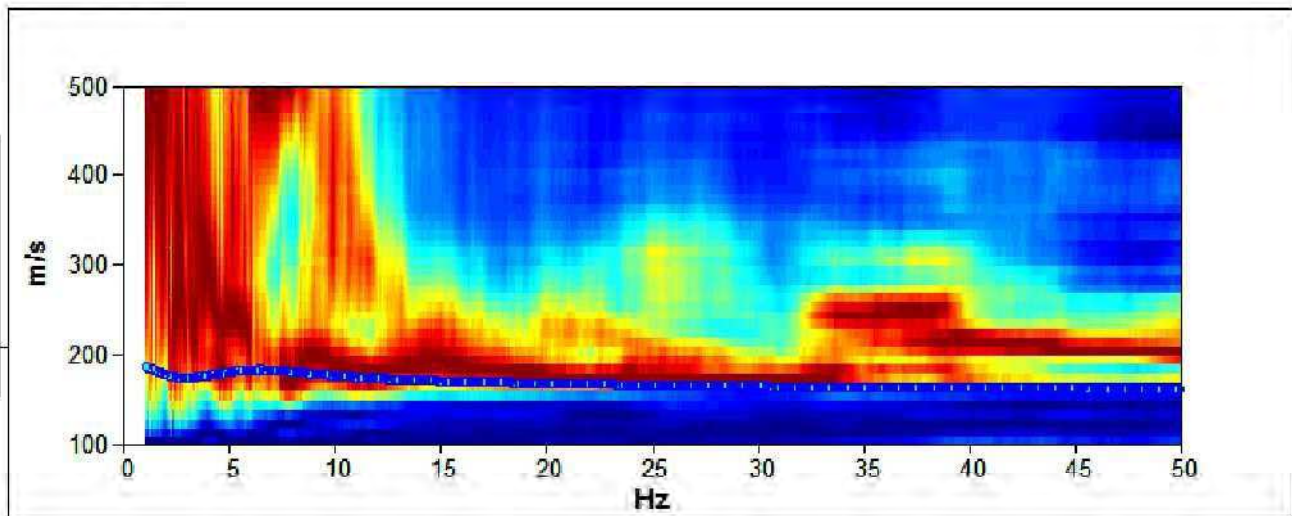
Come si vede nello spettro sopraindicato, non si osservano picchi degni di nota, anzi si osserva un'evidente **inversione di velocità**, con valori inferiori a 1 per un ampio range di frequenza, ad indicare la presenza di **strati meno duri e meno veloci al disotto di strati più compatti in superficie**, a conferma di quanto ritrovato dalle prove penetrometriche.

**Non essendovi picchi è altamente improbabile** dal punto di vista sismico che l'edificio entri in risonanza con le oscillazioni dell'eventuale scossa sismica.

### Prova ReMi 1



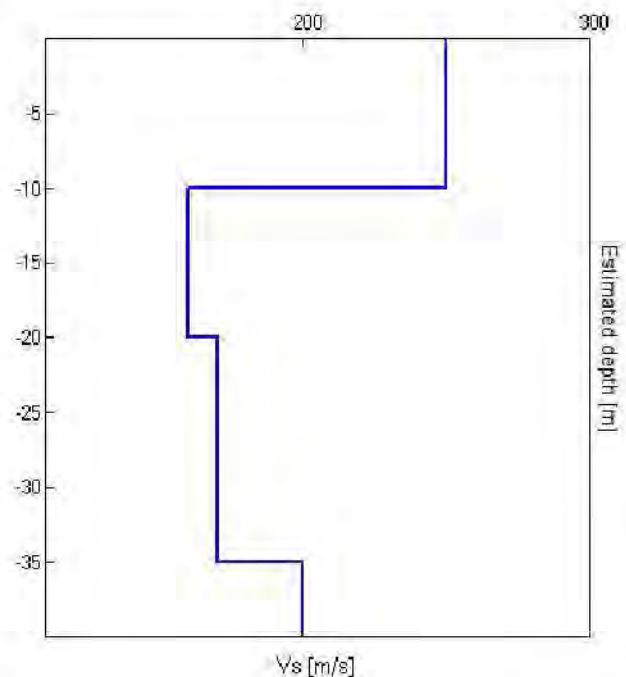
## Prova ReMi 2



Come si vede dalle due prove ReMi, la stratigrafia nei due stendimenti, è piuttosto simile e si vedono orizzonti ad alte velocità che corrispondono ai moti superiori, ed un orizzonte a velocità più basse, che rappresenta la velocità reale delle onde S nel terreno.

La stratigrafia sismica dell'area, che produce lo spettro sintetico nell'elaborazione monodimensionale (spettro H/V) e i punti azzurri nel grafico spettrale della prova in array è qui di seguito mostrata.

Che si traduce in un valore delle Vs30 di 186 m/s.



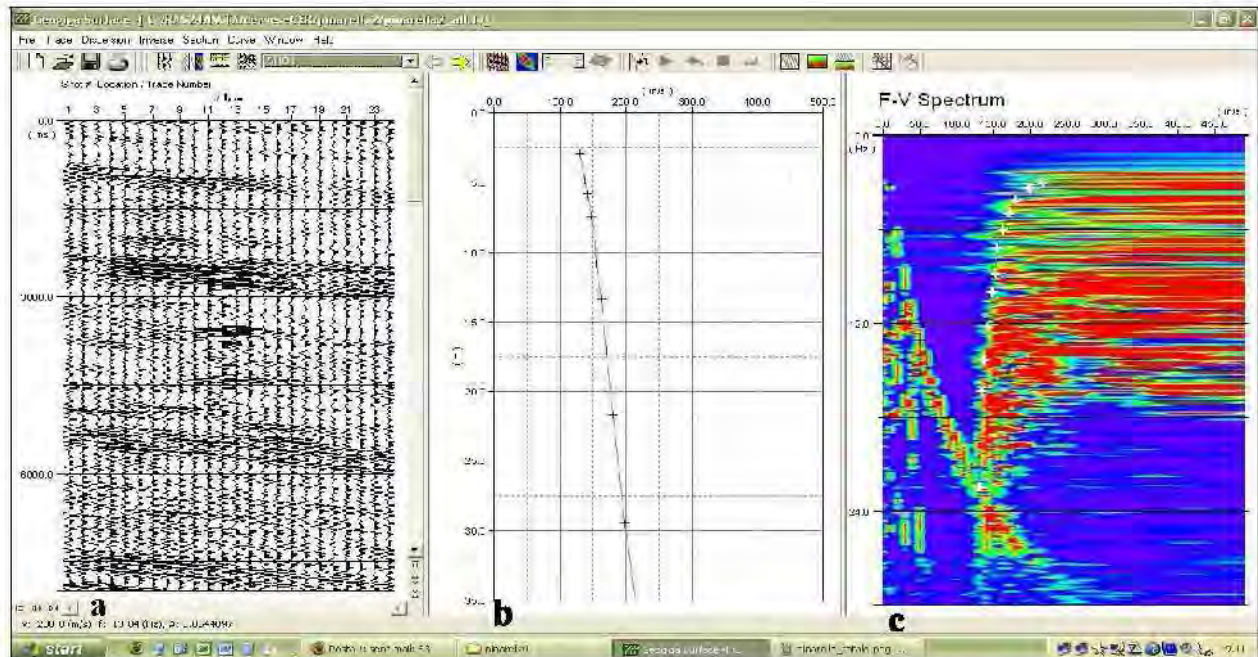
## ELEMENTI DI PROGETTAZIONE ANTISISMICA

La nuova normativa in materia sismica impone un approccio più attento relativamente alle azioni indotte da eventi sismici di particolare entità, agenti sulla struttura degli edifici.





- **Rapporto di prova Re.Mi. 1**



Grafici di analisi Re.Mi. : a) sismogramma con sorgente passiva; b) curva di dispersione sperimentale ricavata; c) spettro di potenza F-V e picking della curva di dispersione (pallini bianchi).

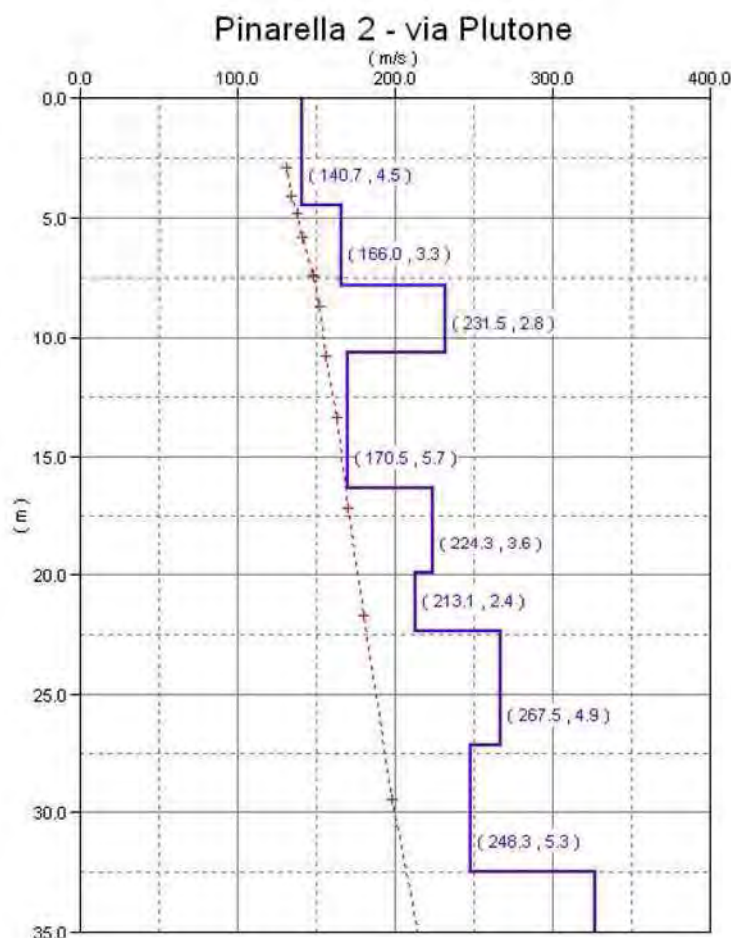
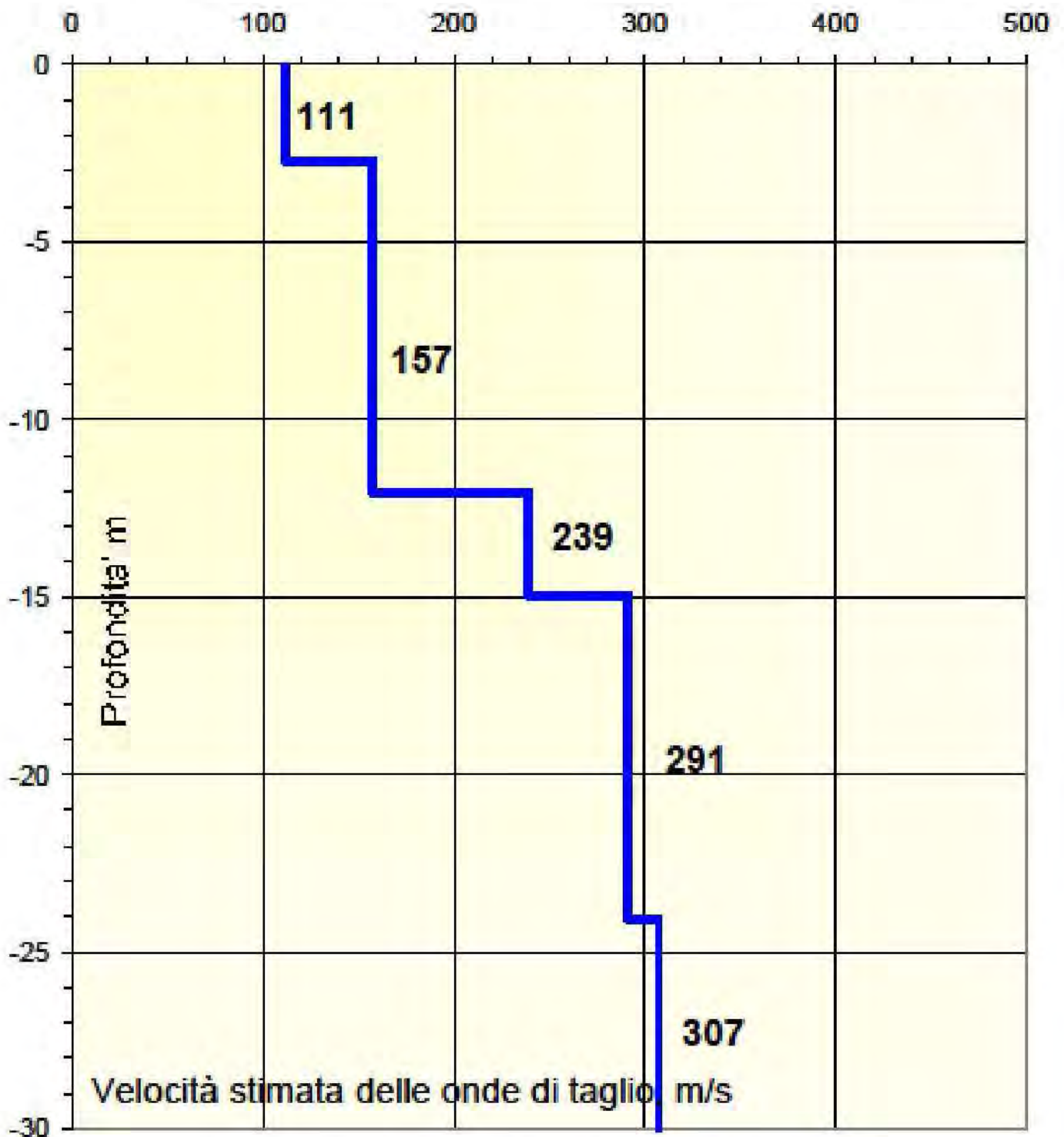


Diagramma di distribuzione delle Vs nel sottosuolo e stima delle Vs<sub>30</sub>





Classificazione sismica dei suoli (D.M. 14/01/2008)

$V_{s30} = 205 \text{ m/sec}$

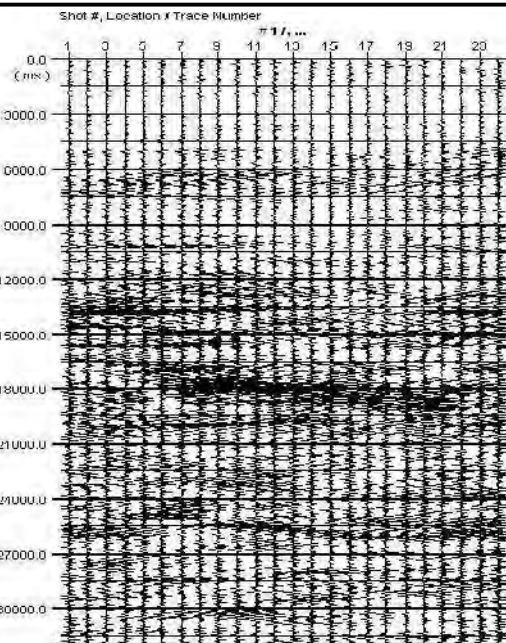
**Cat. Suolo C**

# PROSPERAZIONE SISMICA CON ONDE SUPERFICIALI - METODOLOGIA MASW

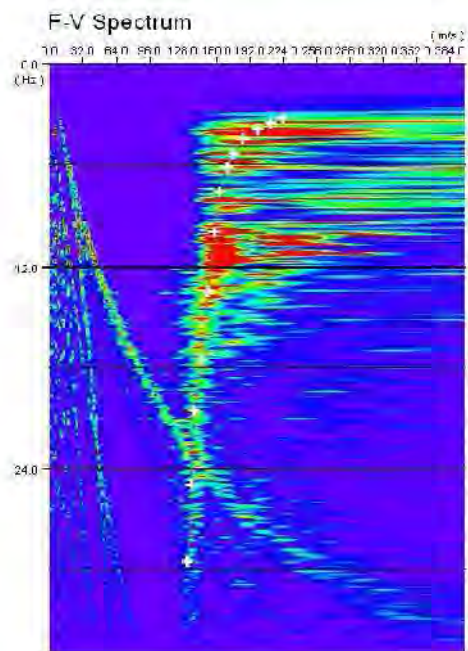
Località: Milano Marittima – Cervia (RA)

n° tracce	$\Delta x$ (m)	$\Delta t$ (ms)	T (s)	L tot (m)
26	3,0	2,0	32,0	69,0

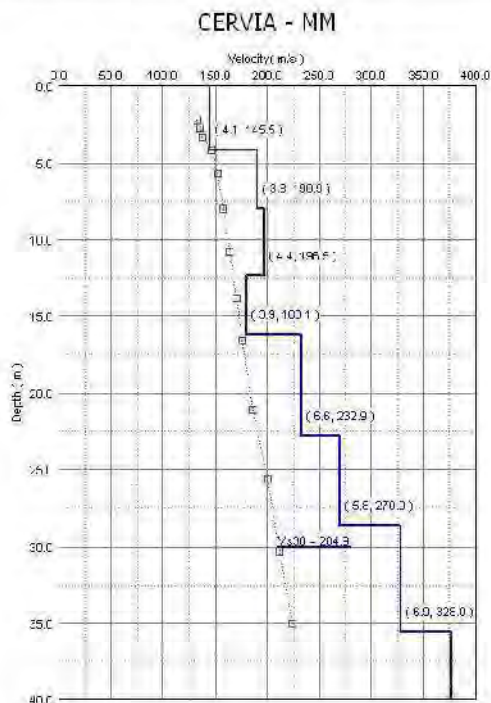
$\Delta x$ : interdistanza geofonica;  $\Delta t$ : passo di campionamento; T: durata registrazione; L tot: lunghezza profilo.



Sismogramma registrato durante le acquisizioni di microtremore sismico. In ascissa il numero dei canali attivi (m), in ordinata il tempo (ms).



Spettro di potenza nel dominio  $f-v$  e Picking della curva sperimentale delle onde R (croci bianche).



Modello di sottosuolo (1D) descritti in termini di  $V_s$  e spessore dei sismostrati (spezzata blu) e curva di dispersione sperimentale delle onde R (curva rossa).

## Tabella di sintesi

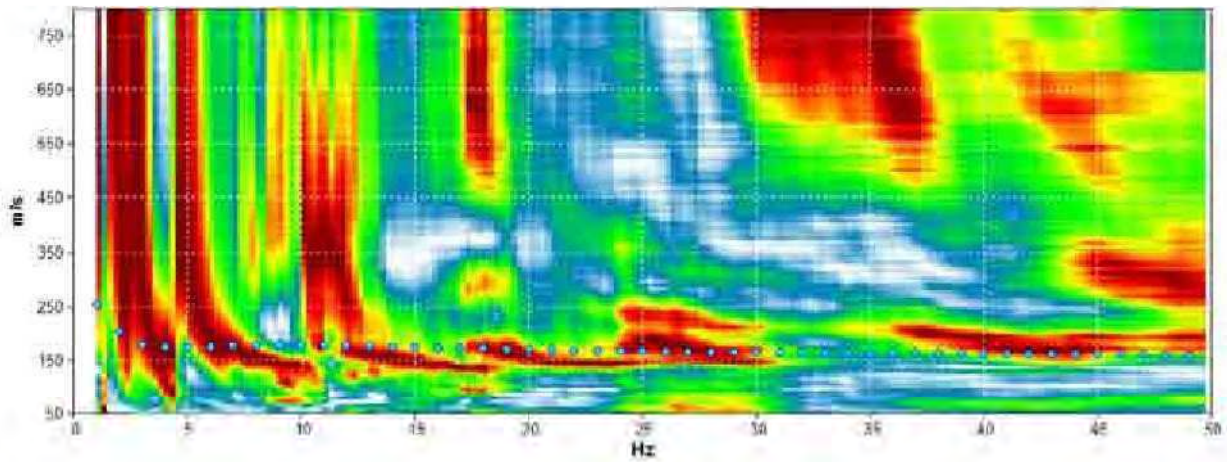
n. Strato	Profondità letto (m dal p.c.)	Spessore (m)	$V_s$ (m/s)
1	4.1	4.1	145.5
2	7.9	3.8	190.9
3	12.3	4.4	196.5
4	16.2	3.9	180.1
5	22.8	6.6	232.9
6	28.6	5.8	270.0
7	35.0	6.4	328.0

$$V_{s30} = 204 \pm 20 \text{ [m/s]}$$

Sintesi dei parametri del modello di sottosuolo ottenuto e valore di  $V_{s30}$  calcolato.

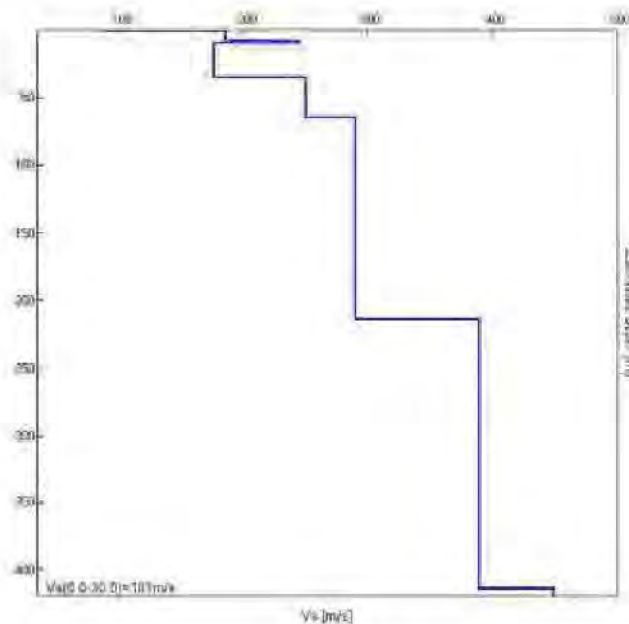


MODELLED RAYLEIGH WAVE PHASE VELOCITY DISPERSION CURVE

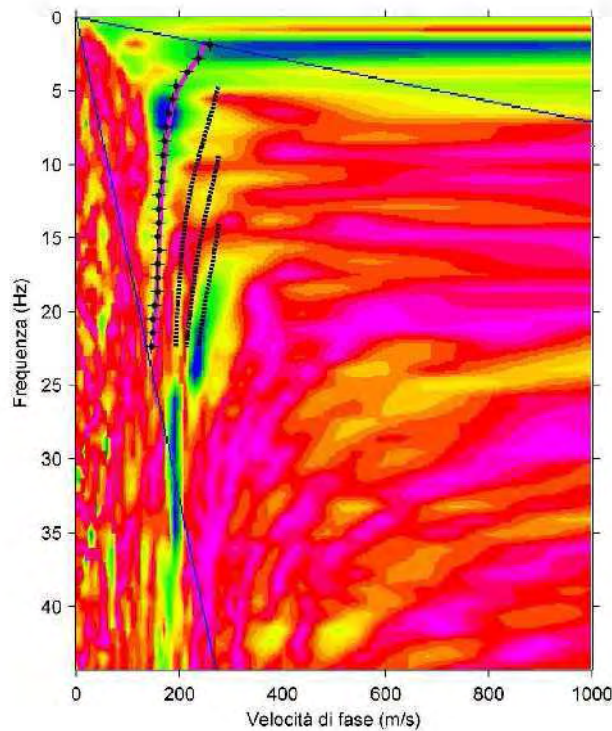


Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]	Poisson ratio
0.32	0.32	85	0.35
7.32	7.00	186	0.35
10.32	3.00	245	0.35
34.32	24.00	176	0.40
64.32	30.00	250	0.40
214.32	150.00	290	0.38
414.32	200.00	390	0.30
inf.	inf.	450	0.30

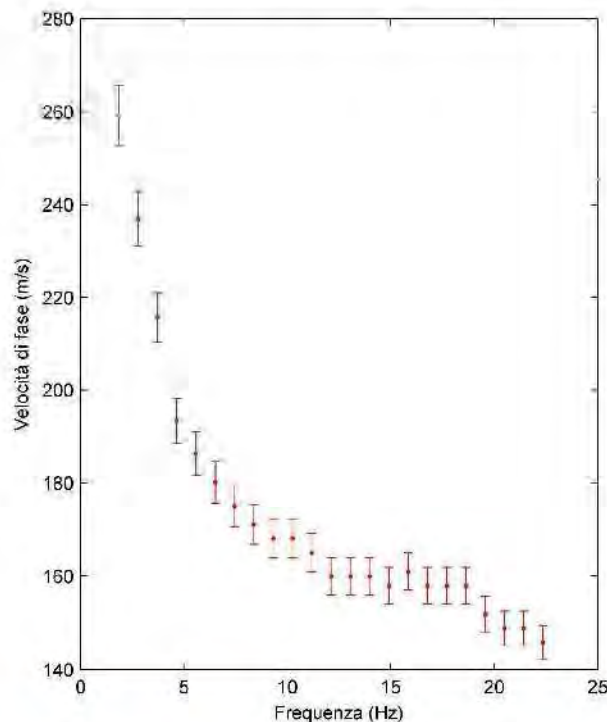
Vs(0.0-30.0)=181m/s



## Allegato 3 – Curve di dispersione apparente

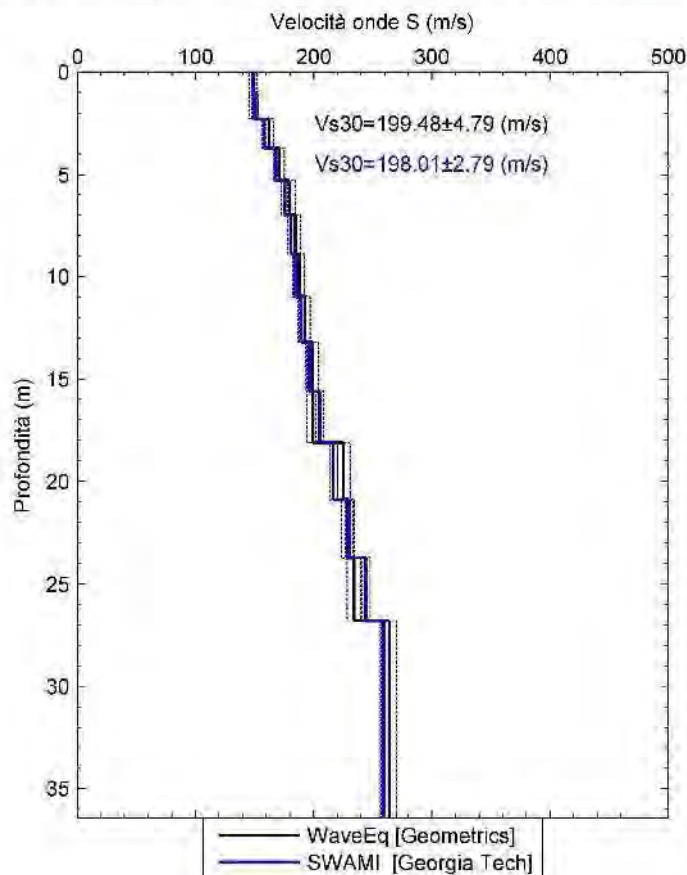


**In alto:** Spettro frequenza-velocità di fase dei dati acquisiti durante l'indagine. Sovrapposti allo spettro sono il picking del modo fondamentale (crocette nere) e le curve di dispersione sintetiche del modo fondamentale (linea continua in magenta) e dei modi superiori (linee tratteggiate in nero).  
**In basso:** Curva di dispersione apparente delle onde superficiali: rappresenta la velocità di fase associata ai massimi di densità spettrale per ogni frequenza delle onde superficiali.





## Allegato 4 – Velocità onde S in funzione della profondità



Andamento della velocità delle onde S in funzione della profondità da Multichannel Analysis of Surface Waves (MASW). In nero sono riportati i valori ottenuti con il programma WaveEq (Geometrics) comprensivi della deviazione standard (tratteggio in nero). In blu sono invece rappresentati i valori derivati con il programma SWAMI (Georgia Institute of Technology) e le relative deviazioni standard (tratteggio in blu).

Valori di velocità delle onde S alle diverse profondità. La prima colonna riporta la profondità del tetto dello strato considerato e la seconda quella del letto. La terza e la quarta contengono velocità e deviazione standard ottenute utilizzando WaveEq. Nella quinta e nella sesta colonna quelle stimate attraverso SWAMI.

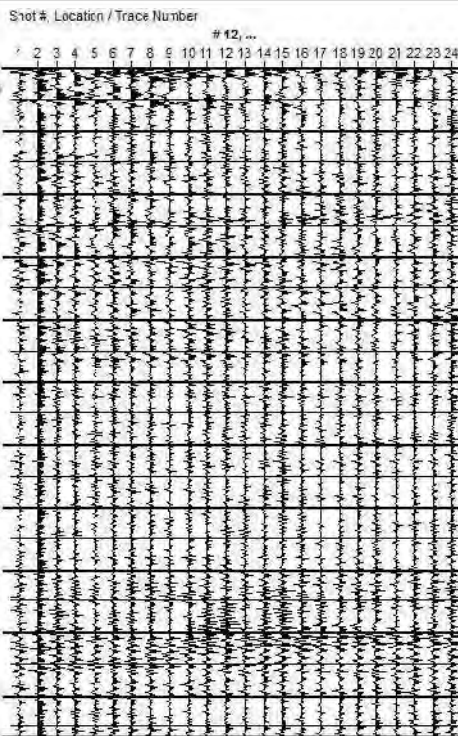
Prof. Tetto (m)	Prof. Letto (m)	Vs WaveEq (m/s)	DvSt WaveEq (m/s)	Vs SWAMI (m/s)	DvSt SWAMI (m/s)
0.0	1.1	148.9	3.6	148.4	3.0
1.1	2.3	149.5	3.6	150.6	2.6
2.3	3.7	162.4	3.9	158.0	1.5
3.7	5.3	171.2	4.1	167.8	1.8
5.3	7.0	179.8	4.3	175.6	2.5
7.0	8.9	184.5	4.4	180.6	2.5
8.9	11.0	187.8	4.5	184.6	2.5
11.0	13.2	192.4	4.6	189.4	2.7
13.2	15.6	199.0	4.8	196.2	3.0
15.6	18.1	199.3	4.8	205.3	3.3
18.1	20.9	225.3	5.4	216.7	3.3
20.9	23.7	228.9	5.5	229.9	3.3
23.7	26.8	234.1	5.6	244.3	3.4
26.8	36.4	263.8	6.3	259.4	3.8



Località: Tagliata di Cervia (RA) - via Pinarella

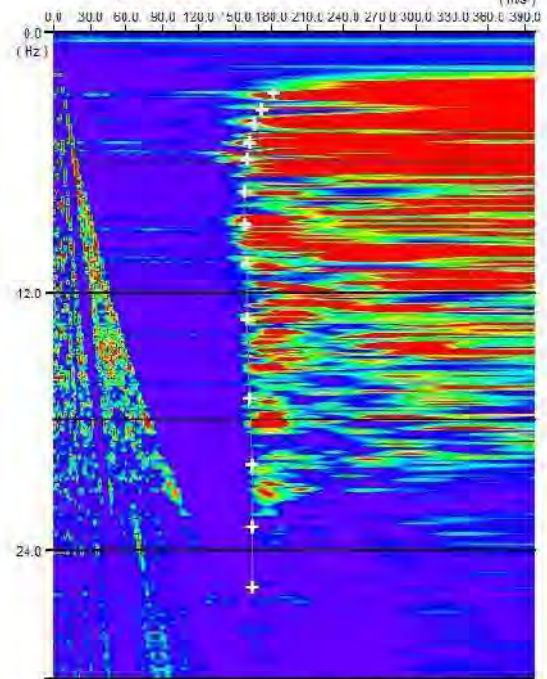
n° tracce	$\Delta x$ (m)	$\Delta t$ (ms)	T (s)	L tot (m)
25	3,0	2,0	32,0	69,0

$\Delta x$ : interdistanza geofonica;  $\Delta t$ : passo di campionamento; T: durata registrazione; L tot: lunghezza profilo.



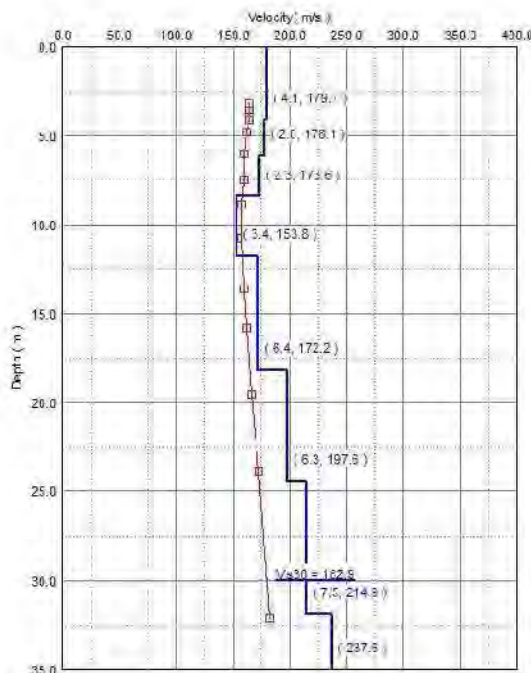
Sismogramma registrato durante le acquisizioni di microtremore sismico. In ascissa la distanza tra i geofoni (m), in ordinata il tempo (ms).

F-V Spectrum



Spettro di potenza nel dominio  $F-V$  e Picking della curva sperimentali delle onde R (crocce bianche).

MASW1



Modello di sottosuolo (1D) descritti in termini di  $V_s$  e spessore dei sismostrati (spezzata blu) e curva di dispersione sperimentale delle onde R (curva rossa).

Tabella di sintesi

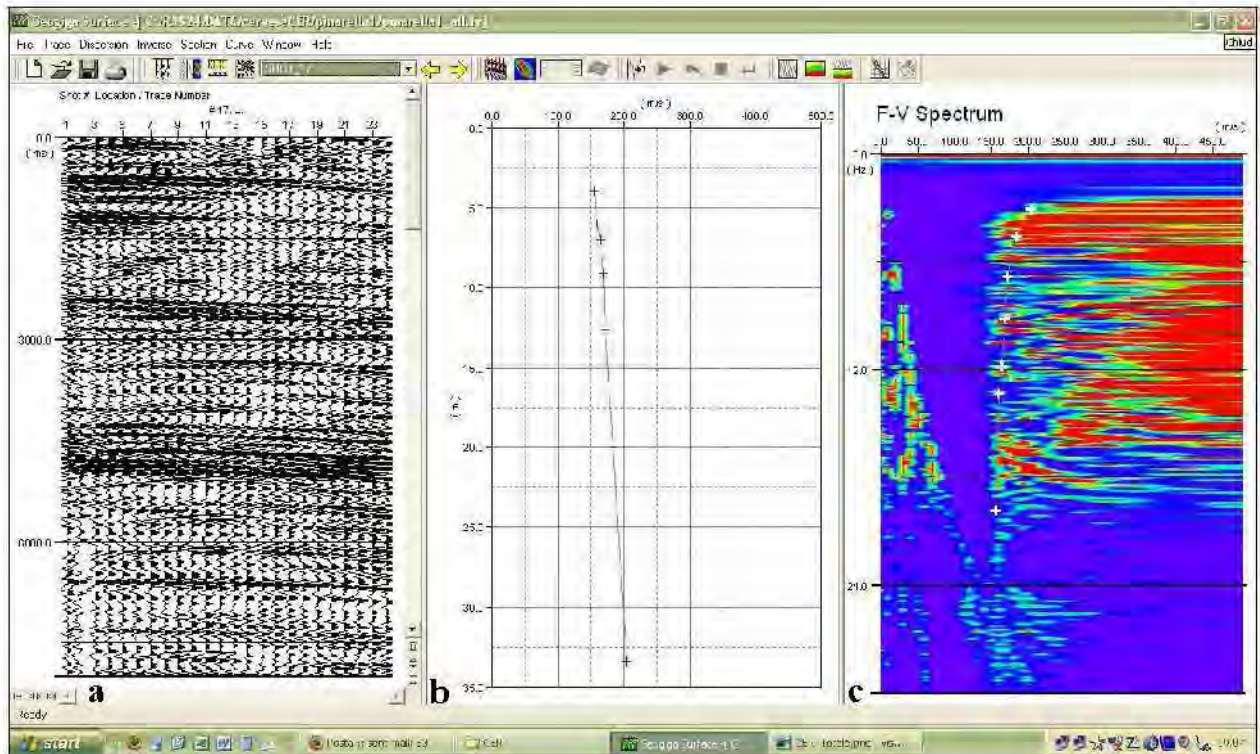
n. Strato	Profondità letto (m dal p.c.)	Spessore (m)	$V_s$ (m/s)
1	4.1	4.1	179.7
2	6.1	2.0	178.1
3	8.4	2.3	173.6
4	11.8	3.4	153.8
5	18.2	6.4	172.2
6	24.5	6.3	197.6
7	32.0	7.5	214.9
8	$\infty$	$\infty$	237.6

$$V_{s30} = 182.9 \pm 10 \text{ [m/s]}$$

Sintesi dei parametri del modello di sottosuolo ottenuto e valore di  $V_{s30}$  calcolato.



# Rapporto di prova Re.Mi. - 2011



Grafici di analisi Re.Mi. : a) sismogramma con sorgente passiva; b) curva di dispersione sperimentale ricavata; c) spettro di potenza F-V e picking della curva di dispersione (pallini bianchi).

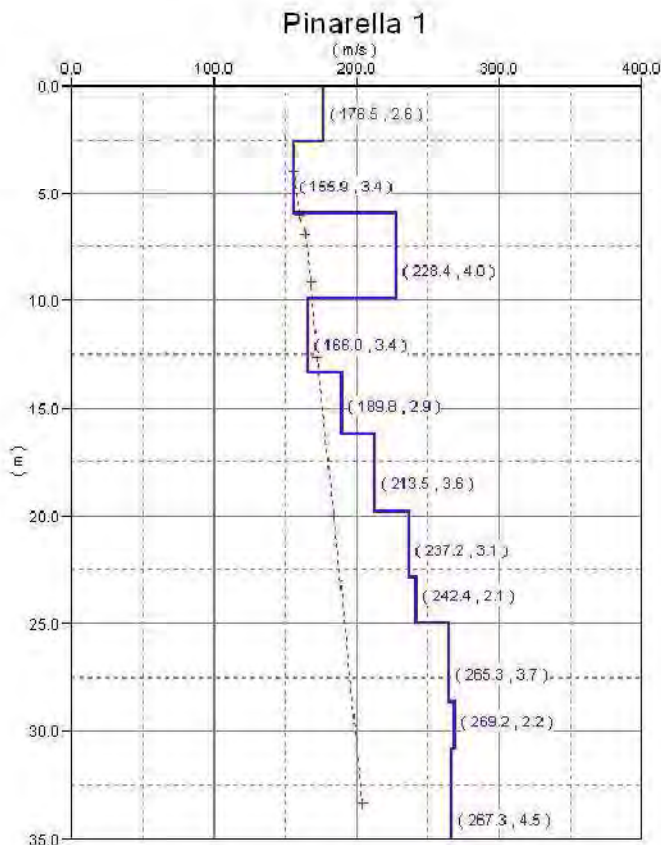


Diagramma di distribuzione delle Vs nel sottosuolo e stima delle  $V_{s30}$

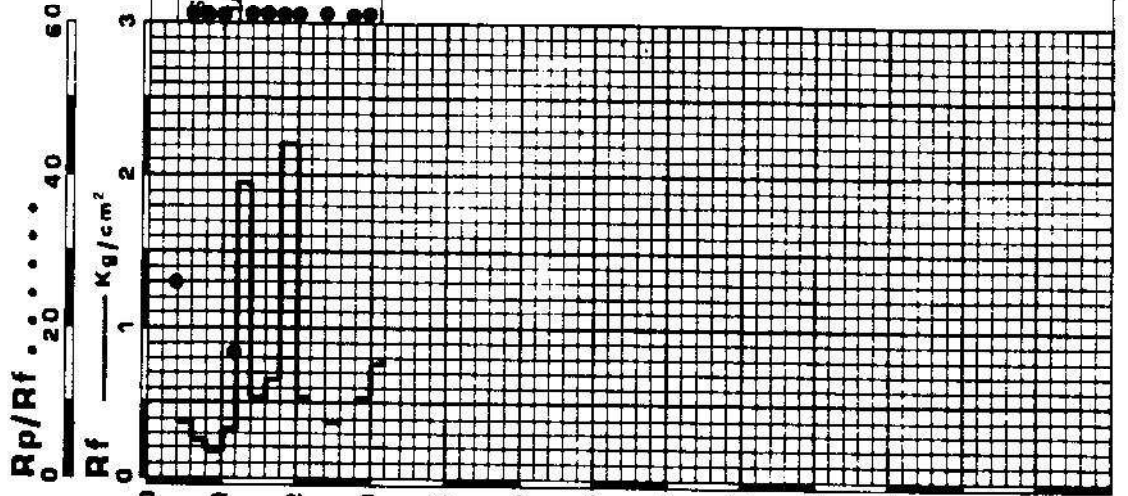
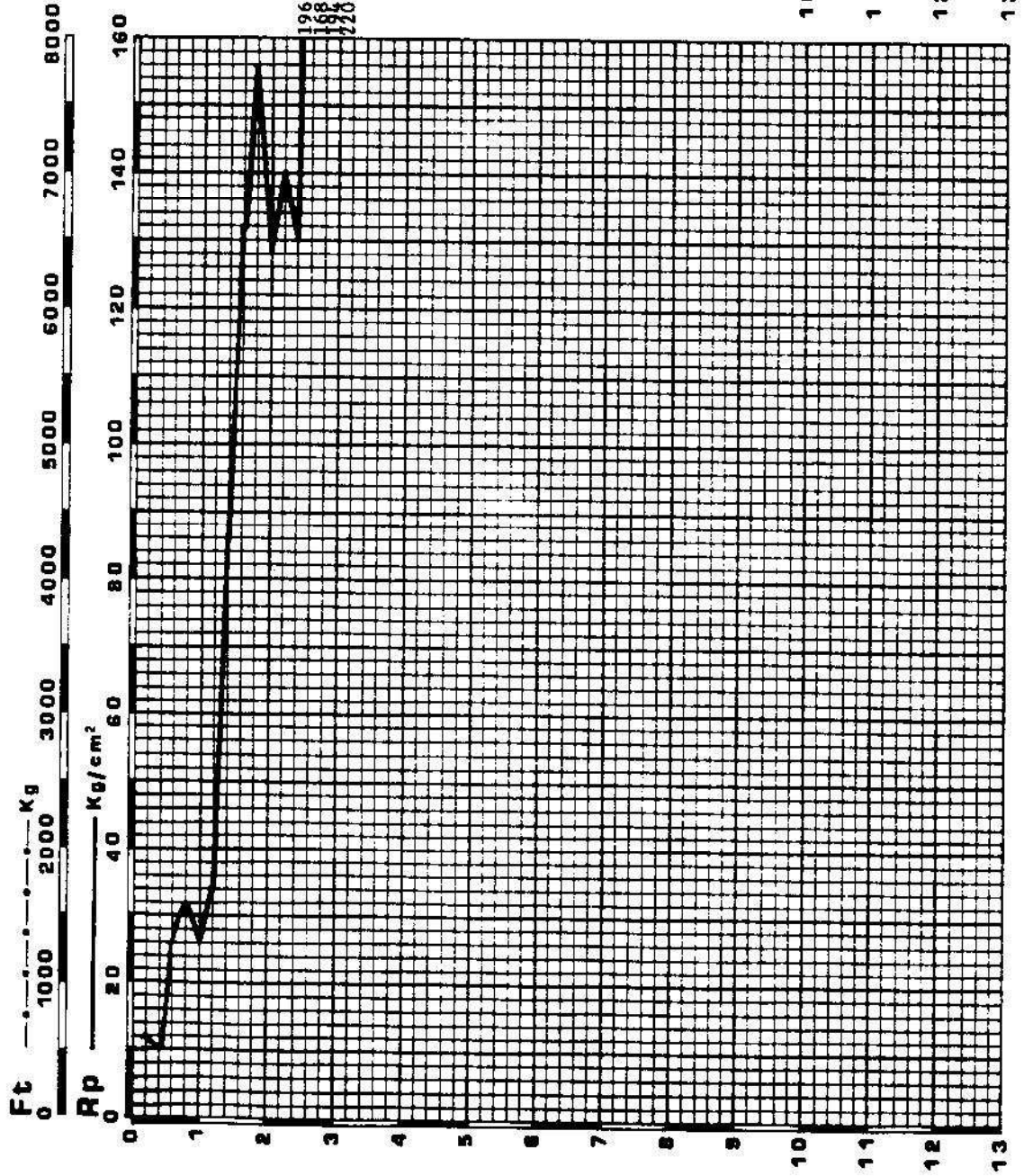
Prof. [m]	Vs [m/s]
2.6	176.5
3.4	155.9
4	228.4
3.4	166
2.9	189.8
3.6	213.5
3.1	237.2
2.1	242.4
3.7	265.2
2.2	269.2
4.5	267.2
<b><math>V_{s30} = 227 \text{ m/s}</math></b>	

**COMMITTENTE:** COMUNE DI GERVIA  
**CANTIERE:**

**LOCALITÀ:** SAVIO  
**QUOTA:** p.c.

**DATA:** 28/07/87

**PENETROMETRIA**  
**N. 6**



AGRARIO  
SABBIA CON LIVELLO ARGIL-  
LOSO  
GHIAIA POLIGENICA  
IN MATRICE SABBIOSA

240080 C14



Impresa Geotecnica  
ANGELI dr. ANGELO  
CESENA - TEL. (0547) 27662

Committente : ADRIATICA CERVESE COSTRUZIONI SCRL

Centriere : SAVIO DI CERVIA

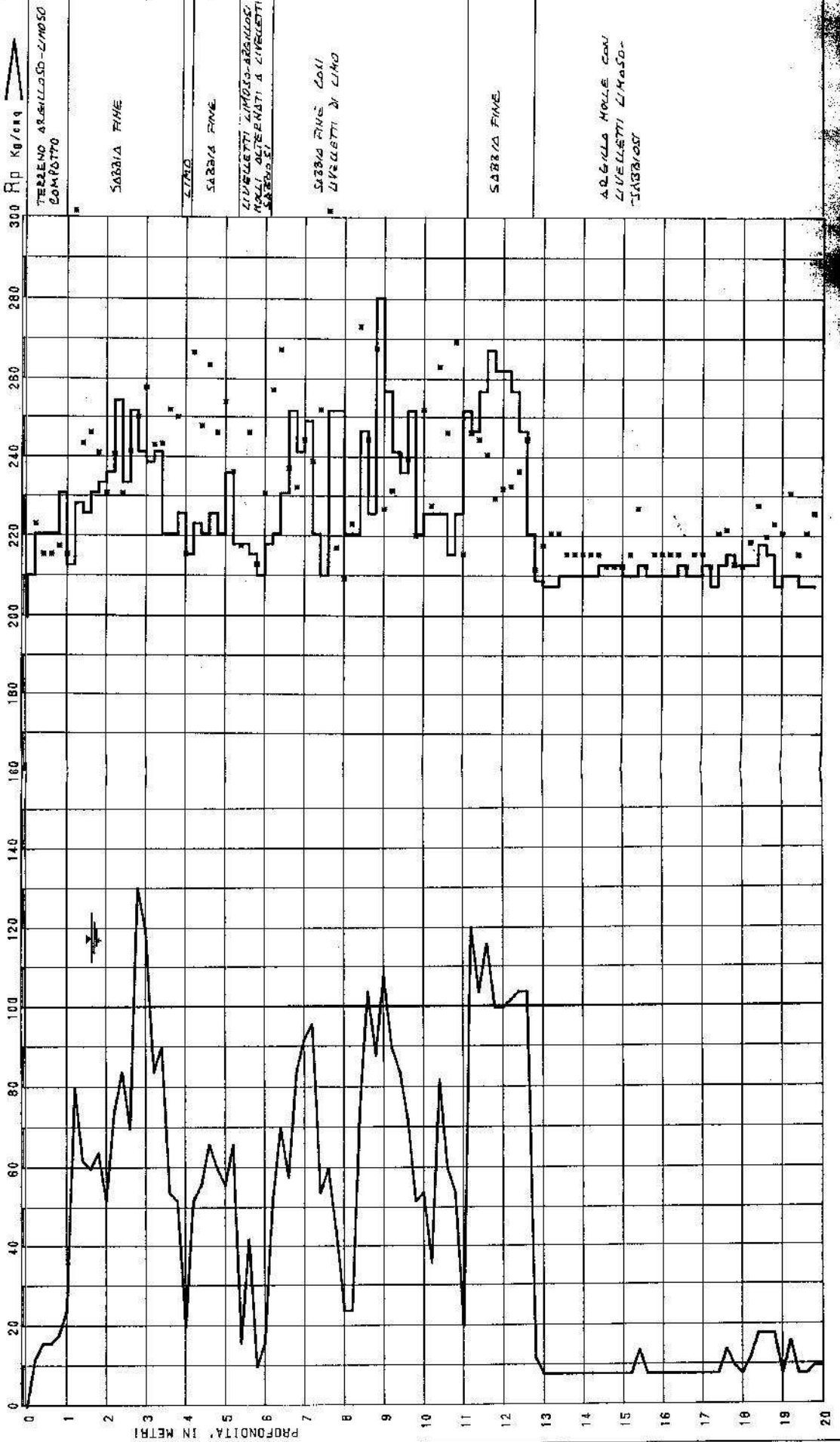
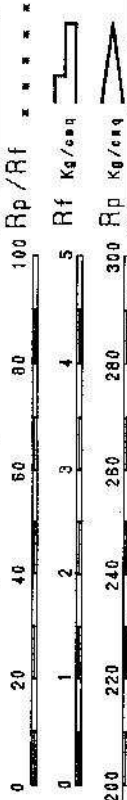
Attrezzatura : COUDA 10 t.

Data : 14.07.1988

PROVA N. 1

QUOTA : s.s.

LIV. ACQUA : -1,80

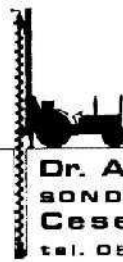


**committente:** MOBILIFICIO LUGARES!

**cantiere:** CASTIGLIONE DI CERVIA  
VIA SALARA

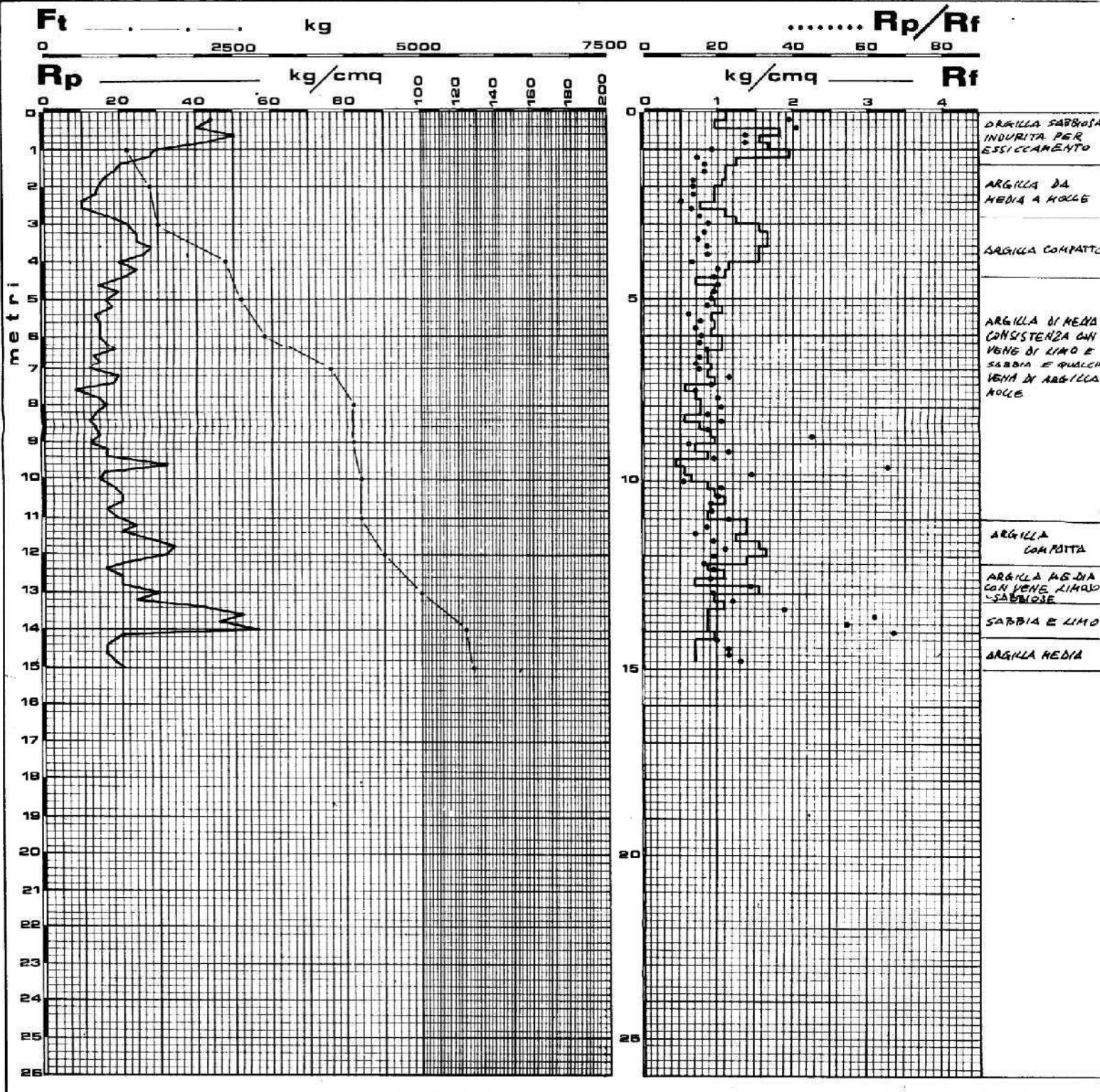
**data:** 2/10/80 **quota:** f.c.

**attrezzo:** Penetrometro statico "olandese" 10 t



**Dr. ANGELO ANGELI**  
SONDAGGI GEOTECNICI  
Cesena, via real e spinelli, 140  
tel. 0547 - 27882

# PENETROMETRIA N. 1





committente: MOBILIFICIO LUGARES I

cantiere: CASTIGLIONE DI GERVIA  
VIA SALARA

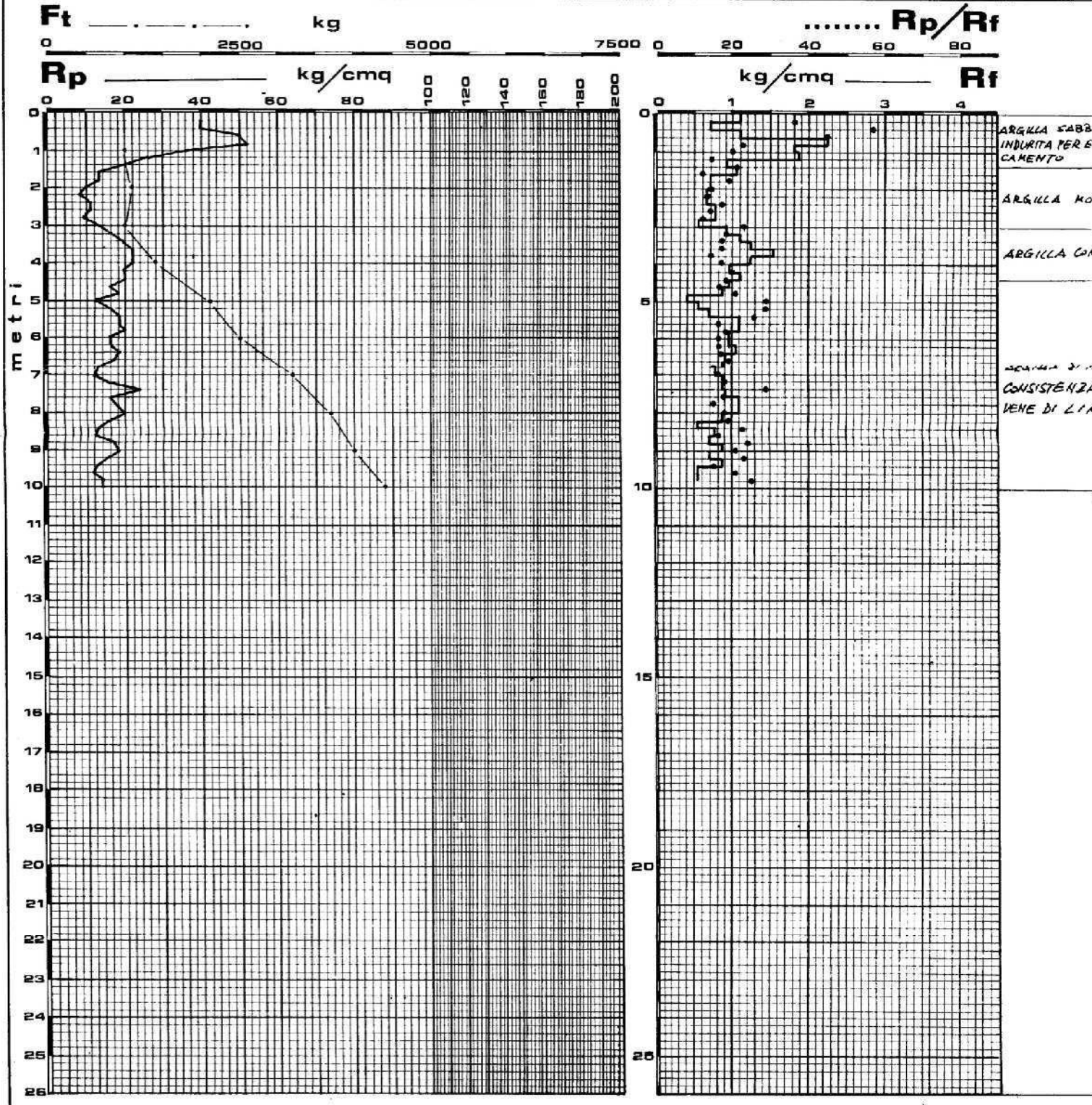
data: 2/10/80 quota: f.c.

attrezzo: Penetrometro statico "olandese" 10 t.



Dr. ANGELO ANGELO  
SONDAGGI GEOTECNICI  
Cesena, via rasai e spinelli, 1  
tel. 0547 - 27888

# PENETROMETRIA N. 2

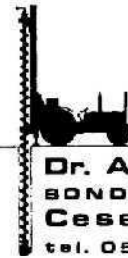


committente: MOBILIFICIO LUGARESINI

cantiere: CASTIGLIONE DI CERVIA  
VIA SALARA

data: 2/10/80 quota: p.c.

attrezzo: Penetrometro statico "laudeje" 10 t.

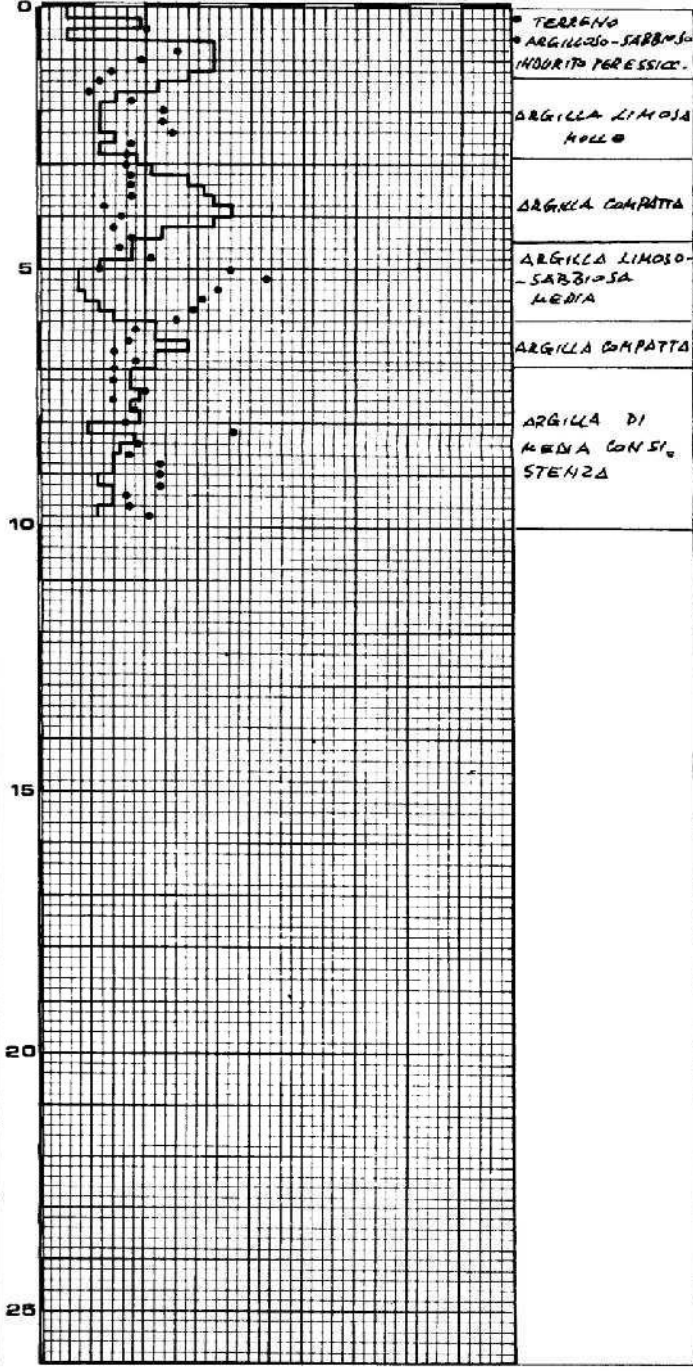
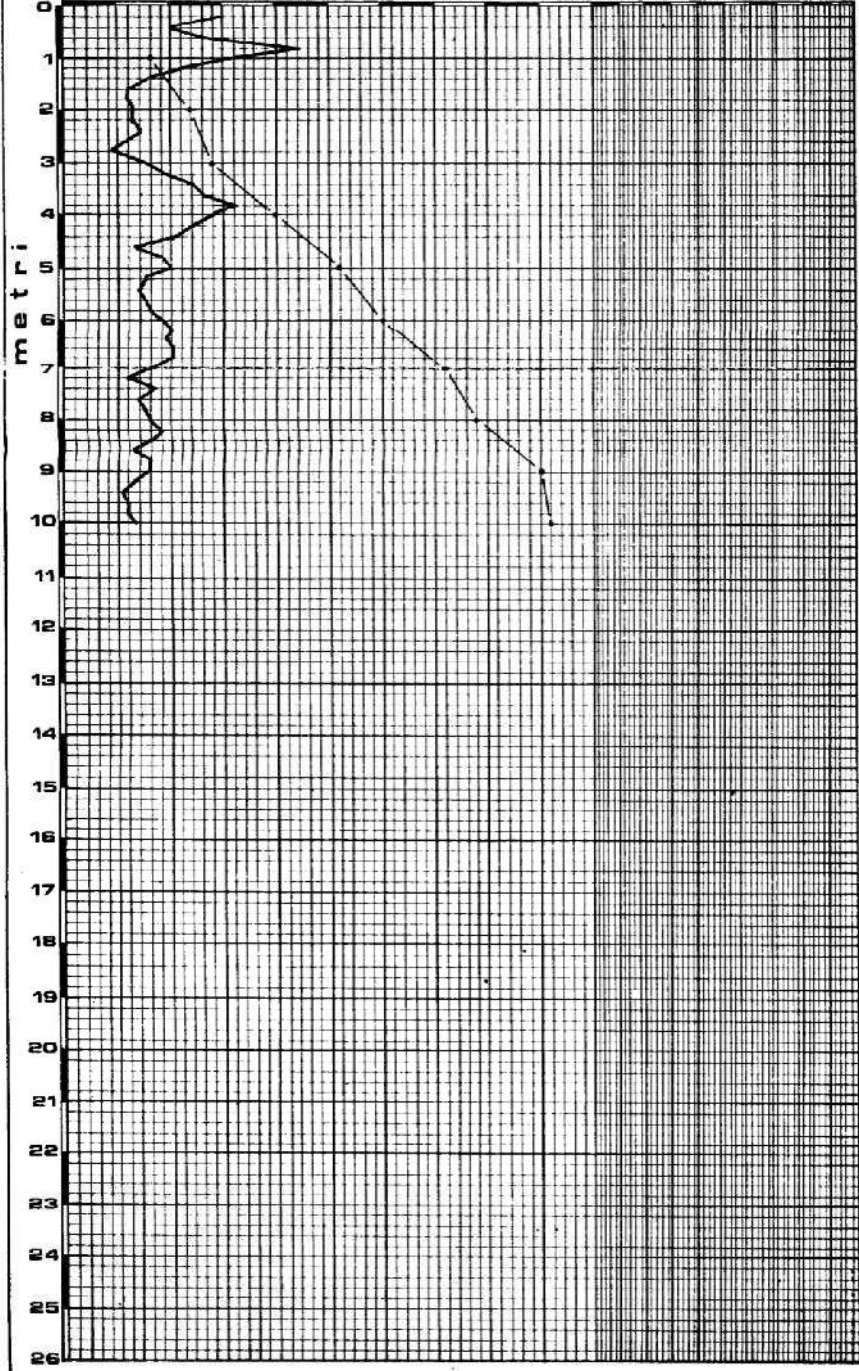


Dr. ANGELO ANGELI  
SONDAGGI GEOTECNICI  
CESENA, via real e spinelli, 140  
tel. 0547 - 27682

# PENETROMETRIA N. 3

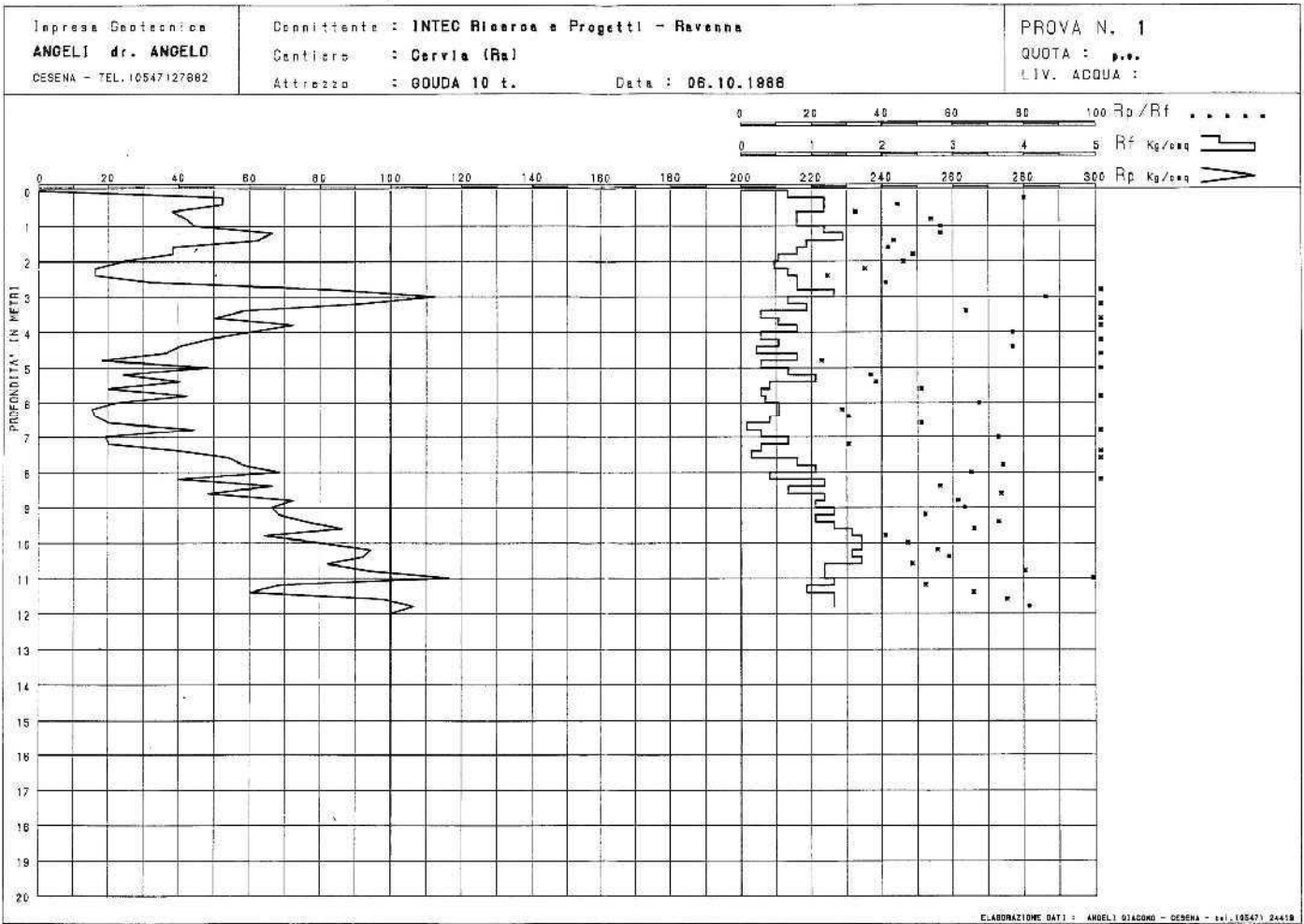
Ft ..... kg ..... Rp/Rf .....  
0 2500 5000 7500 0 20 40 60 80

Rp kg/cmq ..... Rf kg/cmq .....  
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 0 1 2 3 4





COM

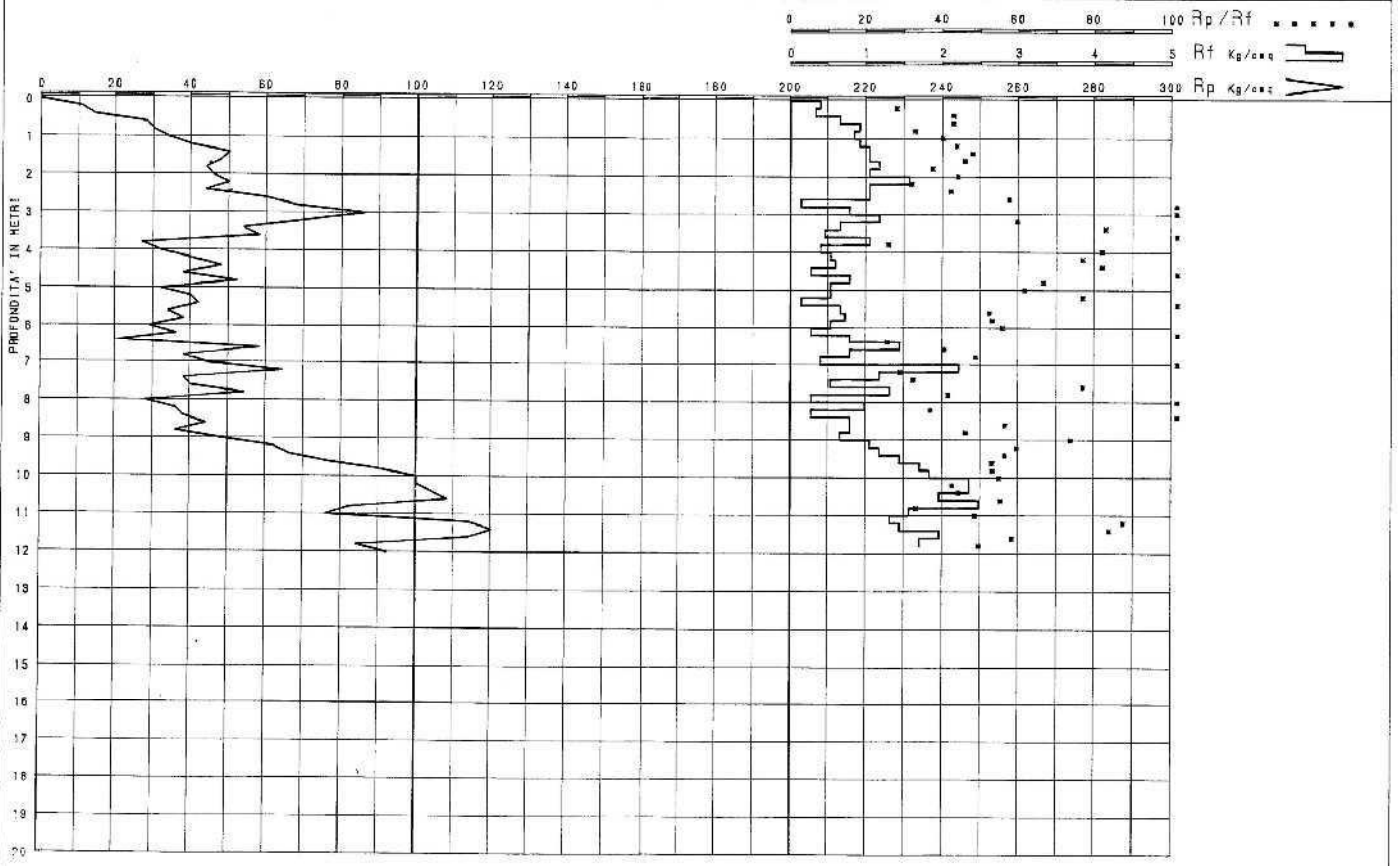


CO12

Impresa Geotecnica  
**ANGELI dr. ANGELO**  
CERENA - TEL. 10547127682

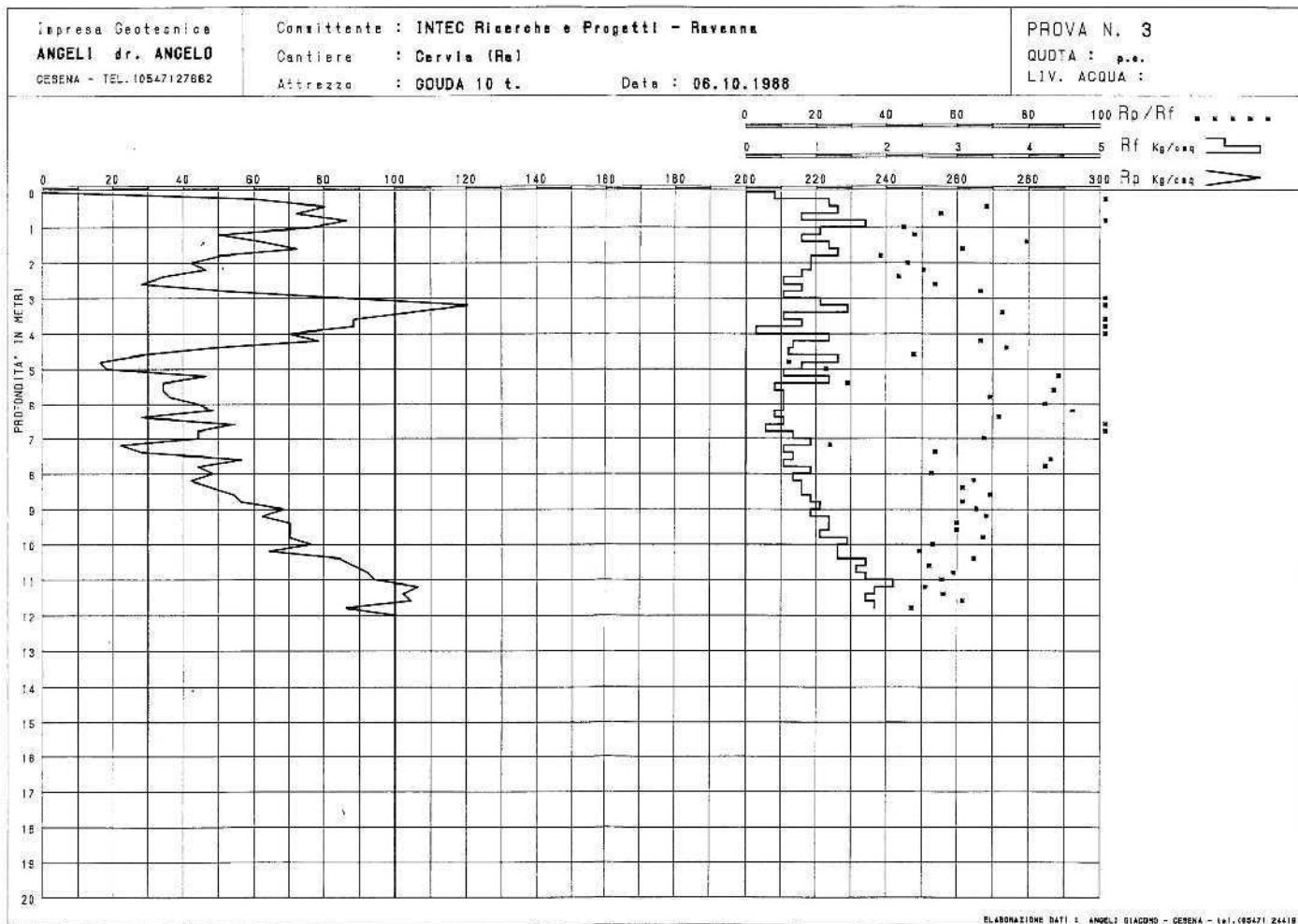
Committente : INTEC Ricerca e Progetti - Ravenna  
Cantiere : Cervia (Ra)  
Attrezzo : GOUDA 10 t.      Data : 06.10.1988

PROVA N. 2  
QUOTA : p.s.  
LIV. ACQUA :

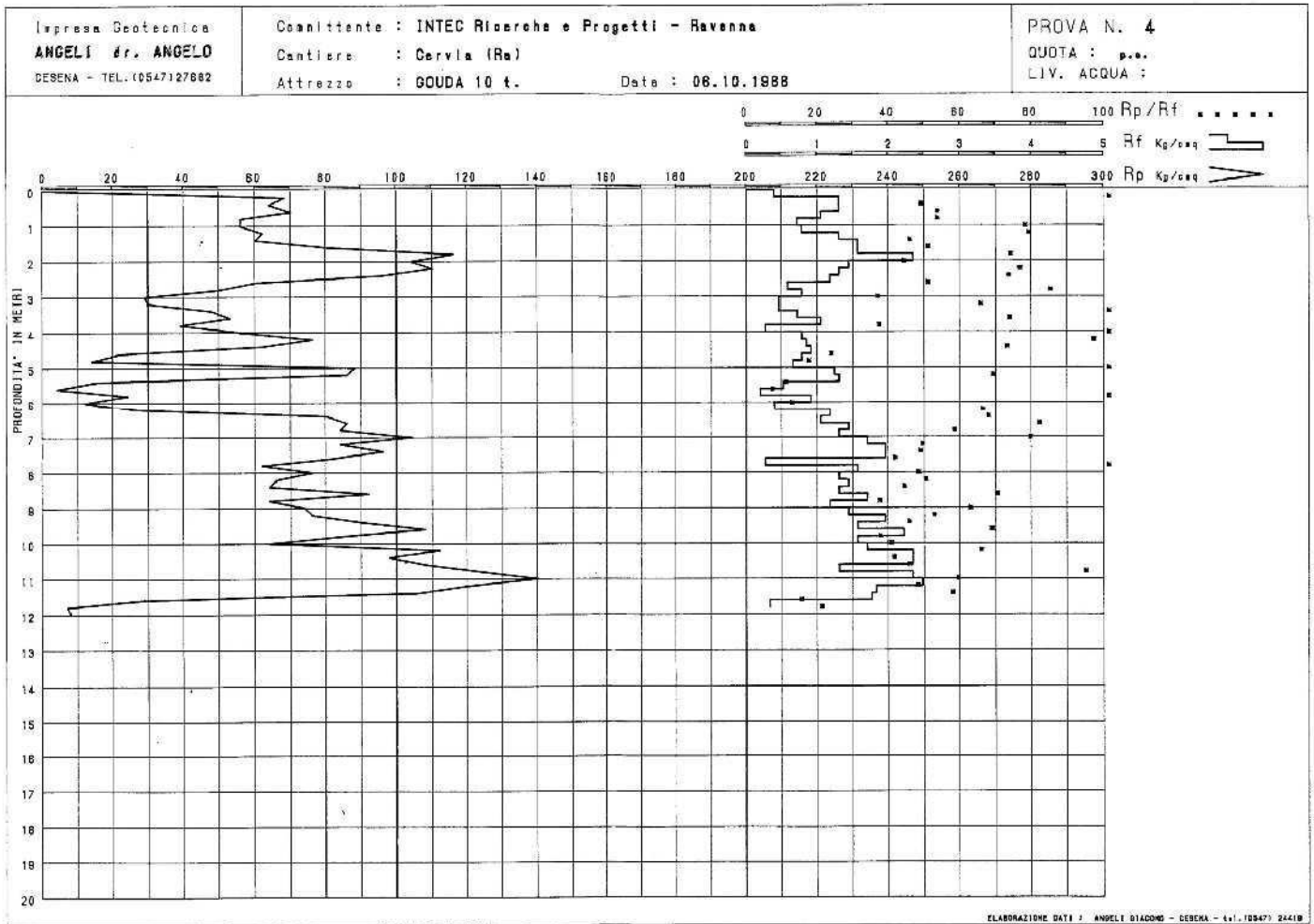




2013

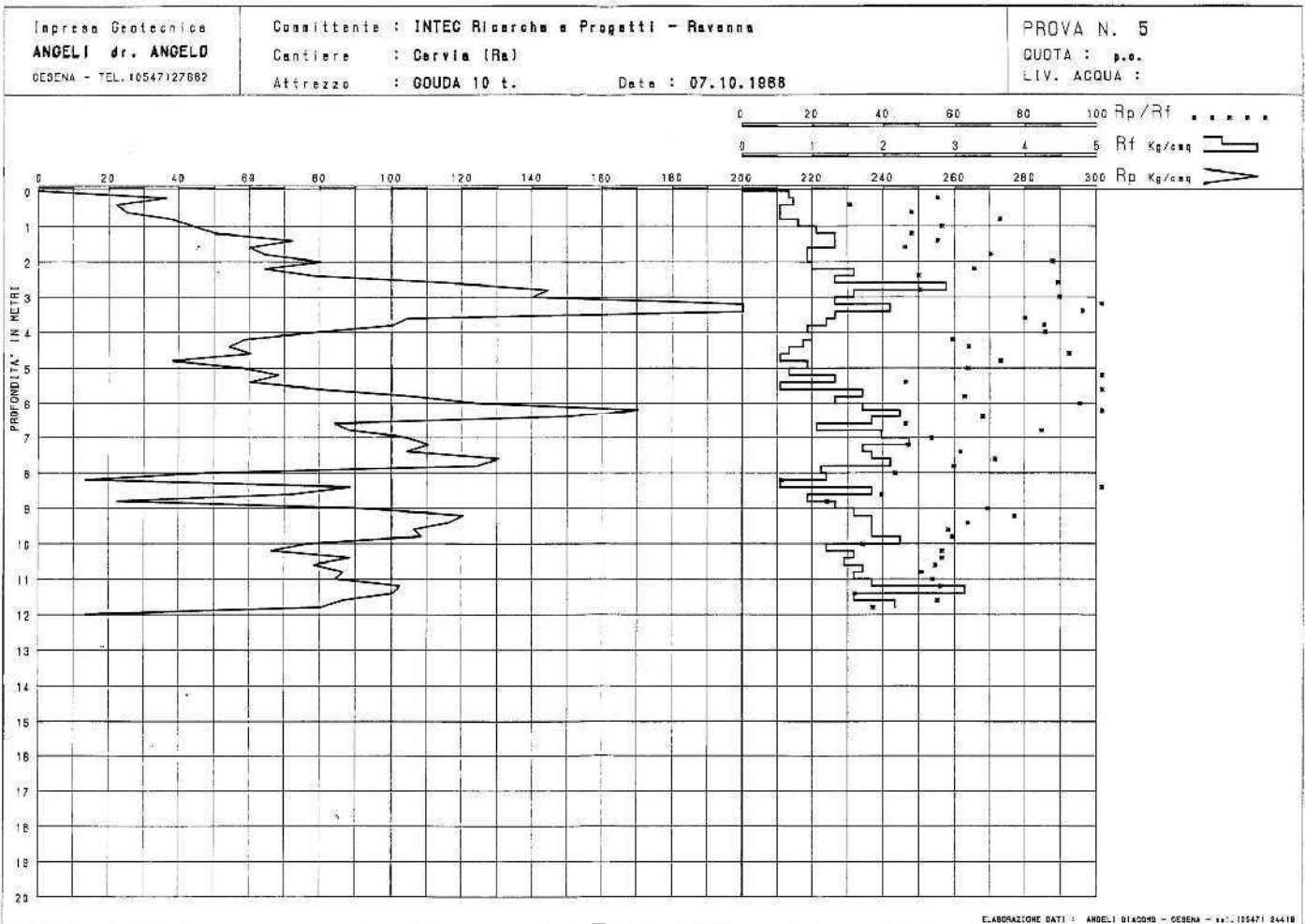


coll

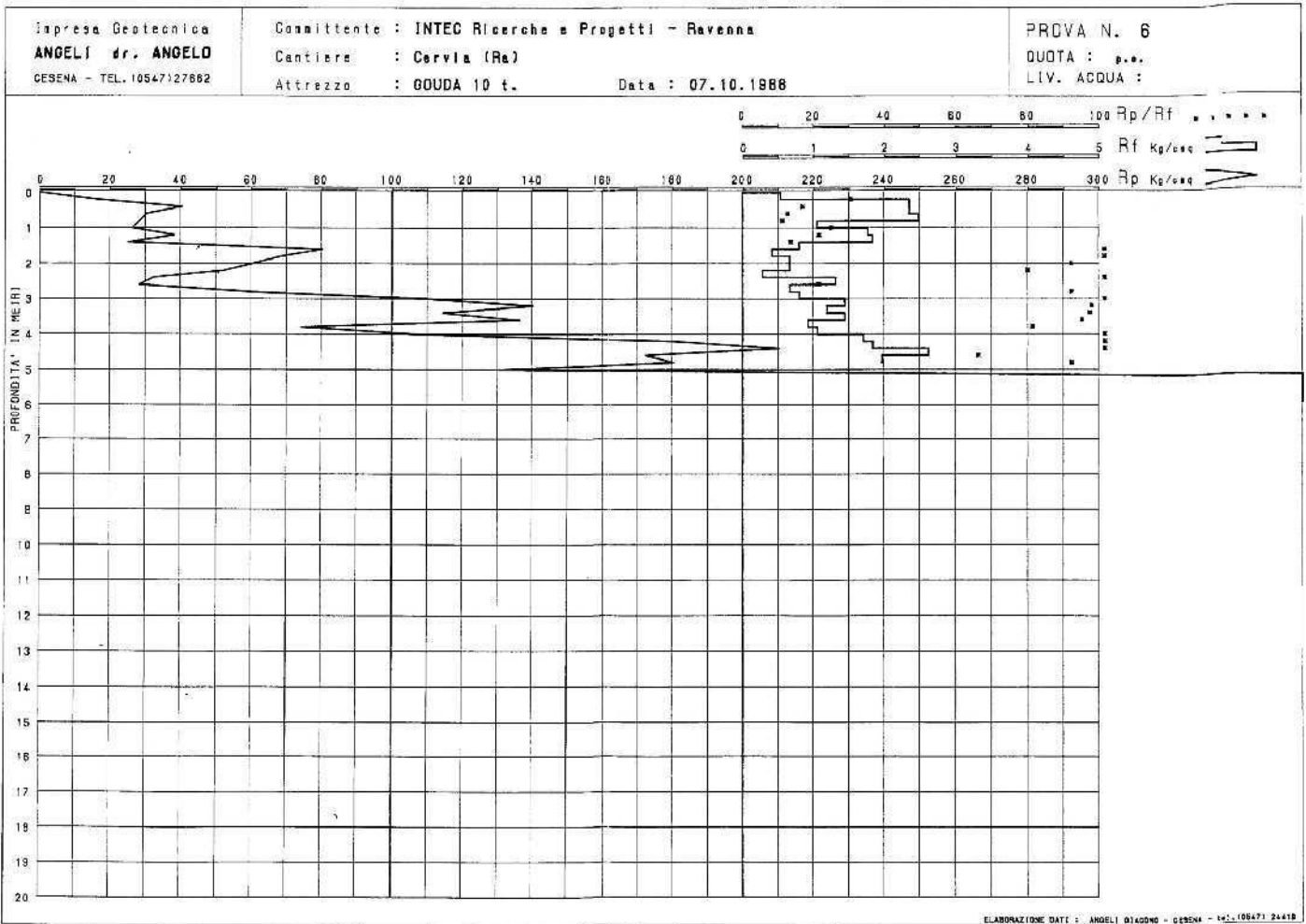




C015

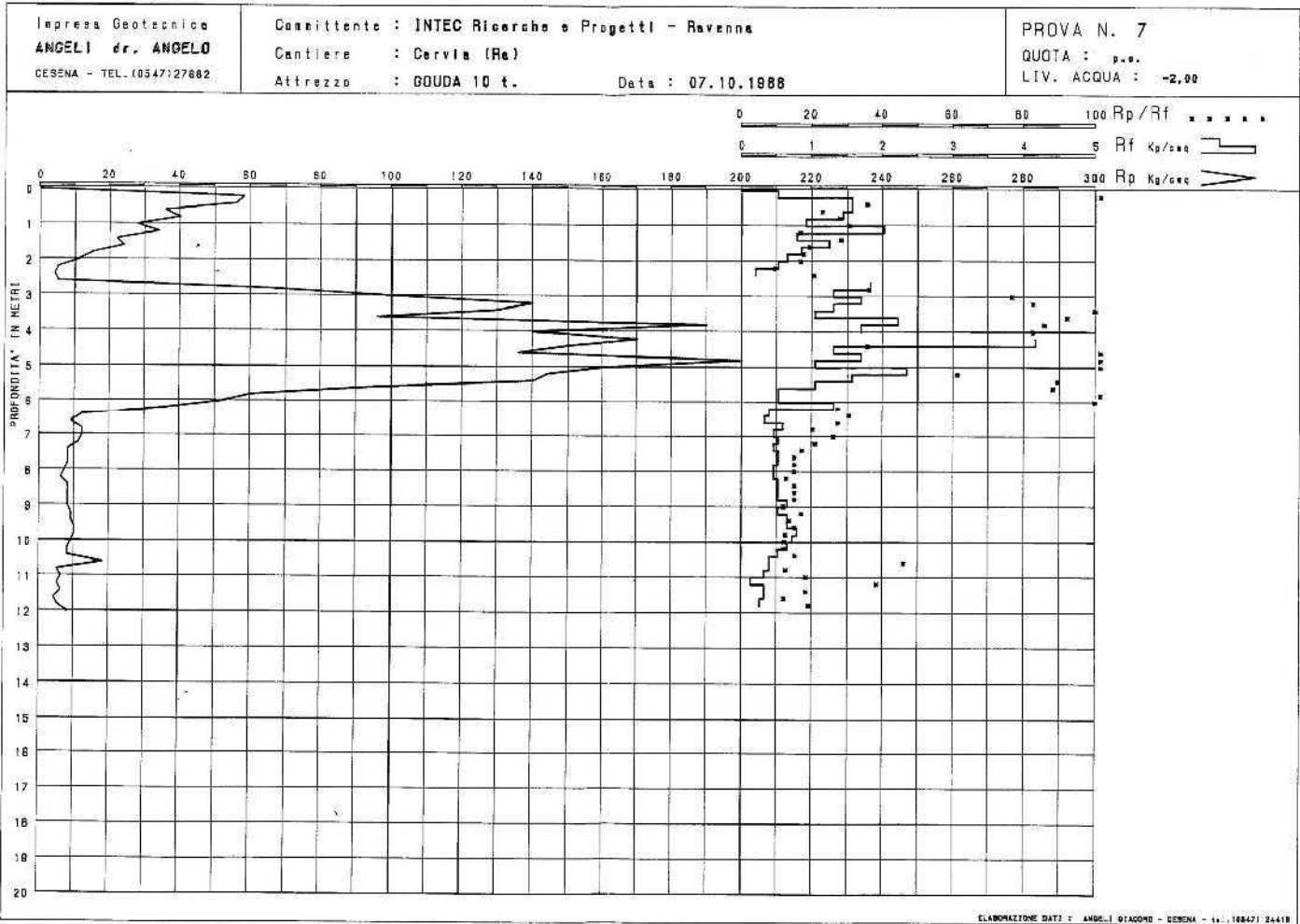


2016

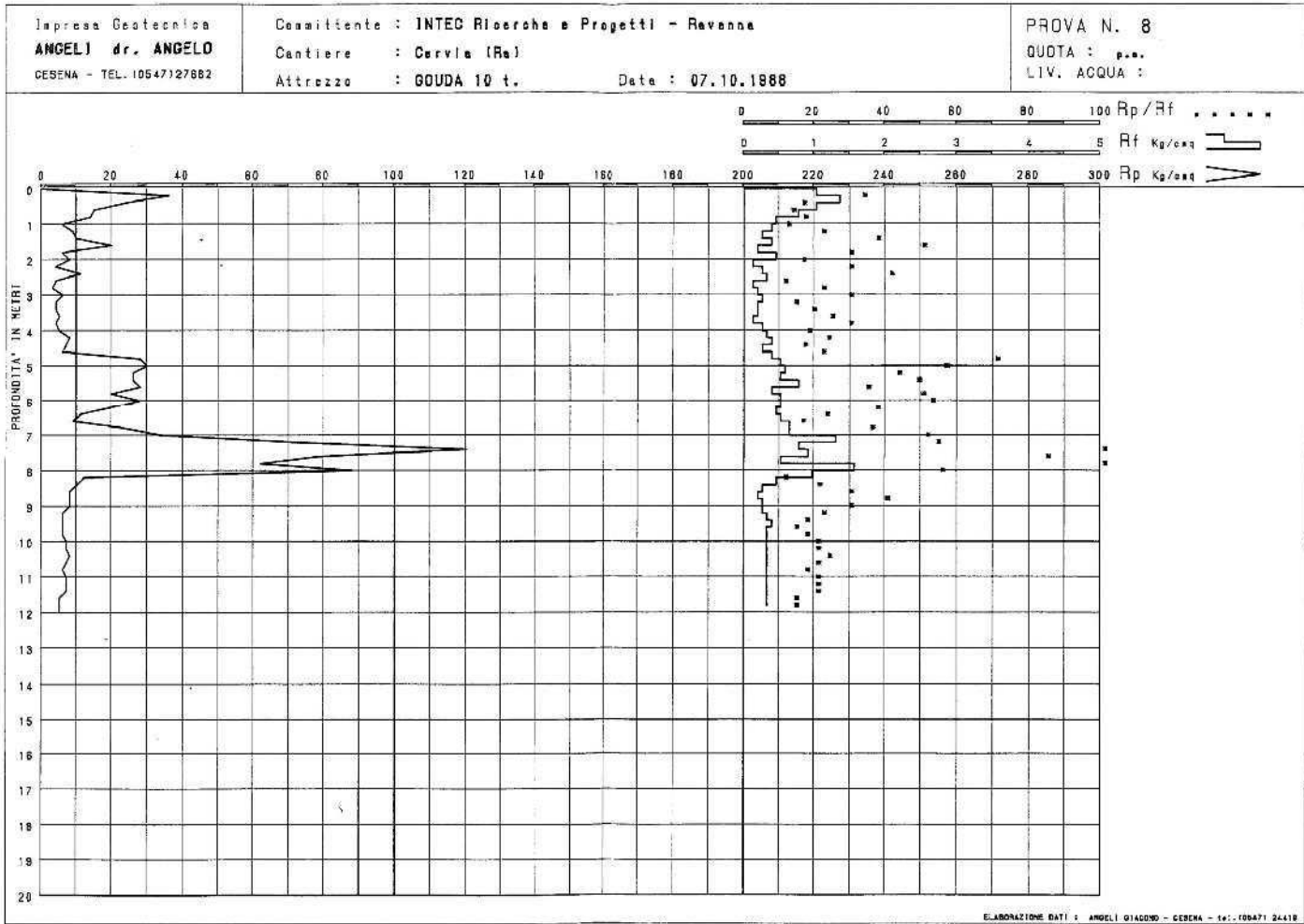




2017



2018

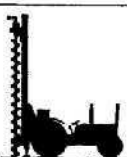






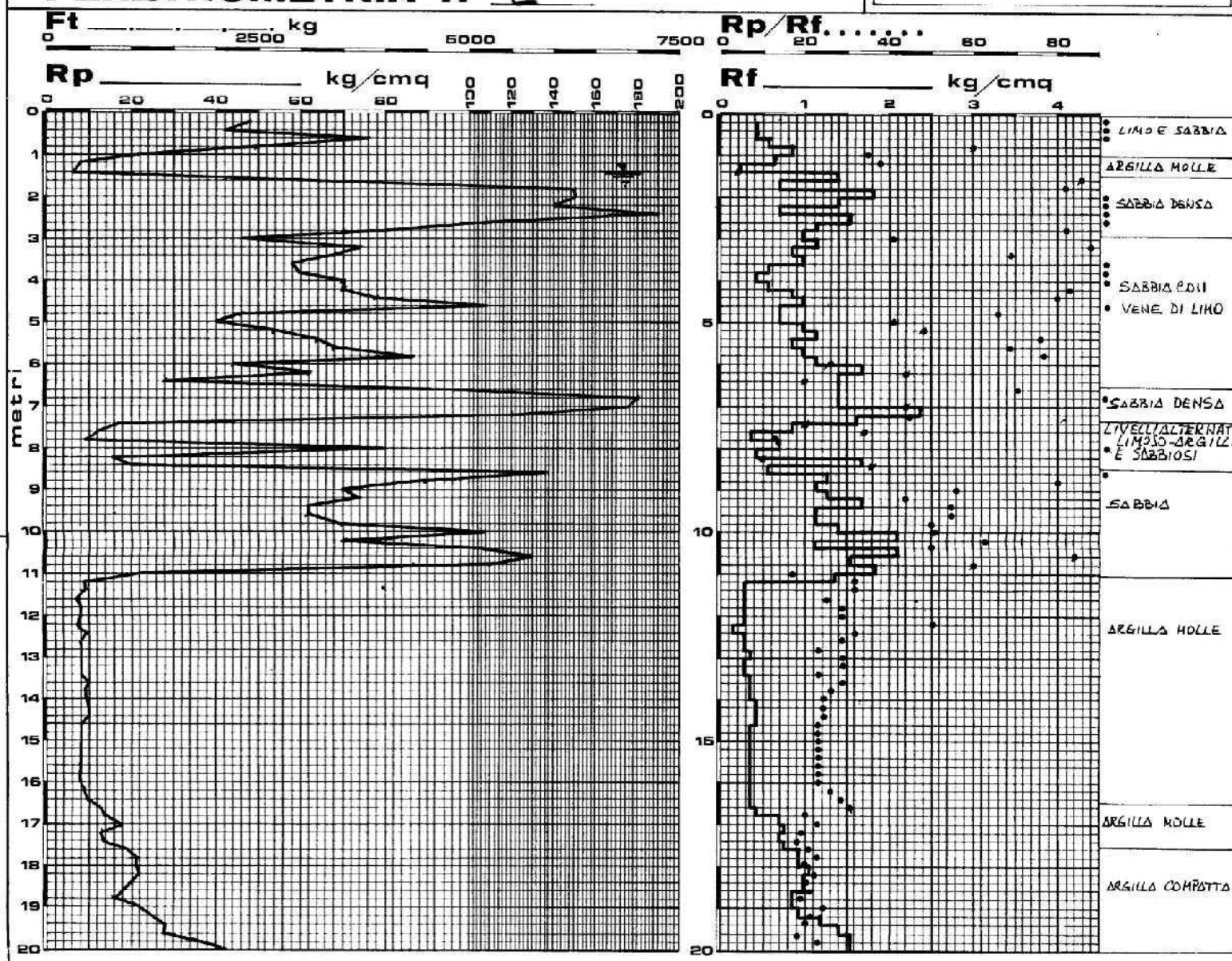
C019B

COMMITTENTE ACMAR di RAVENNA  
 CANTIERE CERVIA - LOC. BASSONA  
 DATA 18.9.85 QUOTA P.C.  
 ATTREZZO PENETROMETRO STATICO "GOUSS" 10t

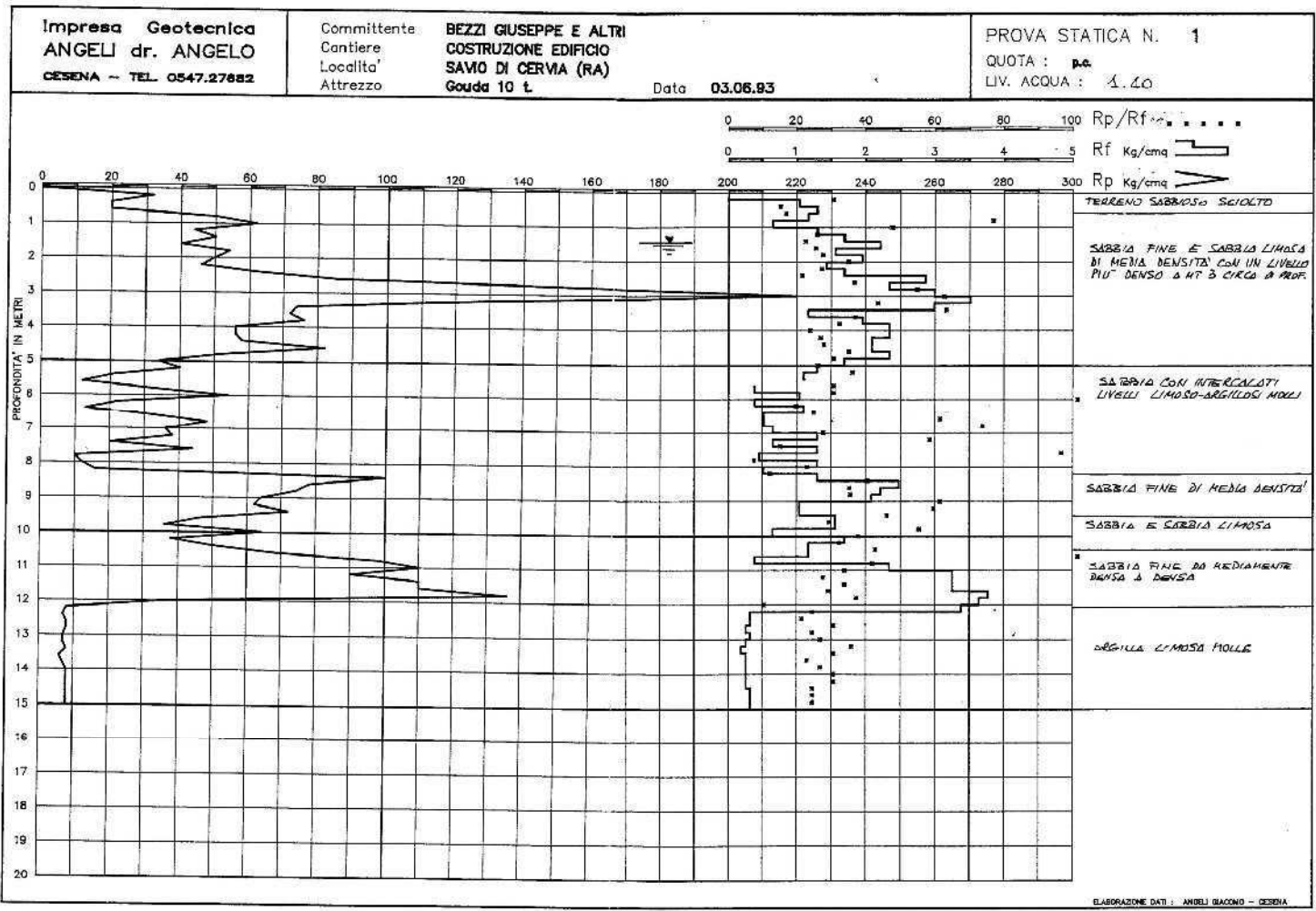


**Dr. ANGELO ANGELI**  
 sondaggi geotecnici  
 studio geologia tecnica  
 CESENA, Via Padre Genocchi 222  
 tel. 0547 - 27882

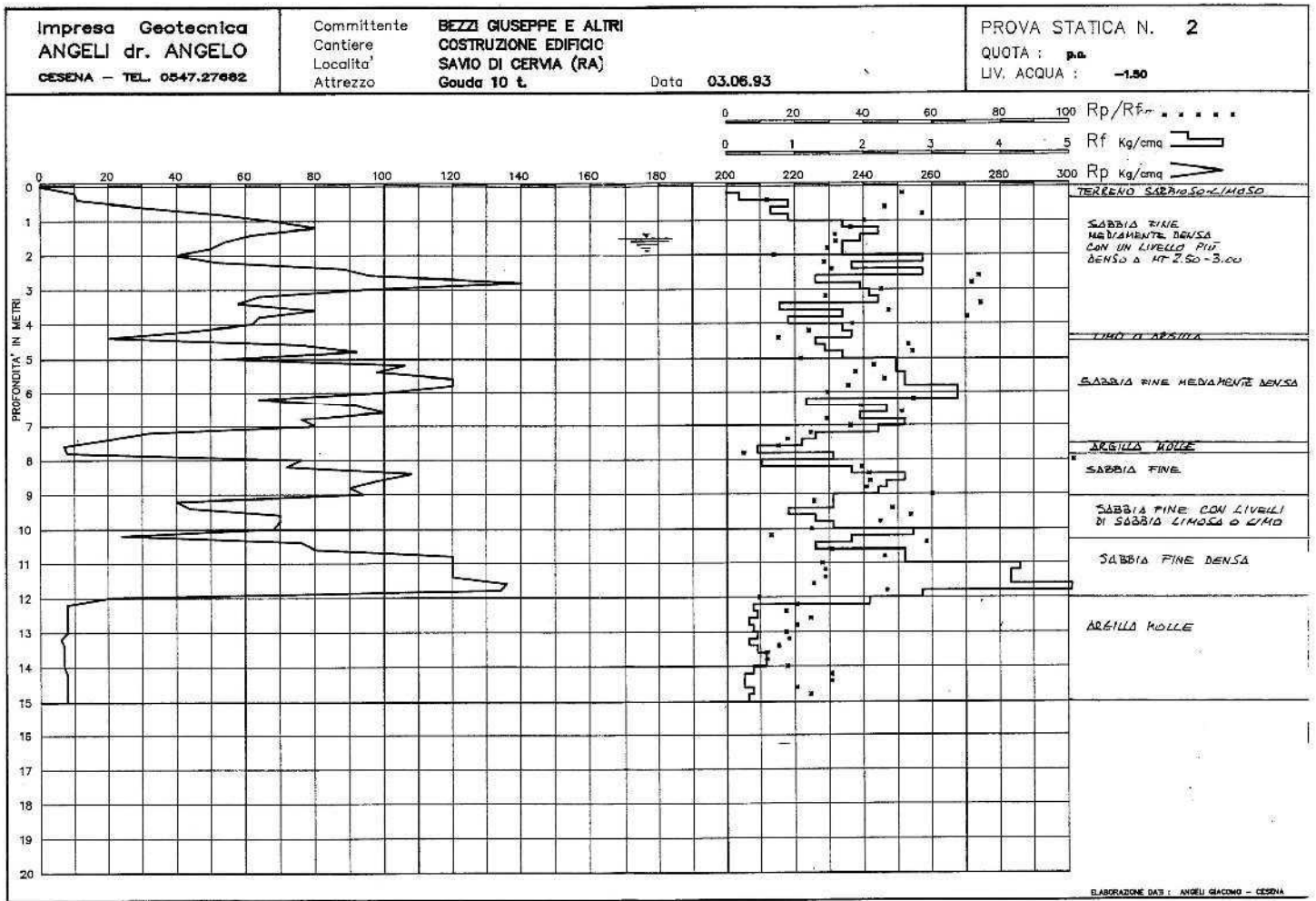
**PENETROMETRIA N° 2**



C020A



C020B





COMMITTENTE: COMUNE DI CERVIA

LOCALITÀ: CASTIGLIONE DI CERVIA

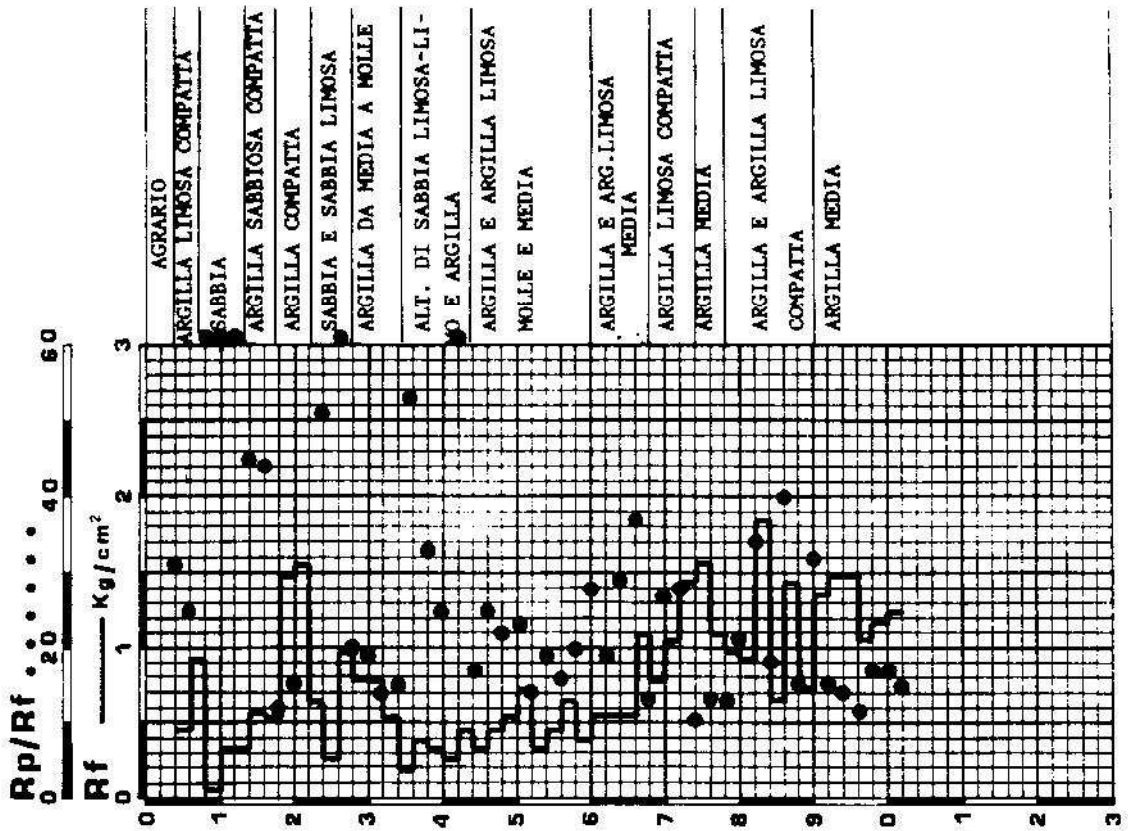
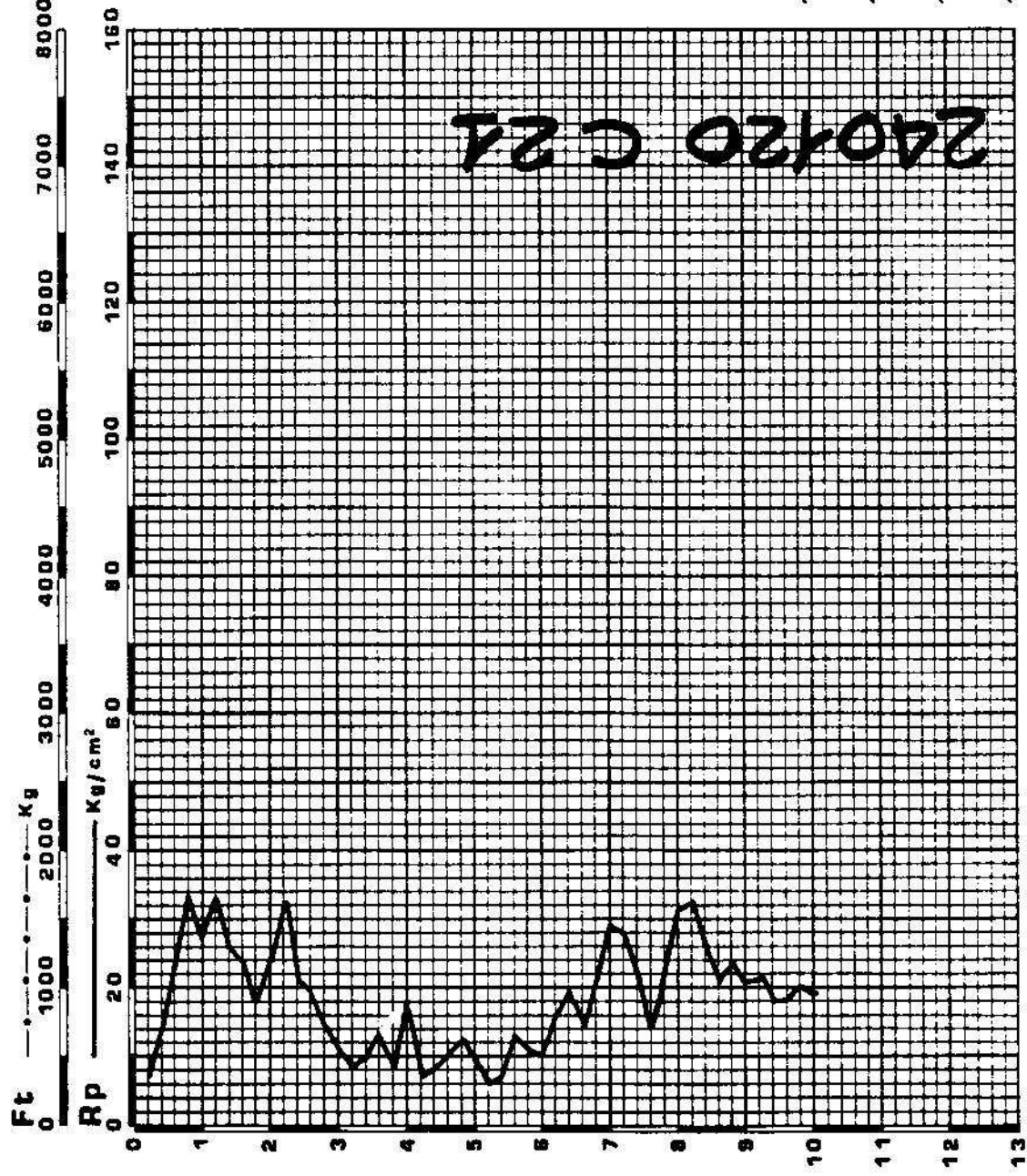
# PENETROMETRIA

ANTIERE:

QUOTA: p.c.

DATA: 27/07/87

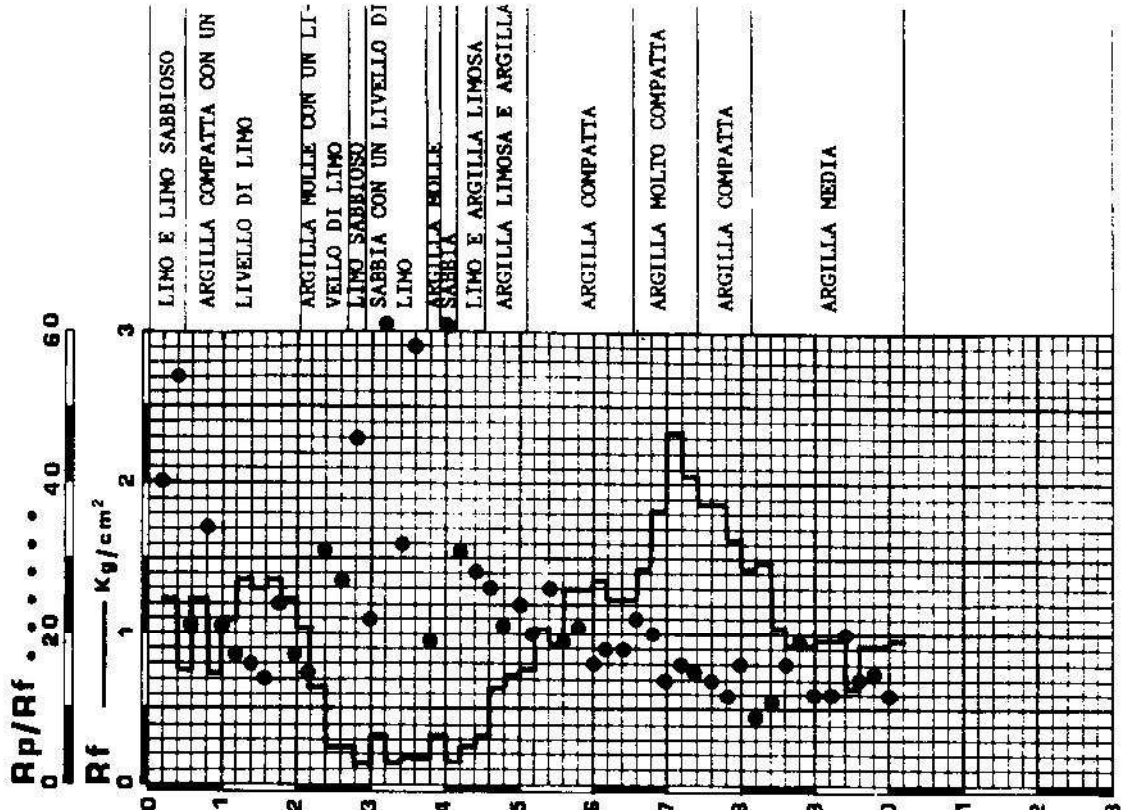
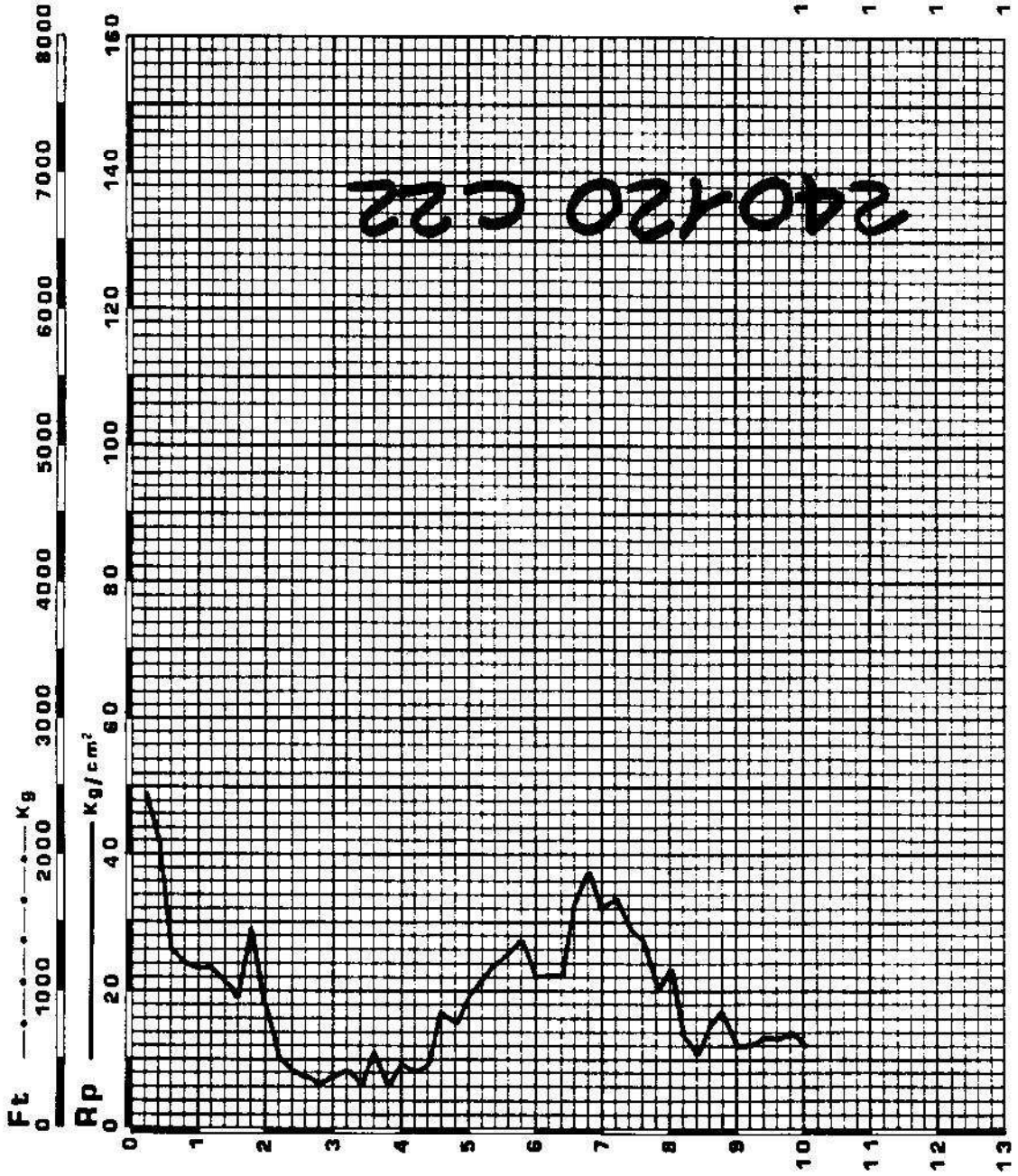
N. 8



240/20 C 22

**PENETROMETRIA**  
**N. 7**

**COMMITTENTE:** COMUNE DI CERVIA  
**LOCALITÀ:** CASTIGLIONE DI CERVIA  
**QUOTA:** p.c.  
**DATA:** 27/07/87



- LIMO E LIMO SABBIOSO
- ARGILLA COMPATTA CON UN LIVELLO DI LIMO
- ARGILLA MOLLE CON UN LIVELLO DI LIMO
- VELOLO DI LIMO
- LIMO SABBIOSO
- SABBIA CON UN LIVELLO DI LIMO
- ARGILLA MOLLE
- SABBIA
- LIMO E ARGILLA LIMOSA
- ARGILLA LIMOSA E ARGILLA
- ARGILLA COMPATTA
- ARGILLA MOLTO COMPATTA
- ARGILLA COMPATTA
- ARGILLA MEDIA

240/20 C22

Pozzo: CERVIA MARE 2 (1965)

240120

G023




Quota del fondo mare: — m 22

**MARE ADRIATICO**

Lat. 44° 17' 17",5

Long. 0° 10' 55",9 Est da Monte Mario




**ELEMENTI DI VALUTAZIONE**

-  Mancanti
-  Insufficienti
-  Incerti




**LITOLOGIA**

-  Ciottoli e ghiaia
-  Sabbia
-  Argilla
-  Argilla sabbiosa
-  Macrofossili

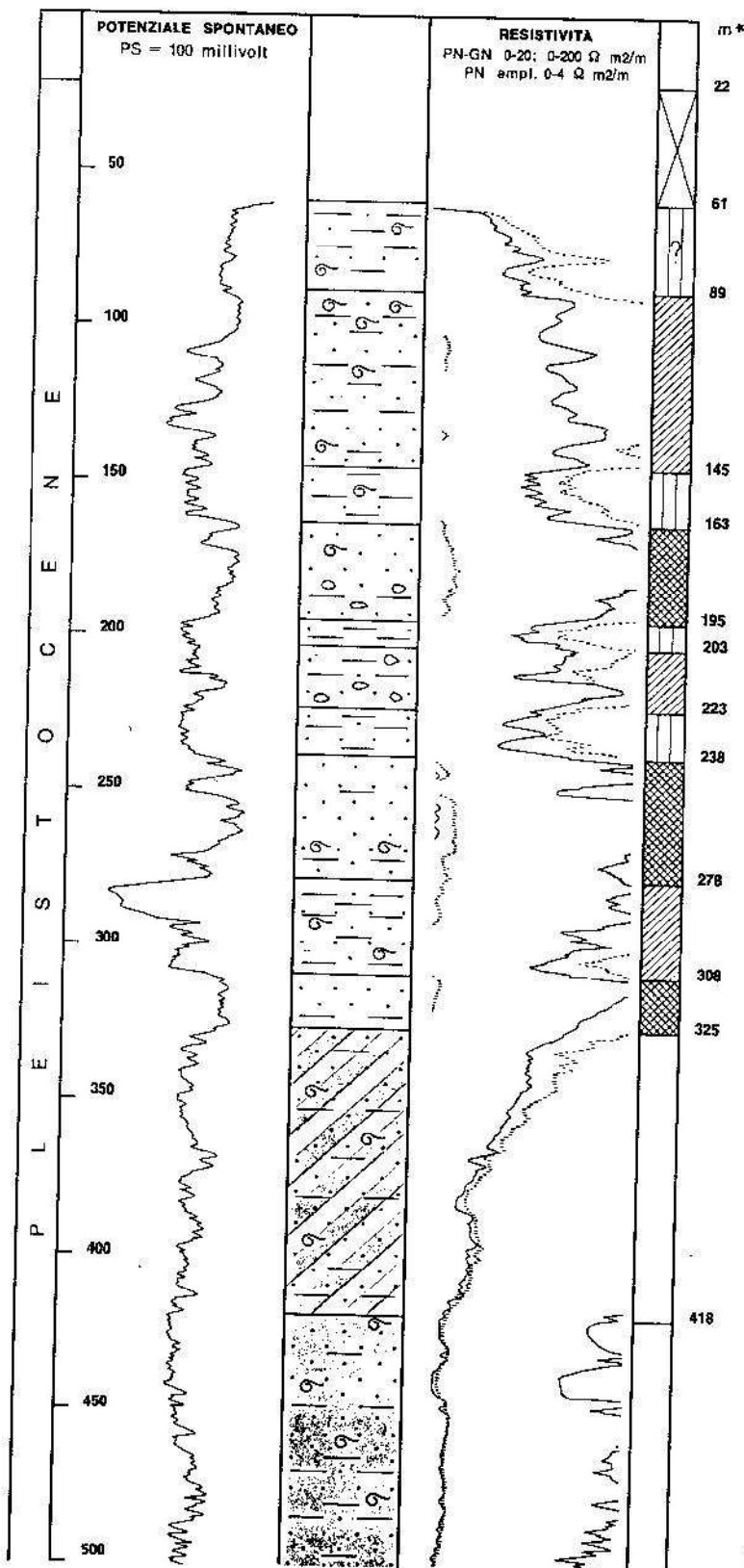
**FLUIDI IN STRATO**

-  Acqua dolce
-  Acqua salmastra
-  Acqua salata

**PERMEABILITA**

-  Buona
-  Discreta
-  Nulla

\* Le profondità sono riferite al piano campagna





UBICAZIONE *land v 100*

COMMITTENTE GIULIANI MARIO RA

CANTIERE AZIENDA AG. COLO D'UCA CERVIA

**SONDAGGIO N. 1**

Quota 100 Data 24/10/88

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	sistema di perforazione	rivestimento	profondità m.	spessori m.	profilo	descrizione	unità geologica	acqua	recupero carotaggio					note	
									20	40	60	80	100 %		
			0.50			Terrano vegetale									
			2.50			Argilla giallastra.									
			3.50			Torba.									
			5.80			Ghiaietto con ciottoli anche di qualche centimetro.									
			10.50			Argilla grigio-azzurra molle molle con resti di conchiglie, dapprima torbosa.									
						FINE FORO M. 10.50									

Carotaggio continuo Ø 100

P1001

COMMITTENTE GIULIANI MARIO RA

CANTIERE AZIENDA AGRICOLA DUCA CERVIA

**D. ANGELO ANGELI**  
 SONDAGGI  
 CANTIERI

**SONDAGGIO N. 2**

Quota p.c. Data 25/10/78

m.	sistema di perforazione	rivestimento	profondità m.	spessori m.	profilo	descrizione	unità geologica	acqua	recupero carotaggio					note
									20	40	60	80	100 %	
1	Carotaggio continuo Ø 100	-	0.50			Terreno vegetale.								
2						Argilla giallastra.								
3			2.60											
4			3.00											
5								Torba.						
6								Ghiaietto con ciottoli anche di qualche centimetro.						
7			6.00											
8								Argilla grigio-azzurra dapprima torbosa con conchiglie.						
9														
10			10.50											
11														
12								FINE FORO M. 10.50						

Ph02

COMMITTENTE GIULIANI MARIO RA

CANTIERE AZIENDA AGRICOLA DUCA CERVIA

**SONDAGGIO N. 3**

Quota p.c. \_\_\_\_\_ Date 26/10/76

n.	sistema di perforazione	rivestimento	profondità m.	spessori m.	profilo	descrizione	univ. geologica	acqua	recupero carotaggio %				note
									20	40	60	100	
1	Carotaggio continuo $\phi$ 100		0.50			Terrano vegetale.							
2						Argilla giallastra con venature torbose e conchiglie.							
3			3.00										
4			3.50				Torba						
5							Ghiaietto con ciottoli anche di qualche centimetro.						
6					6.50								
7													
8								Argilla grigio-azzurra dapprima torbosa e molle con conchiglie.					
9					9.00								
10								PINE FORO M. 9.00					
11													
12													
13													

P403



COMMITTENTE GIULIANE MARIO RA

CANTIERE AZIENDA AGRICOLA DPCA CERVIA

**SONDAGGIO N. 4**

Quota P.C.

Data 26/04/78

sistema di perforazione	rivestimento	profondità m.	spessori m.	profilo	descrizione	unita' geologica	recupero carotaggio					note	
							acqua	g	g	g	g		
Carotaggio continuo $\phi$ 100		0.50			Terreno vegetale?								
					Argilla gialla								
		3.00			Argilla giallastra con venature grigio azzurre torbosc nella parte bassa.								
		5.50			Torba.								
		6.20			Argilla grigio-azzurra molle con venature torbosc nella parte alta e resti di conchiglie.								
		10.00											
							FINE FORO M. 10.00						

Plon

COMMITTENTE GIULIANI MARIO RA

CANTIERE AZIENDA AGRICOLA DUCA CERVIA

**SONDAGGIO N. 5**

Quota p.c.

Data 26/11/78

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	sistema di perforazione	rivestimento	profondità m.	spessori m.	profilo	descrizione	unite-geologica	acqua	recupero carotaggio					note		
									20	40	60	80	100 %			
	Carotaggio continuo $\phi$ 100		0.50			Terrreno vegetale										
							Argilla giallastra passante ad argilla gialla con venature grigio-azzurre sui 2 m.									
				5.00			Torba.									
				6.00			Argilla grigio-azzurra molle dapprima torbosa.									
				10.00												
							FINE FORO A M. 10.00									

P105

COMMITTENTE GIULIANI MARIO RA

CANTIERE AZIENDA AGRICOLA DUCA CERVIA

**SONDAGGIO N. 6**

Quota p.c.

Data 27/10/78

n.	sistema di perforaz.	rivestimento	profondità m.	spessori m.	profilo	descrizione	unite. geologi ca	acqua	recupero carotaggio					note	
									20	40	60	80	100		
1	Carotaggio continuo $\phi$ 400		0.50			Terreno vegetale.									
2						Argilla gialla.									
3			2.50			Argilla giallastra con venature grigio-azzurre anche torbosa.									
4					4.50			Torba.							
5					5.50			Argilla grigia-azzurra molle torbosa.							
6					7.00			Torba.							
7					7.80			Argilla grigio-azzurra molle torbosa.							
8					9.00			Argilla grigio-azzurra molle torbosa.							
9															
10															
11								FINE FORO A M. 9,00							
12															

P106



COMMITTENTE GIULIANI MARIO RA

CANTIERE AZIENDA AGRICOLA DUCA CERVIA

**SONDAGGIO N. 7**

Quota p.c.

Data 27/10/78

sistema di perforazione	rivestimento	profondità m.	spessori m.	profilo	descrizione	unità geologica	acqua	recupero carotaggio					note	
								20	40	60	80	100 %		
Carotaggio continuo $\phi$ 100		0.50			Terrreno vegetale.									
					Argilla giallo-grigia.									
		3.00			Argilla grigio-azzurra.									
		4.00			Argilla grigio-azzurra lorbosa.									
		5.00			Torbe.									
		6.00			Argilla grigio-azzurra molle lorbosa.									
		7.00			Argilla grigio-azzurra molle con resti di conchiglie.									
		10.00												
							FINE TORO A M. 10.00							

P. 107

COMMITTENTE GIULIANI MARIO RA

CANTIERE AZIENDA AGRICOLA DUCA ORVIA

**SONDAGGIO N. 8**

Quota p.c.

Data 27/10/78

sistema di perforazione	rivestimento	profondità m.	spessori m.	profilo	descrizione	unità geologiche	acqua	recupero carotaggio					note
								20	40	60	80	100%	
Carotaggio continuo $\phi$ 100		0.50			Terreno vegetale.								
					Argilla giallo-grigia.								
		2.70			Argilla grigio-azzurra.								
		4.00			Argilla grigio-azzurra.								
		4.50			Torba.								
		5.50			Argilla grigio-azzurra molle torbosa.								
		6.00			Torba.								
					Argilla grigio-azzurra molle con resti di conchiglie.								
		9.00											
						FINE FORO A M. 9.00							

807d











COMMITTENTE GIULIANI MARIO RA

CANTIERE AZIENDA AGRICOLA DUCA SERVIA

**SONDAGGIO N. 9**

Quota p.c.

Data 27.10/88

m	sistema di perforazione	rivestimento	profondità m.	spessori m.	profilo	descrizione	unità geologica	acqua	recupero carotaggio					note	
									20	40	60	80	100		
1	Carotaggio continuo $\phi$ 100		0.50			Terreno vegetale;									
2						Argilla giallo-grigia.									
3			3.00			Argilla grigio-azzurra.									
4					5.00			Argilla grigio-azzurra con conchiglio.							
5					6.00			Torba.							
6								Argilla grigio-azzurra con conchiglio.							
7								Argilla grigio-azzurra con conchiglio.							
8								Argilla grigio-azzurra con conchiglio.							
9								Argilla grigio-azzurra con conchiglio.							
10					10.50			Argilla grigio-azzurra con conchiglio.							
11															
12								FINE FORO A M. 10.50							

P409



P410

**COMMITTENTE:** INTEC Ricerche e Progetti

**CANTIERE:** Discarica di Cervia (Ra)

**DATA:** Maggio 1987

**QUOTA:**

impresa  
**ANGELI dr. ANGELO**  
sondaggi geotecnici

CEBENA  
TEL. (0547) 27682

**SONDAGGIO N° 1**

sistema di perforazione: Rotazione a carotaggio Ø 101  
rivestimento: Ø 127

PROFONDITÀ m.	Campioni Indicatur. basi	DESCRIZIONE TERRENI	PROVE S.P.T.		VANE TEST		PENETR. TASCAB. kg/cm <sup>2</sup>	TORVANE kg/cm <sup>2</sup>
			Profond. m.	N° colpi x15 cm	Max. kg/cm <sup>2</sup>	Res. kg/cm <sup>2</sup>		
1		SABBIA GIALLASTRA						
2		RIFIUTI						
2.70		SABBIA GIALLASTRA E GRIGIA						
3		RIFIUTI						
4		SABBIA LIMOSA GRIGIO-GIALLASTRA CON RIFIUTI						
5	1	SABBIA FINE GRIGIO-GIALLASTRA	5.00					
6			5.50					
7		SABBIA FINE GRIGIA CON VENE LIMOSO- -ARGILLOSA	7.50					
8	2							
9		LIMO ARGILLOSO MOLTO MOLLE						
10								
11		LIMO ARGILLOSO ED ARGILLA LIMOSA GRIGIA CON TRACCE DI TORBA MOLLE						
12								
13		ARGILLA GRIGIA CON MASCHIE DI TORBA E CON LIVELLI SCURI MEDIANAMENTE CONSIST.						
14								
15	3	4 CASSE CAMPIONI						
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								

PIEZOMETRO Ø 80

2.40



**COMMITTENTE:** INTEC Ricerche e Progetti

**CANTIERE:** Discarica di Cervia (Ra)

**DATA:** Maggio 1987

**QUOTA:** \_\_\_\_\_

impresa

**ANGELI dr ANGELO**  
sondaggi geotecnici

CESENA

TEL. (0547) 27682

**SONDAGGIO N° 3**

sistema di perforazione: Rotazione a carotaggio Ø 101  
rivestimento: Ø 127

PROFONDITA' m.	Campioni indistur- bati	DESCRIZIONE TERRENI	PROVE S.P.T.		VANE TEST		PENETR. TASCAB. kg/cm <sup>2</sup>	TORVANE kg/cm <sup>2</sup>	
			Profond. m.	N° colpi x15 cm	Max. kg/cm <sup>2</sup>	Res. kg/cm <sup>2</sup>			
1	1.40	SABBIA GIALLO-ORLINA							
2		RIFIUTI							
3									
4									
5	0.15 2.35	ARGILLA NERA E NERI							
6	4.50	SABBIA FINE LEGG. LIMOSA							
7	7.00	SABBIA CON LIVELLETTI ARGILLOSO-LIMOSI							
8									
9	9.00	SABBIA FINE LEGG. LIMOSA PASSANTE A SABBIA CON CONCHI QUE GRIGIA							
10	9.50								
11									
12									
13	13.40								
14	14.50	LIMO ARGILLOSO-SABB. GRIGIO SCURO MOLLE				0.60 0.75 0.50 0.70			
15									
16	16.50	LIMO ARGILLOSO ED ARGILLA LIMOSA GRIGIA CON TRACCE DI TORBA				0.75 0.75			
17	17.00					0.25			
18	18.30					0.50 0.60 0.50			
19		ARGILLA E ARGILLA LIMOSA GRIGIA CON TRACCE DI TORBA				1.00			
20						1.60			
21						1.75			
22						1.75 2.00			
23	23.00					2.50			
24	24.00	ARGILLA GRIGIA CON FRATTURE GIALLASTRE DI MEDIA CONSIST.				3.00 2.00			
25	25.00	ARGILLA GRIGIA CON LIVELLETTI DI SABBIA LIMOSA				1.50 1.25			
26		SCASSE CAMPIONI							

9.45 (11/5/87)

PIEZOMETRO





**COMMITTENTE:** INTEC Progetti e Ricerche

**CANTIERE:** Discarica di Cervia(Ra)

**DATA:** Maggio 1987

**QUOTA:**

impresa

**ANGELI dr ANGELO**  
sondaggi geotecnici

CESENA

TEL. (0547) 27682

**SONDAGGIO N° 5**

sistema di perforazione: Rotazione a carotaggio Ø 101  
rivestimento: Ø 127

PROFONDITA' m.	Campioni Indicatur Dist	DESCRIZIONE TERRENI	PROVE S.P.T.		VANE TEST		PENETR. TASCAB. kg/cm <sup>2</sup>			
			Profond. m.	N° colpi x15 cm	Max. kg/cm <sup>2</sup>	Res. kg/cm <sup>2</sup>				
0.50		ARGILLA SABBIOSA NOCCIOLA								
1.50		SABBIA LIMOSO-ARGILLOSA COLO R. NOCCIOLA								
2.00	1	SABBIA SCIOLTA								
2.50										
4.50	2	SABBIA CON GHIAIETTO								
5.50										
8.00	3	SABBIA LIMOSO-ARGILL. GRIGIA								
8.50										
10.50	4	LIMO ARGILLO								
11.00										
13.00	5	SABBIA LIMOSA GRIGIA								
13.50										
15.00	6	LIMO ARGILLOSO ED ARGILLA LIMOSA GRIGIA MOLLE CON RARE TRACCE DI TORBA MOLLE					0.25			
15.50							0.25			
18.00	7	ARGILLA LIMOSA GRIGIA CON TRACCE di TORBA, MOLLE					0.50			
18.50							0.50			
19.80	8	ARGILLA E ARGILLA LIMOSA MORBIDAMENTE CONSIST. SPENTE					0.50			
20.00							1.00			
		ARGILLA GRISSA CON VENATURE GIALLASTRE					2.00			
							4.50			
		4 CASSE CAMPIONI					2.00			
							2.15			
						2.80				
						2.25				
						2.00				
						2.00				
						3.25				
						2.50				
						4.25				

3.00 (21/5/87)

REBOCATTO Ø 85

260120 P 415

# TECNOGEO

lavori speciali nel sottosuolo

di MASCETTI dr. Armando

Telefono 0775/83876

03100 Frosinone - Via Mezzacorsa, 189

REF. INT.: SACIC000F	DATA ELABORAZIONE: 22-06-93	DATA NZIO PERFORAZIONE: 10-06-93	DATA FINE PERFORAZIONE: 10-06-93
COMMITENTE: SACIC Spa		CANTIERE: SAVIO (RA) - PONTE CUPA - SEZIONE 50	
SCOPO DELLA PERFORAZIONE: INDAGINI GEOGNOSTICHE.			
No. SONDAGGIO: S.F	QUOTA BOCCAFORO s.l.m. (m):	LUNGHEZZA (m): 45.00	INCLINAZIONE (gradi):
MACCHINA PERFORATRICE: CMV MK 700		TECNICO RESPONSABILE:	
PERFORATORE RESPONSABILE:			

NOTE: N.6 CASSETTE CATALOGATRICI.

STRATIGRAFIA				CAMPIONI		IDROLOGIA	PERCENTUALE	ROCK	STANDARD	DIAMETRO	METODO	METODO
Profondità dal p.c. (m)	Potenza (m)	Simbolo grafico	Descrizione litologica	Profondità di prelievo (m)	Completatore	Profondità di rinv. (m)	DI CAROTAGGIO	QUALITY DESIGNATION	TEST	DEL FORO (mm)	DI PERFORAZIONE	DI STABILIZZAZ.
							50 x	50 x				
0.50	0.50		Terrano vegetale.									
3.50	3.00		Argille avana-grigiastre mediamente consistenti. Rp = 1.5-2.0 Kg/cmq.						4.00			
4.50	1.00		Livello di sabbie grossolane grigio-nerastre con ghiaietto.						09-11-16			
			Sabbie medio-grossolane avana-grigiastre, con ghiaietto e ciottoli (diametro max 5 cm).						8.00			
5.00	4.50		Umi argiloso-sabbiosi fluido-plastici, con tracce di torba e resti conchigliari. Rp = 0.2-0.4 Kg/cmq.	11.50	Pareti sottili	Prestione			07-13-22			
20.00	11.00		argille grigiastre mediamente consistenti. Rp = 1.5-2.0 Kg/cmq.									
22.00	2.00		Argille consistenti avana-grigiastre, con intercalazioni di sabbie fini avana debolmente limose. Rp = 2.3-3.0 Kg/cmq.	22.00	Pareti sottili	Prestione						
31.50	9.50		Sabbie fini debolmente limose avana-grigiastre, mediamente addensate, con sottili livelli argiloso-limosi grigiastri.									
45.00	0.50											

240120 P416

**TECNOGEO**

di MASCETTI dr. Armando

lavori speciali nel sottosuolo

03100 Frosinone - Via Mezzacorsa, 189

Telefono 0775/83876

RF. INT.: SACIC00001	DATA ELABORAZIONE: 18-06-93	DATA INIZIO PERFORAZIONE:	DATA FINE PERFORAZIONE:
COMMITTENTE: SACC Spa		CANTIERE: SAVIO (RA)	
SCOPO DELLA PERFORAZIONE: INDAGINI GEOGNOSTICHE.			
No. SONDAGGIO: S.1	QUOTA BOCCAFORO s.l.m. (m):	LUNGHEZZA (m): 20.00	INCLINAZIONE (gradi):
MACCHINA PERFORATRICE: CMV MK 700		SCALA GRAFICA: 1:300	
PERFORATORE RESPONSABILE:		TECNICO RESPONSABILE:	
NOTE: N.3 CASSETTE CATALOGATICI.			

STRATIGRAFIA				CAMPIONI		IDROLOGIA	PERCENTUALE	ROCK	STANDARD	DIAMETRO	METODO	METODO DI
Profondità dal p.c. (m)	Potenza (m)	Simbolo grafico	Descrizione litologica	Profondità di prelievo (m)	Completatore	Profondità di rinv. (m)	DI CAROTTAGGIO	QUALITY DESIGNATION	TEST	DEL FORO (mm)	DI PERFORAZIONE	DI STABILIZZAZ.
							50 %	50 %	(g) (cm <sup>3</sup> )			
9.00	9.00		Terreno di riporto, costituito da argille avana-grigiastre, a luoghi sabbiose, a struttura coattica, con diffuso materiale organico e resti conchigliari.			2.00 Liv. 1						
10.00	1.00		Uivello di sabbie medio-grossolane alterate, mediamente addensate.									
13.00	8.00		Limi argillosi fluido-plastici, con materiale organico prevalente; a luoghi si rinvencono orizzonti sabbiosi. Rp 0.2-0.5 Kg/cmq.	15.50	Pareti sottili Pressione							
20.00	7.00		Limi sabbiosi avana-grigiastri, intercalati a livelli sabbiosi avana.									

240120 P417

**TECNOGEO**

di MASCETTI dr. Armando

lavori speciali nel sottosuolo

03100 Frosinone - Via Mezzacorsa, 189

Telefono 0775/83876

RIF. INT.: SACIC0002	DATA ELABORAZIONE: 18-06-93	DATA INIZIO PERFORAZIONE:	DATA FINE PERFORAZIONE:
COMMITTENTE: SACIC Spa		CANTIERE: SAVIO (RA)	
SCOPO DELLA PERFORAZIONE: INDAGINI GEOGNOSTICHE.			
No. SONDAGGIO: S.2	QUOTA BOCCAFFORD s.l.m. (m):	LUNGHEZZA (m): 40.00	INCLINAZIONE (gradi):
MACCHINA PERFORATRICE: CMV MK 700			
PERFORATORE RESPONSABILE:		TECNICO RESPONSABILE:	
NOTE: N.5 CASSETTE CATALOGATICI.			

Profondità dal p.c. (m)	Potenza (m)	Simbolo grafico	Descrizione litologica	CAMPIONI		IDROLOGIA		PERCENTUALE DI CAROTTAGGIO 50 x	ROCK QUALITY DESIGNATION 50 x	STANDARD PENETRATION TEST N 15 15 15	DIAMETRO DEL FORO (mm)	METODO DI PERFORAZIONE	METODO DI STABILIZZAZ.
				Profondità di prelievo (m)	Profondità di rinv. (m)	Profondità di stab. (m)	tipo di prelievo						
0.50	1.50		Terreno vegetale. Riparto caotico di argille avana-grigiastre, con lente di limi torbosi inconsistenti (da 3.0 a 5.0 mt).		2.50								
7.00	6.50		Sabbie grigiastre fini, debolmente limose.							8.00			
9.00	2.00		Lim. argillosi grigiastri a consistenza fluida-plastica (Rp = 0.2-0.4 Kg/cm <sup>2</sup> ), con diffuso materiale organico e resti conchigliari; si intercalano orizzonti sabbiosi.							25-05-16			
16.50	7.50		Lim. sabbiosi avana-grigiastri, alternati a livelli francamente argillosi.										
19.00	2.50		Argille avana-grigiastre, mediamente coesive (Rp = 2.0-2.5 Kg/cm <sup>2</sup> ).	21.50									
22.00	3.00		Sabbie fini limose avana, sature in acqua.										
23.00	1.00		Lim. argillosi avana-grigiastri.										
25.00	2.00		Argille avana-grigiastre consistenti (Rp = 1.8-2.5 Kg/cm <sup>2</sup> ), con intercalazioni sabbioso-limose.										
36.00	7.00		Sabbie medio-fini grigiastre, debolmente limose; si presentano addensate.										
40.00	4.00											Rotazione con carotiere semi- mecc. o direk- tione diretto	



240120 P418

**TECNOGEO**

lavori speciali nel sottosuolo

di MASCETTI dr. Armando

Telefono 0775/83876

03100 Frosinone - Via Mezzacorsa, 189

REF. INT.: SACIC00003	DATA ELABORAZIONE: 18-06-93	DATA INIZIO PERFORAZIONE:	DATA FINE PERFORAZIONE:
COMMITTENTE: SACIC Spa		CANTIERE: SAVIO (RA)	
SCOPO DELLA PERFORAZIONE: INDAGINI GEOGNOSTICHE.			
No. SONDAGGIO: S.3	QUOTA BOCCAFORD s.l.m. (m):	LUNGHEZZA (m): 40.00	INCLINAZIONE (gradi):
MACCHINA PERFORATRICE: CMV MK 700		TECNICO RESPONSABILE:	
PERFORATORE RESPONSABILE:			
NOTE: N.5 CASSETTE CATALOGATRICI.			

Profondità dal p.c. (m)	Potenza (m)	Simbolo grafico	Descrizione litologica	CAMPIONI		IDROLOGIA	PERCENTUALE DI CAROTAGGIO 50 x 50 x	ROCK QUALITY DESIGNATION 50 x	STANDARD PENETRATION TEST N (3) cm 60kg	DIAMETRO DEL FORO (mm)	METODO DI PERFORAZIONE	METODO DI STABILIZZAZ.
				Profondità di prelievo (m)	Profondità di stabilizz. (m)							
0.50	0.50		Terreno vegetale.									
5.00	4.50		Argille avana-grigiastre, allo stato coattico. (Terreno di riporto)			250 Lm. 1						
8.50	3.50		Limi argillosi grigio-nerastri, inconsistenti.									
10.00	1.50		Sabbie medio-grossolane, atterrate.						9.00 04-07-H			
17.00	7.00		Limi argillosi grigiastri fluido-plastici, con livelli sabbiosi.									
22.00	5.00		Argille grigiastre mediamente consistenti, talora con orizzonti limoso-sabbiosi.									
35.00	3.00		Argille avana-grigiastre mediamente consistenti, alternate a livelli di variabile spessore costituiti da argille sabbiose e limi sabbiosi.	31.50		Farelli soliti Pressione						
40.00	5.00		Sabbie medio-fini avana-grigiastre, addensate, debolmente limose.								Rotazione con carabina sem- pice a circa 140000 r/min	

240120 P419  
 tel 0475-293921

# TECNOGEO

lavori speciali nel sottosuolo

di MASCETTI dr. Armando

Telefono 0775/83676

03100 Frosinone - Via Mezzacorsa, 189

RF. INT: SACIC00004	DATA ELABORAZIONE: 18-06-93	DATA INIZIO PERFORAZIONE:	DATA FINE PERFORAZIONE:
COMMITTENTE: SACIC Spa		CANTIERE: SAVIO (RA)	
SCOPO DELLA PERFORAZIONE: INDAGINI GEOGNOSTICHE.			
No. SONDAGGIO: S.4	QUOTA BOCCAFORO s.l.m. (m):	LUNGHEZZA (m): 20.00	INCLINAZIONE (gradi):
MACCHINA PERFORATRICE: CNV MK 700		TECNICO RESPONSABILE:	
PERFORATORE RESPONSABILE:		TECNICO RESPONSABILE:	
NOTE: N.3 CASSETTE CATALOGATRICI.			

Profondità dal p.c. (m)	STRATIGRAFIA			CAMPIONI		IDROLOGIA		PERCENTUALE DI CAROTTAGGIO	ROCK QUALITY DESIGNATION	STANDARD PENETRATION TEST	DIAMETRO DEL FORO (mm)	METODO DI PERFORAZIONE	METODO DI STABILIZZAZ.
	Potenza (m)	Simbolo grafico	Descrizione litologica	Profondità prelievo (m)	Profondità Compilatore	Profondità di rinv. (m)	Profondità di stab. (m)	50 x	50 x	N. B. (S) PENETRATION TEST			
0.50	0.50		Terreno vegetale.										
8.00	7.50		Argille ovano-grigiastre, allo stato coattico, con inclusi livelli sabbiosi e materiale organico.			2.50							
10.50	2.50		Sabbie grigie fini, debolmente limose, sature in acqua.							9.00			
14.00	3.50		Lim. argillosi fluido-plastici, con inclusi resti conchigliari e materiale organico nerastro (Pp = 0.2-0.4 Kg/cmq).	12.50						97-2-17			
15.50	1.50		Sabbie fini grigie, debolmente limose.										
20.00	4.50		Argille limo-sabbiose grigiastre (Pp = 1.3-1.5 Kg/cmq).									101	Rotazione con coroliera semipice a circolazione diretta

**PROFILO RESISTIVO  
DEL SONDAGGIO STRATEGICO  
PAU-02 "VALANGA MORTARA"**

INTEGRITÀ DEL TERRENO

PROFILI DI RESISTENZA

PROFILI DI VELOCITÀ

PROFILI DI TEMPERATURA

PROFILI DI UMIDITÀ

PROFILI DI RUMORE

PROFILI DI VIBRAZIONE

PROFILI DI ACQUA

PROFILI DI AERAZIONE

PROFILI DI SOTTOPAVIMENTO

PROFILI DI PAVIMENTO

PROFILI DI FONDAZIONE

PROFILI DI STRUTTURE

PROFILI DI INFRASTRUTTURE

PROFILI DI AMBIENTE

PROFILI DI CLIMA

PROFILI DI INQUISIZIONE

PROFILI DI INCONTAMINAZIONE

PROFILI DI RUMORE

PROFILI DI VIBRAZIONE

PROFILI DI ACQUA

PROFILI DI AERAZIONE

PROFILI DI SOTTOPAVIMENTO

PROFILI DI PAVIMENTO

PROFILI DI FONDAZIONE

PROFILI DI STRUTTURE

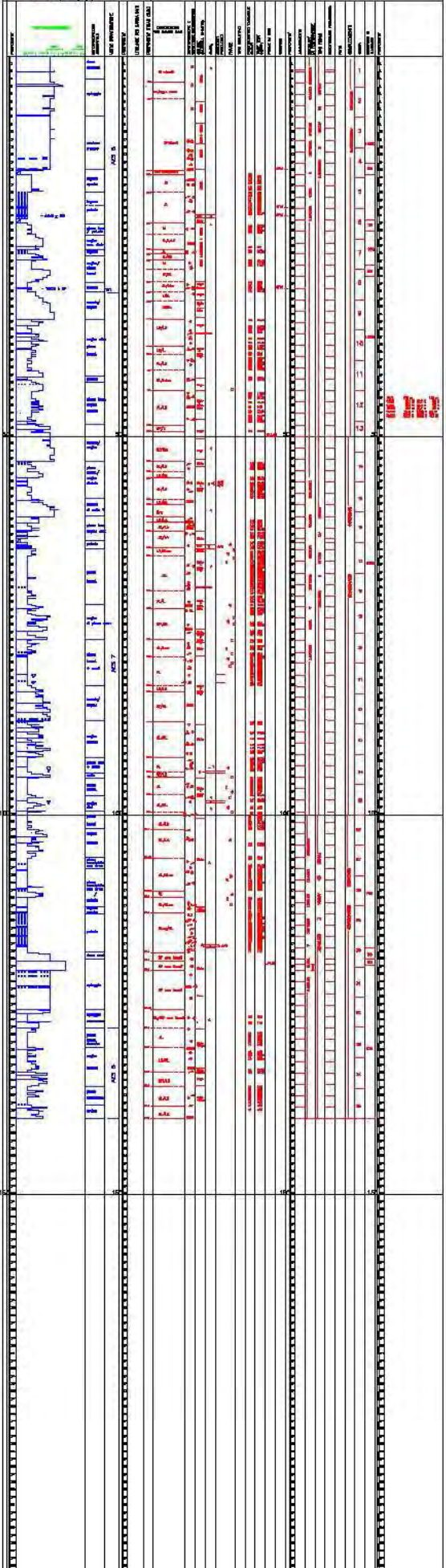
PROFILI DI INFRASTRUTTURE

PROFILI DI AMBIENTE

PROFILI DI CLIMA

PROFILI DI INQUISIZIONE

PROFILI DI INCONTAMINAZIONE



0108  
 Disegnato  
 Verificato  
 Prof. Ing.

1: 2500

mm 120

d) Successione litostratigrafica

P601

Poiche' a causa della antica data di perforazione i dati relativi alla natura dei terreni attraversati non sono piu' reperibili, si e' provveduto a ricostruire una successione litostratigrafica di massima, utilizzando dati relativi a perforazioni eseguite in zona.

Tale successione e' cosi' schematizzabile:

- da -0.00 a -2.00 ml terreno alterato superficiale; 0,8
- da -2.00 a -7.00 ml sabbia fine; 2,8
- da -7.00 a -45.00 ml sabbia argillosa; 18
- da -45.00 a -70.00 ml argilla sabbiosa con ciottoli; 28
- da -70.00 a -77.00 ml argilla; 30,8
- da -77.00 a -97.00 ml argilla sabbiosa; 38,8
- da -97.00 a -115.00 ml sabbia; 46
- da -115.00 a -127.00 ml argilla; 50,8
- da -127.00 a -137.00 ml sabbia argillosa; 54,8
- da -137.00 a -150.00 ml argilla; 60
- da -150.00 a -168.00 ml sabbia; 67,2





- da -168.00 a -187.00 ml sabbia argillosa;

24.8

- da -187.00 a -300.00 ml argilla sabbiosa e sabbia argillosa. 120

Ci si riserva di inviare la relazione integrativa riguardante l'idrodinamica della falda qualora una variazione di attivita' del Consorzio richiedesse la messa in opera del suddetto pozzo, con l'installazione di un impianto di derivazione.

Ravenna, 5/3/1987

Dott. Walter Travagli.

Fig. 2

Committente	TERME DI CERVIA SPA	 Studio di Geologia Applicata e Ingegneria S.r.l. di Edmondo Fortani & c. 47047 Marone di Romagna (Fa) - Via Moretti n.20 - C.P.17 Tel. 0541/988277-988972 - Telex 550845 SGA-I - Telefax 967606
Pozzo	P1	
Localita'	Cervia (RA)	


PROF.	LITOLOGIA	DESCRIZIONI	TUBO	
20		ARGILLA	6"	
40				
60				
80				
100				
115				
120		SABBIA		4"
120		ARGILLA		
140				
160				
180				
200				
204	SABBIA	258		
208	ARGILLA			
220				
240				
256	SABBIA			
260				
278	ARGILLA			
280			278	
300			302	
304	SABBIA		307	
308	ARGILLA	320		
319	SABBIA			
340		341		
360				
380				
400				

Fig. 3

Committente TERME DI CERVIA SPA  
 Pozzo P2  
 Localita' Cervia (RA)



Studio di Geologia Applicata e Ingegneria  
 S.r.l.  
 di Edmondo Forlani & C.  
 47047 Marone di Romagna (Fo) - Via Mariotti n.20 - C.P.11  
 Tel. 0541/988277-988972 - Telex 550043 SGAI-I - Teletex 987605

PROF.	LITOLOGIA	DESCRIZIONI	TUBO (mm)	
20	[Lithology pattern: horizontal lines]	ARGILLA	267	
40				
60				
80				
100				
115				
120		SABBIA		119
		ARGILLA		
140				
155				SABBIA
160				
165		ARGILLA		
180				
200		SABBIA	234	
208		ARGILLA		
220				
240				
254		SABBIA	234	
260				
273		ARGILLA	272	
280				
300		SABBIA	315	
304		ARGILLA		
318		SABBIA		
333			333	
340				
360				
380				
400				

Fig. 4

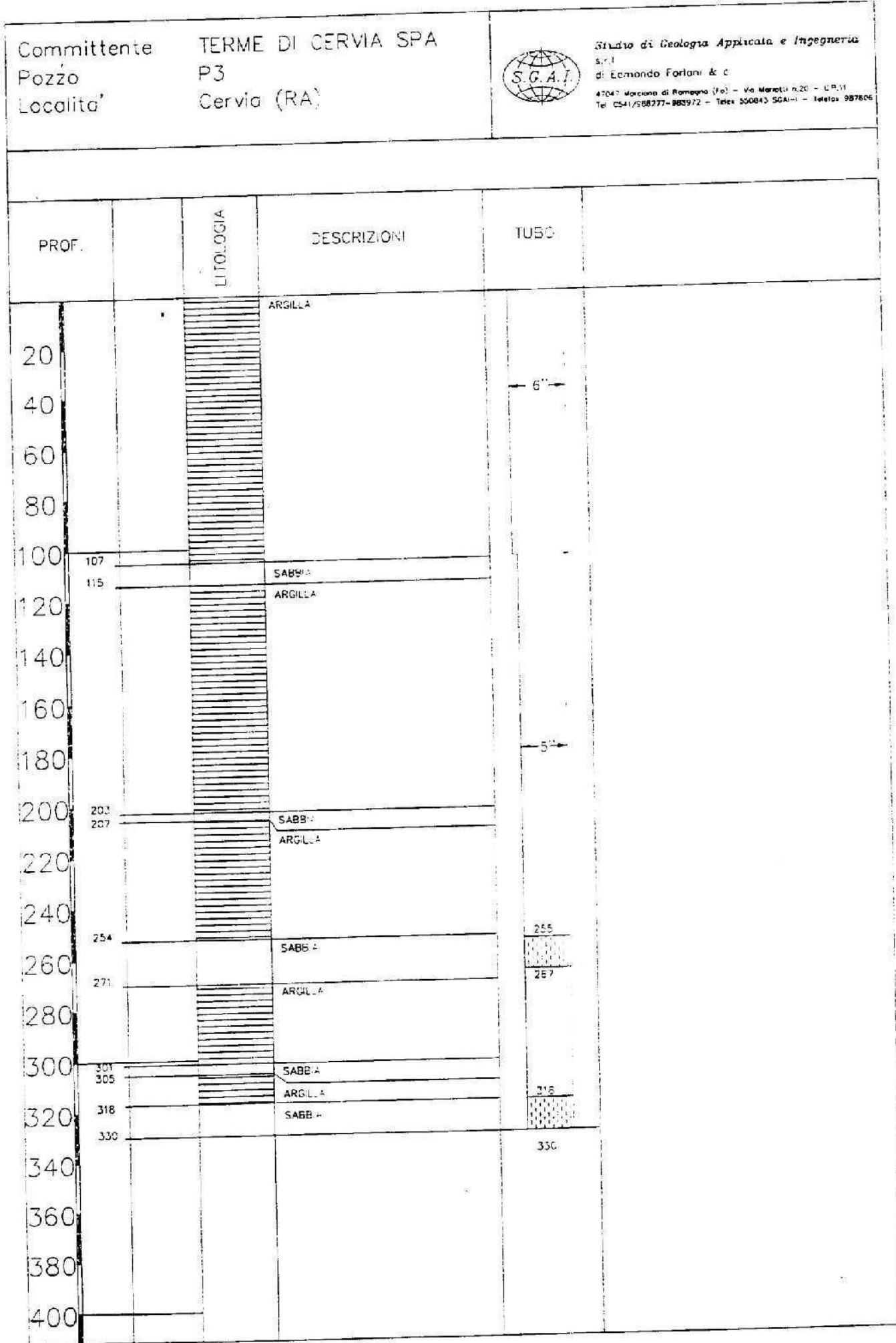
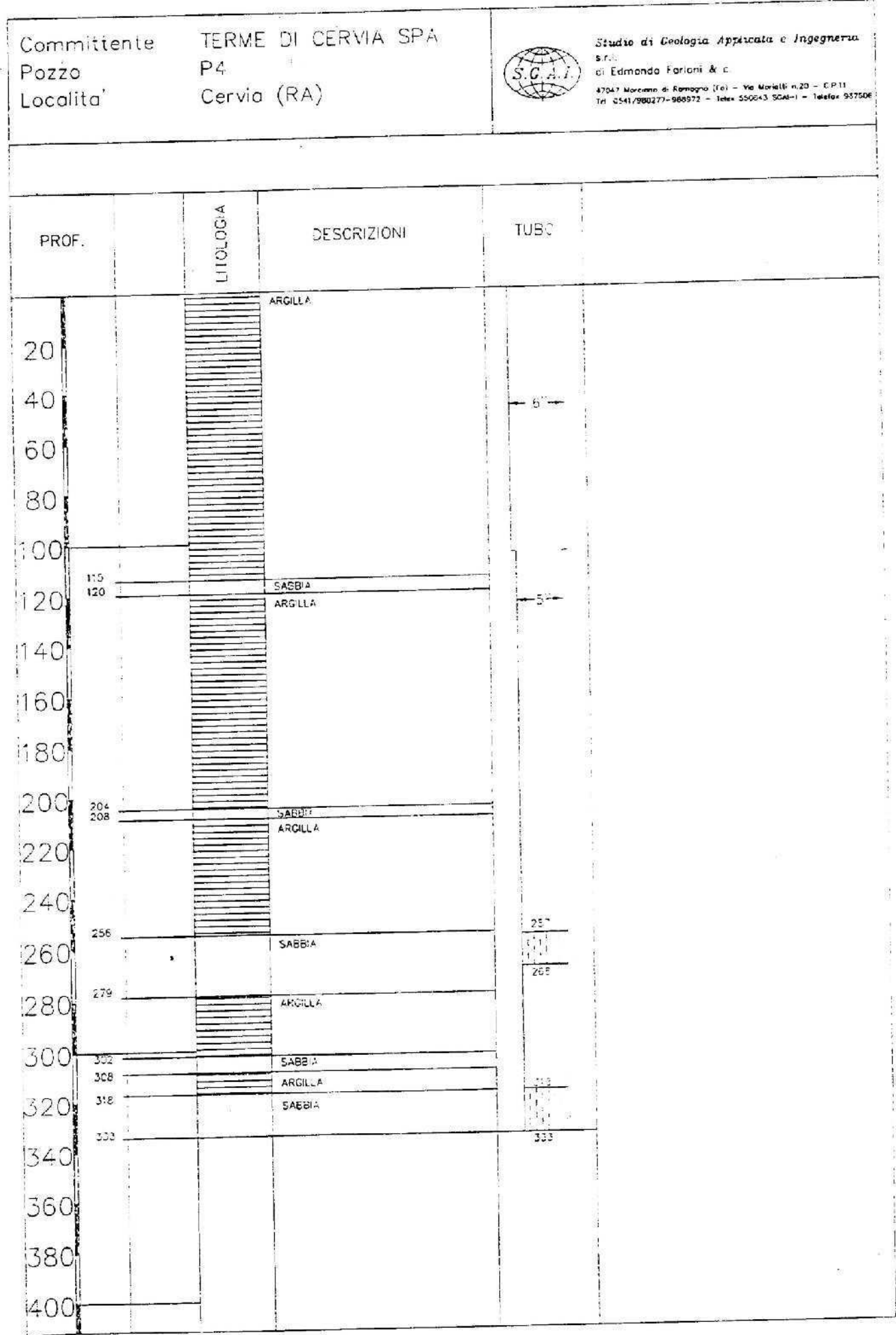




Fig. 5



## T63

Instrument: TRS-0004/00-06

Start recording: 22/08/14 15:29:47      End recording: 22/08/14 15:49:48

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

GPS data not available

Trace length: 0h20'00"      Analysis performed on the entire trace.

Sampling frequency: 128 Hz

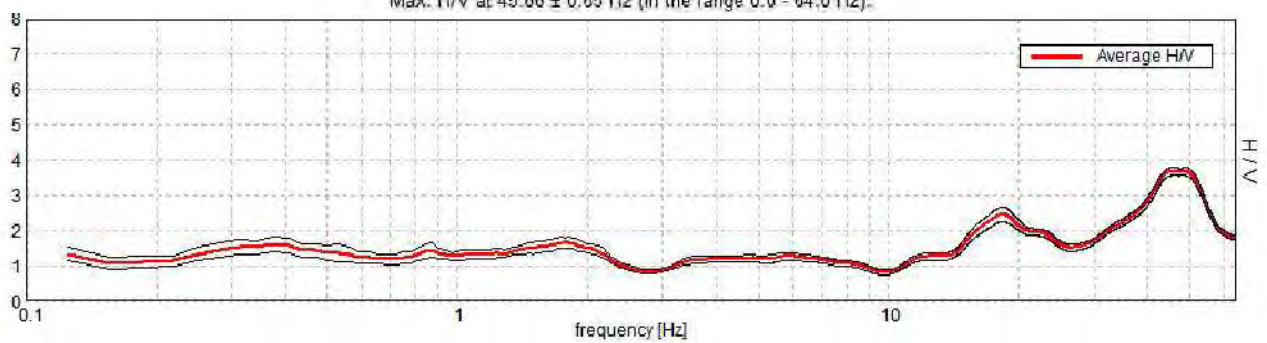
Window size: 20 s

Smoothing window: Triangular window

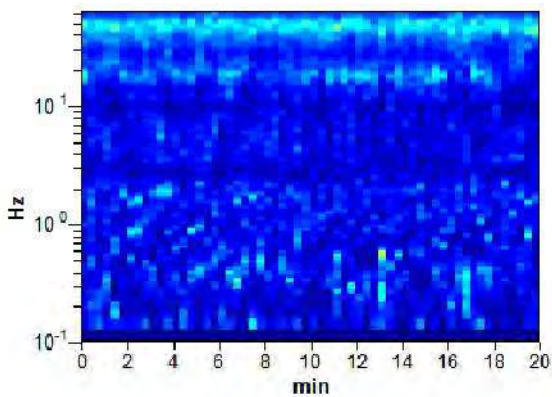
Smoothing: 10%

### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

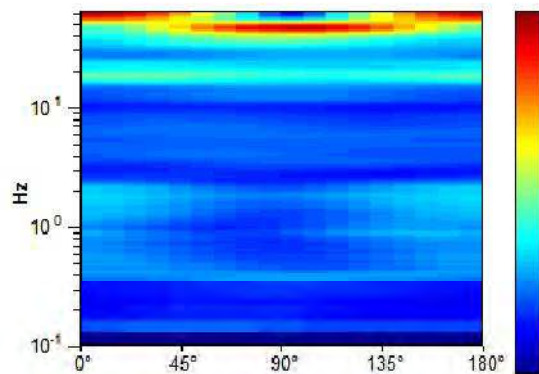
Max. H/V at  $45.88 \pm 0.65$  Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).



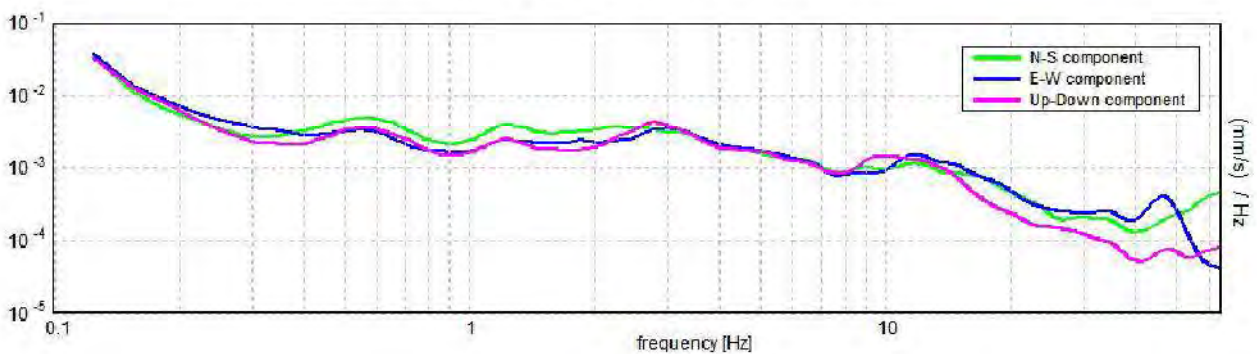
### H/V TIME HISTORY



### DIRECTIONAL H/V



### SINGLE COMPONENT SPECTRA



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

Max. H/V at 45.88 ± 0.65 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteria for a reliable HVSR curve**

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	45.88 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	55050.0 > 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 1315 times	OK	

**Criteria for a clear HVSR peak**

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	31.156 Hz	OK	
Exists $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	61.656 Hz	OK	
$A_0 > 2$	3.68 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.007  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.32125 < 2.29375$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.0554 < 1.58$	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
$\sigma_f$	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  $\sigma_f$  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



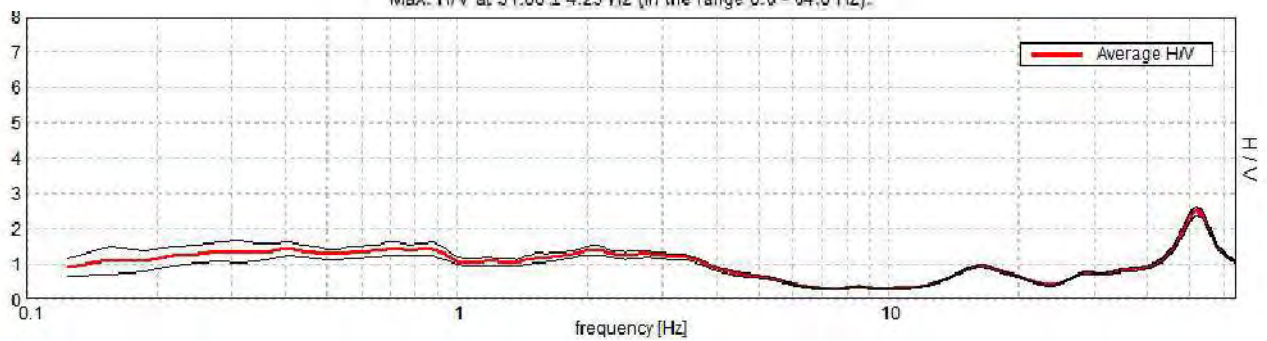
## T64

Instrument: TR-0007-01-05  
Start recording: 22/08/14 15:49:32      End recording: 22/08/14 16:09:33  
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
GPS data not available

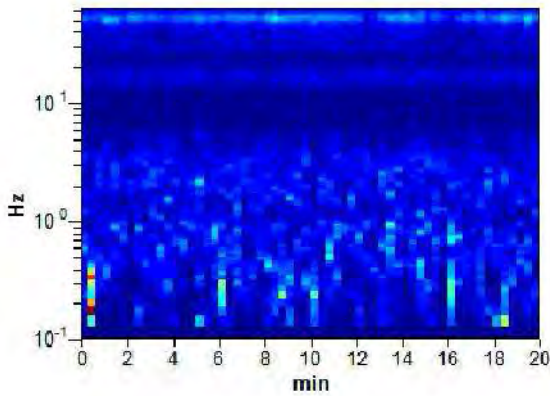
Trace length: 0h20'00".      Analysis performed on the entire trace.  
Sampling frequency: 128 Hz  
Window size: 20 s  
Smoothing window: Triangular window  
Smoothing: 10%

### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

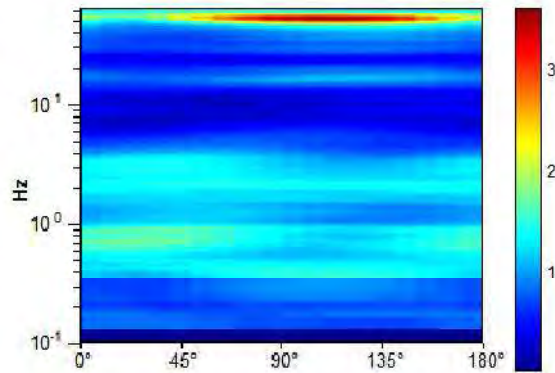
Max. H/V at  $51.88 \pm 4.25$  Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).



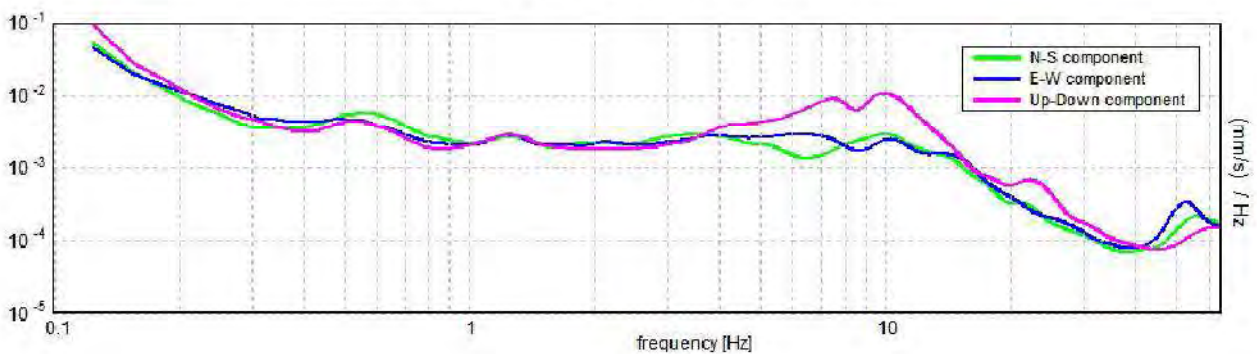
### H/V TIME HISTORY



### DIRECTIONAL H/V



### SINGLE COMPONENT SPECTRA





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

Max. H/V at 51.88 ± 4.25 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteria for a reliable HVSR curve**  
[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	51.88 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	62250.0 > 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 1219 times	OK	

**Criteria for a clear HVSR peak**  
[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	44.313 Hz	OK	
Exists $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	60.469 Hz	OK	
$A_0 > 2$	2.49 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.0406  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	2.10598 < 2.59375	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.0594 < 1.58	OK	

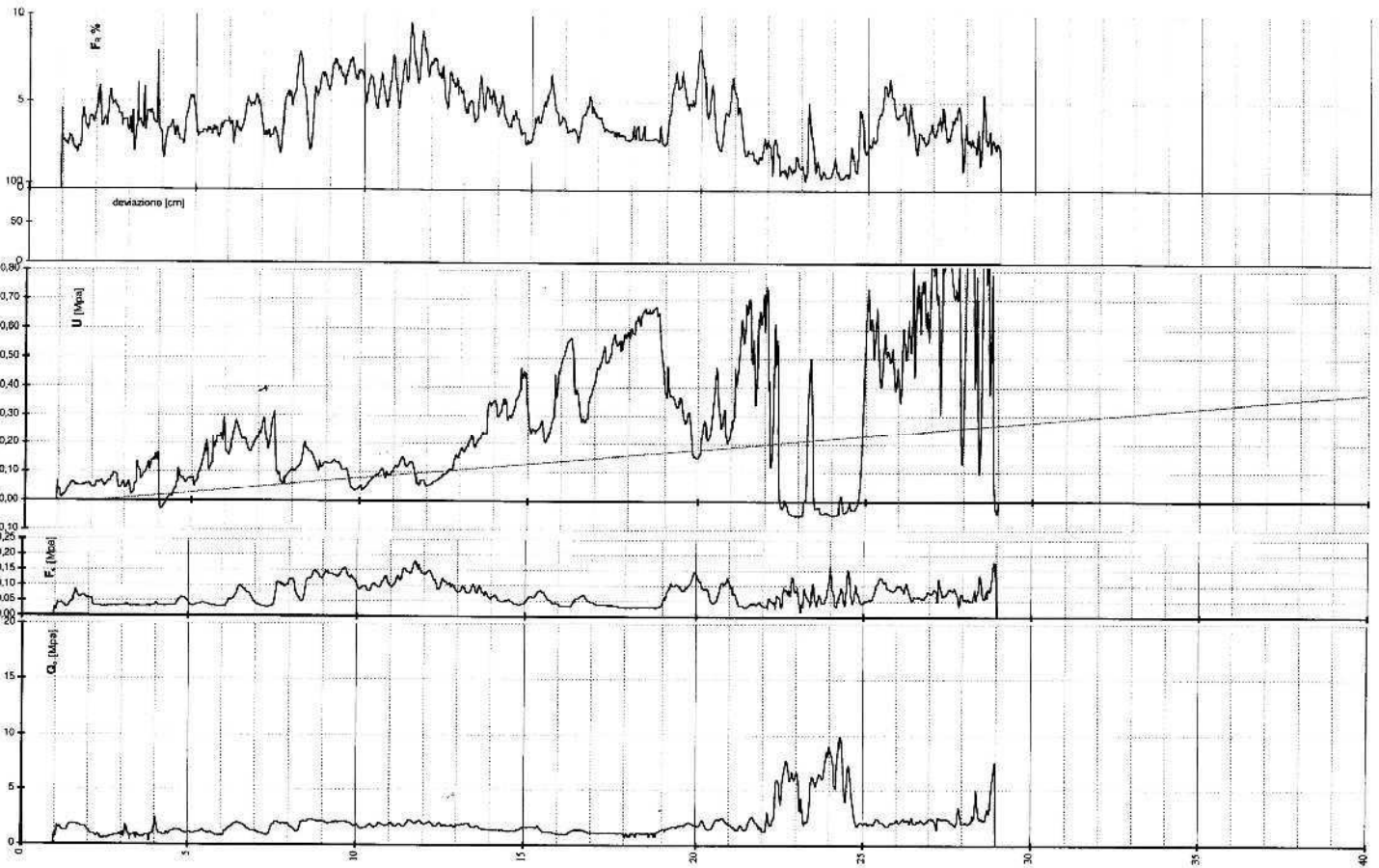
$L_w$	window length
$n_w$	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
$f$	current frequency
$f_0$	H/V peak frequency
$\sigma_f$	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	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  $\sigma_f$  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

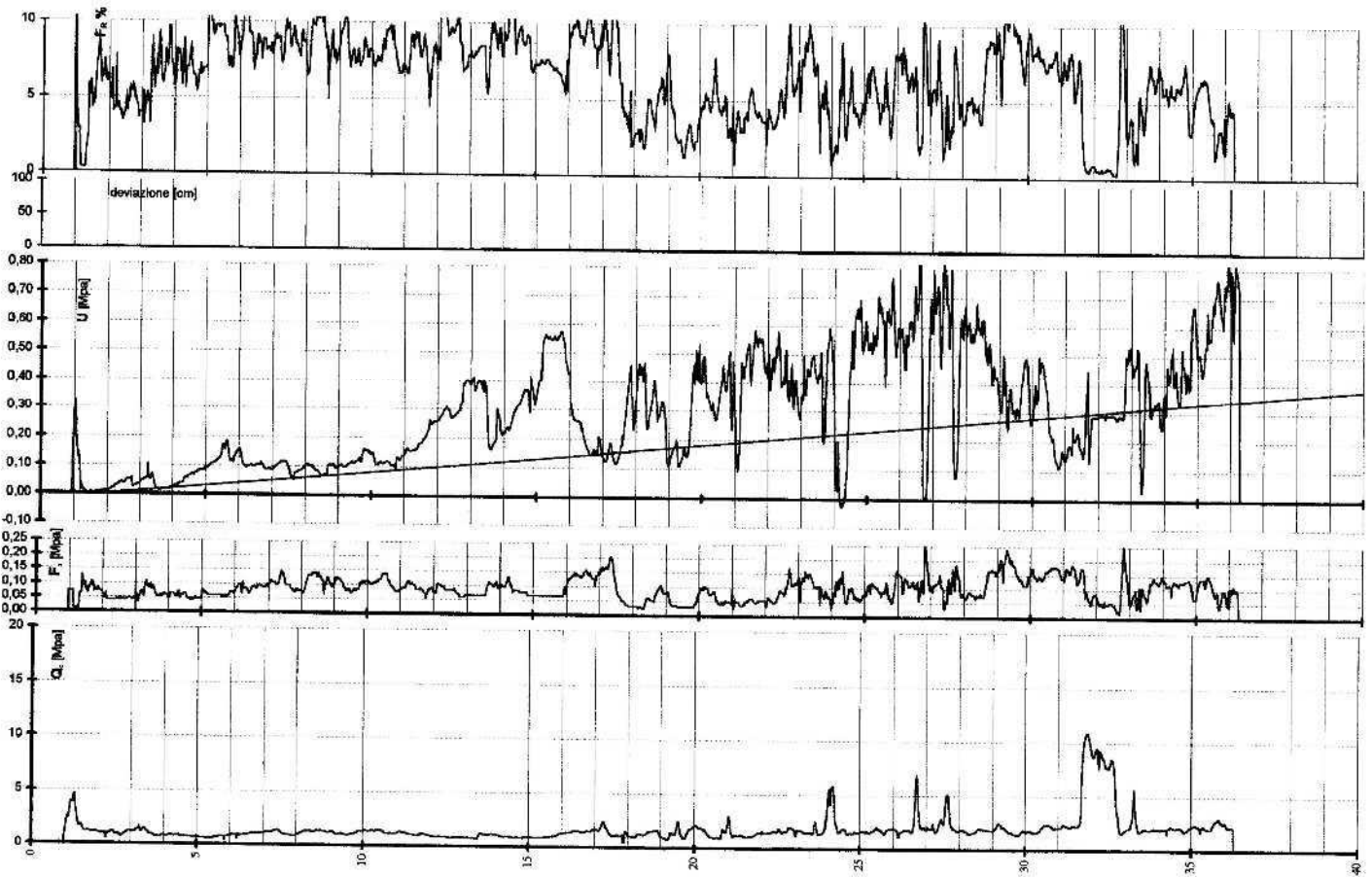
epi0502      fg240120      24/6/97      falda-2.20 pc14.1

S.P.G. Sestello Perforazioni Geotecniche s.r.l.      Adria (Ro)      0426 909977 fax 900053



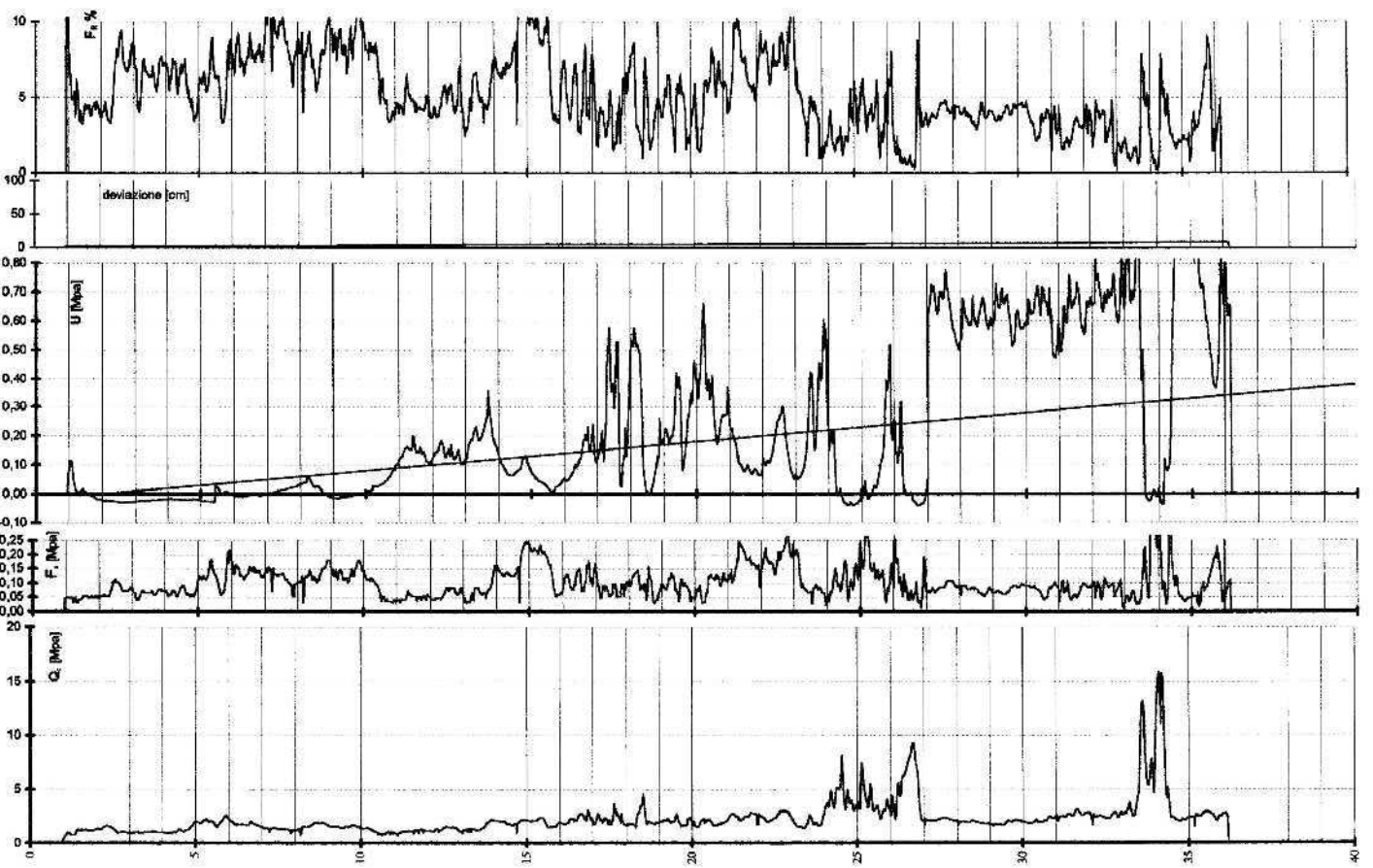
cptu603 fg240120 25/6/97 falda-1,45 pc+1,92

S.P.G. Sacchetto Perforatori Geotecnica s.r.l. Adria (Ro) 0426 900877 fax 900063



cpu 604      fg240120      .25/6/97      falda-3,20 pc+1,85

S.P.G. Secchetto Perforatori Geotecnica s.r.l.    Adria (Ro)    0426 900877 fax 900053

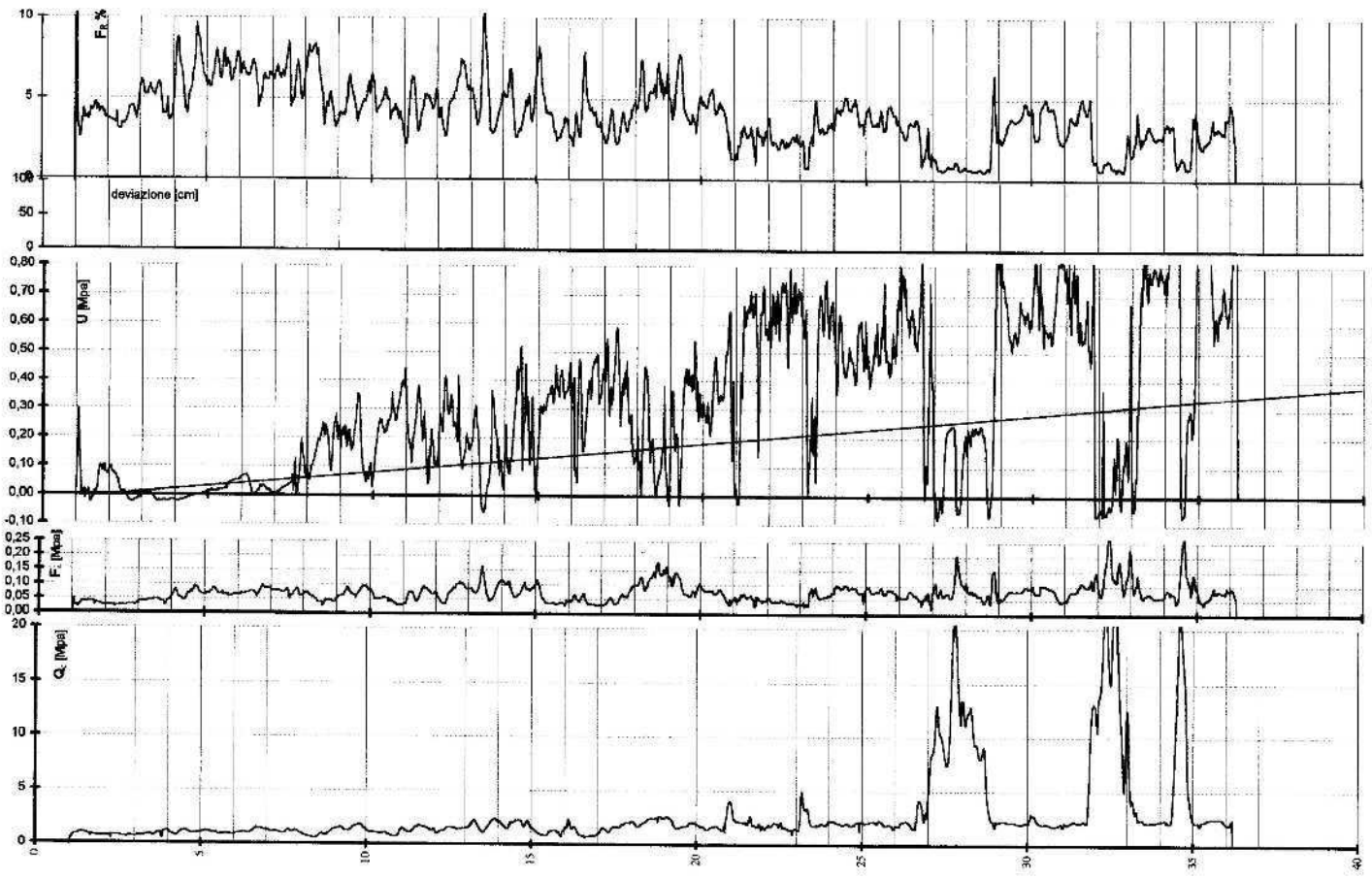




240120 0505

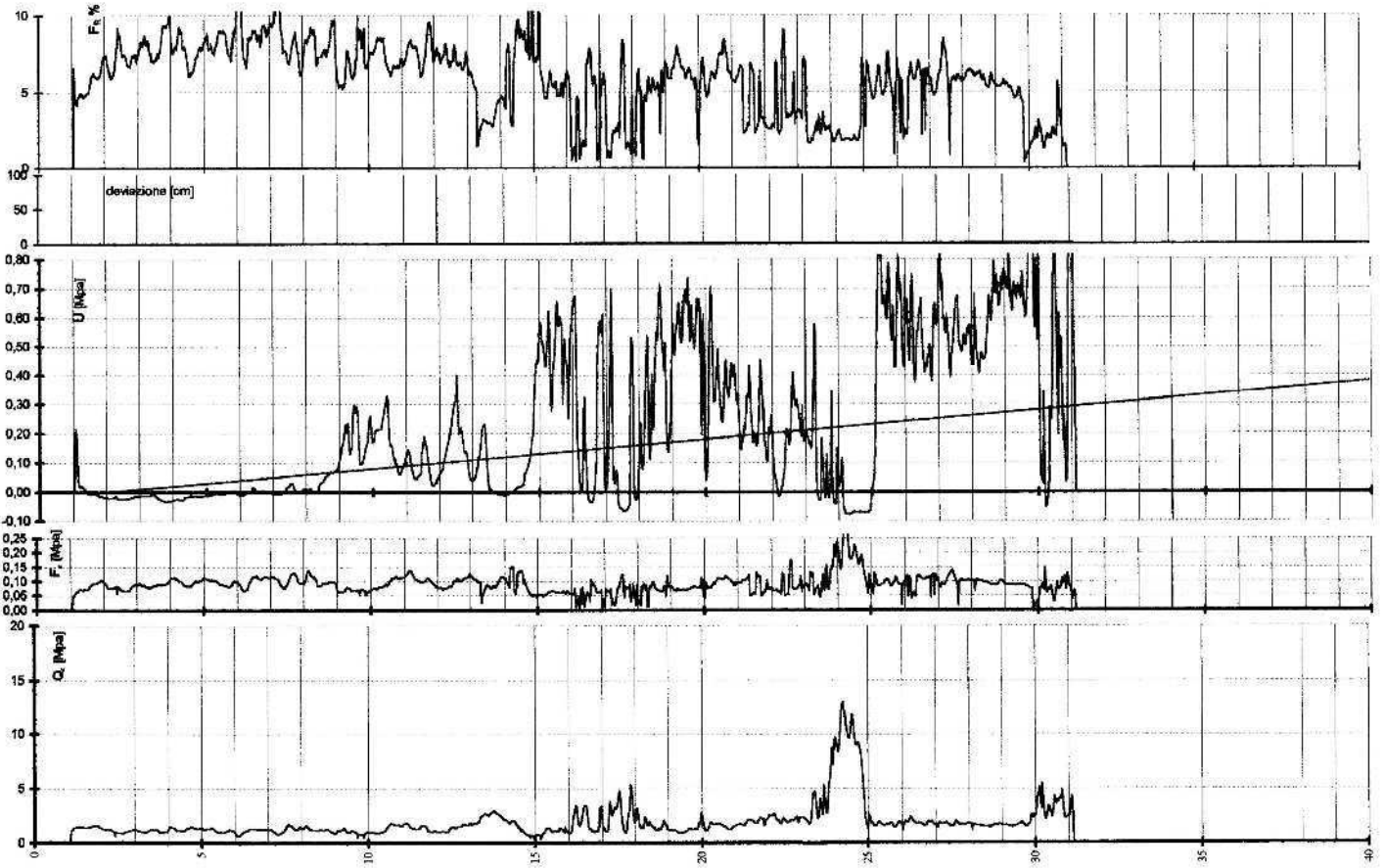
cp tu 505      fg240120 C.Bagno      26/6/97      foro chiuso a -2,70

S.P.G. Sacchetto Perforazioni Geotecniche s.r.l.      Adria (Ro)      0426 900877 fax 900083



cp1u 806 fg240120 fondo Gagliaz 28/6/97 falda -3,25 po +2,9

S.P.G. Sacchetti Perforatori Geotecnica s.r.l. Adria (Ro) 0426 900877 fax 900063





tecnosol s.r.l.

SOCIETA' GEOTECHNICA ITALIANA

ROMA

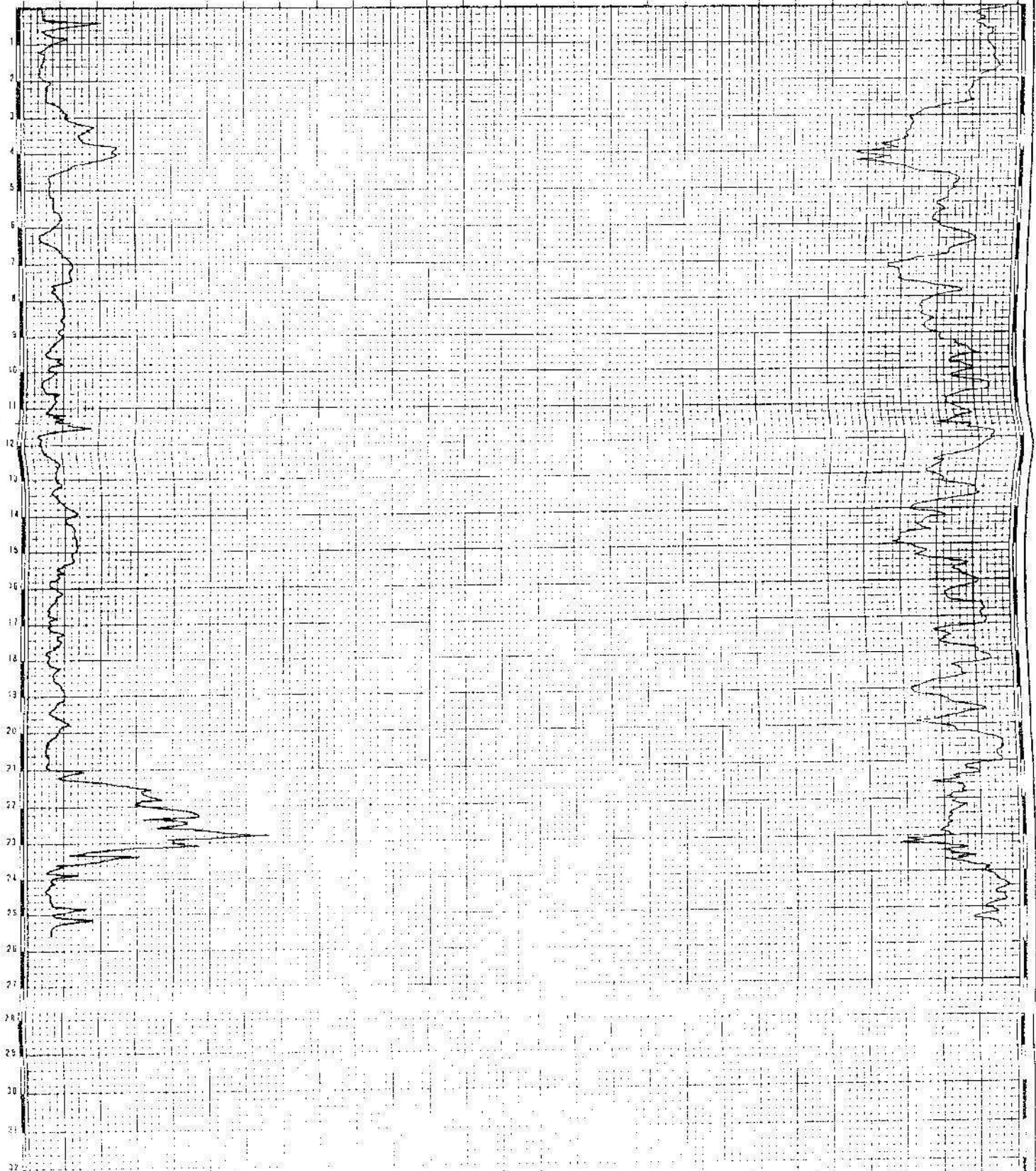
PROVA PENETROMETRICA STATICA

N° C. 100 Attraversamento SAVIO

FO09

Committente E.R.S.A. Data 18/4/79  
Cantiere Cesena Lavoro C.E.R. Cesena Tipo di prova Quota p.c. elettrica

ra	Kg/cm <sup>2</sup>																			
0	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0	37.5	40.0	42.5	45.0	47.5	50.0	52.5	55.0	57.5
rl	Kg																			
0	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000	8500	9000	9500	10000
rp	Kg/cm <sup>2</sup>																			
0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400

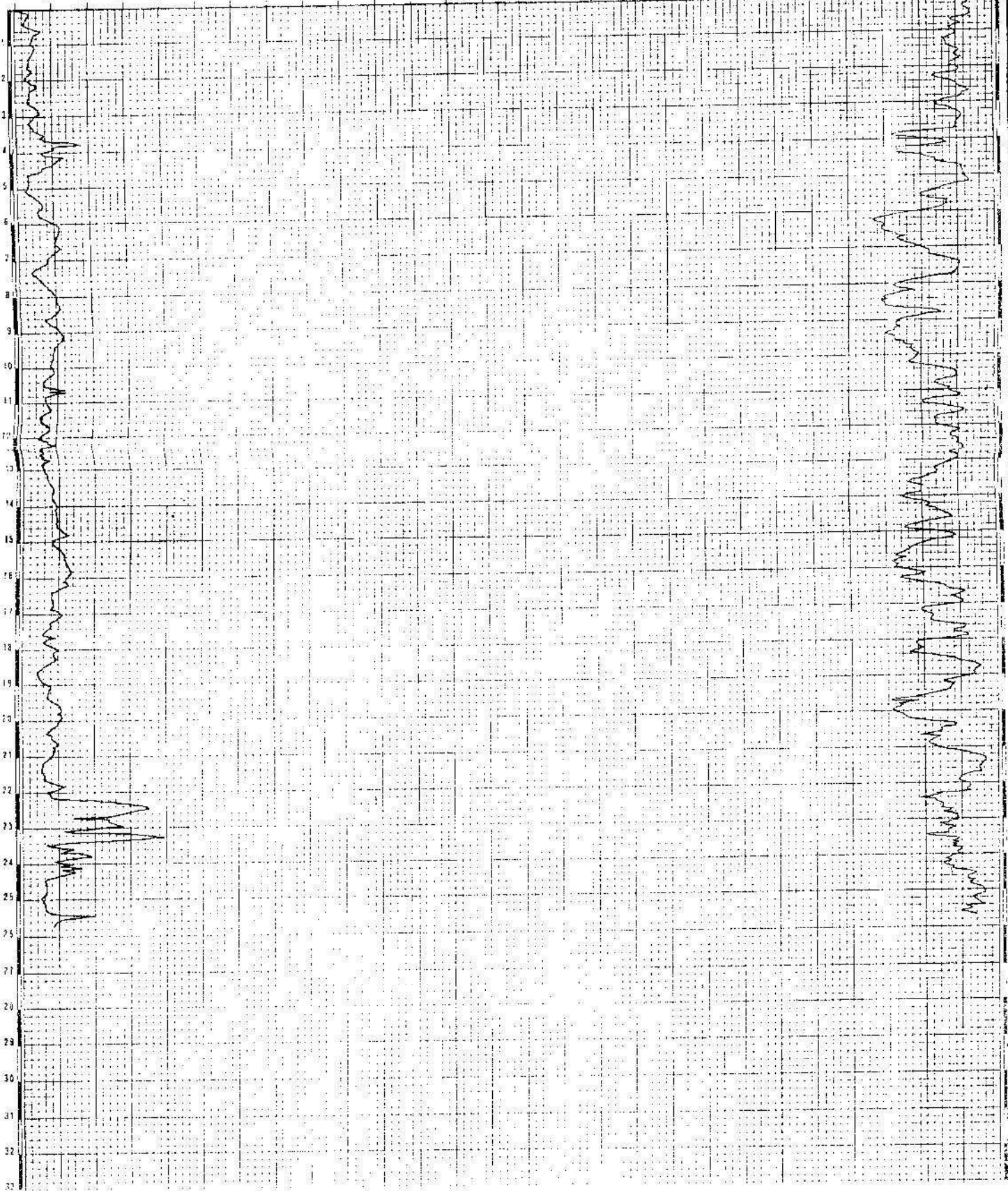




E010

Committente F.R.S.A. Data 18/4/79 Quota p.c.  
 Cantiere Cesena Lavoro G.E.R. Cesena Tipo di prova elettrica

ra	Kg/cm <sup>2</sup>																			
12.5	12.5	25	37.5	50	62.5	75	87.5	100	112.5	125	137.5	150	162.5	175	187.5	200	212.5	225	237.5	250
ri	Kg																			
0	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000	8500	9000	9500	10000
rp	Kg/cm <sup>2</sup>																			
1	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400





Committente ERSA

Data 18/4/79

Tipo di prova

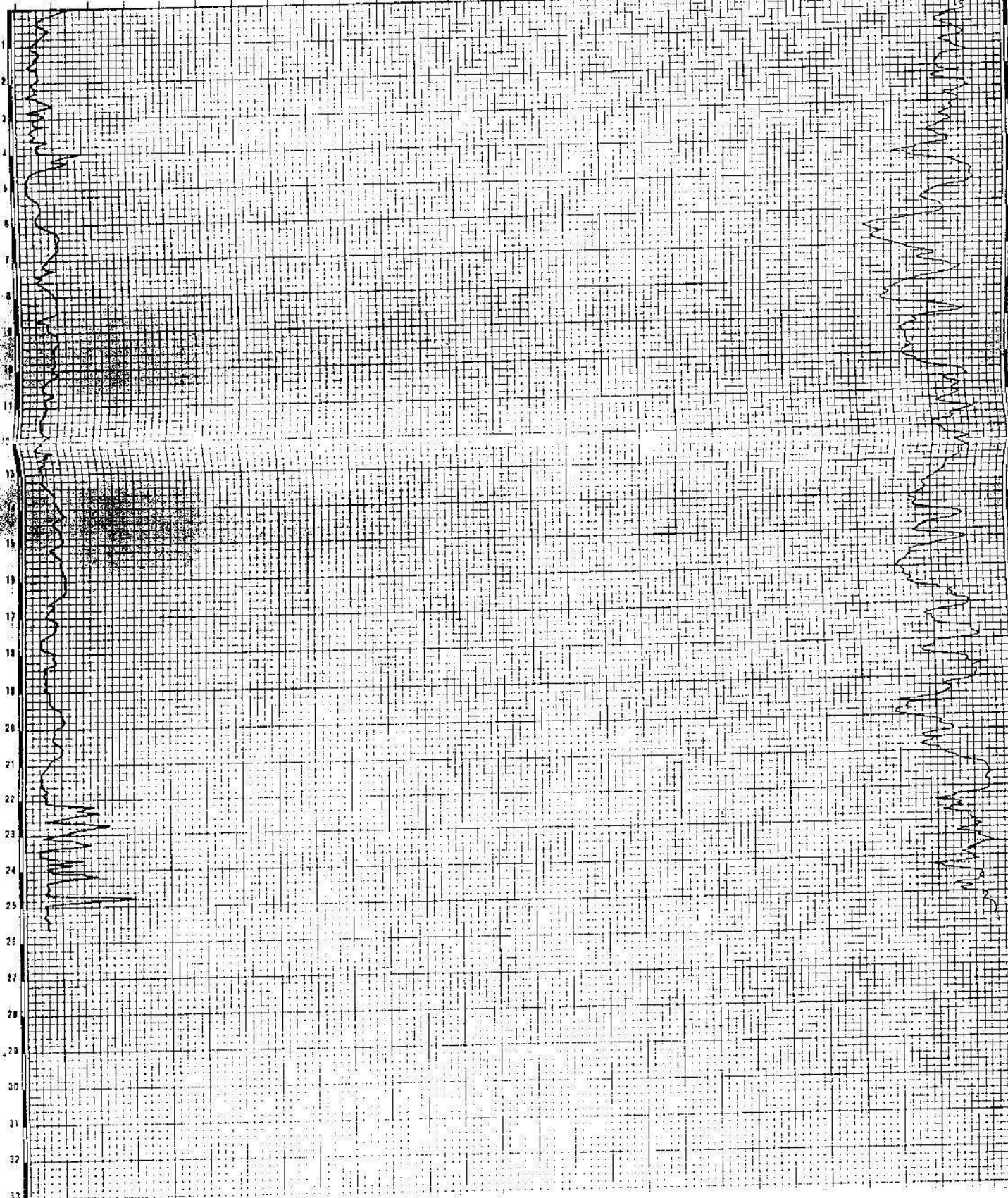
Quota -p.c.

Cantiera Cesena

Lavoro C.E.R. Cesena

elettrica

<b>ra</b>	Kg/cm <sup>2</sup>																			
11.0	12.0	12.5	13.0	13.5	14.0	14.5	15.0	15.5	16.0	16.5	17.0	17.5	18.0	18.5	19.0	19.5	20.0	20.5	21.0	21.5
<b>rl</b>	Kg																			
500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000	8500	9000	9500	10000	10500
<b>rp</b>	Kg/cm <sup>2</sup>																			
20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400	420







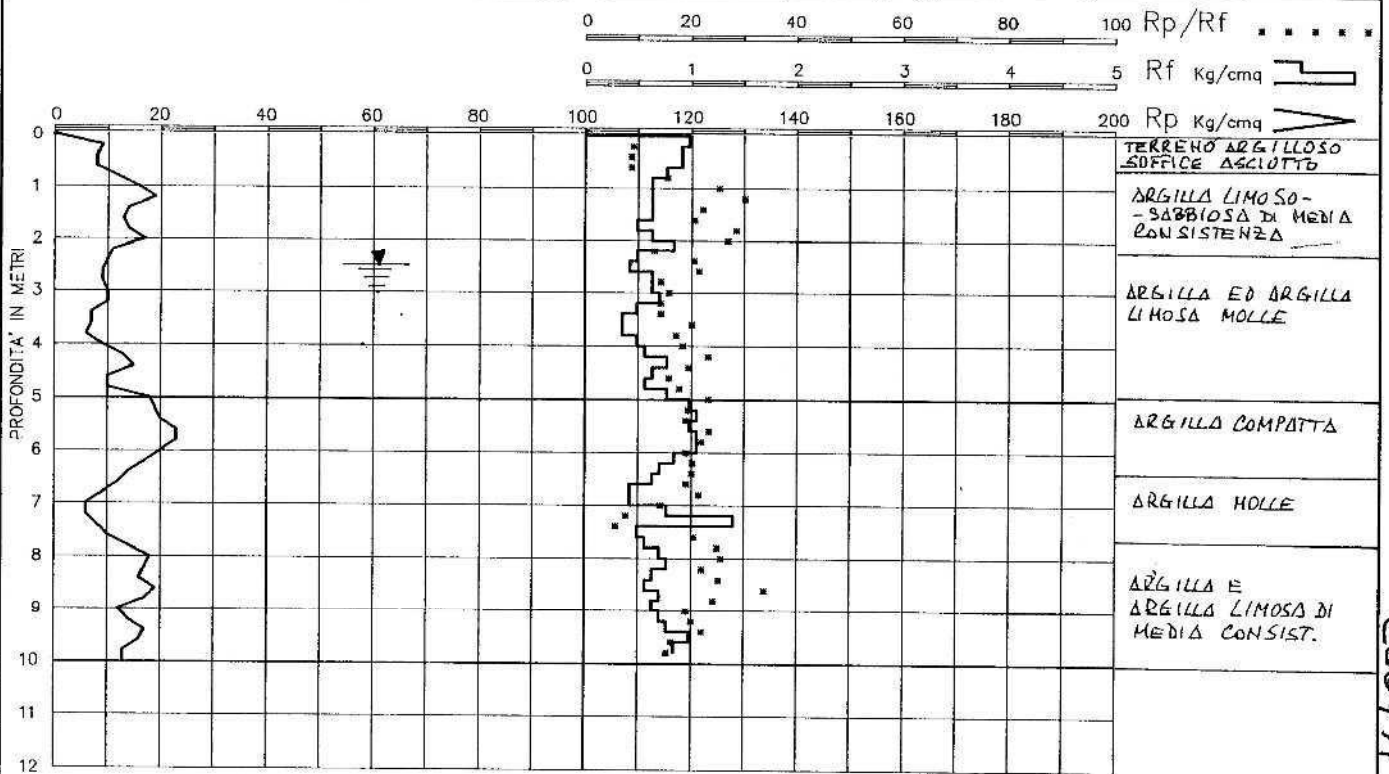
Committente **BONDI ROBERTO - QUERCIOLI AMEDEA**  
 Lavoro **FABBRICATO DI CIVILE ABITAZIONE IN VIA CERVARA**  
 Localita' **VILLA INFERNO DI CERVA (RA)**  
 Attrezzo **Paganì 20 t.** Data **18.02.1993**

Impresa **Geotecnica ANGELI dr. ANGELO**  
**CESENA - TEL. 0547.27682**

PROVA STATICA N. 1

QUOTA : p.c.

LIV. ACQUA : 2.50



ELABORAZIONE DATI : ANGELI GIACOMO - CESENA

007A



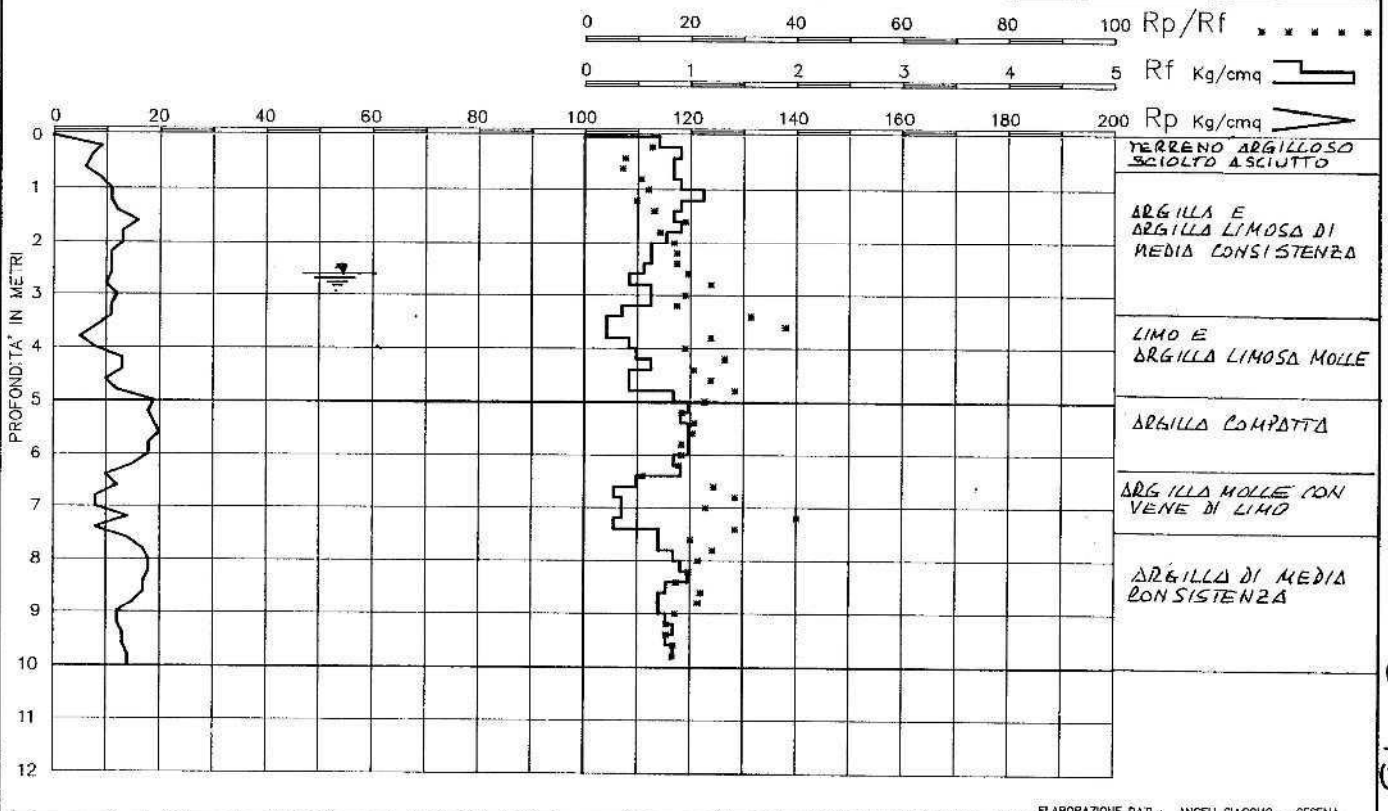
Committente **BONDI ROBERTO - QUERCIOLI AMEDEA**  
 Lavoro **FABBRICATO DI CIVILE ABITAZIONE IN VIA CERVARA**  
 Localita' **VILLA INFERNO DI CERVIA (RA)**  
 Attrezzo **Paganì 20 t.** Data **18.02.1993**

Impresa Geotecnica  
**ANGELI dr. ANGELO**  
 CESENA - TEL. 0547.27682

PROVA STATICA N. 2

QUOTA : p.c.

LIV. ACQUA : 2.60



ELABORAZIONE DATI : ANGELI GIACOMO - CESENA

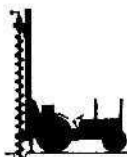
007B

COMMITTENTE EMMEDUE - BAGNACAVALLO

CANTIERE PISIGNANO - PALESTRA

DATA 2-8-85 QUOTA p.c.

ATTREZZO PENETROMETRO STATICO "GOLDS" 10 t



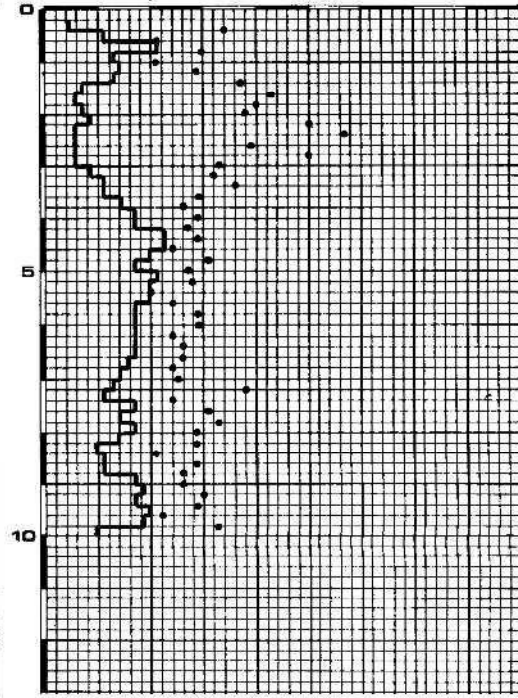
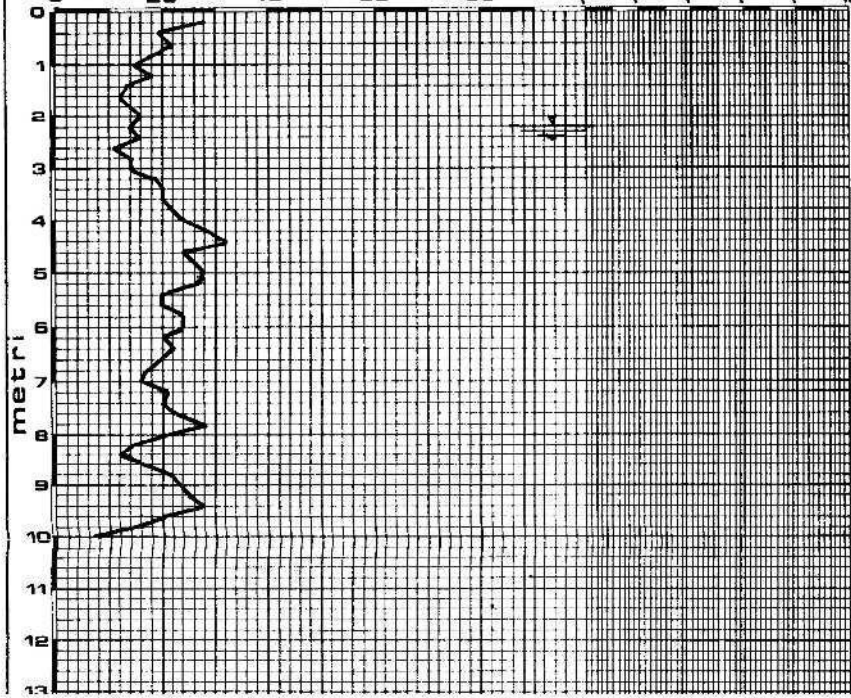
**Dr. ANGELO ANGELI**  
sondaggi geotecnici  
studio geologia tecnica  
CESENA, Via Padre Genocchi 222  
tel. 0547 - 27682

### PENETROMETRIA N° 1

**Ft** \_\_\_\_\_ **kg** 0 2500 5000 7500 **Rp/Rf** ..... 0 20 40 60 80

**Rp** \_\_\_\_\_ **kg/cmq** 0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200

**Rf** \_\_\_\_\_ **kg/cmq** 0 1 2 3 4



TERRENO LIMOSO-  
ARGILLOSO DA  
COMPATTO & MEDIA-  
CONSISTENTE

LIMO ARGILLOSO  
A MEDIA CONSIST.

ARGILLA LIMOSA  
DA MEDIANENTE  
CONSISTENTE &  
COMPATTA CON  
VENE DI LIMO

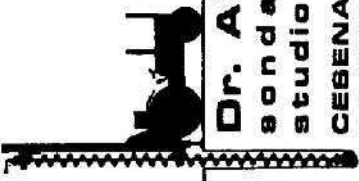
COMMITTENTE EMMEDUE - BAGNACAVOLCO

CANTIERE PISIGNANO - PIAZZA

DATA 2.8.85 QUOTA p.c.

ATTREZZO PENETROMETRO STATICO "GOUDA" 40t

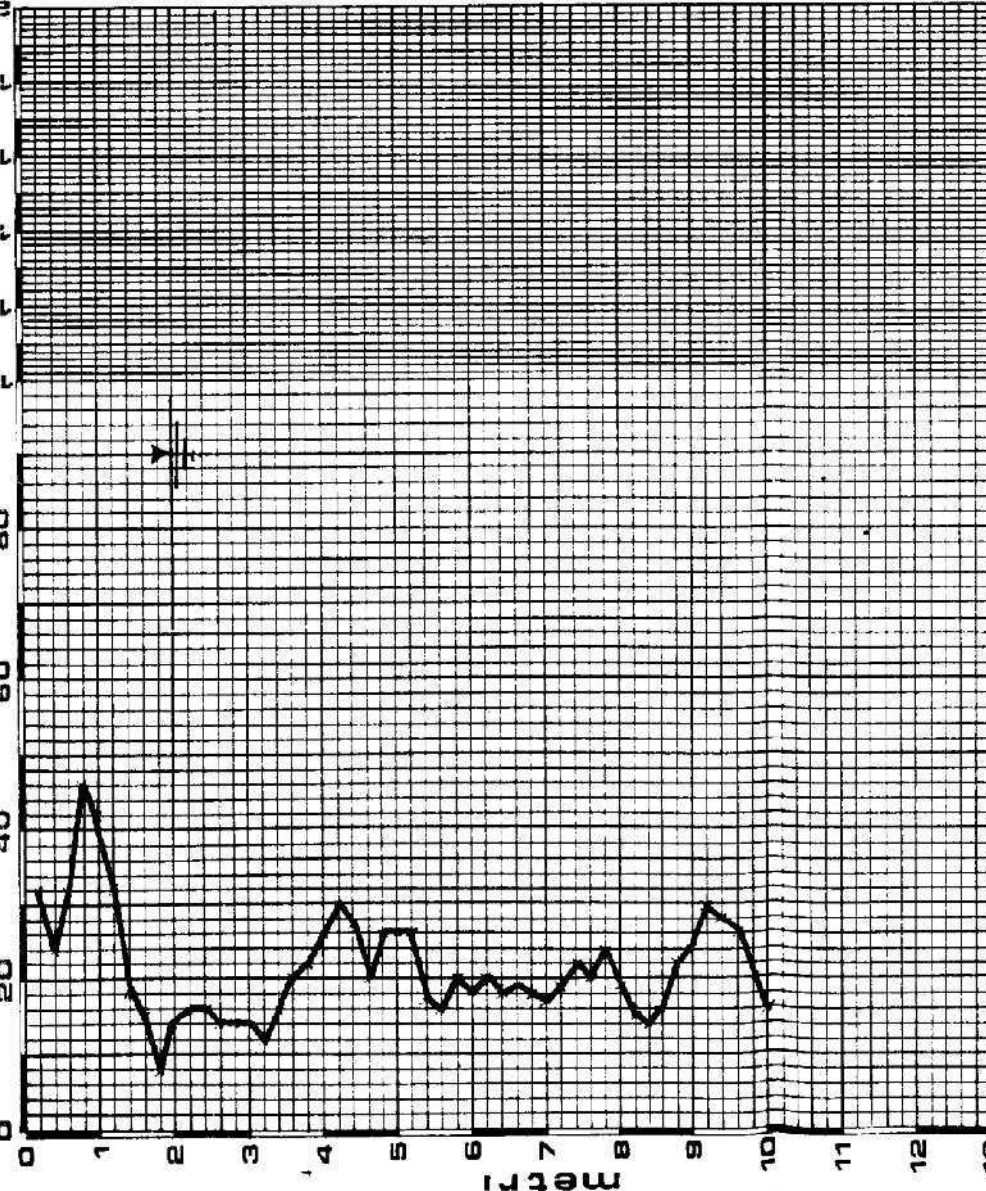
### PENETROMETRIA N° 2



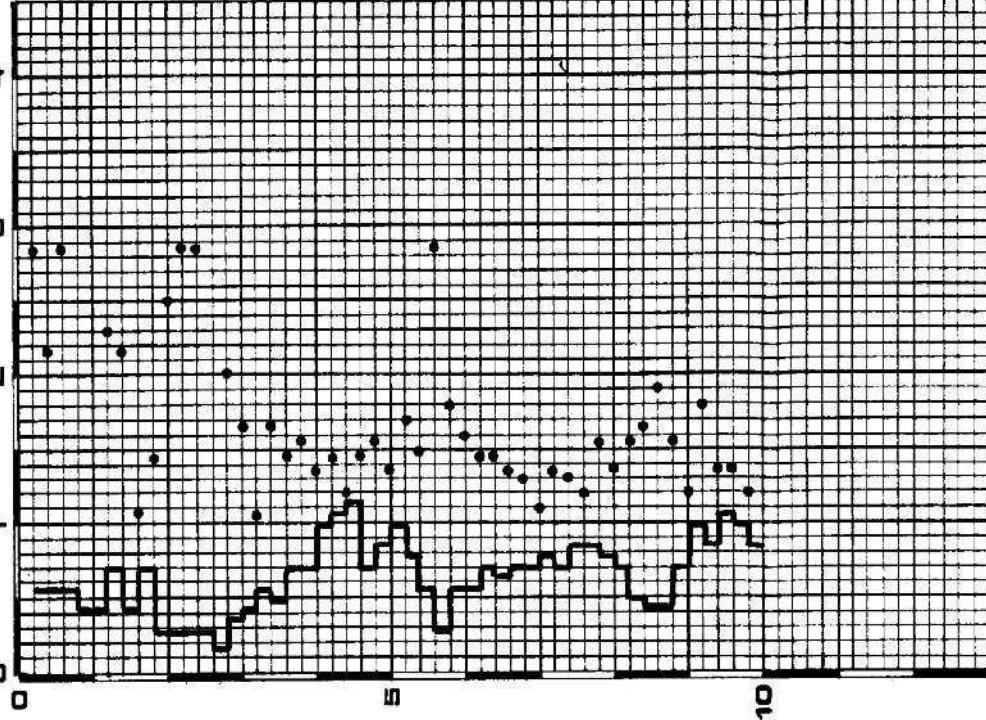
**Dr. ANGELO ANGELI**  
servizi geotecnici  
studio geologia tecnica  
CEBENA, Via Padre Genocchi 222  
tel. 0547 - 27682



Rp 0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200



Rf 0 1 2 3 4



TERRENO LIMOSO -  
-SABBIOSO CON -  
• SOLIDATO PER  
• ESSICCAMENTO

TERRENO LIMOSO -  
-ARGILLOSO DI  
• CONSISTENZA DA  
• MOLLE A MEDIA

ARGILLA LIMOSA  
COMPATTA

LIMO ARGILLOSO  
ED ARGILLA  
LIMOSA DA  
MEDIANTE  
CONSISTENTE A  
COMPATTA

ARGILLA LIMOSA  
COMPATTA



COMMITTENTE: COMUNE DI CERVIA

LOCALITÀ: S. ANDREA

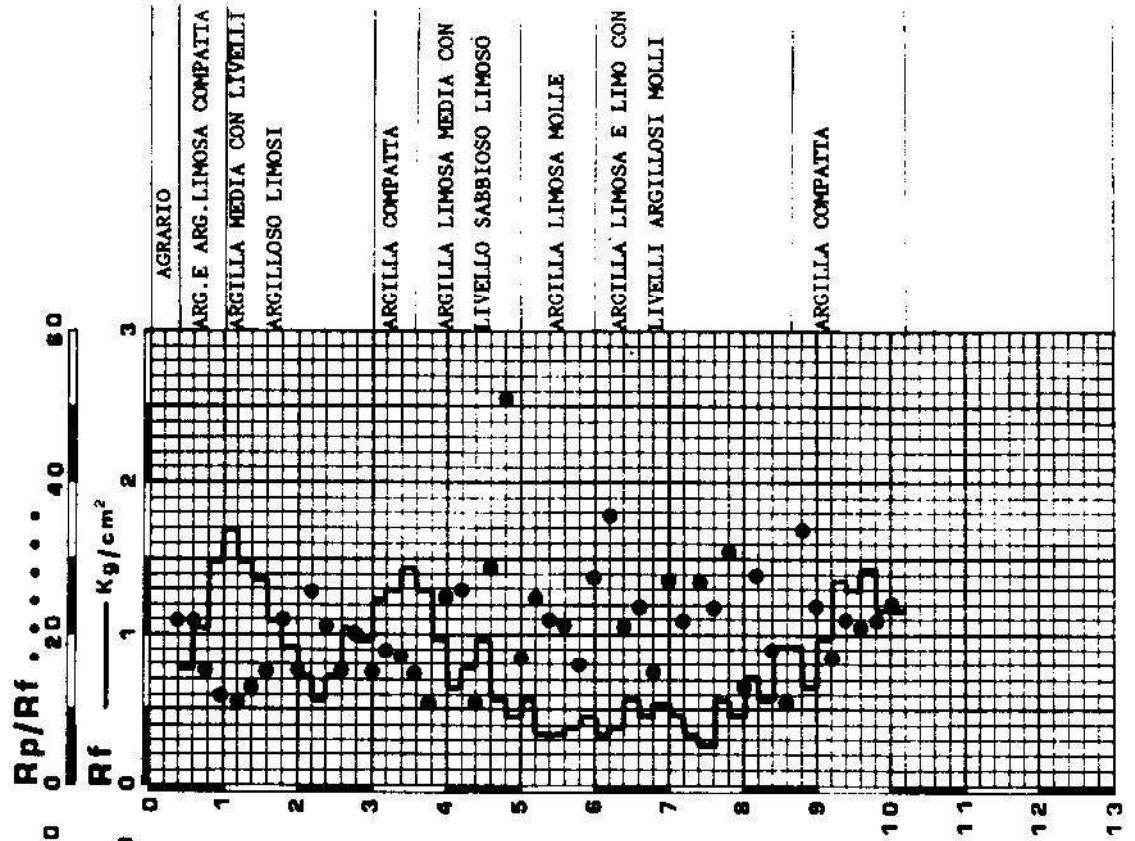
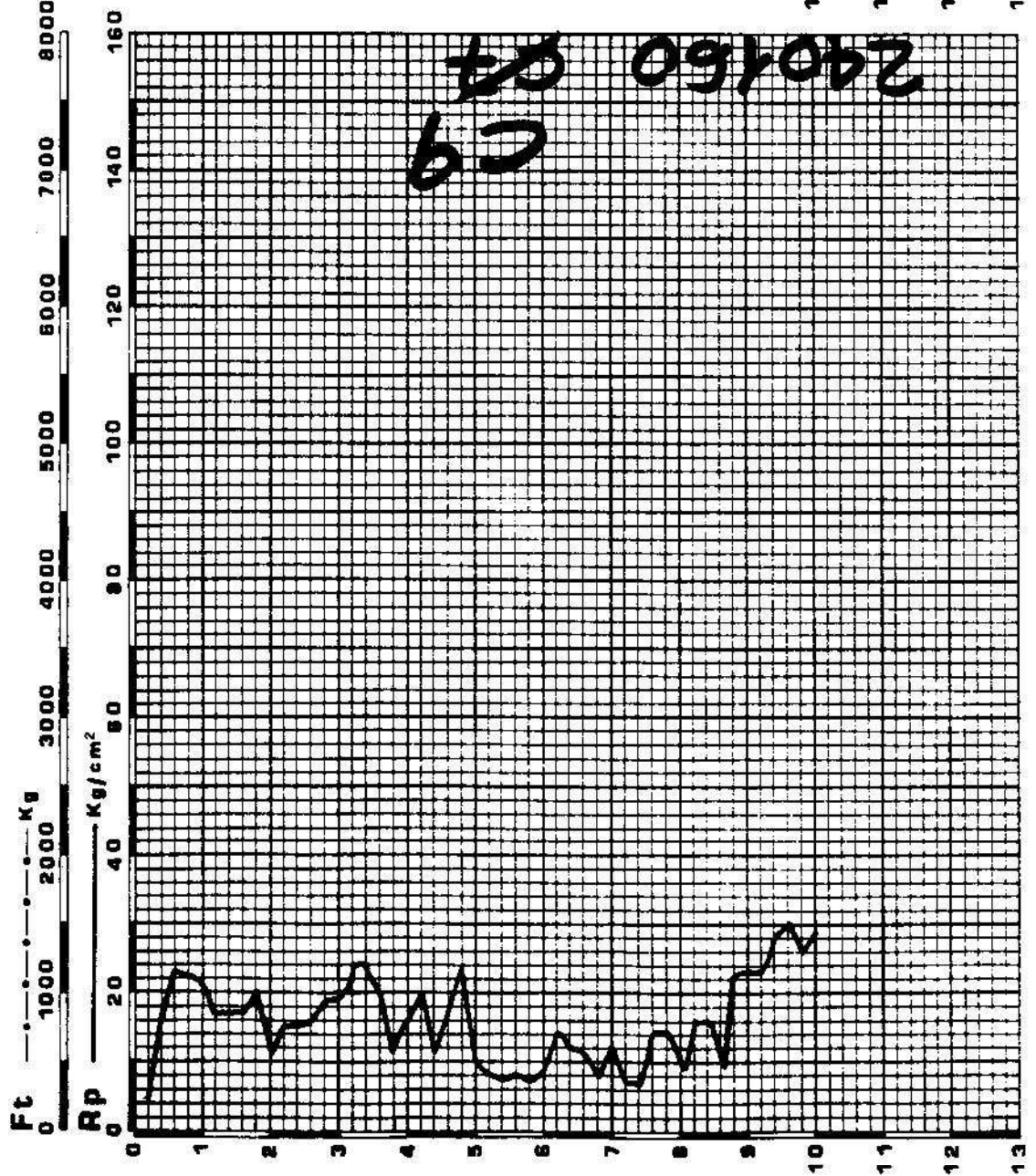
# PENETROMETRIA

CANTIERE:

QUOTA: p.c.

DATA: 28/07/87

N. 10





COMMITTENTE: COMUNE DI CERVIA

CANTIERE:

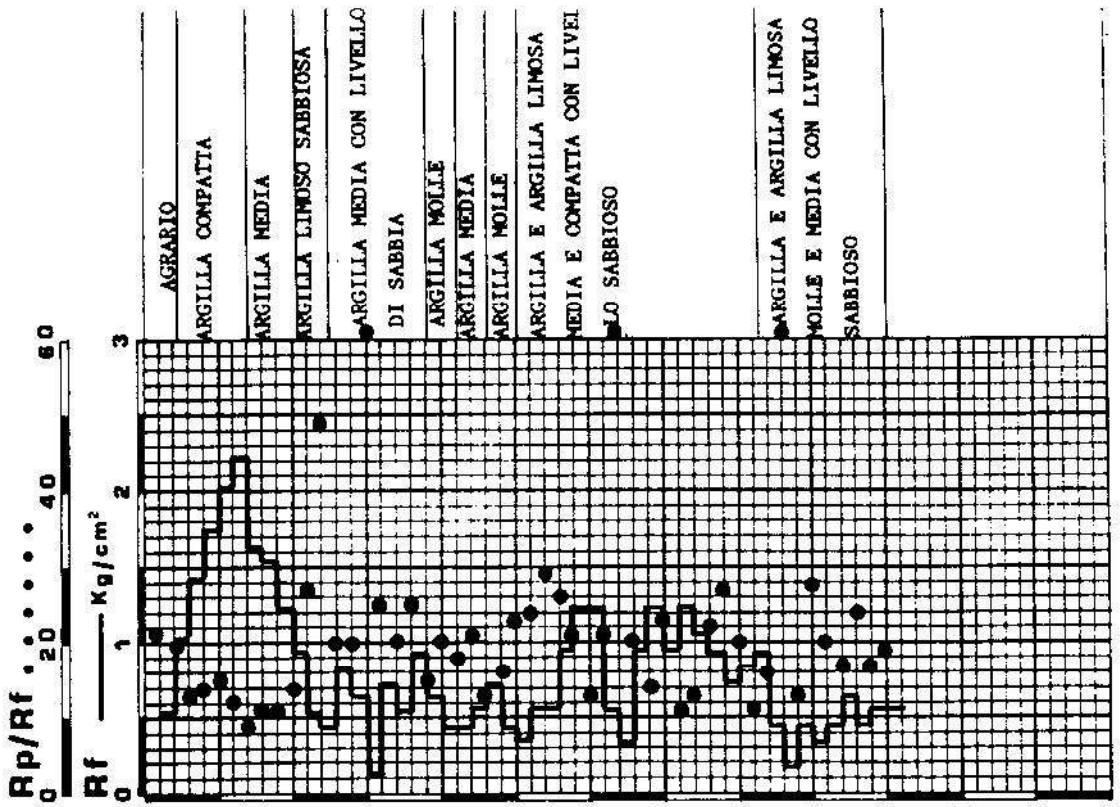
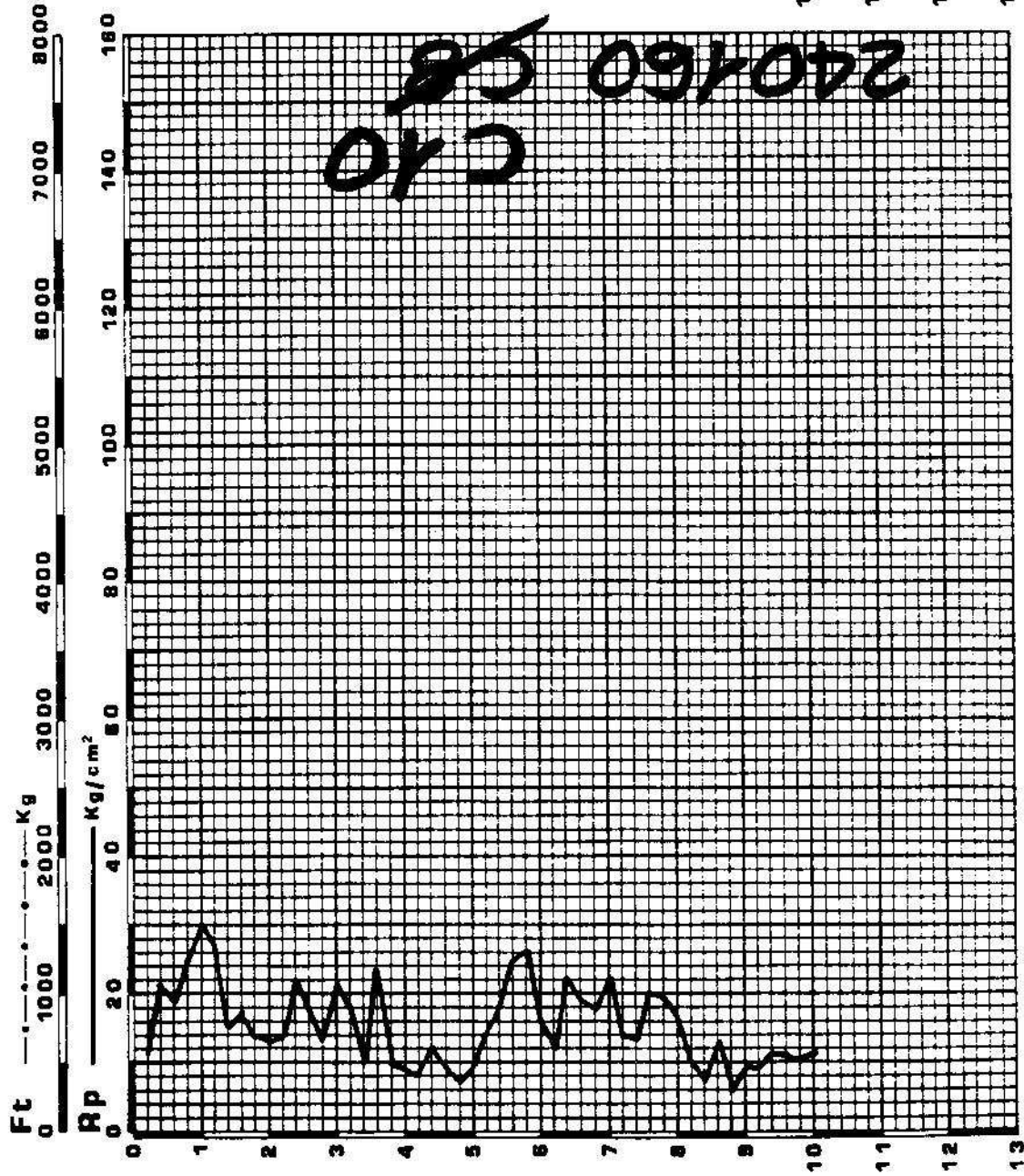
LOCALITÀ: PISIGNANO

QUOTA: p.c.

**PENETROMETRIA**

**N. 9**

DATA: 27/07/87



Pozzo: PISIGNANO 1 (1964)



240160

G.O.M.

Quota del piano campagna: + m 8

Comune: CERVIA  
(RAVENNA)  
I.G.M. F° 100 I S.O.  
Lat. 44° 14' 37"  
Long. 0° 10' 45" Ovest da Monte Mario




ELEMENTI DI VALUTAZIONE

-  Mancanti
-  Insufficienti
-  Incerti

LITOLOGIA

-  Ciottoli e ghiaia
-  Sabbia
-  Argilla
-  Argilla sabbiosa
-  Macrofossili

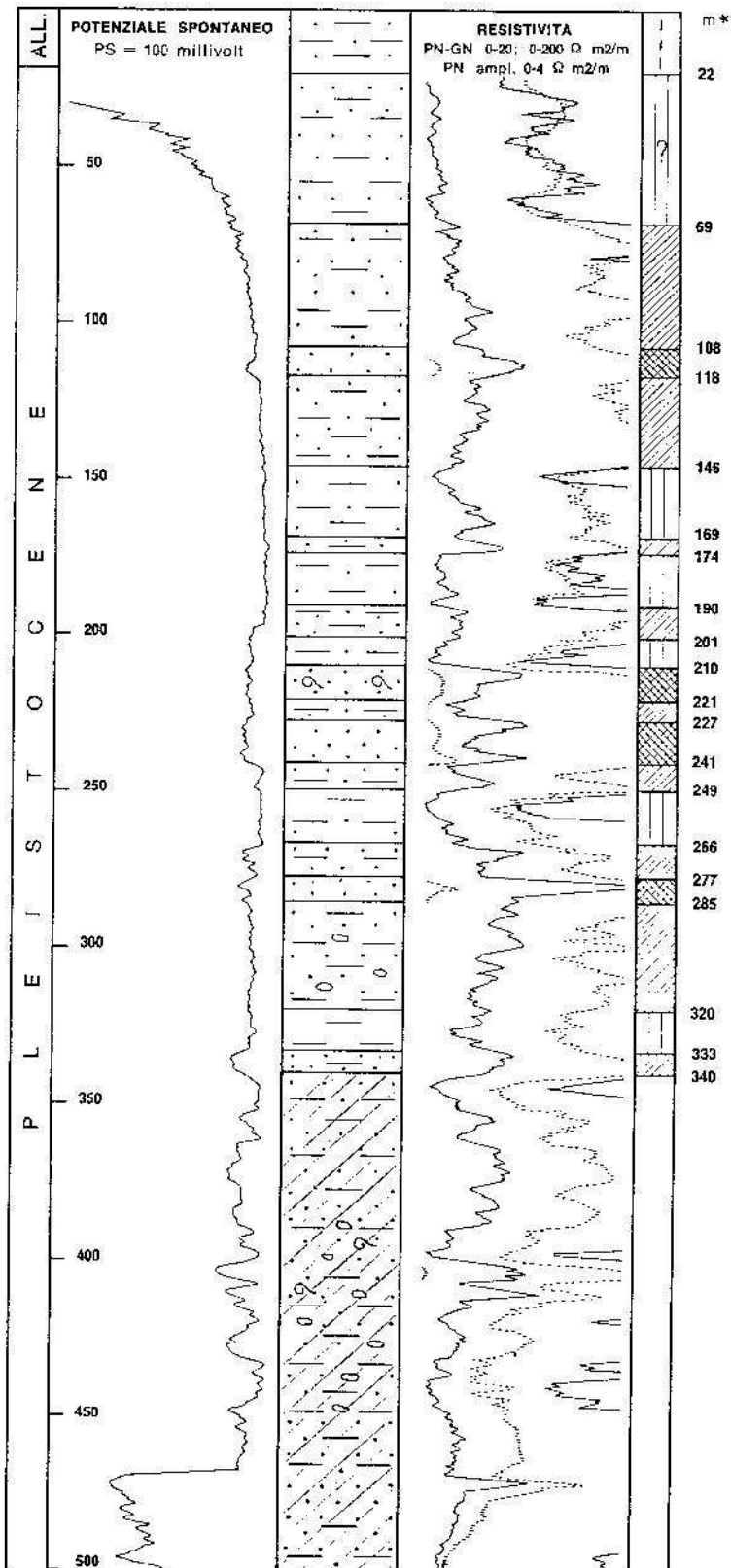
FLUIDI IN STRATO

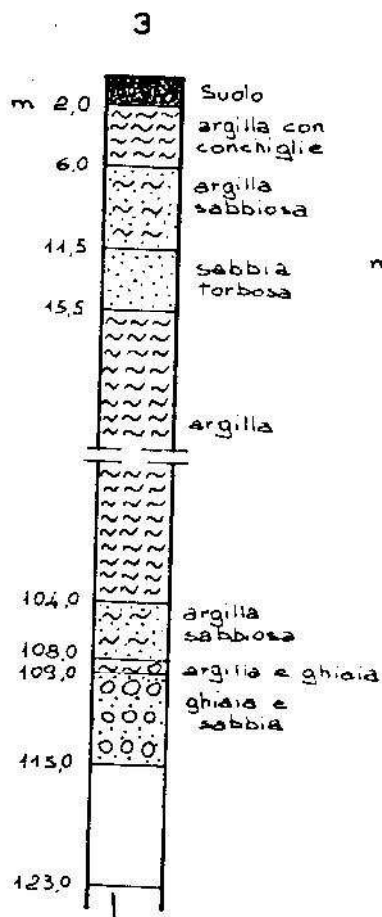
-  Acqua dolce
-  Acqua salmastra
-  Acqua salata

PERMEABILITÀ

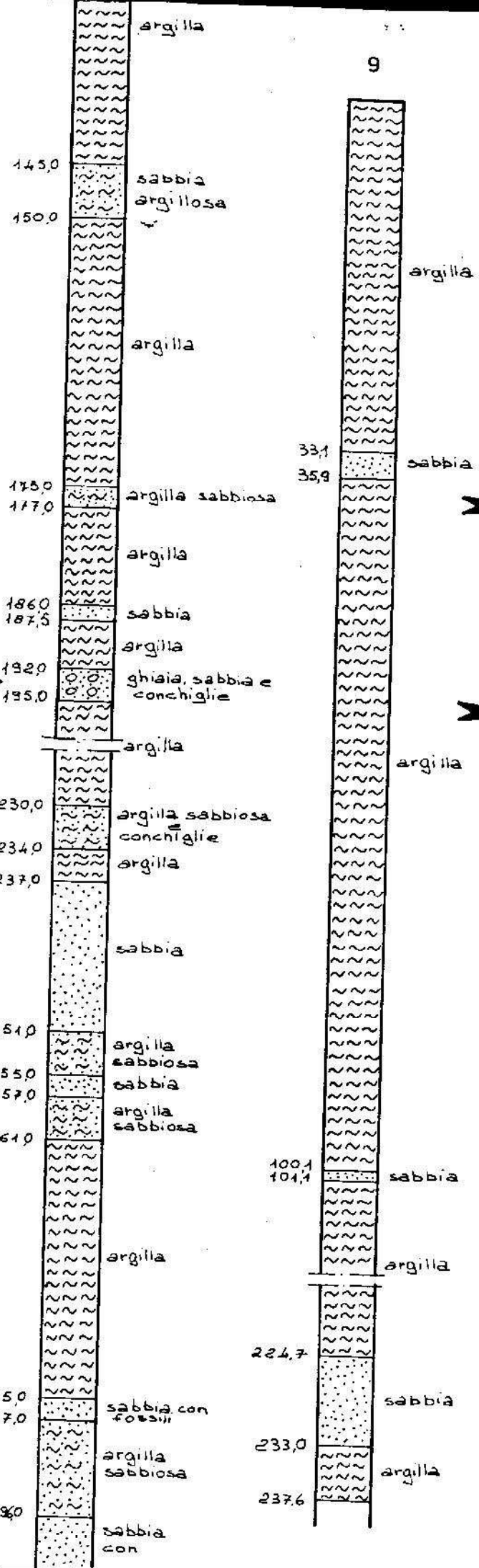
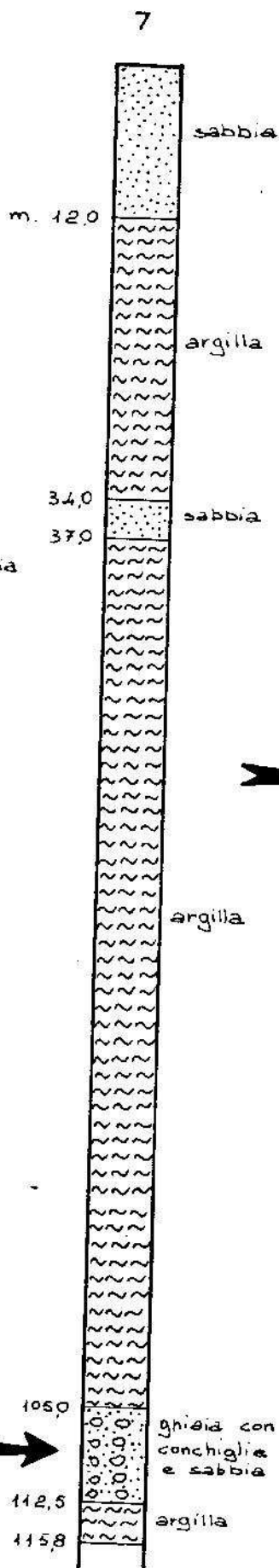
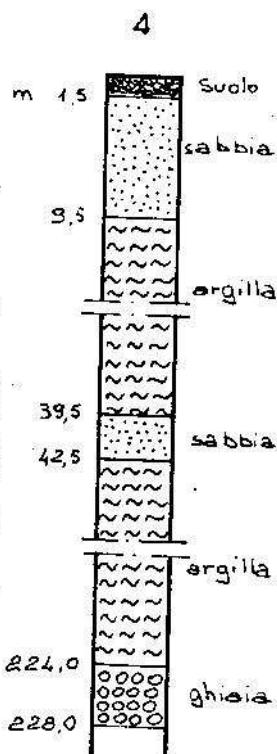
-  Buona
-  Discreta
-  Nulla

\* Le profondità sono riferite al piano campagna





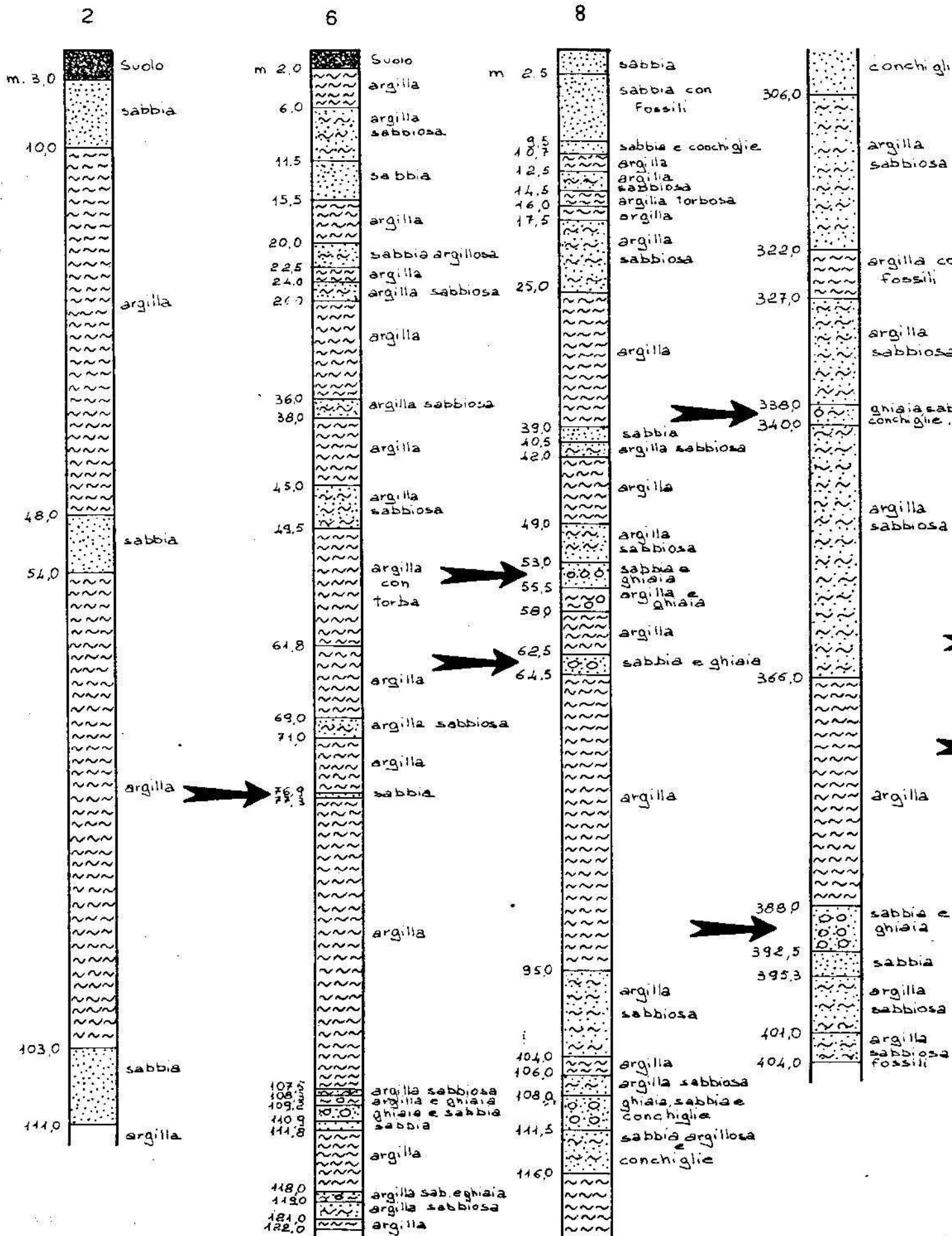
240160 P603



# CERVIA

240160 P604

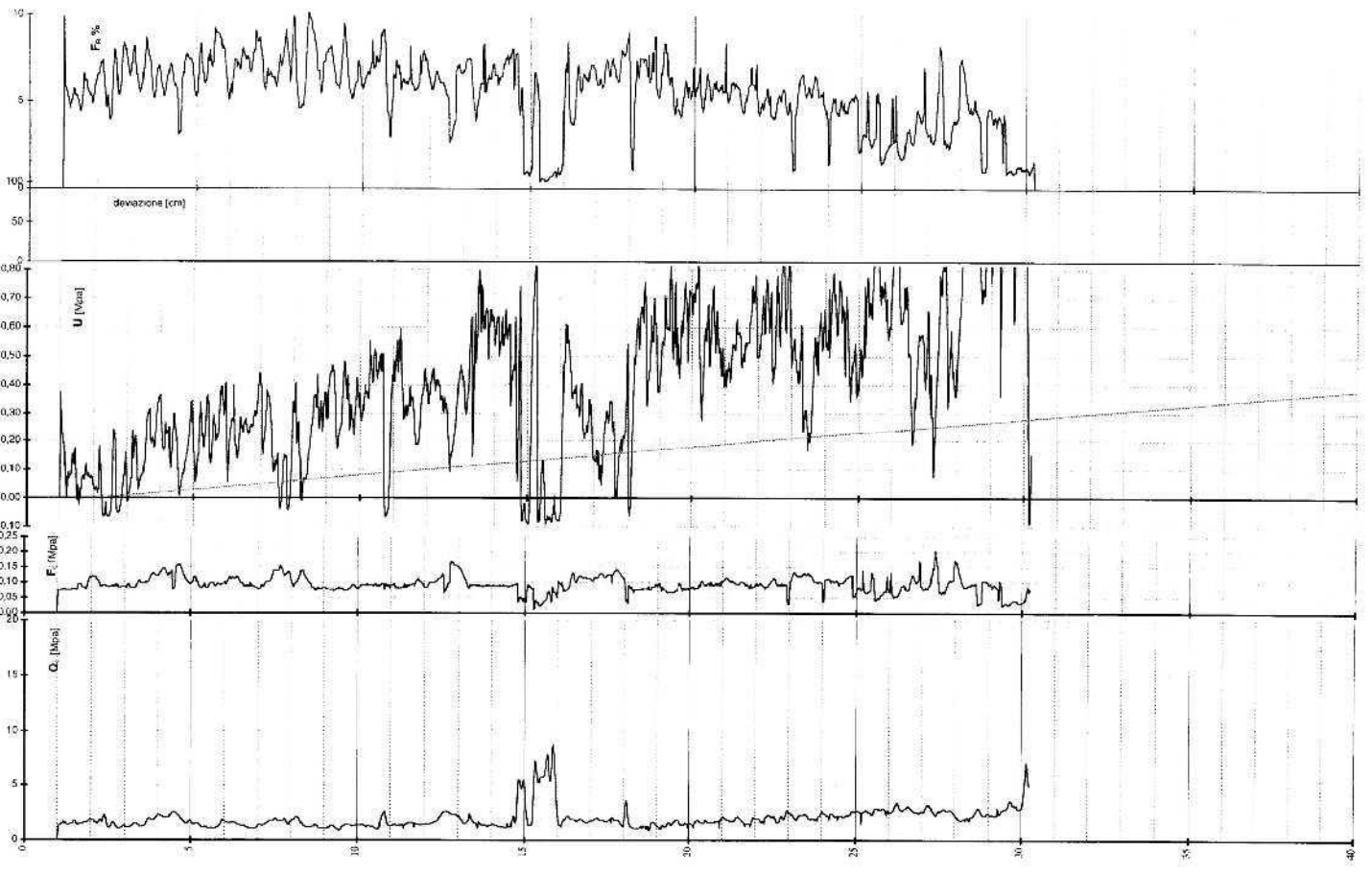
1





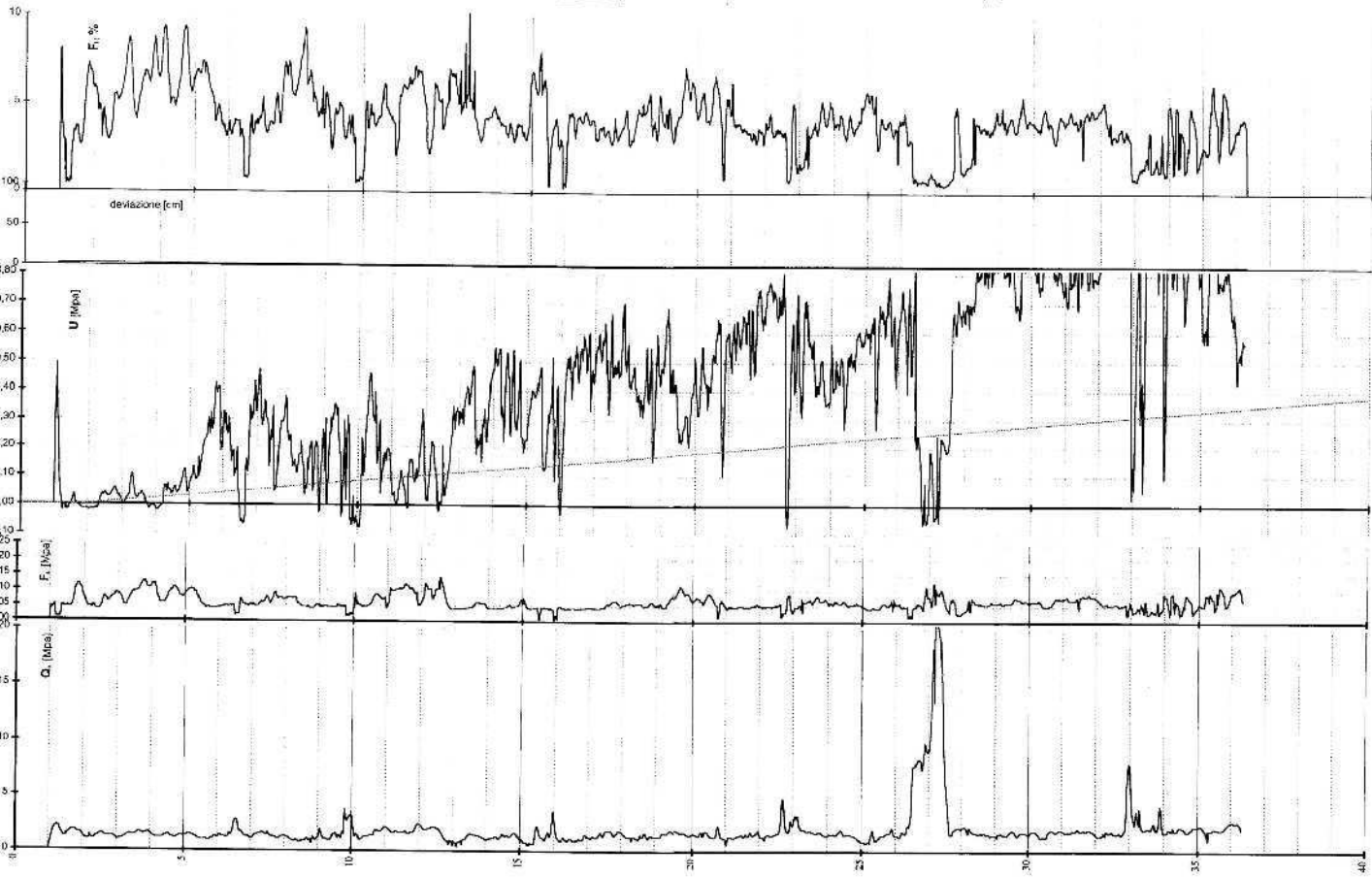
cptu 501 | tg240160 Ptsignano | 3/7/97 | Italdra-2,10

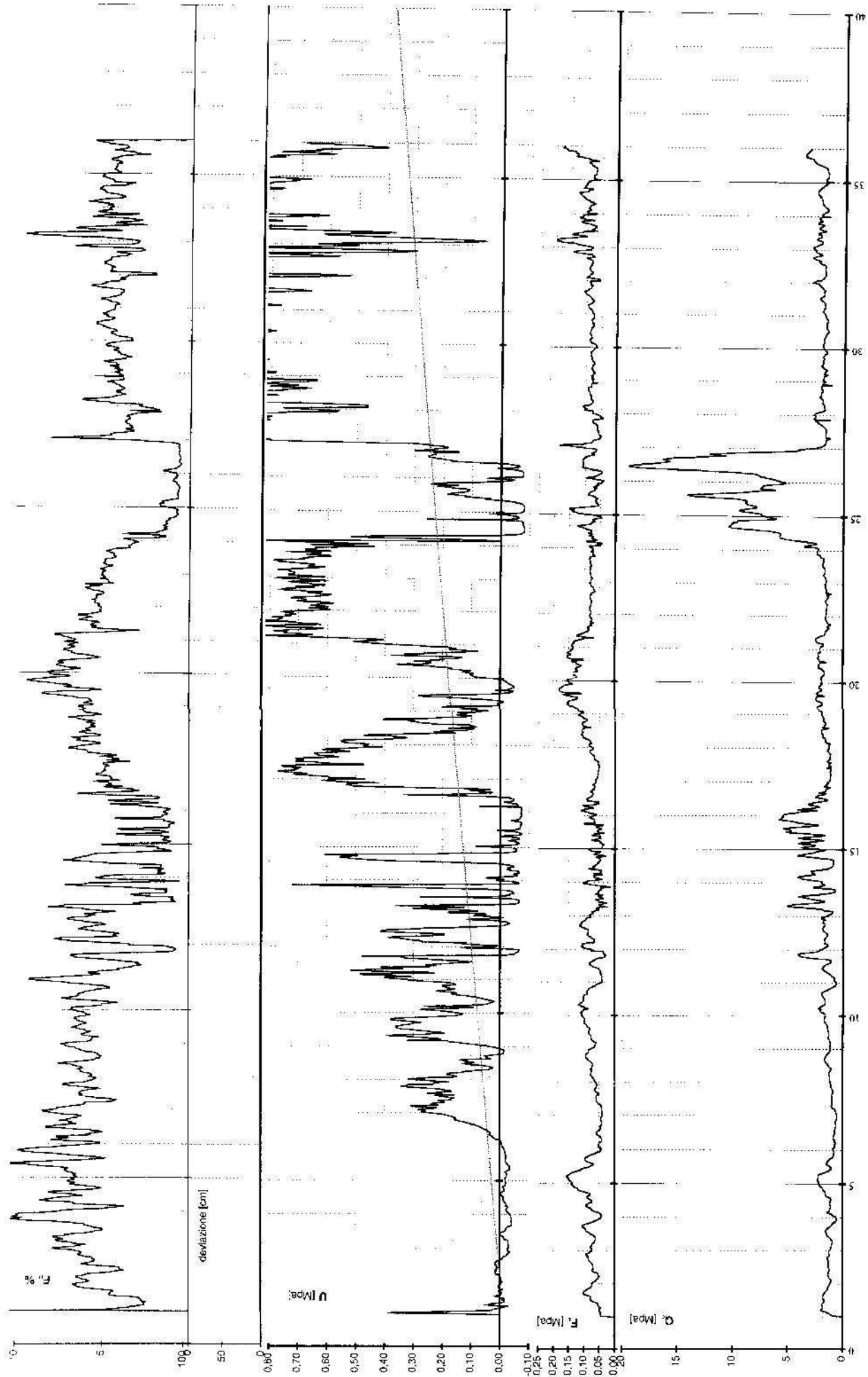
S.P.G. Società Perforazioni Geotecniche S.r.l. | Adria (Ro) | 0426 900977 fax 900053



cp tu 502 | fg 240160 Pisignano | 4/7/97 | Isida-1.B

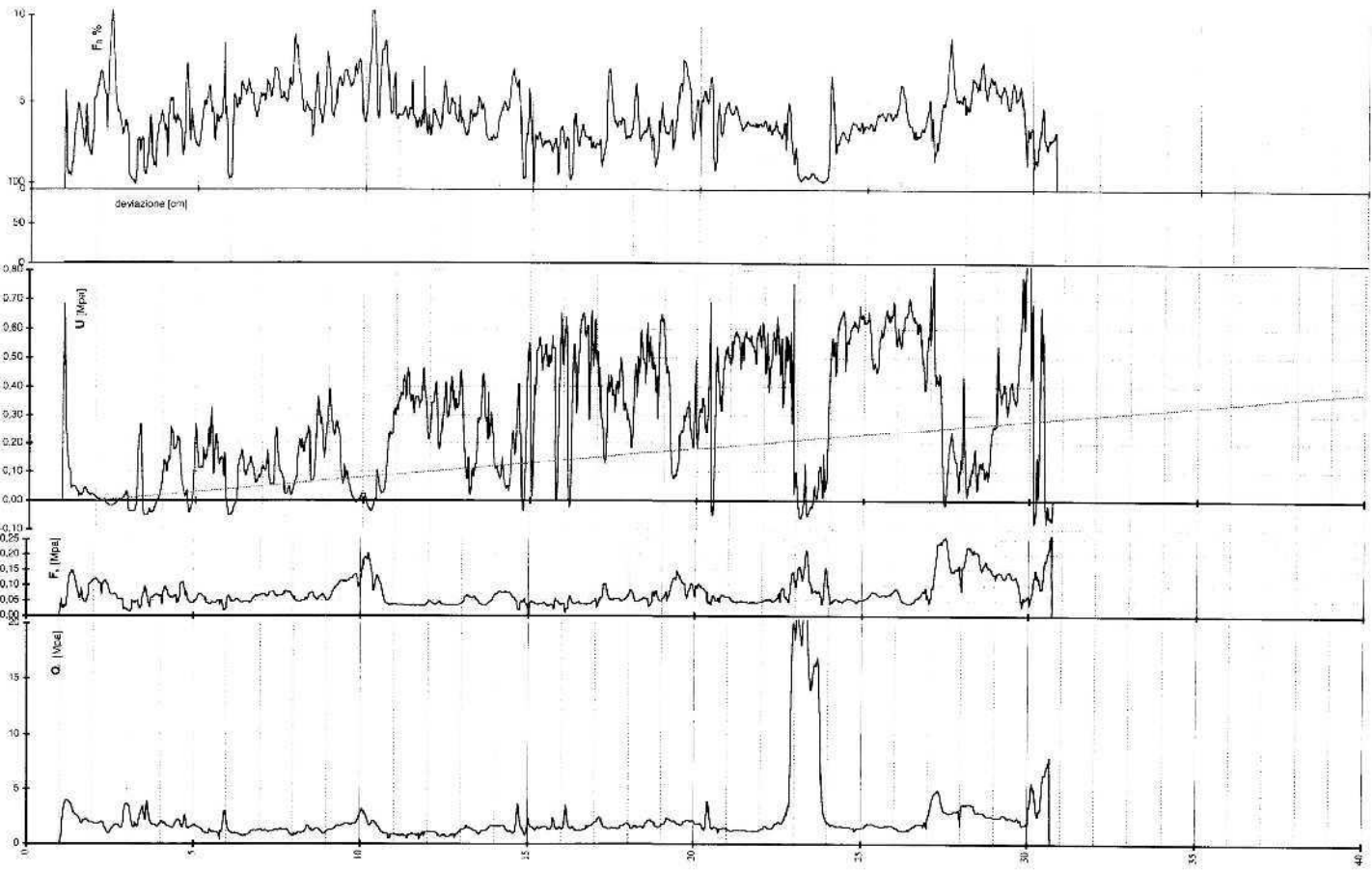
S.P.G. S.p.A. - Società Perforazioni Geotecniche S.r.l. - Adria (Ro) 0426 900977 fax 900053





cp1u 504 19240160 Pisignano 477797

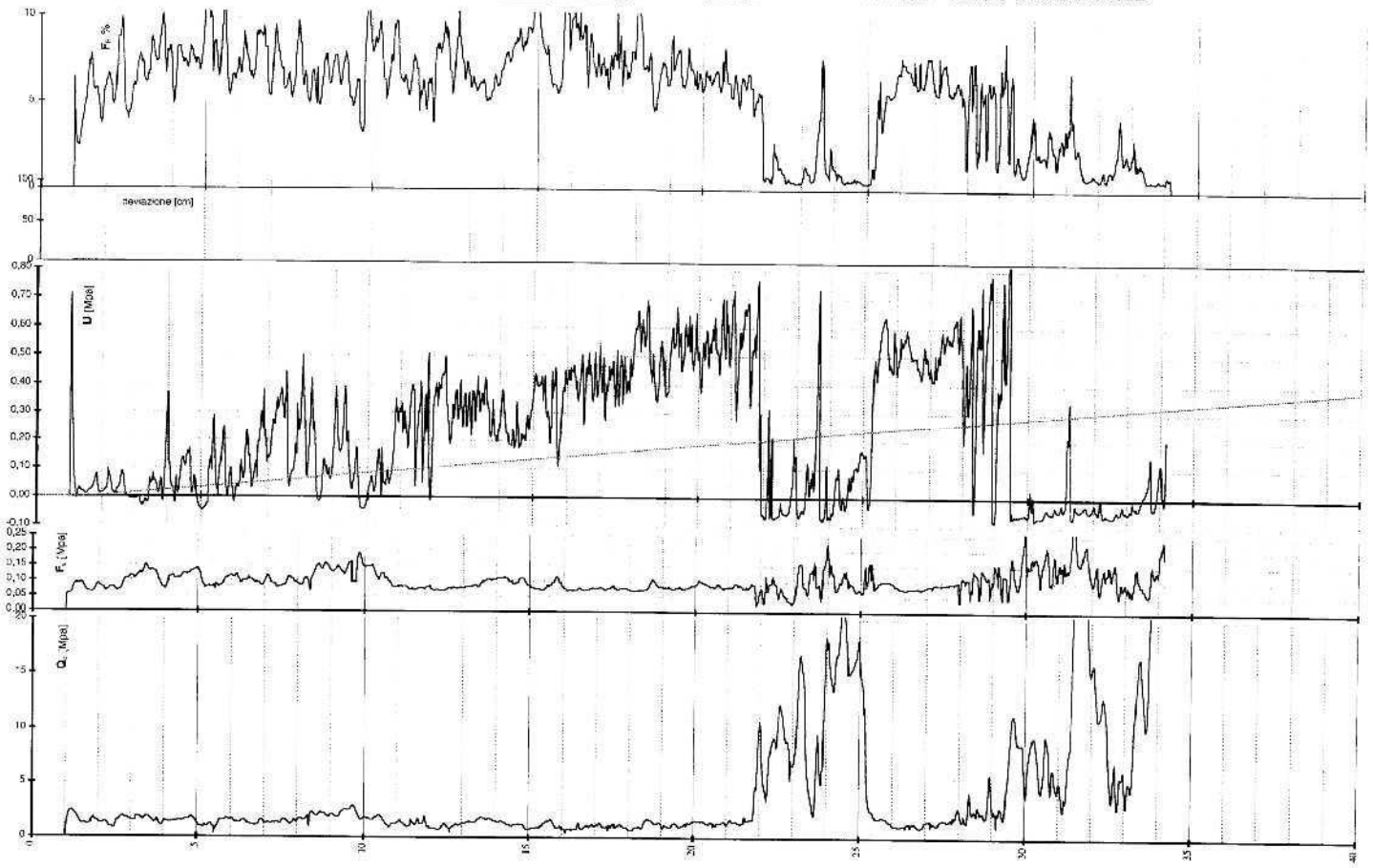
S.P.G. Sestieri Perfezioni Geotecniche S.r.l. Adria (Ro) 0426 900977 fax 900653





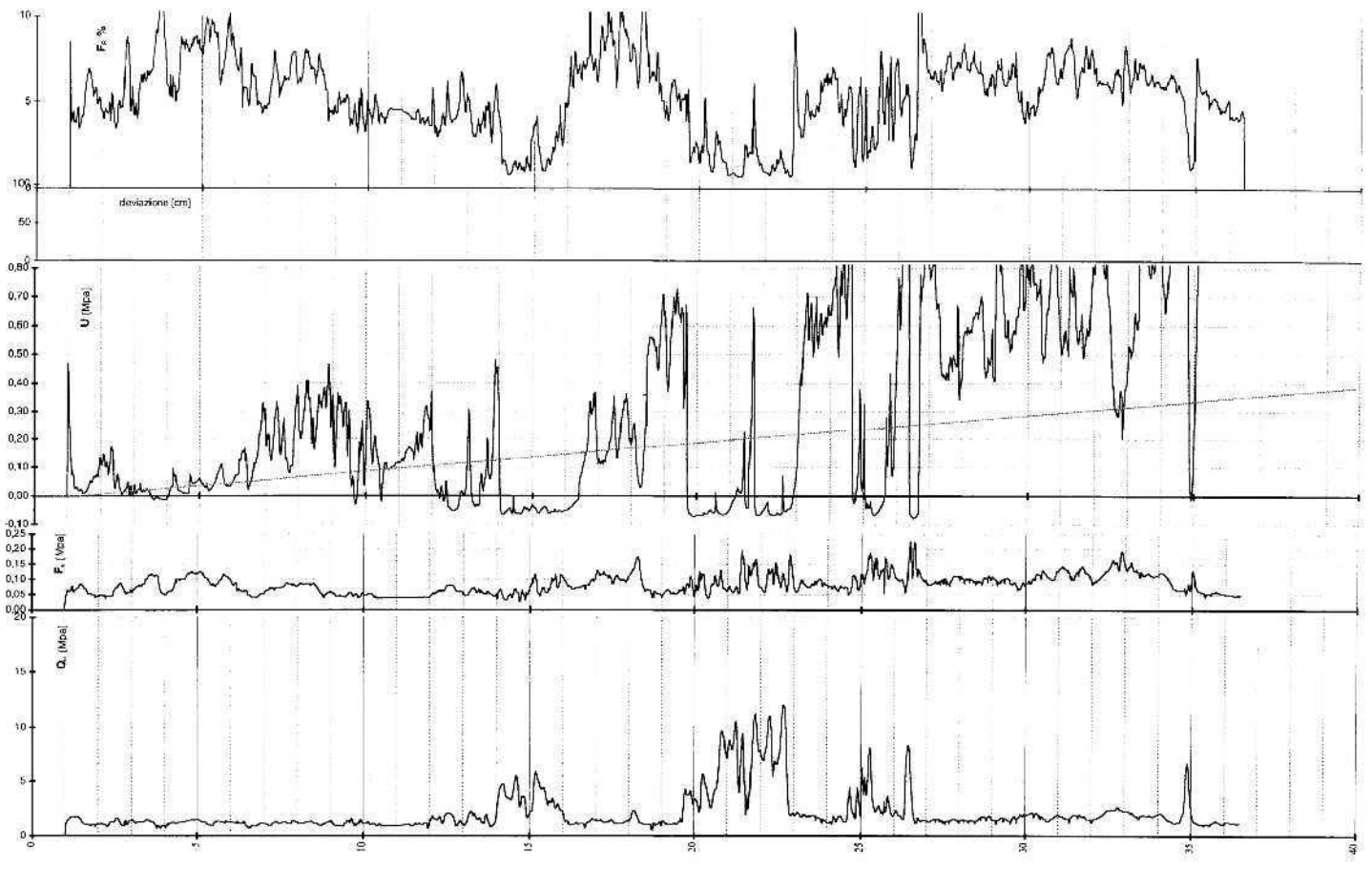
cptu506 fg240160 Montacetto 8/7/97 falda: 1,70

S.P.G. Società Palermitana Geotecnica S.r.l. Adria (Ro) 0126 900977 fax 900053



cptu509 | fig240160\_pisignano | 2/7/97 | falda-1.40

S.P.G. Sazichetto Prolazioni Geofisica S.r.l. Adns (Ro) 0426 900977 fax 900053



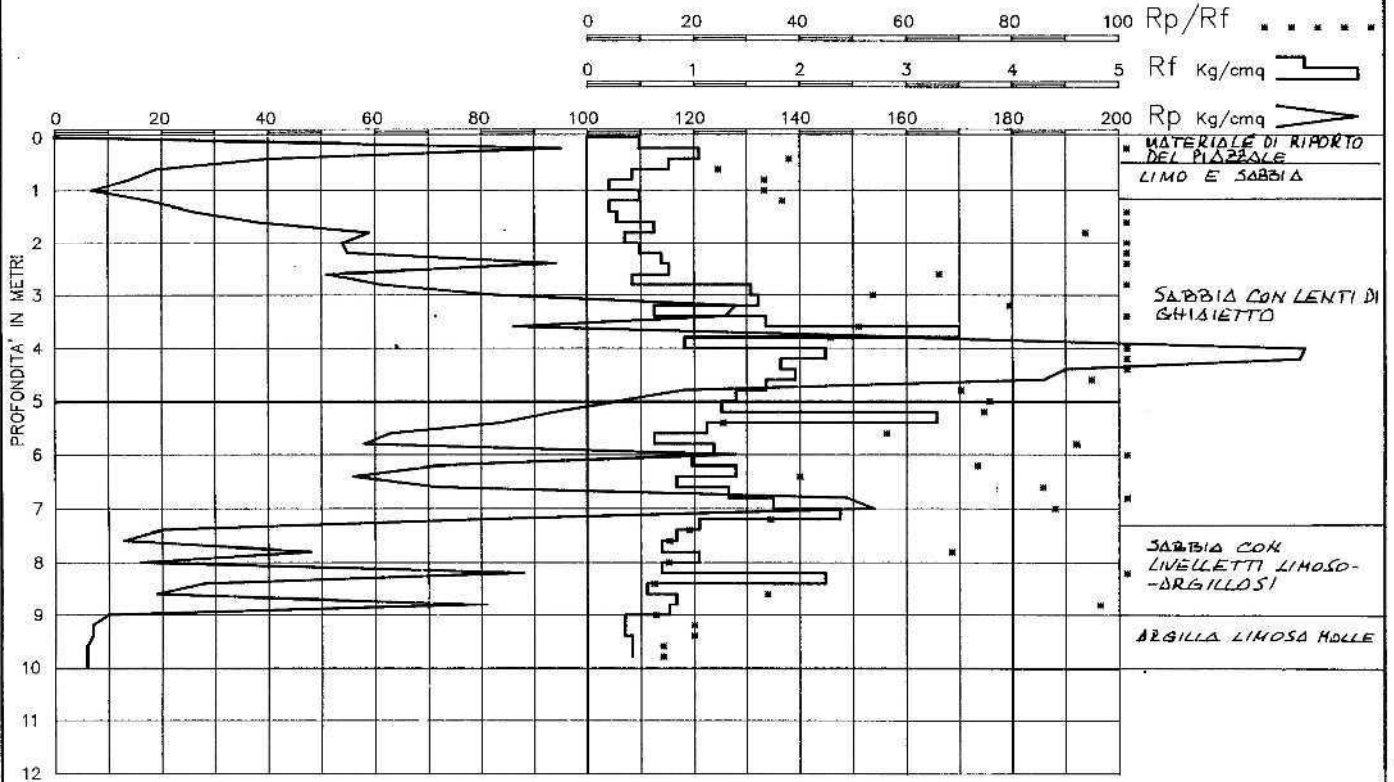
Committente **LICIO FOCACCIA VEICOLI ATTREZZATI**  
 Lavoro **AMPLIAMENTO EDIFICIO ARTIGIANALE S.S. 16**  
 Localita' **CERVIA (RA)** Rif.  
 Attrezzo **Pagani 20 t.** Data **18.02.1993**

Impresa **Geotecnica**  
**ANGELI dr. ANGELO**  
**CESENA - TEL. 0547.27882**

PROVA STATICA N. 1

QUOTA : **p.piazzale**

LIV. ACQUA : **-1.00**



ELABORAZIONE DATI : ANGELI GIACOMO - CESENA

Committente **LICIO FOCACCIA VEICOLI ATTREZZATI**  
 Lavoro **AMPLIAMENTO EDIFICIO ARTIGIANALE S.S. 16**  
 Localita' **CERVIA (RA)** Rif.  
 Attrezzo **Paganì 20 t.** Data **18.02.1993**

Impresa Geotecnica  
**ANGELI dr. ANGELO**  
 CESENA - TEL. 0547.27882

PROVA STATICA N. 2

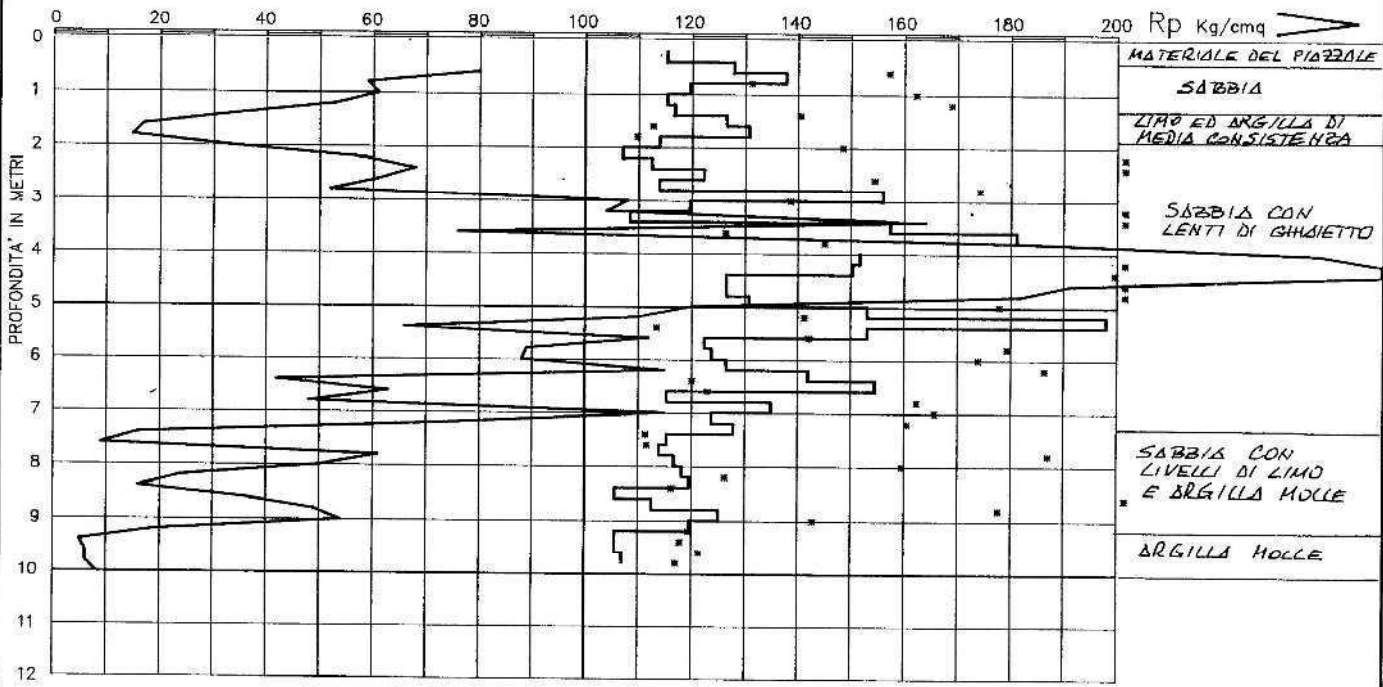
QUOTA : **p.piazzale**

LIV. ACQUA :

0 20 40 60 80 100 Rp/Rf \* \* \* \* \*

0 1 2 3 4 5 Rf Kg/cmq

0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 Rp Kg/cmq

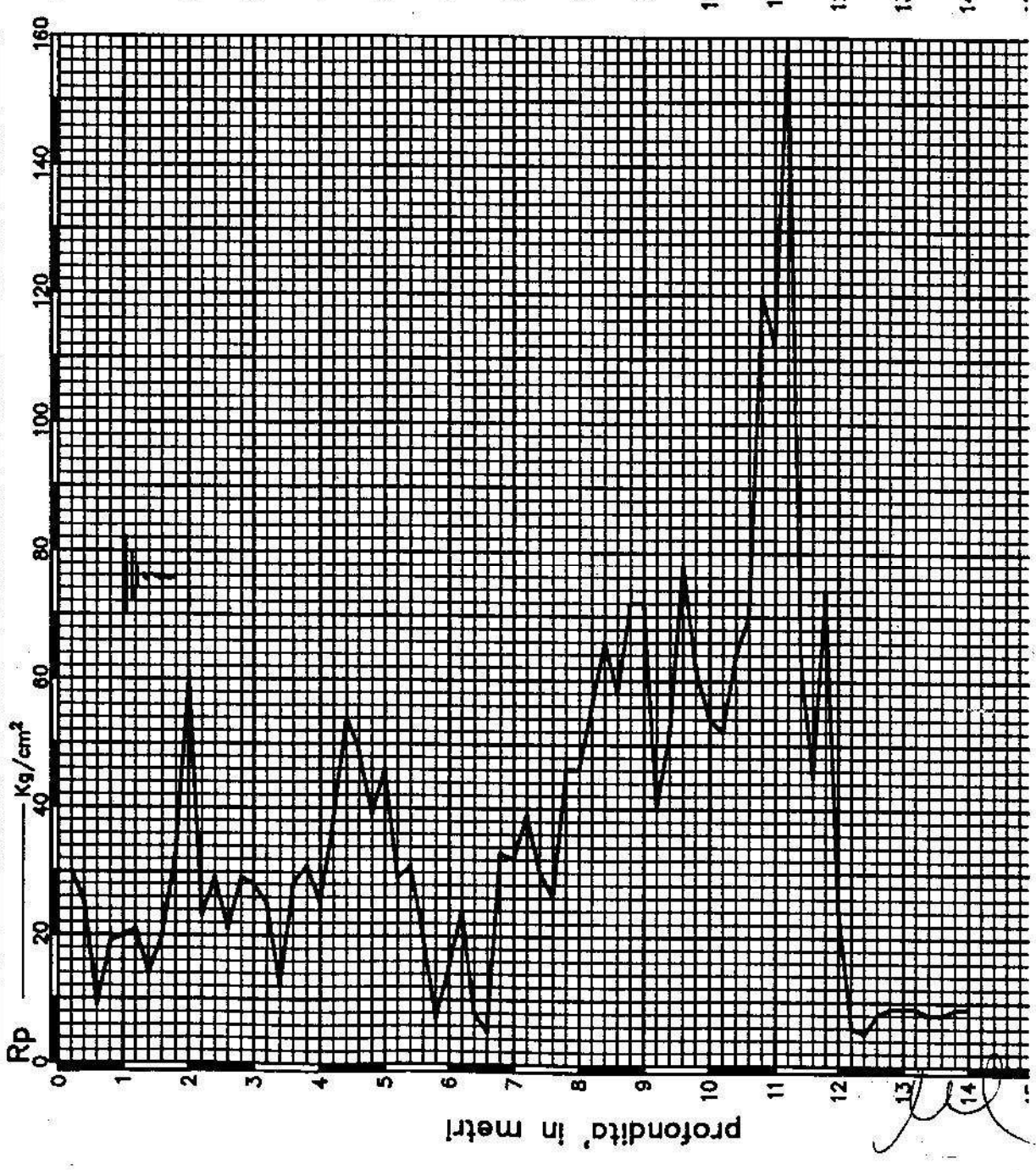
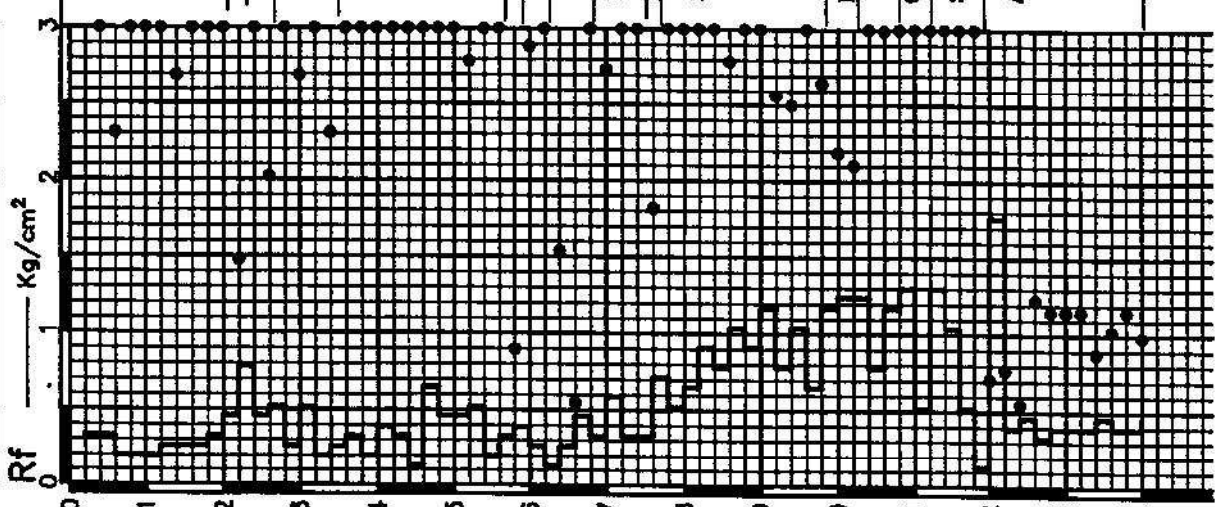
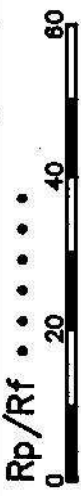


ELABORAZIONE DATI : ANGELI GIACOMO - CESENA

C001 B



DOTT. FRANCO FABBRI  
 v.le Bidente, 122 - FORLÌ tel. 781775  
 COMMITTENTE : Singea S.r.l.  
 CANTIERE : Cervia  
 QUOTA : DATA :  
 Ospedale p.c. 09-06-93 N° 3  
 PENETROMETRI



SABBIA CON LIVELLI  
 SABBIOSO-LIMOSI  
 LIMO ARGILLOSO  
 SABBIA E LIMO SABBIOSO  
 SABBIA LIMOSA  
 SABBIA  
 ARGILLA MOLLE  
 SABBIA LIMOSA  
 ARGILLA MOLTO MOLLE  
 SABBIA LIMOSA  
 LIMO  
 SABBIA E SABBIA LIMOS  
 LIMO SABBIOSO  
 SABBIA  
 GHIAIETTO e SABBIA  
 SABBIA  
 ARGILLA MOLLE  
 0004

profondità in metri

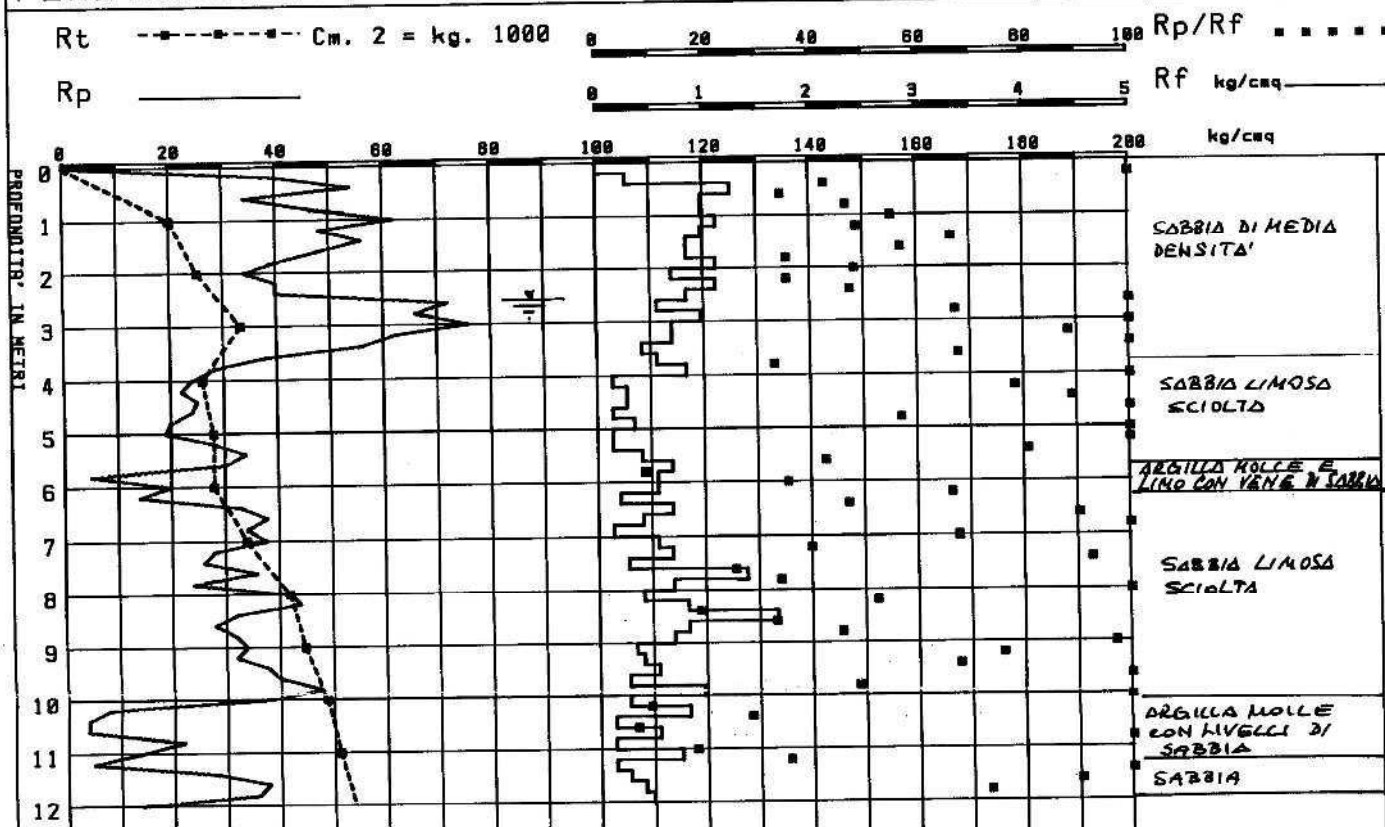
IMPRESA GEOTECNICA Dott. ANGELO ANGELI - CESENA - FO

COMMITTENTE : EDILCOOP Forl

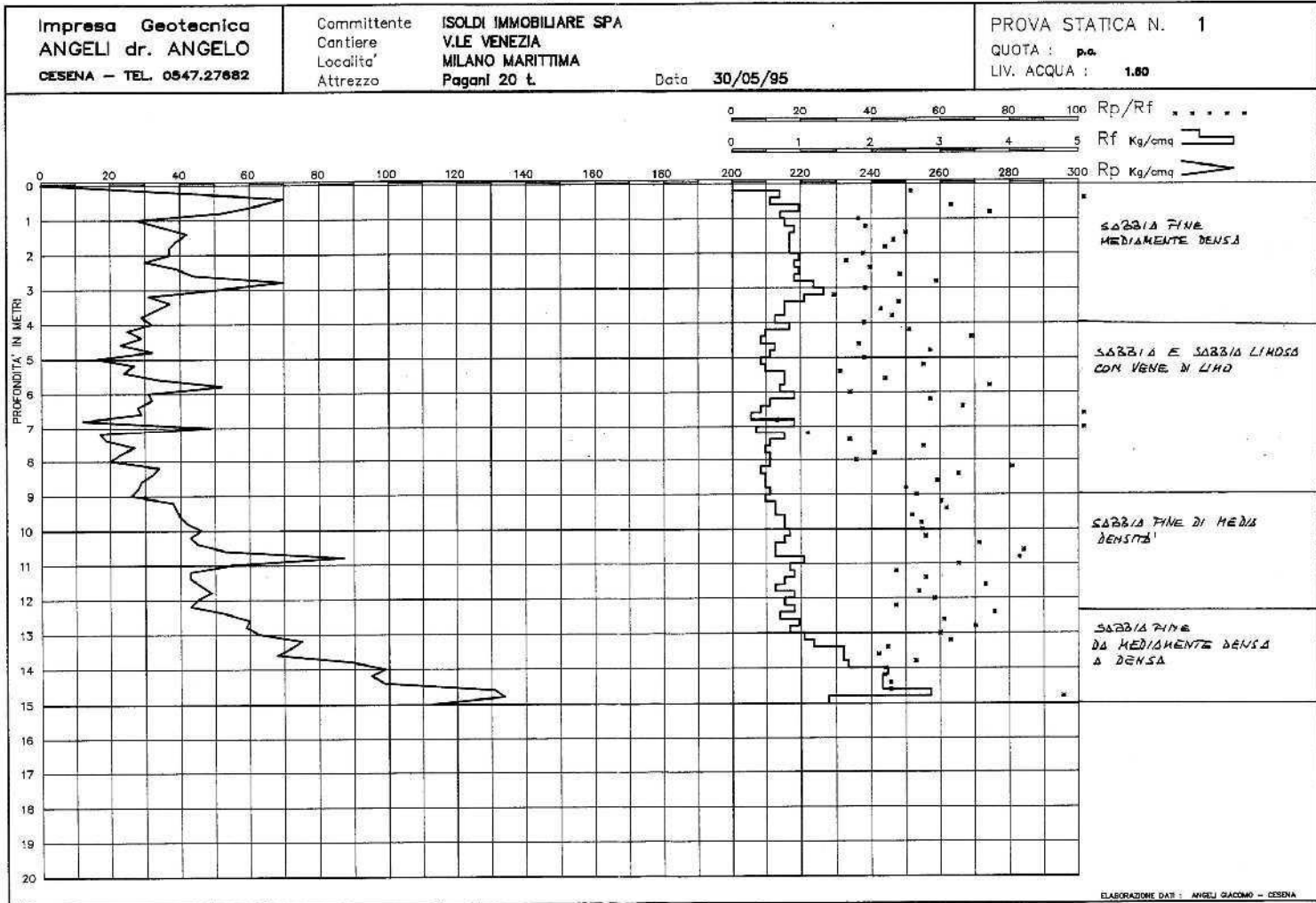
CANTIERE : Milano Marittima (Ra)

DATA: 130287 QUOTA: p.c. - LIVELLO ACQUA: -2.50

PENETROMETRIA STATICA N. 1 - ATTREZZO : GOUDA 10 t.



008A





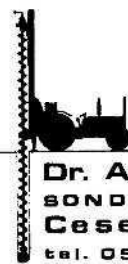


**committente:** ALBERGO "PERLA VERDE"  
 di FANTINI PRIMO E LINO  
 MILANO MARITTIMA - VIALE 2 GIUGNO

**cantiere:** ALBERGO "PERLA VERDE"

**data:** 30.9.81      **quota:** piano cantile

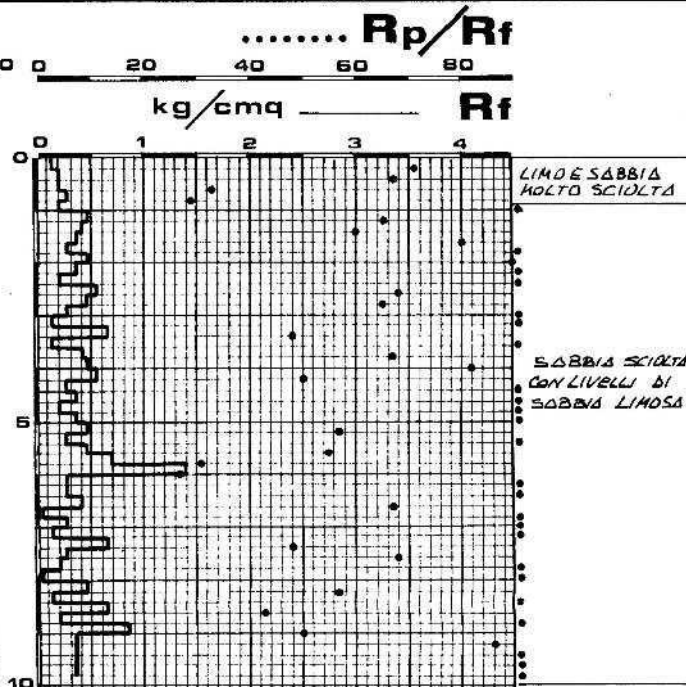
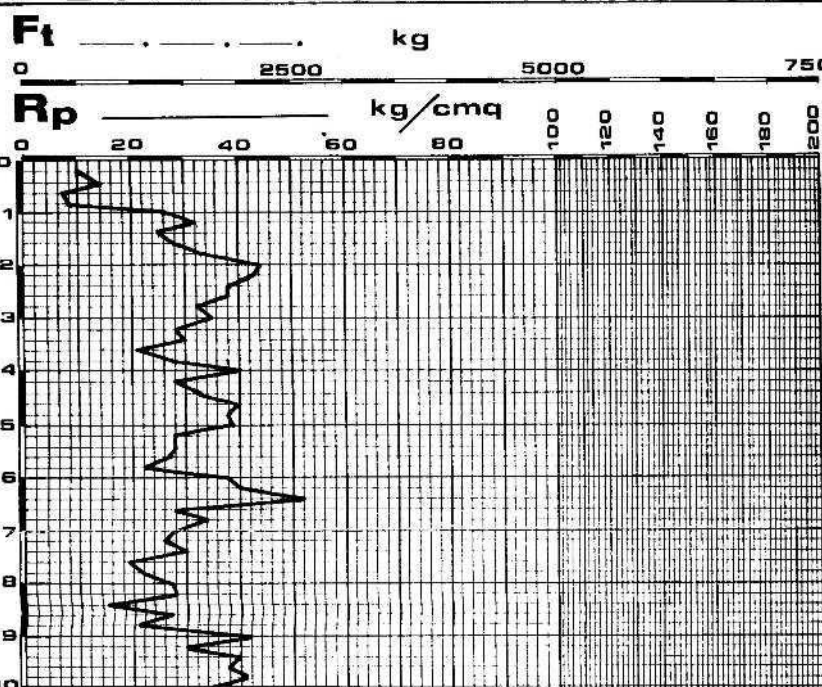
**attrezzo:** PENETROMETRO STATICO "OLANDESE" 2.5t



C003A

**Dr. ANGELO ANGELI**  
 SONDAGGI GEOTECNICI  
 Cesena, via real e spinelli, 140  
 tel. 0547 - 27682

# PENETROMETRIA N. 1

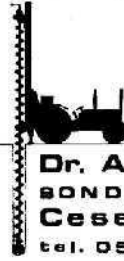


committente: ALBERGO "PERLA VERDE"  
DI FANTINI PRIMO E LIND  
MILANO MARITTIMA - VIALE 2 GIUGNO

cantiere: ALBERGO "PERLA VERDE"

data: 30-9-84 quota: piano cortile

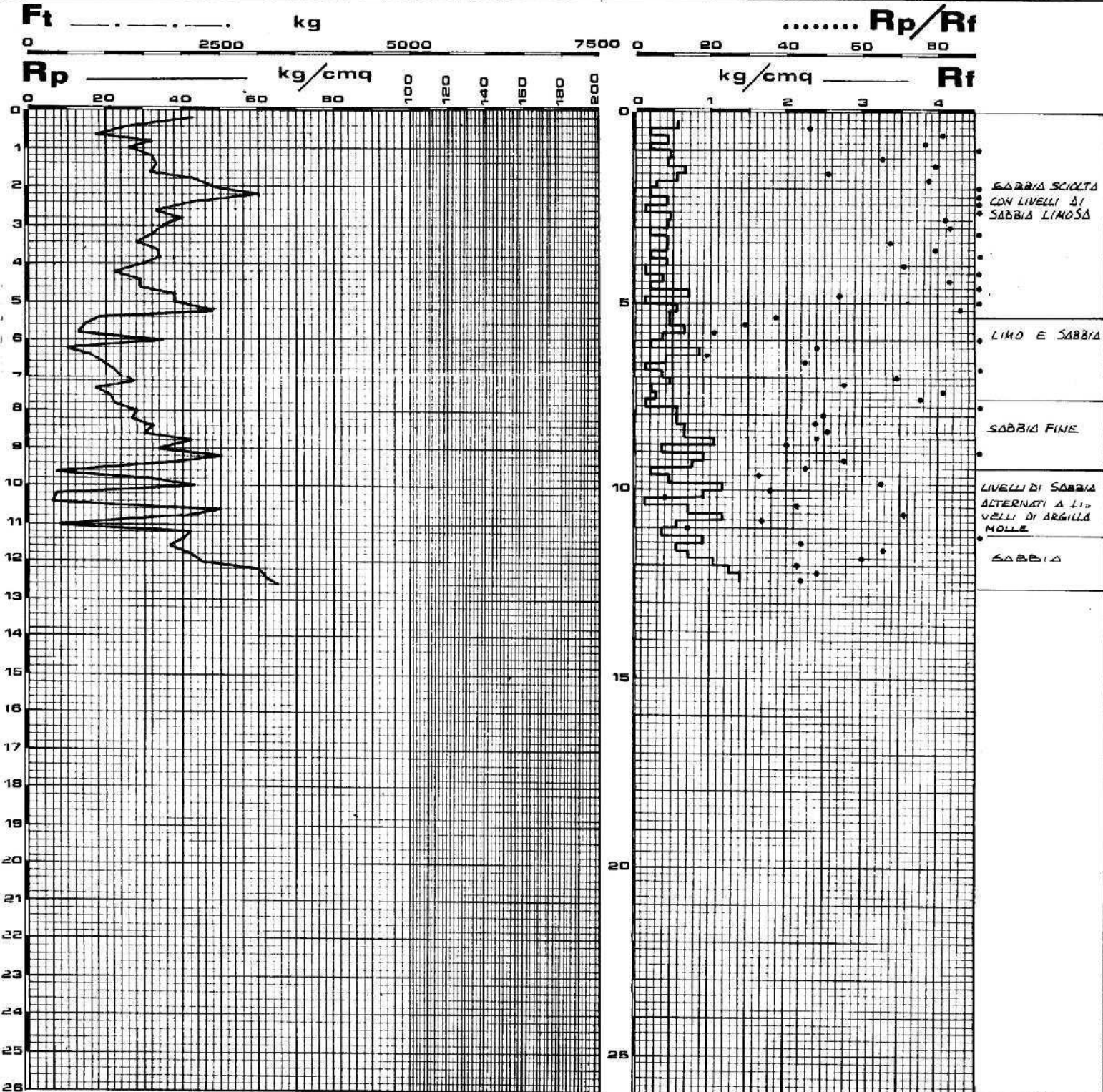
attrezzo: PENETROMETRO STATICO "OLANDESE" 2.5t



C009B

Dr. ANGELO ANGELI  
SONDAGGI GEOTECNICI  
CESENA, via ras e spinelli, 140  
tel. 0547 - 27682

# PENETROMETRIA N. 2

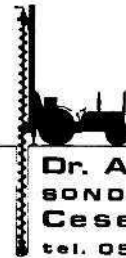


committente: COOP. MURATORI SALA

cantiere: PINARELLA DI CERVIA - VIA NETTUNO

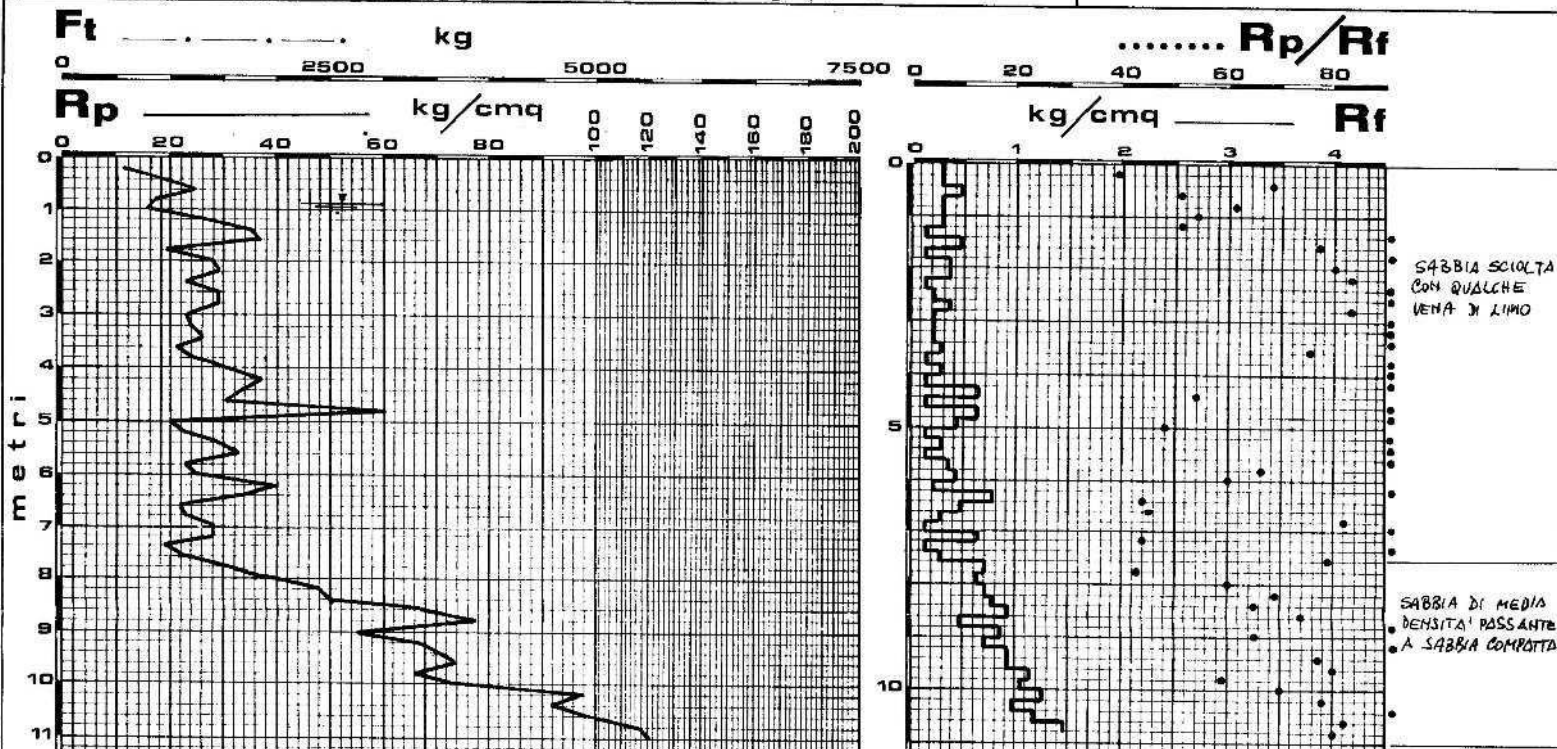
data: 03/09/81 quota: p.c.

attrezzo: PENETROMETRO STATICO "OLANDESE" 2.5T



Dr. ANGELO ANGELI  
SONDAGGI GEOTECNICI  
Cesena, via real e spinelli, 140  
tel. 0547 - 27682

# PENETROMETRIA N. 1



committente: COOP. MURATORI DI SALA

cantiere: PINARELLA X CERVIA - VIA NETTUNO

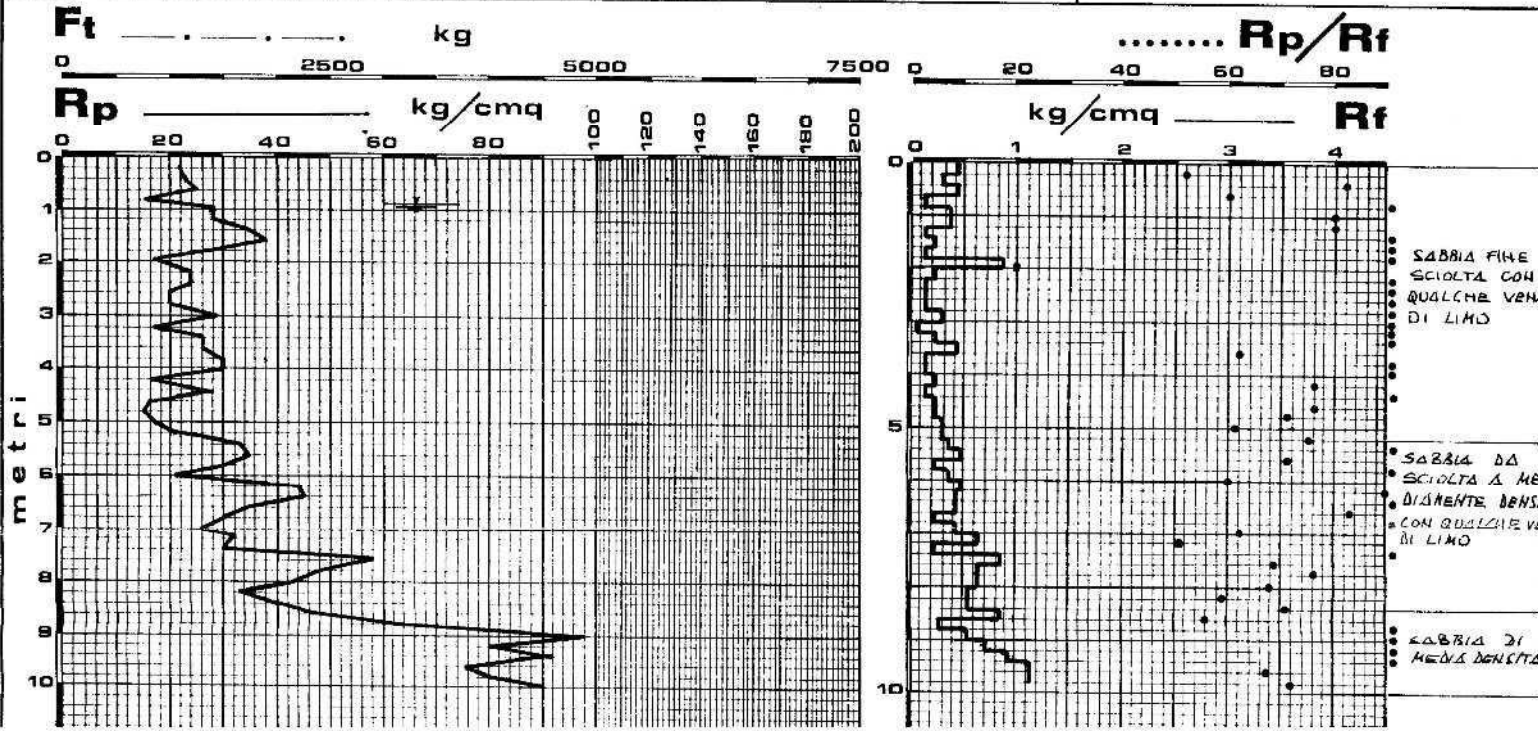
data: 03/09/85 quota: p.c.

attrezzo: PENETROMETRO STATICO "OLANDESE" 2.5 T



Dr. ANGELO ANGELO  
SONDAGGI GEOTECNICI  
Cesena, via rasi e spinelli, 141  
tel. 0547 - 27682

# PENETROMETRIA N. 2





**committente:** COOP. MURATORI SALA

**cantiere:** PINARELLA DI CERVIA - VIA NETTUNO

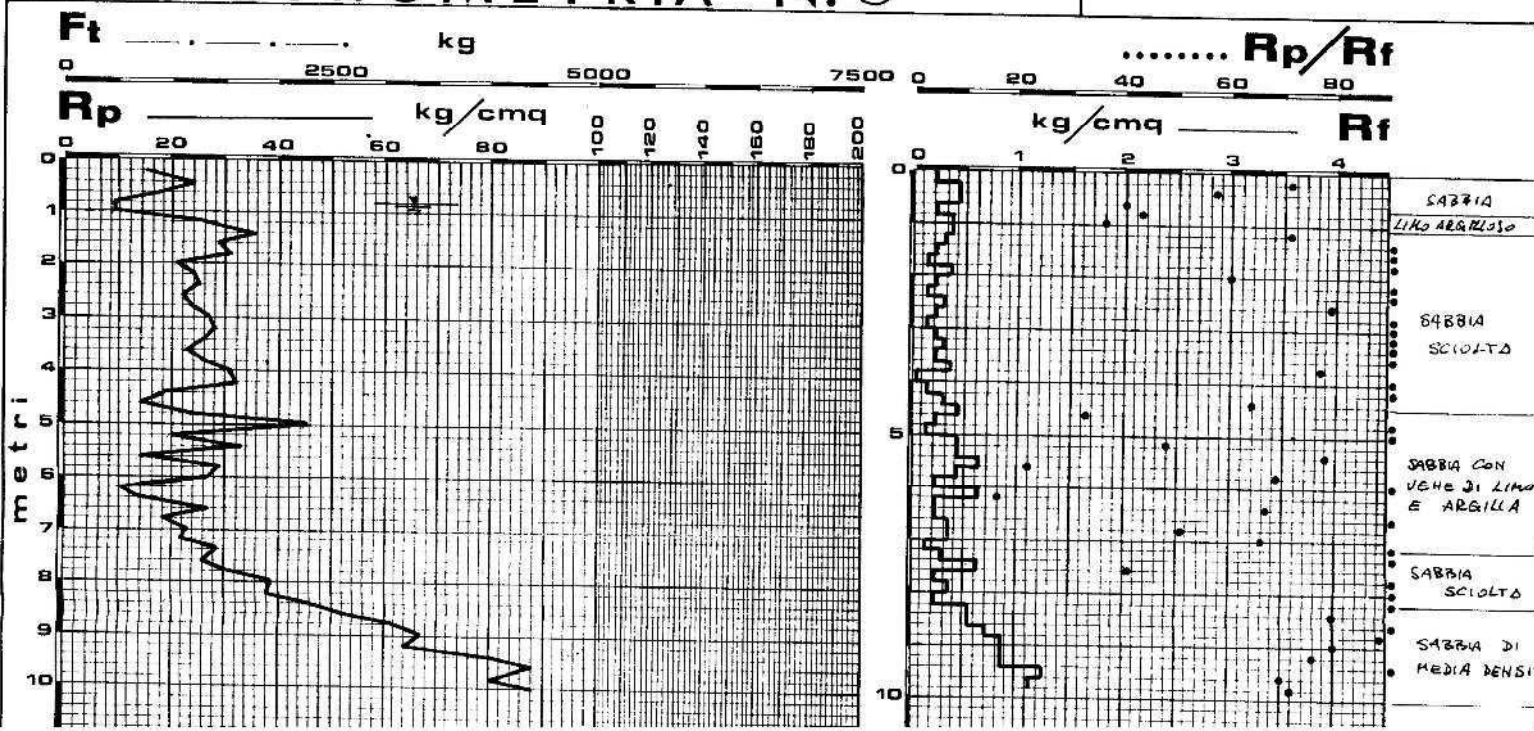
**data:** 03/09/81 **quota:** p.c.

**attrezzo:** PENETROMETRO STATICO "OLANDESE" 2.5 t.



**Dr. ANGELO ANGELI**  
SONDAGGI GEOTECNICI  
Cesena, via rasai e spinelli, 14  
tel. 0547 - 27682

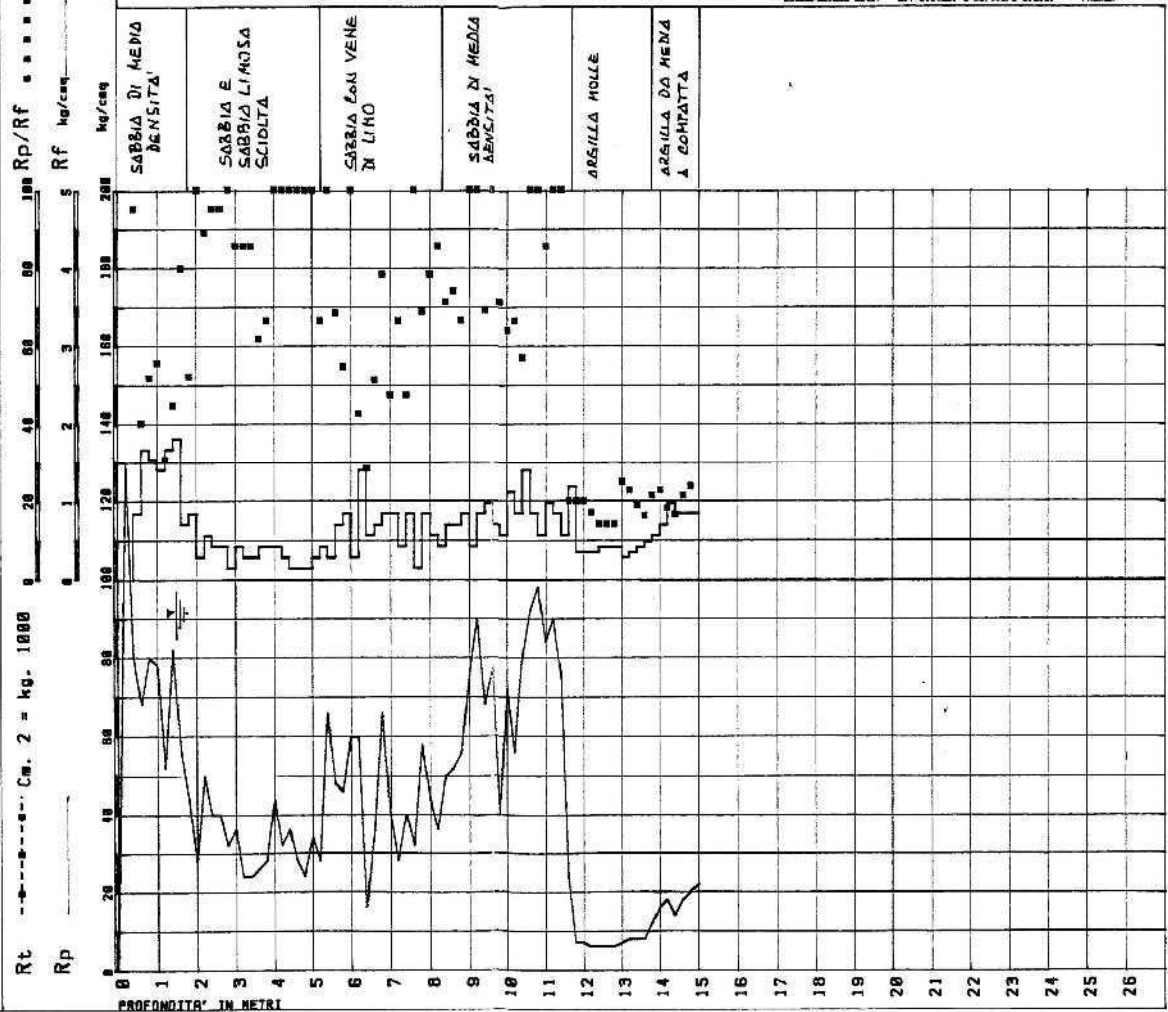
# PENETROMETRIA N. 3



IMPRESA GEOTECNICA Dott. ANGELO ANGELI - CESENA - FO  
 COMMITTENTE : C.R.C. di Mezzano (RA)  
 CANTIERE : Pinarella - Bocciodromo  
 DATA: 100386 QUOTA: +1,00p.c - LIVELLO ACQUA: -1.50  
 PENETROMETRIA STATICA N. 1 - ATTREZZO : GOUDA 10 t.

26030 COMA

Elaborazione dati: STI Sistemi & Software s.p.a. - PIRELLA



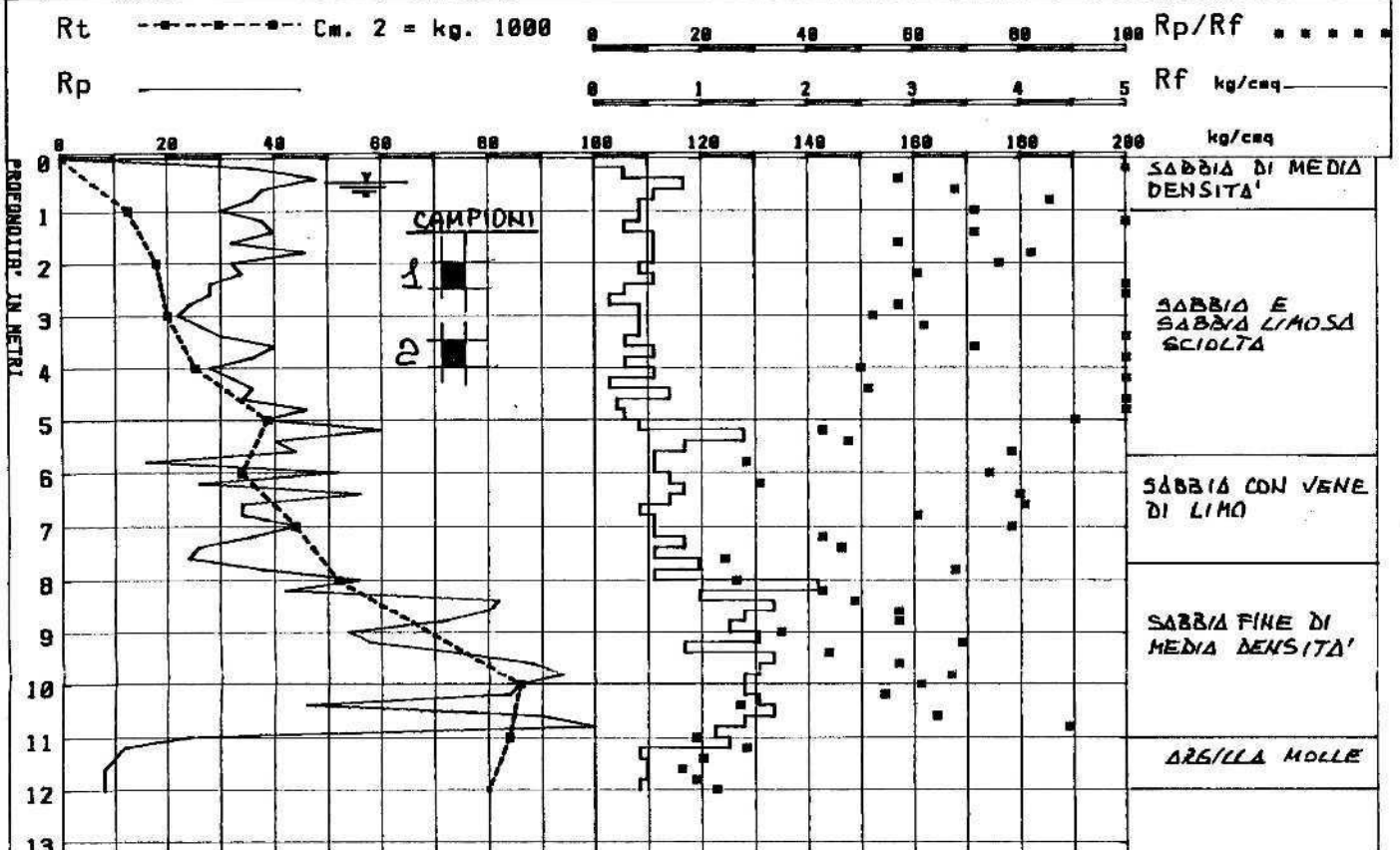
IMPRESA GEOTECNICA Dott. ANGELO ANGELI - CESENA - FO

COMMITTENTE : C.R.C. di Mezzano (RA)

CANTIERE : Pinarella - Bocciodromo

DATA: 100386 QUOTA: p.c. - LIVELLO ACQUA: -0.50

PENETROMETRIA STATICA N. 2 - ATTREZZO : GOUDA 10 t.




committente: C.M.C. RAVENNA

cantiere: CERVIDA - PORTO CANALE

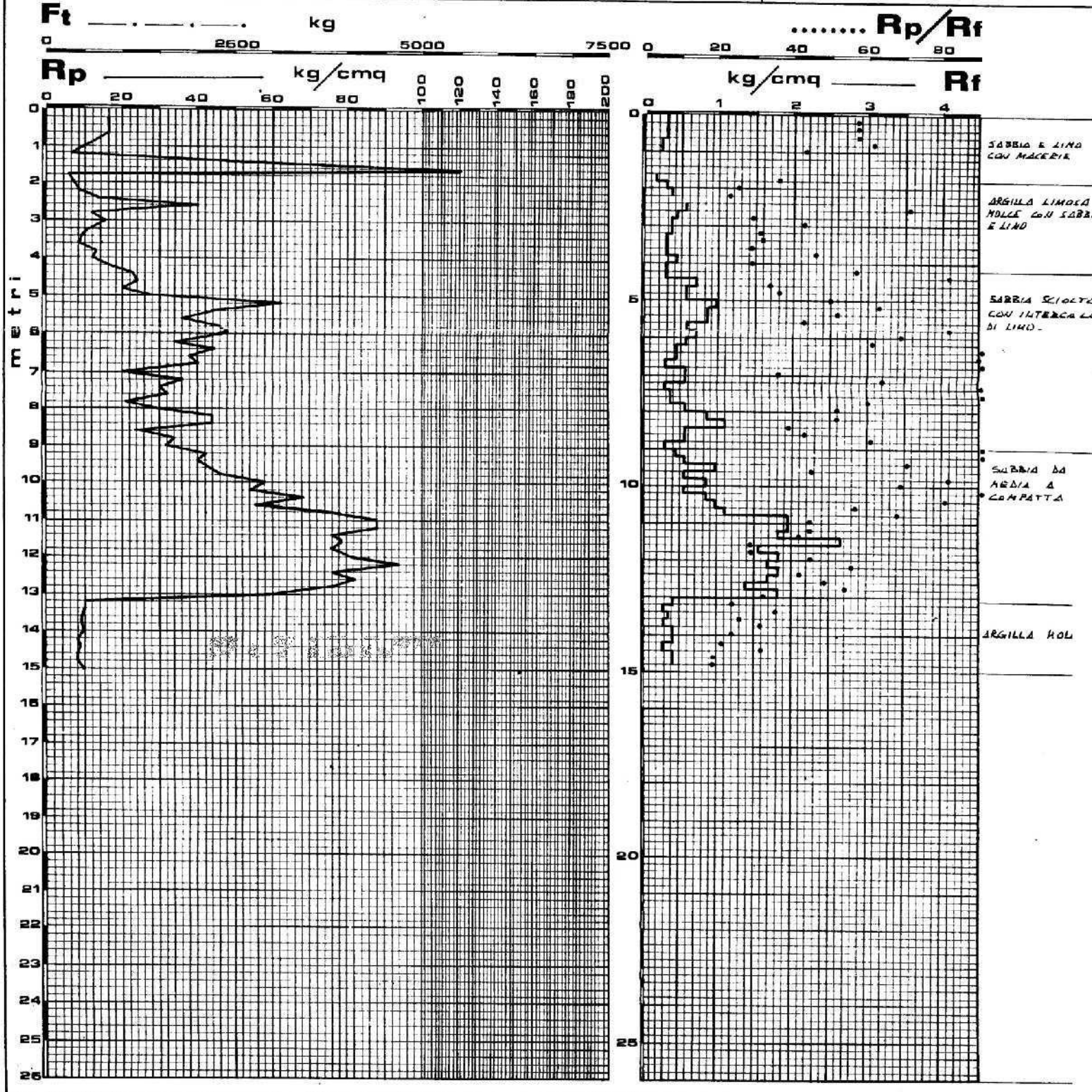
data: 22.12.78 quota: p. marciapiede

attrezzo: Penetrometro statico olandese, 40 t.



Dr. ANGELO ANGELI  
SONDAGGI GEOTECNICI  
C85808, via Venezia 495  
tel. 0547 - 334596-27682

# PENETROMETRIA N. 1






committente: C.M.C. RAVENNA

cantiere: CERVIA - PORTO CAVALE

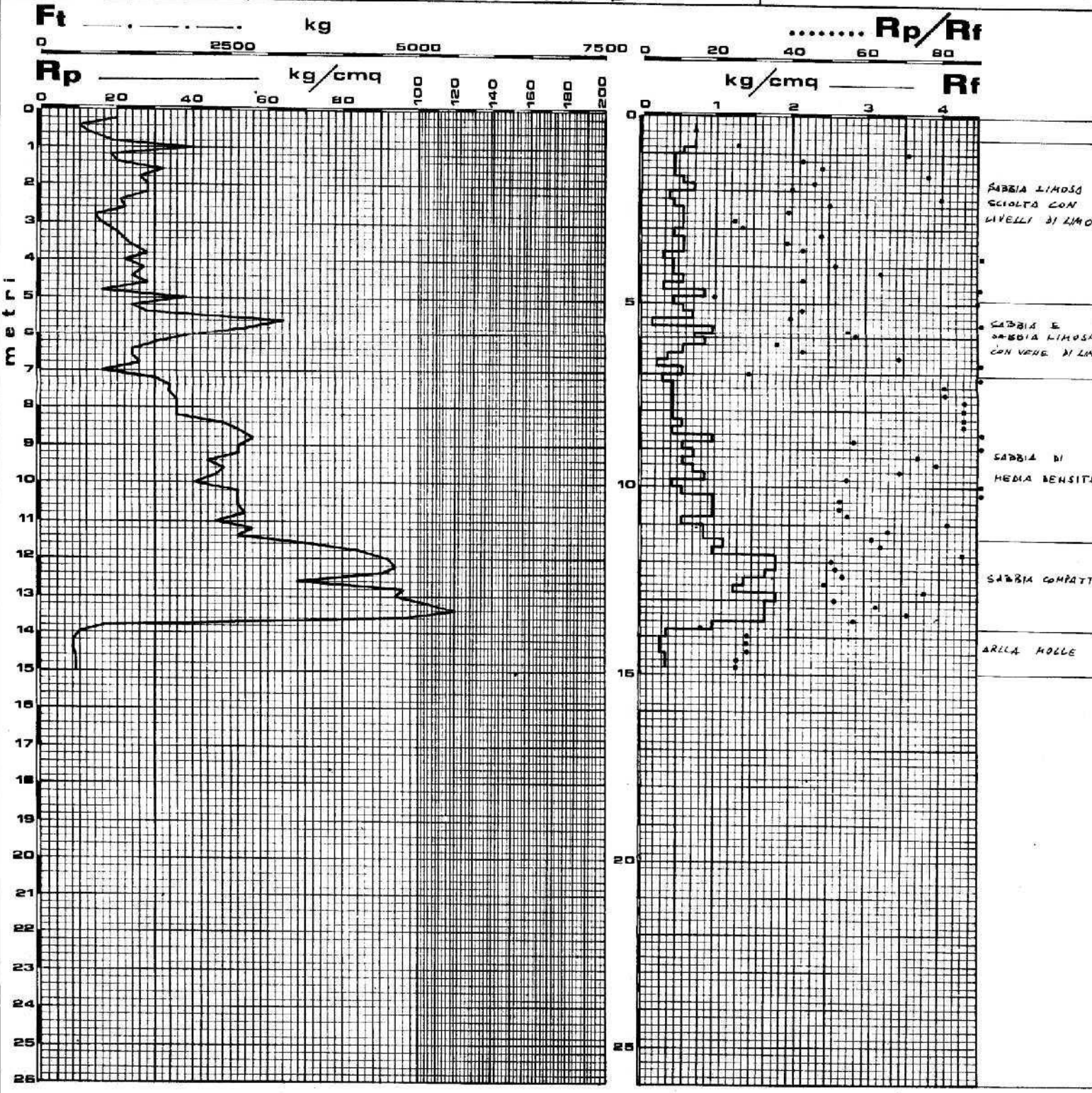
data: 22.12.78 quota: f. Marsiapiede

attrezzo: Penetrometro statico "olandese" 50 t.



**Dr. ANGELO ANGELI**  
 SONDAGGI GEOTECNICI  
 Cesena, via Varazze 186  
 tel. 0547 - 381886 27682

# PENETROMETRIA N. 2

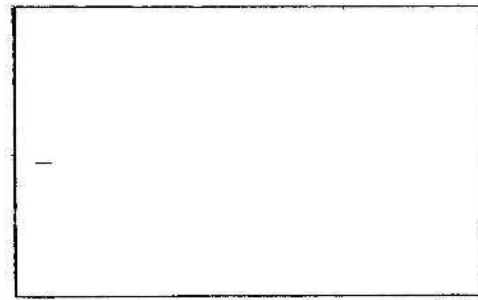


committente: C.M.C. RAVENNA

cantiere: CERVIA - PORTO CANALE

data: 27.12.78 quota: p. marciapiede

attrezzo: Penetrometro statico "oleonoleo" 2.5 t.

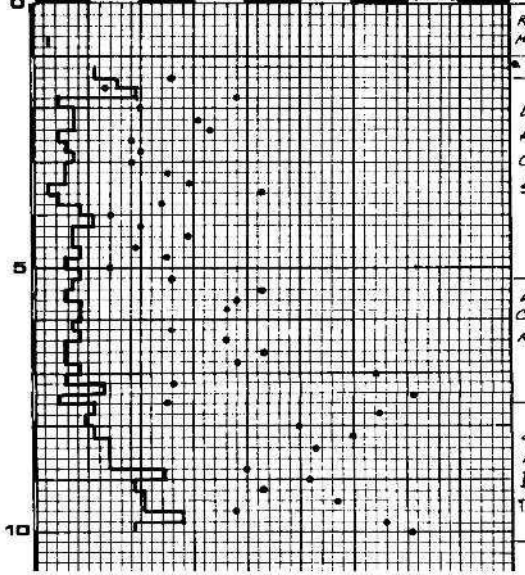
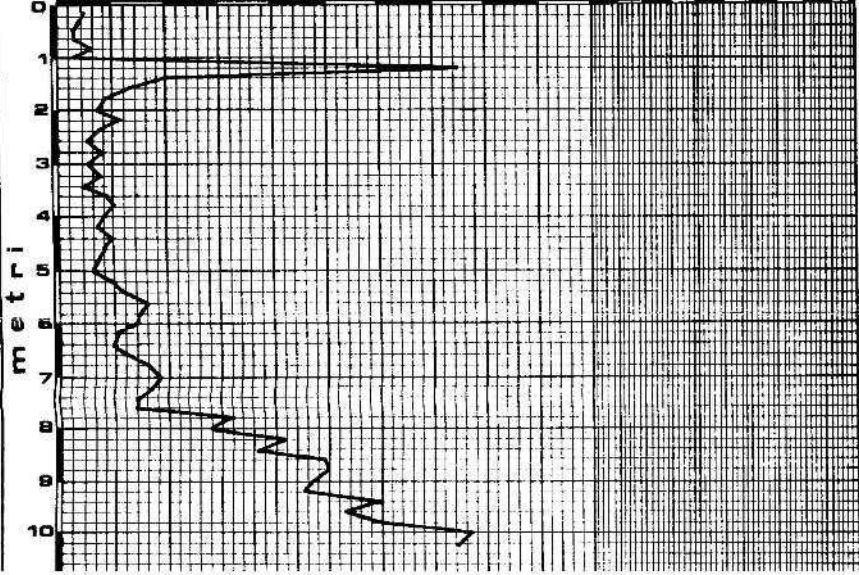


# PENETROMETRIA N. 3

$F_t$  \_\_\_\_\_ kg      .....  $R_p/R_f$

$R_p$  \_\_\_\_\_ kg/cmq      100 120 140 160 180 200

kg/cmq \_\_\_\_\_  $R_f$



RIEMPIMENTO DI  
MATERIALE SOFFICE

SABBIA

LIMO E  
ARGILLA MOLLE  
CON LIVELLI DI  
SABBIA SOTTILI

LIMO E SABBIA  
CON VENG DI  
ARGILLA

SABBIA FINE  
LIMOSA DI  
DENSITA' CRESCEN-  
TE



C015A

committente: C.M.A di CERVIA

cantiere: CERVIA - PONTE COLLEGAMENTO

VIA MARTIRI FANTINI - VIA DEPEDALE

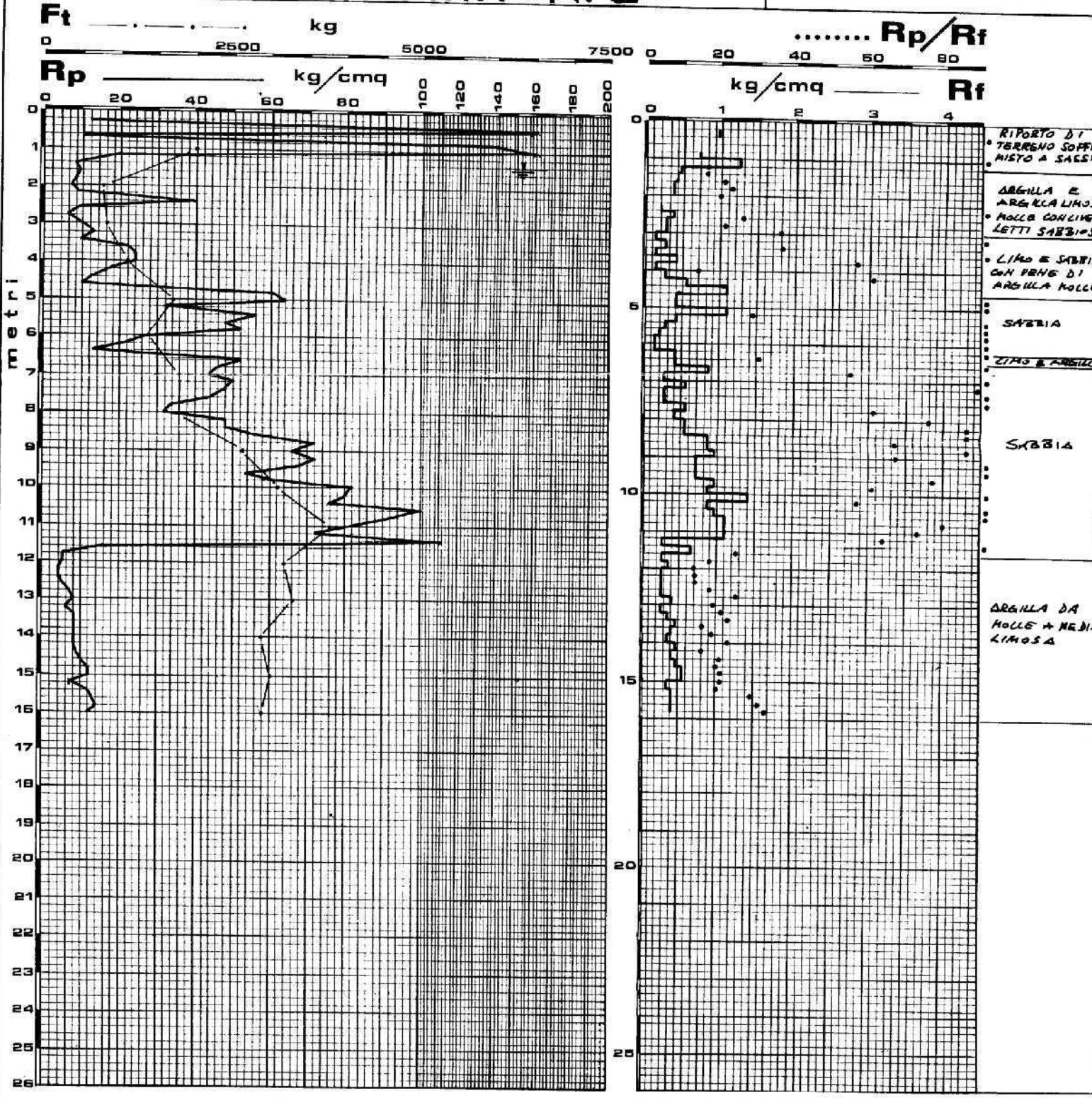
data: 27/10/81      quota: +0.45 m dal p. strada

attrezzo: PENETROMETRO STATICO "OLANDESE" 10 T.



**Dr. ANGELO ANGELO**  
 SONDAGGI GEOTECNICI  
 Cesena, via rasai e spinelli, 140  
 tel. 0547 - 27688

# PENETROMETRIA N. 2



2015 B

committente: C. M. A. DI CERVIA

cantiere: CERVIA - PONTE DI COLLEGAMENTO  
VIA MARTIRI FANTINI - VIA OSPEDALE

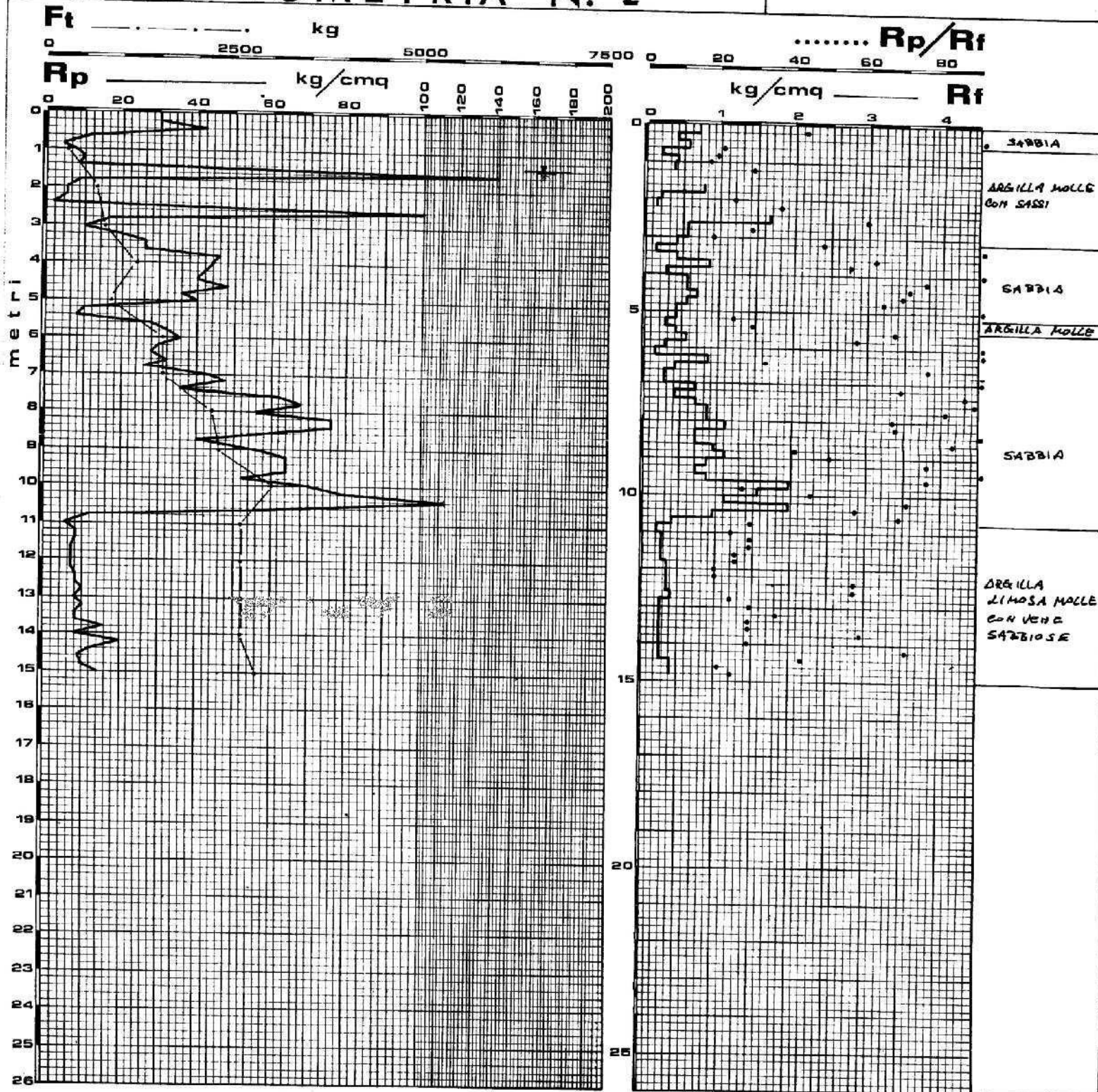
data: 27/10/81 quota: -0.35 m dal p. strada

attrezzo: PENETROMETRO STATICO "OLANDESE" 40 t.



**Dr. ANGELO ANGELO**  
SONDAGGI GEOTECNICI  
Cesena, via rasi e spinelli, 140  
tel. 0547 - 27682

# PENETROMETRIA N. 1





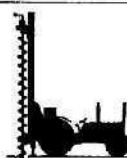
1016

COMMITTENTE A.C.M.A.R. RAVENNA

CANTIERE CERVID - VIALE ROMA

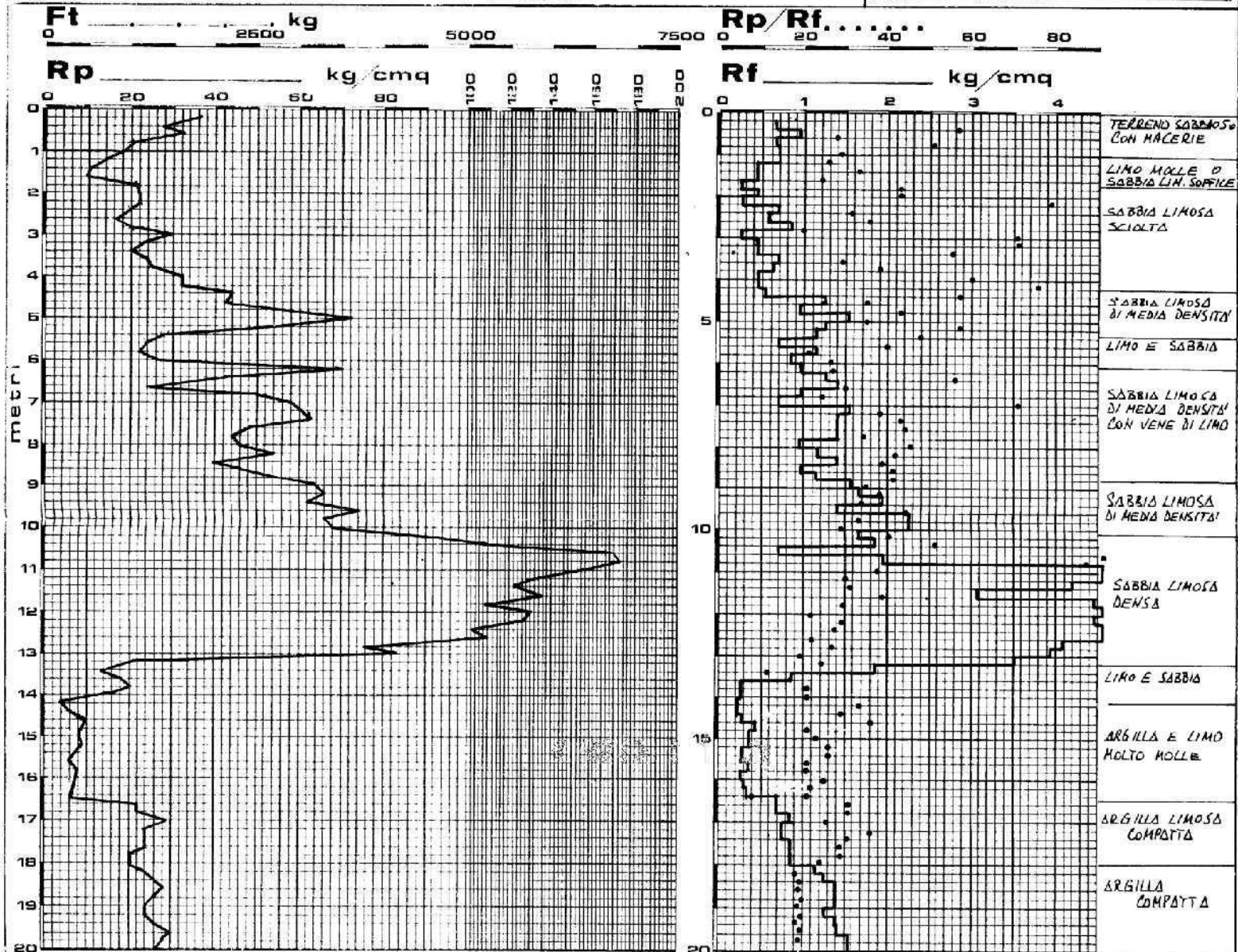
DATA 7/2/85 QUOTA p. piazzale

ATTREZZO PENETROMETRO STATICO "GOUDA" 10t

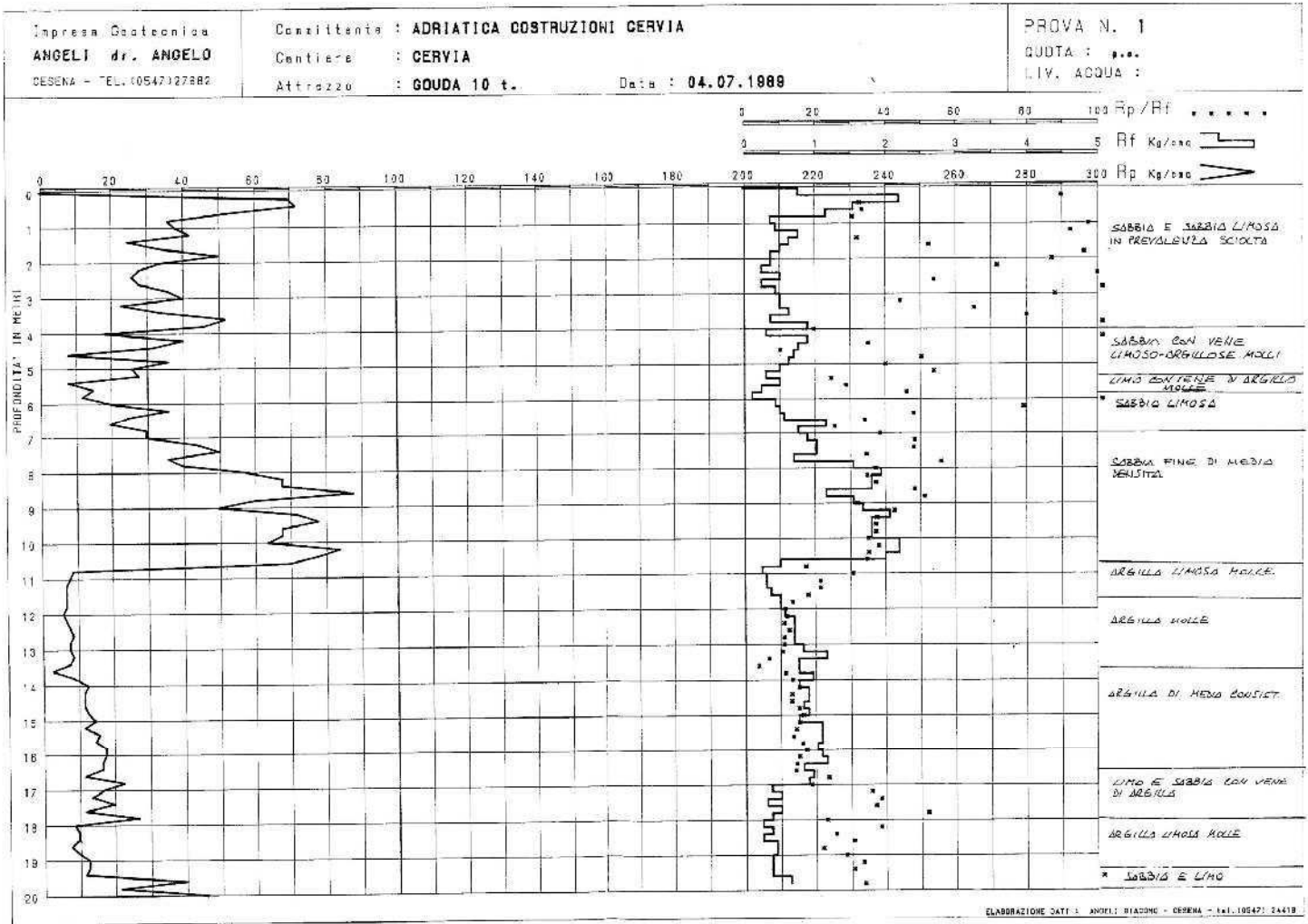


**Dr. ANGELO ANGELI**  
 sondaggi geotecnici  
 studio geologia tecnica  
 CEBENA, Via Padre Genocchi 222  
 tel. 0547 - 27882

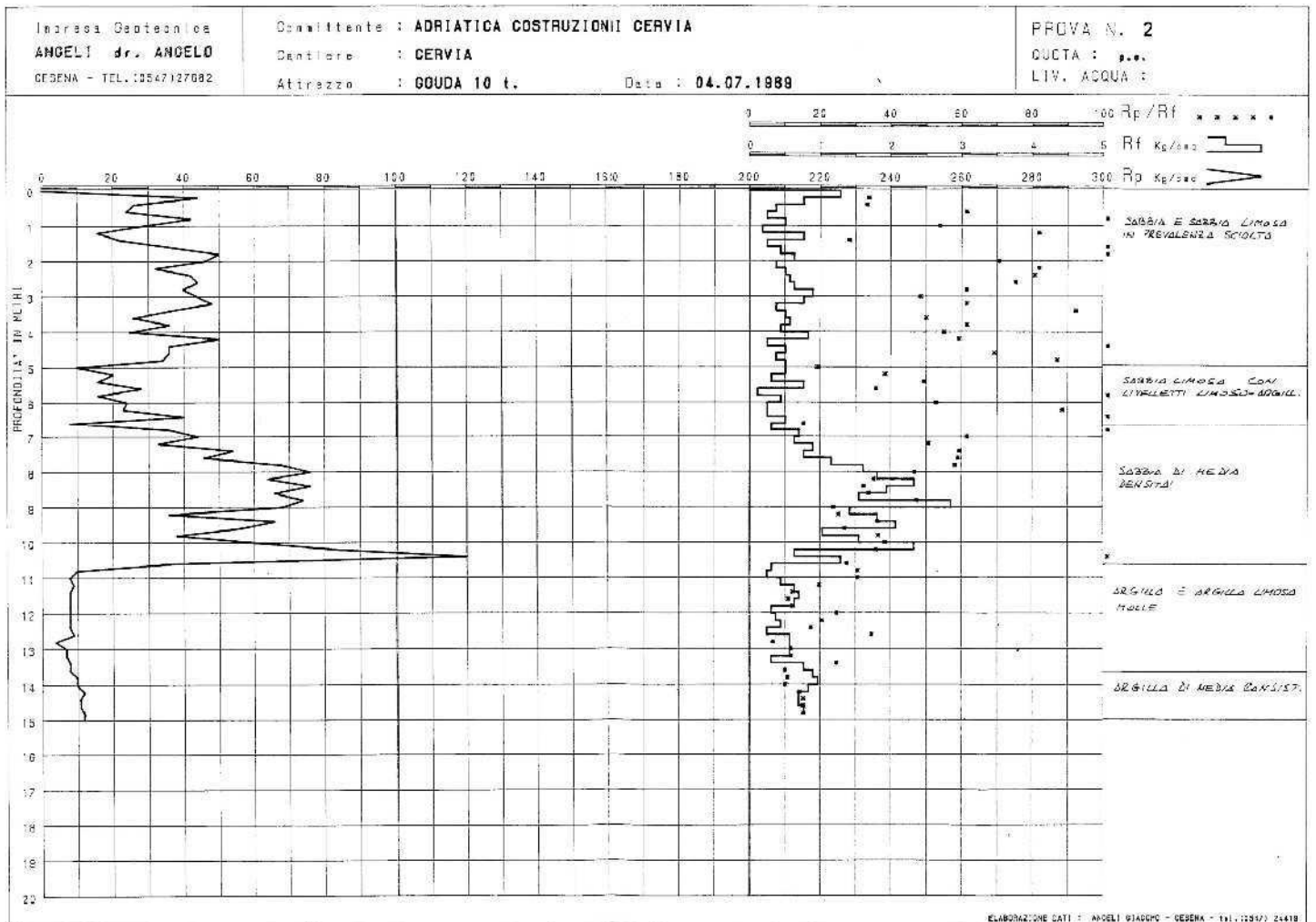
**PENETROMETRIA N° 1**



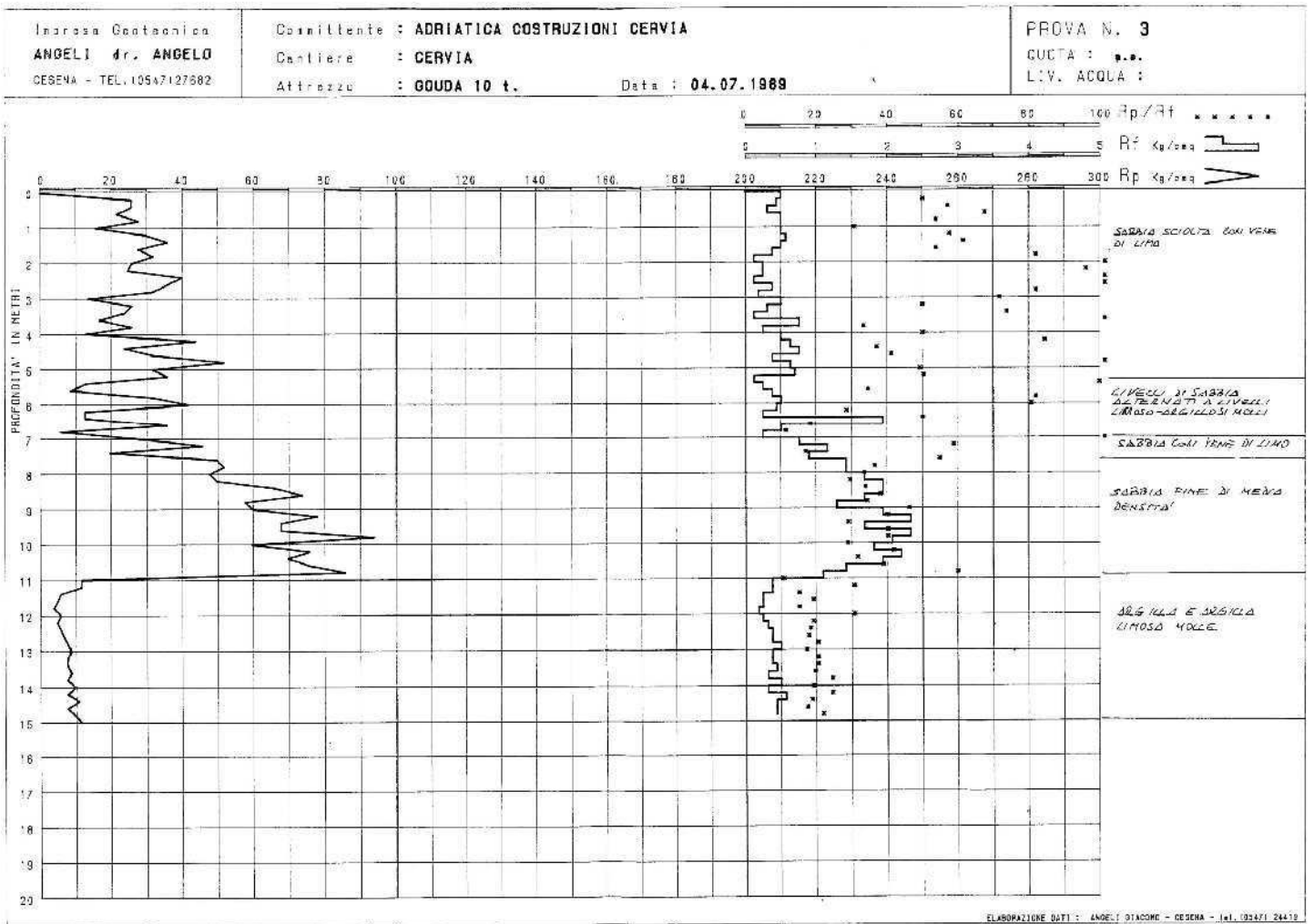
COA8



2019

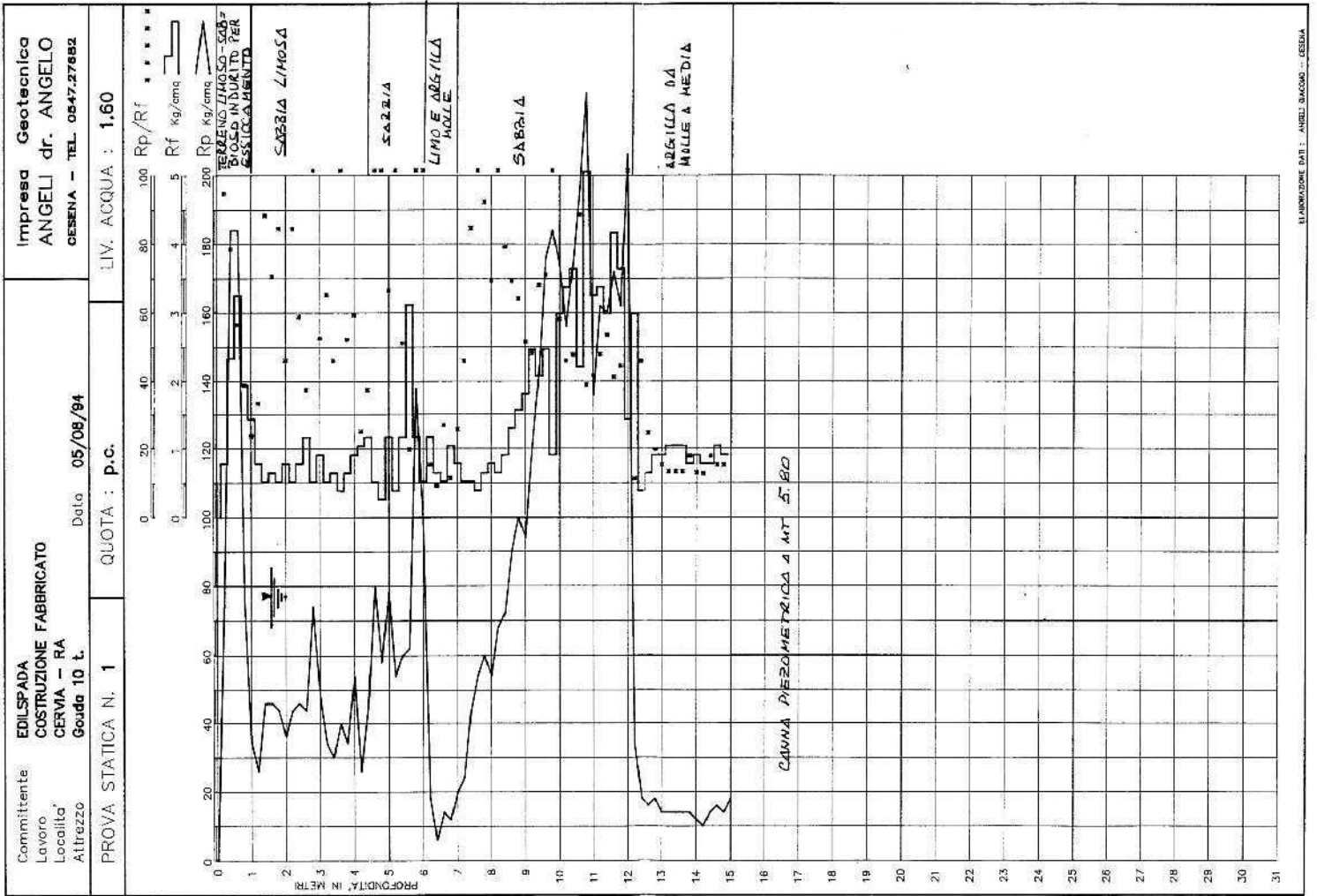


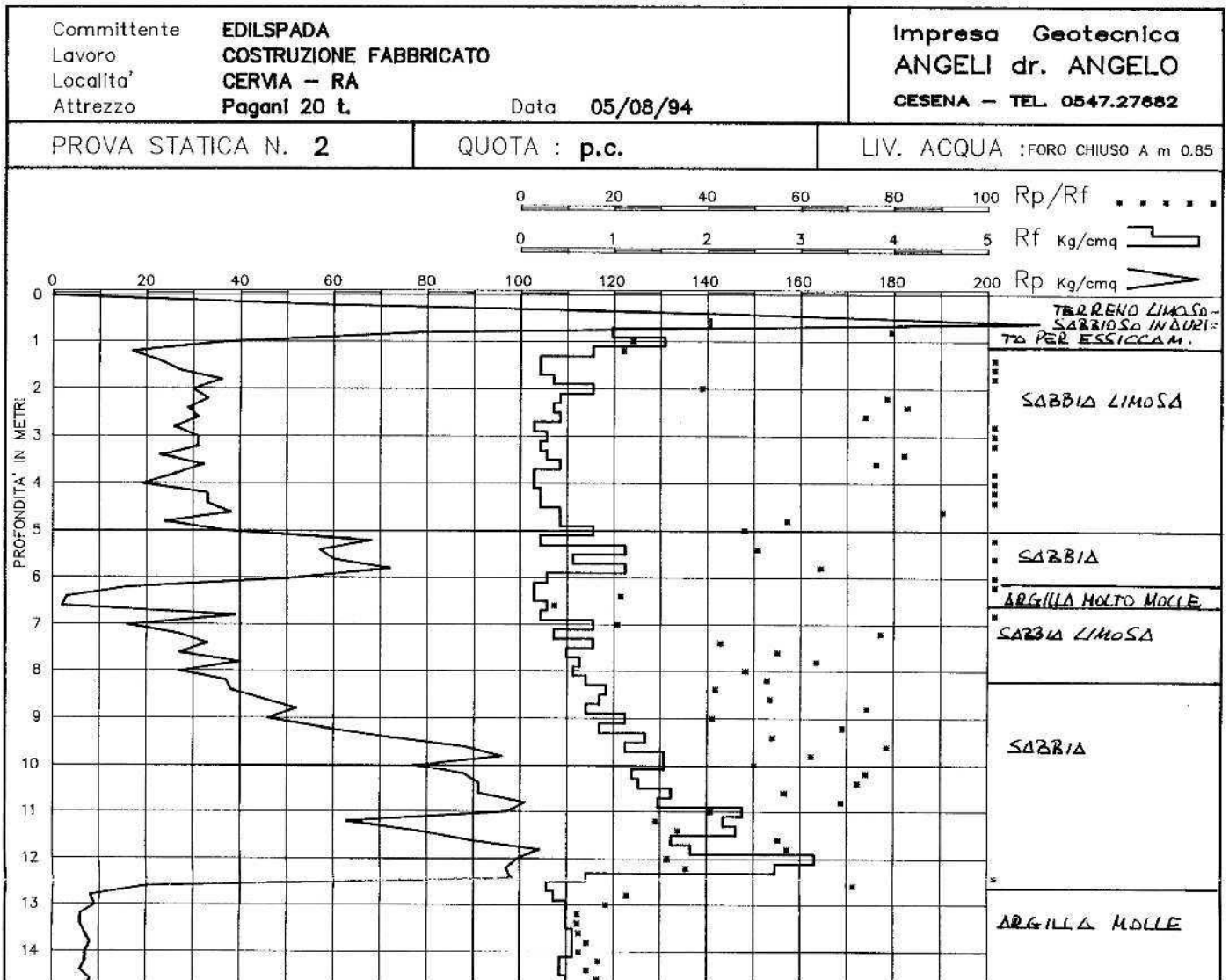
2020





C021A





C021B

Committente **EDILSPADA**  
 Lavoro **COSTRUZIONE FABBRICATO**  
 Localita' **CERVIA - RA**  
 Attrezzo **Paganì 20 t.**

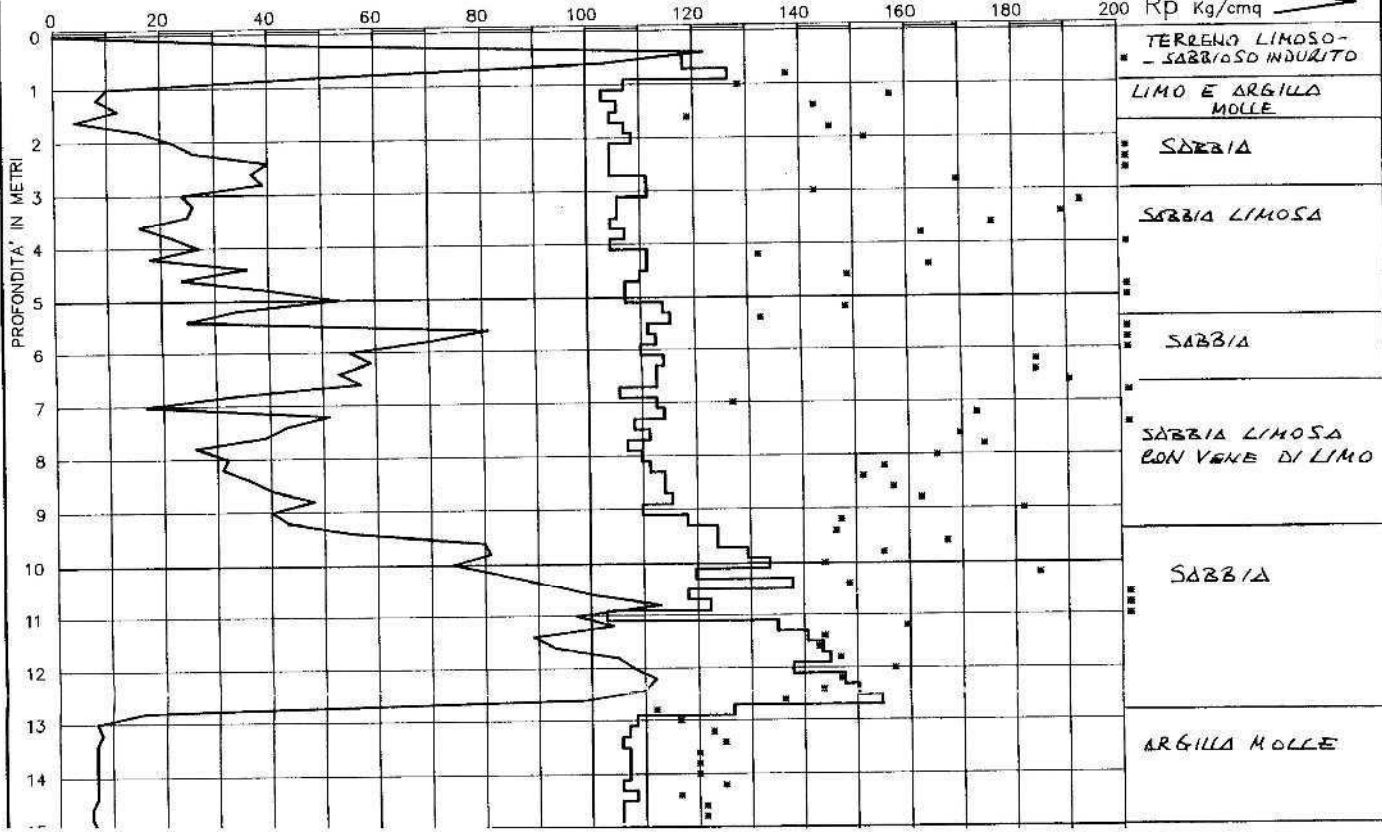
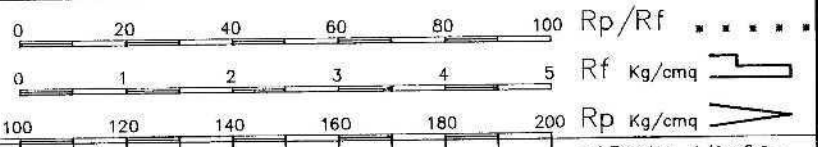
Impresa **Geotecnica**  
**ANGELI dr. ANGELO**  
**CESENA - TEL. 0547.27882**

Data **05/08/94**

PROVA STATICA N. **3**

QUOTA : **p.c.**

LIV. ACQUA :



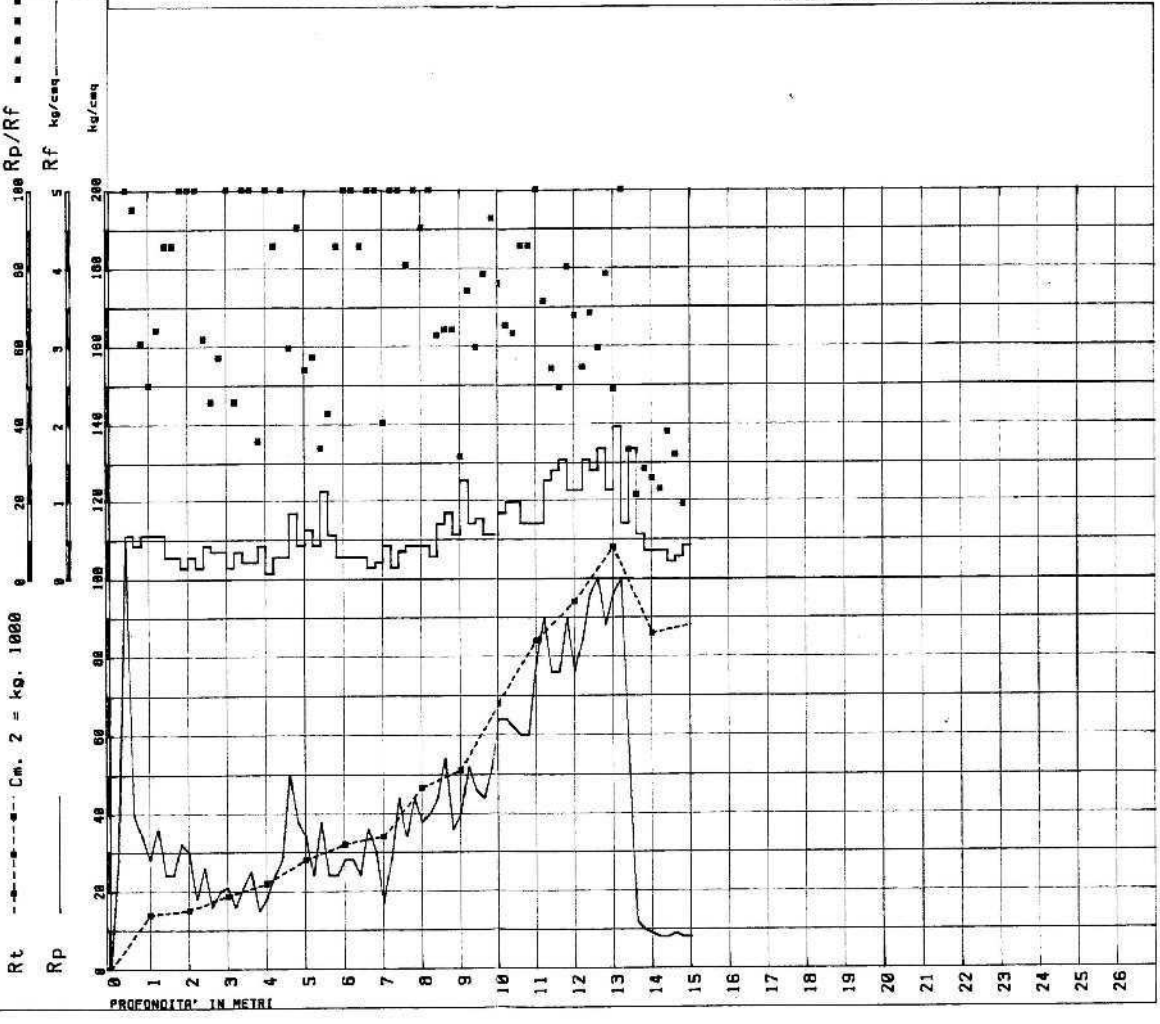
COZIC

10020 0022

Elaborazione dati: BIT Sistemi & Software s.r.l.s. - FIRENZE

IMPRESA GEOTECNICA Dott. ANGELO ANGELI - CESENA - FO  
 COMMITTENTE : BUCCI Dott. CANDIDO  
 CANTIERE : MILANO MARITTIMA (RA)  
 DATA: 300186 QUOTA: P.C. - LIVELLO ACQUA:

PENETROMETRIA STATICA N. 1 -- ATTREZZO : GOUDA 10 t.





COMMITTENTE:

COMUNE DI CERVIA

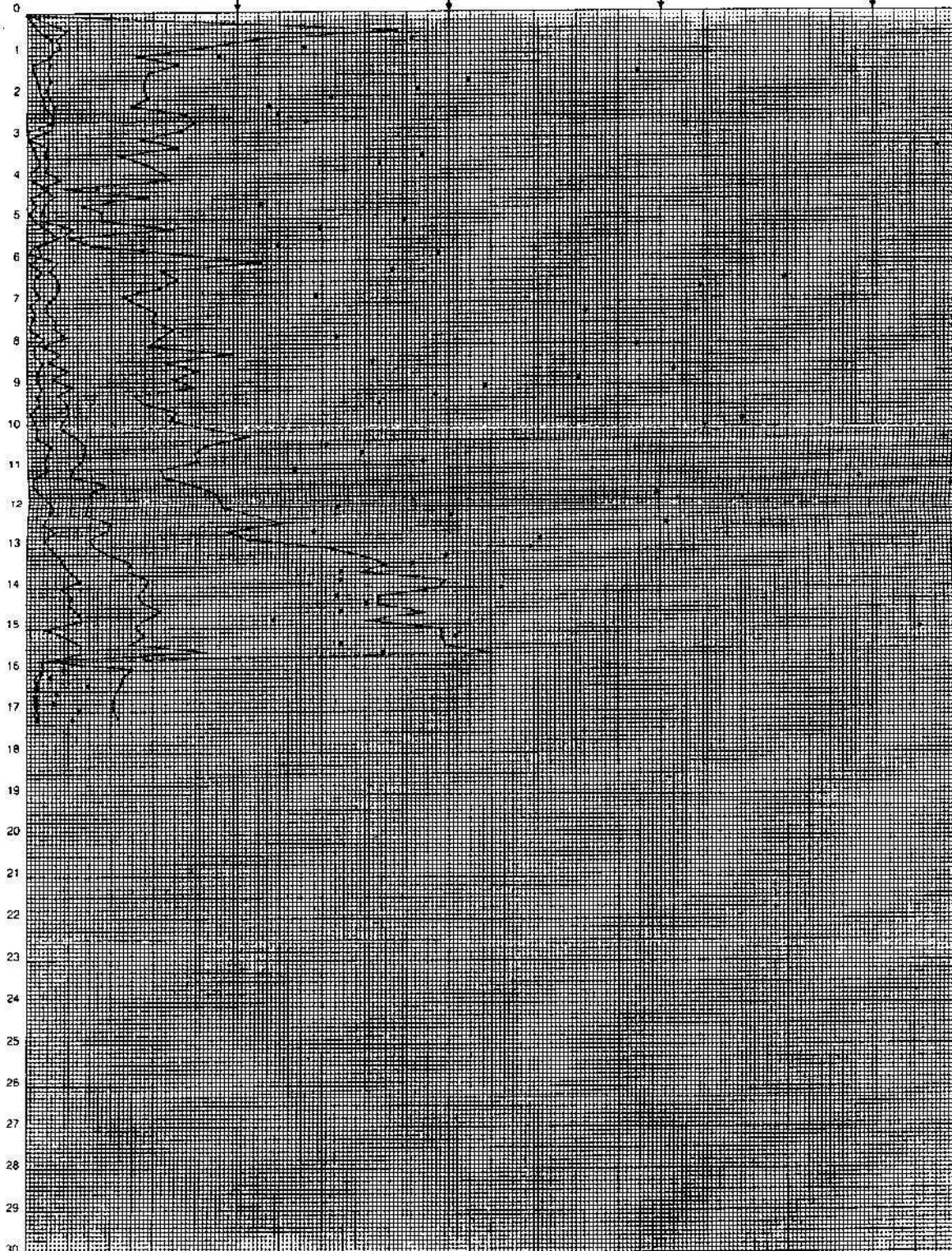
LOCALITÀ:

MILANO MARITTIMA.

AM o T	A	AL	LA	LS	SL	SF	SG	GS
— Rp / Rai	.25			.50			.75	.100
— RT Kg	.2500			.5000			.7500	.10000
— Rai Kg/cmq.	.10			.20			.30	.40
— Rp Kg/cmq.	.50			.100			.100	.200

SCALA

Profondità



241090 C23

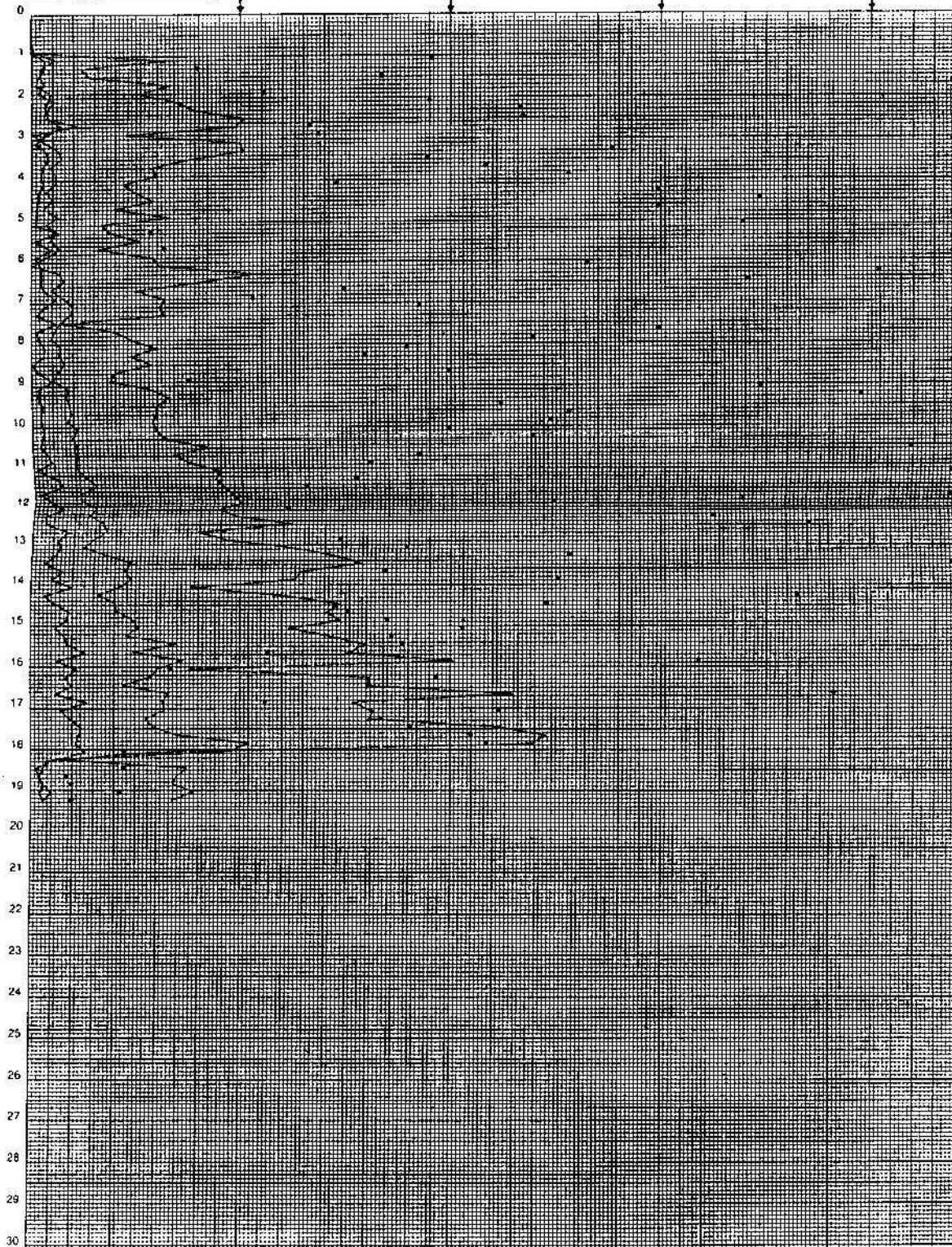
COMMITTENTE: COMUNE DI CERVIA

LOCALITÀ: MILANO MARITTIMA.

AM o T	A	AL	LA	LS	SL	SF	SG	GS
Rp / Ral	25			50			75	100
RT Kg	2500			5000			7500	10000
Ral Kg/cmq.	10			20			30	40
Rp Kg/cmq.	60			100			150	200

SCALA

Profondità



241090 C24



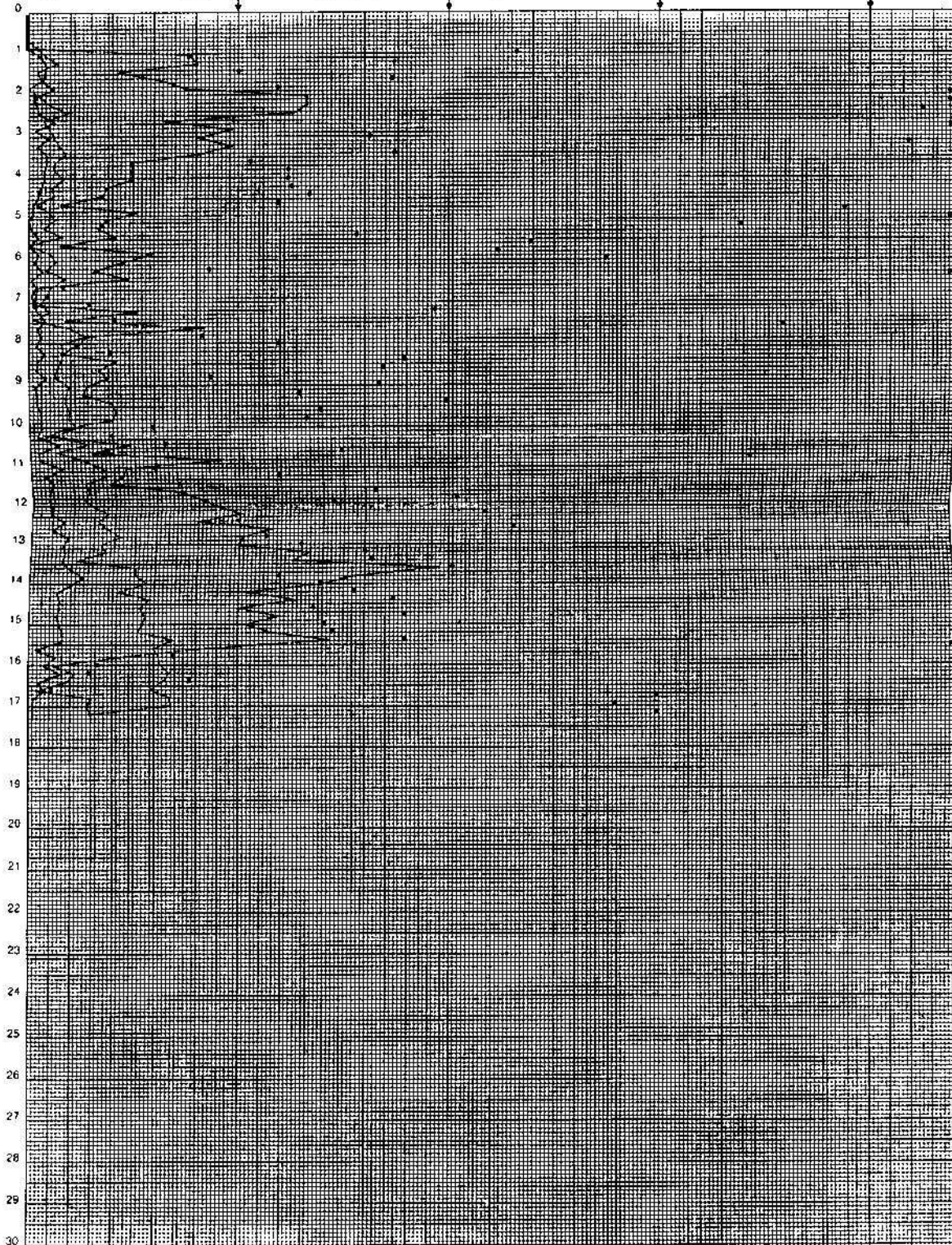
COMMITTENTE: COMUNE DI CERVIA

LOCALITÀ: MILANO MARITTIMA.

AM o T	A	AL	LA	LS	SL	SF	SG	GS
Rp / Rai	. 25			. 50			. 75	. 100
RT Kg	. 2500.			. 5000.			. 7500.	. 10000.
Rai Kg/cmq.	. 10.			. 20.			. 30.	. 40.
Rp Kg/cmq.	. 50.			. 100.			. 150.	. 200.

SCALA

Profondità

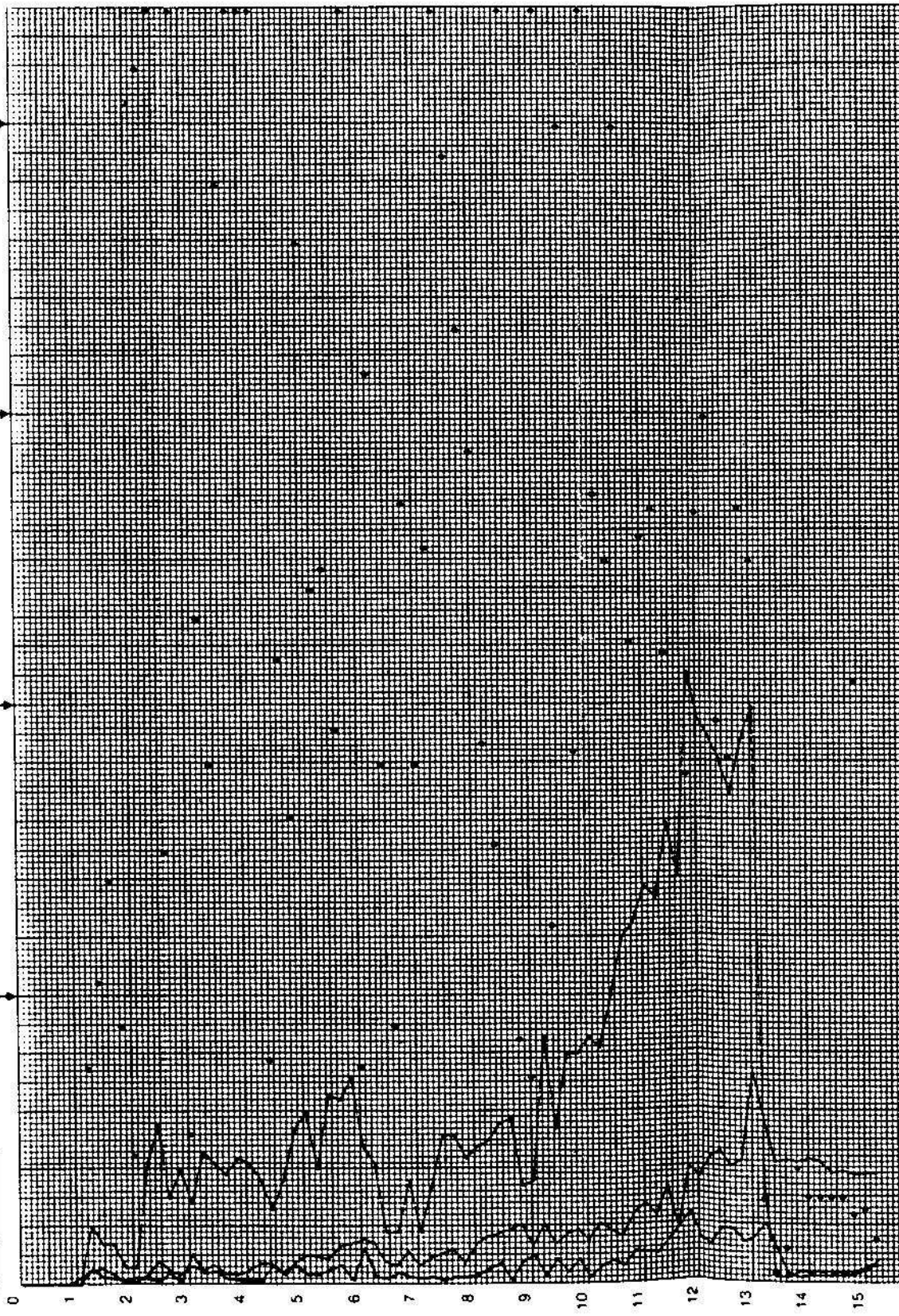


241090 C25

LOCALITA: CERVIA - VIALE ITALIA.

COMMITTENTE: COMUNE DI CERVIA

AM o T	A	AL	LA	LS	SL	SF	SG	GS
— Rp / Rai	.20		.50			.70		.100.
— RT Kg.	.2500.		.5000.			.7500.		.10000.
— Rai Kg/cmq.	.10		.20			.30		.40.
— Rp Kg/cmq.	.50		.100.			.150.		.200.



SCALA Profondità

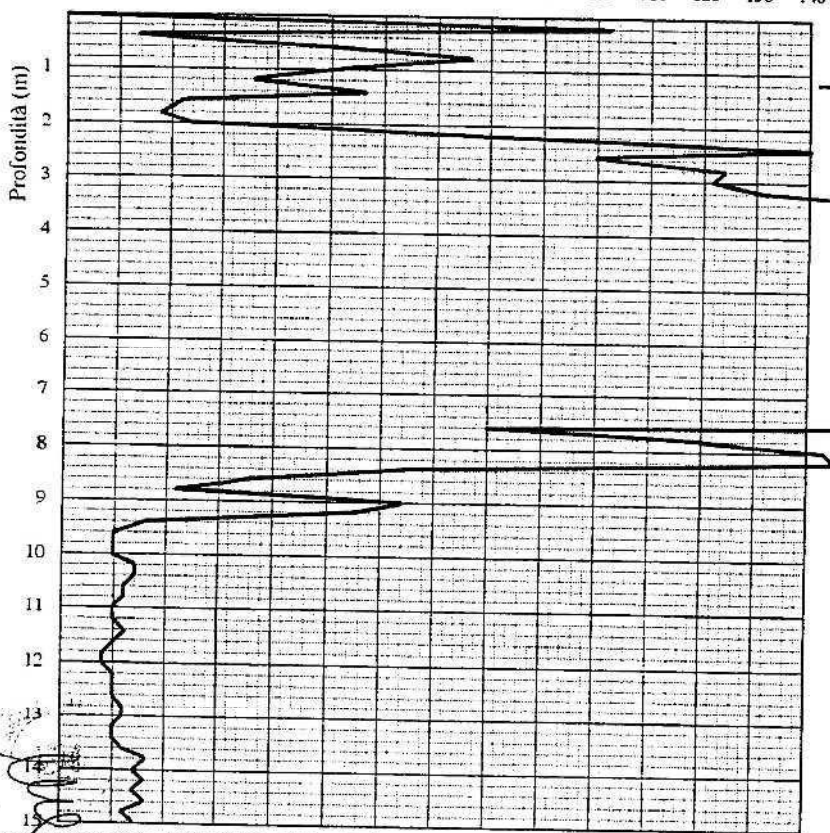
241090 C26



LOCALITA': CERVIA . S . S . ADRIATICA / VIA MARTIRI

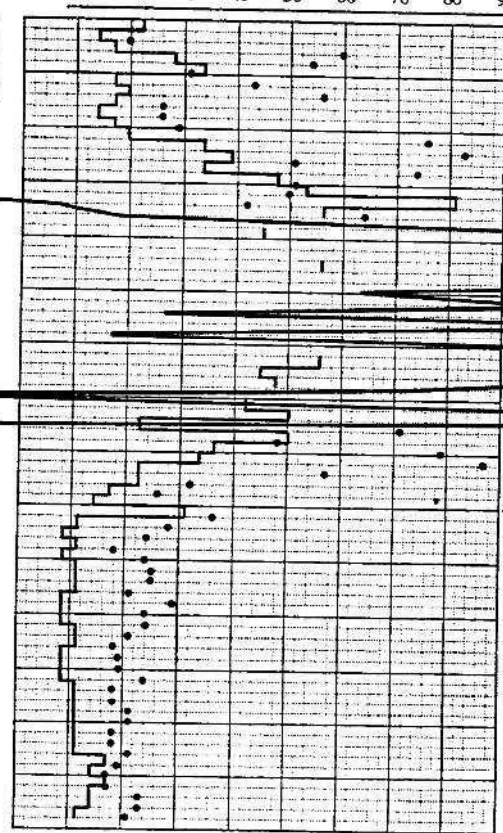
FANTINI

Resistenza alla punta  $q_c$  (kg/cm<sup>2</sup>)



$q_c / f_s$  by BEGEMANN

TORBE ARGILLE LIMI SABBIE GHIAIE



PENETROMETRIA N°: 5 QUOTA: piano piazzale DATA: FEB. 95

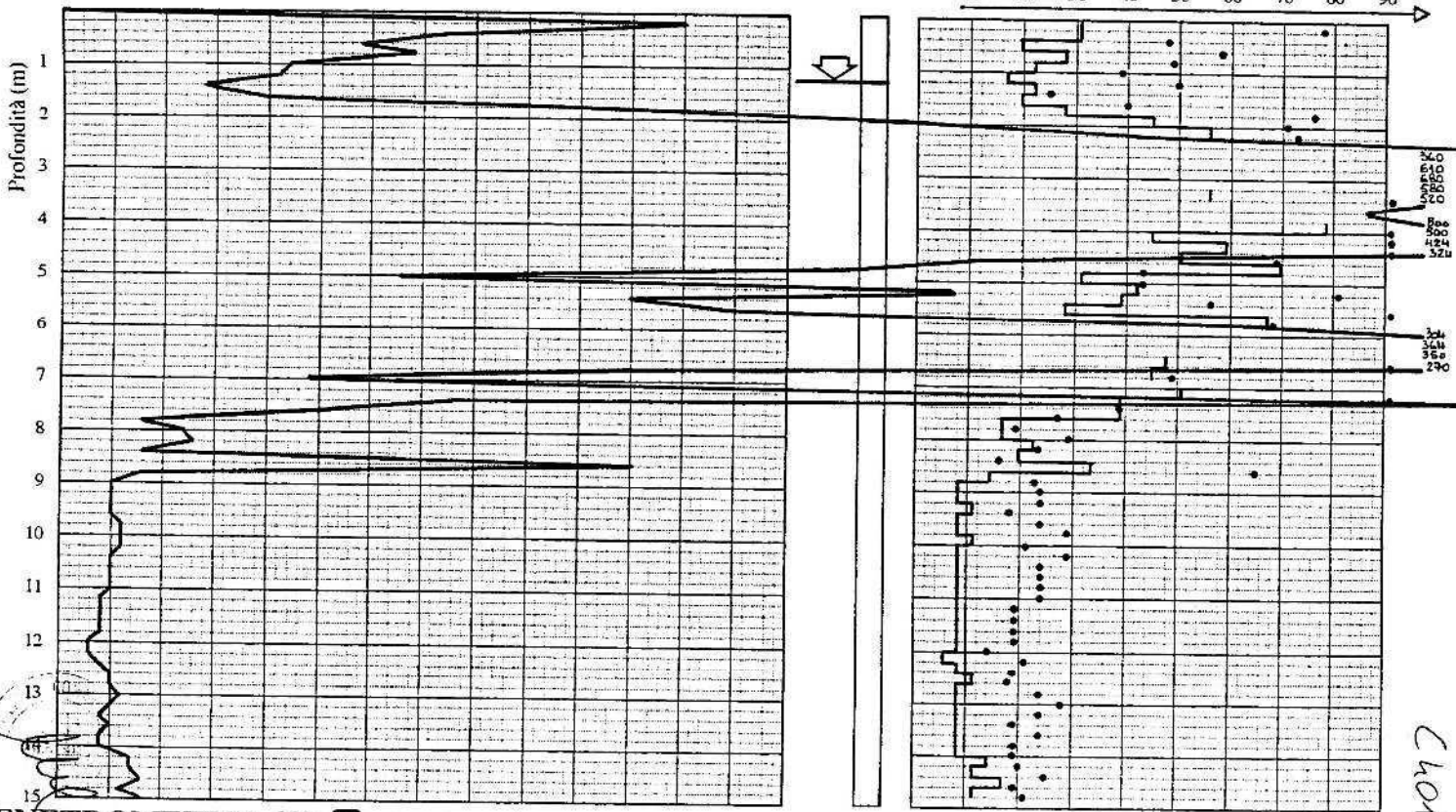
Resistenza laterale  $f_s$  (kg/cm<sup>2</sup>)

CHOTA

LOCALITA': CERVIA, S.S. ADRIATICA/VIA MARI RI  
FANTINI

Resistenza alla punta  $q_c$  (kg/cm<sup>2</sup>)

$q_c / f_s$  by BEGEMANN  
TORBE ARGILLE LIMI SABBIE GHIAIE

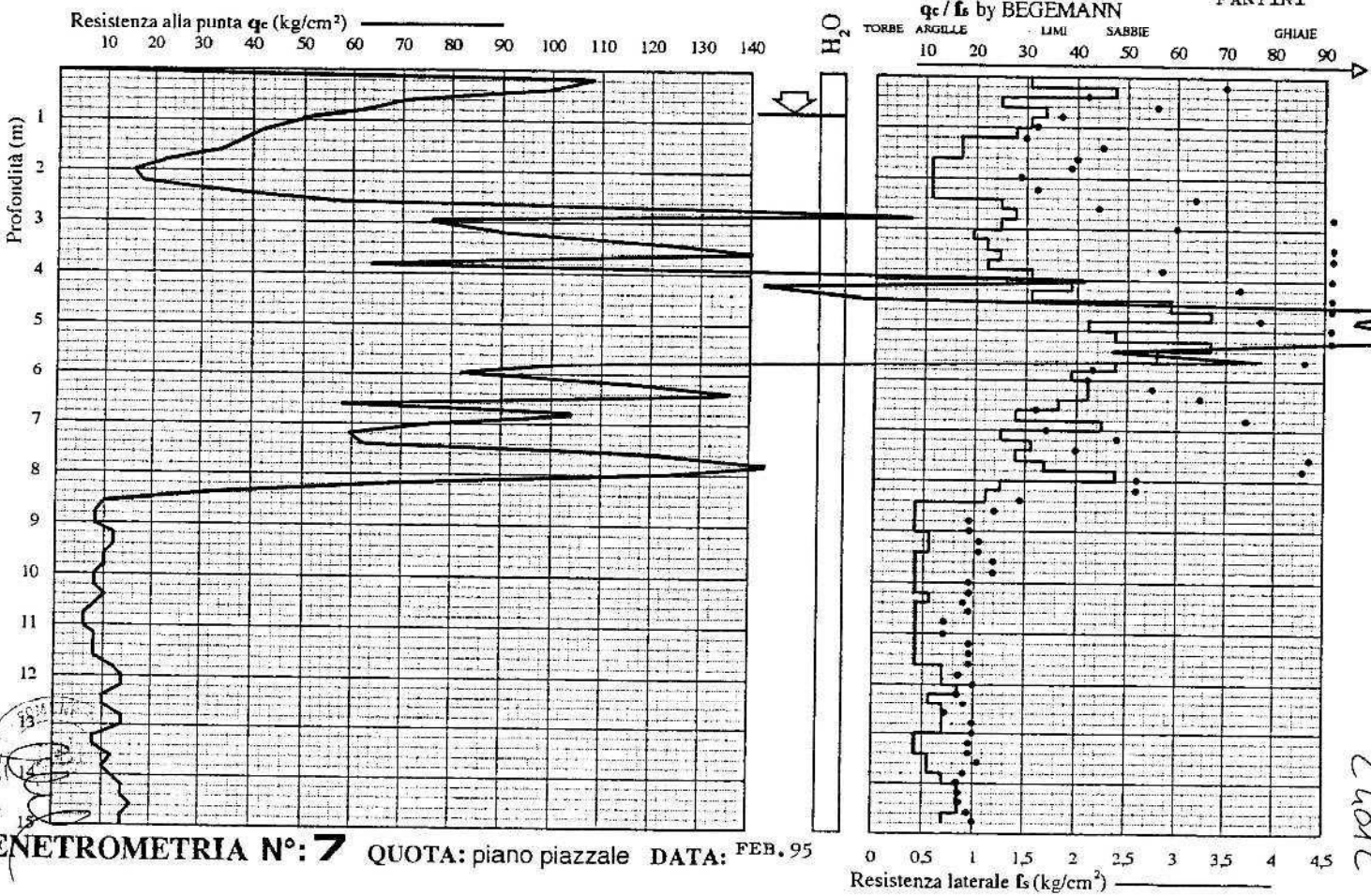


PENETROMETRIA N°: 6 QUOTA: piano piazzale DATA: FEB. 95

Resistenza laterale  $f_s$  (kg/cm<sup>2</sup>)

Ch01B

LOCALITA': CERVIA .S.S. ADRIATICA / VIA MARTIRI FANTINI



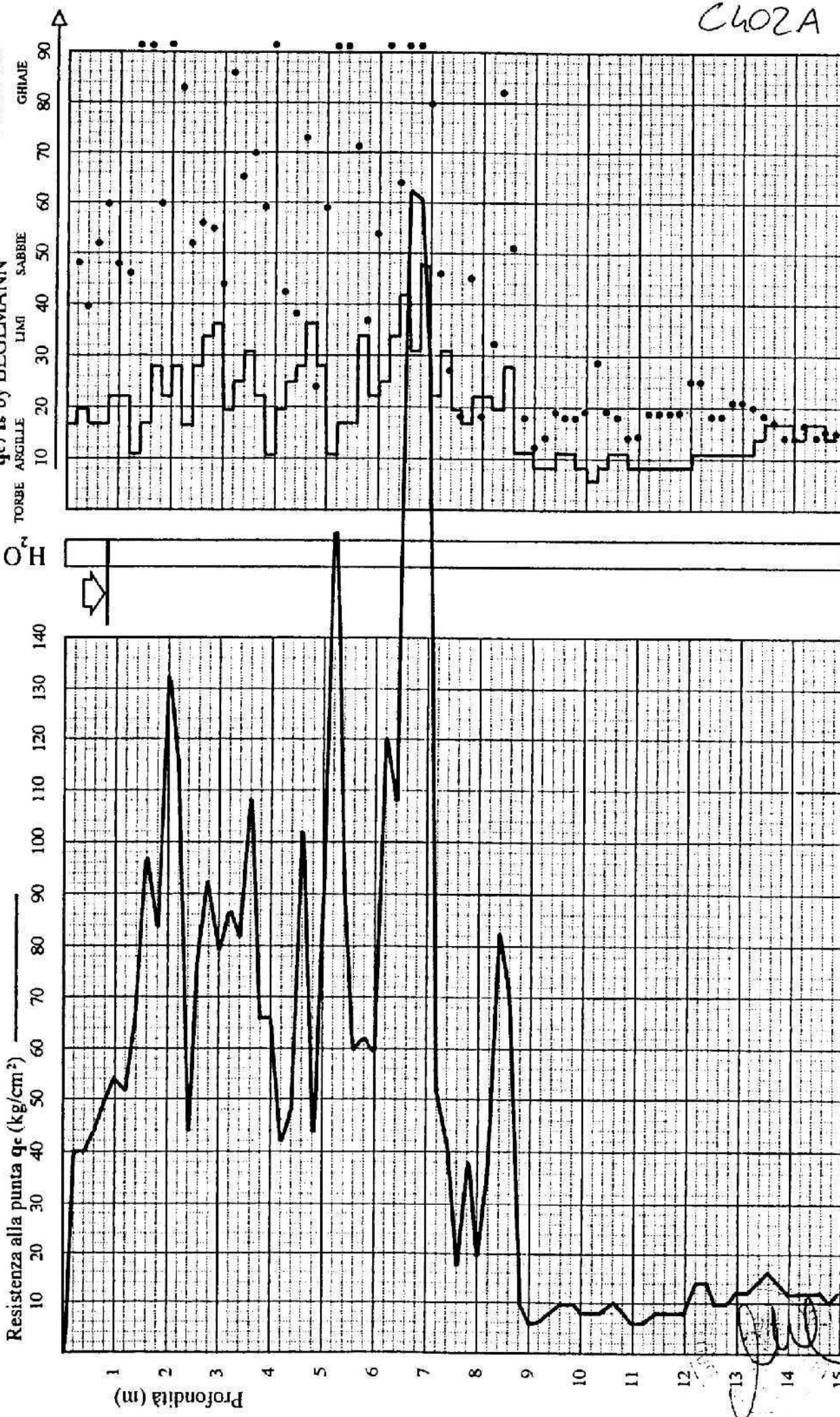
PENETROMETRIA N°: 7 QUOTA: piano piazzale DATA: FEB. 95



**LOCALITÀ:**

CERVIA. S. S. ADRIATICA / VIA MARTIRI FANTINI

C402A



**PENETROMETRIA N°: 1** QUOTA: piano piazzale DATA: FEB. 95

Resistenza laterale  $f_s$  (kg/cm<sup>2</sup>)

*[Handwritten signature]*



LOCALITÀ: CERVIA, S.S. ADRIATICA/VIA MARTIRI

FANTINI

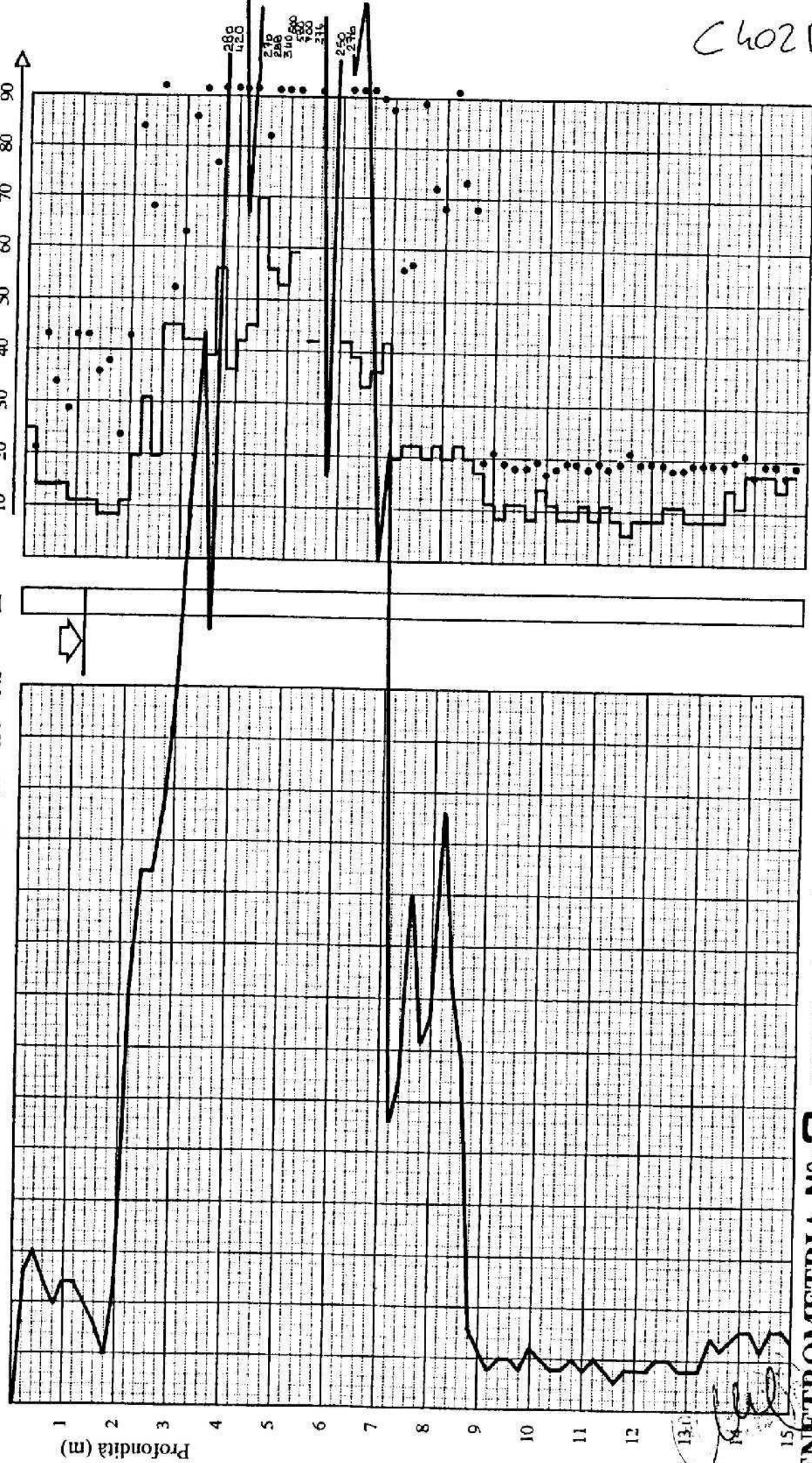
C402B

$q_c / f_s$  by BEGEMANN

$O^c$   
H

Resistenza alla punta  $q_c$  ( $kg/cm^2$ )

TORBE ARGILLE  
LIMI  
SABBIE  
GHIAIE



PENETROMETRIA N° 2 QUOTA: piano piazzale DATA: FEB. 95

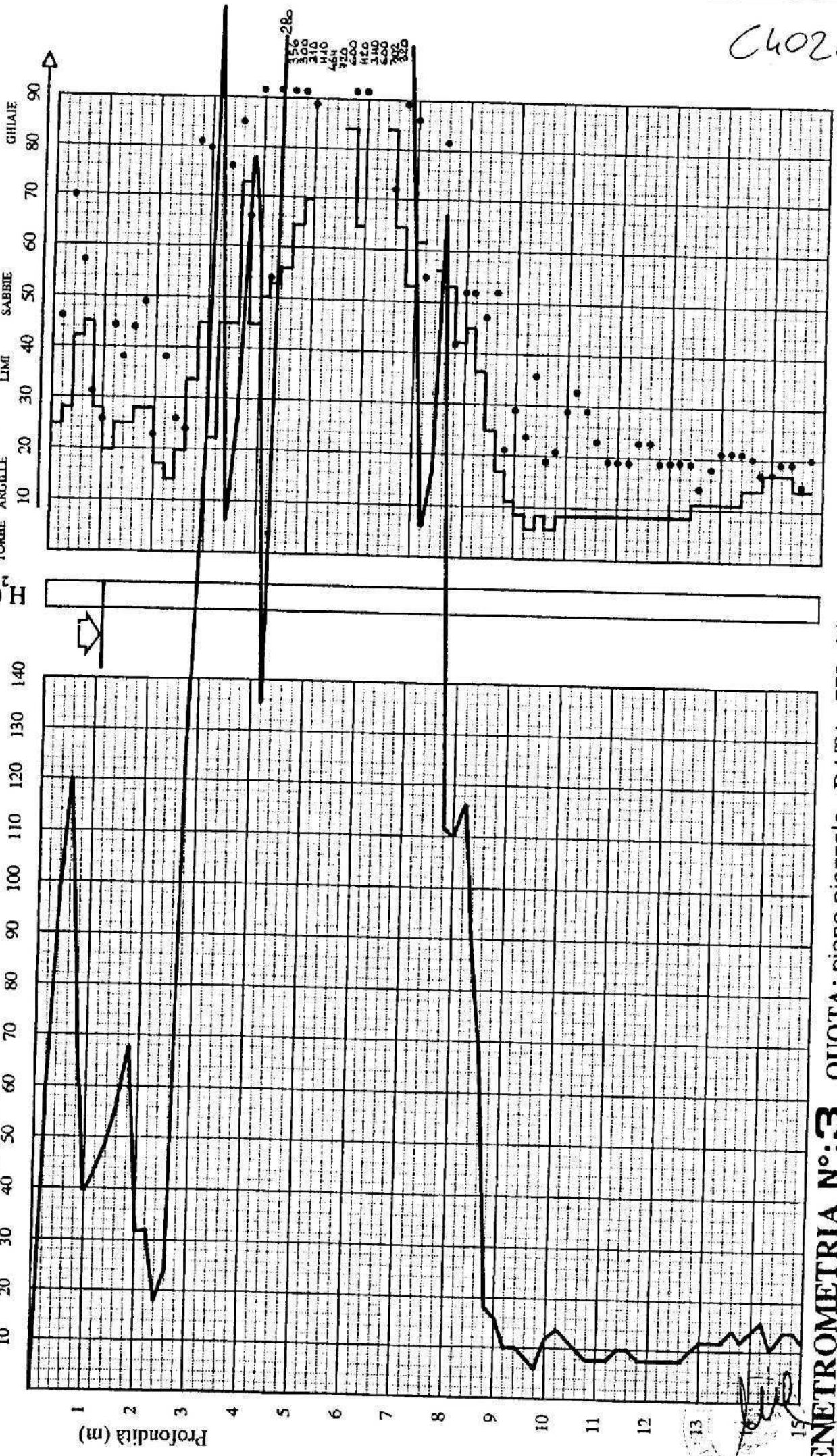
Resistenza laterale  $f_s$  ( $kg/cm^2$ )

LOCALITA': CERVIA. S. S. ADRIATICA / VIA MARTIRI FANTINI

C402C

$q_c / f_s$  by BEGEMANN

Resistenza alla punta  $q_c$  ( $kg/cm^2$ )



PENETROMETRIA N°: 3 QUOTA: piano piazzale DATA: FEB. 95

Resistenza laterale  $f_s$  ( $kg/cm^2$ )

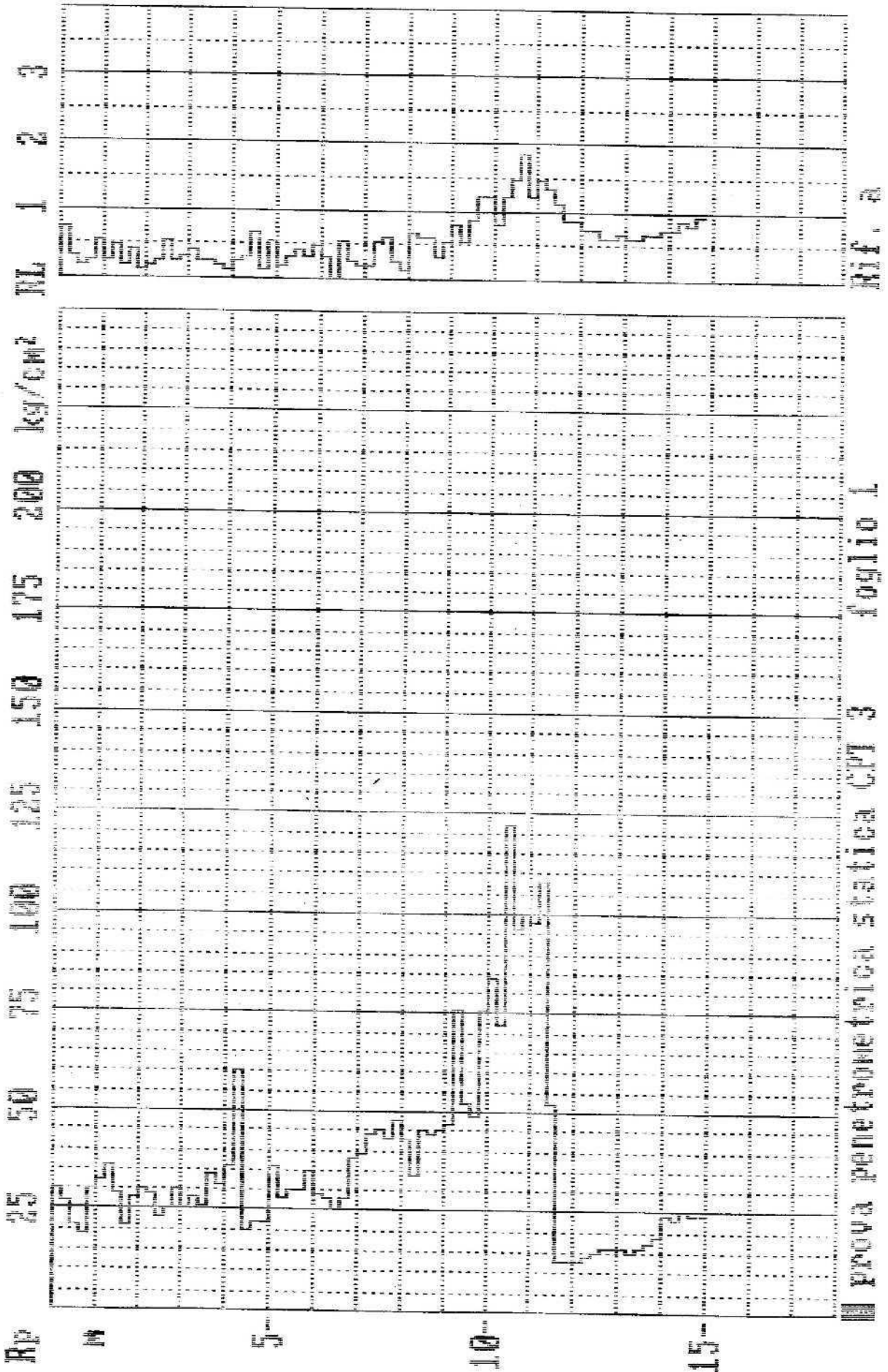
13  
15



C403 A

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t  
Cantiere : Soc. CABIT  
Località : Cervia, viale Palerao

data : 21.02.1992  
quota inizio : piano di campagna  
prof. falda = 1.00 m da quota inizio

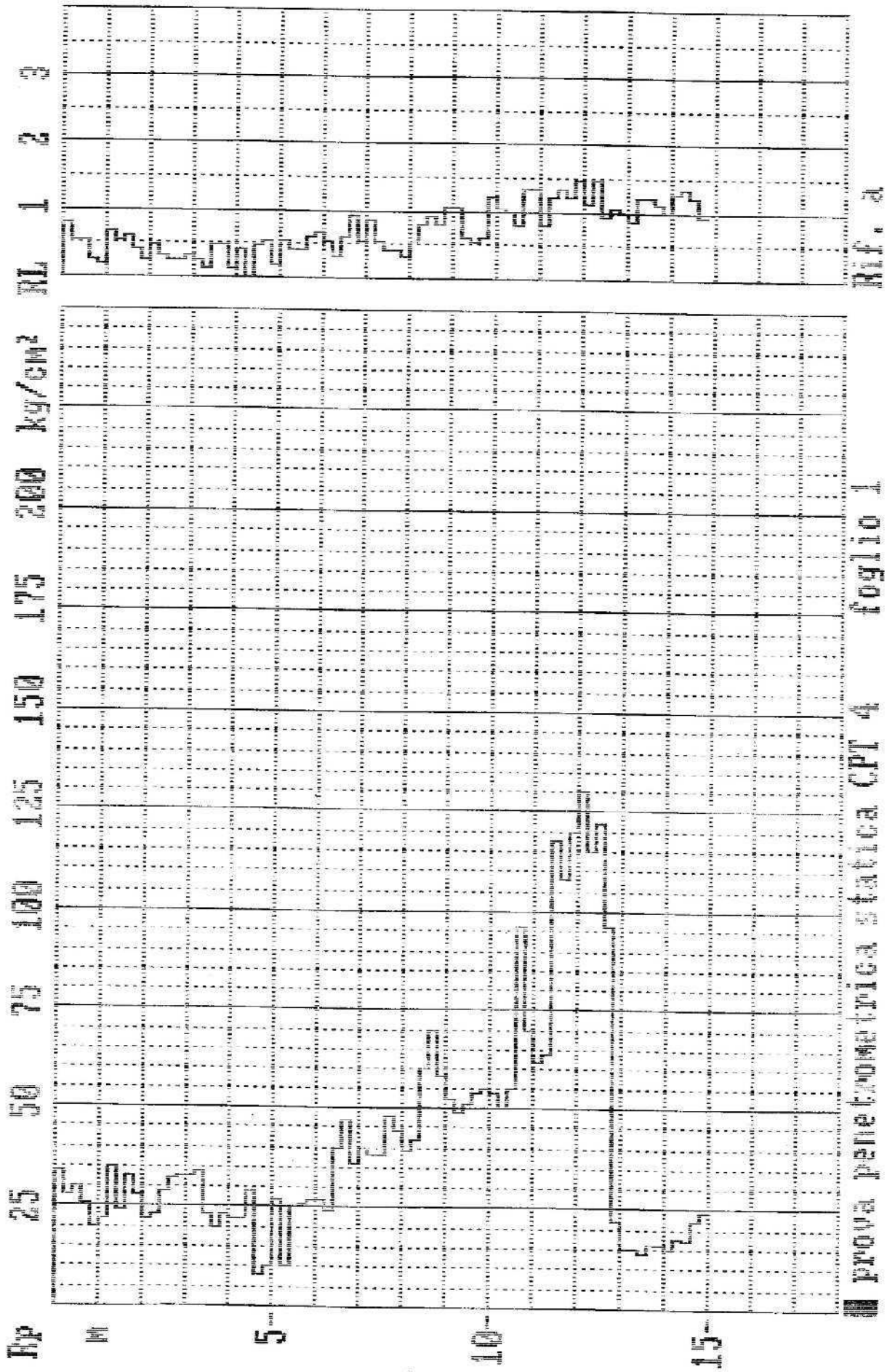


PROVA PENETROMETRICA STATICA CPT 3 foglio 1

C403 B

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t  
Cantiere : Soc. CABIT  
Località : Cervia, viale Palermo

data : 21.02.1992  
quota inizio : piano di campagna  
prof. falda = 1.00 m da quota inizio

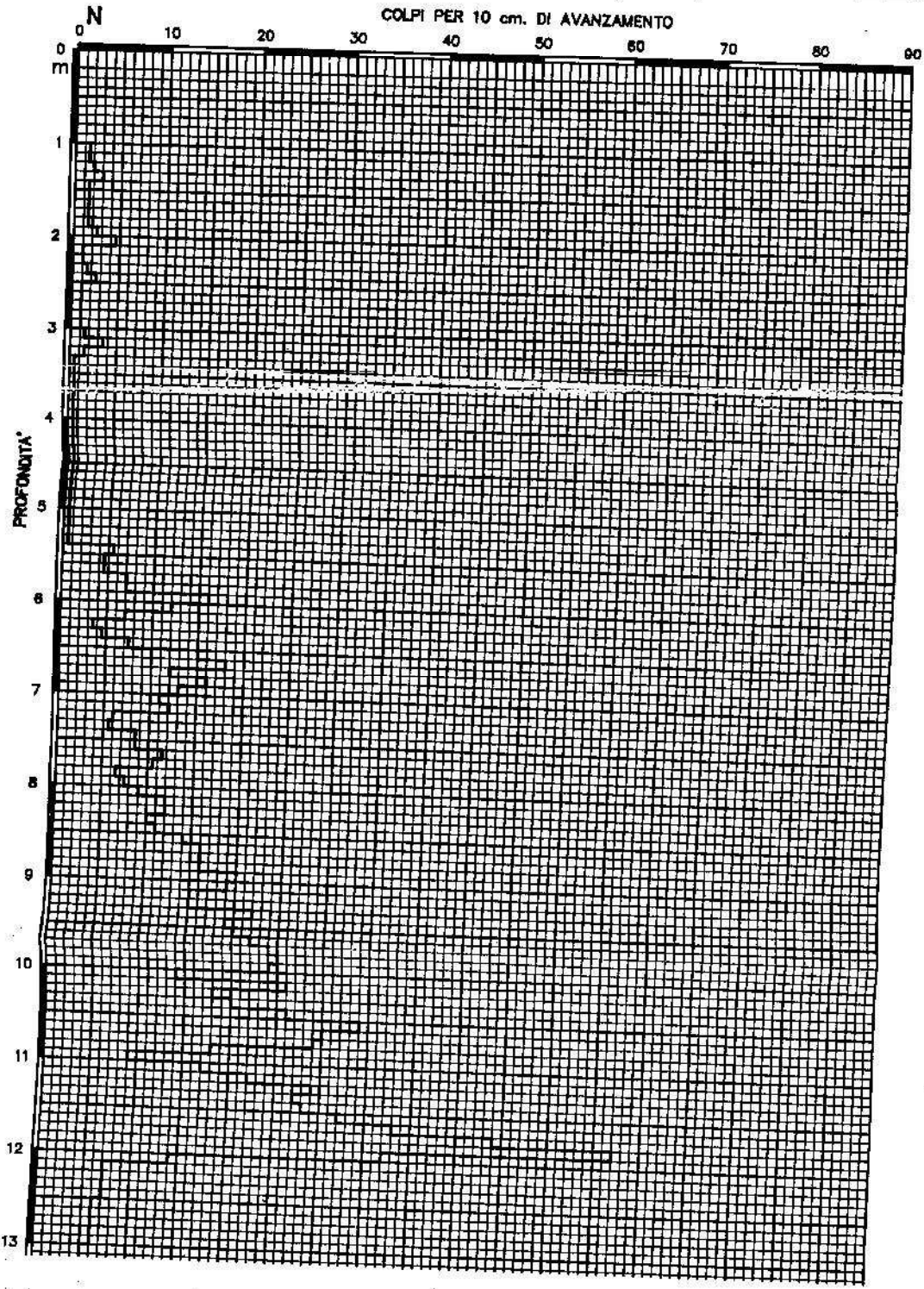


PROVA PENETROMETRICA STATICA CPT 4 foglio 1



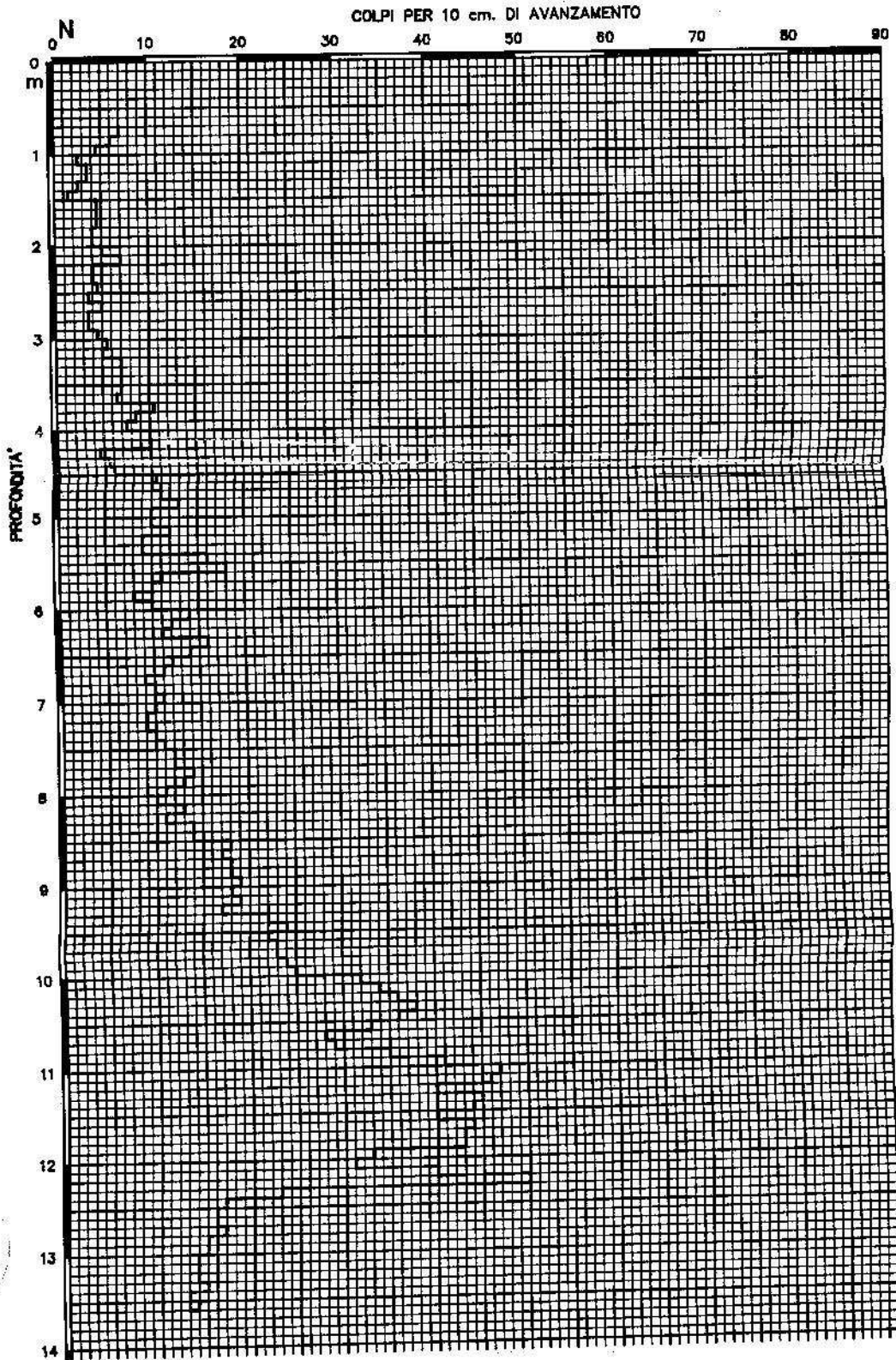
USCITA: DUE 052-1000A

<b>DOTT. FRANCO FABBRI</b>		V.LE BIDENTE 122 FORLÌ - TEL. 781775
Committente : SINGEA S.r.l.		Quota : 51,00 m
Località : Cervia		Penetrometria N. 1
Cantiere : Zona Magazzini del Sale		Data : 09-06-1993



D002

<b>DOTT. FRANCO FABBRI</b>		V.LE BIDENTE 122 FORLÌ - TEL. 781775
Committente : Singea S.r.l.		Quota : - 0.7 m
Località : Cervia		Penetrometria N. 2
Cantiere : Vicino a Piazza Mercato		Data : 09-06-1993



D003

Handwritten signature and circular stamp of the engineering firm.

Dr. ANGELO ANGELI

IMPRESA SONDAGGI GEOTECNICI  
STUDIO GEOLOGIA TECNICA

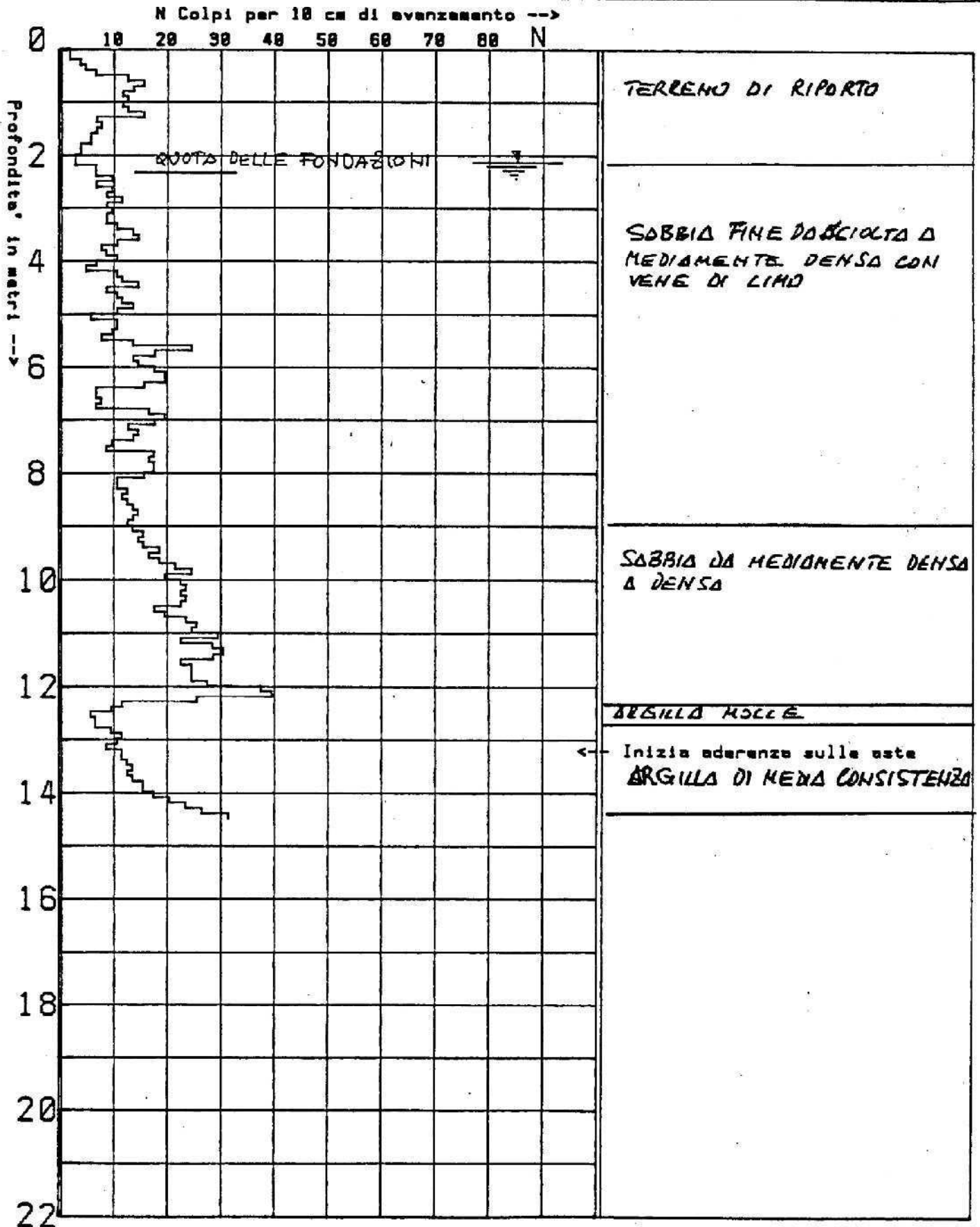
CESENA

Committente: ACMAR  
Localita': CERVIA-TEATRO  
Data: 141185  
Quota: + 0,50 DAL P. PAVIMENTO INTERNO

PENETROMETRO DINAMICO LEGGERO  
Peso del maglio: 20 kg.  
Altezza di caduta libera del maglio: 50 cm.  
Sezione punta conica: 16cmq  
Diametro aste piene non rivestite: 22mm

# PENETROMETRIA N. 1

DOO5A



Dr. ANGELO ANGELI

IMPRESA SONDAGGI GEOTECNICI  
STUDIO GEOLOGIA TECNICA

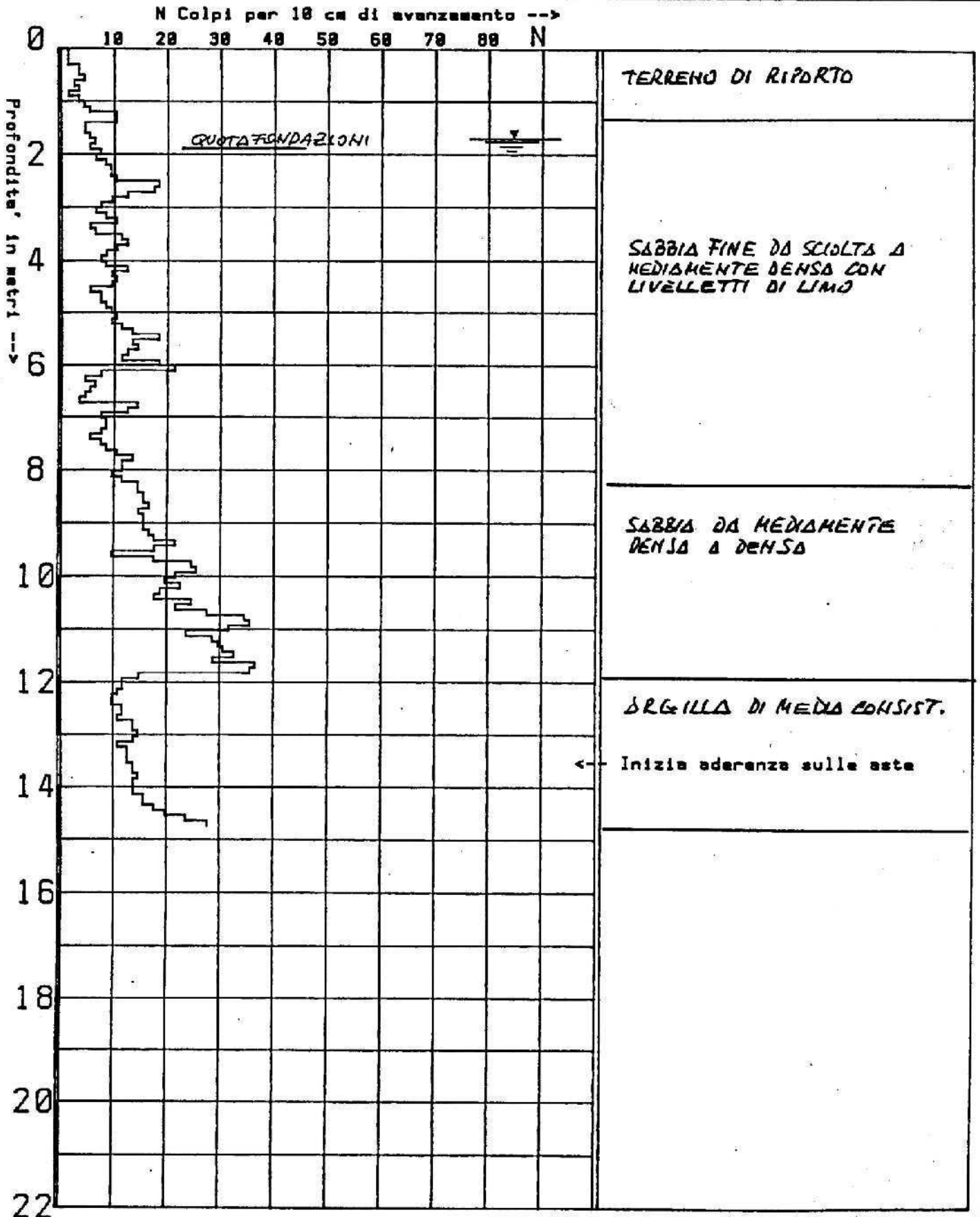
CESENA

Committente: ACMAR  
Localita': CERVIA-TEATRO  
Data: 141185  
Quota: PIANO PAVIMENTO INTERNO

PENETROMETRO DINAMICO LEGGERO  
Peso del maglio: 20 kg.  
Altezza di caduta libera del maglio: 50 cm.  
Sezione punta conica: 16cmq  
Diametro aste piane non rivestite: 22mm

# PENETROMETRIA N.2

D005B





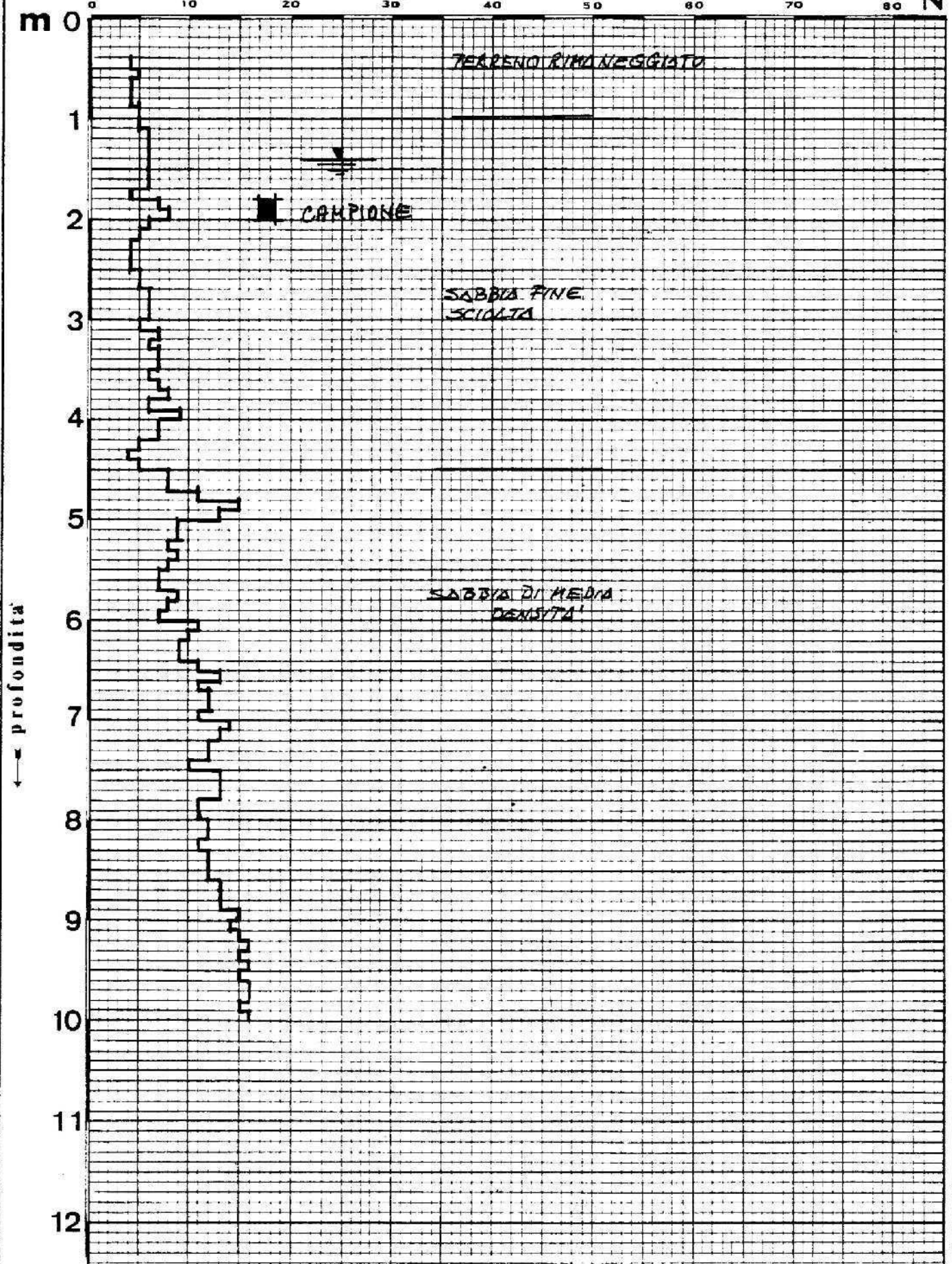
committente EMMEDUE DI BAGNACAVOLLO  
localita' MILANO MARITTIMA  
data 19/3/85  
quota p.p. 422.2 la

penetrometro dinamico leggero  
peso del maglio: 20 kg  
altezza di caduta del maglio: 50 cm  
sezione punta conica: 16 cm<sup>2</sup>  
diametro aste piene non rivestite: 22mm

# PENETROMETRIA N. 1

D007A

colpi per 10 cm di avanzamento →



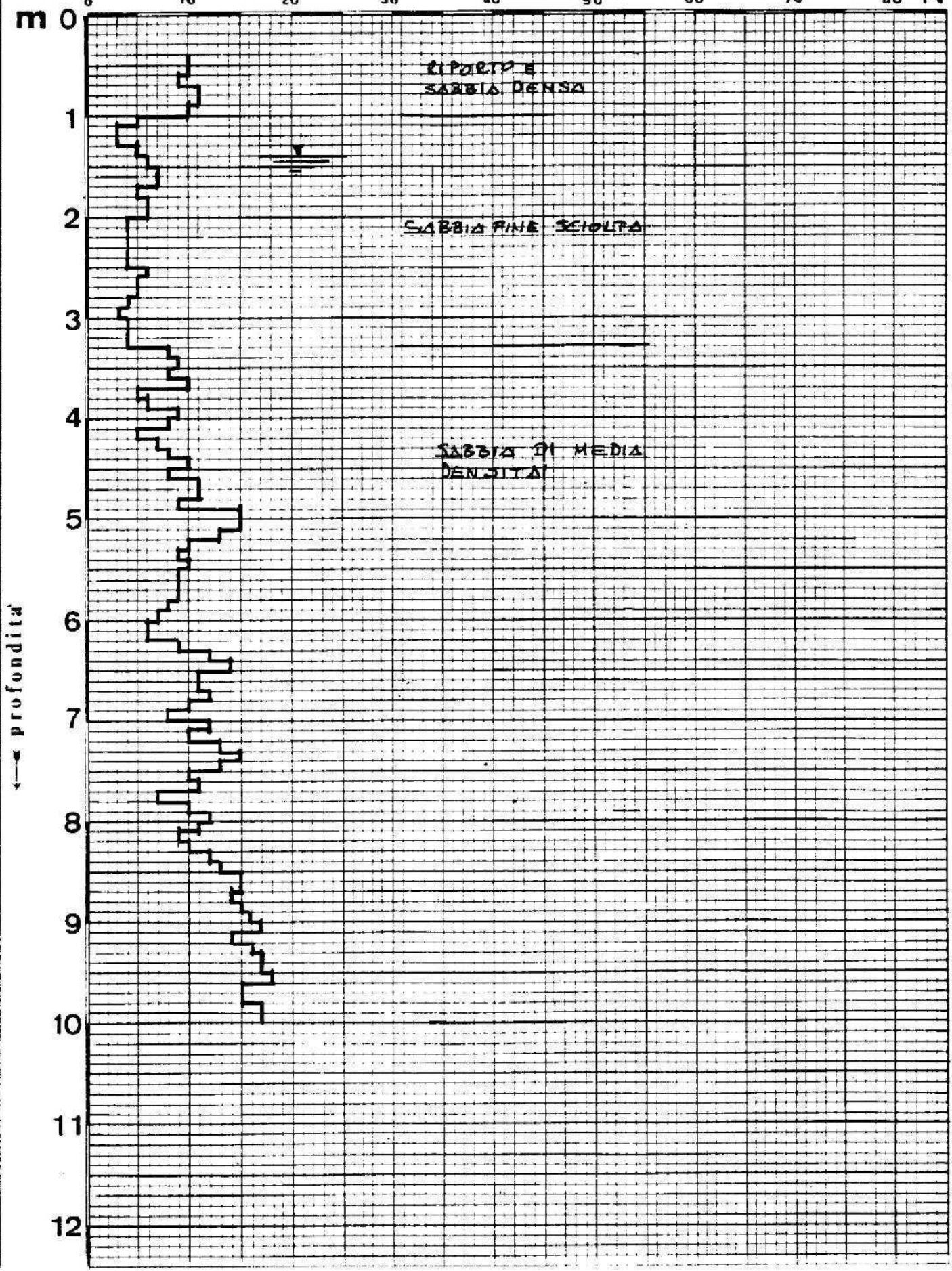
committente EMMEDUE DI BOSCHACOVALLO  
localita' MILANO MARITTIMA  
data 19/8/85  
quota p. piazzale

penetrometro dinamico leggero  
peso del maglio: 20 kg  
altezza di caduta del maglio: 50 cm  
sezione punta conica: 18 cm<sup>2</sup>  
diametro aste piano non rivestite: 22mm

# PENETROMETRIA N. 2

D007B

colpi per 10 cm di avanzamento →





Dr. ANGELO ANGELI - IMPRESA SONDAGGI GEOTECNICI - STUDIO GEOLOGIA TECNICA - CSENNA

committente Δ C M Δ R - RAVENNA

località GERYIA - VIALE ROMA

data 8.2.85

quota \_\_\_\_\_

penetrometro dinamico leggero

peso del maglio: 20 kg

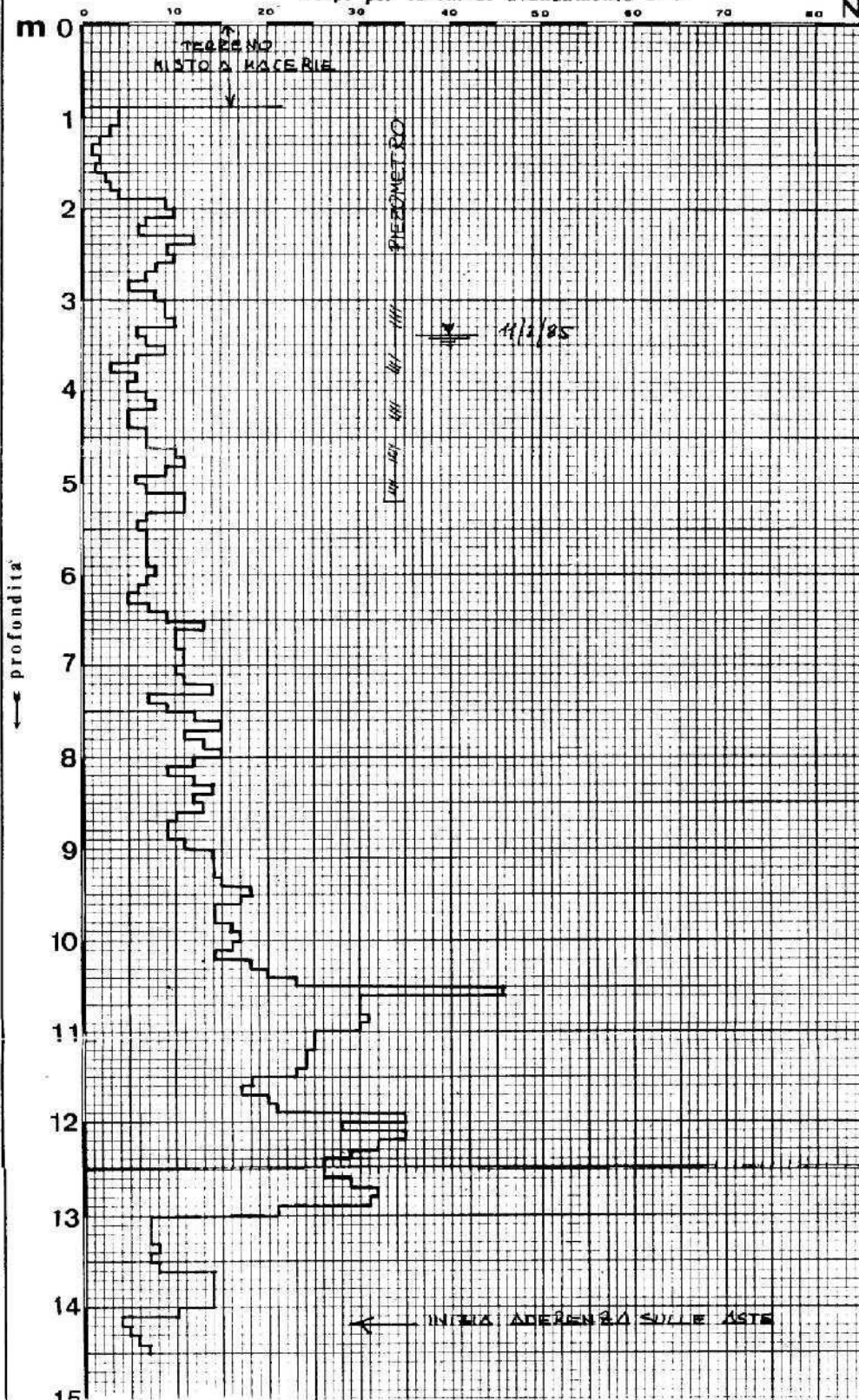
altezza di caduta del maglio: 80 cm

sezione punta conica: 18 cm<sup>2</sup>

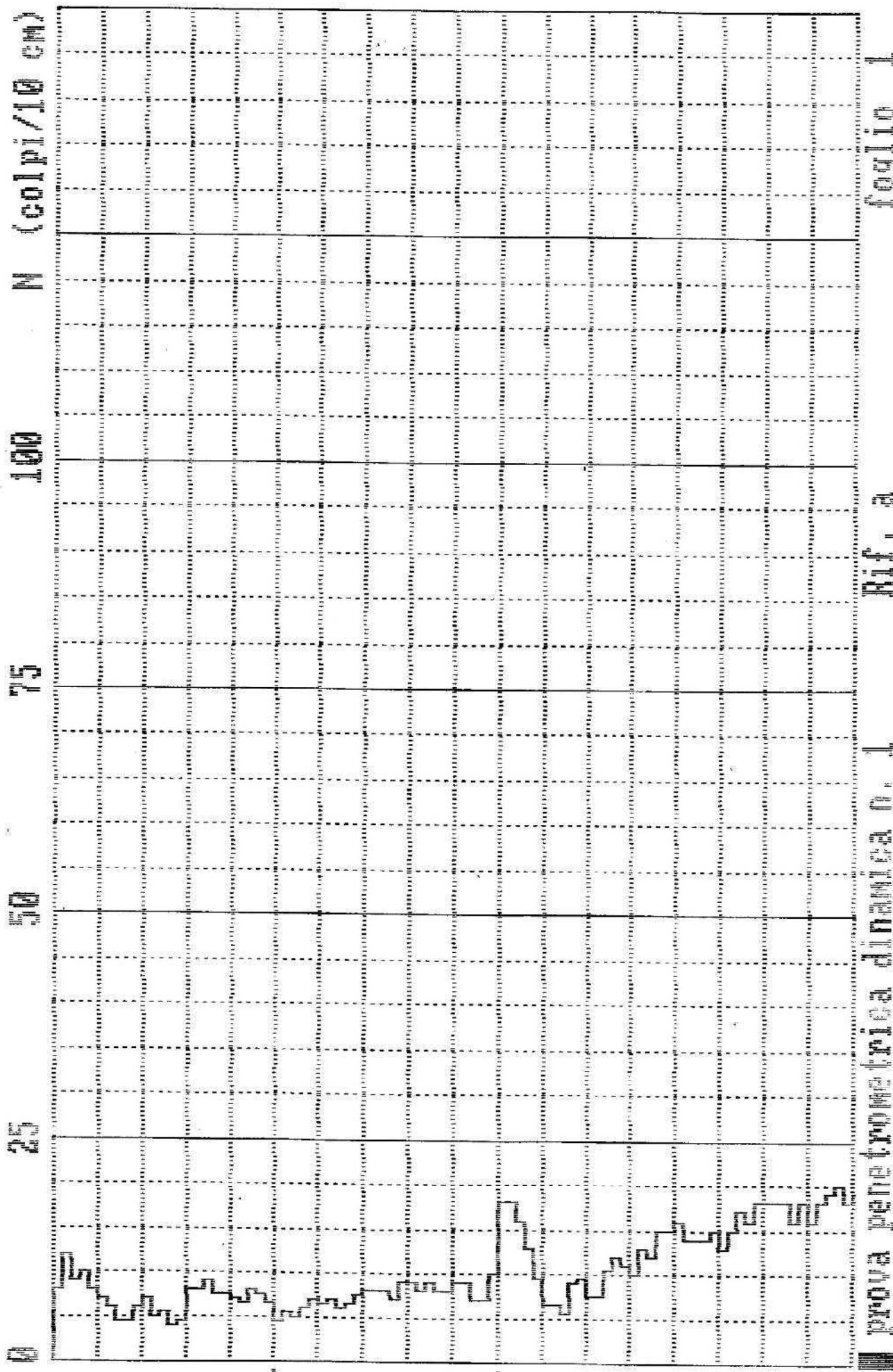
diametro aste piene non rivestite: 22mm

## PENETROMETRIA N. 1

colpi per 10 cm di avanzamento



D017

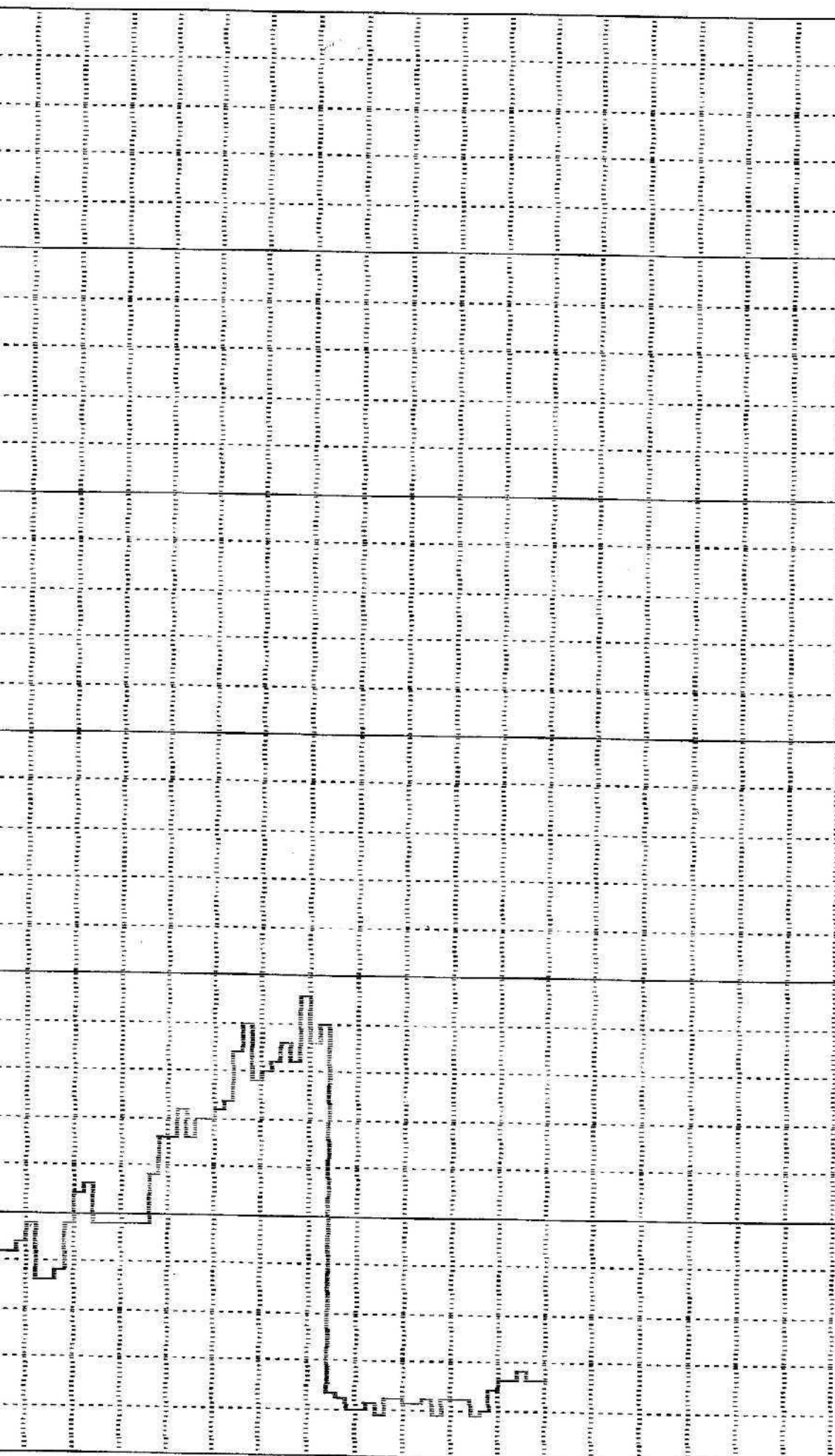


prova penetrometrica dinamica n. 1 Rif. a foglio 1

1



0 25 50 75 100 N (colpi/10 cm)



foglio 2

Rif. a

prova pentametria dinamica n. 1

10

15

10

15

D403B

M (colpi/10 cm)

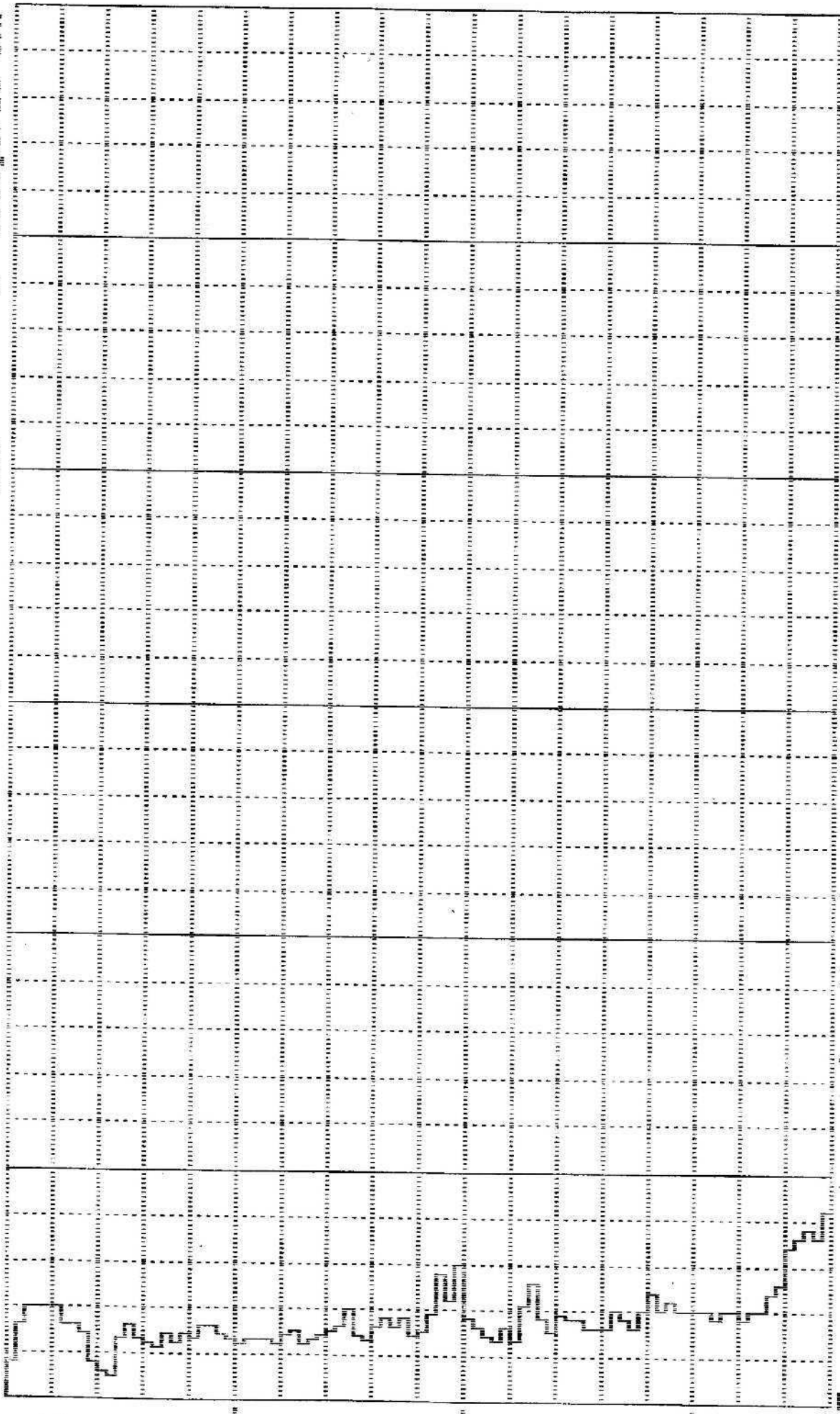
100

75

50

25

0

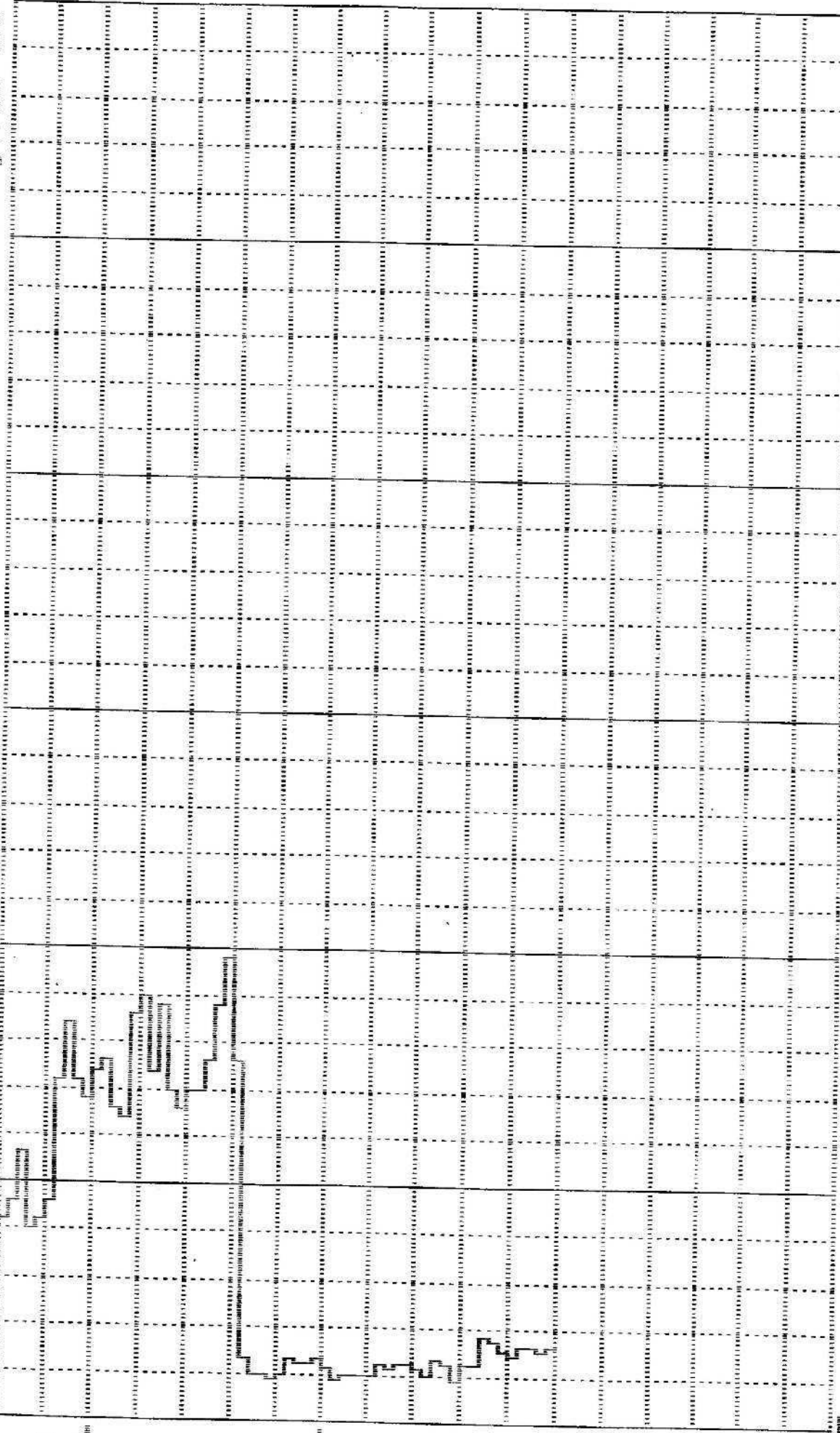


Nif. a

prova penetrometrica dinamica n. 2

folio 1

0 25 50 75 100 M (colpi/10 cm)

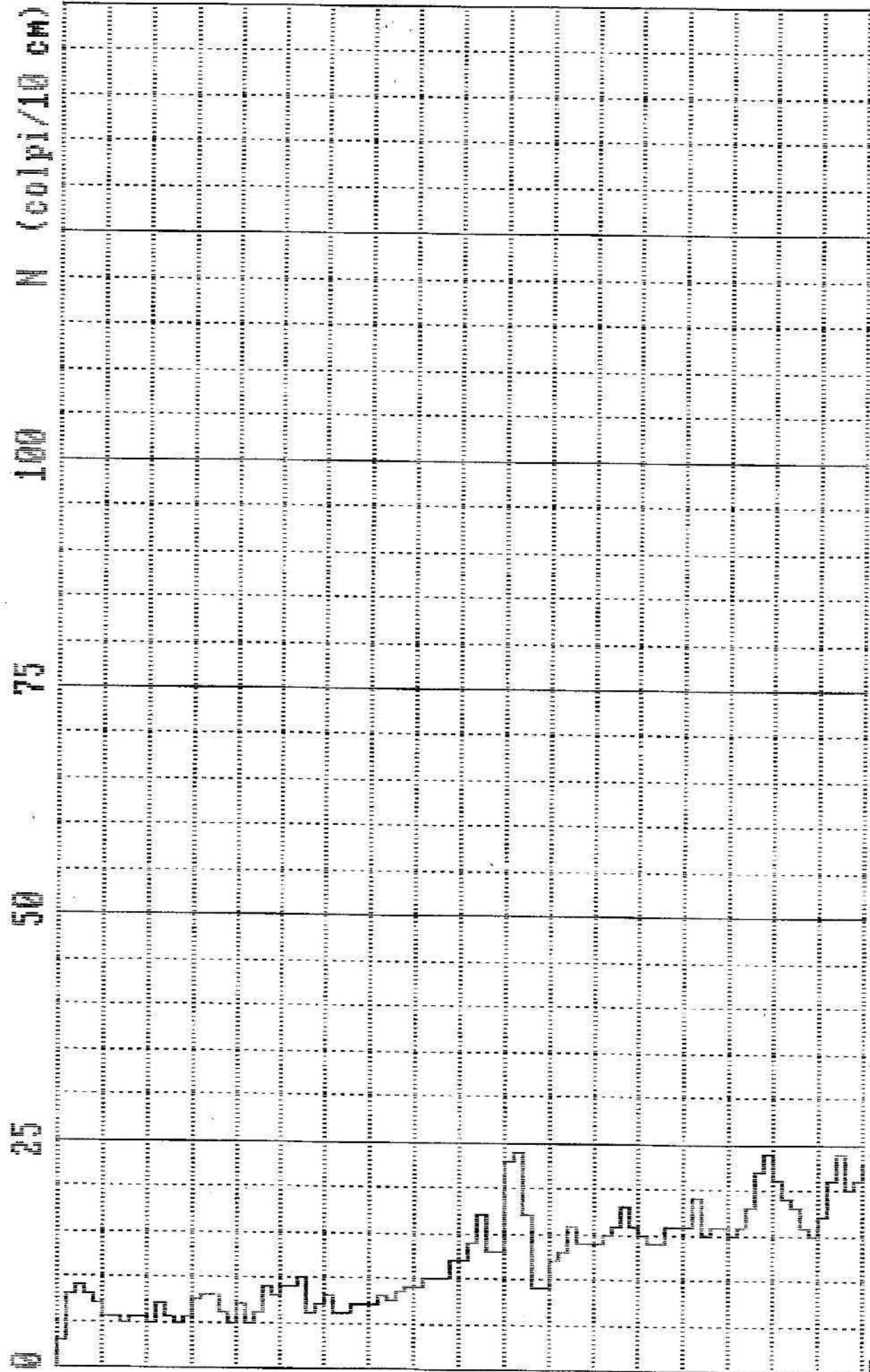


PROVA PENETRATRICE DINAMICA N. 2

Rif. a

folio 2

D403C



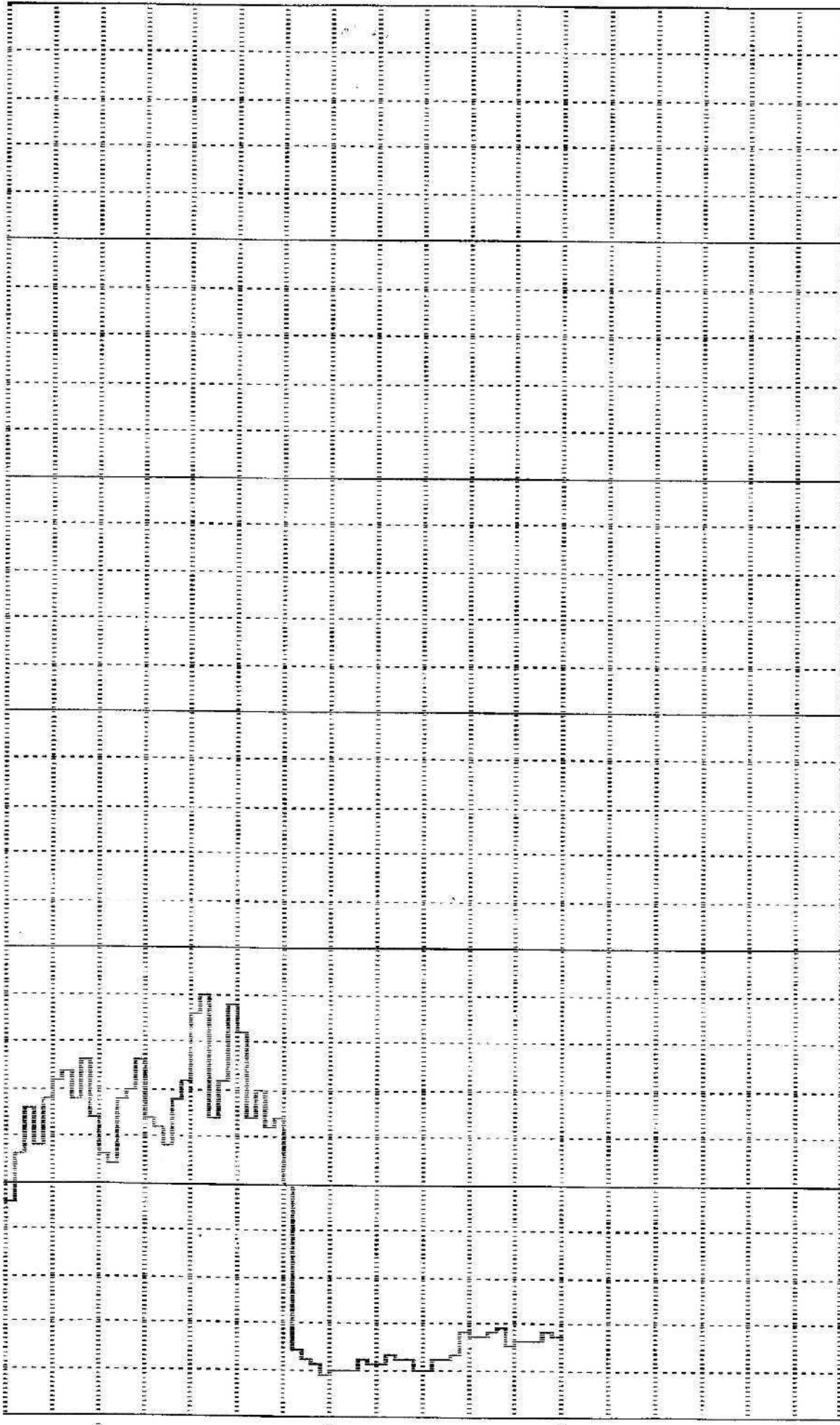
prova pene geometrica dinamica n. 5

N. a

folio 1



0 25 50 75 100 M (colpi/10 cm)

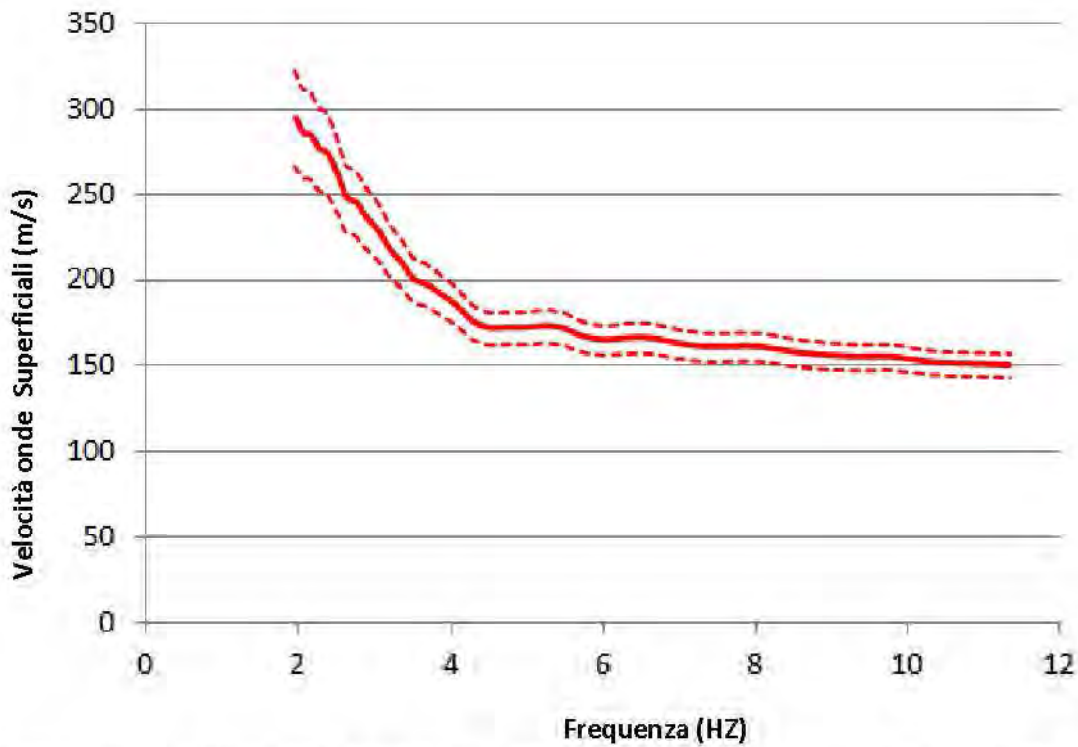


prova penetrometrica dinamica n. 5 Mf. a foglio 2

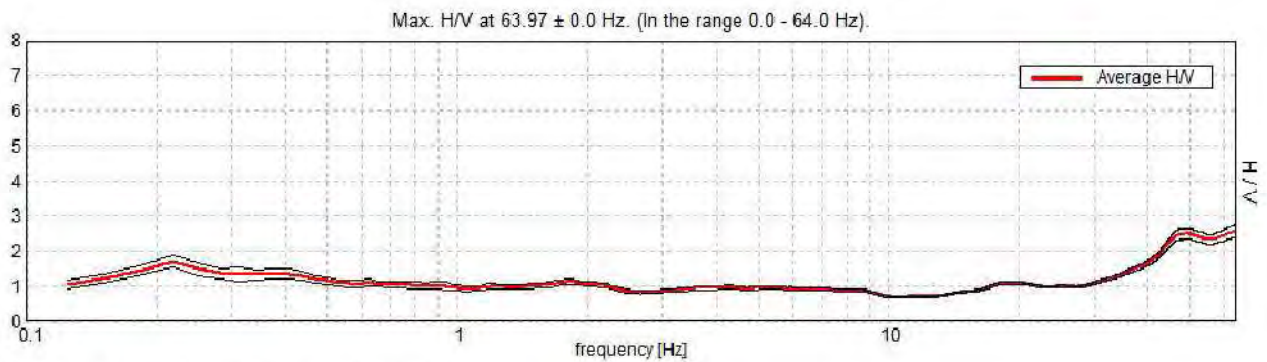
## A9

<b>Località:</b> Cervia (RA), via Canova	
<b>Strumento:</b> Brainspy Micromed a 16 canali e 24 bit equivalenti	
<b>Inizio registrazione:</b> 16/04/14 09h21m31.00s	<b>Fine registrazione:</b> 16/04/14 09h51m31.00s
<b>Durata registrazione:</b> 30 minuti.	
<b>Tipo di superficie:</b> terreno libero	
<b>Freq. campionamento:</b> 128 Hz	
<b>Lunghezza finestre:</b> 20 s	
<b>Canali utilizzati:</b> 16 ad oscillazione verticale e frequenza propria a 4.5 Hz	



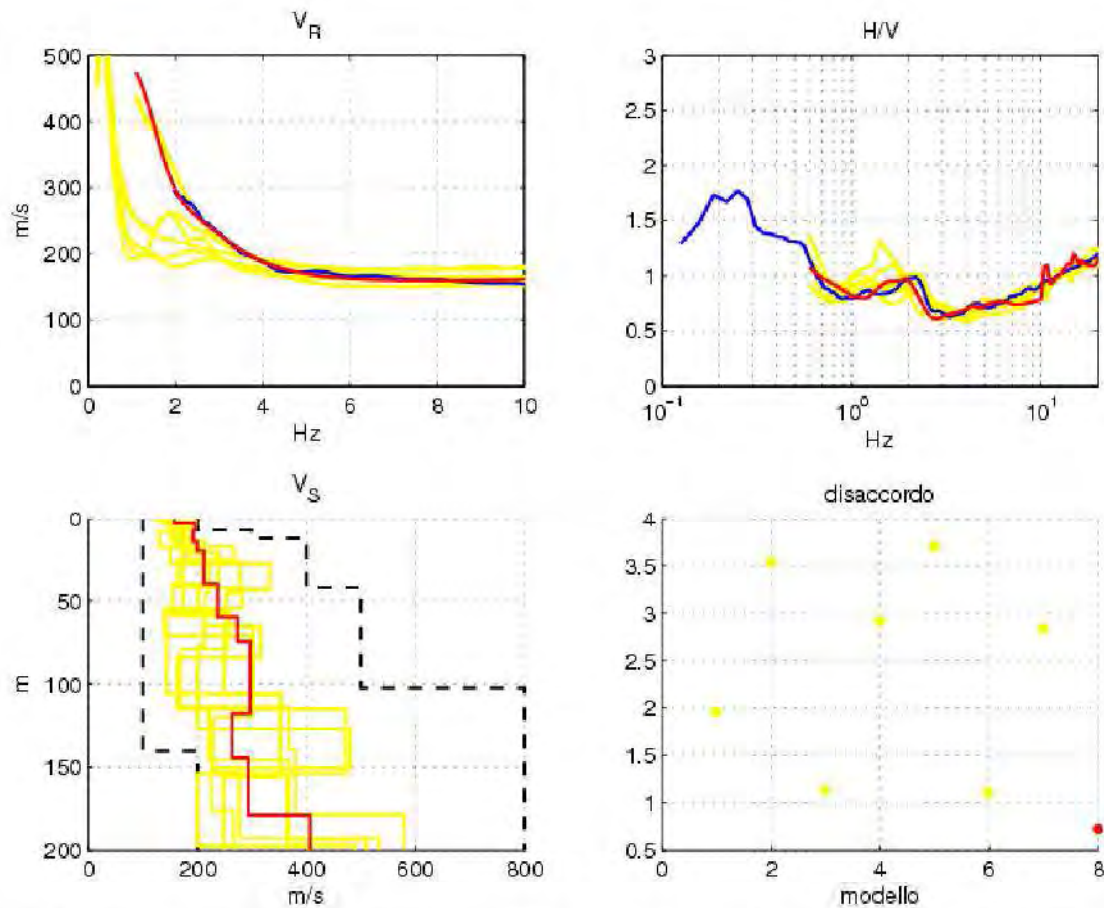


Curva di dispersione delle onde di Rayleigh elaborata con tecnica ESAC. Le linee tratteggiate rappresentano l'intervallo di confidenza al 95%.

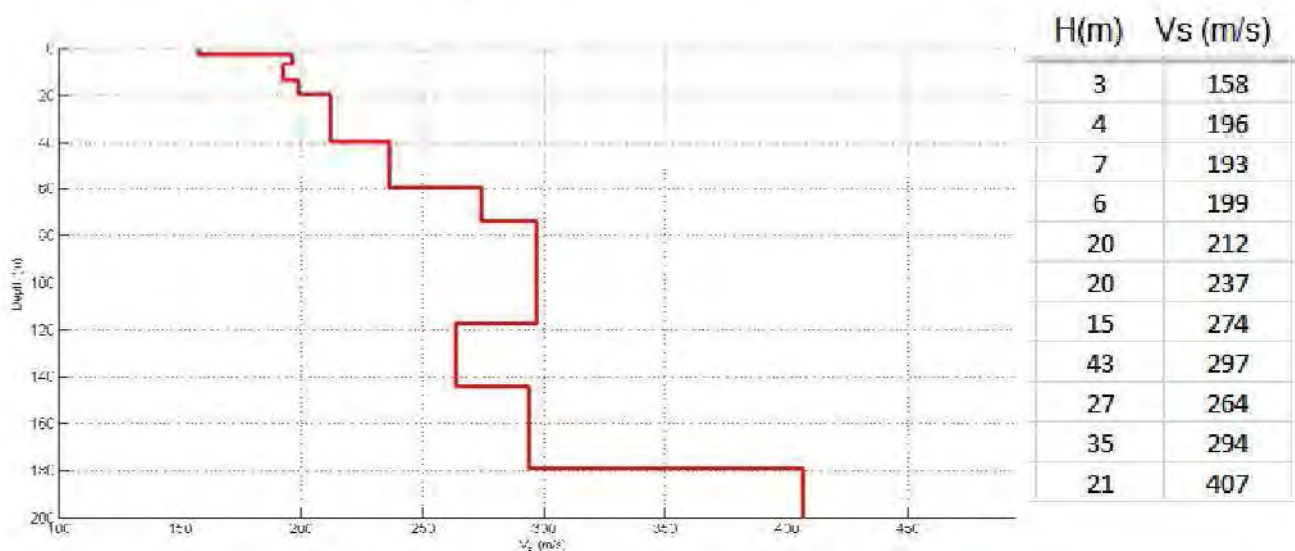


HVSR corrispondente per Inversione Congiunta T80





Risultati delle simulazioni realizzate con l'algoritmo genetico. Nel pannello in basso a sinistra gli 8 profili  $V_S$ ; nei pannelli superiori sono riportate le correlazioni tra dati sperimentali (in blu) e le curve teoriche; nel pannello in basso a destra è visualizzato il valore di misfit o disaccordo per ciascun risultato. Le curve in rosso si riferiscono al miglior risultato in termini di misfit; in giallo i restanti risultati; nel pannello in basso a sinistra sono riportati in nero tratteggiato i limiti di ricerca assegnati al software d'inversione.



Miglior Profilo  $V_S$  in termini di correlazione tra curve sperimentali e teoriche.  **$V_{S30} = 196$  m/s; Classe di suolo NTC08 tipo C**



P401

SONDAGGIO N° 1 : LOCALITA' : Cervia (RA)			
COMMITTENTE : Soc. La Perla		Data : 16/02/1995	
Diametro carotiere : mm 101 ; Diametro rivestimento : mm 127			
Prof. (m)	Descrizione dei terreni	Torv.	poket
0.0	Sabbia gialla fine		
- 0.8	Sabbia fine giallastra debolmente limosa		
- 2.5	Sabbia giallastra media con ghiaietto addensata		
- 8.5	Argilla limosa grigio azzurra molle	0.3	0.7
		0.4	0.8
		0.3	0.7
		0.4	0.8
	medio compatta	0.6	1.0
- 15.0			

UBICAZIONE  
 SONDAGGIO

P402

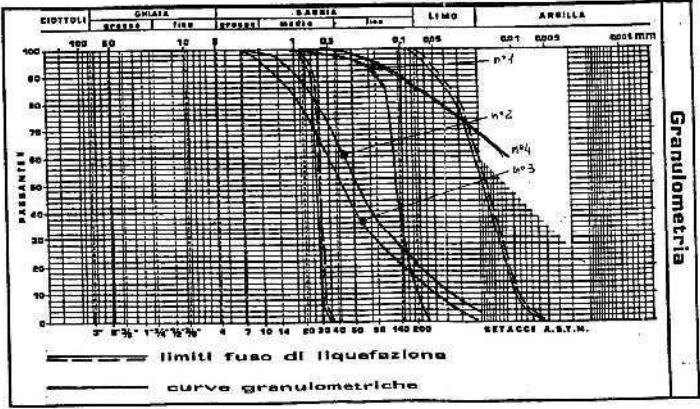
SONDAGGIO N° 2		LOCALITA' : Cervia (RA)	
COMMITTENTE : Soc. La Perla		Data : 17/02/1995	
Diametro carotiere : mm 101		Diametro rivestimento : mm 127	
Prof. (m)	Descrizione dei terreni	Torv.	polet
0,0	Sabbia fine giallastra		
- 3,0	Sabbia giallastra media con ghiaietto addensata		
- 8,0	Argilla limosa grigio azzurra molle	0,3	0,7
		0,4	0,8
		0,3	0,8
	medio compatta	0,4	0,8
		0,5	0,9
- 15,0			

P403

Sondaggio n° Uno  
 Località: Cervia, viale Cristoforo Colombo  
 Data: 24.02.1992  
 Tipo di sondaggio: Sondaggio a rotazione con carotaggio cont.  
 Committente: CABIT s.p.a. CESENA

Colonna stratigr.	ca. ind.	Descrizione terreno	Pocket kg/cmq	Torvan kg/cmq	S.F.T. colpi	tubo piezom.	quota falda
m. 0,00							H <sub>2</sub> O
1,00	1	Sabbie da fini a medie di colore prevalentemente nocciola					
2,00							
3,00							
4,00							
5,00							
6,00							
7,00	2	Sabbie medie con rare intercalazioni di sabbie grossolane, di colore grigio-nocciola					
8,00							
9,00							
10,00		Sabbie generalmente grossolane di colore grigio					
11,00							
12,00	3						
13,00		Argille deboimente limose di colore grigio-bruno					
14,00							
15,00	4	Argille grigio-azzurre	2.10	1.00			
16,00							
17,00							
18,00							
19,00							
20,00							

SOMMARIO CARATTERISTICHE GEOTECNICHE		1	2	3	4
SONDAGGIO N. UNO					
CAMPIONE N.					
profondità	m	1.50	2.50	7.00	14.50
umidità naturale	W %	2.00	2.50	10.00	15.00
peso specifico dei gran	$\gamma_s$ g/cm <sup>3</sup>				2.6
densità naturale	$\gamma$ g/cm <sup>3</sup>				1.55
densità secca	$\gamma_d$ g/cm <sup>3</sup>				1.63
indice dei vuoti	e				
porosità	n %				
grado di saturazione	S %				
passante al setaccio n° 10		%	100	100	100
" " " 20		%	88	66	100
" " " 40		%	82	38	98
" " " 200		%	44	20	87
limite di liquidità		W <sub>L</sub> %			42
" " plasticità		W <sub>p</sub> %			28
indice di plasticità		I <sub>p</sub> %			14
indice di consistenza		I <sub>c</sub> %			
descrizione del campione					
geostrometro tassabile		q <sub>u</sub> kg/cm <sup>2</sup>			3.40
sismometro		C <sub>u</sub> kg/cm <sup>2</sup>			4.80







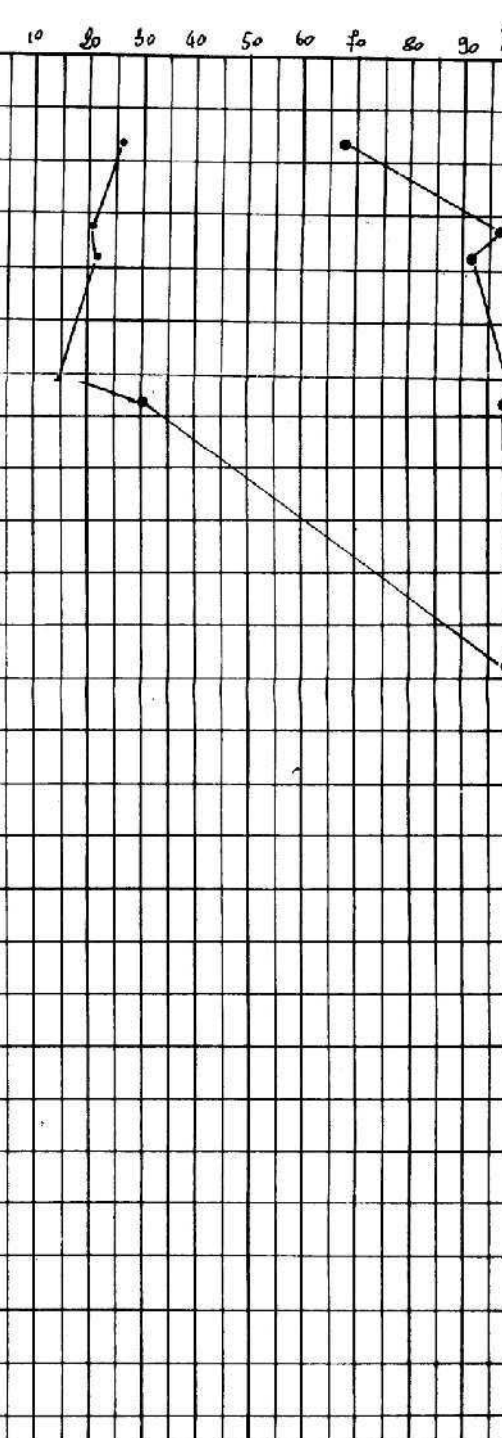
**COMMITTENTE:** ING. GIANFRANCO MARCHI  
**CANTIERE:** CERVIA - BANCHINE PORTO CANALE  
**DATA:** GENNAIO 88 **QUOTA:** p.c.

impresa  
**ANGELI** dr. ANGELO  
 sondaggi geotecnici  
 CEBENA  
 TEL. (0547) 27682

**SONDAGGIO N° 2**

sistema di perforazione:  $\Delta$  ROTAZIONE  $\phi 100$   
 rivestimento:  $\phi 127$

PROFONDITA' m.	Campioni protecurati basta	DESCRIZIONE TERRENI	PROVE S.P.T.		VANE TEST		PENETR. TASCAB. kg/cm <sup>2</sup>	TORVANE kg/cm <sup>2</sup>	● PASSANTE AL SETACCIO N° 80 ● PASSANTE AL SETACCIO N° 200
			Profond. m.	N° colpi x15 cm	Max. kg/cm <sup>2</sup>	Res. kg/cm <sup>2</sup>			
1		TERRENO SABBIOSO- -ARGILLOSO CON MACERIE							
2		SABBIA ARGILLOSA MIZI- LO BRUNA CON FRAMMENTI DI VASTONE	1.50	4 3 2					
3		SABBIA E SABBIA LIMOSA CON VENE DI LIMO E QUALCHE LIVELLO DI TORBA	3.50	3 4 5					
4									
5									
6									
7			6.00	4 5 7					
8									
9									
10									
11									
12		ARGILLA GRIGIA MOLLE CON CON CHIGLIE	12.00	3 4 5			0.70	0.35	
13		ARGILLA GRIGIA DI MEDIA CONSIST.	14.50				0.70		
14			16.00	4 4 5			1.35		
15			18.00				1.60		
16						4.80			
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									





**SOGEO**  
INDAGINI GEOTECNICHE ED AMBIENTALI  
 Via S. Paolo n. 45 - 49022 S. Paolo di LIGO (PR)  
 Tel. 05872045 - Fax 058734445 - Email: [info@sogeo.it](mailto:info@sogeo.it)  
 Conoscenza - Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore C  
 Decr. n. 008794 del 09/07/2010

COMMITTENTE: SO.F.IN.IM. s.r.l

SOND N°: S.1

PROF. (m): 53.00

CANTIERE: Cervia (RA) - Hotel Dante

QUOTA (m): p.d.c.

PERFORATRICE: Elettan EK200/STR

LATITUDINE (°): N. 44.258328°

METODO PERFORAZ.: Carotaggio continuo

LONGITUDINE (°): E. 12.360854°

ATTREZZO PERFORAZ.: Carotiere semplice Ø101 mm

DATA INIZ-FINE: 18/06/2015-19/06/2015

RIVESTIMENTO: Ø 127 mm

PIEZOMETRO: Installato piezometro Norton Ø 2" a -51.00 m dal p.d.c. (fessurato da -41.0 a -51.0 m)

SCALA: 1:100

RIF.PREV.N°: 185-13

CERTIFICATO N°: C15-051-1a

RAPPORTO N°: -----

DATA DI EMISSIONE: 29/06/2015

PAGINA N°: 1 di 2

Scala 1:100	P.P. I [daN/cm²]	Vane Test [daN/cm²]	Profondità'	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	S.P.T. [n. colpi] P.A.	Falda	Pz. Norton	Inclinometro	Tubo Down Hole
			-0.20		Pavimentazione in cls							
1					Sabbia fine di colore marrone - giallastro, con frammenti di laterizi							
2			2.00		Sabbia fine di colore marrone - giallastro, a tratti limosa, con bioclasti							
3			2.70		Sabbia fine di colore grigio e grigio - verdastro, con livelli centimetrici di sostanza organica							
4												
5			4.50									
6												
7												
8												
9												
10					Sabbia fine di colore grigio - verdastro, con livelletti limosi, con rari bioclasti e biosomi							
11												
12												
13												
14												
15			-14.60		Limo argilloso di colore grigio e grigio scuro, con abbondante sostanza organica							
16			16.00									
17												
18					Argilla limosa e debolmente limosa di colore grigio con venature nerastre e ocre, con calcinelli							
19												
20			19.50									
21												
22					Limo e limo argilloso di colore grigio - verdastro e grigio - ocre variegato, con livelletti decimetrici di limo argilloso di colore grigio - nerastro e con livelletti centimetrici limo sabbiosi. Da -23.0 m presenti livelletti centimetrici di sabbia fine							
23												
24												
25			24.70									
26												
27					Argilla da limosa a debolmente limosa di colore grigio e grigio scuro con venature ocre. Presenti livelli con abbondanti biosomi e bioclasti							
28												
29												
30			29.90		Fitta alternanza di livelli di sabbia fine, limo sabbioso e limo di colore grigio - verdastro e grigio - marrone. A -30.50 m presente livello (S = 5 cm) di limo argilloso							

Lo Spertimentatore

Il Direttore del Laboratorio



**SOGEO**  
 INGEGNERIA GEOTECNICA ED AMBIENTALE  
 Via S. Paolo n. 45 - 49022 S. Paolo di Loro (PR)  
 Tel. 05872045 - Fax 058734449 - E-mail: [info@sogeo.it](mailto:info@sogeo.it)  
 Consorzio Nazionale Ingegneri e Tecnici - Settore C  
 Decr. n. 008794 del 06/07/2010

COMMITTENTE: SO.F.IN.IM. s.r.l

SOND N°: S.1

PROF. (m): 53.00

CANTIERE: Cervia (RA) - Hotel Dante

QUOTA (m): p.d.c.

PERFORATRICE: Elettan EK200/STR

LATITUDINE (°): N. 44.258328°

METODO PERFORAZ.: Carotaggio continuo

LONGITUDINE (°): E. 12.360854°

ATTREZZO PERFORAZ.: Carotiere semplice Ø101 mm

DATA INIZ-FINE: 18/06/2015-19/06/2015

RIVESTIMENTO: Ø 127 mm

SCALA: 1:100

PIEZOMETRO: Installato piezometro Norton Ø 2" a -51.00 m dal p.d.c. (fessurato da -41.0 a -51.0 m)

RIF.PREV.N°: 185-13

CERTIFICATO N°: C15-051-1a

RAPPORTO N°: -----

DATA DI EMISSIONE: 29/06/2015

PAGINA N°: 2 di 2

Scala 1:100	P.P. I [da/Var] [m]	Varia Test [da/Var] [m]	Profondità	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	S.P.T. [n. colpi] P.A.	Falda	Pz. Norton	Inclinometro	Tube Down Hole
31			31.00		Fitta alternanza di livelli di sabbia fine, limo sabbioso e limo di colore grigio - verdastro e grigio - marrone. A -30.50 m presente livello (S = 5 cm) di limo argilloso							
32					Limo e limo argilloso di colore grigio - marrone passante, da -32.40 m, a limo di colore marrone - giallastro							
33			33.40									
34					Limo argilloso di colore grigio con venature grigio scuro, con frustoli organici, con livelletti di limo. Da -34.50 a -35.60 m limo e limo debolmente argilloso di colore grigio - verdastro. A -36.40 m livelletto (S = 5 cm) di sabbia fine di colore grigio - marrone							
35			36.60									
36					Sabbia fine di colore grigio - marrone, con livelli centimetrici limosi e limo argillosi							
37												
38			-39.00									
39					Argilla limosa e limo argilloso di colore grigio e grigio scuro, con frustoli organici							
40			40.00									
41					Sabbia fine di colore grigio e marrone - giallastro. A -41.30 m livelletto (S = 5 cm) di limo argilloso di colore grigio							
42			42.40									
43					Limo e limo argilloso di colore grigio e marrone chiaro variegato. Da -43.30 m passa a limo con veli limo sabbiosi							
44			-44.00									
45			44.70		Limo argilloso di colore grigio - verdastro con zone nerastre, con frustoli organici							
46					Limo e limo sabbioso di colore grigio - marrone chiaro variegato, con venature ocre e con livelletti centimetrici di sabbia fine limosa							
47			-46.30									
48			47.60		Limo argilloso di colore grigio - marrone chiaro variegato, con livelletti di limo e limo sabbioso							
49			48.30		Limo argilloso di colore grigio - nerastro, con frustoli organici							
50			48.80		Limo di colore grigio - verdastro							
51					Sabbia fine e media di colore grigio - verdastro passante, da -49.50 m, a limo							
52			-49.70									
53			49.90		Argilla limosa di colore grigio - nerastro							
54			51.00		Limo debolmente sabbioso passante, da -50.20 m, a limo argilloso. Colore grigio - giallastro. Da -50.60 m con veli limo sabbiosi							
55					Limo e limo argilloso di colore grigio - giallastro passante, da -51.70 m, a limo							
56			51.80									
57			52.00		Sabbia fine e media di colore grigio - verdastro							
58					Argilla limosa di colore grigio - giallastro. Da -52.50 a -52.70 m colore grigio scuro							
59			-53.00									

Note:

Lo Spartimentatore

Il Direttore del Laboratorio



**SOGEO**  
INDAGINI GEOLOGICHE ED AMBIENTALI  
 Via S. Paolo n. 45 - 49022 S. Folto di Lugo (RA)  
 Tel. 0542/2045 - Fax 0542/34445 - E-mail: [sogeo@sogeo.it](mailto:sogeo@sogeo.it)  
 Consorzio Nazionale Iniziative e Tecnici - Settore C  
 Decr. n. 00794 del 06/07/2010

COMMITTENTE: SO.F.IN.IM. s.r.l.  
 CANTIERE: Cervia (RA) - Via Voltorno angolo Via Porta Pia  
 PERFORATRICE: CMV MK900 D1  
 METODO PERFORAZ.: Carotaggio continuo  
 ATTREZZO PERFORAZ.: Carotiere semplice Ø101 mm

SOND N°: S2 PROF. (m): 53.50  
 QUOTA (m): p.d.c.  
 LATITUDINE (°): N. 44.25802°  
 LONGITUDINE (°): E. 12.36798°  
 DATA INIZ-FINE: 25/06/2015-26/06/2015  
 SCALA: 1:100  
 PAGINA N°: 1 di 2

RIVESTIMENTO: Ø 127 mm

PIEZOMETRO: Installato piezometro Norton Ø 2" a -49.00 m dal p.d.c. (fessurato da -38.0 a -49.0 m)

RIF.PREV.N°: 185-13

CERTIFICATO N°: C15-051-2a

RAPPORTO N°: -----

DATA DI EMISSIONE: 29/06/2015

Scala 1:100	P.P. I [da/Var] [m]	Varia Test [da/Var] [m]	Profondità	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	S.P.T. [n. colpi] P.A.	Falda	Pz. Norton	Inclinometro	Tubo Down Hole
1					Sabbia fine di colore marrone - giallastro							
2			- 1.90		Sabbia fine di colore grigio - verdastro, con bioclasti e lenti millimetriche di sostanza organica nerastra							
3			- 3.00									
4												
5												
6												
7												
8												
9					Sabbia fine di colore grigio - verdastro, con alcuni bioclasti e rari livelli millimetrici limosi							
10												
11												
12												
13												
14												
15			- 15.00									
16					Limo argilloso di colore grigio, con bioclasti e inclusi organici millimetrici di colore nerastro							
17			16.50									
18												
19					Argilla limosa di colore grigio con striature nere e giallastre e con alcuni calcinelli							
20												
21			20.50									
22					Limo argilloso di colore grigio - giallastro							
23			- 22.50									
24					Alternanza centimetrica - millimetrica di limo sabbioso e limo debolmente argilloso di colore grigio - giallastro							
25			- 24.40									
26												
27					Argilla limosa di colore grigio con variegature giallastre, striature nere e con piccoli, rari bioclasti							
28			28.00									
29					Sabbia limosa di colore grigio - giallastro							
30												

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio





**SOGEO**  
 INGEGNERIA GEOTECNICA ED AMBIENTALE  
 Via S. Paolo n. 45 - 49022 S. Paolo di Ligo (PR)  
 Tel. 05872045 - Fax 058734449 - E-mail: [info@sogeo.it](mailto:info@sogeo.it)  
 Conoscenza - Integrità - Affidabilità - Serietà  
 Decr. n. 008794 del 09/07/2010

COMMITTENTE: SO.F.IN.IM. s.r.l.  
 CANTIERE: Cervia (RA) - Via Volturmo angolo Via Porta Pia  
 PERFORATRICE: CMV MK900 D1  
 METODO PERFORAZ.: Carotiere continuo  
 ATTREZZO PERFORAZ.: Carotiere semplice Ø101 mm

SOND N°: S2 PROF. (m): 53.50  
 QUOTA (m): p.d.c.  
 LATITUDINE (°): N. 44.25802°  
 LONGITUDINE (°): E. 12.35798°  
 DATA INIZ-FINE: 25/06/2015-26/06/2015  
 SCALA: 1:100  
 PAGINA N°: 2 di 2

RIVESTIMENTO: Ø 127 mm

PIEZOMETRO: Installato piezometro Norton Ø 2" a -49.00 m dal p.d.c. (fessurato da -38.0 a -49.0 m)

RIF.PREV.N°: 185-13

CERTIFICATO N°: C15-051-2a

RAPPORTO N°: -----

DATA DI EMISSIONE: 29/06/2015

Scala 1:100	P.P. I [da/Var] [m]	Vars Test [da/Var] [m]	Profondità	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	S.P.T. [n. colpi] P.A.	Falda	Pz. Norton	Inclinometro	Tubo Down Hole
31					Sabbia limosa di colore grigio - giallastro							
32			-32.30		Sabbia fine di colore grigio							
33			-33.60		Alternanza centimetrica di limo argilloso e limo sabbioso di colore grigio							
34			34.00		Sabbia limosa di colore grigio							
35			-34.80		Argilla limosa di colore grigio con alcune striature giallastre e nere							
36			36.00		Limo argilloso di colore grigio - giallastro, con livelli millimetrici sabbiosi di colore grigio - giallastro							
37			38.10		Sabbia limosa di colore giallastro - grigio							
38			39.40		Argilla limosa di colore grigio, con alcuni bioclasti e inclusi organici nerastri fino a -40.0 m							
39			40.60		Limo argilloso di colore grigio scuro con striature giallastre							
40			40.90		Limo sabbioso di colore grigio - giallastro							
41			41.20		Limo argilloso di colore grigio scuro con striature giallastre							
42			42.00		Limo debolmente sabbioso di colore grigio - giallastro							
43			43.00		Argilla limosa di colore grigio chiaro e grigio scuro con striature giallastre e nere. Presenti rari piccoli bioclasti							
44			-45.00		Limo argilloso di colore grigio - giallastro, con lenti millimetriche limo sabbiose							
45			47.20		Limo sabbioso di colore grigio - giallastro							
46			48.50		Argilla limosa di colore grigio chiaro e scuro con alcune piccole striature nere e giallastre. Presenti rari bioclasti							
47			52.00		Limo debolmente argilloso di colore grigio - giallastro, con livelli millimetrici limo sabbiosi							
48			53.50									
49									49.00			
50												
51												
52												
53												
54												
55												

Note:

Lo Spartimentatore

Il Direttore del Laboratorio

## T65

Instrument: TRS-0004/00-06

Start recording: 22/08/14 15:58:51      End recording: 22/08/14 16:26:52

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

GPS data not available

Trace length: 0h28'00"      Analysis performed on the entire trace.

Sampling frequency: 128 Hz

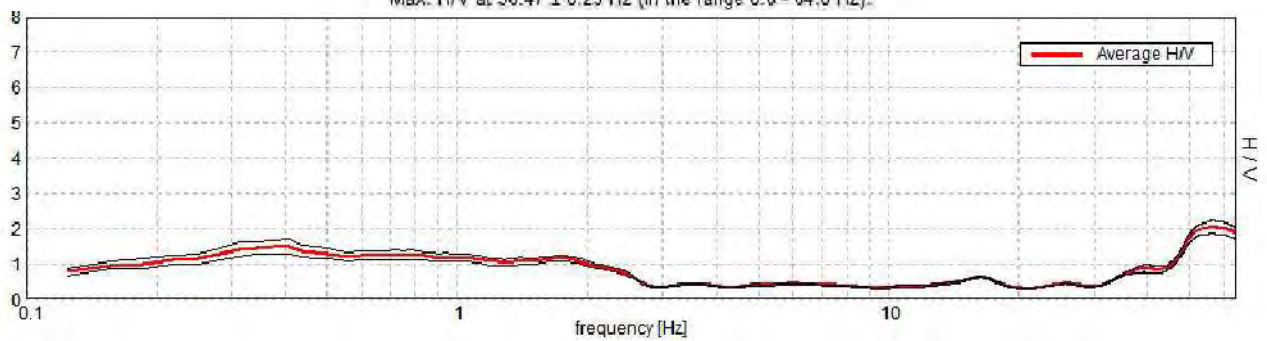
Window size: 20 s

Smoothing window: Triangular window

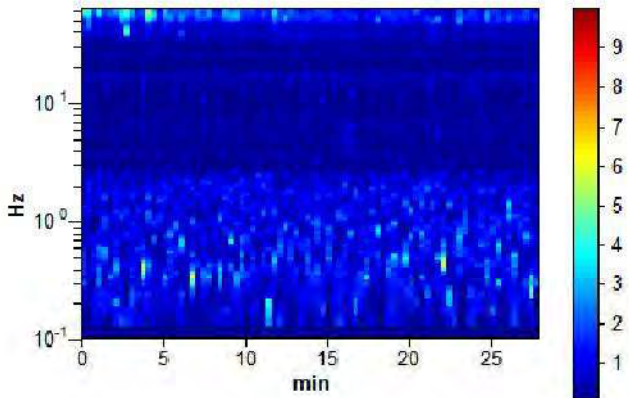
Smoothing: 10%

### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

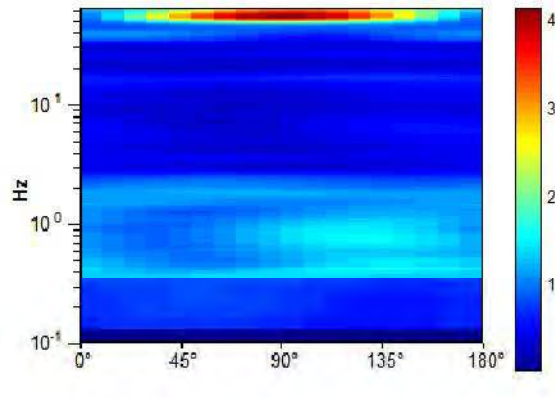
Max. H/V at  $56.47 \pm 0.29$  Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).



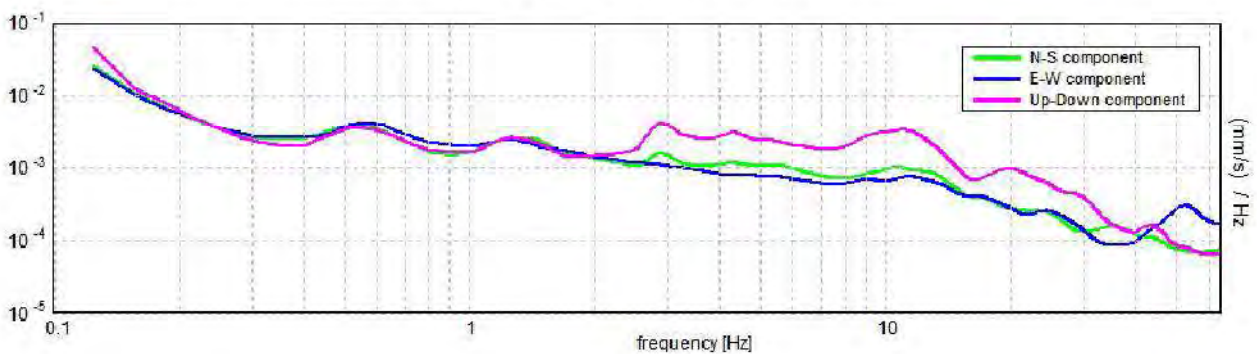
### H/V TIME HISTORY



### DIRECTIONAL H/V



### SINGLE COMPONENT SPECTRA



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

Max. H/V at 56.47 ± 0.29 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteria for a reliable HVSR curve**  
[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	56.47 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	94867.5 > 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 1146 times	OK	

**Criteria for a clear HVSR peak**  
[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	45.719 Hz	OK	
Exists $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	2.04 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00259  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.14638 < 2.82344	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.0935 < 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
$\sigma_f$	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  $\sigma_f$  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



## T80

Instrument: TRS-0004/00-06

Start recording: 16/04/14 09:21:52      End recording: 16/04/14 09:51:53

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

GPS data not available

Trace length: 0h30'00".      Analysis performed on the entire trace.

Sampling frequency: 128 Hz

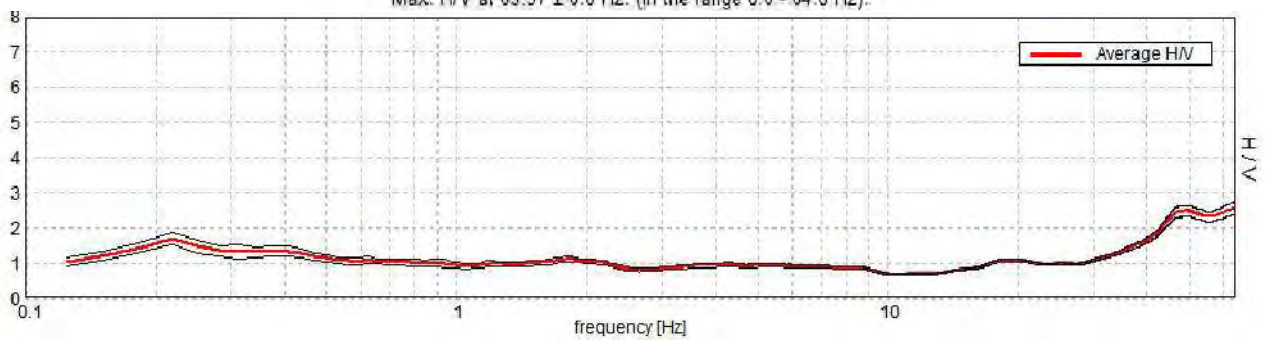
Window size: 20 s

Smoothing window: Triangular window

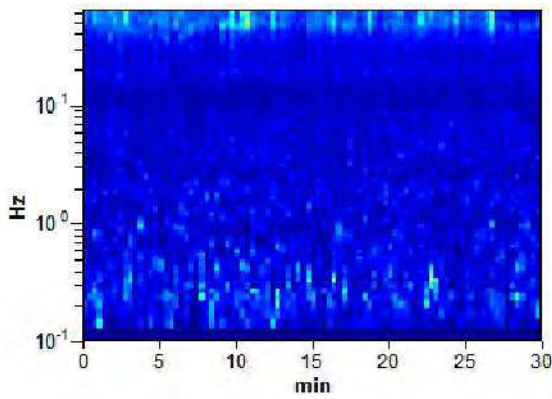
Smoothing: 10%

### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

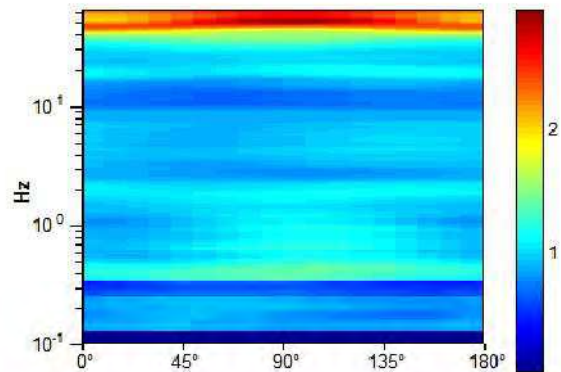
Max. H/V at 63.97 ± 0.0 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



### H/V TIME HISTORY

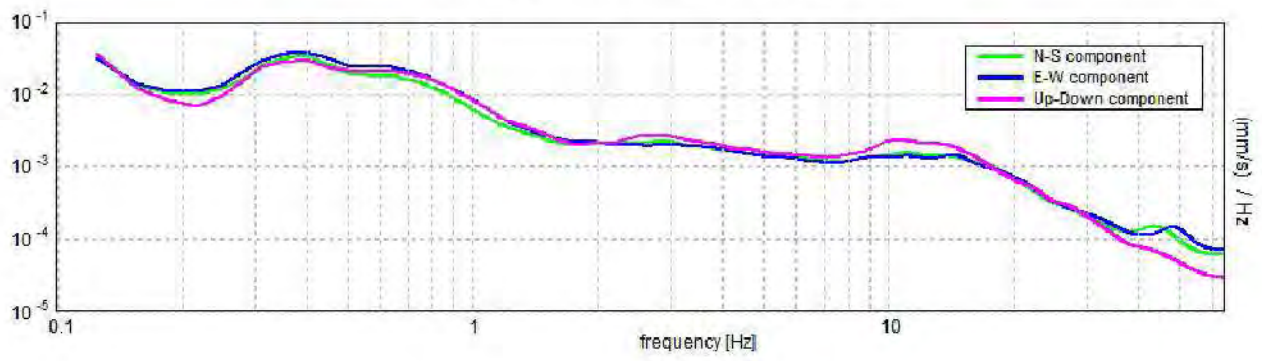


### DIRECTIONAL H/V





### SINGLE COMPONENT SPECTRA



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

Max. H/V at 63.97 ± 0.0 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

### Criteria for a reliable HVSR curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	63.97 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	115143.8 > 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 1026 times	OK	

### Criteria for a clear HVSR peak

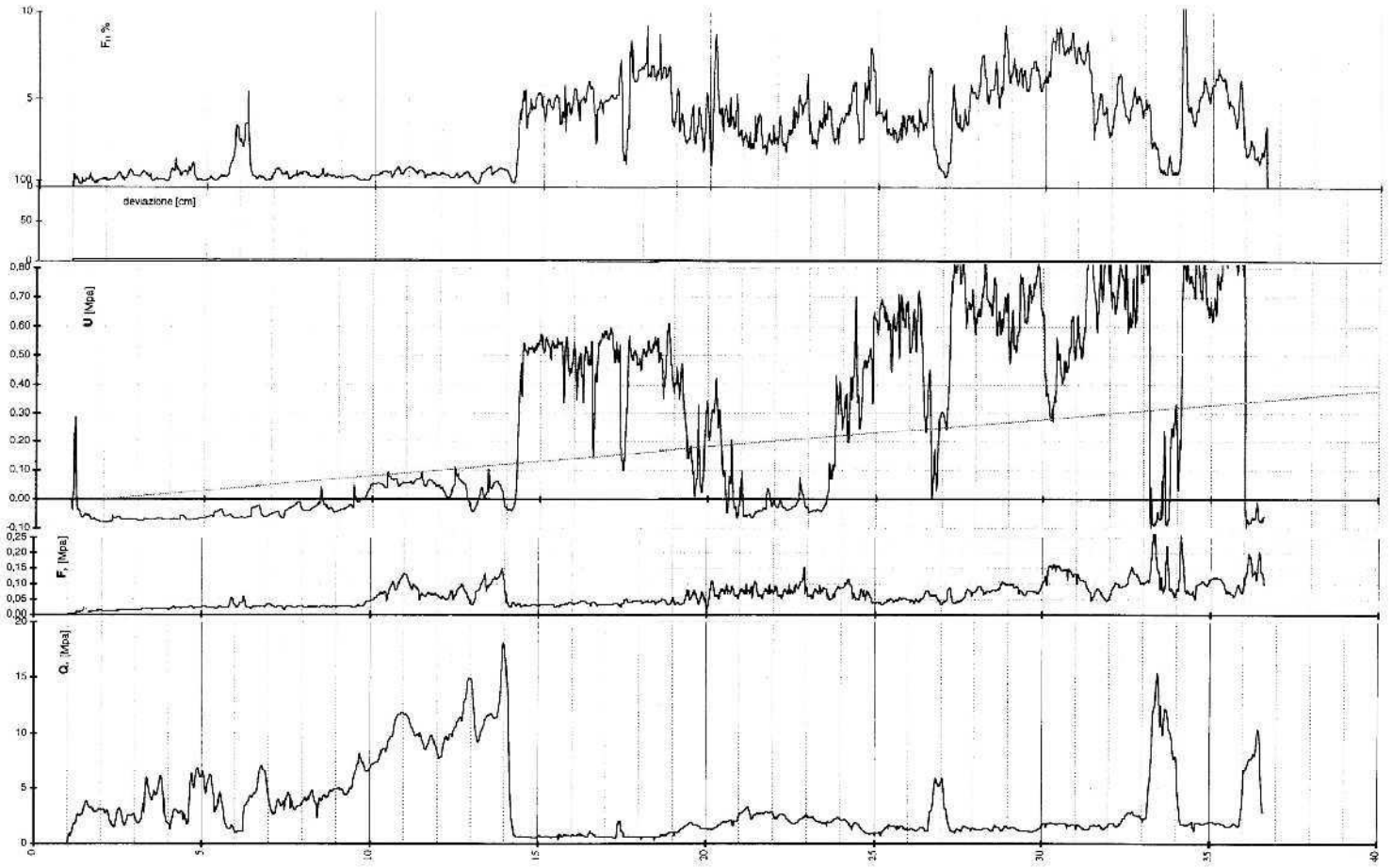
[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	34.188 Hz	OK	
Exists $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	2.57 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	0.0  < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.0 < 3.19844	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.0906 < 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
$\sigma_f$	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 $\sigma_f$ 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



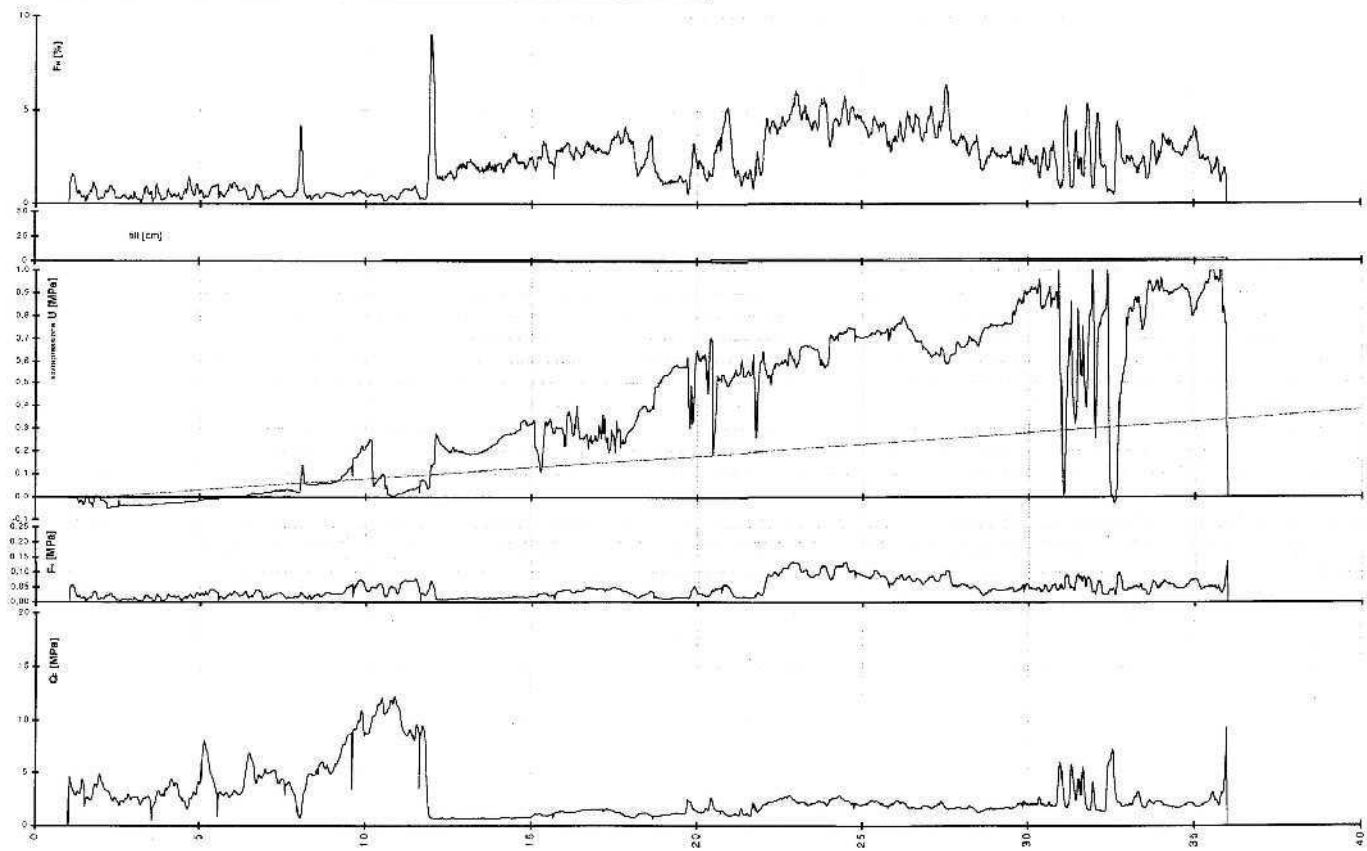
cptu 502

ctr241090 Cervia

.13/4/99

foro chiuso a -1,1

S.P.G. Sacchetto perforazioni Geotecnica s.r.l. ADRIA (Ro) tel 0426 900977 fax 900053



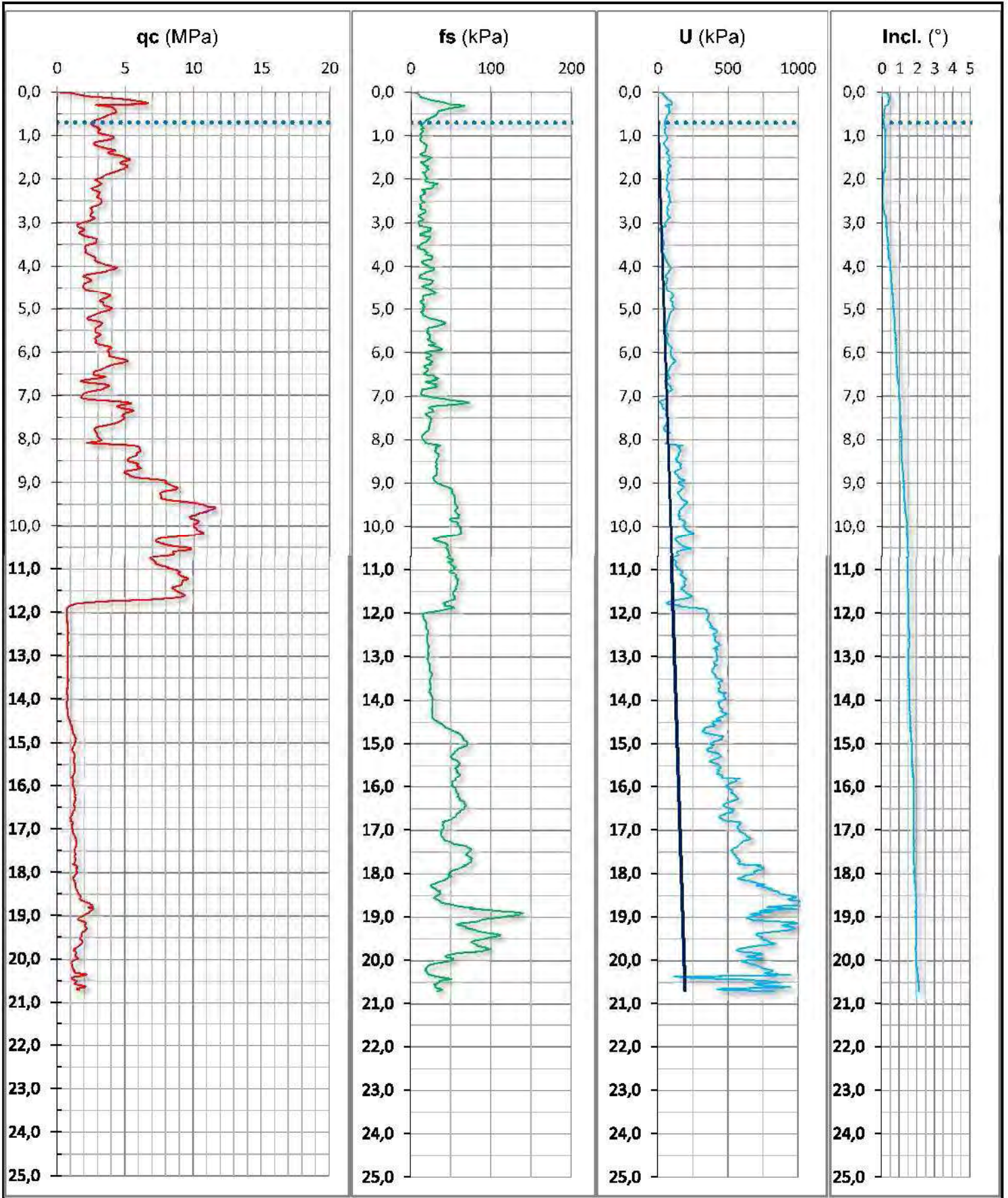


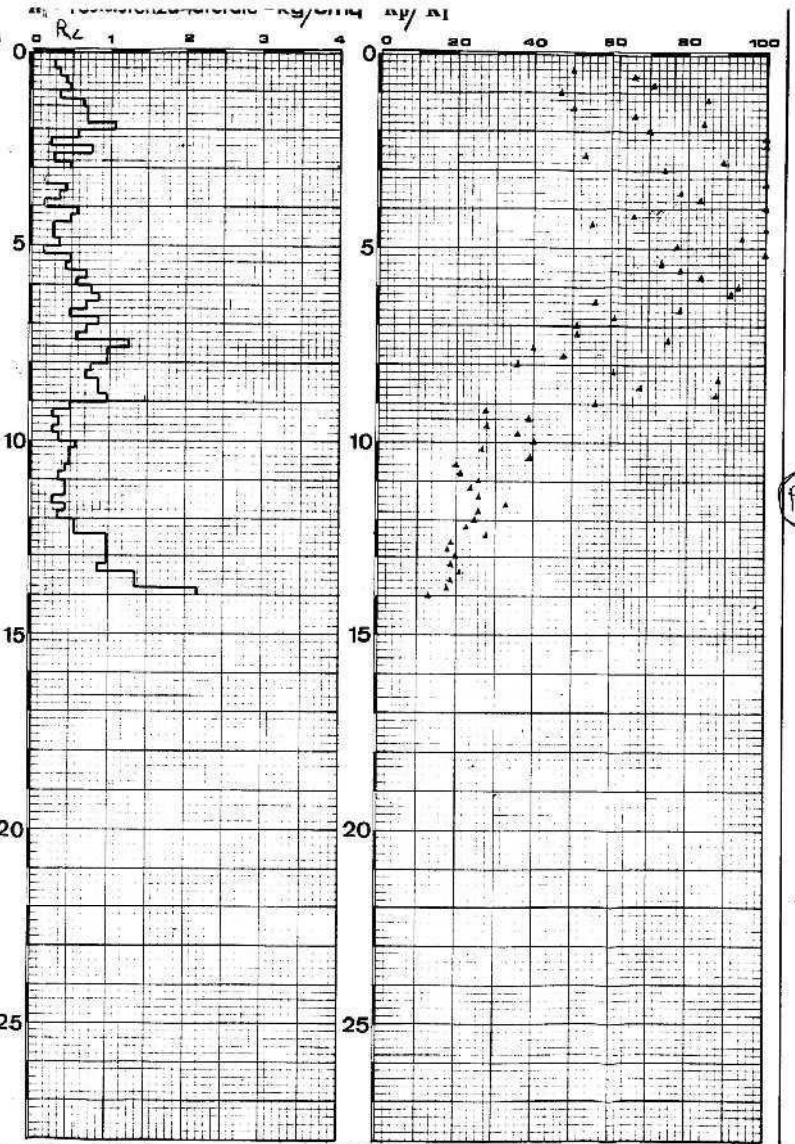
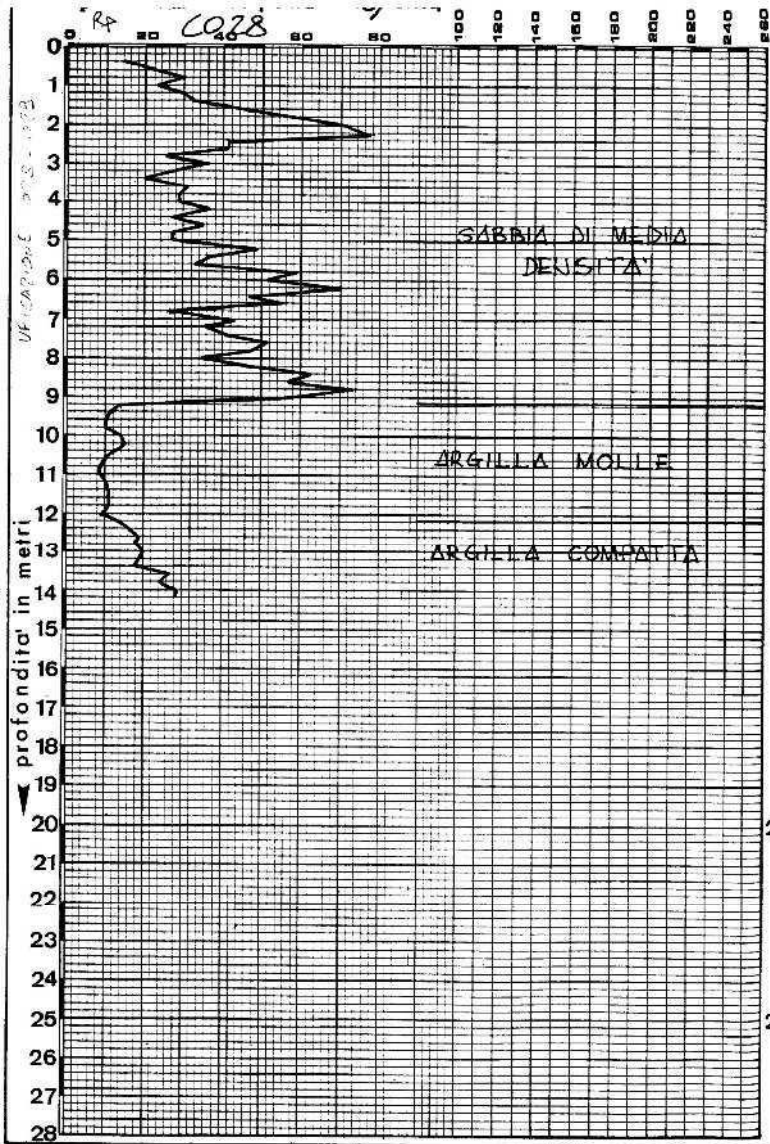
**PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA**  
**DIAGRAMMI DI RESISTENZA**

RIF. PROVA:	CPTU n°:
U07-15	RER5

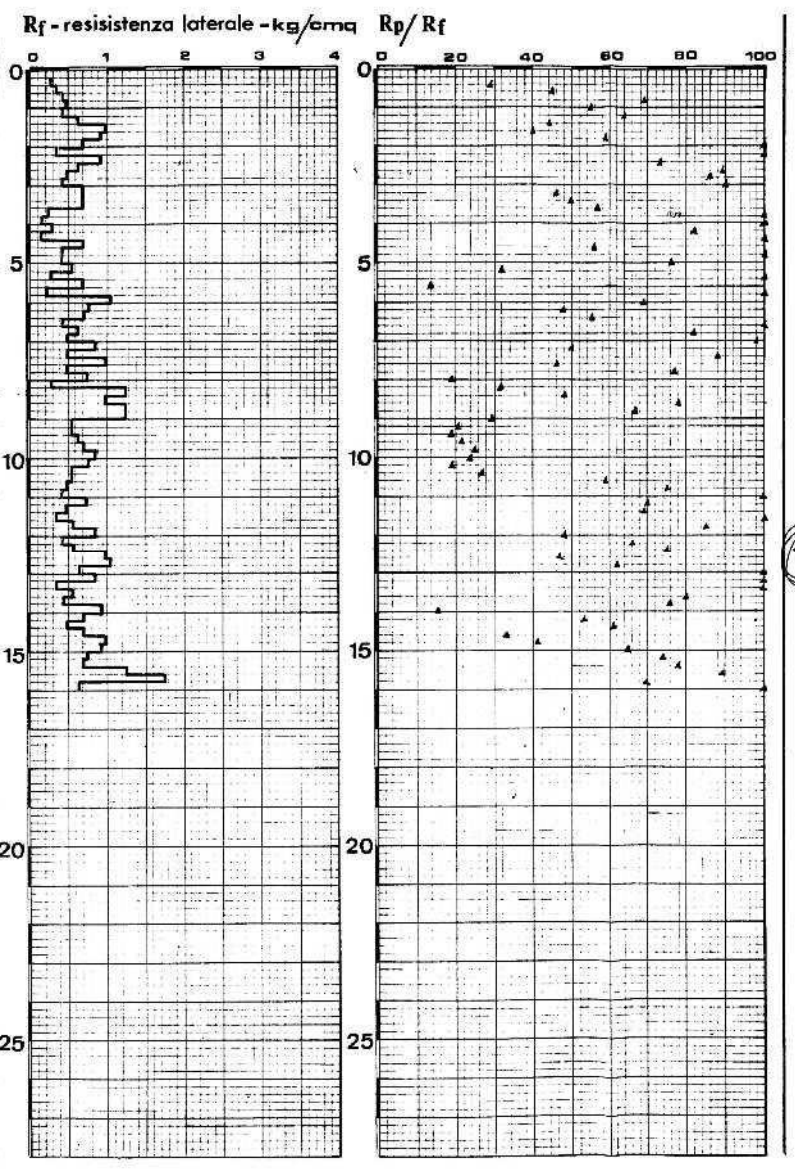
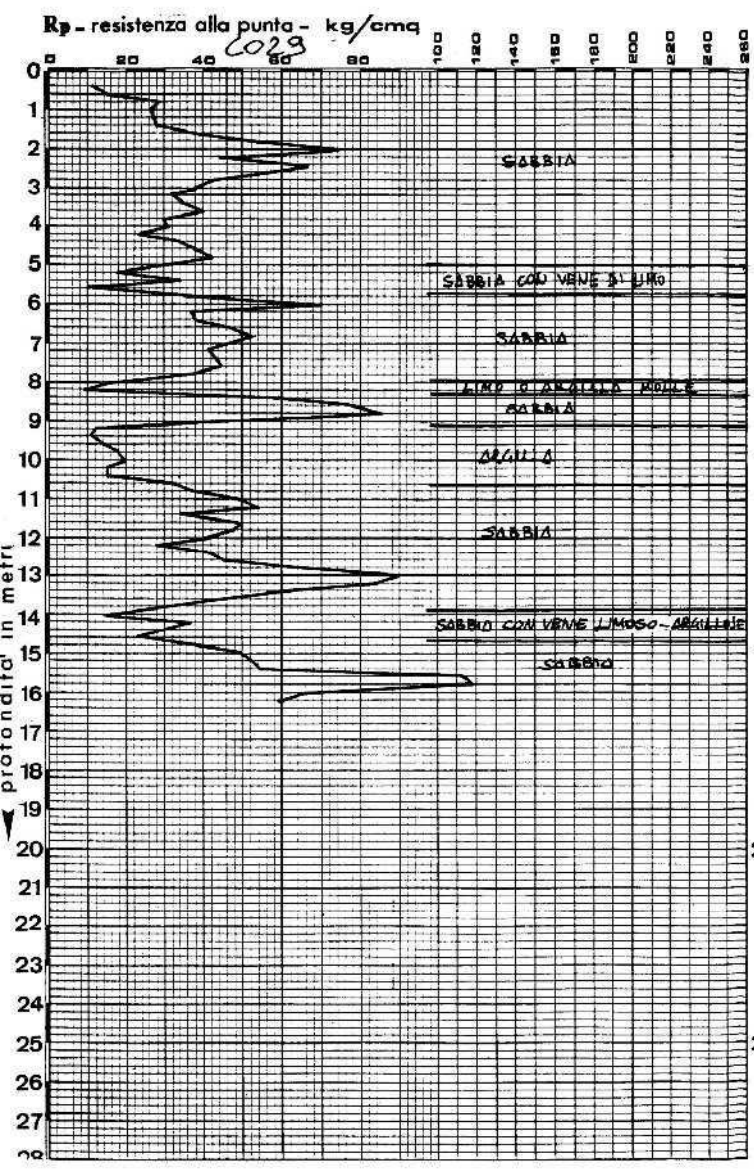
COMMITTENTE: Regione Emilia Romagna  
 CANTIERE: Cervia (Ra)  
 DATA: 27/01/2015

PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 20,70  
 PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 0,70  
 PREFORO (m da p.c.): 0,00









PE

C030A

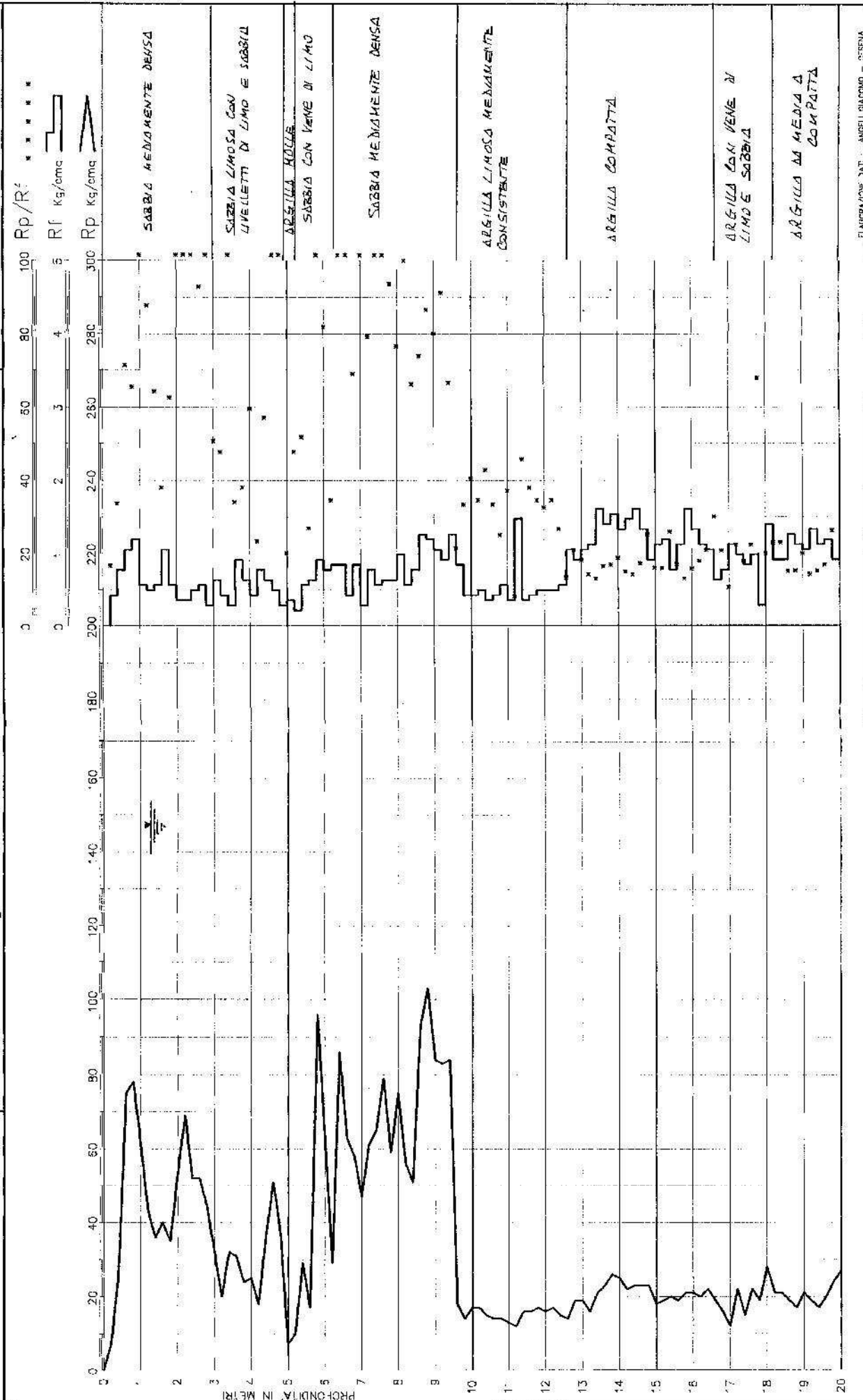
Impresa Geotecnica  
**ANGELI dr. ANGELO**  
 CESENA - TEL. 0547.27682

Committente  
 Cantiere  
 Località  
 Attrezzo

ANTONIO DRUDI E ALTRI  
 PIANO PARTICOLAREGGIATO  
 PINARELLA DI CERVIA (RA)  
 Paganì 20 t.

PROVA STATICA N. **14**  
 QUOTA : p.c.  
 LIV. ACQUA : -1,25

Data **02.09.93**





C030 B

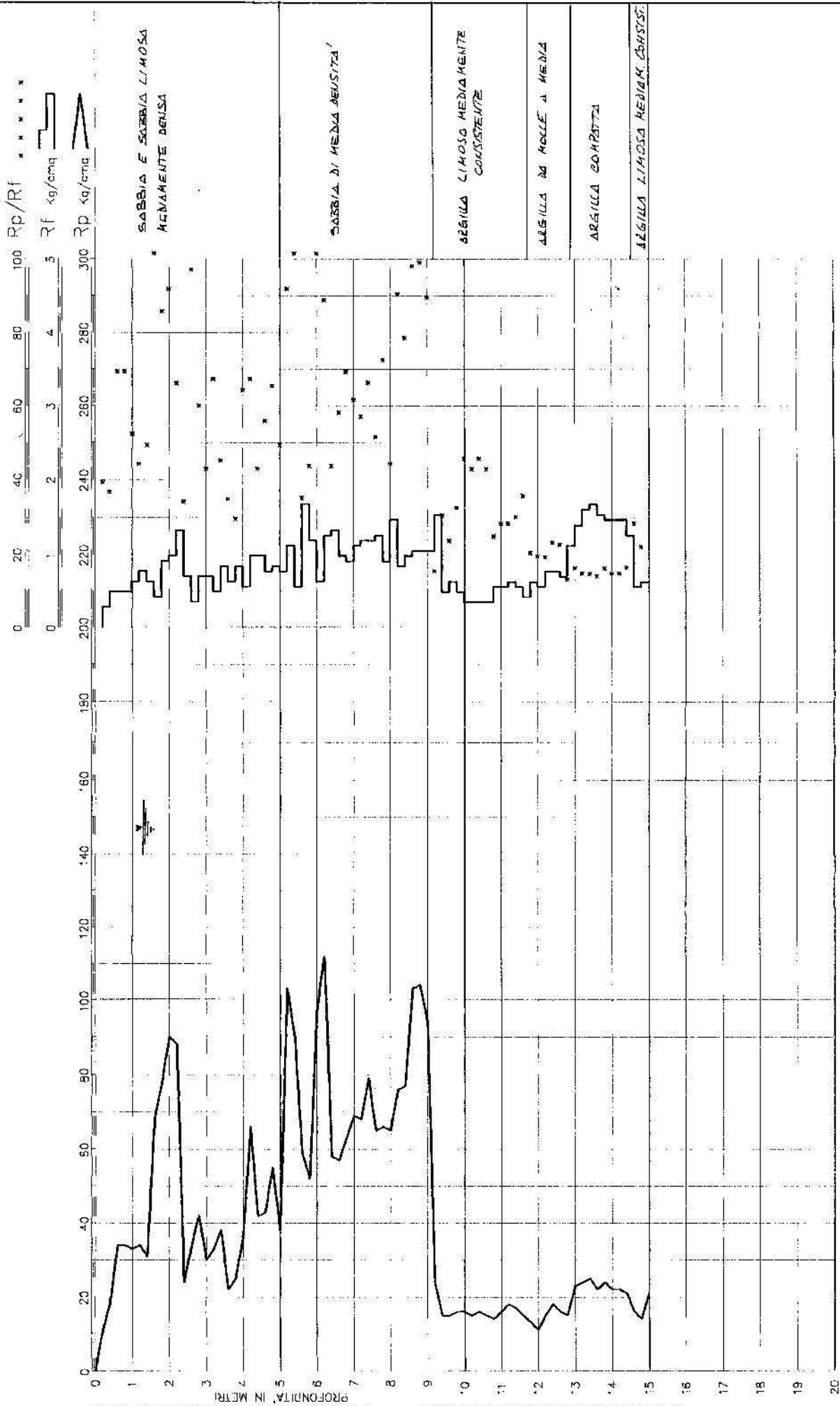
Impresa Geotecnica  
ANGELI dr. ANGELO  
CESENA - TEL. 0547.27682

Committente  
Cantiere  
Località  
Attrezzatura

ANTONIO DRUDI E ALTRI  
PIANO PARTICOLAREGGIATO  
PINARELLA DI CERVA (RA)  
Pagani 20 t.

PROVA STATICA N. 15  
QUOTA : p.c.  
LIV. ACQUA : -1,30

Data 02.09.93



committente: C.M.A. di CERVIS

cantiere: ZONA INDUSTRIALE DI MONTALETTO

data: 22/7/80 quota: p. finale

attrezzo: PENETROMETRO STATICO "OLANDESE" 10T.



**Dr. ANGELO ANGELO**  
SONDAGGI GEOTECNICI  
Cesena, via rasi e spinelli, 140  
tel. 0547 - 27682

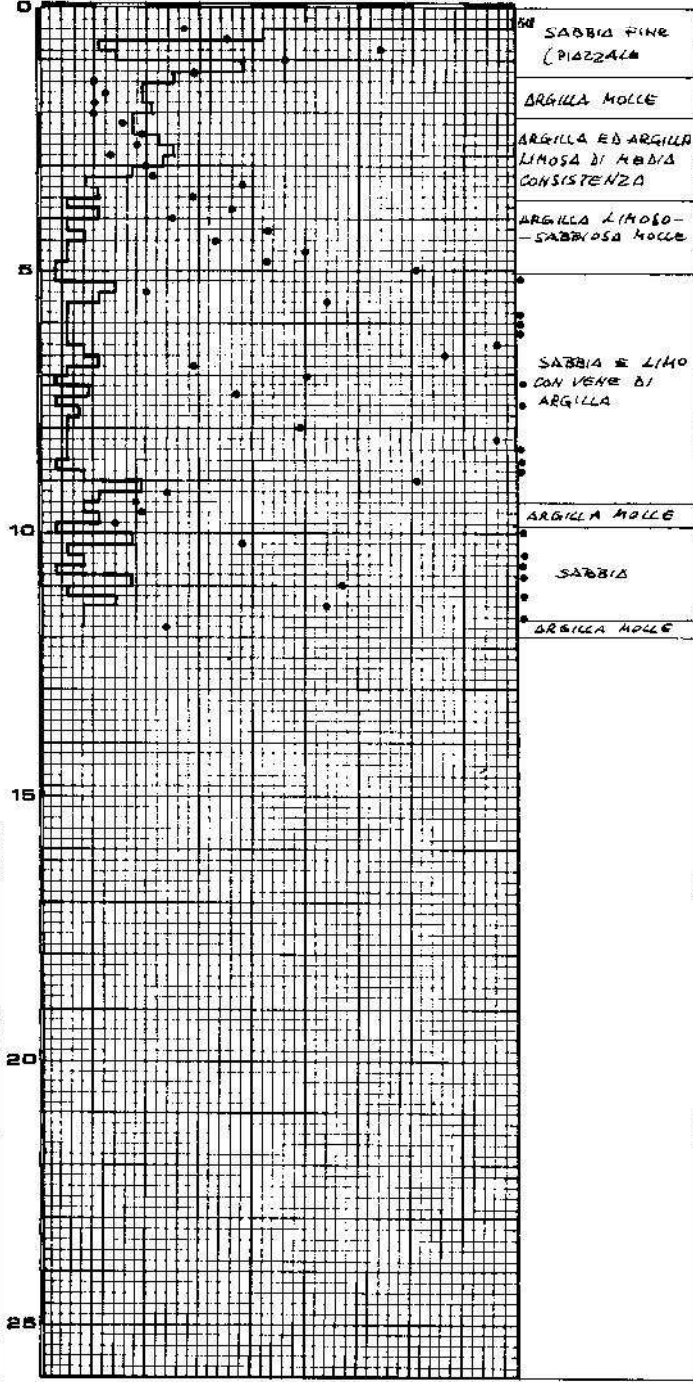
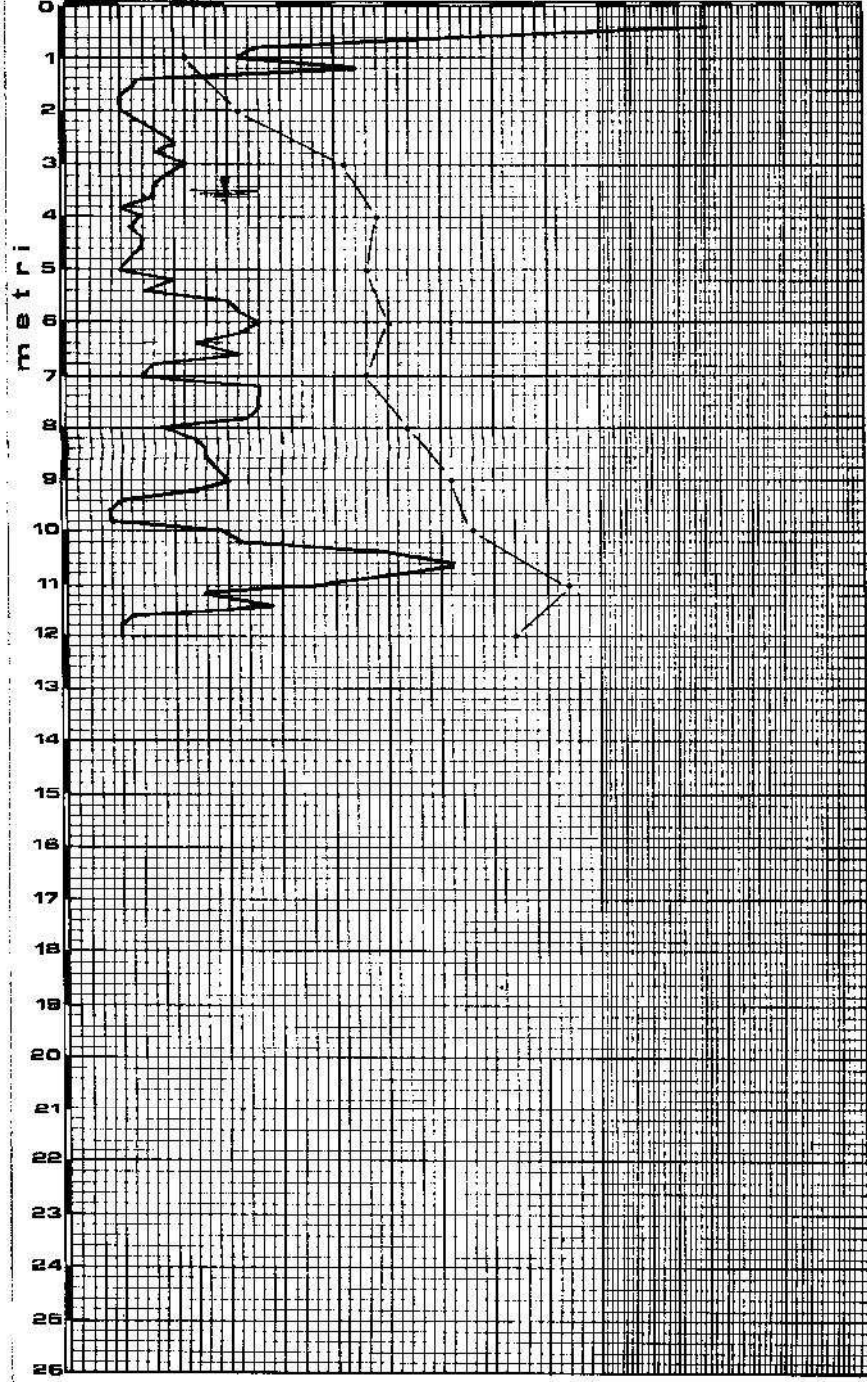
# PENETROMETRIA N. 1

$F_t$  \_\_\_\_\_ kg      .....  $R_p/R_f$

0      2500      5000      7500      0      20      40      60      80

$R_p$  \_\_\_\_\_ kg/cmq      \_\_\_\_\_  $R_f$

0      20      40      60      80      100      120      140      160      180      200      0      1      2      3      4



- 0-1 m SABBIA FINE (PIAZZOLA)
- 1-2 m ARGILLA MOLLE
- 2-4 m ARGILLA ED ARGILLA LIMOSA DI MODICA CONSISTENZA
- 4-6 m ARGILLA LIMOSO-SABBIOSA MOLLE
- 6-10 m SABBIA E LIKO CON VENE DI ARGILLA
- 10-11 m ARGILLA MOLLE
- 11-12 m SABBIA
- 12-13 m ARGILLA MOLLE

0832

committente: C.M.A. di CERVIA

cantiere: ZONA INDUSTRIALE DI MONTALETTO

data: 22/7/80      quota: p. campagna  
- 0,75 m dal p. attuale

attrezzo: PENETROMETRO STATICO "DANDESE" 10t.



**Dr. ANGELO ANGELI**  
SONDAGGI GEOTECNICI  
Cesena, via rasel e spinelli, 140  
tel. 0547 - 27682

# PENETROMETRIA N. 2

**F<sub>t</sub>** ..... kg      ..... **R<sub>p</sub>/R<sub>f</sub>**

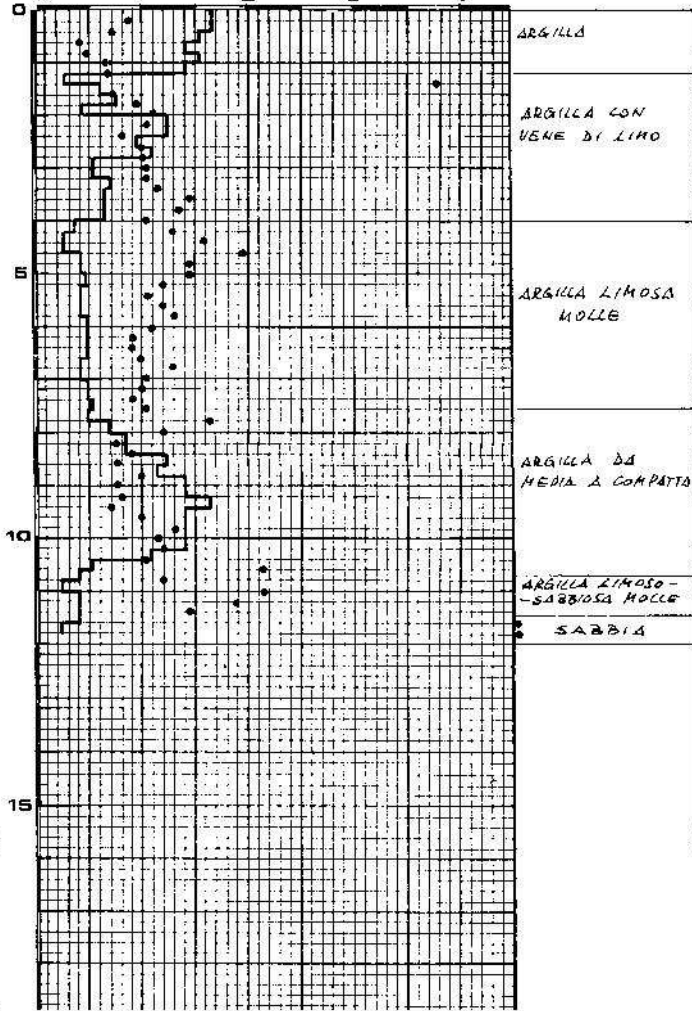
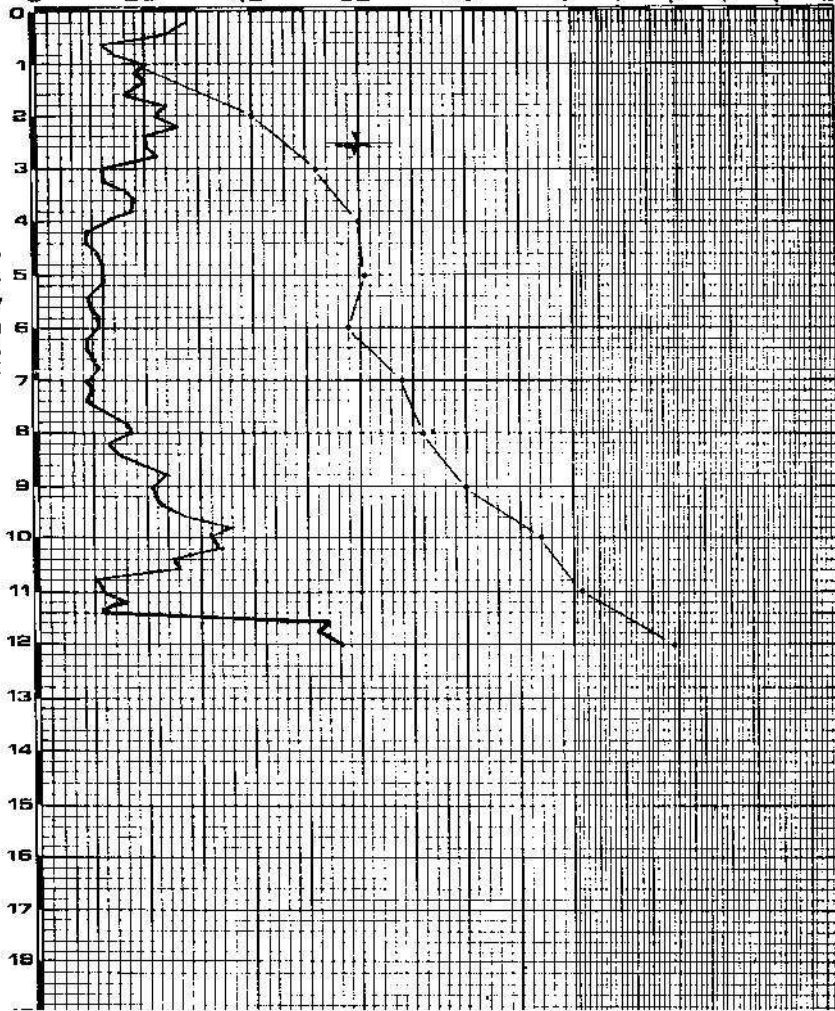
0      2500      5000      7500      0      20      40      60      80

**R<sub>p</sub>** ..... kg/cm<sup>2</sup>

0      20      40      60      80      100      120      140      160      180      200

kg/cm<sup>2</sup> ..... **R<sub>f</sub>**

0      1      2      3      4





committente: C. M. A. di CERVIA

cantiere: MONTALETTO

data: 22/7/80

quota: p. fissabile

attrezzo: PENETROMETRO STATICO "OLANDESE" 10t

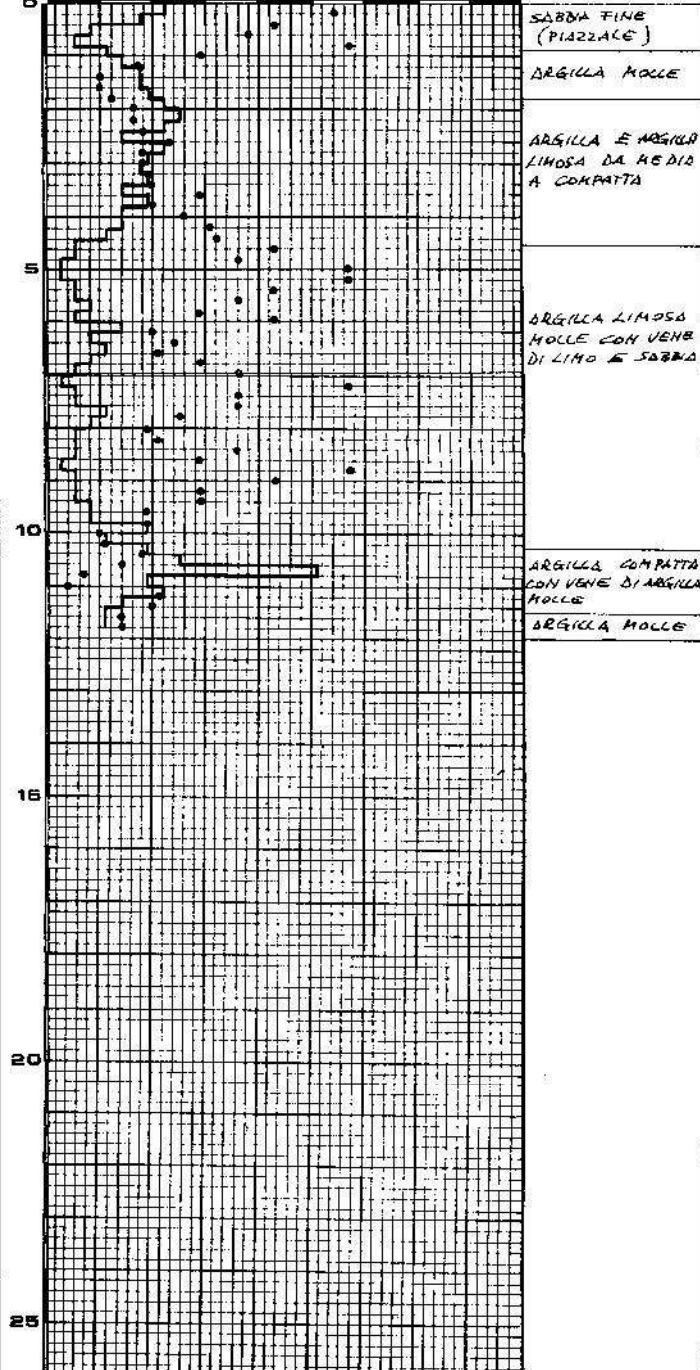
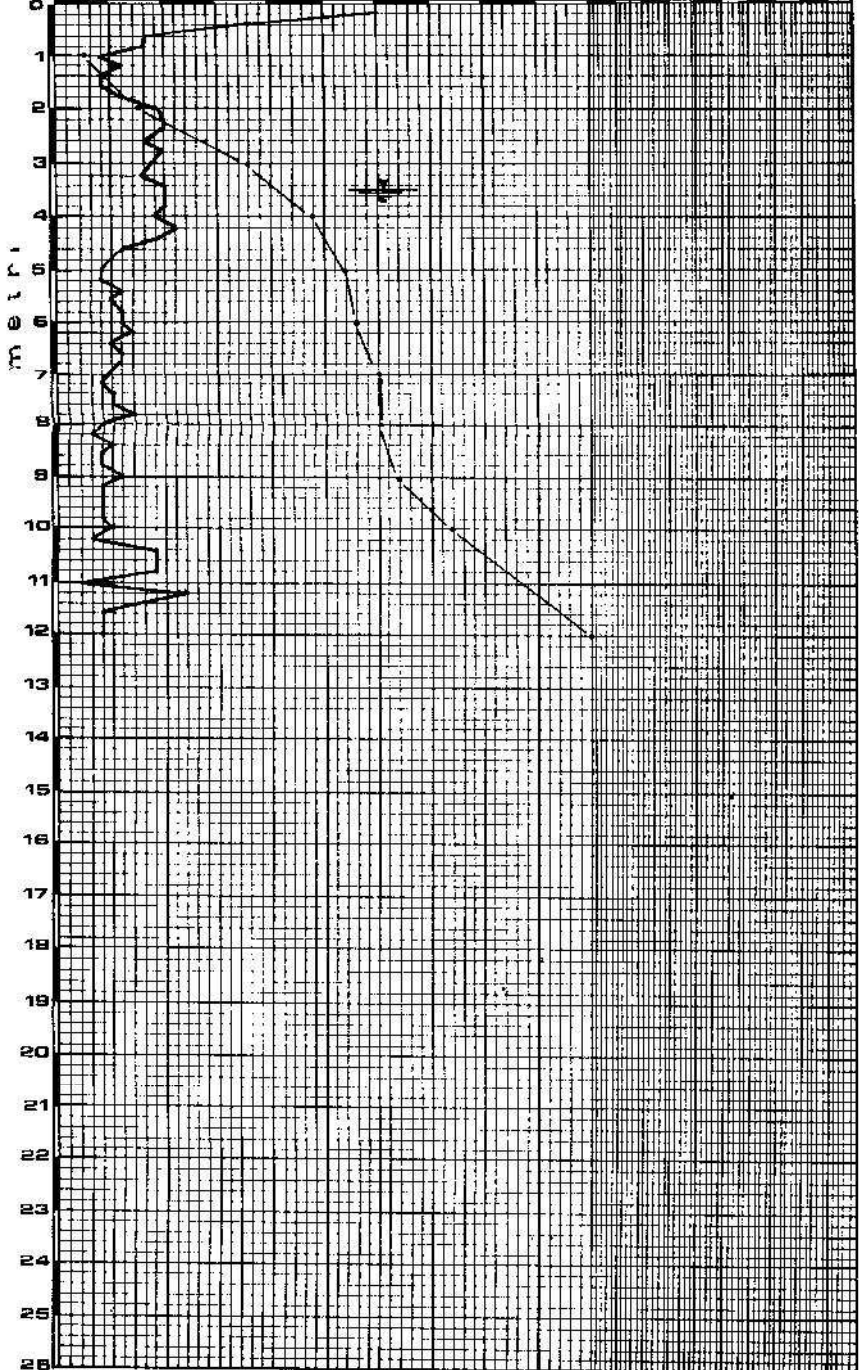


**Dr. ANGELO ANGELI**  
 BONDAGGI GEOTECNICI  
 Cesena, via rasai e spinelli, 140  
 tel. 0547 - 27682

# PENETROMETRIA N.3

**Ft** ..... **kg** ..... **Rp/Rf**  
 0 2500 5000 7500 0 20 40 60 80

**Rp** ..... **kg/cmq** ..... **Rf**  
 0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 0 1 2 3 4



SABBIA FINE (PIAZZALE)  
 ARGILLA MOLLE  
 ARGILLA E ARGILLA LIMOSA DA MEDIA A COMPATTA  
 ARGILLA LIMOSA MOLLE CON VENE DI LIMO E SABBIA  
 ARGILLA COMPATTA CON VENE DI ARGILLA MOLLE  
 ARGILLA MOLLE



034A

committente: GARDELLI OTTAVIO E  
ROSETTI ROMANO

cantiere: MONTALETTO DI CERVIA ZONA INDUSTRIALE  
VIA BENEFICIO II TRONCO

data: 25.5.83 quota: fianco strada

attrezzo: PENETROMETRO STATICO "Gouda" 40 T.



**Dr. ANGELO ANGELI**  
SONDAGGI GEOTECNICI  
Cesena  
tel. 0547 - 27682

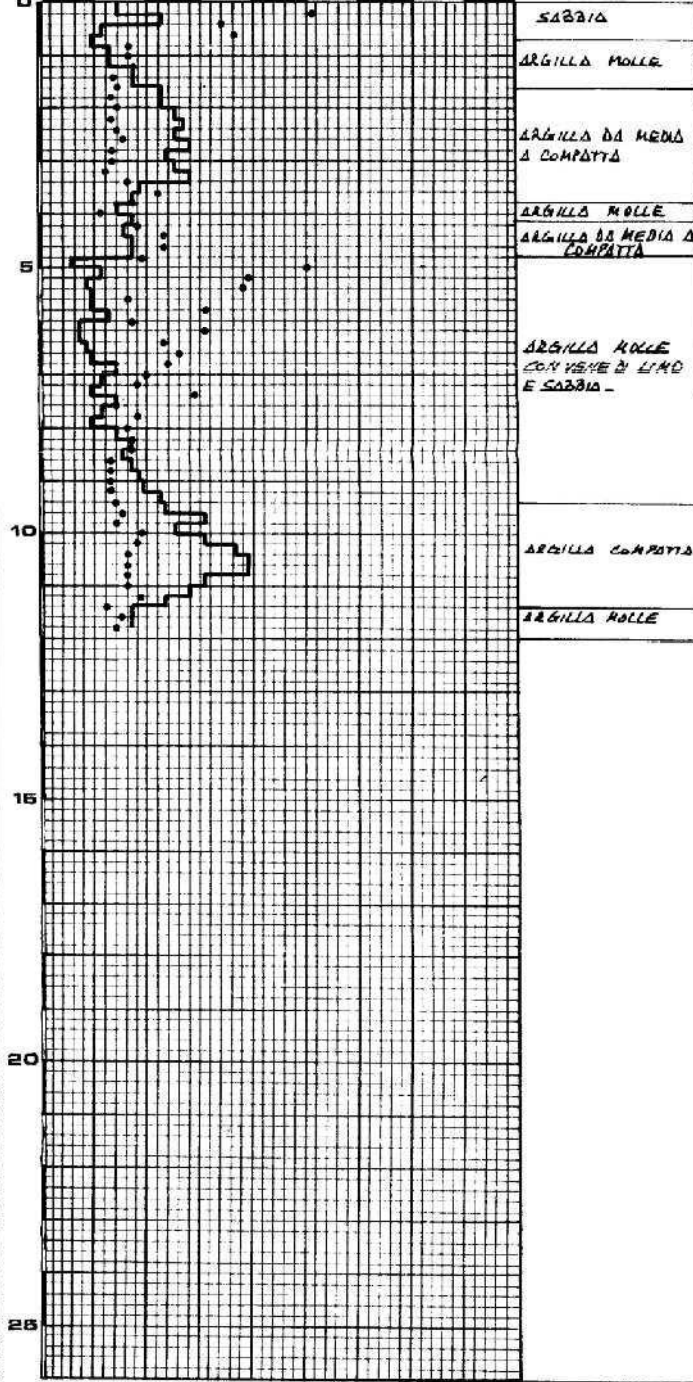
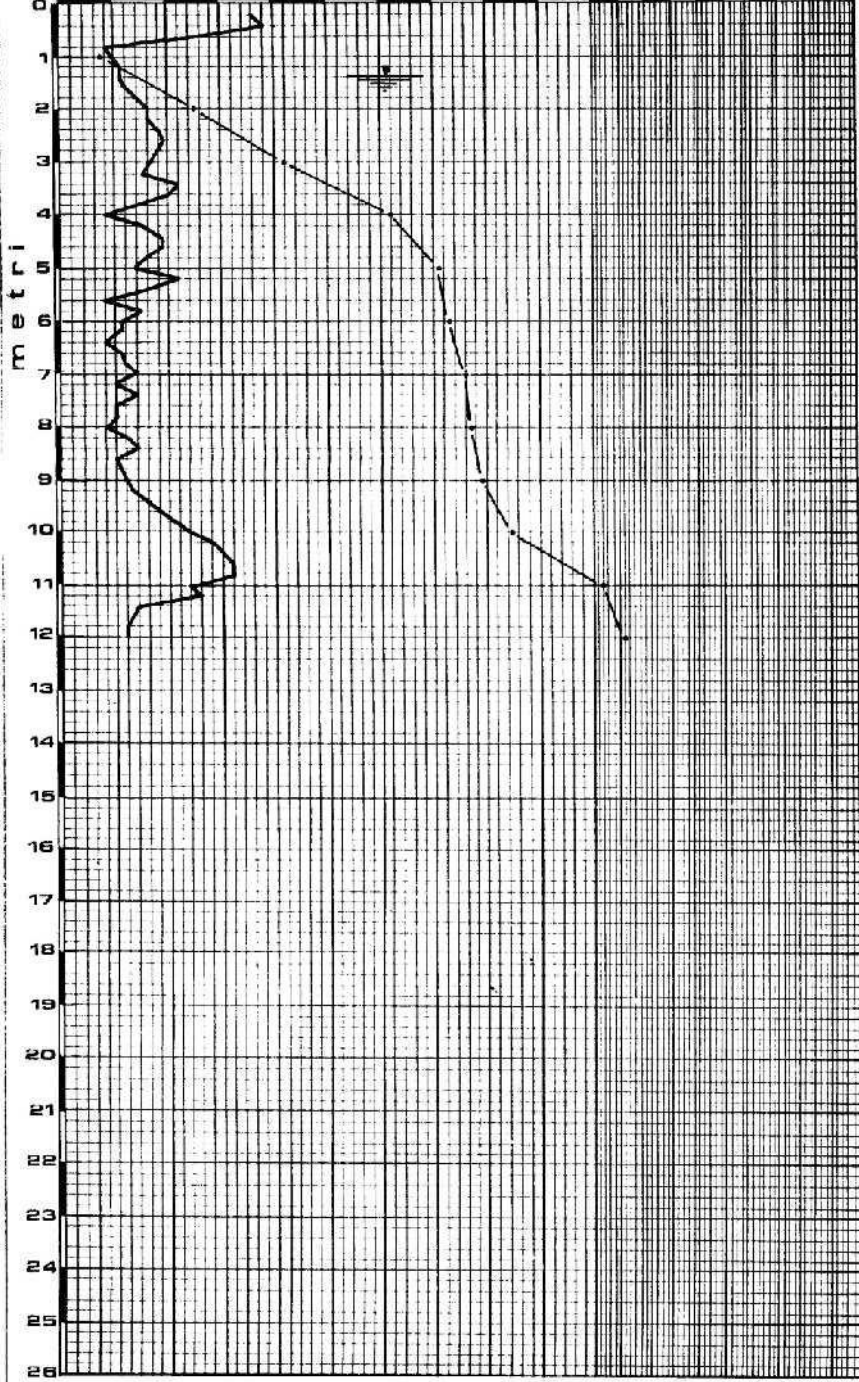
# PENETROMETRIA N.1

$F_t$  ..... kg .....  $R_p/R_f$

0 2500 5000 7500 0 20 40 60 80

$R_p$  ..... kg/cm<sup>2</sup> .....  $R_f$

0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 0 1 2 3 4



SABBIA

ARGILLA MOLLE

ARGILLA DA MEDIA A COMPATTA

ARGILLA MOLLE

ARGILLA DA MEDIA A COMPATTA

ARGILLA MOLLE CON VENE DI LIMO E SABBIA

ARGILLA COMPATTA

ARGILLA MOLLE

CO34B

committente: GARDELLI OTTAVIO E  
ROSETTI ROMANO

cantiere: MONTALETTO DI CERVIA - ZONA INDUSTRIALE  
VIA BENEFICIO II TRONCO

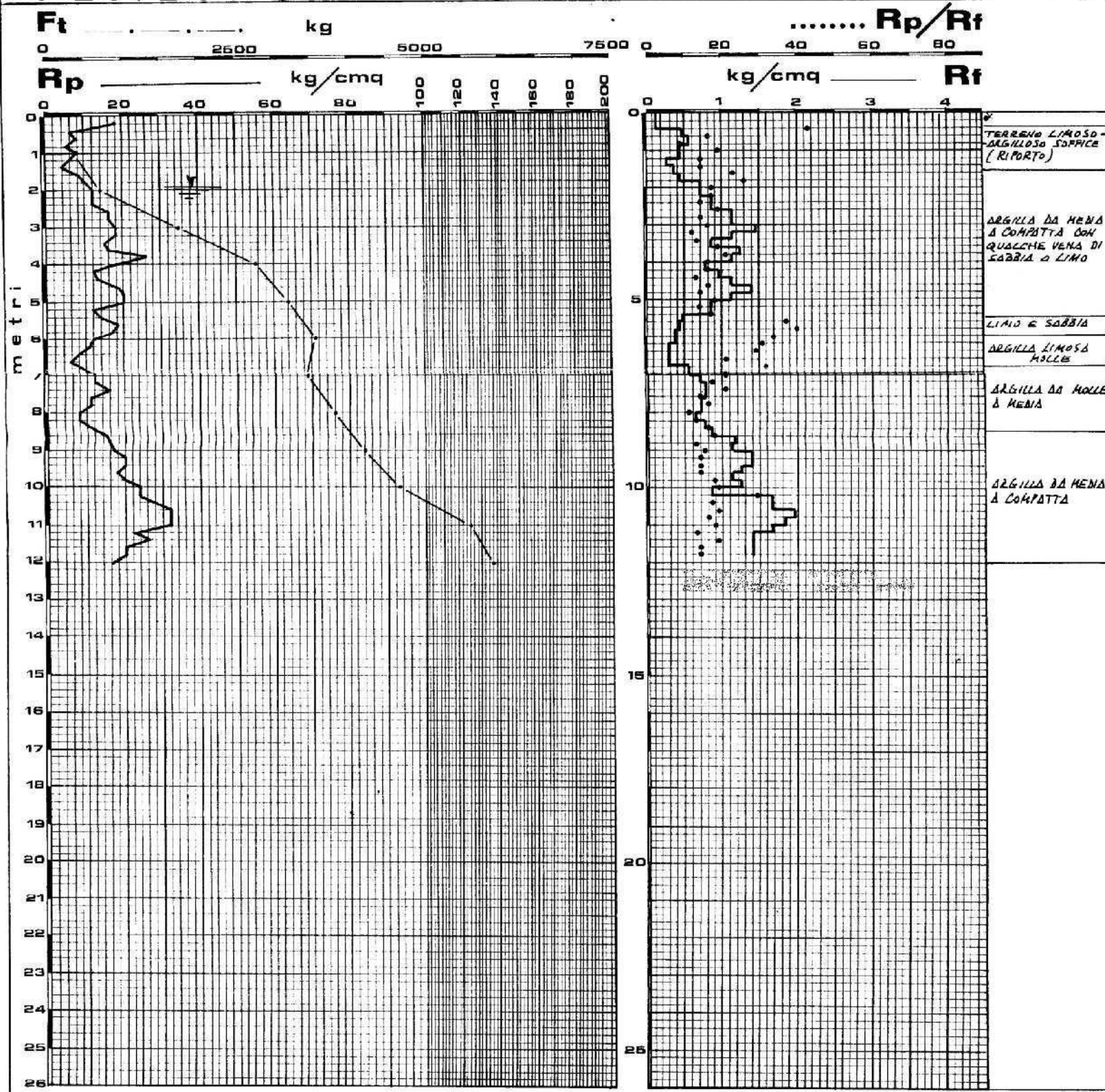
data: 25.5.83 quota: piano piazzale  
(+1,20 m CIRCA DAL P.C.)

attrezzo: PENETROMETRO STATICO "Gould" 10 T



**Dr. ANGELO ANGELI**  
SONDAGGI GEOTECNICI  
Cesena  
tel. 0547 - 27682

# PENETROMETRIA N.2



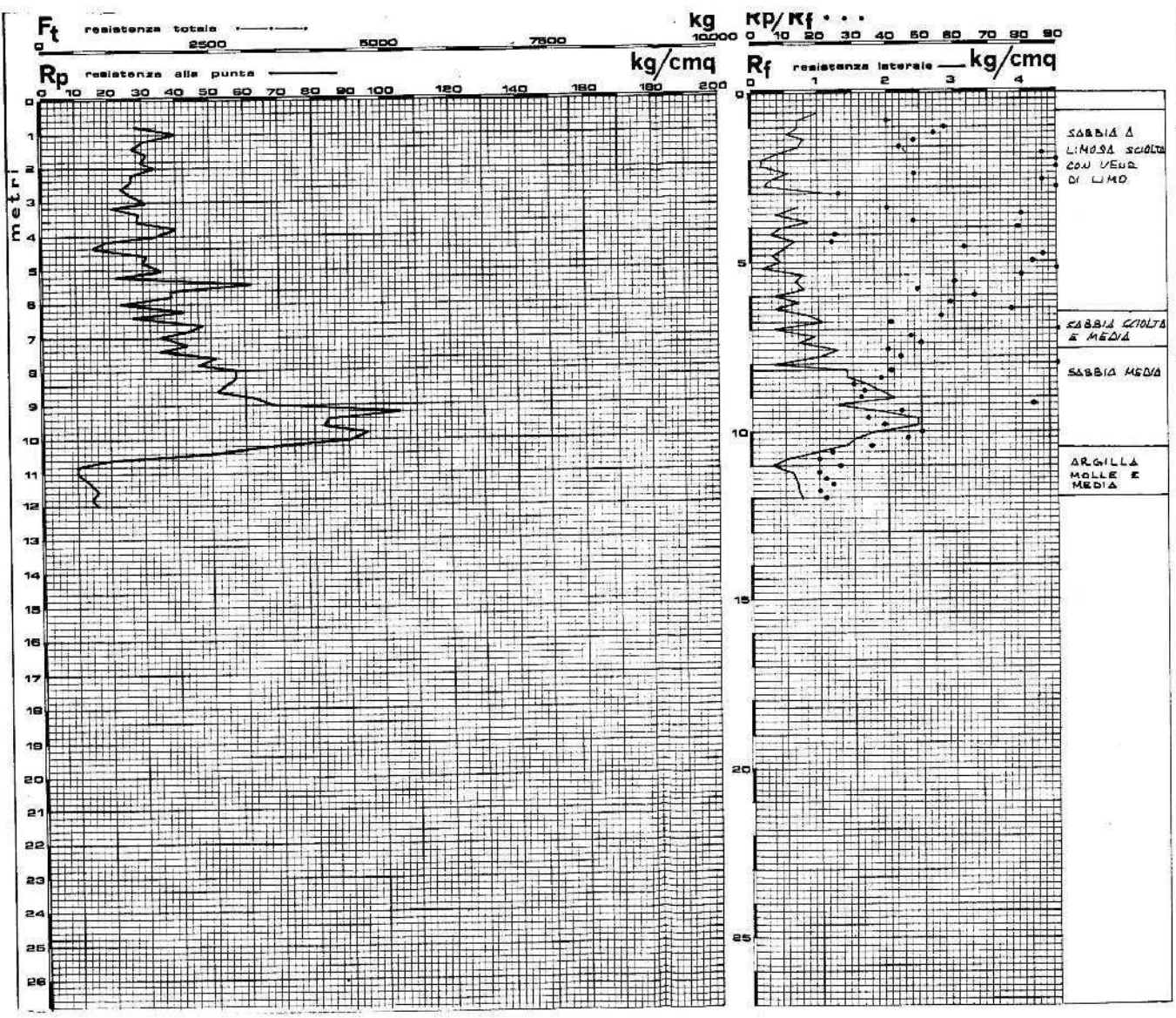








036



commis  
Soc. S.C.T.I.

lavoro

localita  
PUNAROLA

data :  
17/6/75

quota :

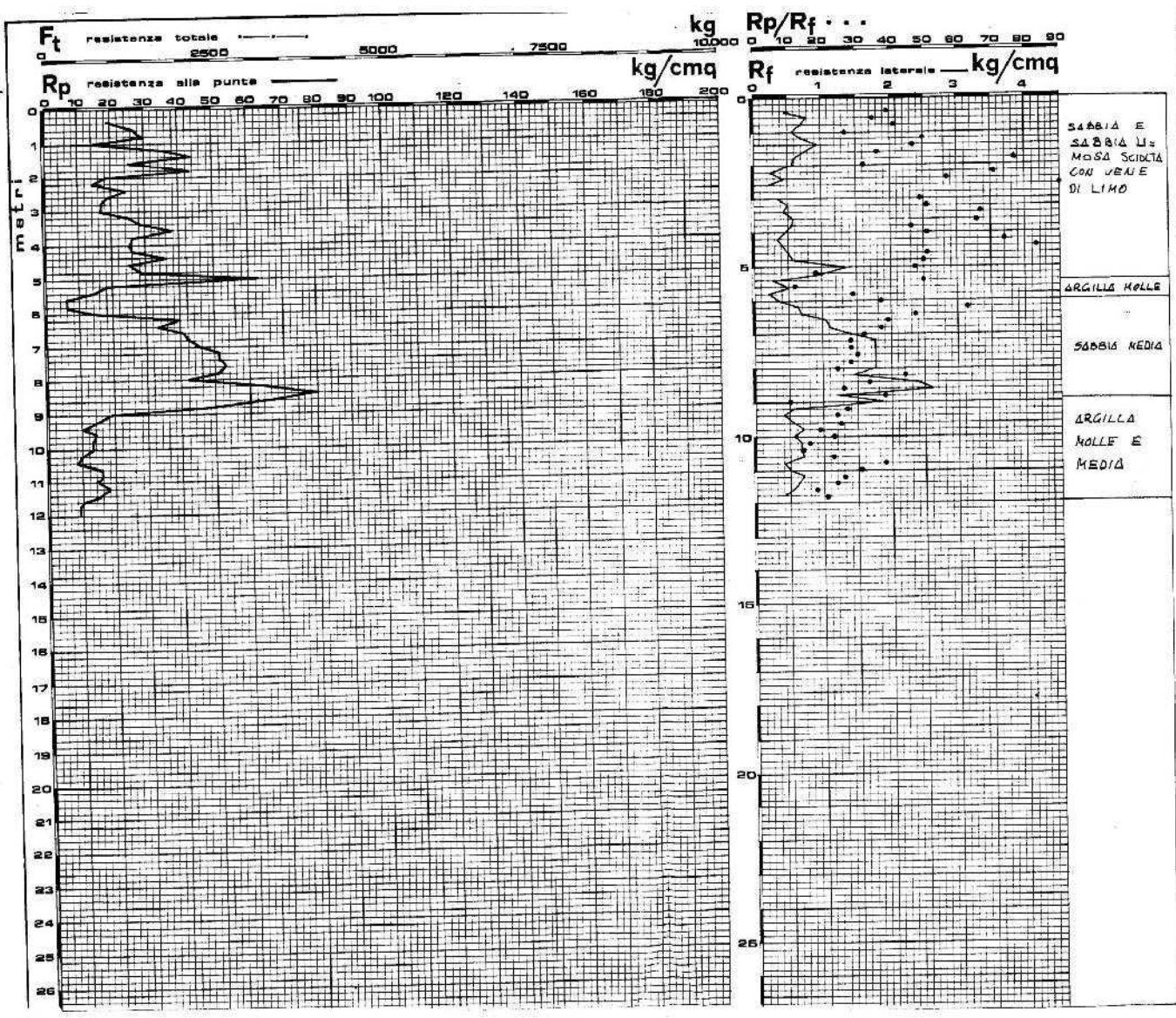
PENET

allega

P.1

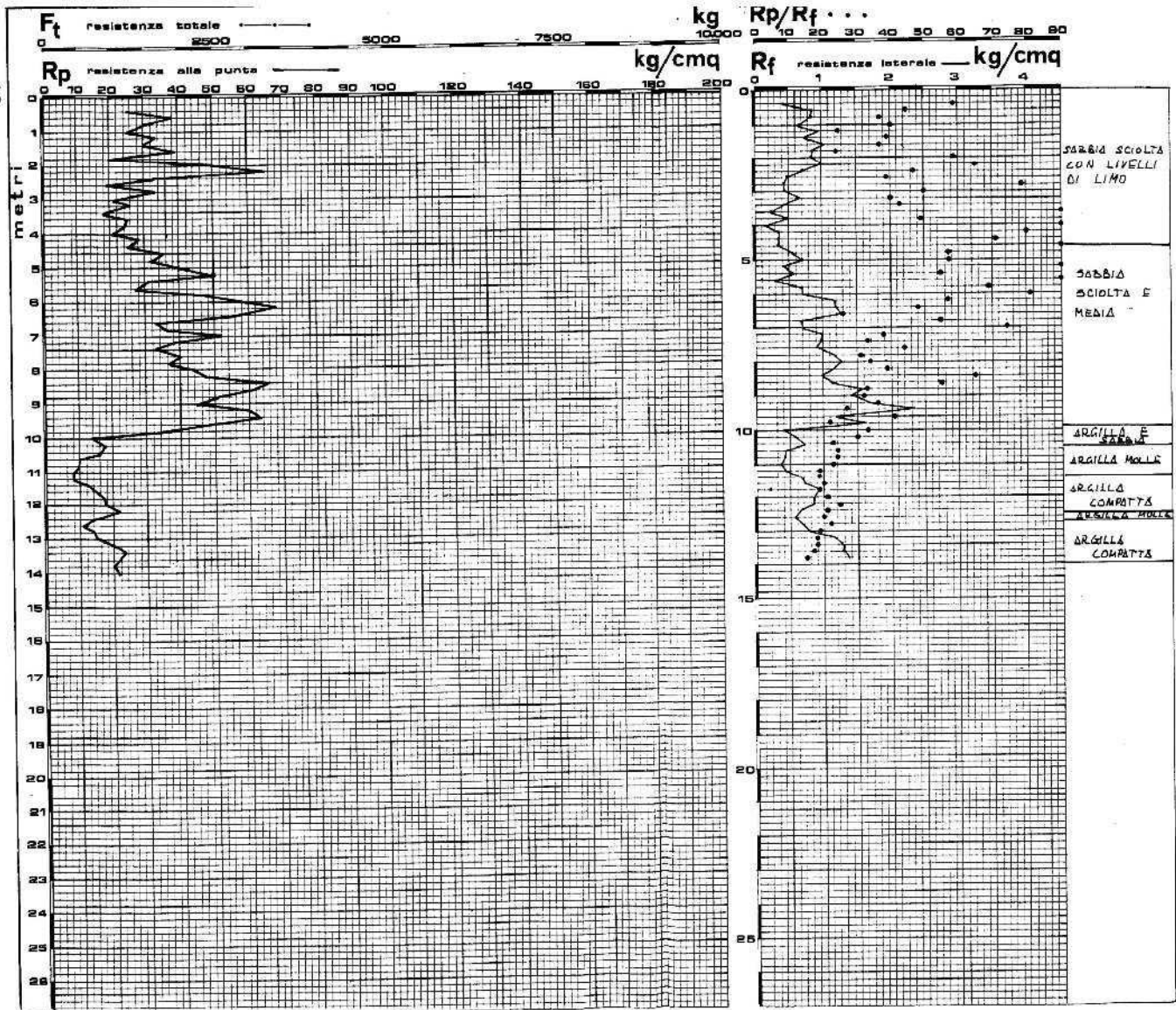
Dott.  
CESENA,

6037



ca  
la  
lo  
de  
qu  
PE  
al  
(P  
I

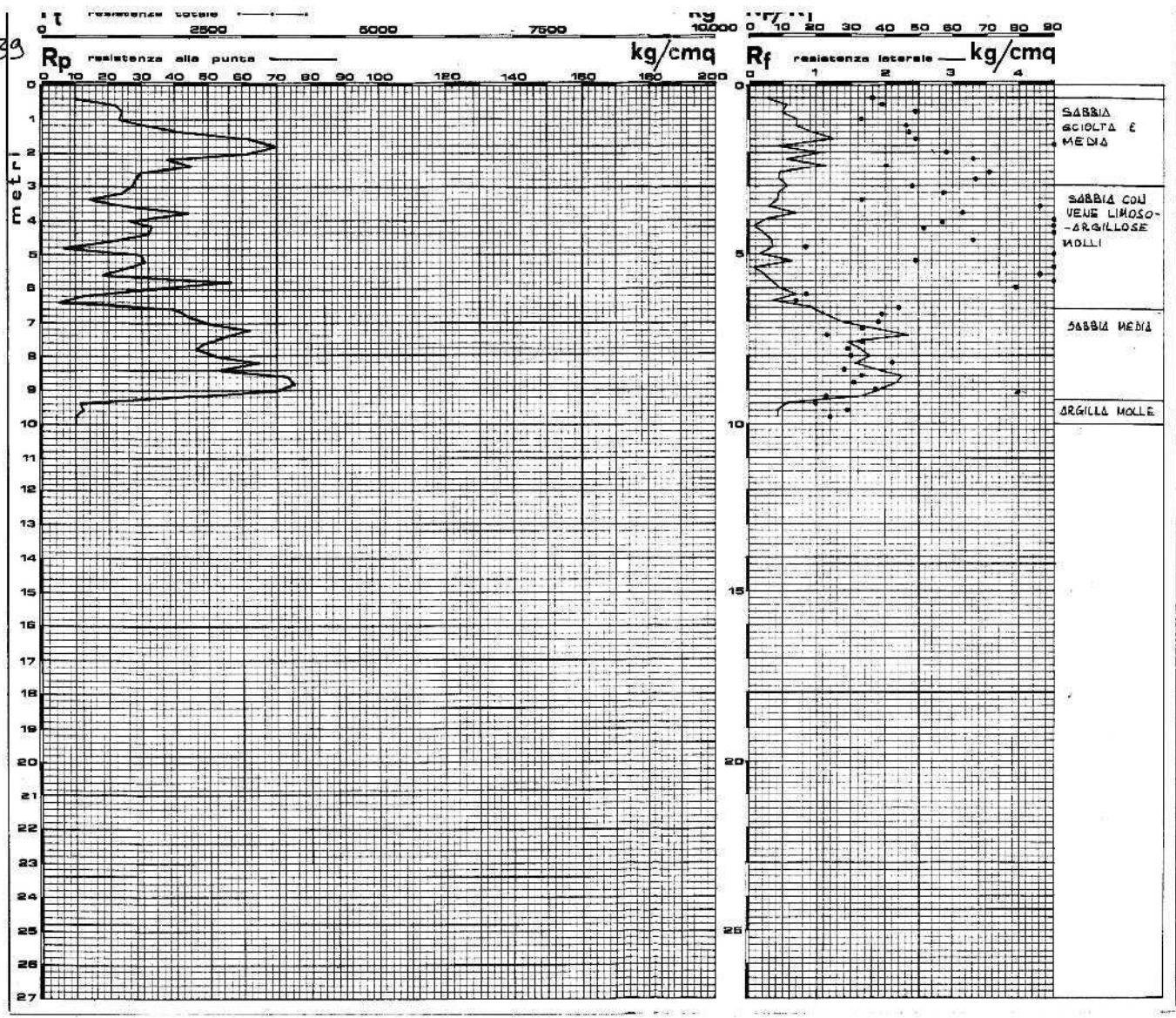
0038



con  
lavo  
loc  
dat  
que  
PEN  
alle  
D  
CEI



039



commi

lavoro

localita

data :

quota :

PENET

allega

P.4

Dott. CESENA



committente: MAZZOLINI GIUGLIELMO

MENSA METALLICA

cantiere: CERVIA - V.LE SATURNO - ANG. - V.LE VOLTURNO

data: 21.9.82 quota: p.c.

attrezzo: PENETROMETRO STATICO "OLANDESE" 40t.

COLLOA



**Dr. ANGELO ANGELI**  
SONDAGGI GEOTECNICI  
Cesena  
tel. 0547 - 27682

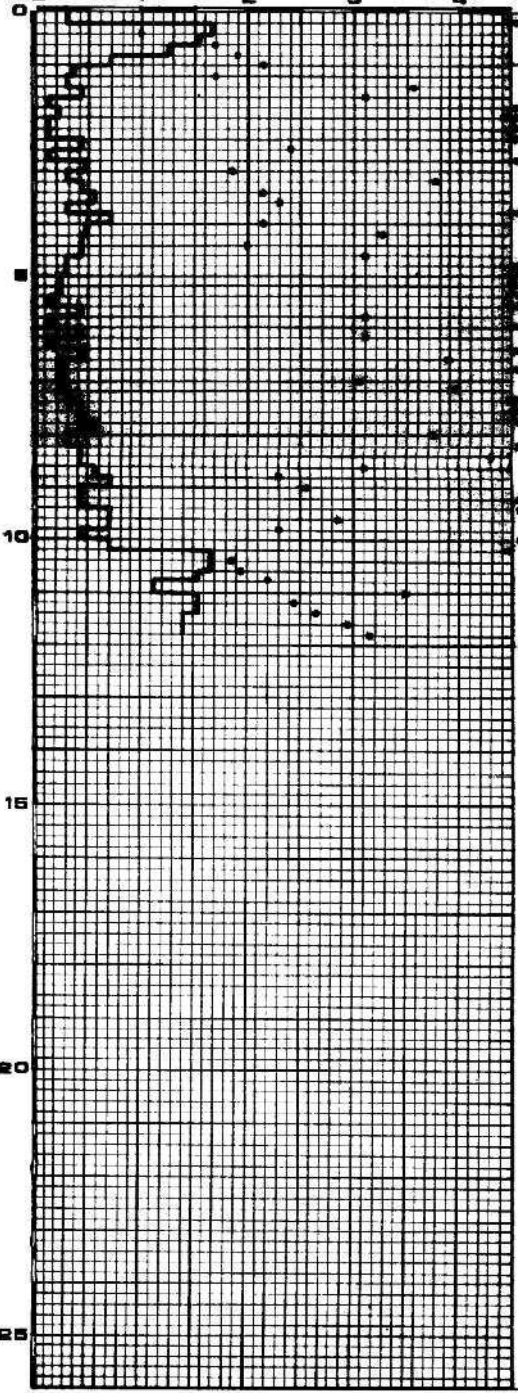
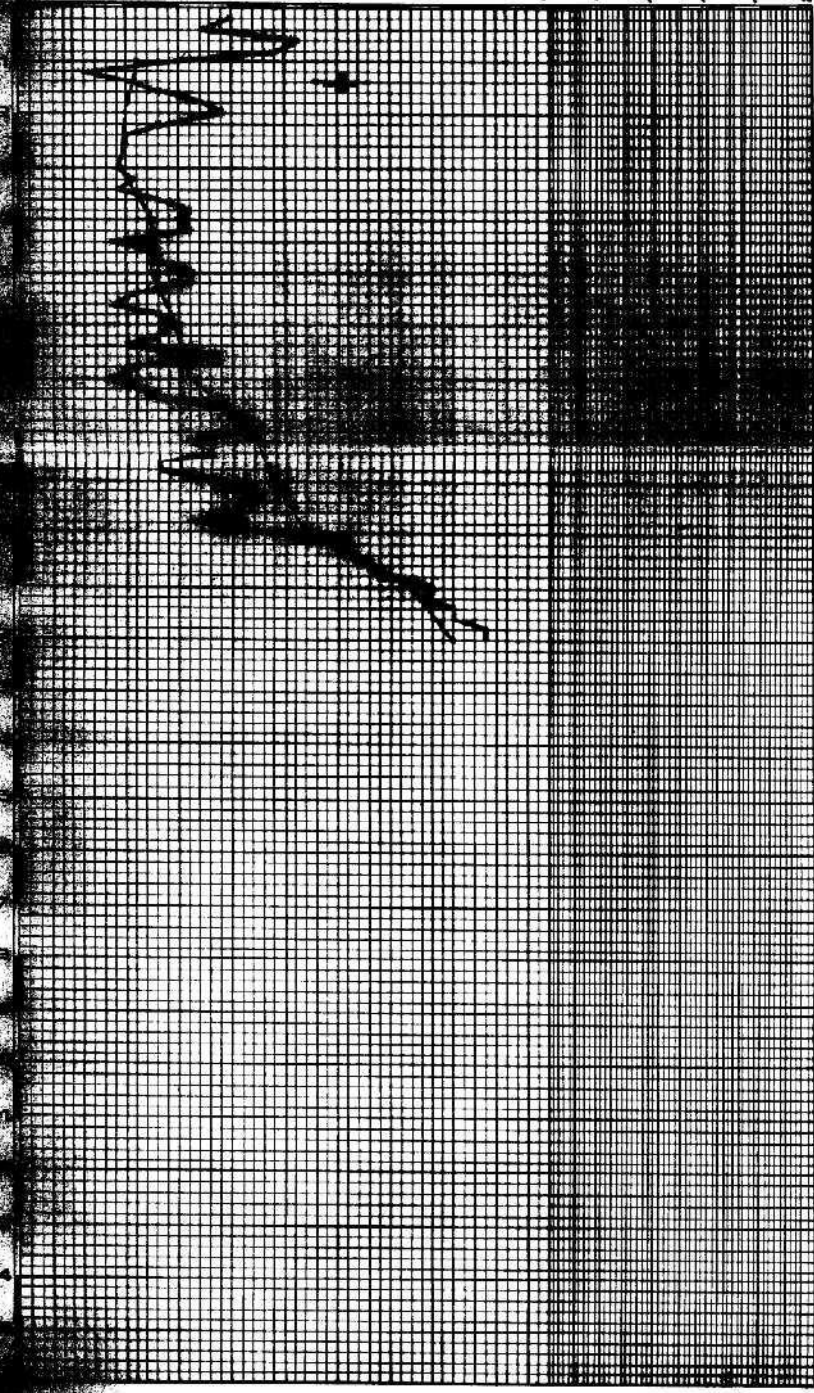
# PENETROMETRIA N.1

$F_t$  ..... kg

$R_p$  ..... kg/cm<sup>2</sup>

.....  $R_p/R_f$

kg/cm<sup>2</sup> .....  $R_f$



CLASS. IN  
ZONA  
ZSU

CLASS. IN  
ZONA  
ZSU

committente: MAZZOLINI GUGLIELMO

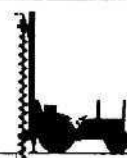
HENSA METALLICA

cantiere: CERVIA - VIA SATURNO - ANG. - V. LE VOLTURNO

data: 21.9.82

quota: f.c.

attrezzo: PENETROMETRO STATICO "OLANDESE" 10 t.



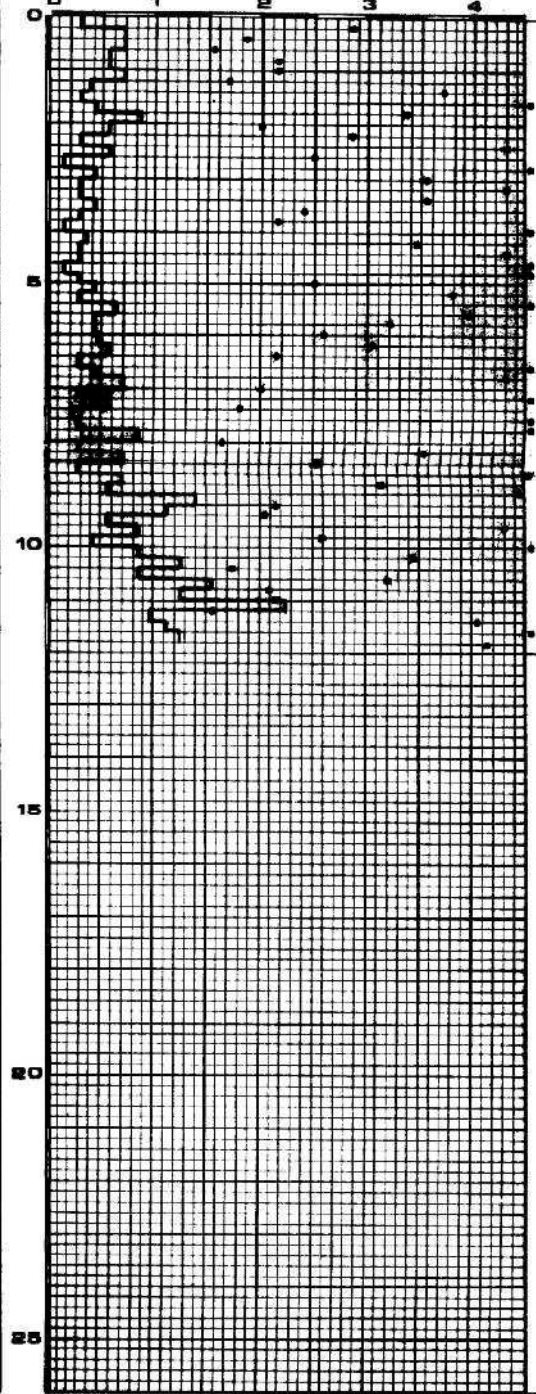
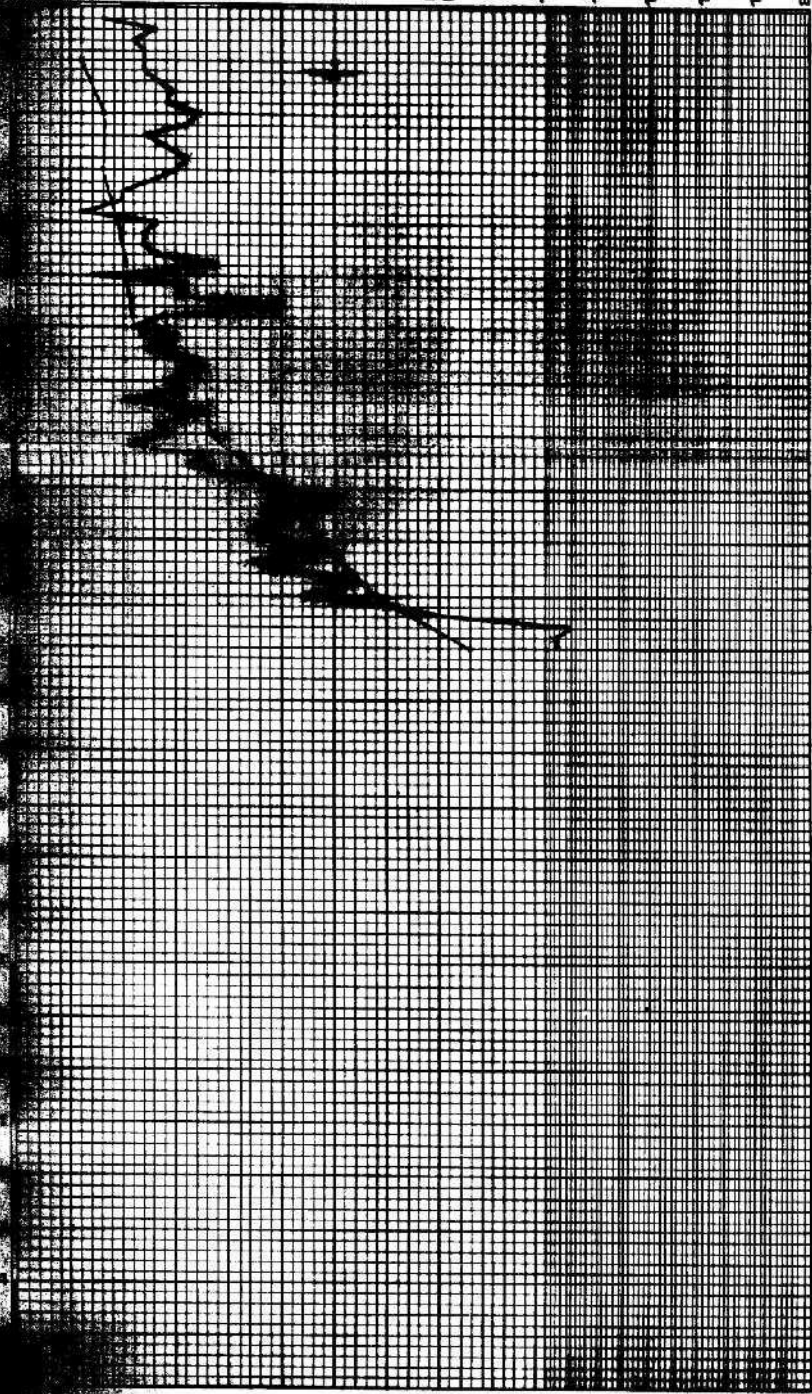
COLOB

Dr. ANGELO ANTONI  
SONDAGGI GEOTECNICI  
Cesena  
tel. 0547 - 27682

# PENETROMETRIA N.2

$P_t$  ..... kg  
.....  $R_p/R_f$   
0 2500 5000 7500 0 20 40 60 80

$R_p$  ..... kg/cmq  
.....  $R_f$   
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 0 1 2 3 4



CARTELLA N. 1  
21/9/82  
CANTIERE  
CERVIA

SONDAGGIO  
N. 2



212130

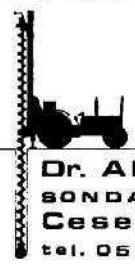
COLTA

committente: I.A.C.P. DI ROVENNA

cantiere: PINDRELLA DI CERVIA  
VIA TACITO

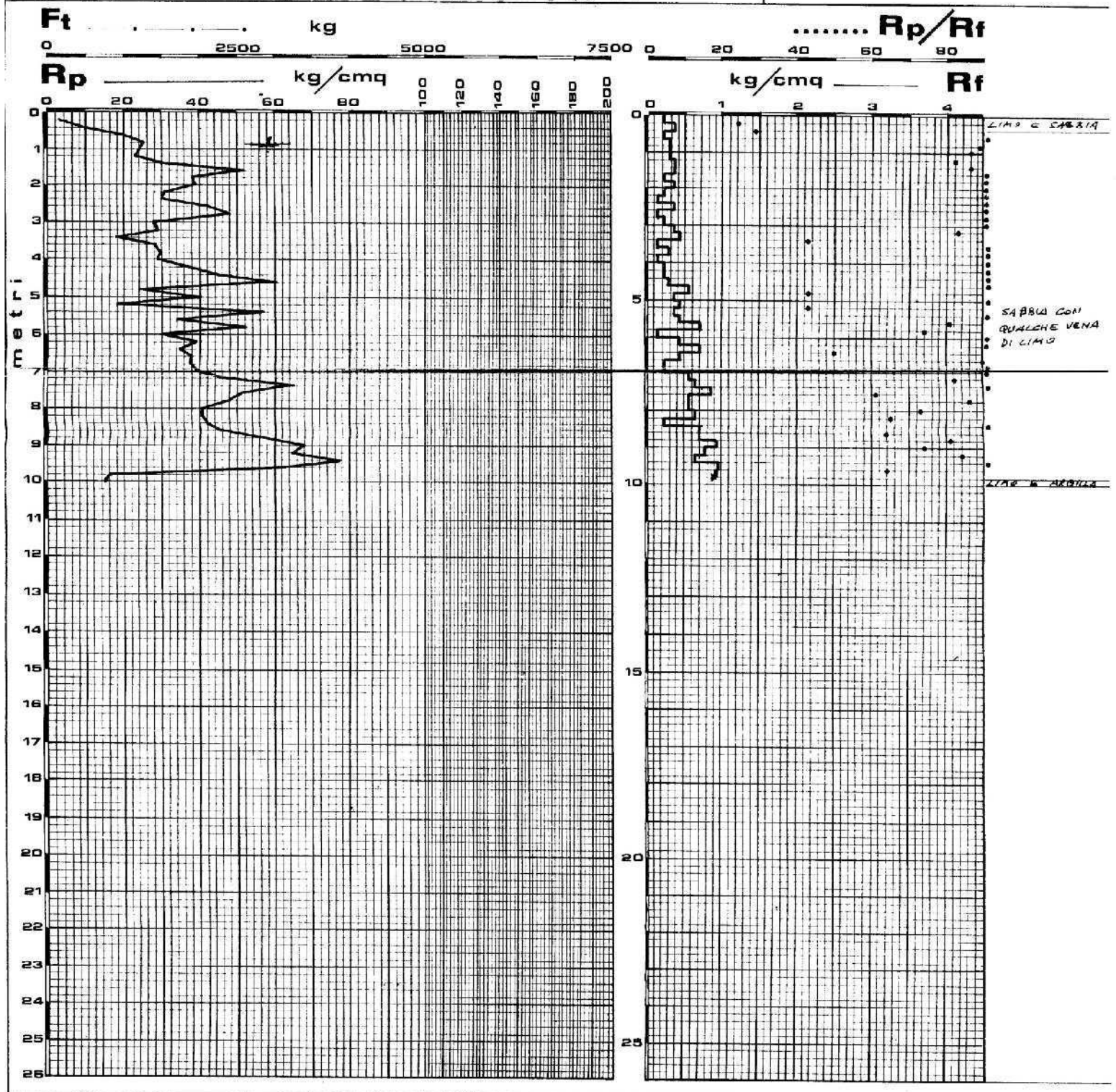
data: 26/8/81 quota: p.c.

attrezzo: PENETROMETRO STATICO "OLANDESE"



Dr. ANGELO ANGELI  
SONDAGGI GEOTECNICI  
Cesena, via real e spinelli, 140  
tel. 0547 - 27682

# PENETROMETRIA N. 1



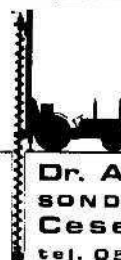
committente: I. A. C. P. DI RAVENNA

cantiere: PINARELLA DI CERVIA

VIA TACITO

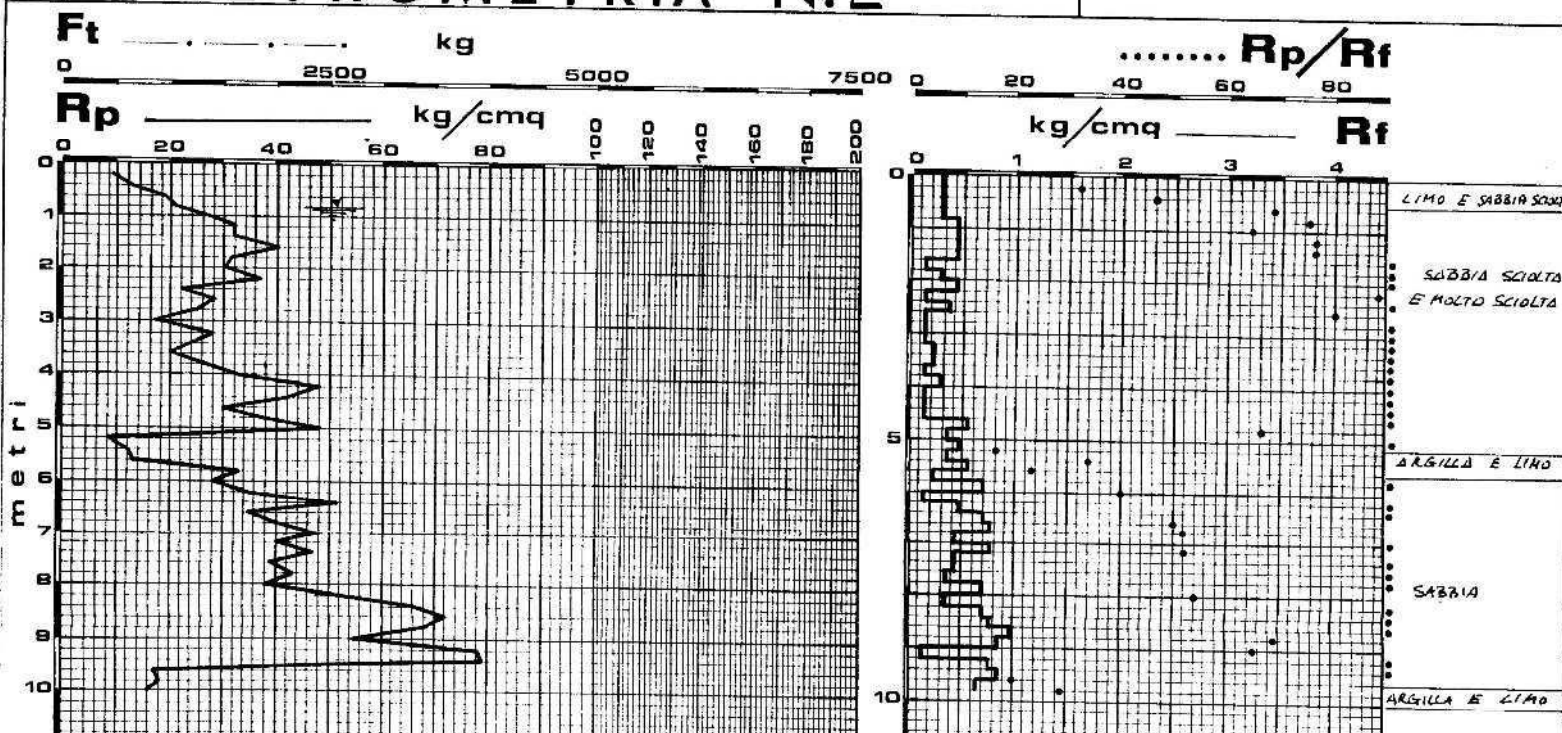
data: 26.8.81 quota: ± c.

attrezzo: PENETROMETRO STATICO "OLANDESE"



Dr. ANGELO ANGELI  
SONDAGGI GEOTECNICI  
Cesena, via rasel e spinelli, 140  
tel. 0547 - 27682

# PENETROMETRIA N.2





COLTAC

committente: I.A.C.P. di RAVENNA

cantiere: PINARELLA DI CERVIA  
VIA TACITO

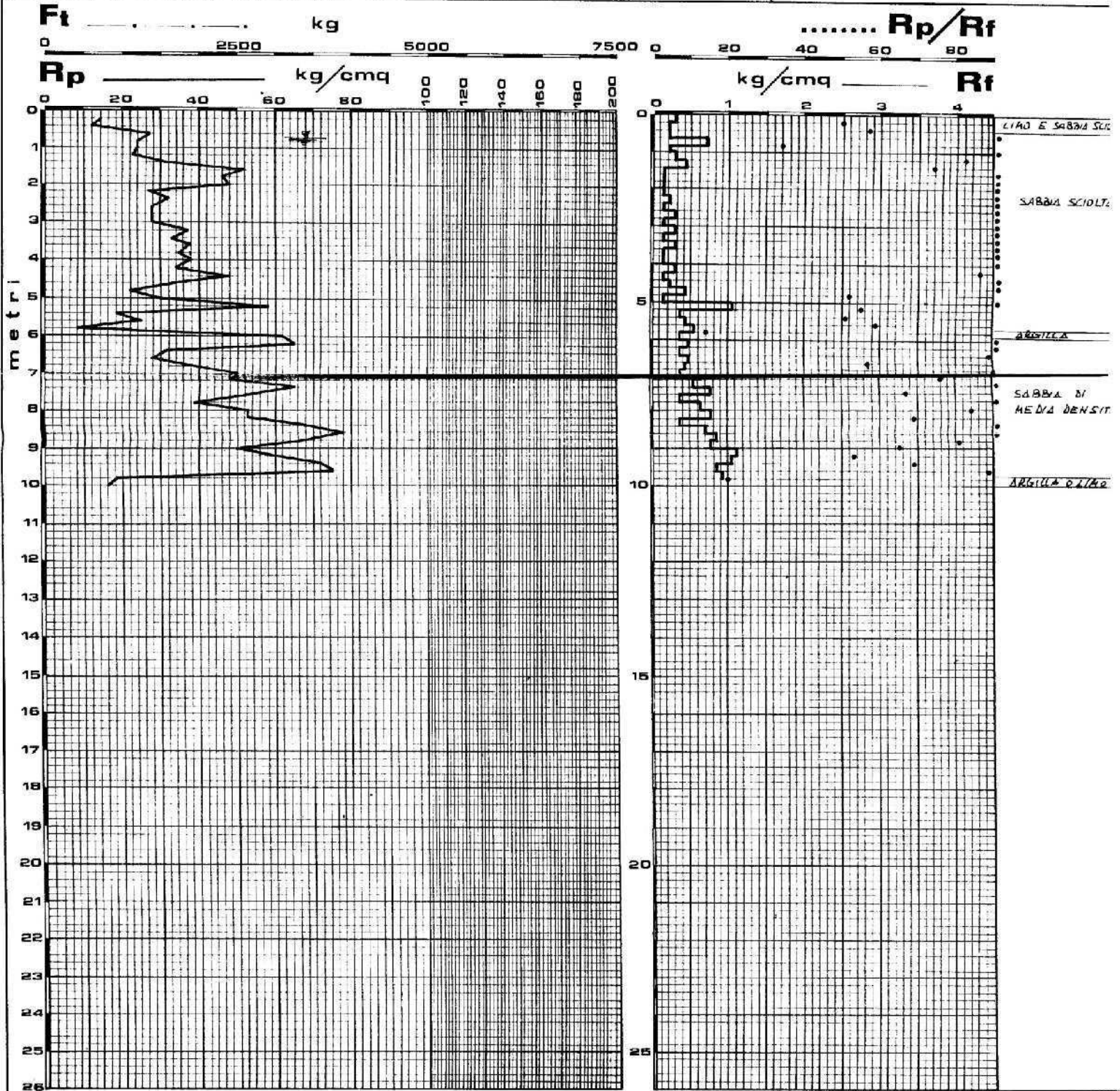
data: 26.8.81 quota: f.c.

attrezzo: PENETROMETRO STATICO "OLANDESE"



Dr. ANGELO ANGELI  
SONDAGGI GEOTECNICI  
CESENA, via rasai e spinelli, 14C  
tel. 0547 - 27682

# PENETROMETRIA N. 3

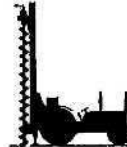


COMMITTENTE IMPRESA ROSSI URBANO - CESENA

CANTIERE PINARELLA di CERVIA

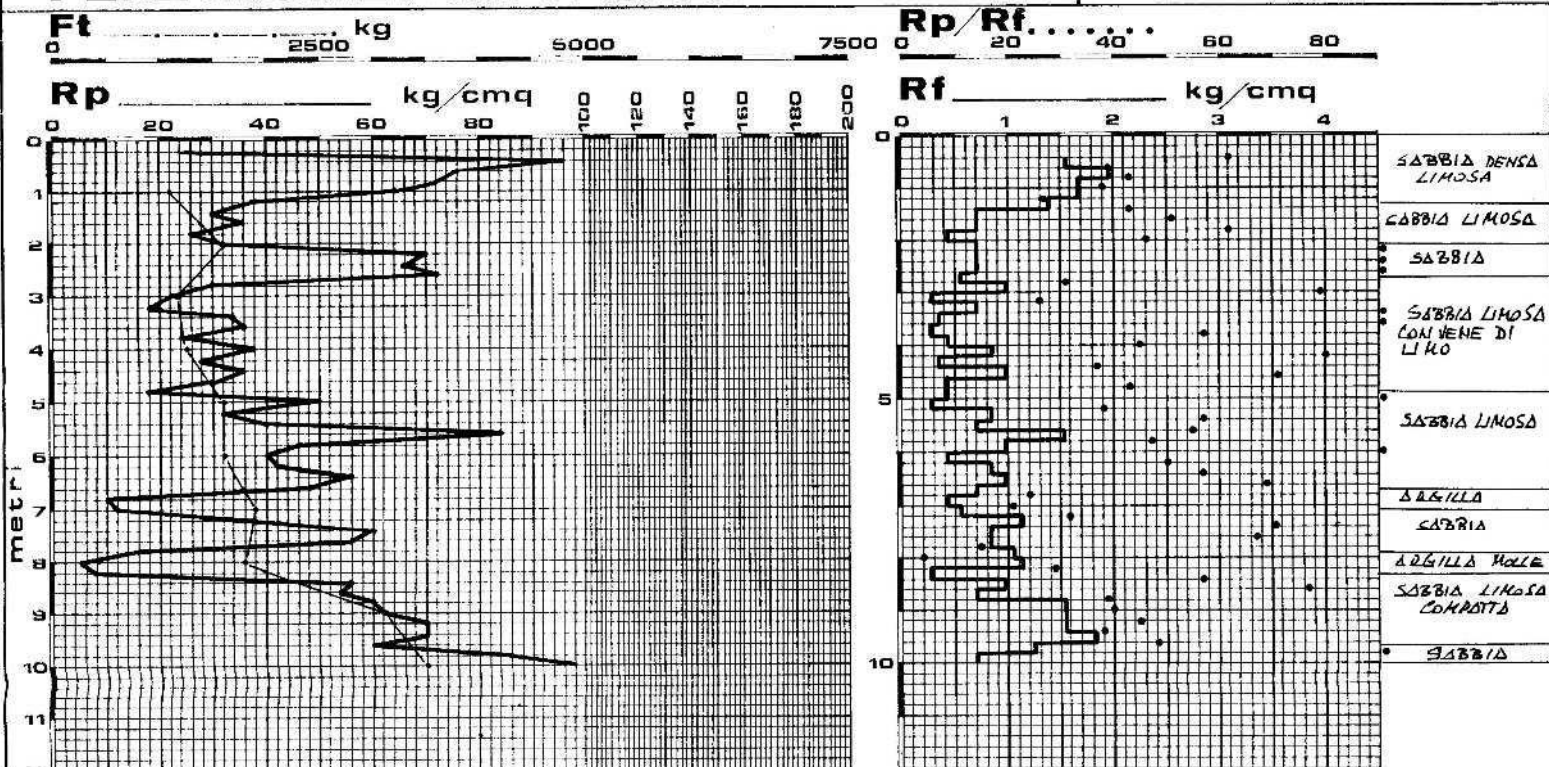
DATA 20.3.84 QUOTA p.c.

ATTREZZO PENETROMETRO STATICO "GOUDE" 10t



**Dr. ANGELO ANGELI**  
sondaggi geotecnici  
studio geologia tecnica  
CESENA, Via Padre Genocchi, 222  
tel. 0547 - 27682

### PENETROMETRIA N° 1



COMMITTENTE: COMUNE DI GERVIA

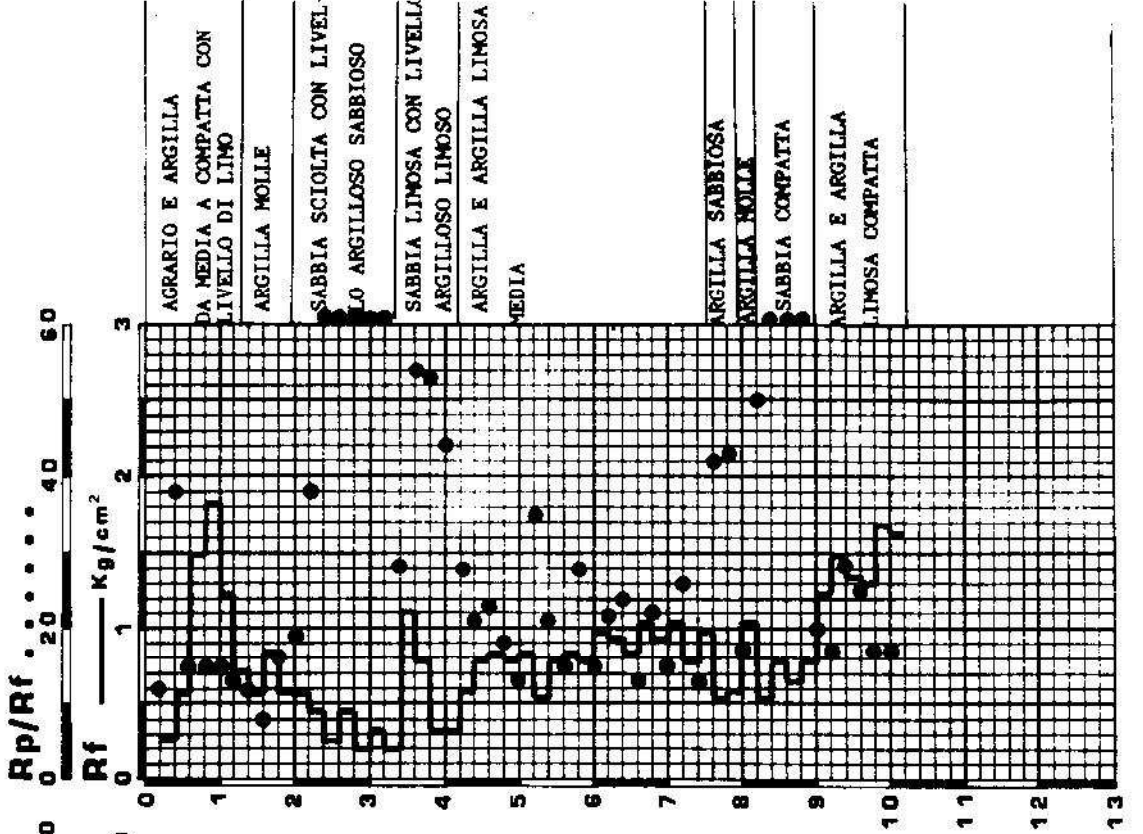
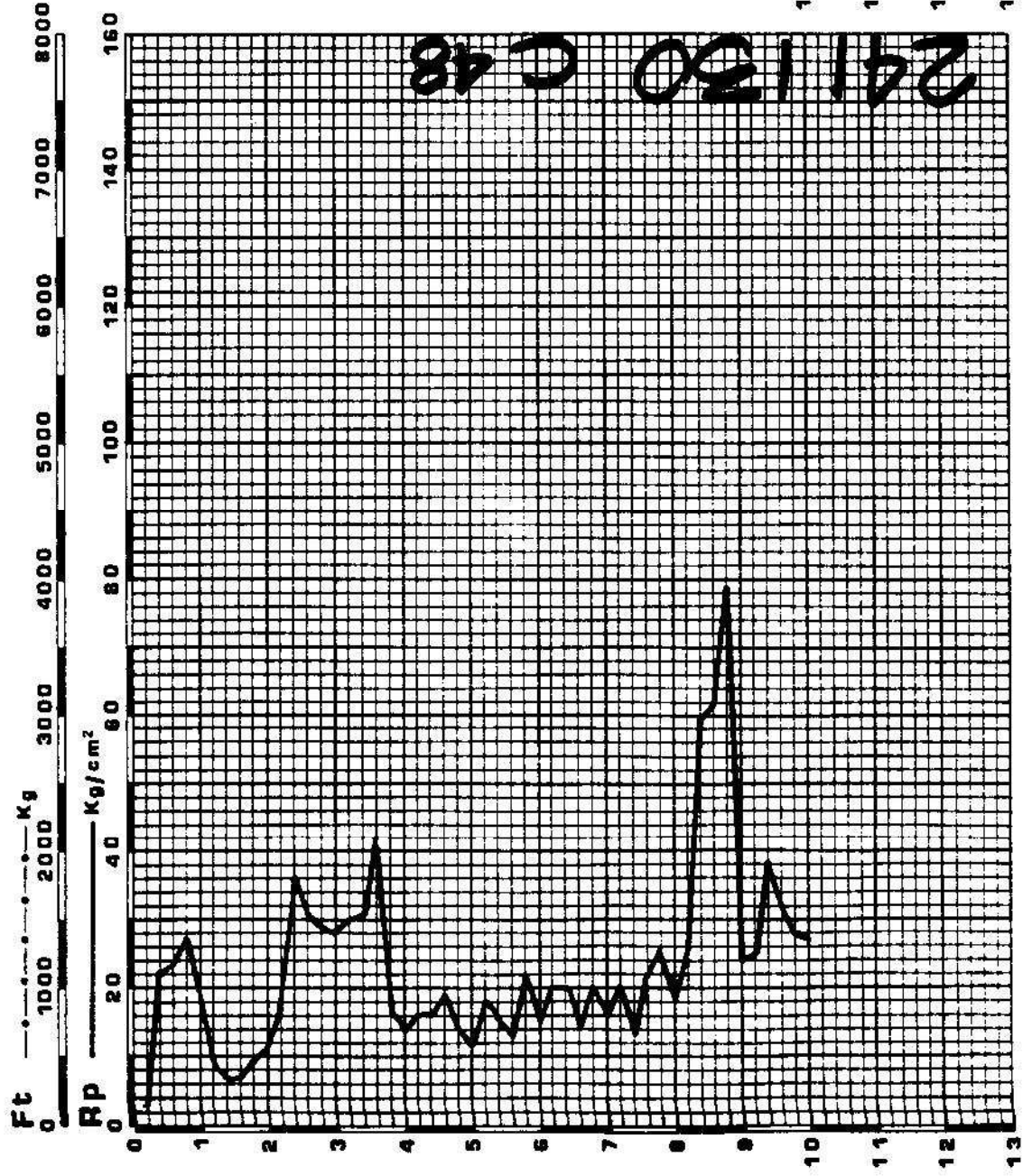
CANTIERE:

LOCALITÀ: MONTALFETTO - Via Bigatta

DATA: 28/07/87

**PENETROMETRIA**

**N. 11**



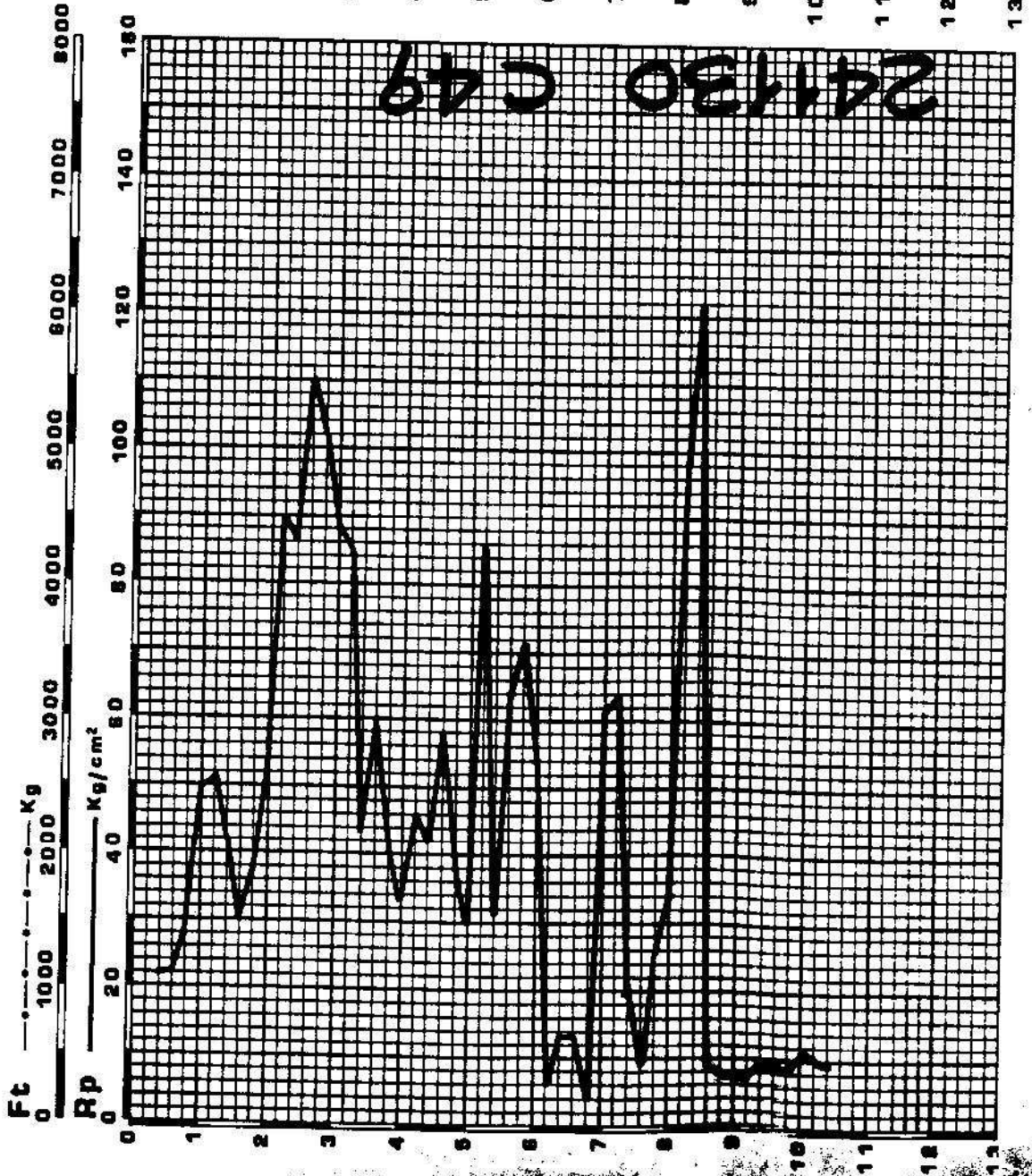


**COMMITTENTE:** COMUNE DI CERVIA  
**CANTIERE:**

**LOCALITÀ:** PINARELLA DI CERVIA  
**QUOTA:** p.c.

**DATA:** 28/07/87

**PENETROMETRIA**  
**N. 12**



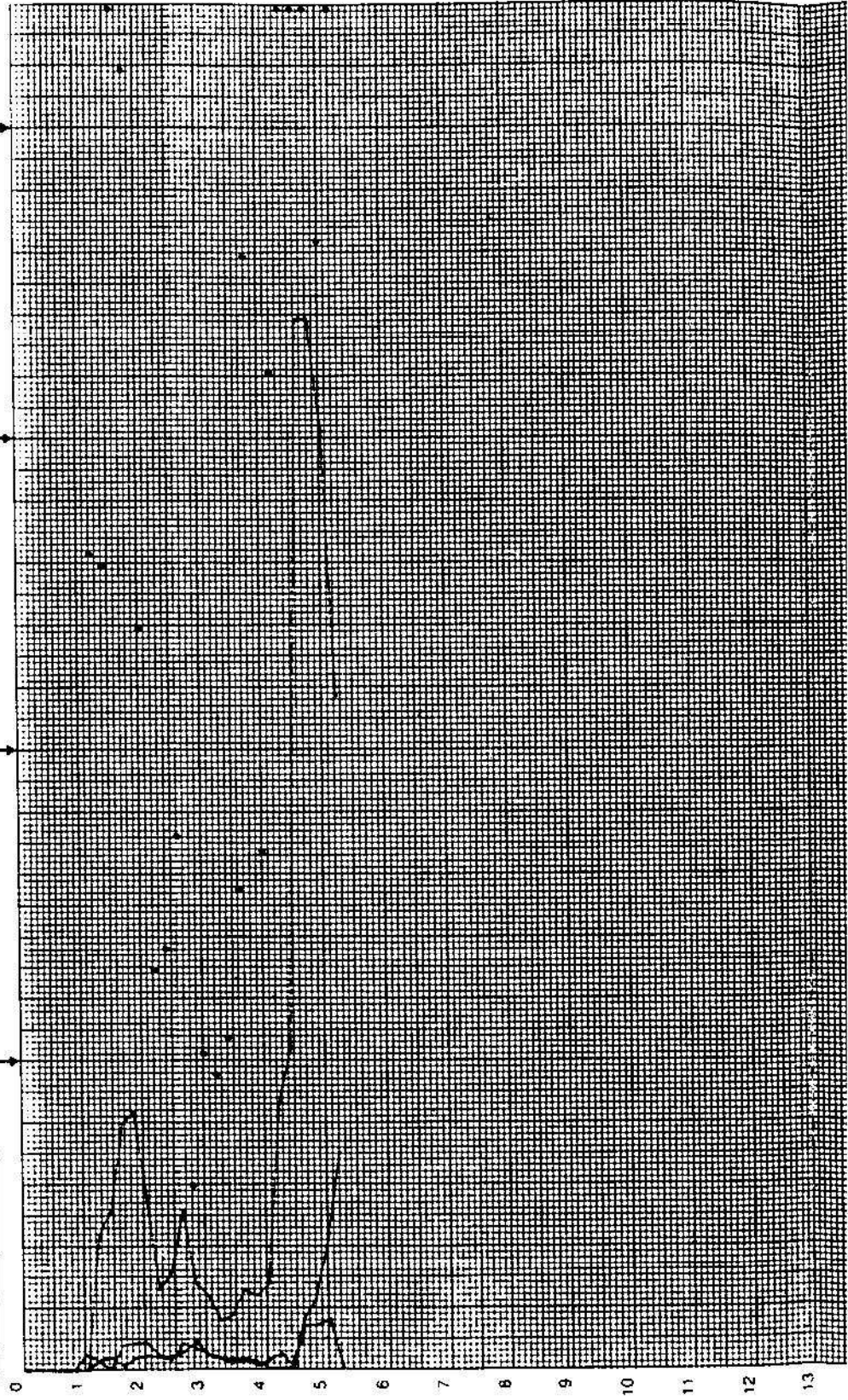


STUDIO DI INGEGNERIA E GEOLOGIA AMBIENTALE  
RAVENNA

PROVA PENETROMETRICA  
Quota iniziale: 0 .8. ml. dal p.d.c..N. 5  
Data: 05/08/87.

COMMITTENTE: COMUNE DI CERVIA LOCALITA': CERVIA SS. 16.

AM o T	A	AL	LA	LS	SL	SF	SG	GS
Rp / Rai	.25			.50		.75		.100
RT Kg	.2500.			.5000.		.7500.		.10000.
Rai Kg/cm <sup>2</sup>	.10			.20		.30		.40
Rp Kg/cm <sup>2</sup>	.50			.100		.150		.200



SCALA Profondità

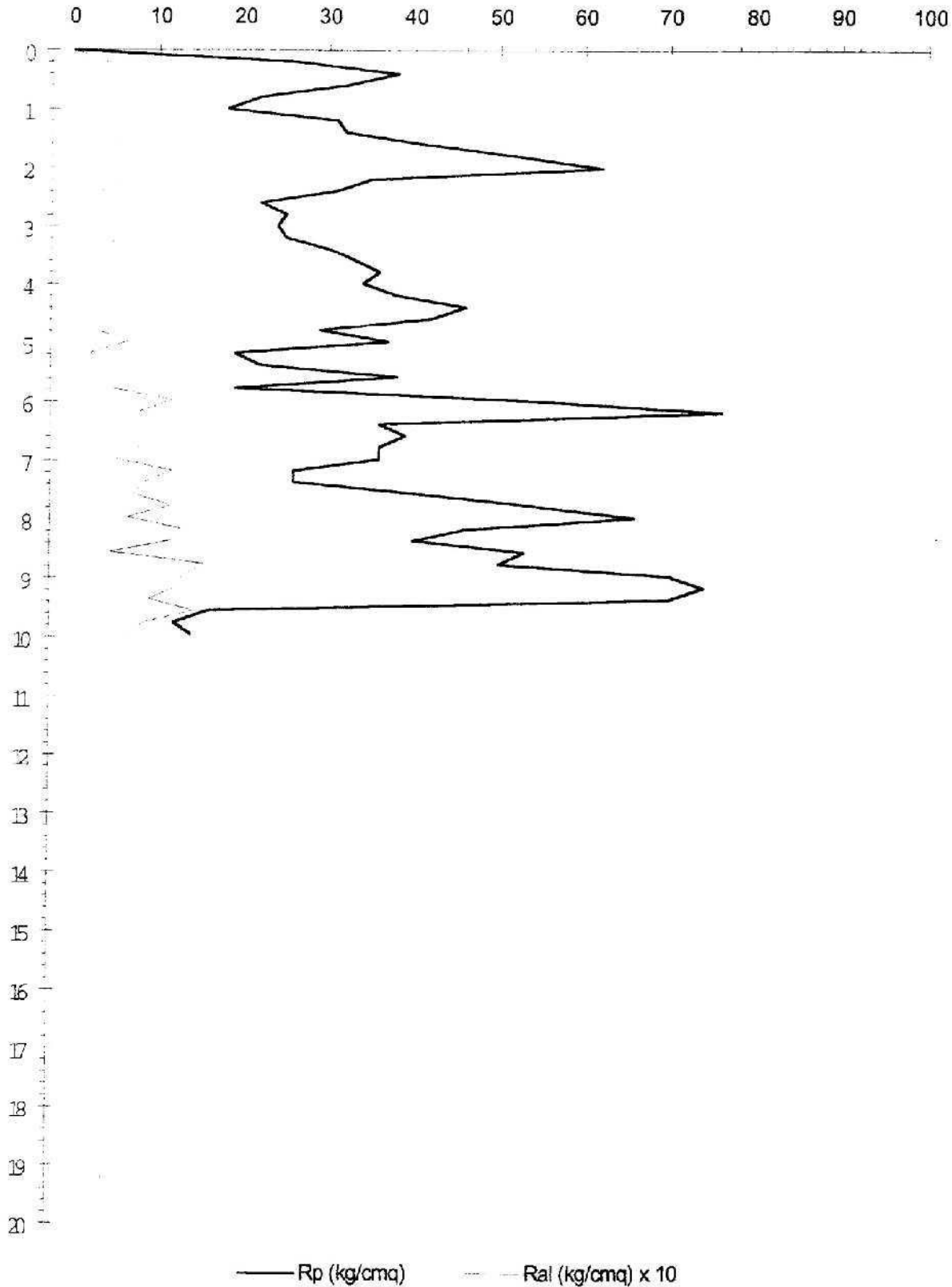
241130 C50

# 24130 c 52

Dott. Stefano Casadei  
STUDIO GEOLOGICO

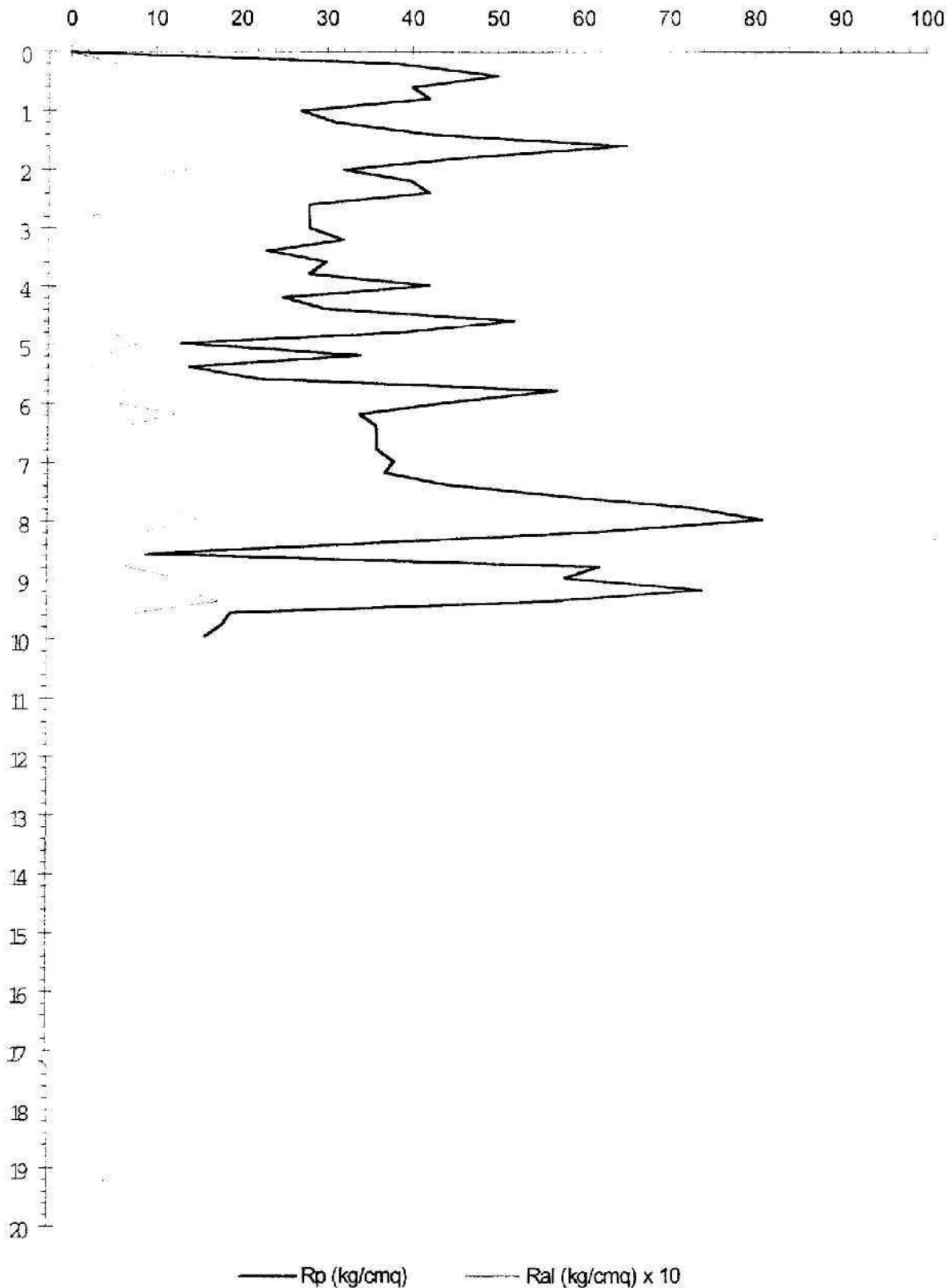
via Trieste, 151  
48100 RAVENNA  
tel / fax 0544/423410

Elaborazione grafica prova CPT n° 8 Data: 09/10/95 Falda (m dal p.c.): 0.8  
Committente: Il Mirto S.r.l. Località: Pinarella di Cervia (RA)

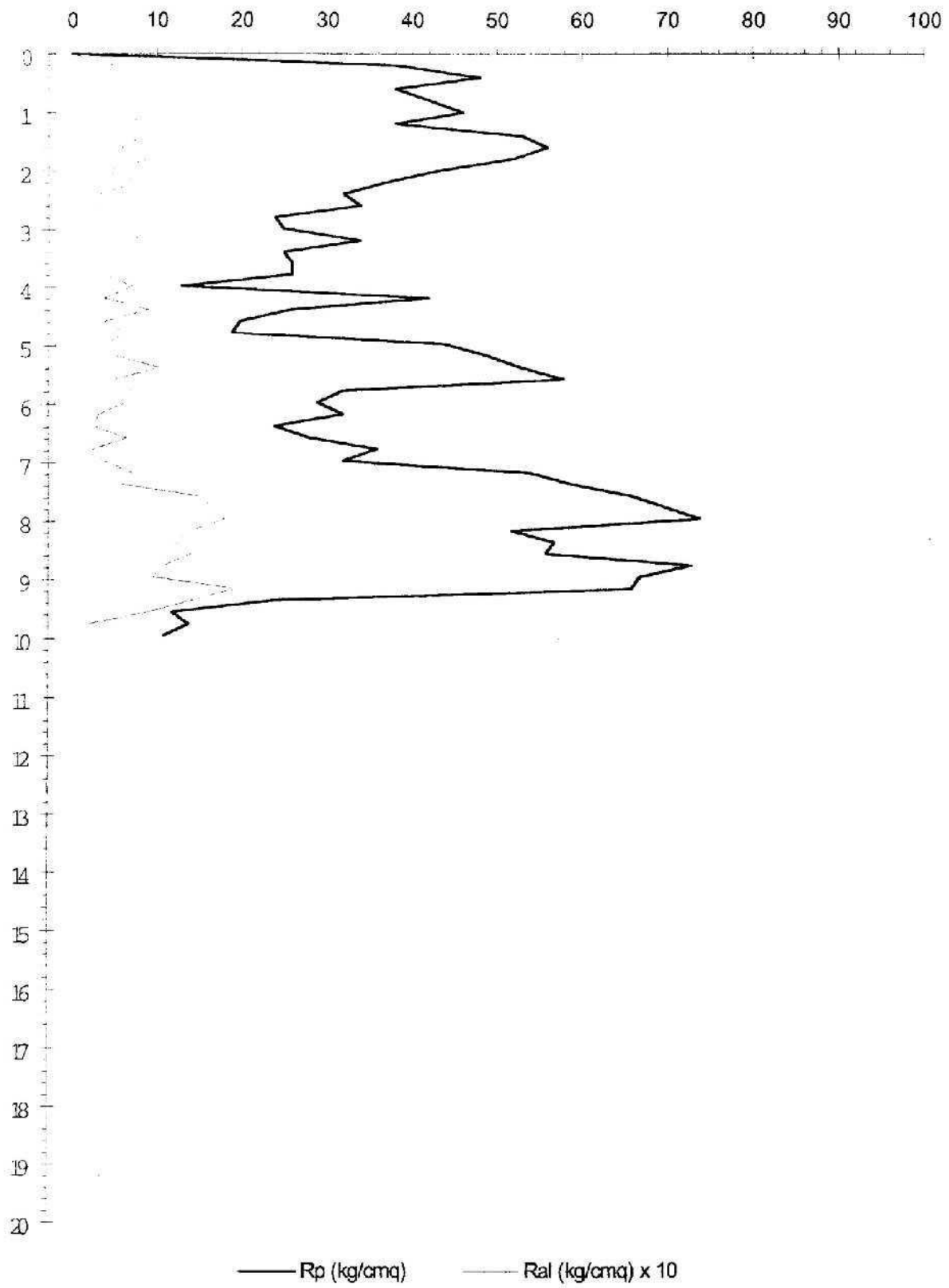


Prof. m

Elaborazione grafica prova CPT n° 7 Data: 09/10/95 Falda (m dal p.c.): 0.85  
Committente: Il Mirto S.r.l. Località: Pinarella di Cervia (RA)



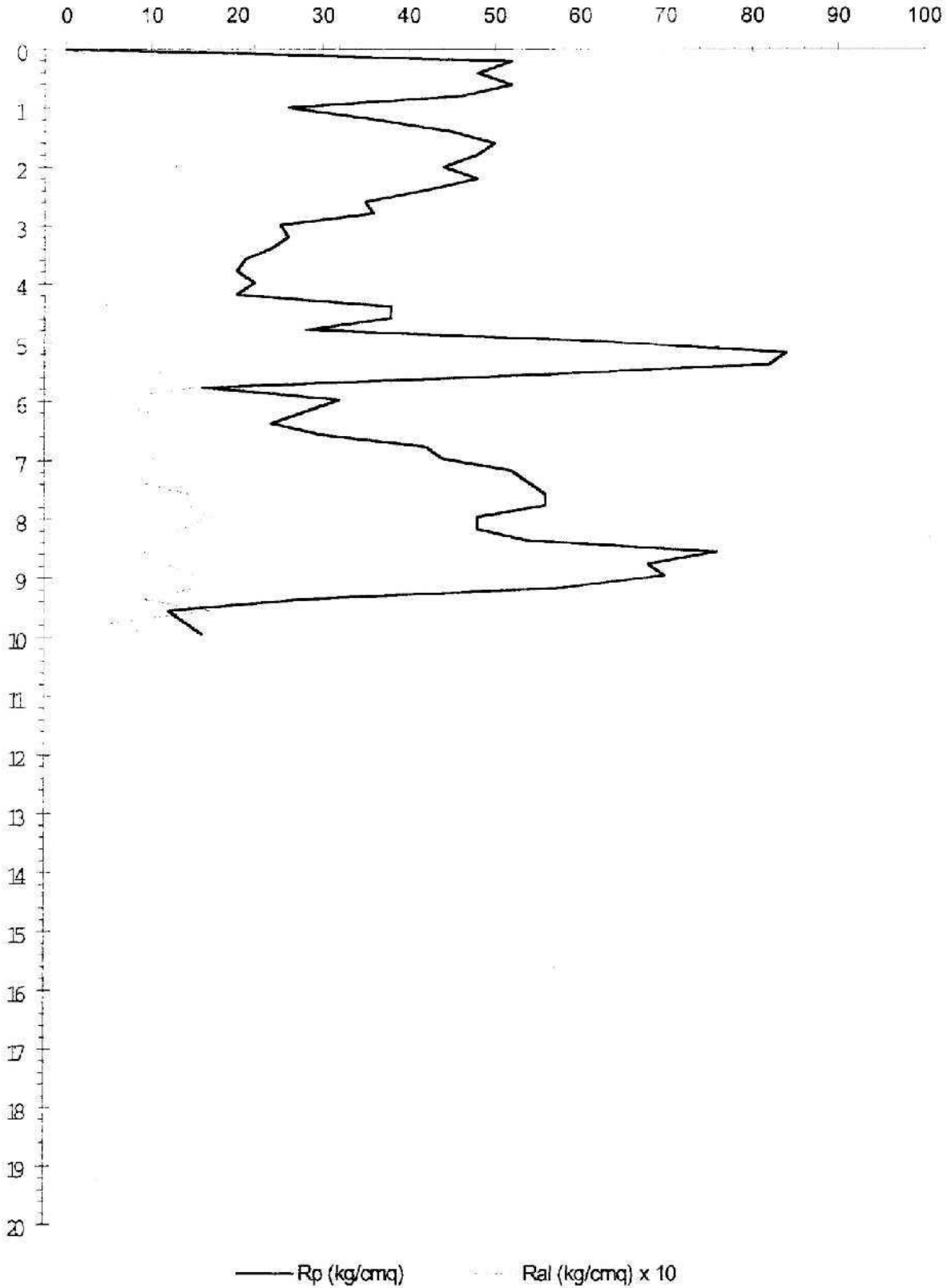
Elaborazione grafica prova CPT n° 6 Data: 09/10/95 Falda (m dal p.c.): 1.0  
Committente: Il Mirto S.r.l. Località: Pinarella di Cervia (RA)



Prof. m

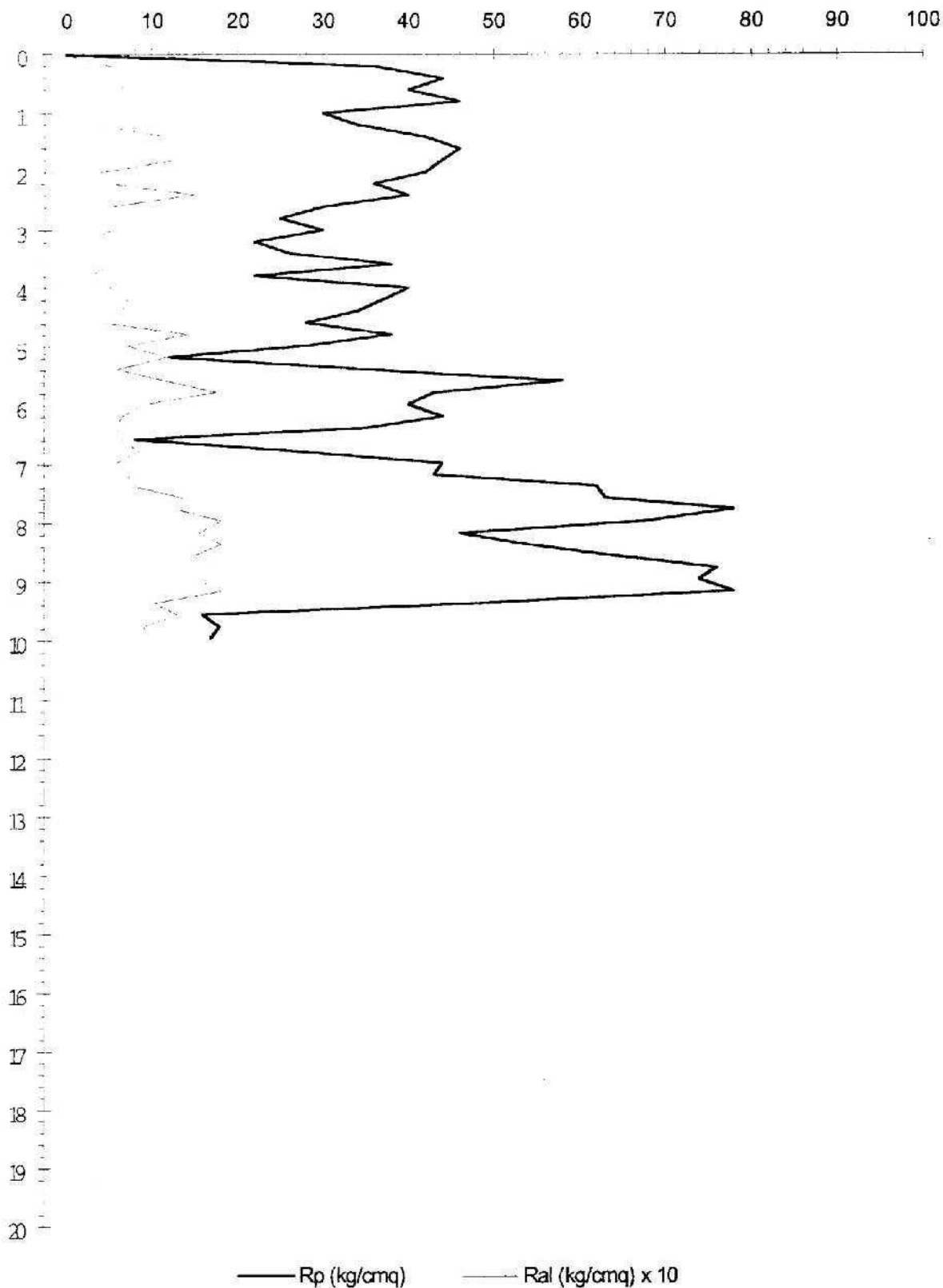


Elaborazione grafica prova CPT n° 5 Data: 09/10/95 Falda (m dal p.c.): 1.1  
Committente: Il Mirto S.r.l. Località: Pinarella di Cervia (RA)

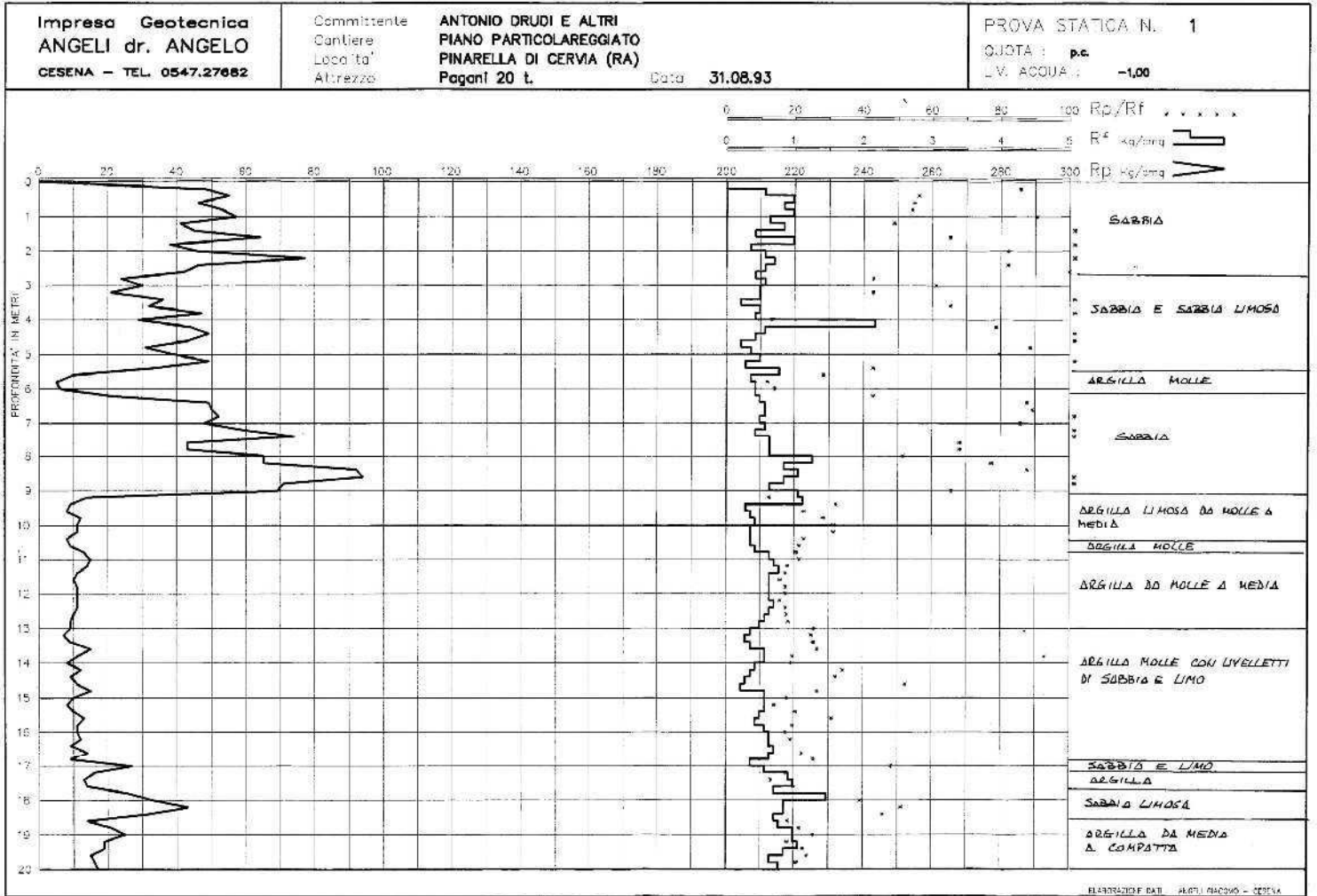


Prof. m

Elaborazione grafica prova CPT n° 4 Data: 09/10/95 Falda (m dal p.c.): 0.95  
Committente: Il Mirto S.r.l. Località: Pinarella di Cervia (RA)



C43A



C43B

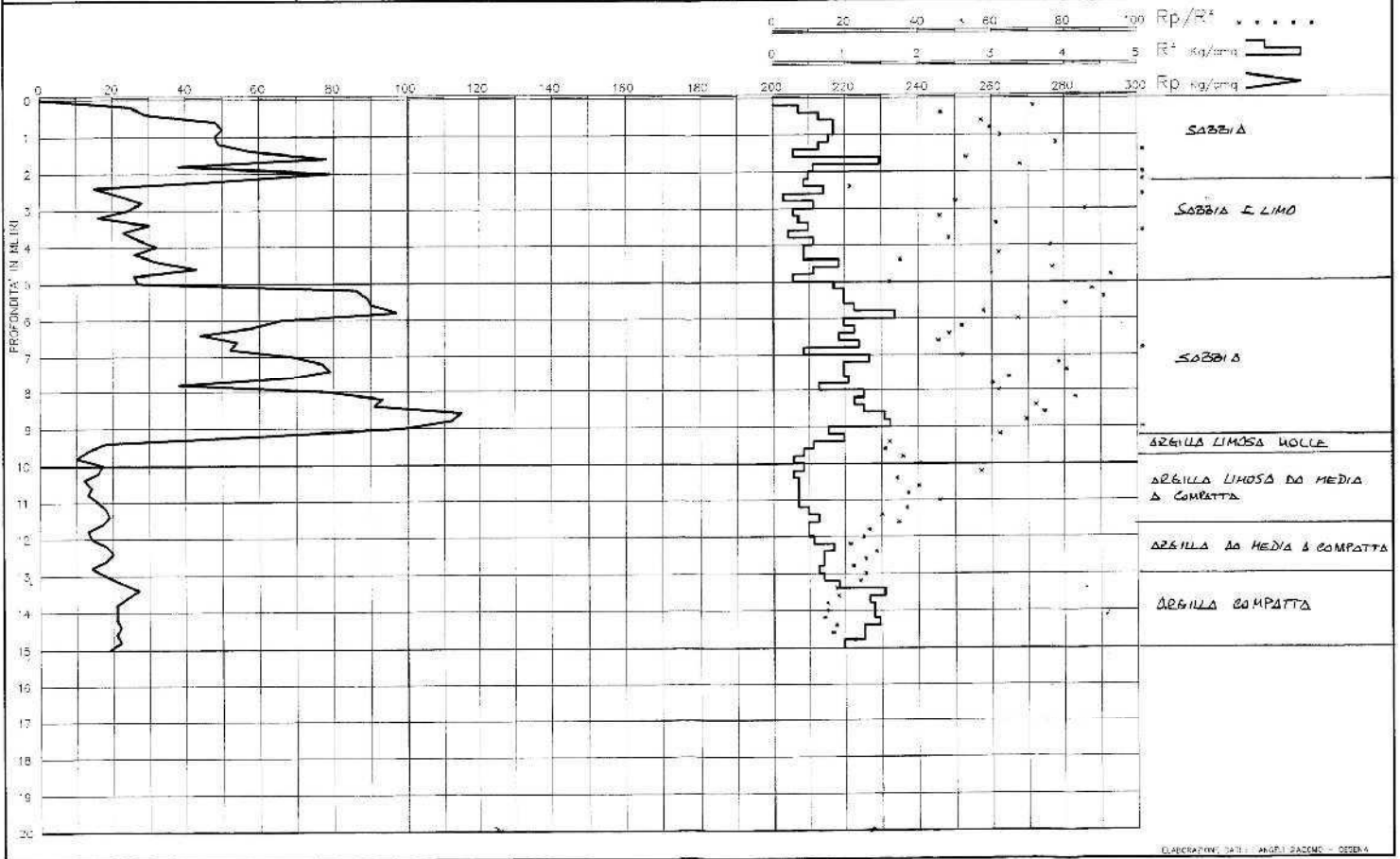
Impresa Geotecnica  
**ANGELI dr. ANGELO**  
 CESENA - TEL. 0547.27682

Committente **ANTONIO DRUDI E ALTRI**  
 Cantiere **PIANO PARTICOLAREGGIATO**  
 Località **PINARELLA DI CERVIA (RA)**  
 Attrezzo **Pagani 20 t.**

Data **31.08.93**

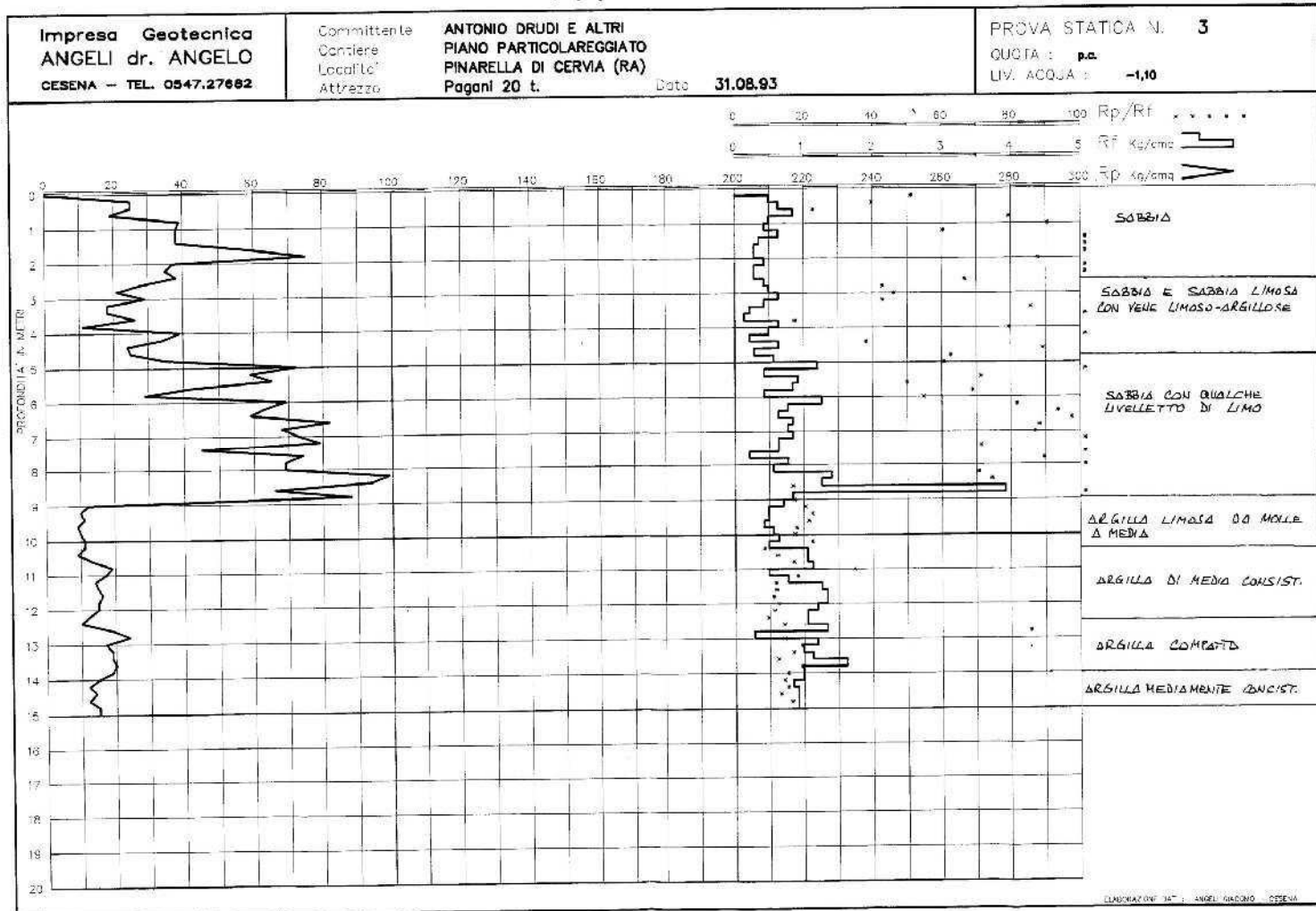
PROVA STATICA N. **2**

QUOTA : p.e.  
 LV. ACQUA : **-1,00**





C43C



CL3D

Impresa Geotecnica  
ANGELI dr. ANGELO  
CESENA - TEL. 0547.27682

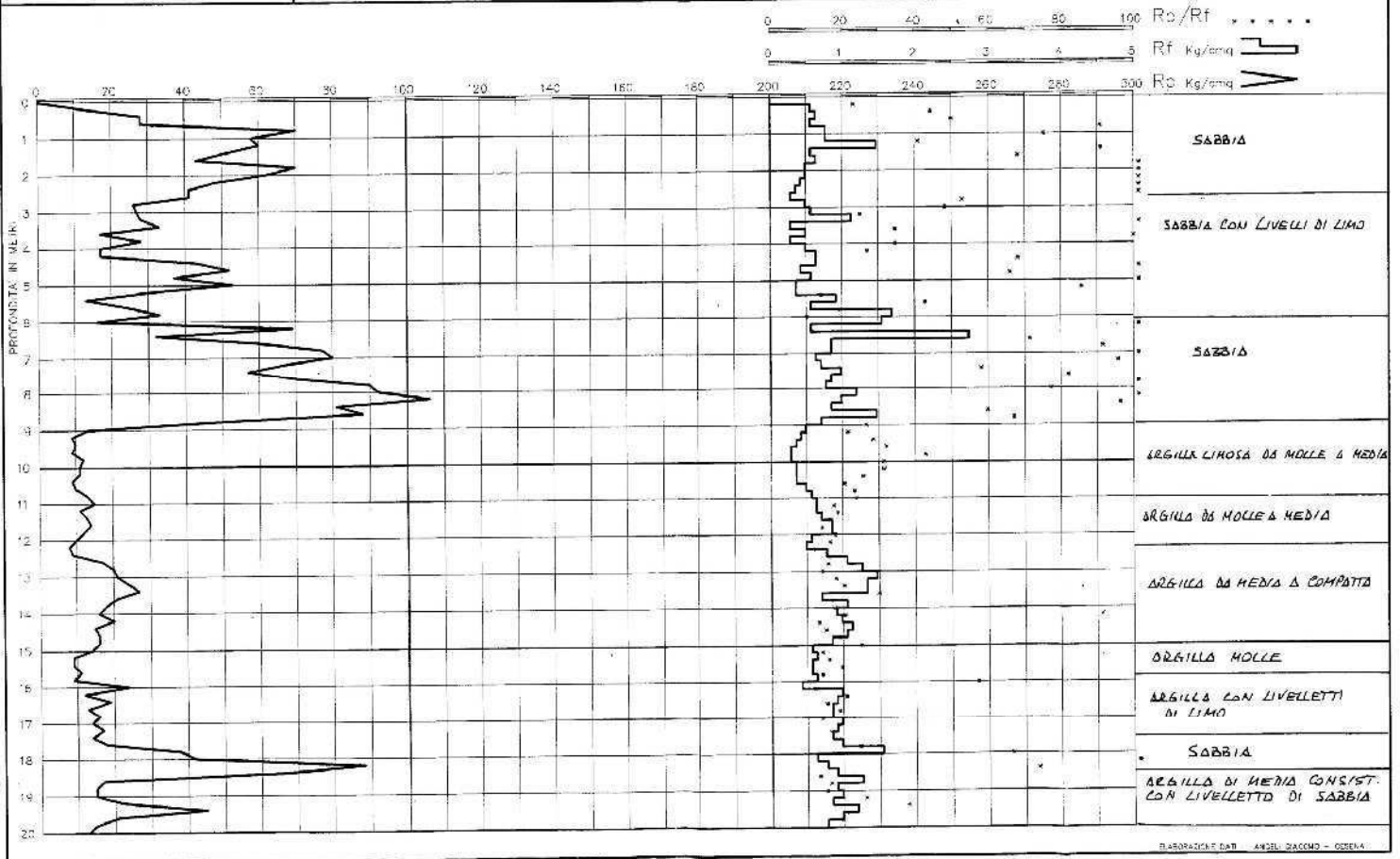
Committente ANTONIO DRUDI E ALTRI  
Cantiere PIANO PARTICOLAREGGIATO  
Località PINARELLA DI CERVIA (RA)  
Attrezzo Paganì 20 t.

Data 31.08.93

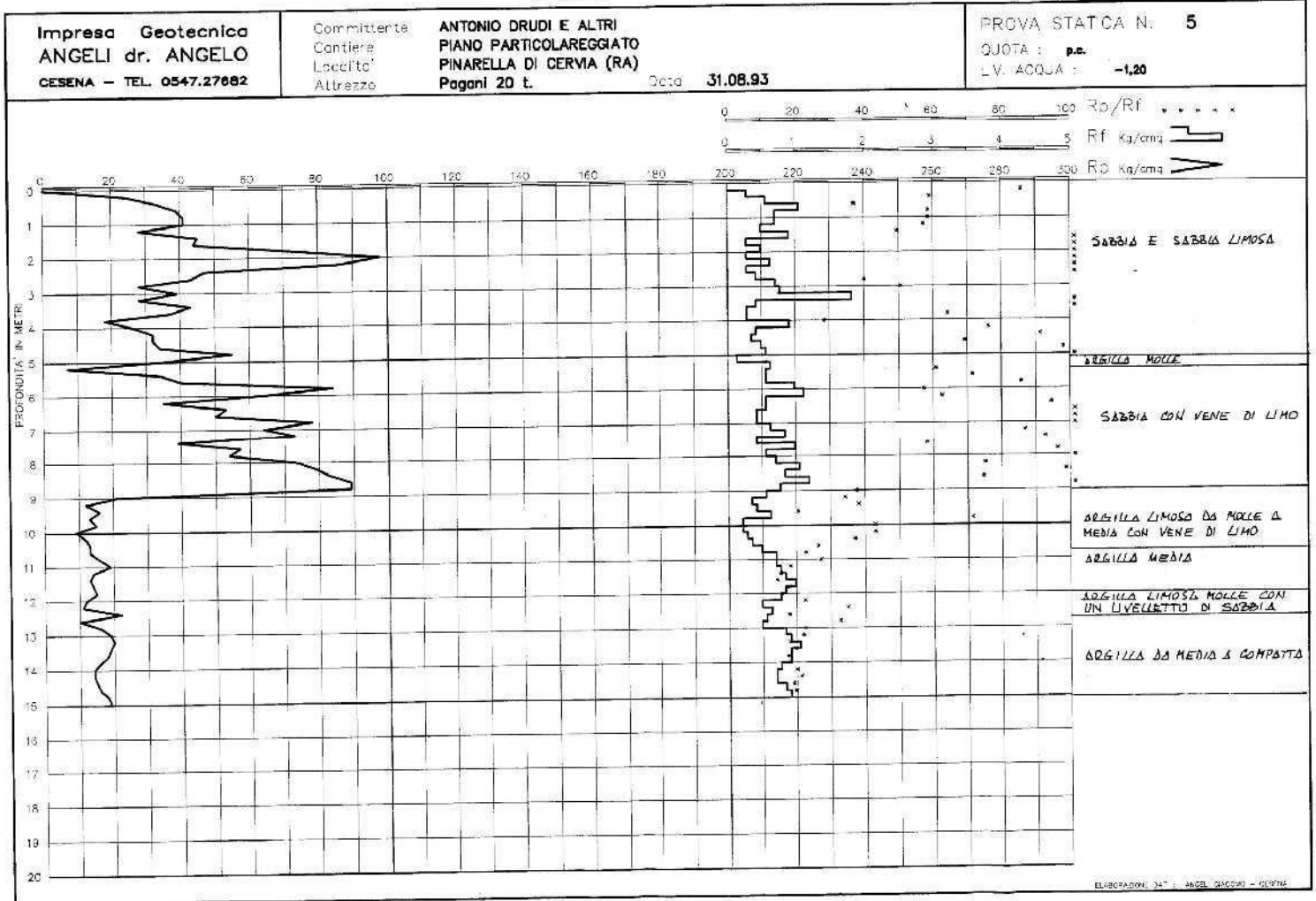
PROVA STATICA N. 4

QUOTA : p.e.

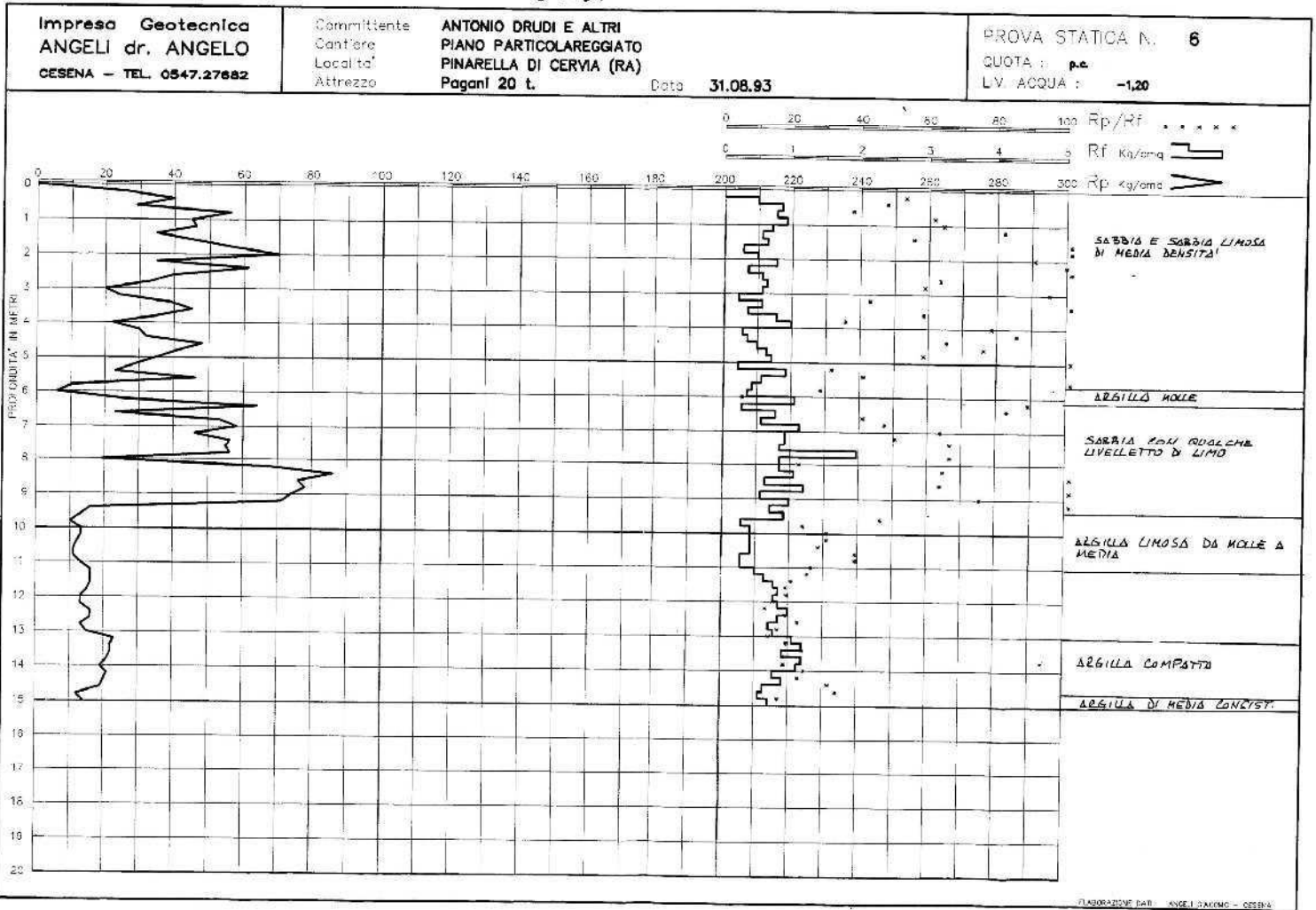
LIV. ACQUA : -1,15



CU3E

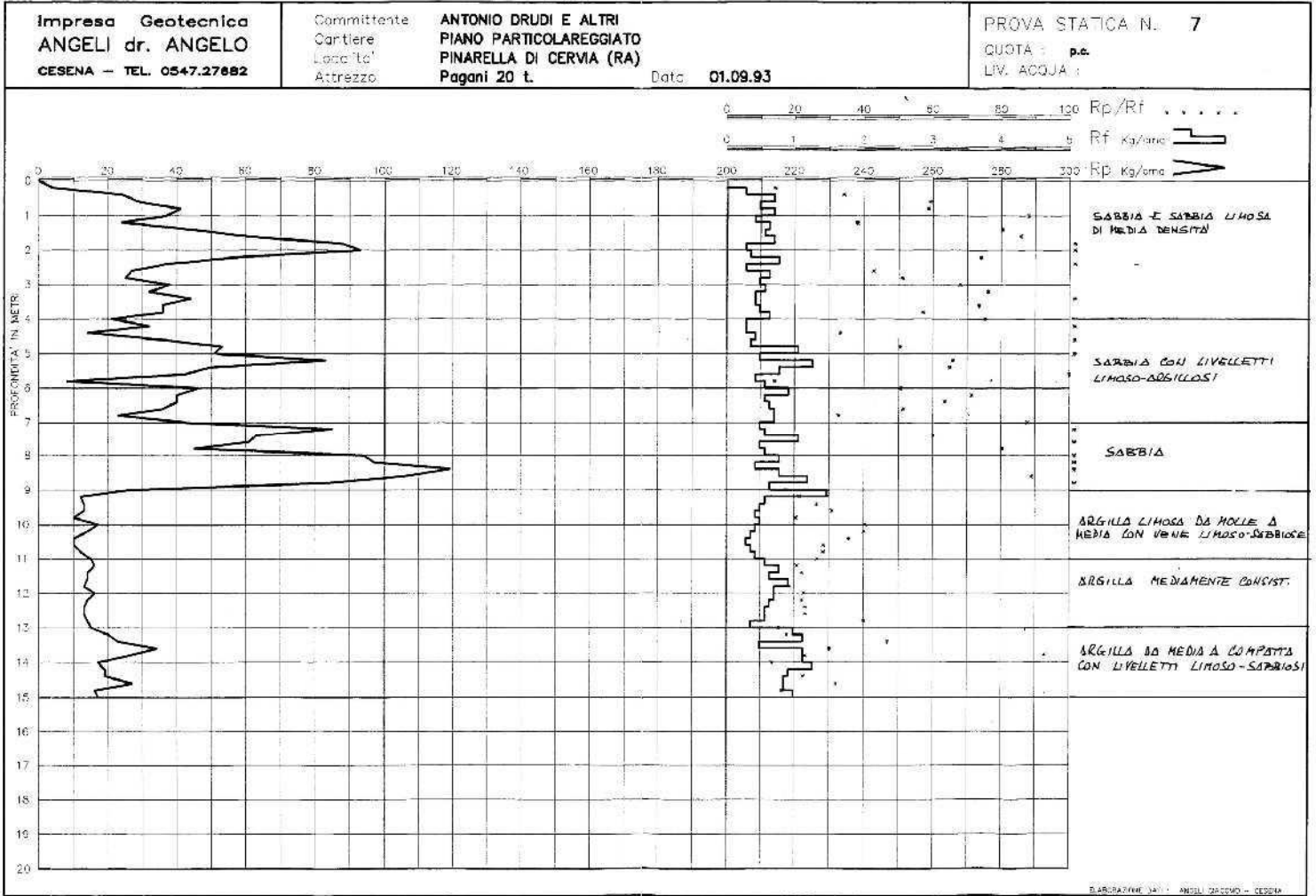


C43F





C4136



C413H

Impresa Geotecnica  
**ANGELI dr. ANGELO**  
 CESENA - TEL. 0547.27662

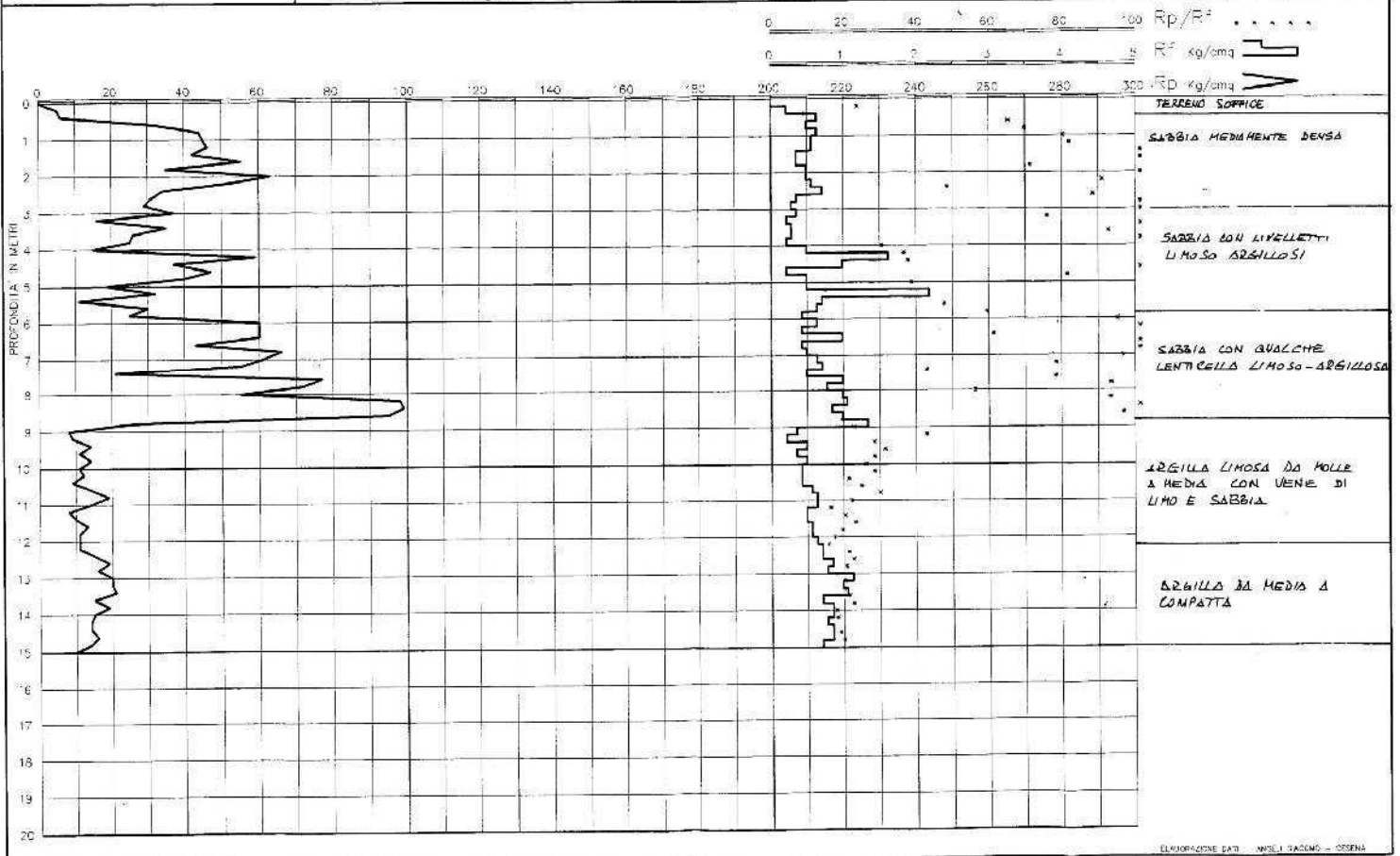
Committente **ANTONIO DRUDI E ALTRI**  
 Cantiere **PIANO PARTICOLAREGGIATO**  
 Località **PINARELLA DI CERVIA (RA)**  
 Attrezzo **Pagani 20 t.**

Data **01.09.93**

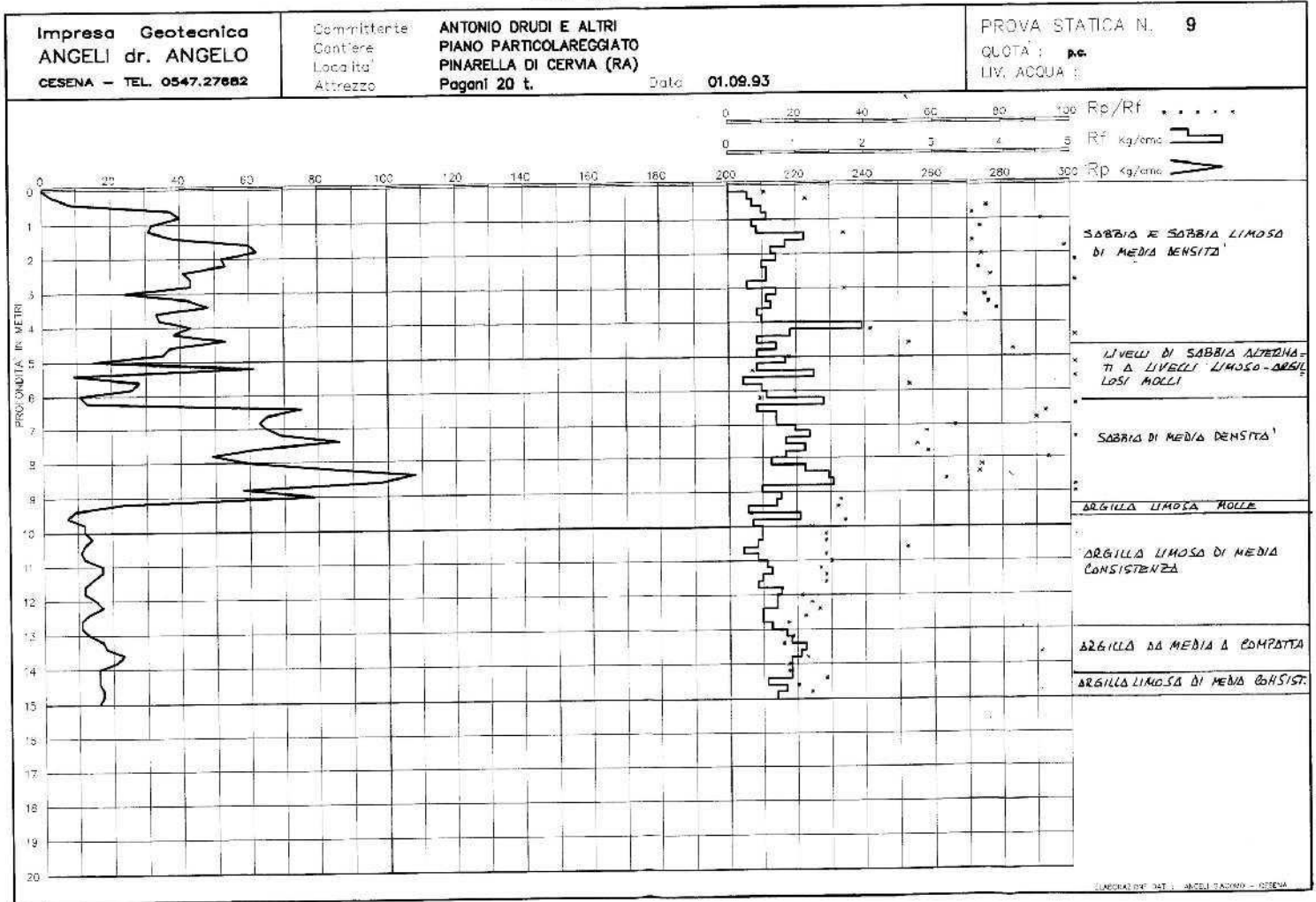
PROVA STATICA N. **8**

QUOTA: p.c.

LIV. ACQUA:



C44A



C414 B

Impresa Geotecnica  
ANGELI dr. ANGELO  
CESENA - TEL. 0547.27652

Committente  
Cantiere  
Localita'  
Attrezzatura

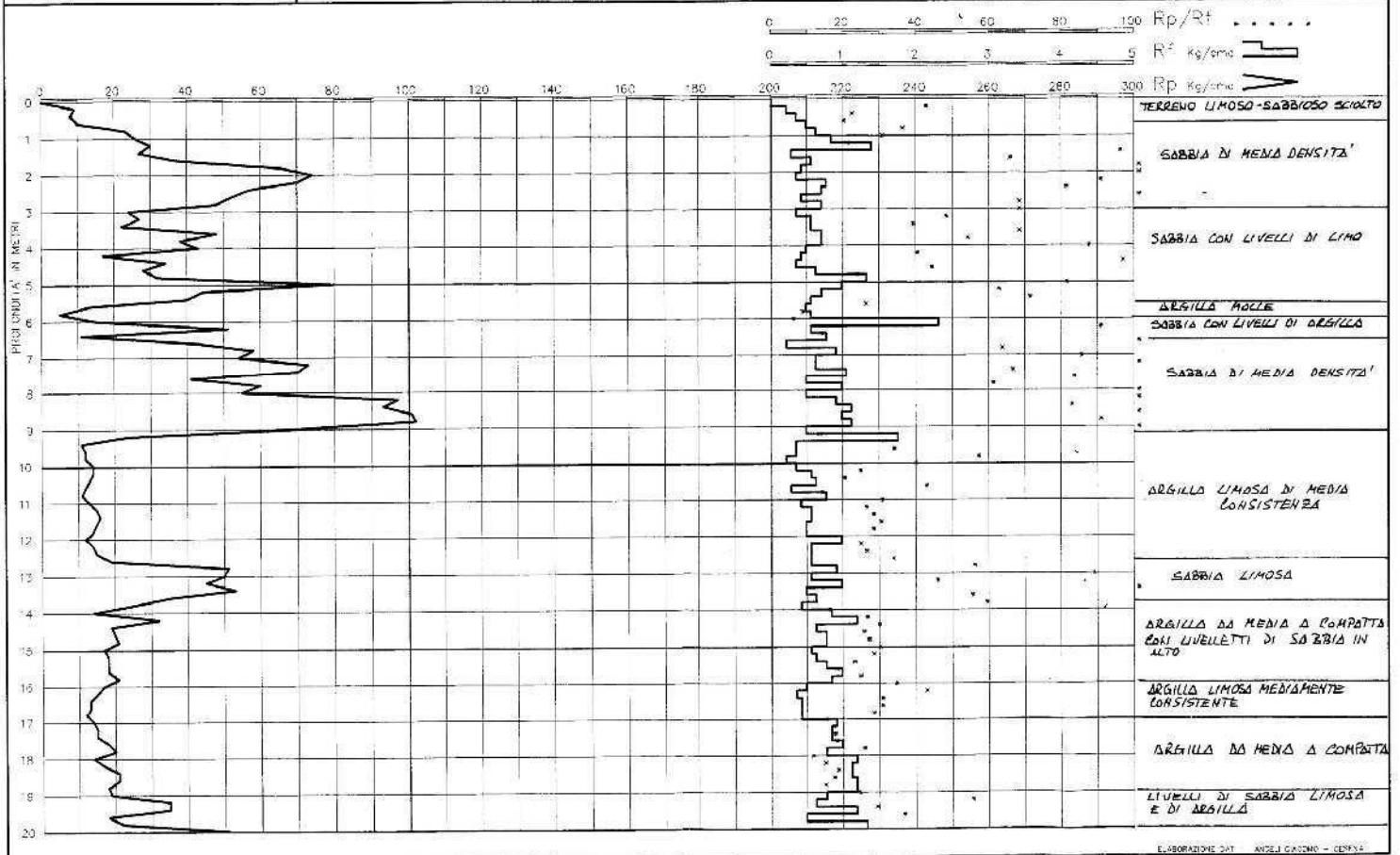
ANTONIO DRUDI E ALTRI  
PIANO PARTICOLAREGGIATO  
PINARELLA DI CERVIA (RA)  
Pagoni 20 t.

Data 01.09.93

PROVA STATICA N. 10

QUOTA S. p.a.

LIV. ACQUA :



ELABORAZIONE DATI ANGELI GAZZINO - CERVELLA



CL44C

Impresa Geotecnica  
ANGELI dr. ANGELO  
CESENA - TEL. 0547.27682

Committente  
Cantiere  
Località  
Attrezzatura

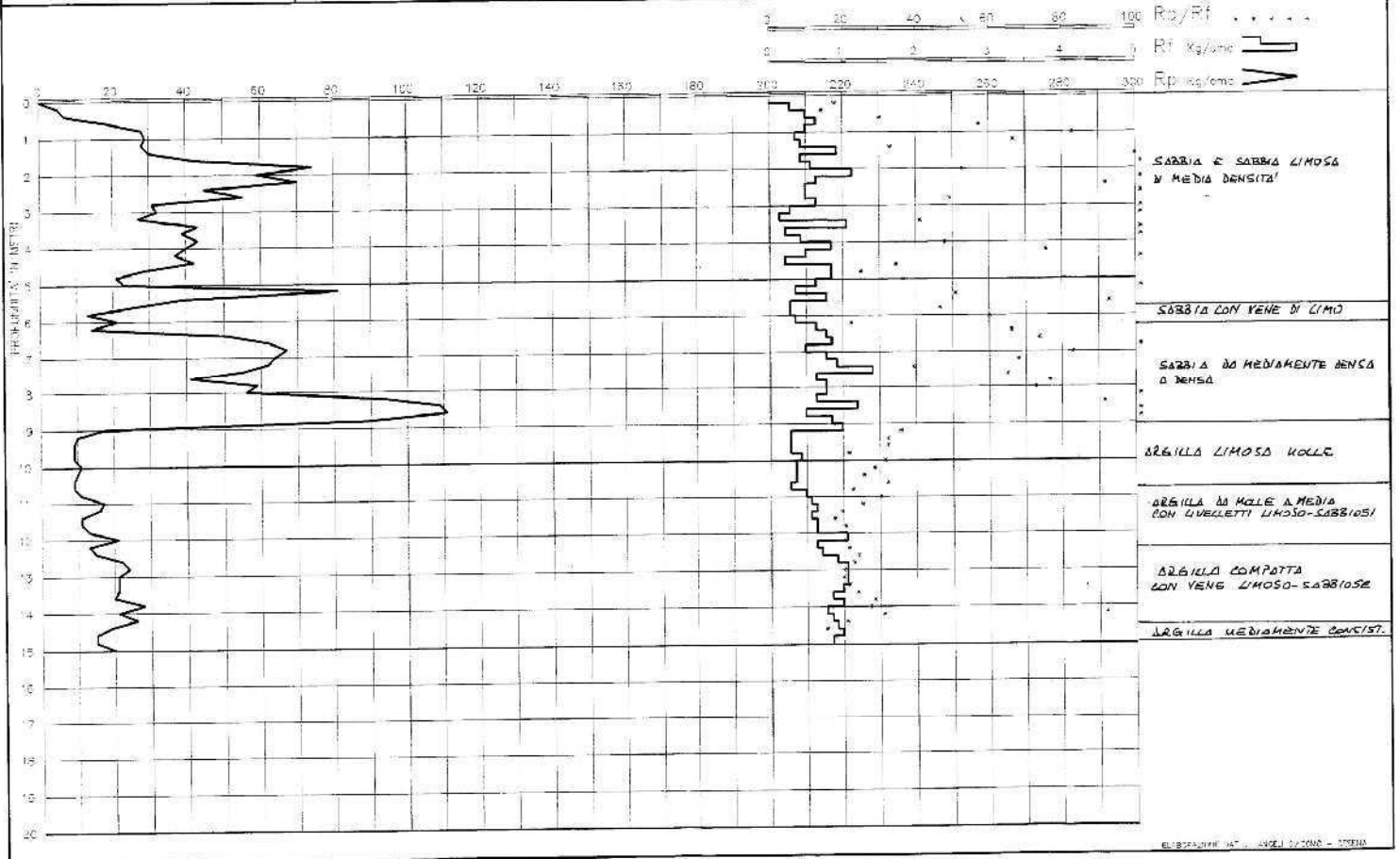
ANTONIO DRUDI E ALTRI  
PIANO PARTICOLAREGGIATO  
PINARELLA DI CERVIA (RA)  
Paganì 20 t.

Data 01.09.93

PROVA STATICA N. 11

QUOTA: p.c.

LIV. ACQUA:



C444D

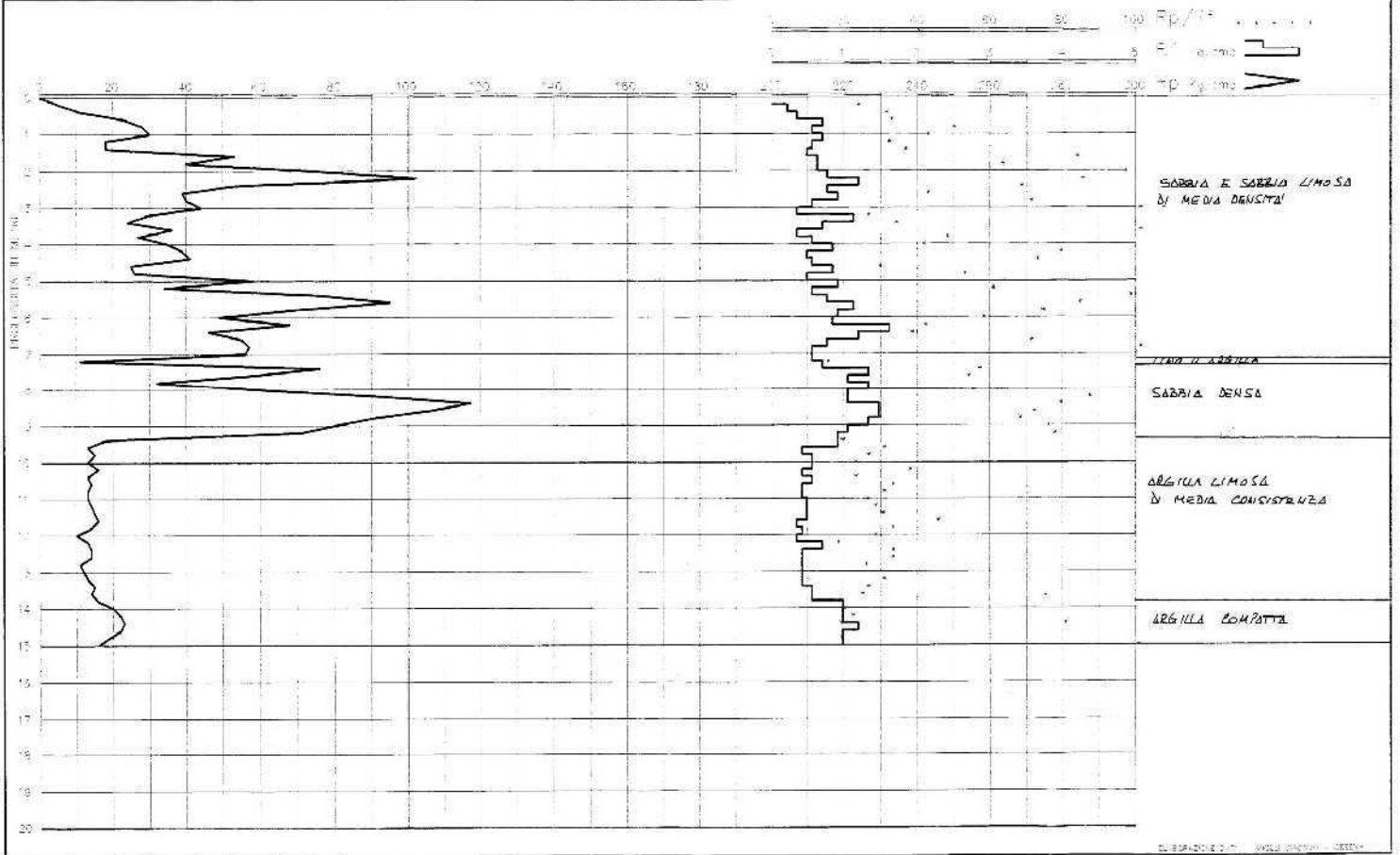
Impresa Geotecnica  
ANGELI dr. ANGELO  
CESENA - TEL. 0547.27882

Coordinatore  
Cantiere  
Lavorista  
Attivazione

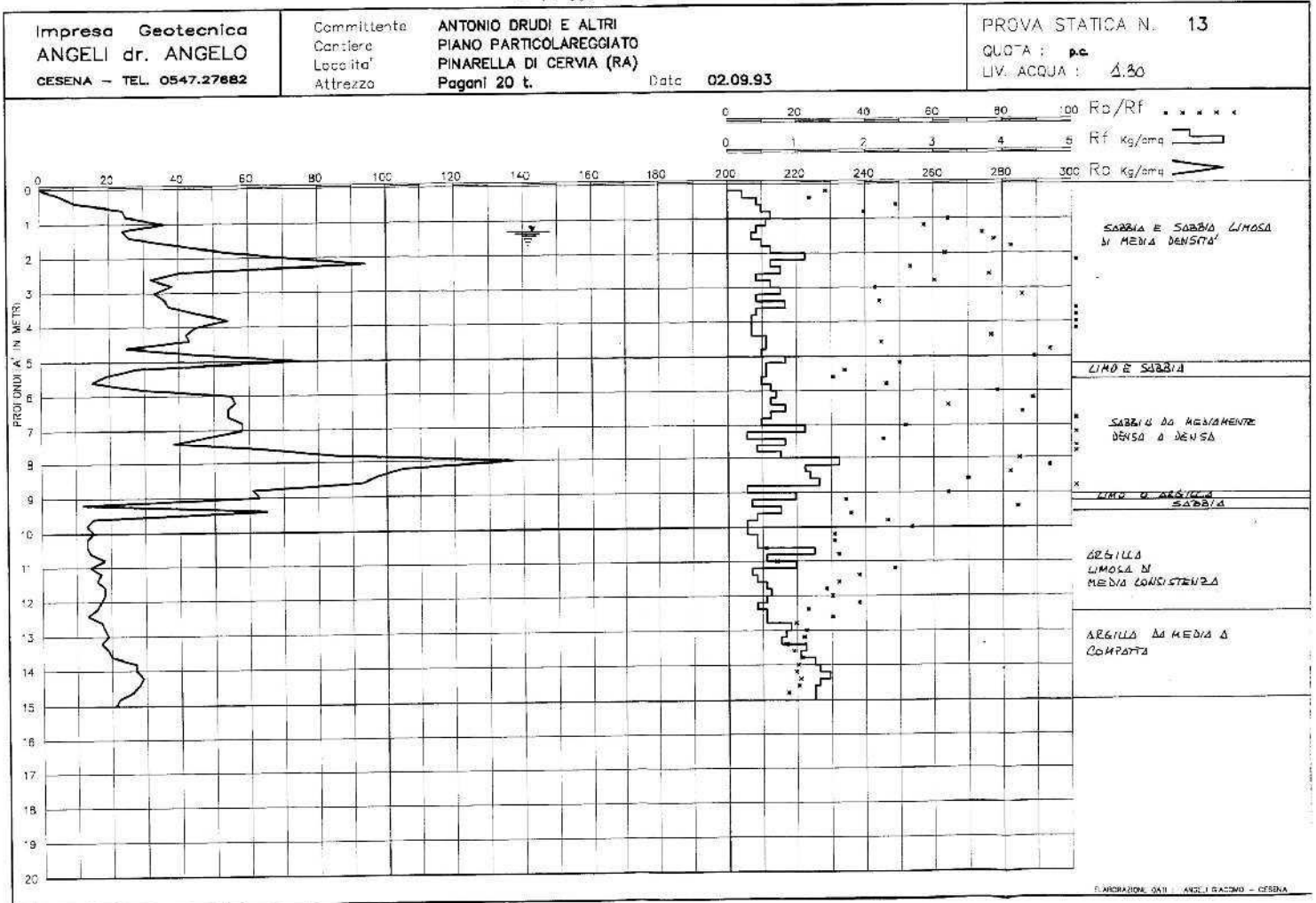
ANTONIO DRUDI E ALTRI  
PIANO PARTICOLAREGGIATO  
PINARELLA DI CERVIA (RA)  
Paganì 20 t.

0000 01.09.93

PIZZA STAZIA N. 12  
00014 p.c.  
LIV. ACQUA



C44E

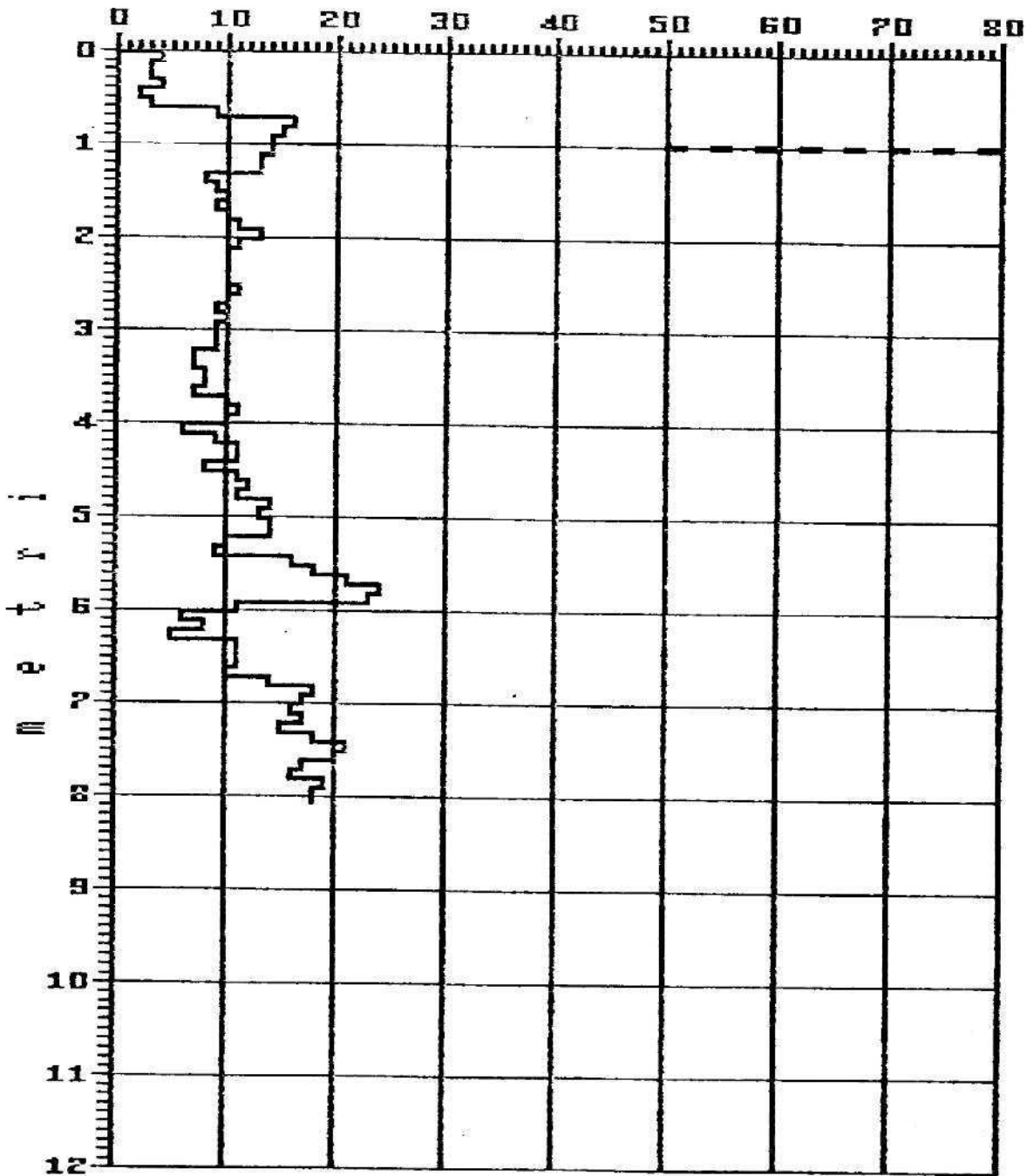


COMMITTENTE:  
LOCALITÀ: PINARELLA DI DERVIA - VIALE TRICKE  
DATA: 13.02.1990  
PEZZO MAGLIO: 20 kg  
VOLATA UTILE: 50 cm  
BEZ. PUNTA CONICA: 16 cm  
- - - falda freatica superficiale

D041

SONDAGGIO PENETROMETRICO DINAMICO N. 1

n. colpi



UBICAZIONE 041 - 05/0

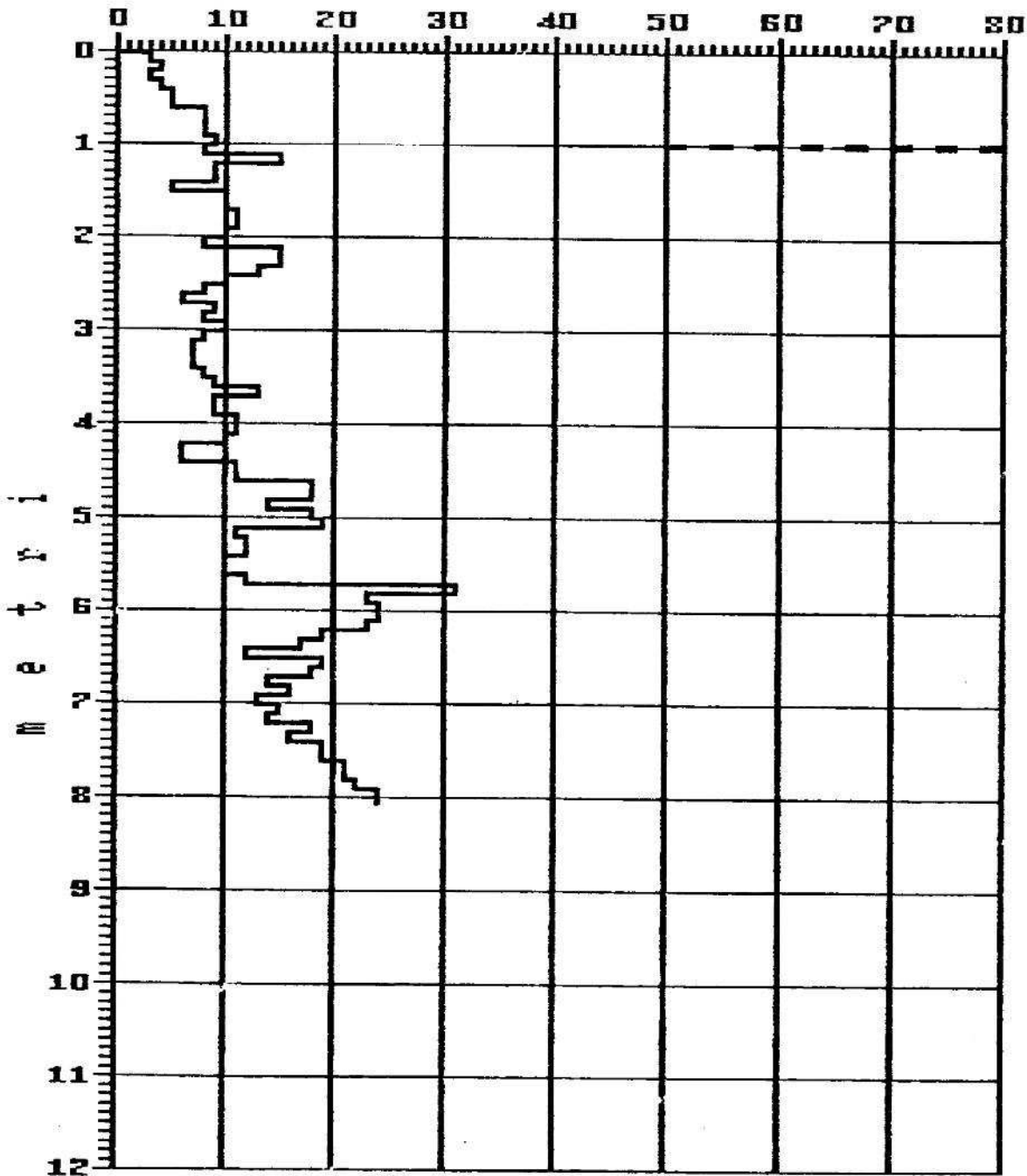


COMMITTENTE:  
LOCALITA': PINARELLA DI CERVIA - VIALE TRITONE  
DATA: 13.02.1990  
PESO MAGLIO: 20 Kg  
VOLATA UTILE: 50 cm  
SEZ. PUNTA CONICA: 16 cm<sup>2</sup>  
- - - falda freatica superficiale

D042

SONDAGGIO PENETROMETRICO DINAMICO N. 2

n. colpi

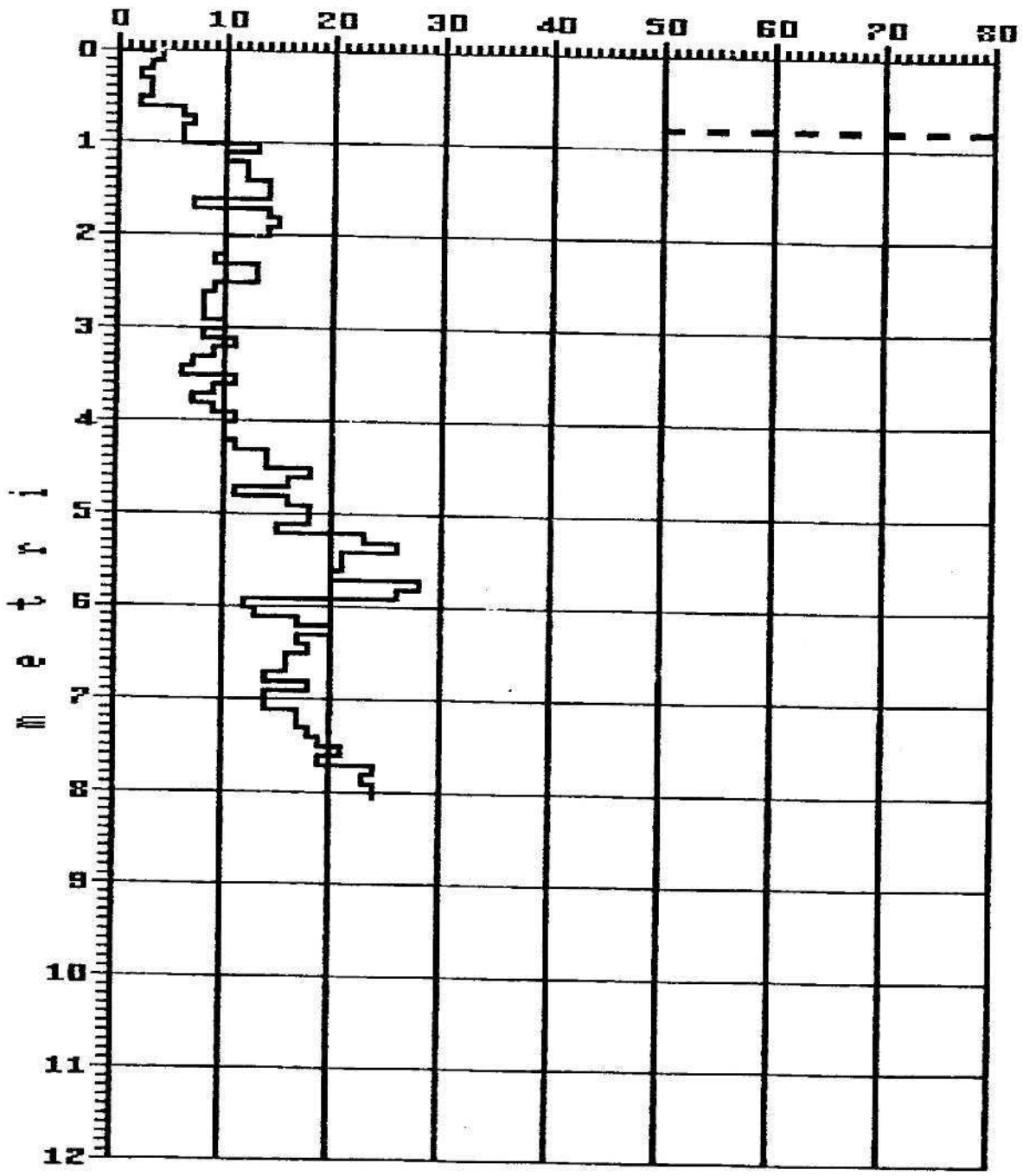


COMMITTENTE:  
LOCALITA': PINARELLA DI CERVIA - VIALE TRITONE  
DATA: 13.01.1990  
PESO MAGLIO: 20 Kg  
VOLATA UTILE: 50 cm  
SEZ. PUNTA CONICA: 16 cm<sup>2</sup>  
--- falda freatica superficiale

D043

SONDAGGIO FENETROMETRICO DINAMICO N. 3

n. colpi

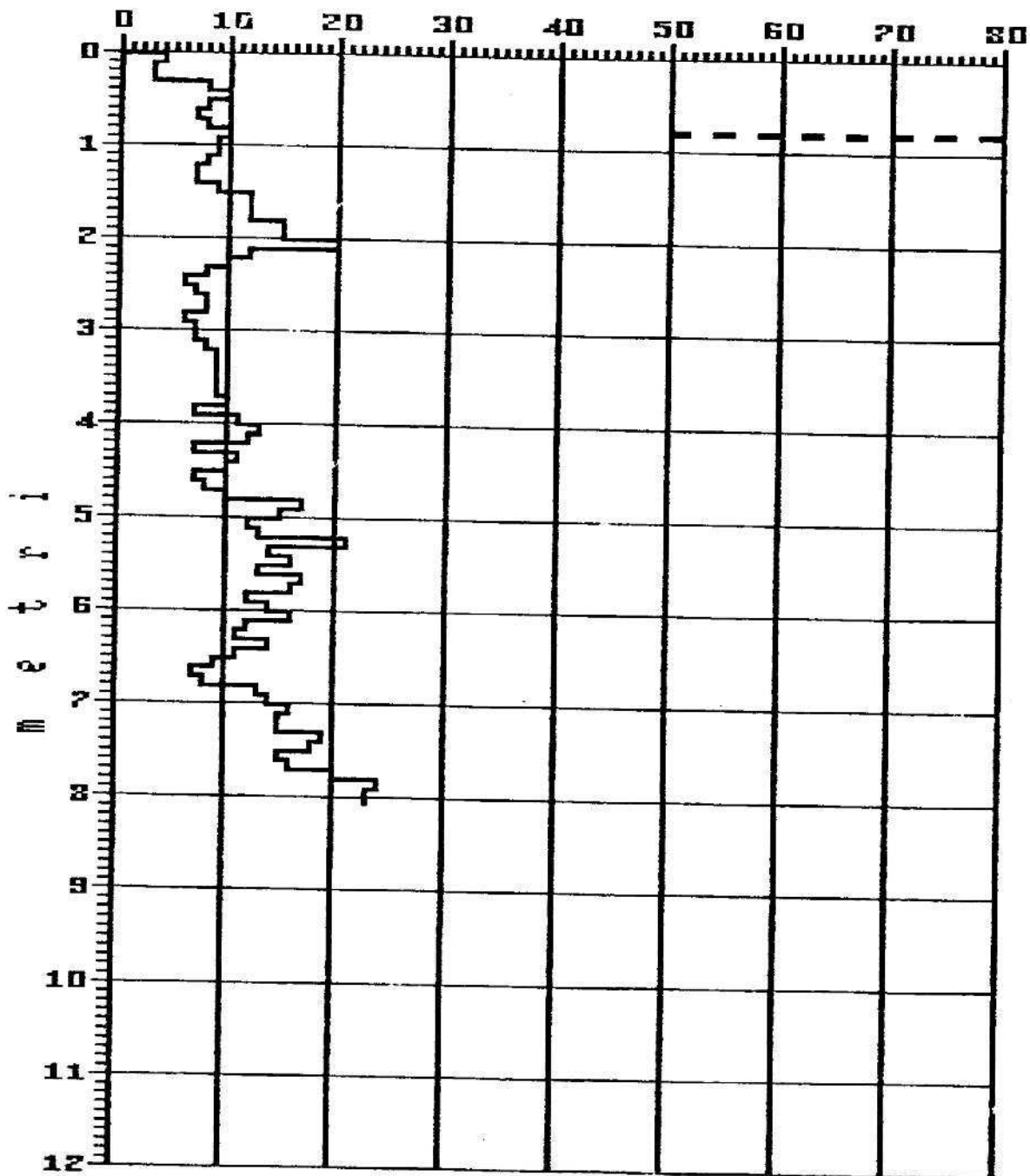


COMMITTENTE:  
LOCALITA': PINARELLA DI CERVIA - VIALE TRITONE  
DATA: 13.02.1990  
PESO MAGLIO: 20 Kg  
VOLATA UTILE: 50 cm  
SEZ. PUNTA CONICA: 16 cm<sup>2</sup>  
- - - falda freatica superficiale

D044

SONDAGGIO PENETROMETRICO DINAMICO N. 4

n. colpi

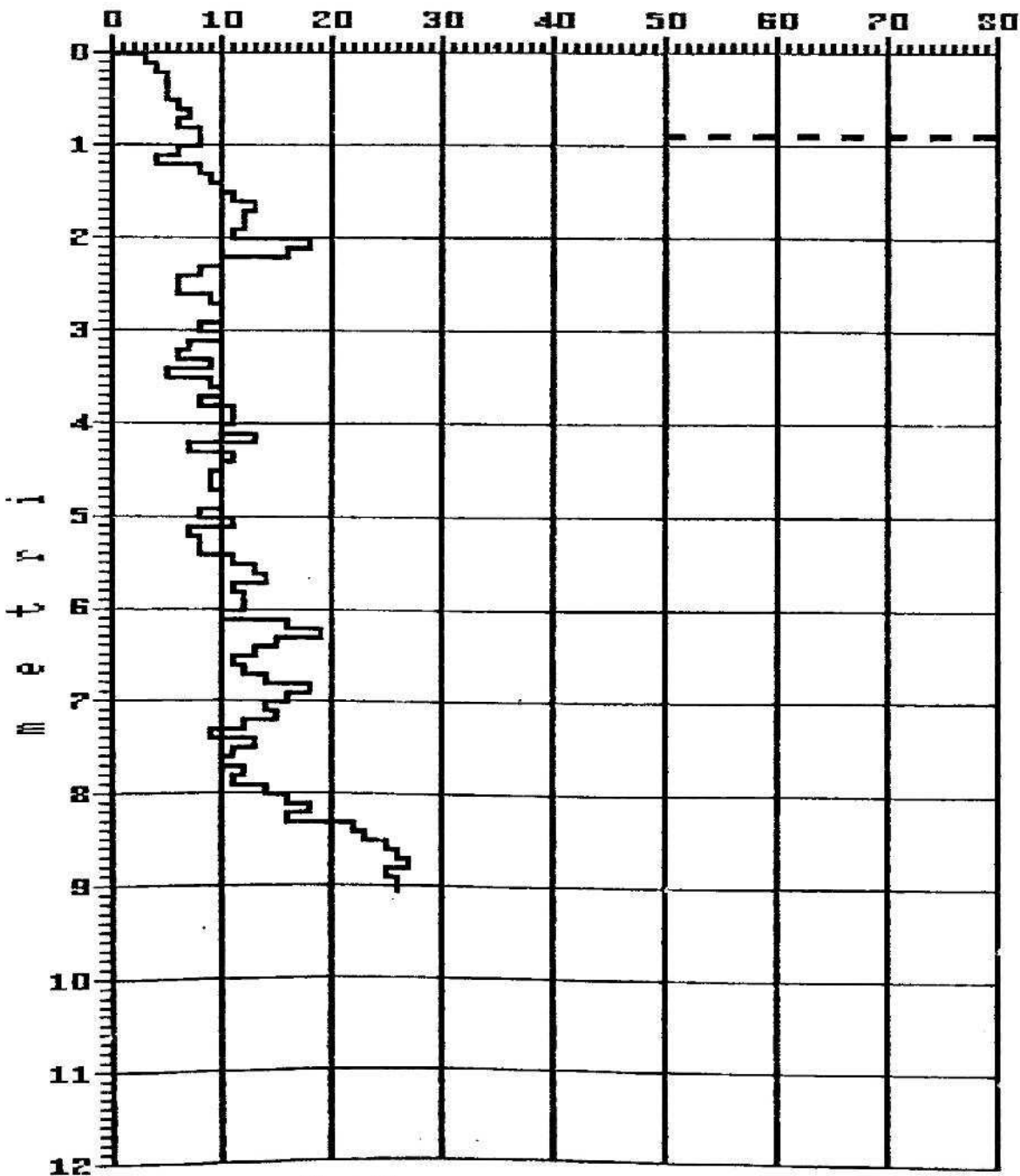


COMMITTENTE:  
LOCALITÀ: PINARELLA DI CERVIA - VIALE TRITONE  
DATA: 13.02.1990  
PESO MAGLIO: 20 Kg  
VOLATA UTILE: 50 cm  
SEZ. PUNTA CONICA: 16 cmq  
- - - falda freatica superficiale

D045

SONDAGGIO PENETROMETRICO DINAMICO N. 5

n. colpi



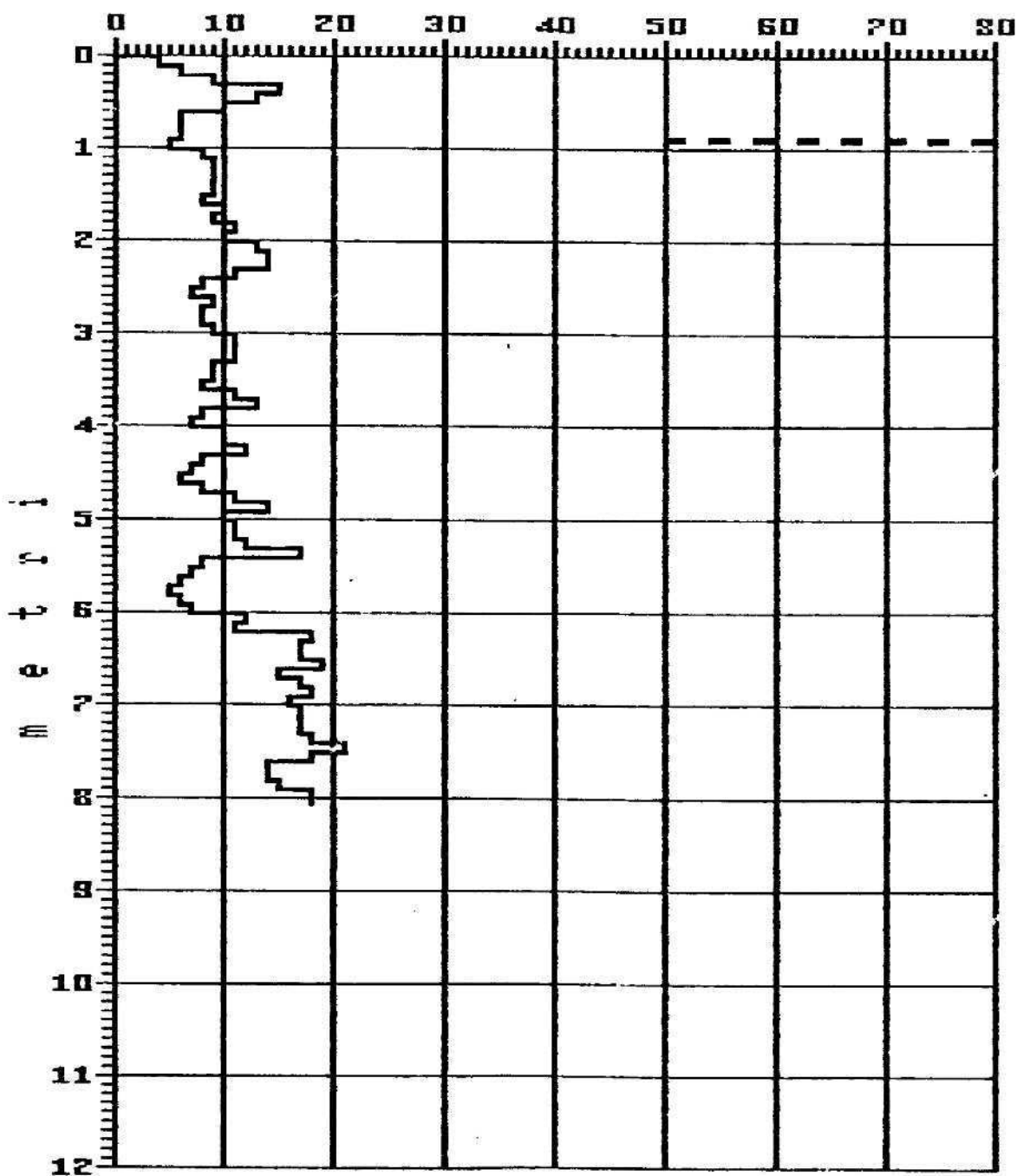


COMMITTENTE:  
LOCALITA': PINARELLA DI CERVIA - VIALE TRITONE  
DATA: 13.02.1990  
PESO MAGLIO: 20 Kg  
VOLATA UTILE: 50 cm  
SEZ. PUNTA CONICA: 16 cmq  
- - - falda freatica superficiale

D046

SONDAGGIO PENETROMETRICO DINAMICO N. 6

n. colpi





Committente **CELLI SILVO E ALTRI**  
 Cantiere **PIANO PARTICOLAREGGIATO**  
 Localita' **PINARELLA DI CERVIA (RA)**  
 Data **02.09.1993**

Impresa Geotecnica  
**ANGELI dr. ANGELO**  
**CESENA - TEL. 0547.27682**

Quota **p.c.**

**SOND. N. 1**

sistema di perforazione: **ROTAZIONE** diametro 101 mm  
 rivestimento: **Diámetro 127 mm**

PROF.	CAMP.	DESCRIZIONI	S.P.T.		PENETROM. TASCABILE kg/cmq	TORVANE kg/cmq	FALDA	GRADAZIONE DATI										
			Prof. x 15 cm.	N. colpi				<input type="checkbox"/> Passante al 200 ASTM <input type="checkbox"/> Passante al 40 ASTM										
1		SABBIA FINE GIALLA IN ALTO GIALLO-GRIGIA IN BASSO						10	20	30	40	50	60	70	80	90	%	
2	1 S																	
3			3.00	10,16,15														
4	2 S																	
5			5.50															
6		ARGILLA LIMOSA MOLLE	6.00		0.75-0.50	0.30												
7	3 S	SABBIA FINE GRIGIA CON VENE LIMOSO-ARGILLOSE IN ALTO E CONCHIGLIE NELLA PARTE BASSA																
8			7.50	14,15,20														
9		ARGILLA LIMOSA GRIGIA MOLLE	9.00															
10		n. 2 cassette catalogatrici	10.00		0.75	0.35												

-1.30

P413

CAMPIONE INDISTURBATO

CAMPIONATORE: **D** = Danison

**M** = Mazier

**O** = Osterbera

**S** = Shalby

GRAFICIZZAZIONE DATI: ANGELI GIACOMO - CESENA (FO)

VERIFICAZIONE DATI

Committente **CELLI SILVIO E ALTRI**  
 Cantiere **PIANO PARTICOLAREGGIATO**  
 Localita' **PINARELLA DI CERVIA (RA)**  
 Data **02.09.1993**

Quota **p.c.**

Impresa Geotecnica  
**ANGELI dr. ANGELO**  
**CESENA - TEL. 0547.27682**

**SOND. N. 2**

sistema di perforazione: **ROTAZIONE** diametro 101 mm  
 rivestimento: **Diametro 127 mm**

PROF.	CAMP.	DESCRIZIONI	S.P.T.		PENETROM. TASCABILE kg/cmq	TORVANE kg/cmq	FALDA	Passante al 200 ASTM										%					
			Prof.	N. colpi x 15 cm.				10	20	30	40	50	60	70	80	90							
1	1 S 1.00 1.50	SABBIA FINE GRILLA IN ALTO E GIALLO-GRIGIA IN BASSO					-1.30																
2																							
3	2 S 3.00 3.50																						
4				4.00	13, 14, 16																		
5	3 S 5.00 5.50	SABBIA LIMOSA CON LIVELLETTI DI ARGILLA MOLLE																					
6		SABBIA FINE GRIGIA CON CONCHIGLIE NELLA PARTE BASSA																					
7			7.00	12, 15, 19																			
8																							
9																							
10		ARGILLA LIMOSA MOLLE			1.00 1.25	0.40																	
11						0.50																	

n. 3 cassette catalgatrici

GRAFICAZIONE DATI : ANGELI GIACOMO - CESENA (FO)

CAMPIONE INDISTURBATO

CAMPIONATORE: **D** = Danlson

**M** = Mazier

**O** = Osterberg

**S** = Shelby

P414





**COMMITTENTE:** C.M.A. di CERVIA

**CANTIERE:** ZONA INDUSTRIALE DI MONTALETTO

**DATA:** 24/4/80

**QUOTA:** p. piazzale

impresa  
**ANGELI dr ANGELO**  
sondaggi geotecnici  
CESENA, via rasai e spinelli n.140  
TEL. (0547) 27682

**SONDAGGIO N° 2**

sistema di perforazione: a rotazione  $\phi$  203  
rivestimento:  $\phi$  128 mm a mt. 18

PROFONDITA' m.	Campioni Indicatur I (m)	DESCRIZIONE TERRENI	PROVE S.P.T.		VANE TEST		PENETR. TORVANE		
			Profond. m.	N° colpi x 15 cm	Max. kg/cm <sup>2</sup>	Res. kg/cm <sup>2</sup>	TASCAB. kg/cm <sup>2</sup>	TORVANE kg/cm <sup>2</sup>	
1	1.30	SABBIA GIALLA FINA COMPATTA (RIPORTO)					1,65	0,74	
2	1.40						2,00	1,04	
3	1.80	ARGILLA GIALLA LIMOSA COMPATTA CON INTER- CALAZIONI DI SABBIA ARGILLOSA					2,85	1,03	
4									
5									
6	5.80	ARGILLA LIMOSA E LIMO ARGILLOSO GIALLO E GRIGIO ROLLE					1,00/0,95	0,48	
7	6.20						0,60	0,41	
8	8.00						0,70	0,35	
9	8.60						0,50	0,30	
10	9.00	ARGILLA GRIGIA COMPATTA PASSANTE AD ARGILLA LIMOSA VARIEGATA GRIGIO CHIARO E SCURO DI CONSISTENZA DA MEDIA A MOLLE					1,00	0,60	
11							3,10	1,60	
12	11.20						3,20	1,64	
13	11.80						1,50	0,60	
14	13.00	ARGILLA LIMOSA VARIEGATA GIALLO E GRIGIO COMPATTA					1,00	0,25	
15	14.40						3,80	0,85	
16	14.70						3,00	1,20	
17	15.00	ARGILLA LIMOSA E ARGILLA SABBIOSA GIALLO-GRIGIA CON VENE LIMOSO-SABBIOSE					3,40	1,12	
18	17.70						4,30/0,50	1,30	
19		SABBIA ARGILL. E LIMO LIMO ARGILLOSO COMPATTO					0,70	0,28	
20							1,00	0,29	
21	18.00	ARGILLA GRIGIO - - GIALLA COMPATTA CON VENE LIMOSO - - SABBIOSE					4,00	1,16	
22	18.80						1,00	0,80	
23						2,50	0,85		
24	20.50						1,14		

**PROFLO RIASSUNTIVO  
DEL SONDAGGIO STRATIGRAFICO**

**241-S1 "PINARELLA"**

SCALA 1:100

241130P506x

identificativo Banca Dati Geografica

LOCALIZZAZIONE TERRITORIALE 1:50.000



PROVINCIA: RAVENNA  
COMUNE: CERVIA

SEZIONE ALTA (100M): 241130  
TAVOLA 1:50.000  
FOGLIO (INVERTE):

QUOTA IN A.M.L.: 2,0  
PROFONDITA' DI MASSIMA: 40,0  
COTAZIONE: 0 M

RESPONSABILE DEL PROGETTO: R. PIGNONE  
COORDINATORE DEL FOGLIO: P. SEVERI  
DIREZIONE LAVORI: P. SEVERI  
REDATTORE: U. CIBIN  
INFORMATICO: S.O.GEO  
RESPONSABILE DI CANTIERE: U. CIBIN  
INIZIO OPERAZIONE: 16/03/1993  
FINE OPERAZIONE: 10/03/1993

INSTRUMENTI:

Realizzato nell'ambito del Progetto CARG (L.305/89) Convenzioni tra S.G.N. e R.E.-R.

**LITOLOGIA E TESSITURA**

**NOTE**

**MODALITA' DI PERFORAZIONE**

**FIGURE**

**TIPO EVOLUTIVO**

**CAMPIONI**

**STRATIFICAZIONE E STRUTTURE SEDIMENTARE**

**PROVE IN SITO**

**COMPLEMENTI**

PROFONDITA'	PROFLO COLONNARE	INTERPRETAZIONE AMBIENTALE	UNITA' STRATIGRAFICHE	PROFONDITA'	LITOLOGIE PER BANCA DATI	PROFONDITA' STRATI (B.D.)	DESCRIZIONE PER BANCA DATI	STRATIFICAZIONE E STRUTTURE SEDIMENTARE	COLORE (MUNSELL CHARTS)	DaCo	FIGURE	TIPO EVOLUTIVO	PERCENTIMETRO TASCABILE	VALE TEST (kg/cm <sup>2</sup> )	PROVE IN SITO	CAMPIONI	PROFONDITA'	AVANZAMENTO	MODALITA' DI PERFORAZIONE	TIPO FANIGIO	RIVESTIMENTO PROVVISORIO	NOTE	COMPLEMENTO	CASSA	RECUPERO % MANOVRA	PROFONDITA'
1		DUNE EOLICHE?	AESBa	0	Sf																					
2		- C14 SPIAGGIA		0,2	Sf	hoest marsh																				
3		- C14 SPIAGGIA SOMMERSA	AESB	0,6	Sff	distal of msh hoest marsh																				
4		BACINO INTERFL. LAGUNA/FALUDE		0,8	AL	argile molle																				
5		BACINO INTERFL.	1,0	AL	argile compatte																					
6		BACINO/FALUDE	1,2	AL/AL s.g.	argile compatte																					
7		PROSSIM.	1,4	AL/AL s.g.	argile compatte																					
8		ARGINE	1,6	LS/AL	argile compatte																					
9		DISTALE	1,8	AL	argile compatte																					
10		BACINO INTERFL. PALUDE	2,0	AL s.g.	argile compatte																					
11		BACINO INTERFL.	2,2	AL	argile compatte																					
12		ARGINE DISTALE/BACINO INTERFL.	2,4	AL/LS	argile molle																					
13		PALUDE?	2,6	AL/AL s.g.	argile compatte																					
14		BACINO INTERFL.	2,8	AL/AL s.g.	argile compatte																					
15		ROTTA FL.	3,0	SL	argile compatte																					
16		BACINO INTERFL.	3,2	AL/AL s.g.	argile compatte																					
17		ARGINE DISTALE	3,4	LS/AL	argile compatte																					
18		BACINO INTERFL. PALUDE	3,6	AL/AL s.g.	argile compatte																					
19			3,8	AL/AL s.g.	argile compatte																					
20			4,0	AL/AL s.g.	argile compatte																					
21			4,2	AL/AL s.g.	argile compatte																					
22			4,4	AL/AL s.g.	argile compatte																					
23			4,6	AL/AL s.g.	argile compatte																					
24			4,8	AL/AL s.g.	argile compatte																					
25			5,0	AL/AL s.g.	argile compatte																					
26			5,2	AL/AL s.g.	argile compatte																					
27			5,4	AL/AL s.g.	argile compatte																					
28			5,6	AL/AL s.g.	argile compatte																					
29			5,8	AL/AL s.g.	argile compatte																					
30			6,0	AL/AL s.g.	argile compatte																					
31			6,2	AL/AL s.g.	argile compatte																					
32			6,4	AL/AL s.g.	argile compatte																					
33			6,6	AL/AL s.g.	argile compatte																					
34			6,8	AL/AL s.g.	argile compatte																					
35			7,0	AL/AL s.g.	argile compatte																					
36			7,2	AL/AL s.g.	argile compatte																					
37			7,4	AL/AL s.g.	argile compatte																					
38			7,6	AL/AL s.g.	argile compatte																					
39			7,8	AL/AL s.g.	argile compatte																					
40			8,0	AL/AL s.g.	argile compatte																					
41			8,2	AL/AL s.g.	argile compatte																					
42			8,4	AL/AL s.g.	argile compatte																					
43			8,6	AL/AL s.g.	argile compatte																					
44			8,8	AL/AL s.g.	argile compatte																					
45			9,0	AL/AL s.g.	argile compatte																					
46			9,2	AL/AL s.g.	argile compatte																					
47			9,4	AL/AL s.g.	argile compatte																					
48			9,6	AL/AL s.g.	argile compatte																					
49			9,8	AL/AL s.g.	argile compatte																					
50			10,0	AL/AL s.g.	argile compatte																					



A. 2900 Luvu 48

Studio di  
**GEOLOGIA TECNICA**  
Dott. PIER PAOLO PAZZAGLIA Rinaldi

SONDAGGIO ● **POZZO ESSO** Rif. ....

Completamento **ESSO STANDARD IT.**  
**IMPIANTO ESSO PINARELLA**

Data **GIUGNO 1987** Quota **P.C.**  
Sistema di loro **ROTAZIONE** **P631**

Profondità	Sam. con s'aggi	Complete	Quota profondità campione	Scala Rivestim.	Profilo	Foto scuola	Terrano Attraversato	Quota
10						N	SABBIE COSTIERE	44
20							ARGILLE LIMOSE	8
30							ARGILLE E SABBIE	20
40							ARGILLE	32
50							ARGILLE	36
60						N	SABBIE	44
70							ARGILLE	48
80						N	SABBIE	
90							ARGILLE	
100							ARGILLE	
110						N	SABBIE	
120							ARGILLE	
130							ARGILLE	
140							ARGILLE	
150							ARGILLE	
160							ARGILLE	
170							ARGILLE	
180							ARGILLE	
190							ARGILLE	
200							ARGILLE	

101: Campione Indisturbato..... Campione Rimangiato.....



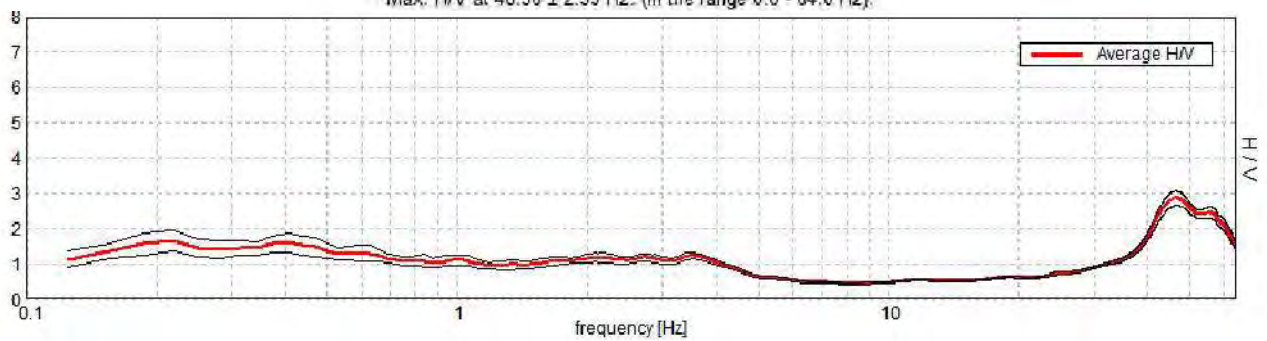
## T66

Instrument: TR-0007-01-05  
Start recording: 22/08/14 16:31:00    End recording: 22/08/14 16:51:01  
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
GPS data not available

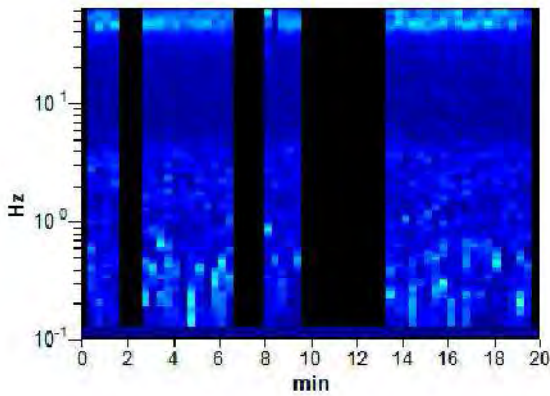
Trace length: 0h20'00".    Analyzed 67% trace (manual window selection)  
Sampling frequency: 128 Hz  
Window size: 20 s  
Smoothing window: Triangular window  
Smoothing: 10%

### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

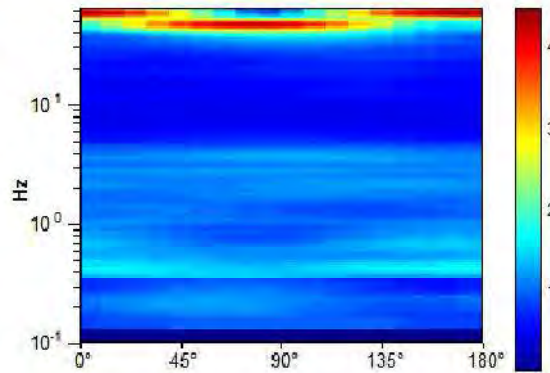
Max. H/V at  $46.56 \pm 2.39$  Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



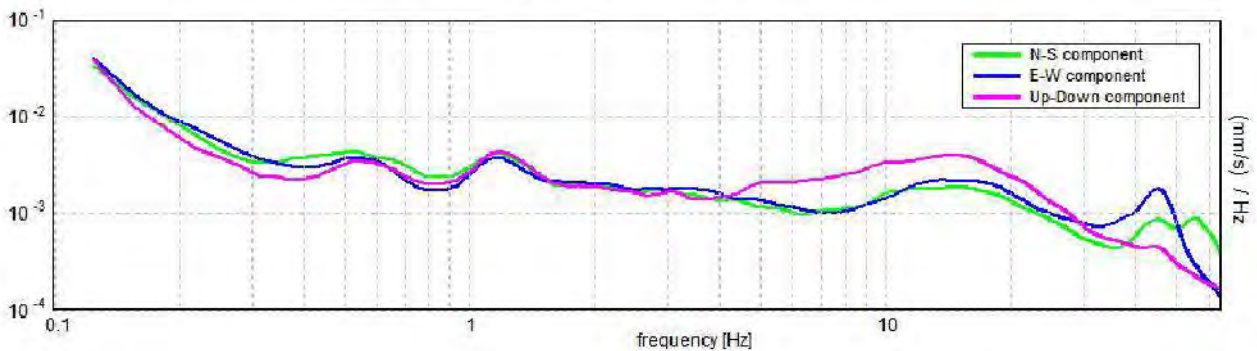
### H/V TIME HISTORY



### DIRECTIONAL H/V



### SINGLE COMPONENT SPECTRA



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

Max. H/V at 46.56 ± 2.39 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteria for a reliable HVSR curve**  
[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	46.56 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	37250.0 > 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 1304 times	OK	

**Criteria for a clear HVSR peak**  
[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	38.0 Hz	OK	
Exists $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	2.85 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.02504  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	1.166 < 2.32813	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.1002 < 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
$\sigma_f$	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  $\sigma_f$  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



## T67

Instrument: TRS-0004/00-06

Start recording: 22/08/14 17:06:17      End recording: 22/08/14 17:26:18

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

GPS data not available

Trace length: 0h20'00"      Analysis performed on the entire trace.

Sampling frequency: 128 Hz

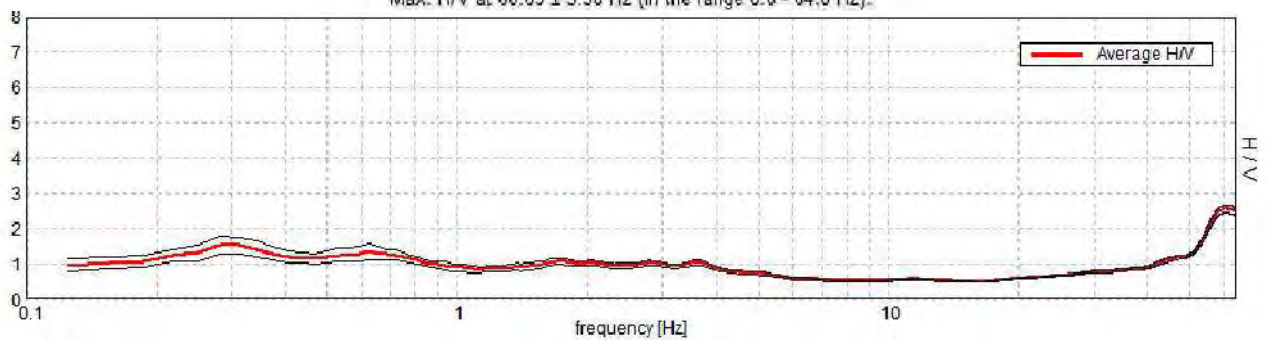
Window size: 20 s

Smoothing window: Triangular window

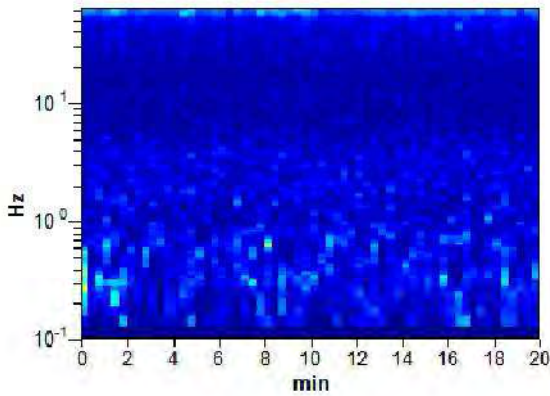
Smoothing: 10%

### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

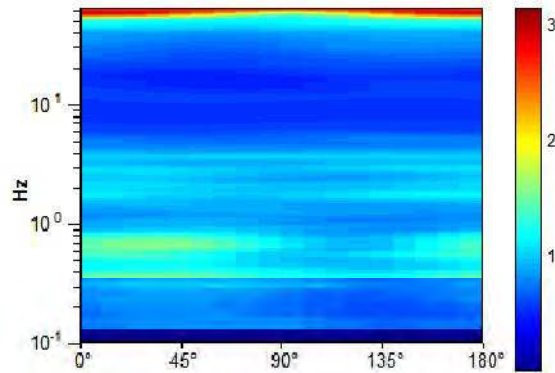
Max. H/V at  $60.69 \pm 5.38$  Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).



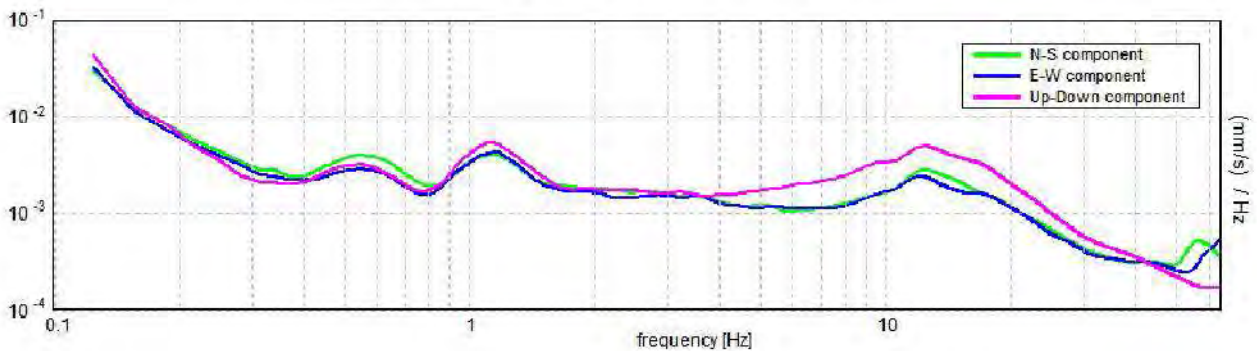
### H/V TIME HISTORY



### DIRECTIONAL H/V



### SINGLE COMPONENT SPECTRA



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

Max. H/V at 60.69 ± 5.38 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteria for a reliable HVSR curve**  
[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	60.69 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	72825.0 > 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 1078 times	OK	

**Criteria for a clear HVSR peak**  
[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	50.469 Hz	OK	
Exists $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	2.56 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.0439  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	2.66448 < 3.03438	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.0559 < 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
$\sigma_f$	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  $\sigma_f$  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



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA (D.P.)

Prova n°: 1

Committente: Il Mirto S.r.l.

Località: Pinarella di Cervia

Data: 09/10/95

Falda (m dal p.c.): 1.1

Dati dello strumento:

Massa battente: 30 kg

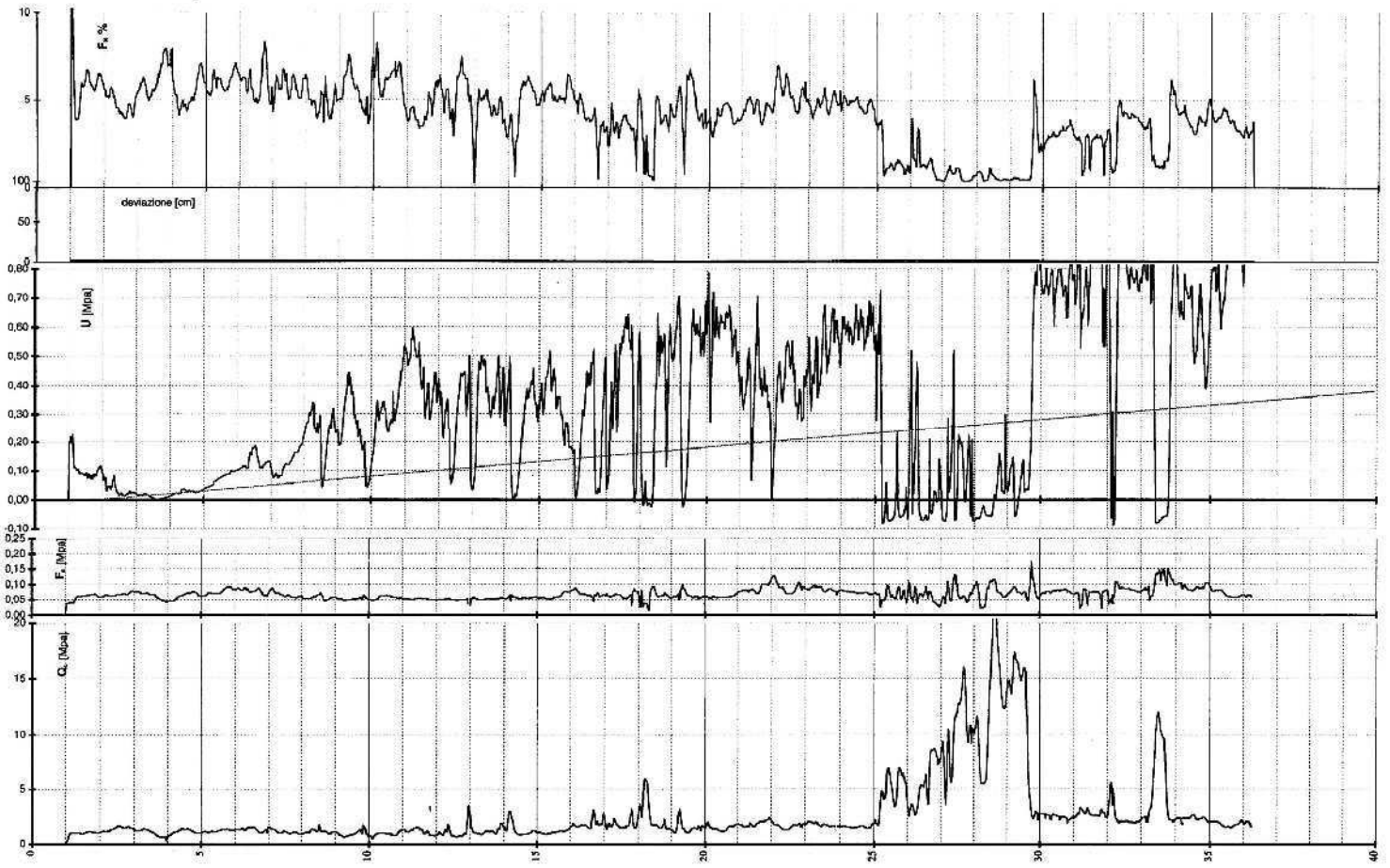
Volata: 20 cm

Superficie punta 10 cmq

Prof. (m)	N (colpi)	Rp (kg/cmq)	Prof. (m)	N (colpi)	Rp (kg/cmq)
0.1	0	0.00	4.1	22	64.07
0.2	7	32.31	4.2	25	72.01
0.3	7	31.70	4.3	21	59.84
0.4	7	31.11	4.4	23	64.84
0.5	8	34.91	4.5	17	47.42
0.6	6	25.71	4.6	18	49.69
0.7	5	21.05	4.7	18	49.18
0.8	5	21.12	4.8	20	55.10
0.9	4	16.61	4.9	23	62.73
1	4	16.33	5	24	64.80
1.1	3	12.05	5.1	27	72.18
1.2	2	7.90	5.2	26	68.82
1.3	6	23.33	5.3	21	55.05
1.4	8	30.63	5.4	28	72.69
1.5	14	52.77	5.5	26	66.86
1.6	14	53.03	5.6		0.00
1.7	15	55.97	5.7		0.00
1.8	12	44.12	5.8		0.00
1.9	10	36.23	5.9		0.00
2	13	46.43	6		0.00
2.1	10	35.21	6.1		0.00
2.2	8	27.78	6.2		0.00
2.3	9	30.82	6.3		0.00
2.4	10	34.46	6.4		0.00
2.5	9	30.60	6.5		0.00
2.6	7	23.49	6.6		0.00
2.7	6	19.87	6.7		0.00
2.8	11	35.96	6.8		0.00
2.9	10	32.28	6.9		0.00
3	9	28.69	7		0.00
3.1	11	34.63	7.1		0.00
3.2	11	34.88	7.2		0.00
3.3	10	31.33	7.3		0.00
3.4	13	40.24	7.4		0.00
3.5	14	42.82	7.5		0.00
3.6	13	39.30	7.6		0.00
3.7	14	41.84	7.7		0.00
3.8	13	38.41	7.8		0.00
3.9	12	35.06	7.9		0.00
4	18	53.00	8		0.00

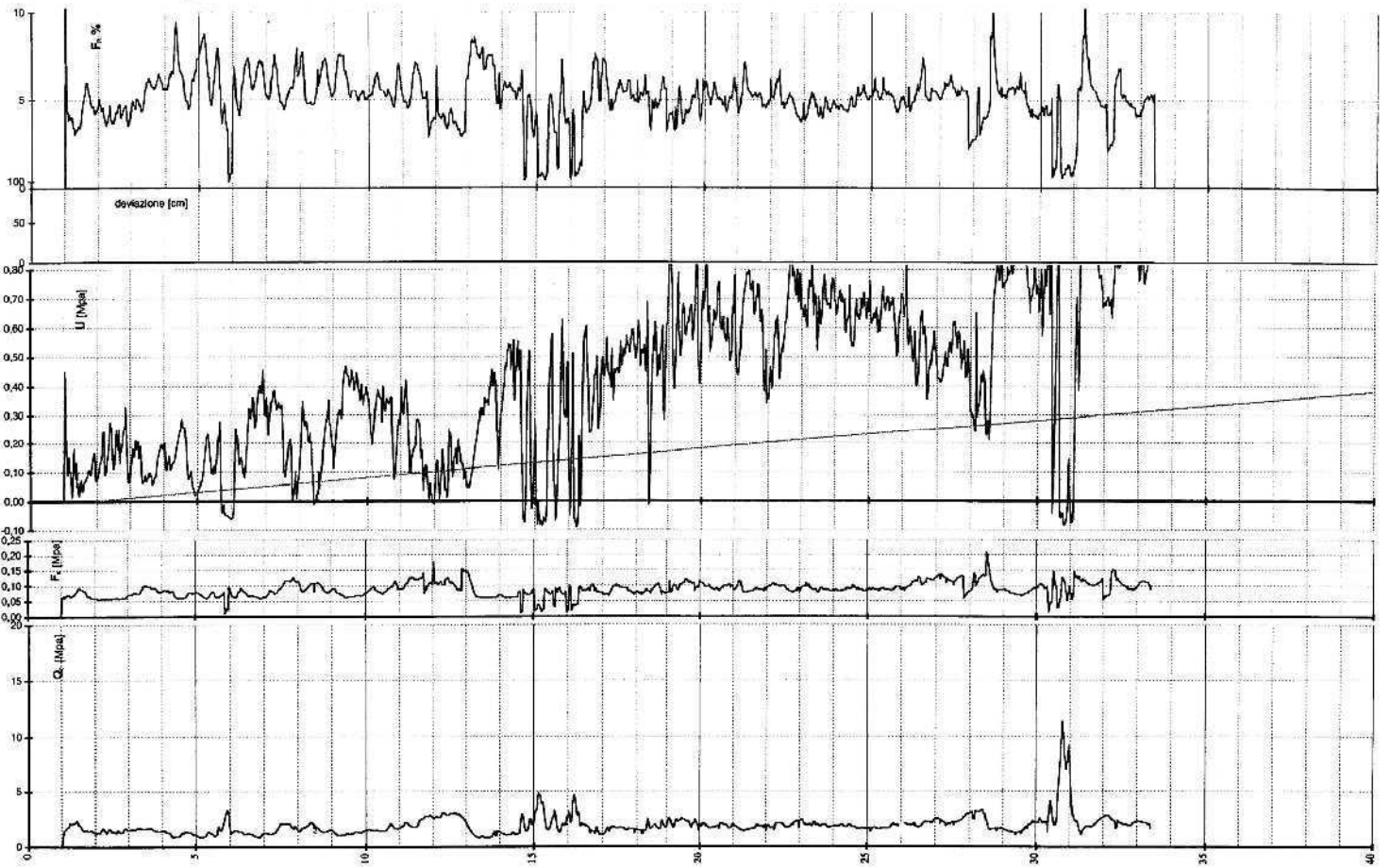
CPTU 501 Ig241130 Pinarella .7/7/97 falda-1.90

S.P.G. Sacchetto Perforazioni Geotecniche S.r.l. Adria (Ro) 0426 900977 fax 900653



cpu 503      rg241130 Visdomina      8/7/97      laida-2.10

S.P.G. Sacetto Perforazioni Geotecniche S.r.l.      Adria (Re)      0426 900977 fax 900053



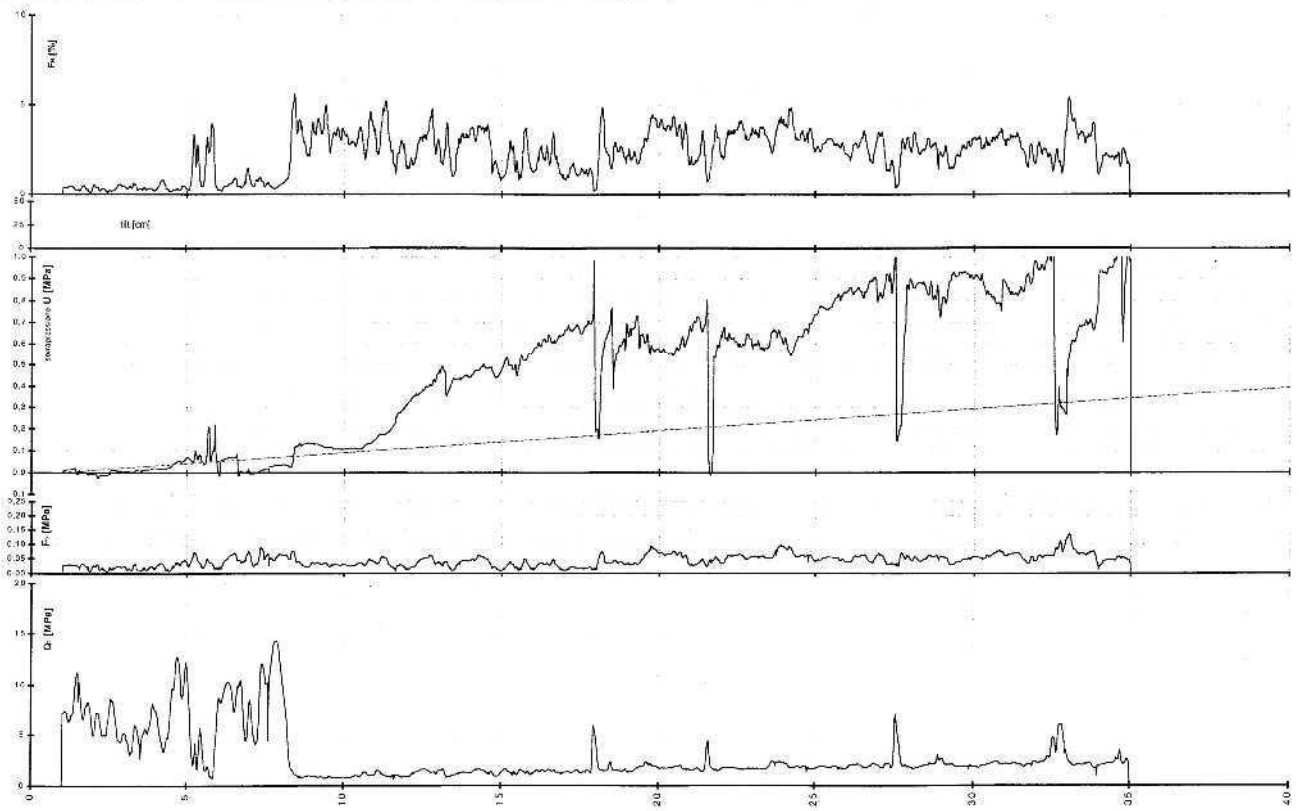
cptu 504 X

ctr 241130 Pinerella di cervia

13/4/99

falda-0,8

S.P.G. Sarchetto perforazioni Geotecnica s.r.l. ADRIA (Ro) tel 0426 900977 fax 900053

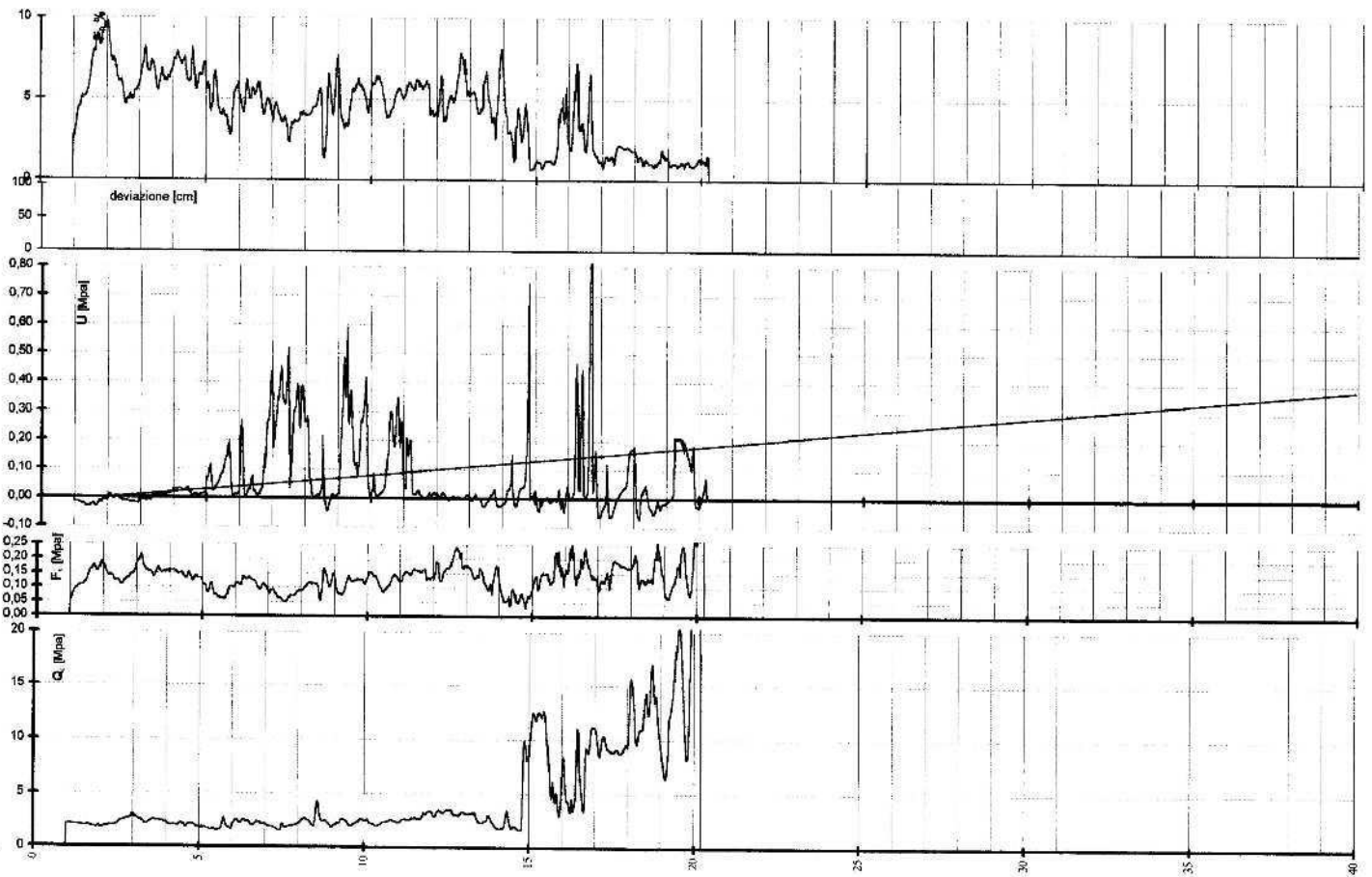




010V515.se2 (data da 511 con T. univ. Casena)

cptu 815      ctr 256010 Casena      20/3/98      falda -1.65

S.P.G. Sacchetto Perforazioni Geotecniche S.r.l.      Adria (Ro)      0426 900977 fax 900053

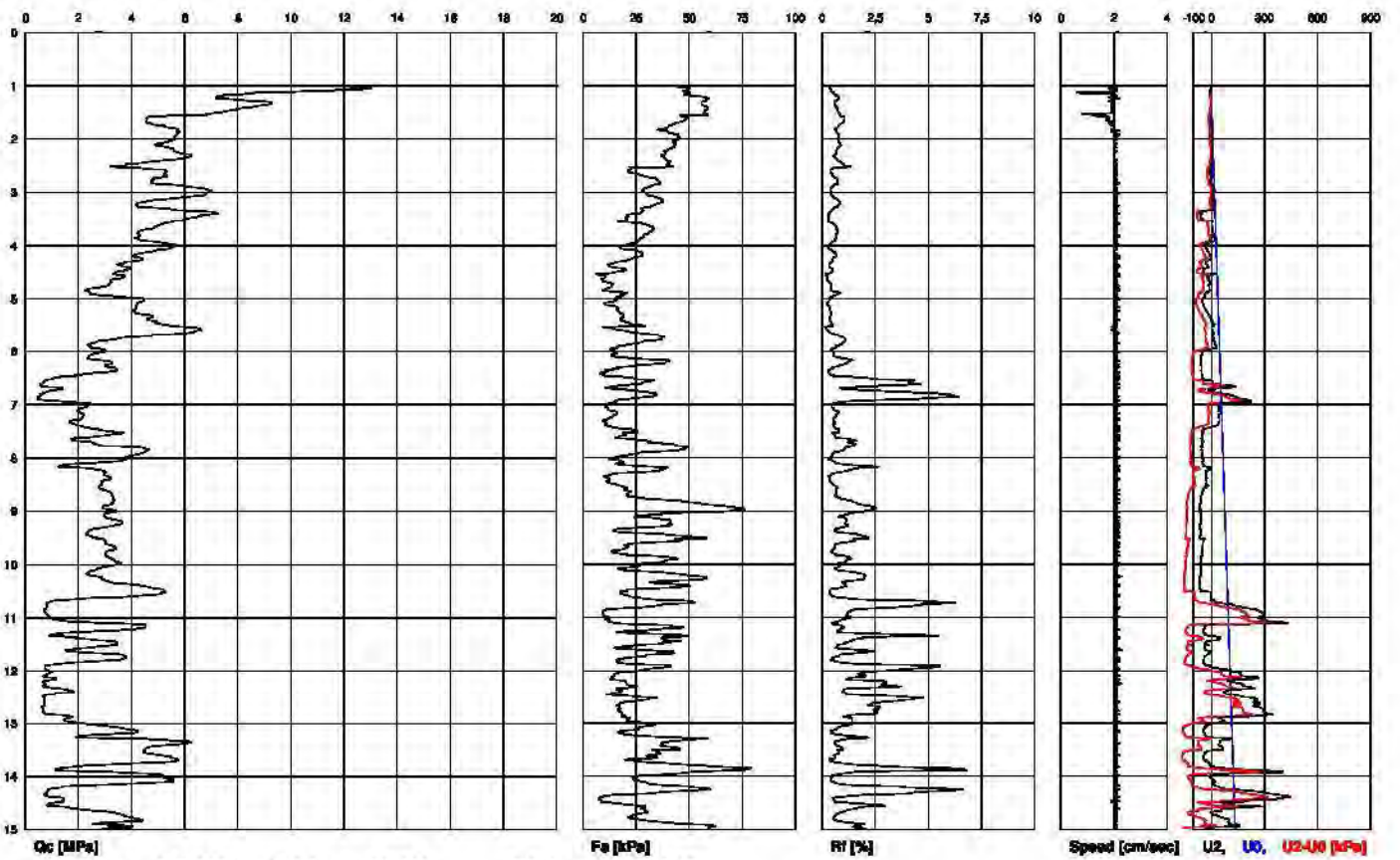


2.0 p.c

Sito: M. Marittima (RA) - Ex Colonia Montecatini  
Committente: STS S.p.A

Data prova: 03/04/2013  
Data Emissione: 04/04/2013

Prova n: CPTU 1  
Falda (cm): 120



Certificato n: C13-029-1 - Cod. Punta: MH160

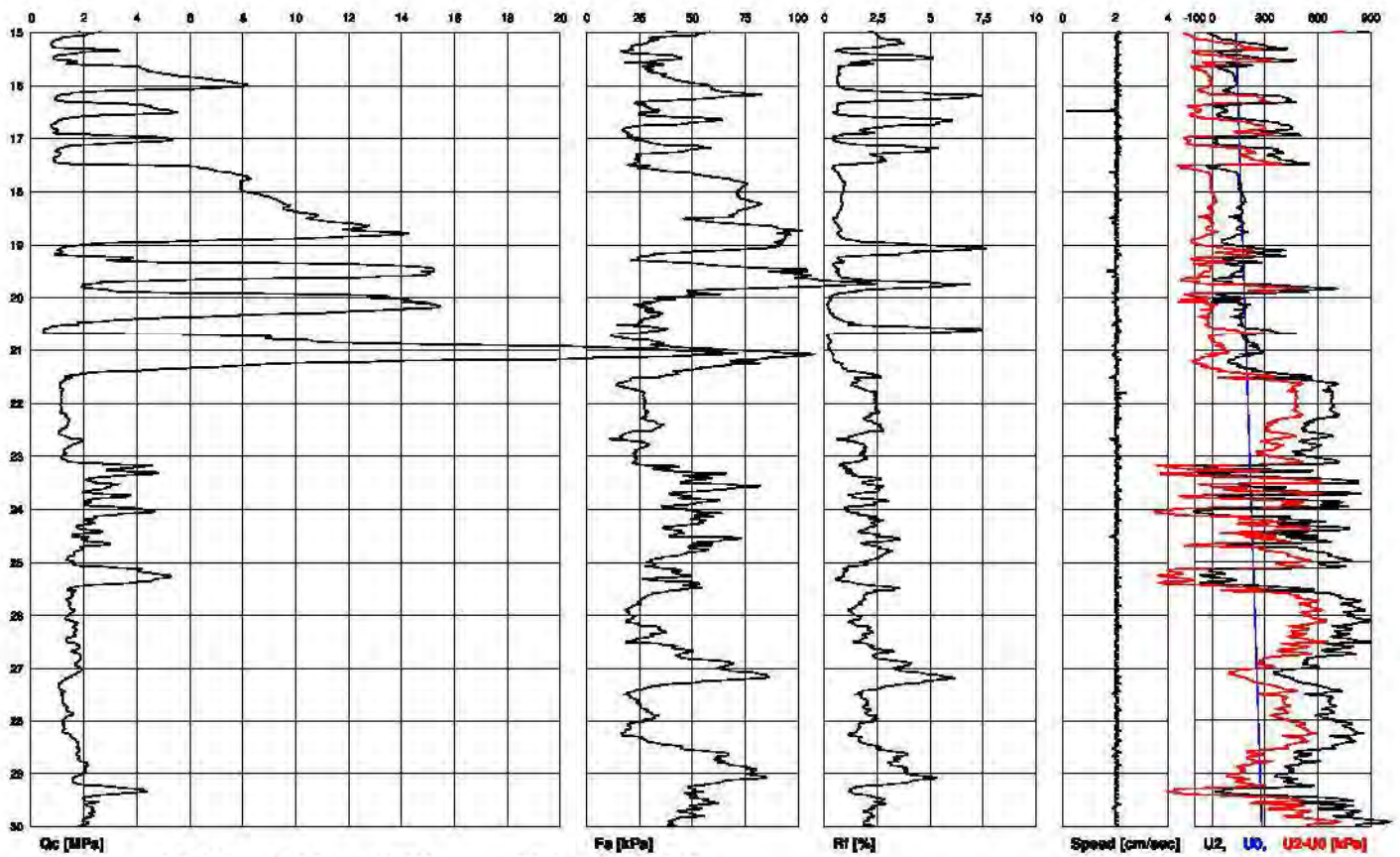
Riferimento n: 066-13

SW TGSW02 for Pappal Geotechnical Equipment acquisition systems

Sito: M. Marittima (RA) - Ex Colonia Montecatini  
Committente: STS S.p.A

Data prova: 03/04/2013  
Data Emissione: 04/04/2013

Prova n: CPTU 1  
Falda (cm): 120



Certificato n: C13-029-1 - Cod. Punta: MH160

Riferimento n: 066-13

SW TGSW02 for Piezo Geotechnical Equipment acquisition systems

Sito: M. Marittima (RA) - Ex Colonia Montecatini

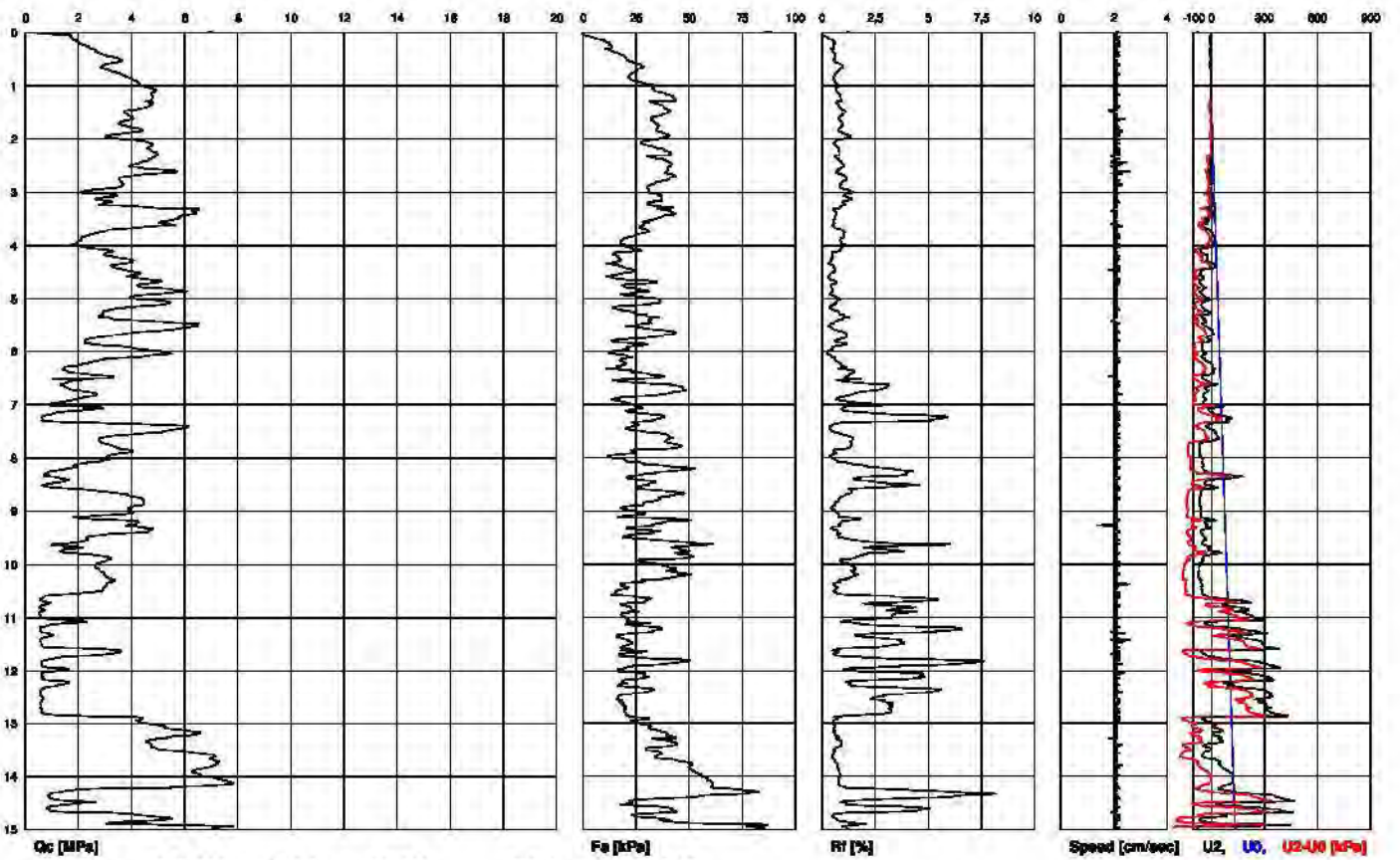
Data prova: 03/04/2013

Prova n: CPTU 2

Committente: STS S.p.A

Data Emissione: 04/04/2013

Falda (cm): 130



Certificato n: C13-029-2 - Cod. Punta: MH160

Riferimento n: 066-13

SW TGSW02 for Pappal Geotechnical Equipment acquisition systems



Sito: M. Marittima (RA) - Ex Colonia Montecatini

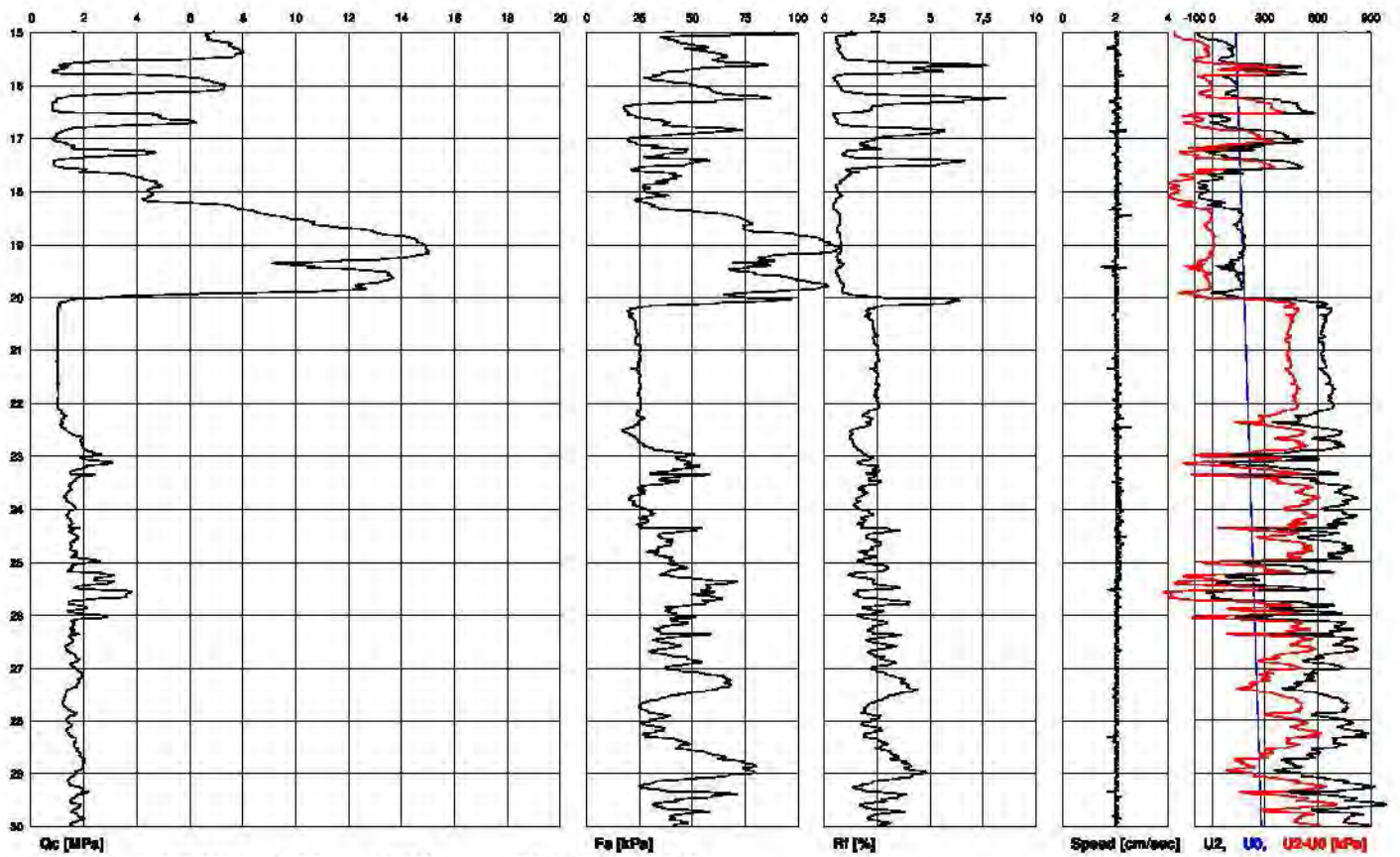
Data prova: 03/04/2013

Prova n: CPTU 2

Committente: STS S.p.A

Data Emissione: 04/04/2013

Falda (cm): 130



Certificato n: C13-029-2 - Cod. Punta: MH160

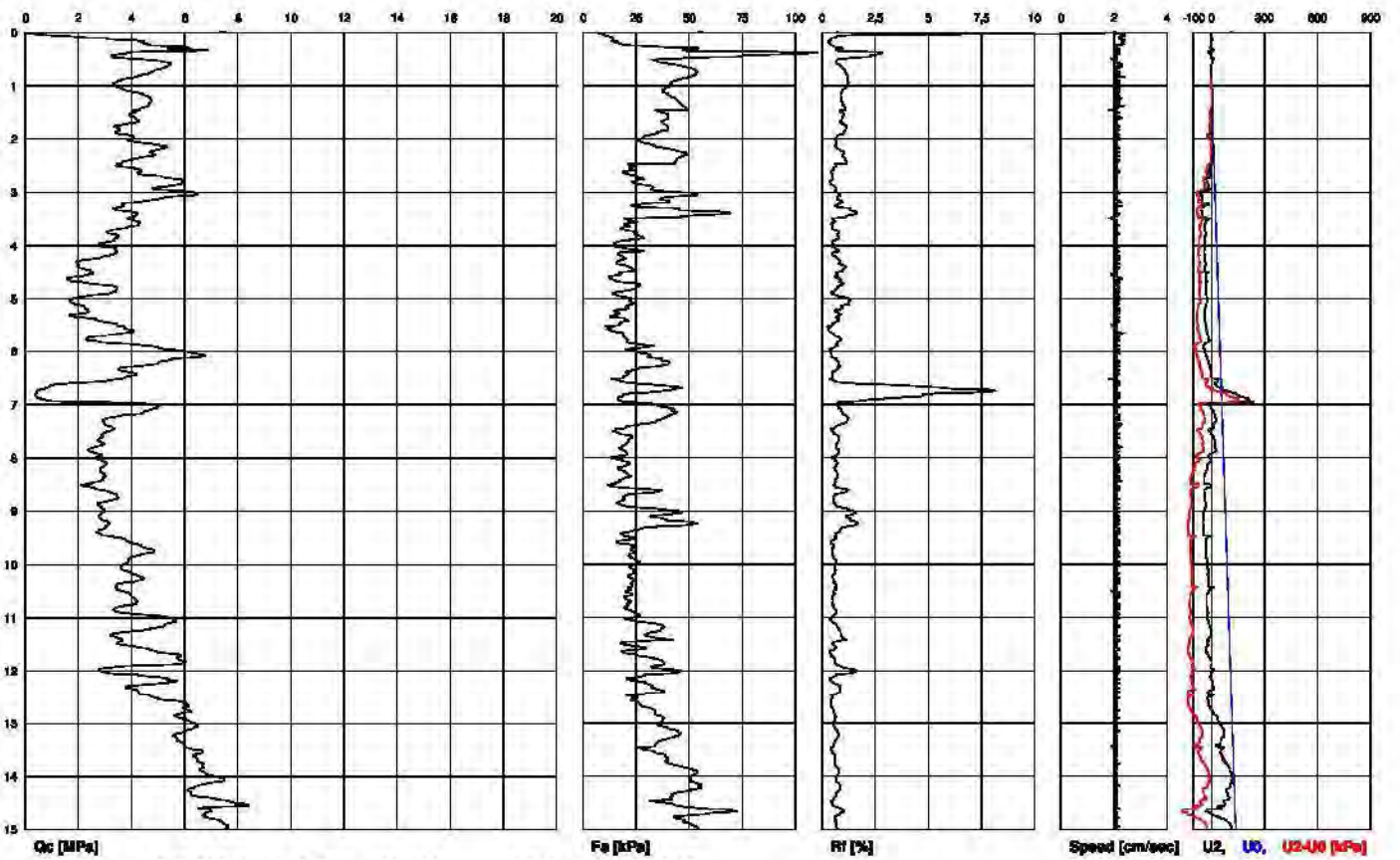
Riferimento n: 066-13

SW TGSW02 for Piezoni Geotechnical Equipment acquisition systems

Sito: M.Marittima (RA) - Il Canalone  
Committente: STS S.p.A

Data prova: 29/03/2013  
Data Emissione: 04/04/2013

Prova n: CPTU 2  
Falda (cm): 90



Certificato n: C13-028-4 - Cod. Punta : MH160

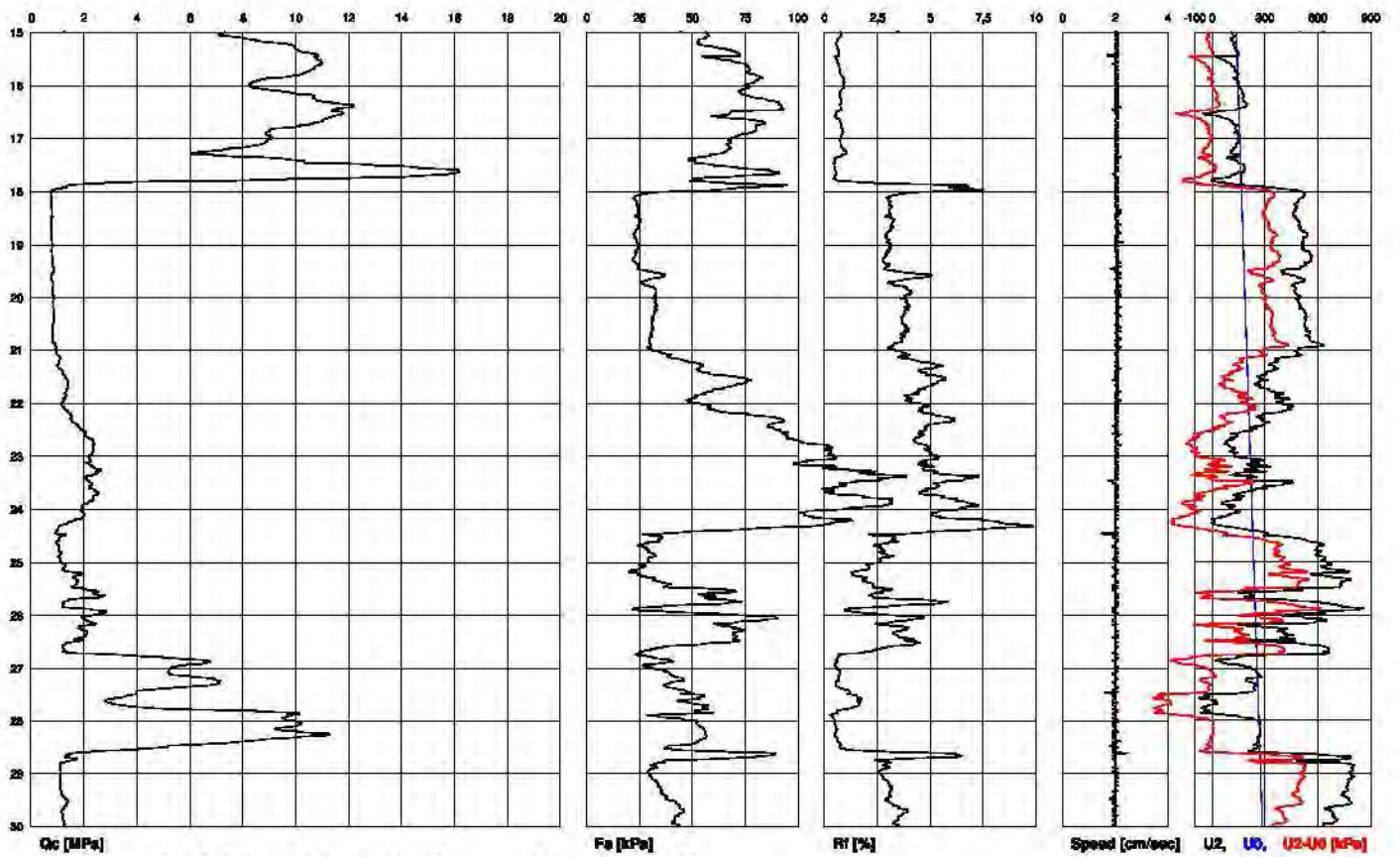
Riferimento n: 046-13

SW TGSW02 for Pappalardo Geotechnical Equipment acquisition systems

Sito: M.Marittima (RA) - Il Canalone  
Committente: STS S.p.A

Data prova: 29/03/2013  
Data Emissione: 04/04/2013

Prova n: CPTU 2  
Falda (cm): 90



Certificato n: C13-028-4 - Cod. Punta : MH160

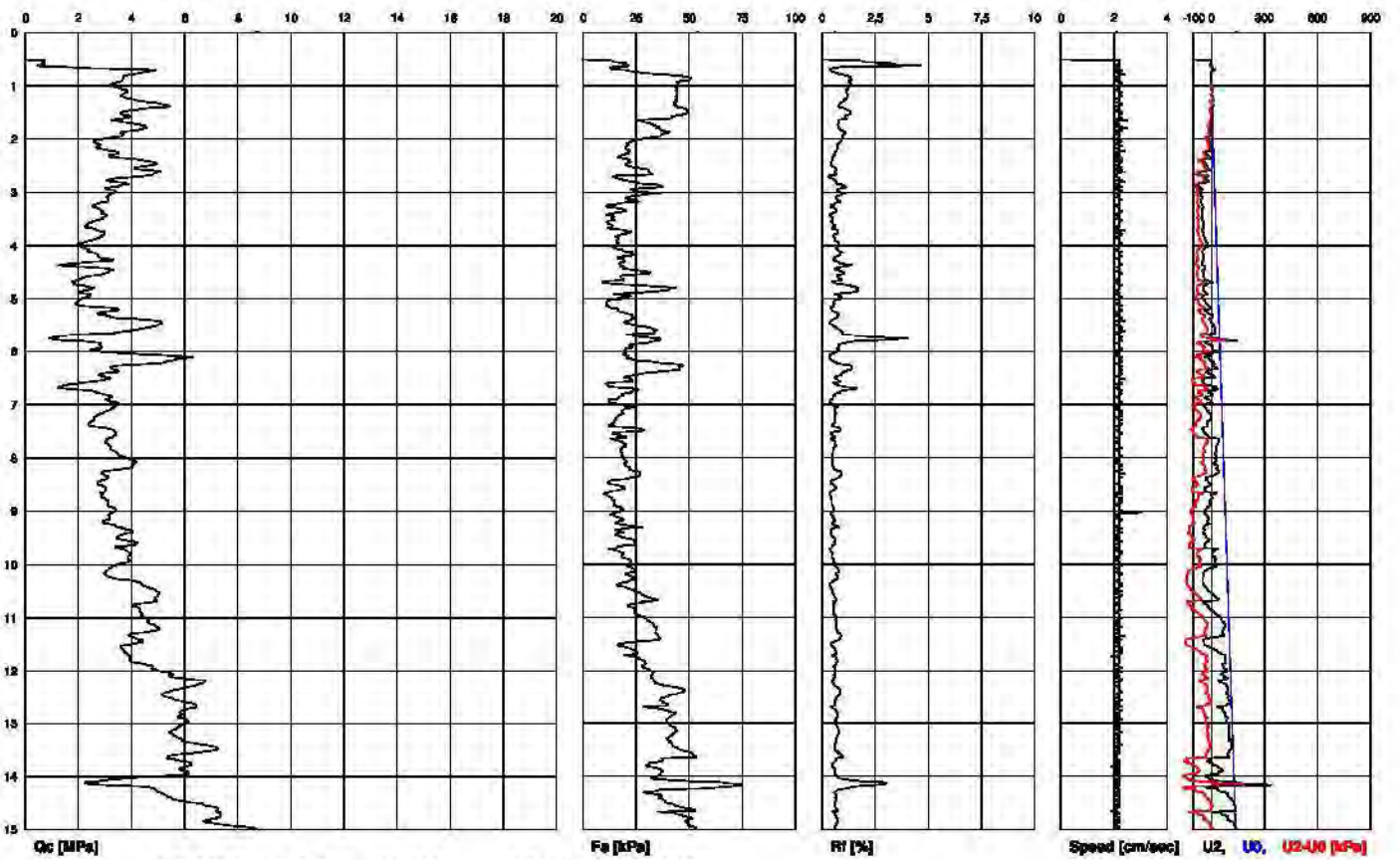
Riferimento n: 048-13

SW TGSW32 for Papepi Geotechnical Equipment acquisition systems

Sito: M.Marittima (RA) - Il Canallino  
Committente: STS S.p.A

Data prova: 29/03/2013  
Data Emissione: 04/04/2013

Prova n: CPTU 3  
Falda (cm): 100



Certificato n: C13-028-5 - Cod. Punta : MH160

Riferimento n: 048-13

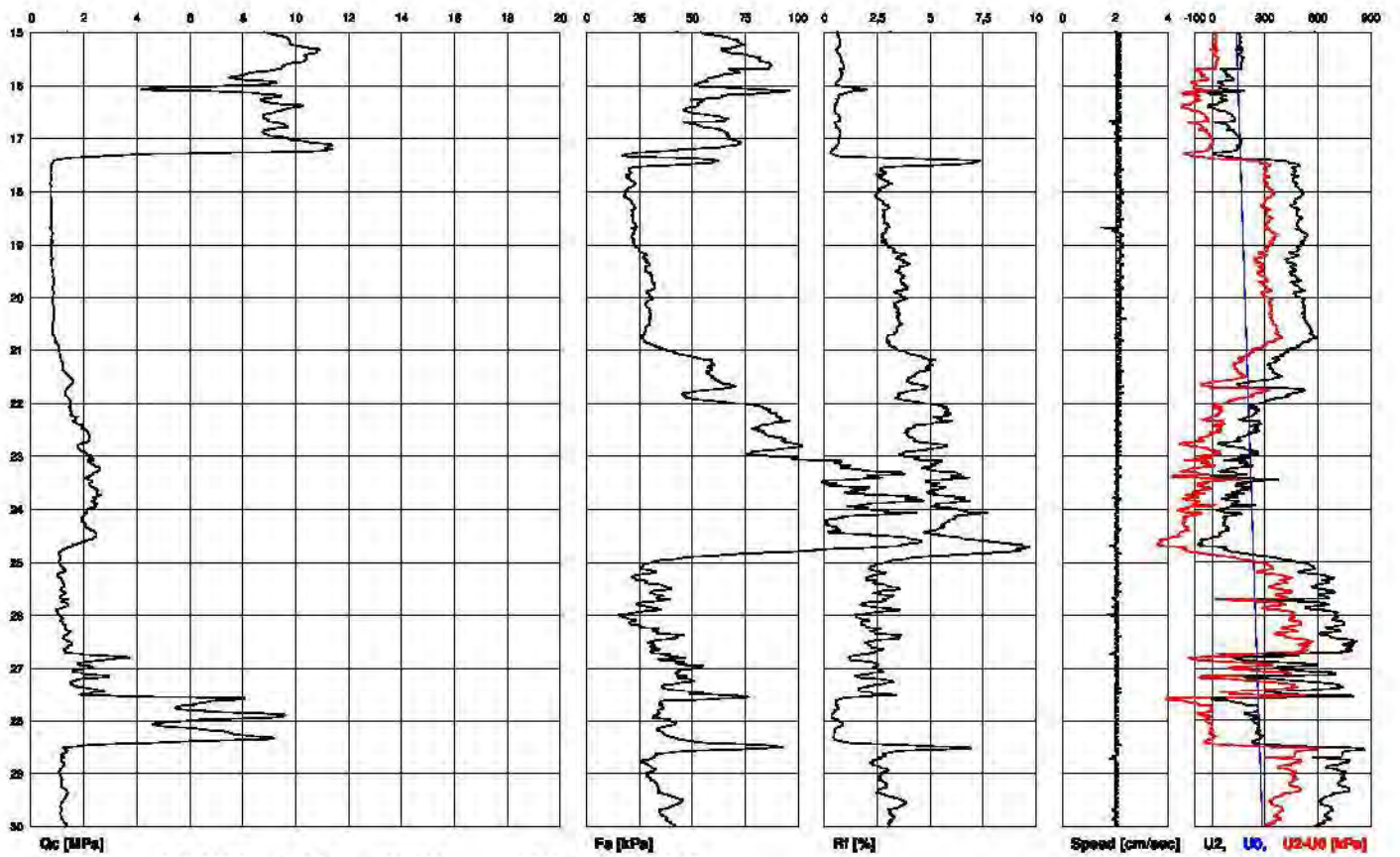
SW TGSW02 for Piezo/ Geotechnical Equipment acquisition systems



Sito: M.Marittima (RA) - Il Canalone  
Committente: STS S.p.A

Data prova: 29/03/2013  
Data Emissione: 04/04/2013

Prova n: CPTU 3  
Falda (cm): 100



Certificato n: C13-028-5 - Cod. Punta : MH160

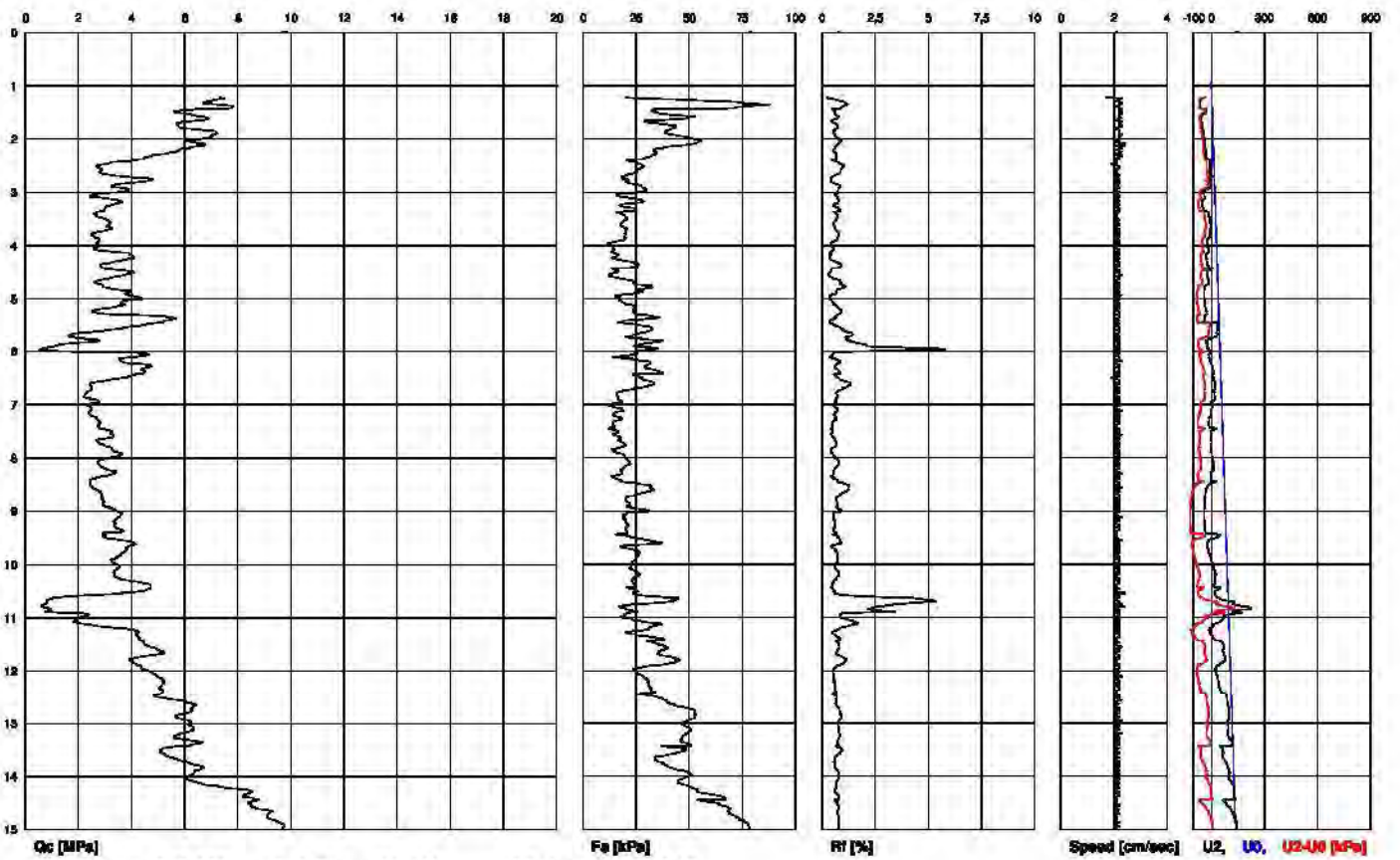
Riferimento n: 048-13

SW TGSW02 for Papepi Geotechnical Equipment acquisition systems

Sito: M.Marittima (RA) - Il Canallino  
Committente: STS S.p.A

Data prova: 29/03/2013  
Data Emissione: 04/04/2013

Prova n: CPTU 4  
Falda (cm): 95



Certificato n: C13-028-6 - Cod. Punta : MH160

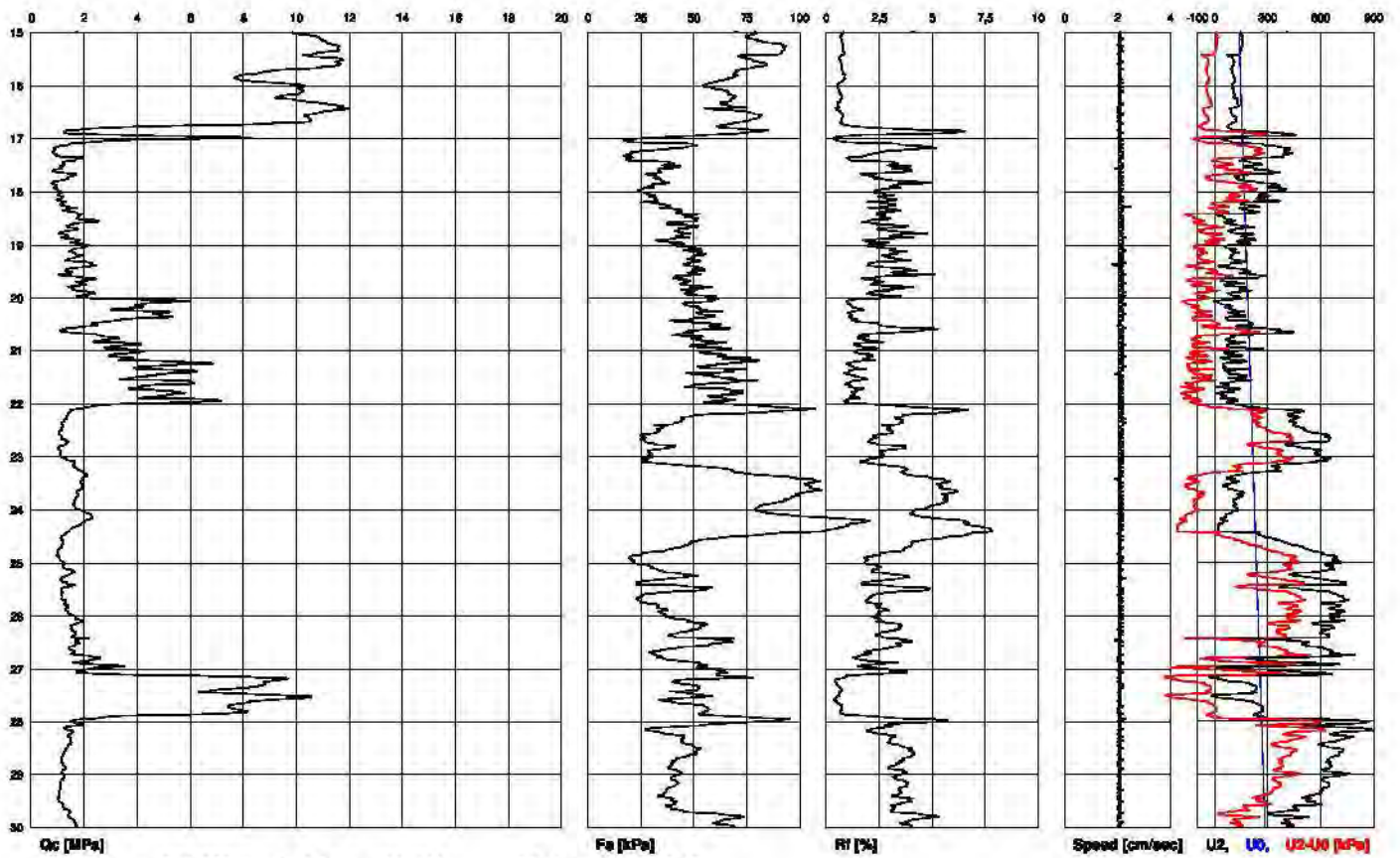
Riferimento n: 046-13

SW TGSW02 for Piezo/ Geotechnical Equipment acquisition systems

Sito: M.Marittima (RA) - Il Canallino  
Committente: STS S.p.A

Data prova: 29/03/2013  
Data Emissione: 04/04/2013

Prova n: CPTU 4  
Falda (cm): 95



Certificato n: C13-028-6 - Cod. Punta : MH160

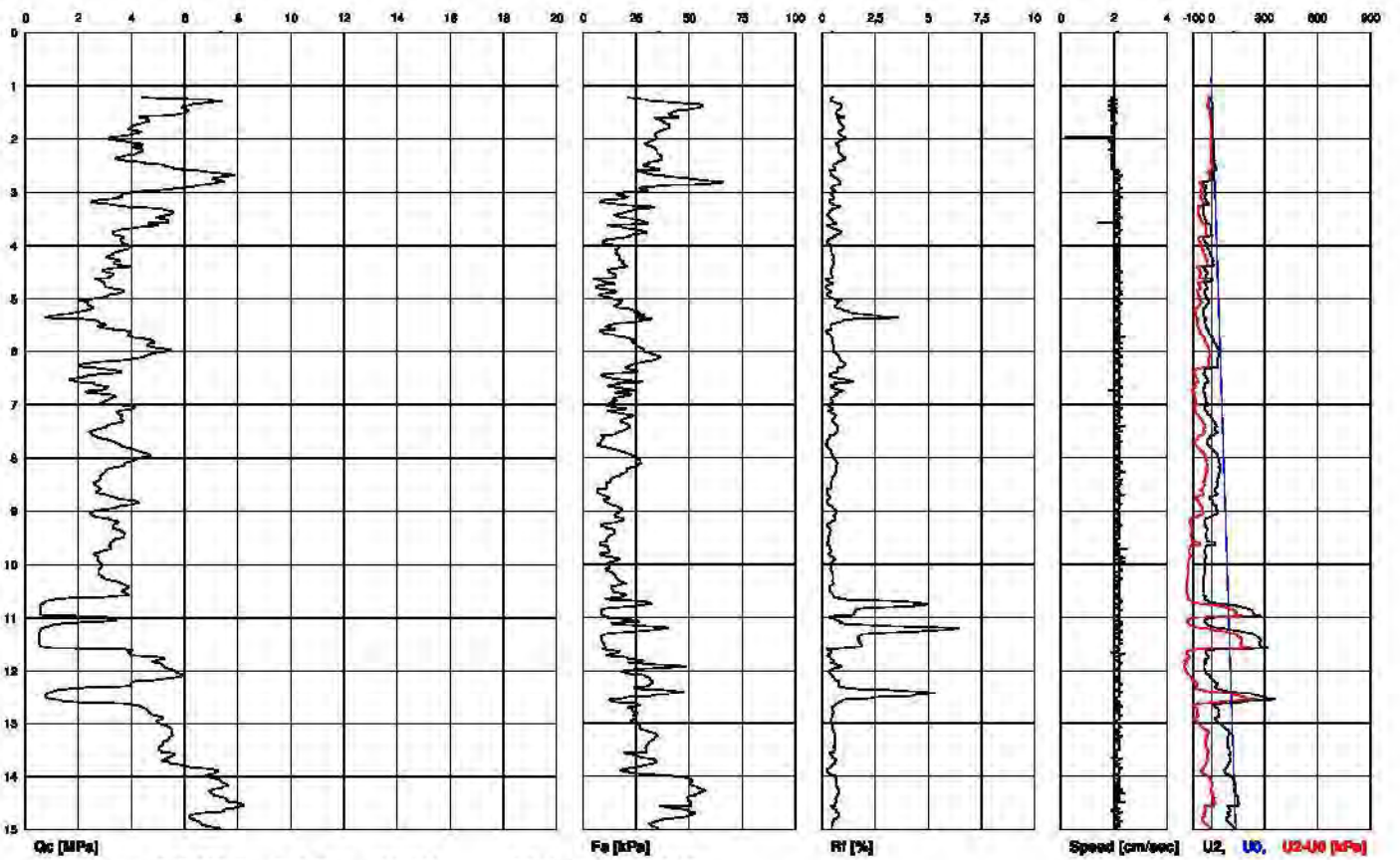
Riferimento n: 048-13

SW TGSW02 for Papepi Geotechnical Equipment acquisition systems

Sito: M.Marittima (RA) - Il Canalone  
Committente: STS S.p.A

Data prova: 02/04/2013  
Data Emissione: 04/04/2013

Prova n: CPTU 5  
Falda (cm): 85



Certificato n: C13-028-7 - Cod. Punta : MH160

Riferimento n: 046-13

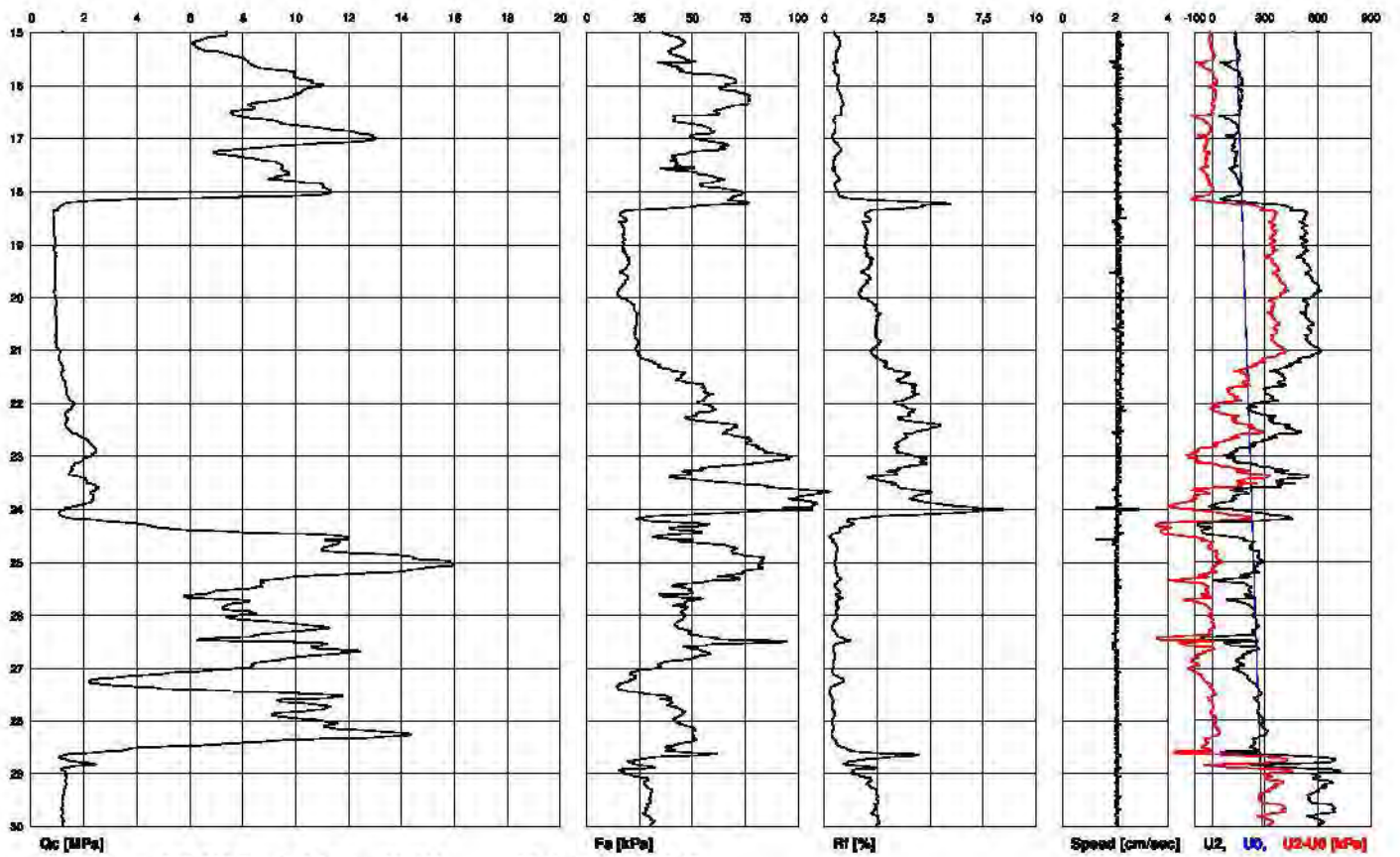
SW TGSW02 for Piezo Geotechnical Equipment acquisition systems



Sito: M.Marittima (RA) - Il Canallino  
Committente: STS S.p.A

Data prova: 02/04/2013  
Data Emissione: 04/04/2013

Prova n: CPTU 5  
Falda (cm): 85



Certificato n: C13-028-7 - Cod. Punta : MH160

Riferimento n: 048-13

SW TGSW02 for Pappal Geotechnical Equipment acquisition systems

## **A-MASW A-HVSR da indagine HERA**



**GEOPROGET**

**Studio di Geologia**

via Ceccarini, 171 - Palazzo La Viola  
Riccione - 47838 - (RN) Tel/Fax 0541/606464  
E-MAIL [vannoni.fabio1960@libero.it](mailto:vannoni.fabio1960@libero.it)  
[copiolicarlo@libero.it](mailto:copiolicarlo@libero.it)

## Allegato 1 – Documentazione fotografica



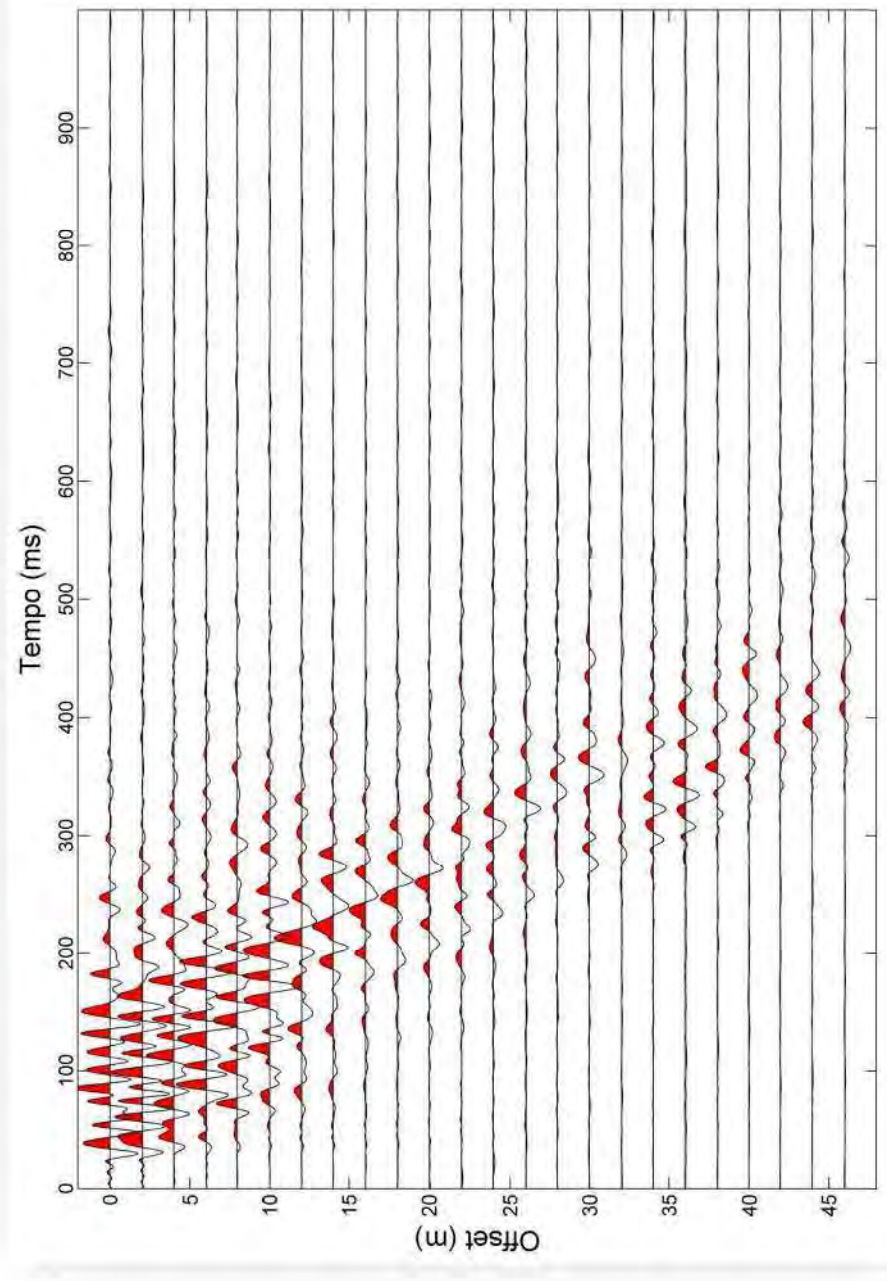
Foto 1 – Profilo sismico



Foto 2 – Punto di misura HVSR



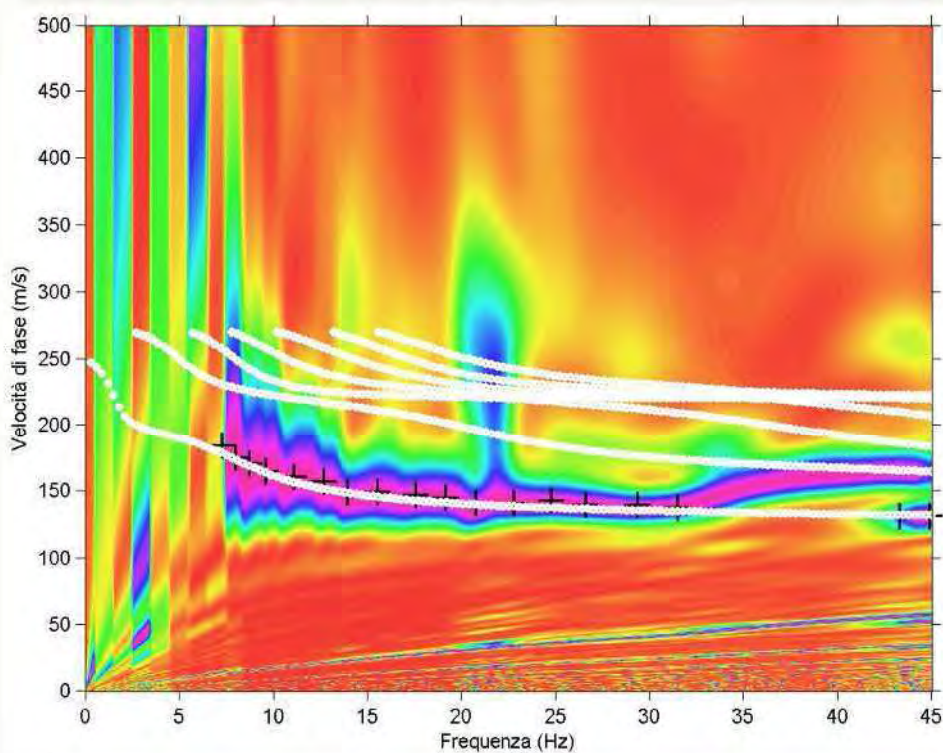
## Allegato 2 - Sismogrammi



Sismogrammi acquisiti dai 24 geofoni durante l'indagine. La sorgente è posta ad una distanza di 4 m dal geofono 1.  
La spaziatura tra i geofoni è di 2 m.

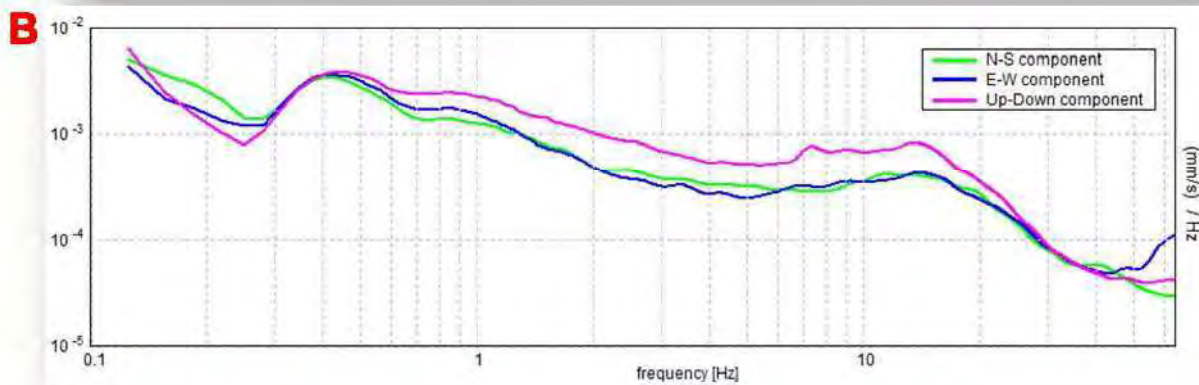
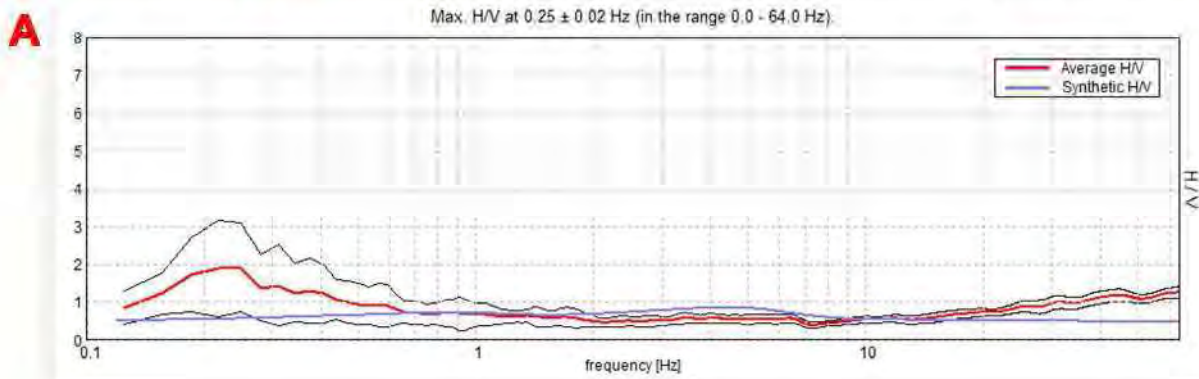


## Allegato 3 – Spettro di dispersione



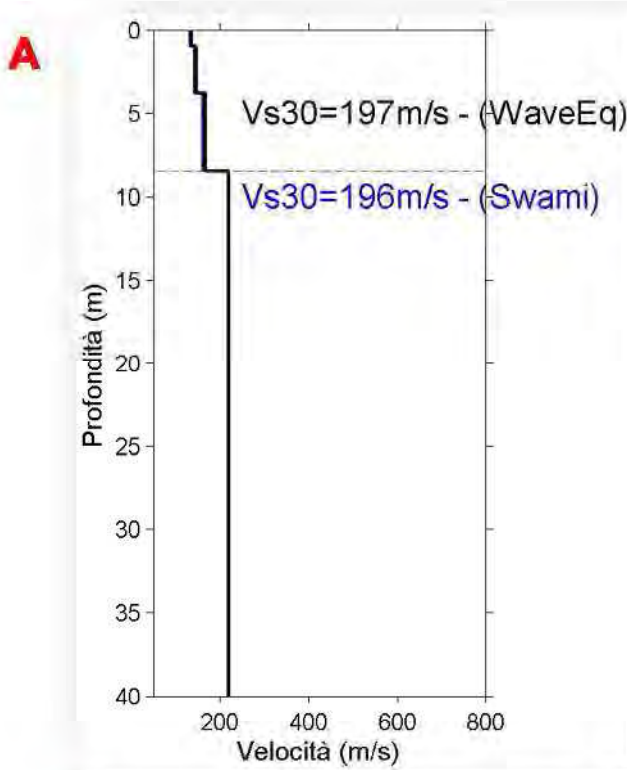
**In alto:** Spettro frequenza-velocità di fase dei dati acquisiti durante l'indagine. Sovrimposti allo spettro sono il picking del modo fondamentale (crocette nere) e le curve di dispersione sintetiche del modo fondamentale e di alcuni modi superiori (pallini bianchi).

**In basso:** Curva H/V (A) e andamento delle tre componenti velocimetriche (N-S, E-W, Up-Down) (B)





## Allegato 4 – Velocità onde S in funzione della profondità

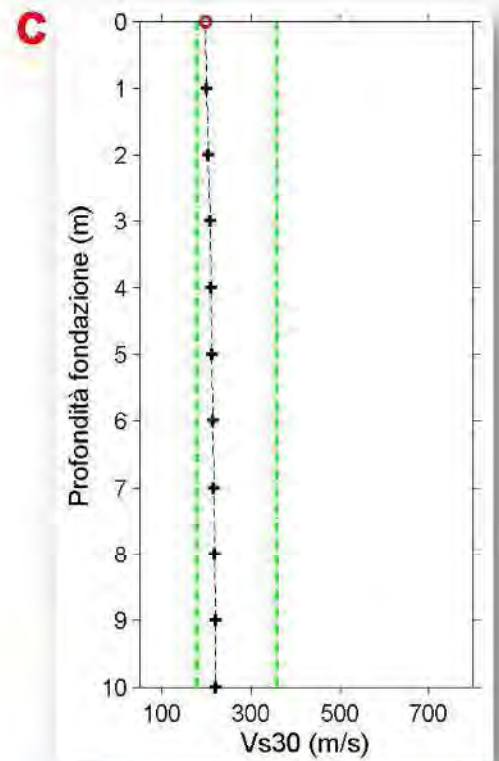


**(A)** Andamento della velocità delle onde S in funzione della profondità. Vengono riportati in nero i valori ottenuti con il programma WaveEq (Geometrics) e in blu i valori derivati con il programma SWAMI (Georgia Institute of Technology), relativamente all'indagine MASW. La linea tratteggiata in rosso rappresenta la profondità stimata per la frequenza più bassa scelta durante l'operazione di picking. A profondità maggiori l'andamento delle velocità delle onde S è stimato mediante fit della curva H/V.

**B**

Prof. Tetto (m)	Prof. Letto (m)	Vs WaveEq (m/s)	Vs SWAMI (m/s)	Vs HVSr (m/s)
0.0	1.0	133.6	136.3	-
1.0	3.8	147.1	144.0	-
3.8	8.5	167.7	163	-
8.5	58.5	-	-	220
58.5	inf	-	-	270

**(B)** Valori di velocità delle onde S alle diverse profondità. La prima colonna riporta la profondità del tetto dello strato considerato e la seconda quella del letto. La terza e la quarta colonna contengono le velocità stimate attraverso la tecnica MASW utilizzando i programmi WaveEq e SWAMI; la quinta colonna riporta le velocità stimate mediante inversione della curva H/V; **(C)** andamento del parametro Vs30 in funzione della variazione della profondità del piano fondale della struttura in progetto. Le linee in tratteggio di colore verde indicano i limiti 180 m/s e 360 m/s rispetto alla tabella 1 (crf. §2).



## **A-MASW A-HVSR da indagine Colonia Montecatini**



**GEOPROGET**

**Studio di Geologia**

via Ceccarini, 171 - Palazzo La Viola  
Riccione - 47838 - (RN) Tel/Fax 0541/608464  
E-MAIL [vannoni.fabio1960@libero.it](mailto:vannoni.fabio1960@libero.it)  
[copioicarlo@libero.it](mailto:copioicarlo@libero.it)



## Allegato 1 – Documentazione fotografica



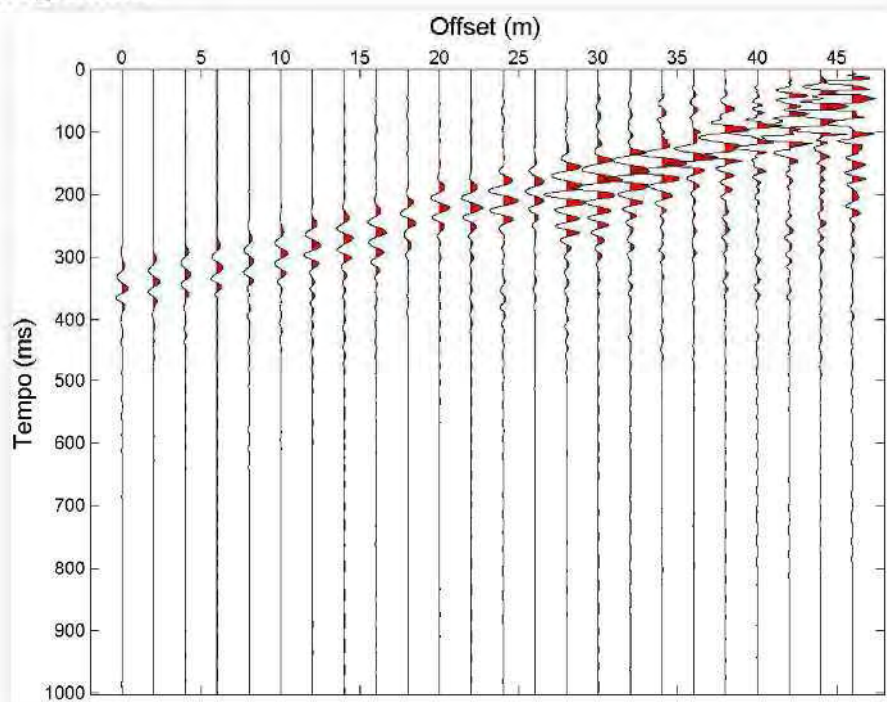
Foto 1 – Ubicazione profilo sismico



Foto 2 – Ubicazione misura HVSR

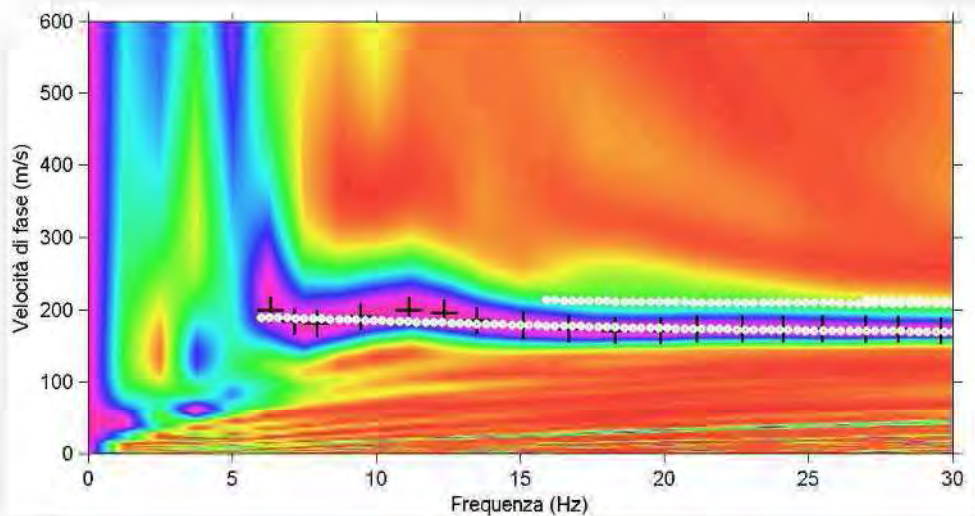


## Allegato 2 - Sismogrammi



Sismogrammi acquisiti dai 24 geofoni durante l'indagine. La sorgente è posta ad una distanza di 4 m dal geofono 24. La spaziatura tra i geofoni è di 2 m.

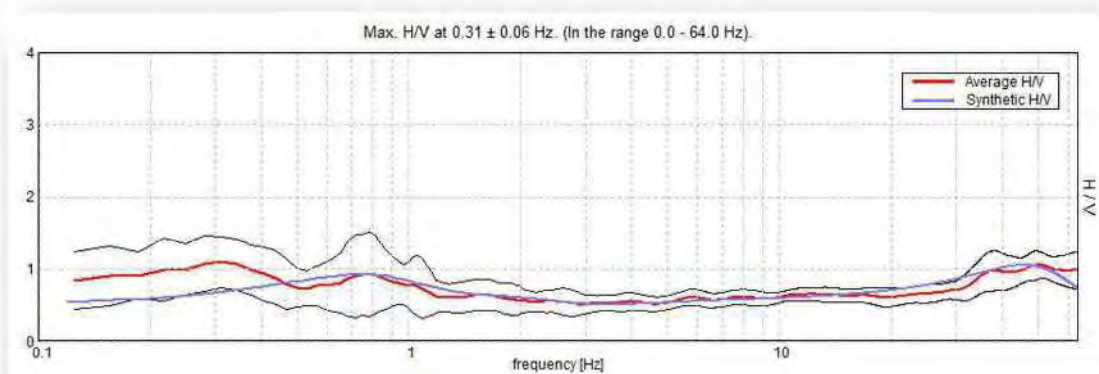
## Allegato 3 – Spettro di dispersione



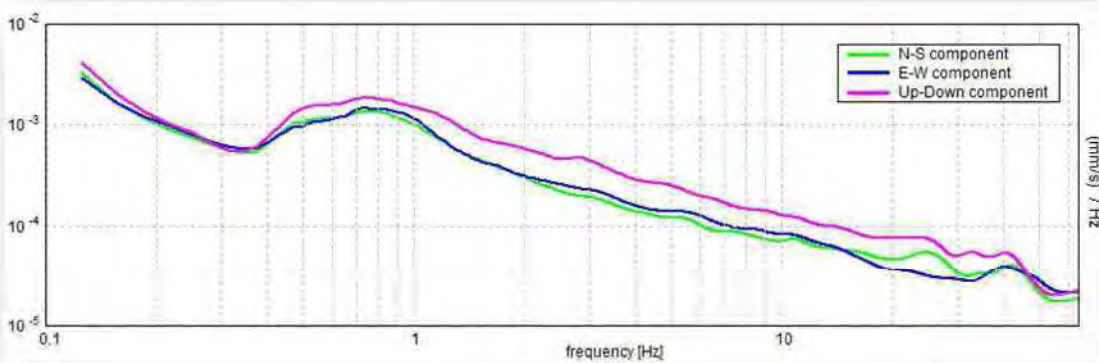
**In alto:** Spettro frequenza-velocità di fase dei dati acquisiti durante l'indagine. Sovrimesti allo spettro sono il picking del modo fondamentale (crocette nere) e le curve di dispersione sintetiche del modo fondamentale e di alcuni modi superiori (pallini bianchi).

**In basso:** Curva H/V **(A)** e andamento delle tre componenti velocimetriche (N-S, E-W, Up-Down) **(B)**

**A**

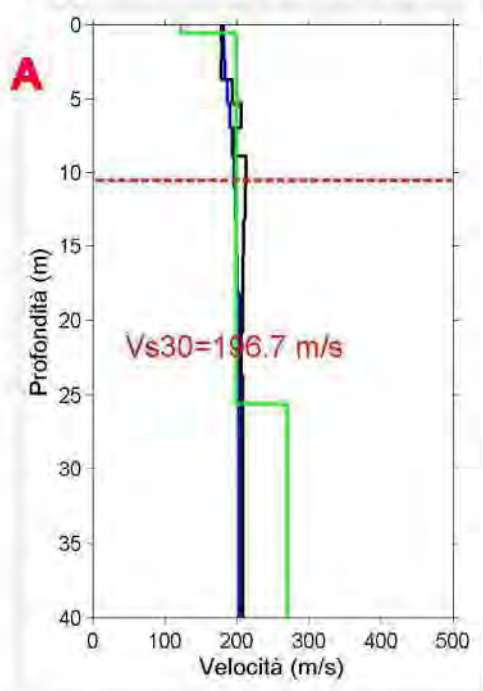


**B**





## Allegato 4 – Velocità onde S in funzione della profondità



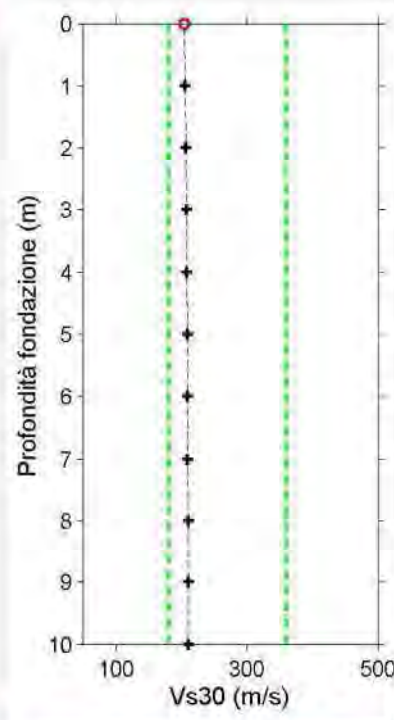
**(A)** Andamento della velocità delle onde S in funzione della profondità. Vengono riportati in nero i valori ottenuti con il programma WaveEq (Geometrics) e in blu i valori derivati con il programma SWAMI (Georgia Institute of Technology), relativamente all'indagine MASW; in verde viene indicato l'andamento ottenuto mediante inversione della curva H/V, vincolata nella parte superficiale attraverso i valori ottenuti dall'indagine MASW. La linea tratteggiata in rosso rappresenta la profondità stimata per la frequenza più bassa scelta durante l'operazione di *picking*. A profondità maggiori l'andamento delle velocità delle onde S è stimato mediante *fit* della curva H/V.

**B**

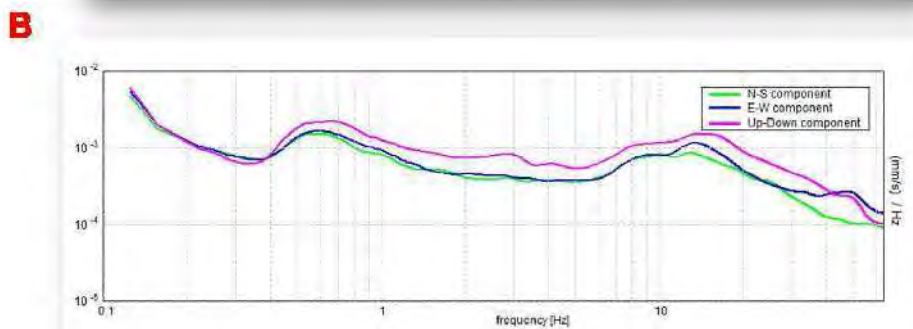
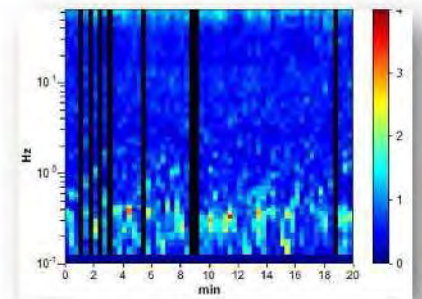
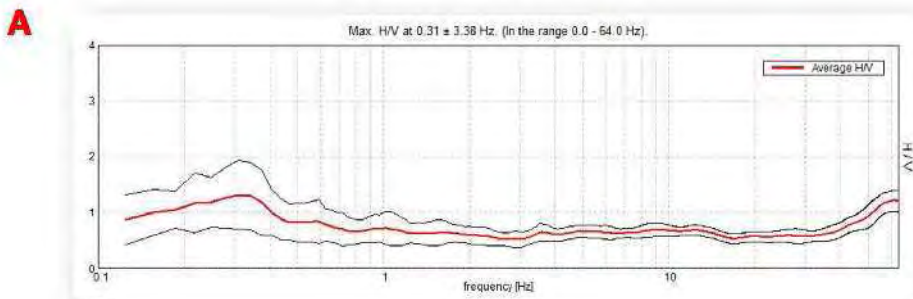
Spessore (m)	Vs WaveEq (m/s)	Spessore (m)	Vs SWAMI (m/s)	Spessore (m)	Vs HVSR (m/s)
1.1	178.8	1.1	182.3	0.6	123.0
1.2	179.9	1.2	182.8	25.0	200.0
1.4	178.3	1.4	184.3	55.0	270.0
1.6	193.9	1.6	187.2	inf	360.0
1.7	206.8	1.7	190.7		
1.9	195.7	1.9	193.9		
2.1	213.4	2.1	196.6		
2.2	212.0	2.2	198.6		
2.4	209.8	2.4	200.1		
2.6	208.0	2.5	201.2		
2.7	207.0	2.8	201.9		
2.9	206.8	2.8	202.4		
3.0	206.9	3.1	202.7		
inf	213.4	inf	203.0		

**(B)** La prima, terza e quinta colonna riportano gli spessori degli strati dei modelli ottenuti dall'indagine MASW (colonne 1 e 3) e dall'indagine HVSR (colonna 5). La seconda e la quarta colonna contengono le velocità stimate attraverso la tecnica MASW utilizzando i programmi WaveEq e SWAMI; la sesta colonna riporta le velocità stimate mediante inversione della curva H/V. Sono evidenziati in azzurro i valori di velocità e i relativi spessori utilizzati per il calcolo del parametro  $V_{s30}$ ; **(C)** andamento del parametro  $V_{s30}$  in funzione della variazione della profondità del piano fondale della struttura in progetto. Le linee in tratteggio di colore verde indicano i limiti 180 m/s e 360 m/s rispetto alla tabella 1 (crf. §2).

**C**



### Allegato 3 – Elaborazione prova HVSR

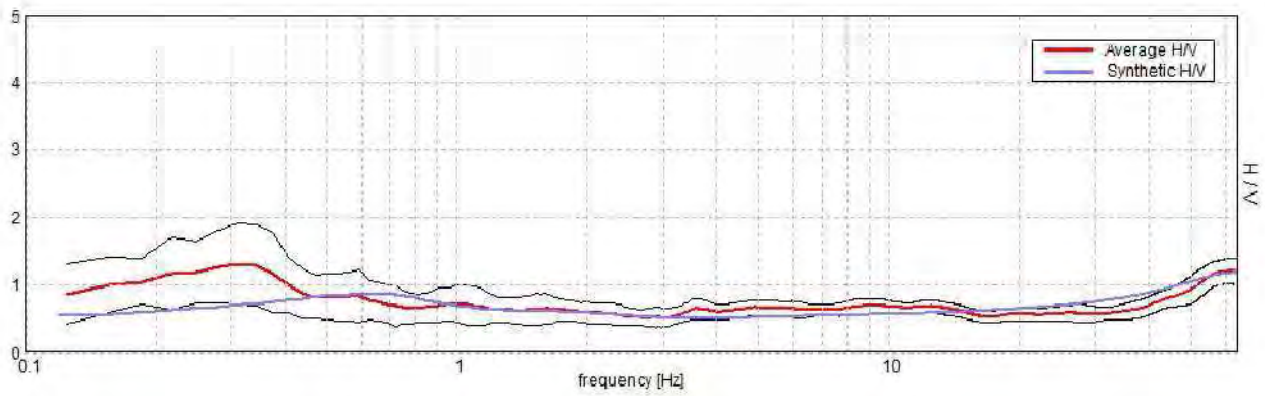


**C**

**A:** Curva H/V; **B:** Andamento componenti velocimetriche (E-W, N-S, Up-Down); **C:** Storia temporale H/V (le bande di colore nero corrispondono alle finestre di registrazione eliminate)

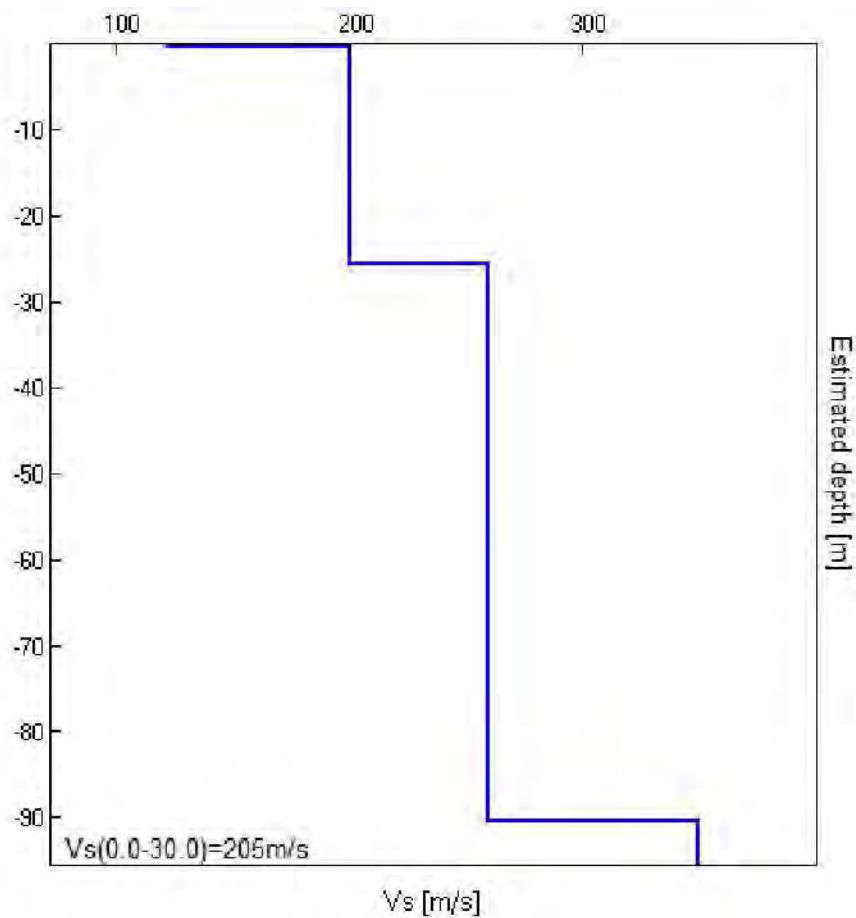


**EXPERIMENTAL vs. SYNTHETIC HV**



Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]	Poisson ratio
0.45	0.45	122	0.35
25.45	25.00	200	0.35
90.45	65.00	260	0.35
inf.	inf.	350	0.35

**Vs(0.0-30.0)=205m/s**



**Allegato 2 – Risultati prova Down-Hole****TEMPI DI ARRIVO**

PROFONDITA' (m)	ARRIVI P (sec)	ARRIVI S (sec)
1	0.0068	0.0122
2	0.0081	0.0175
3	0.0094	0.0228
4	0.0105	0.0282
5	0.0111	0.0335
6	0.0117	0.0388
7	0.0122	0.0441
8	0.0128	0.0500
9	0.0134	0.0549
10	0.0139	0.0599
11	0.0145	0.0648
12	0.0151	0.0698
13	0.0156	0.0747
14	0.0162	0.0797
15	0.0168	0.0847
16	0.0173	0.0896
17	0.0179	0.0946
18	0.0185	0.0995
19	0.0191	0.1045
20	0.0198	0.1106
21	0.0205	0.1168
22	0.0212	0.1229
23	0.0219	0.1291
24	0.0226	0.1352
25	0.0233	0.1414
26	0.0238	0.1454
27	0.0243	0.1497
28	0.0249	0.1539
29	0.0255	0.1581
30	0.0262	0.1623
31	0.0268	0.1666
32	0.0274	0.1708
33	0.0280	0.1750
34	0.0286	0.1792
35	0.0292	0.1834
36	0.0299	0.1877
37	0.0305	0.1919
38	0.0311	0.1961
39	0.0317	0.2002
40	0.0323	0.2039
41	0.0329	0.2077
42	0.0335	0.2114

43	0.0340	0.2151
44	0.0346	0.2188
45	0.0352	0.2225
46	0.0358	0.2263

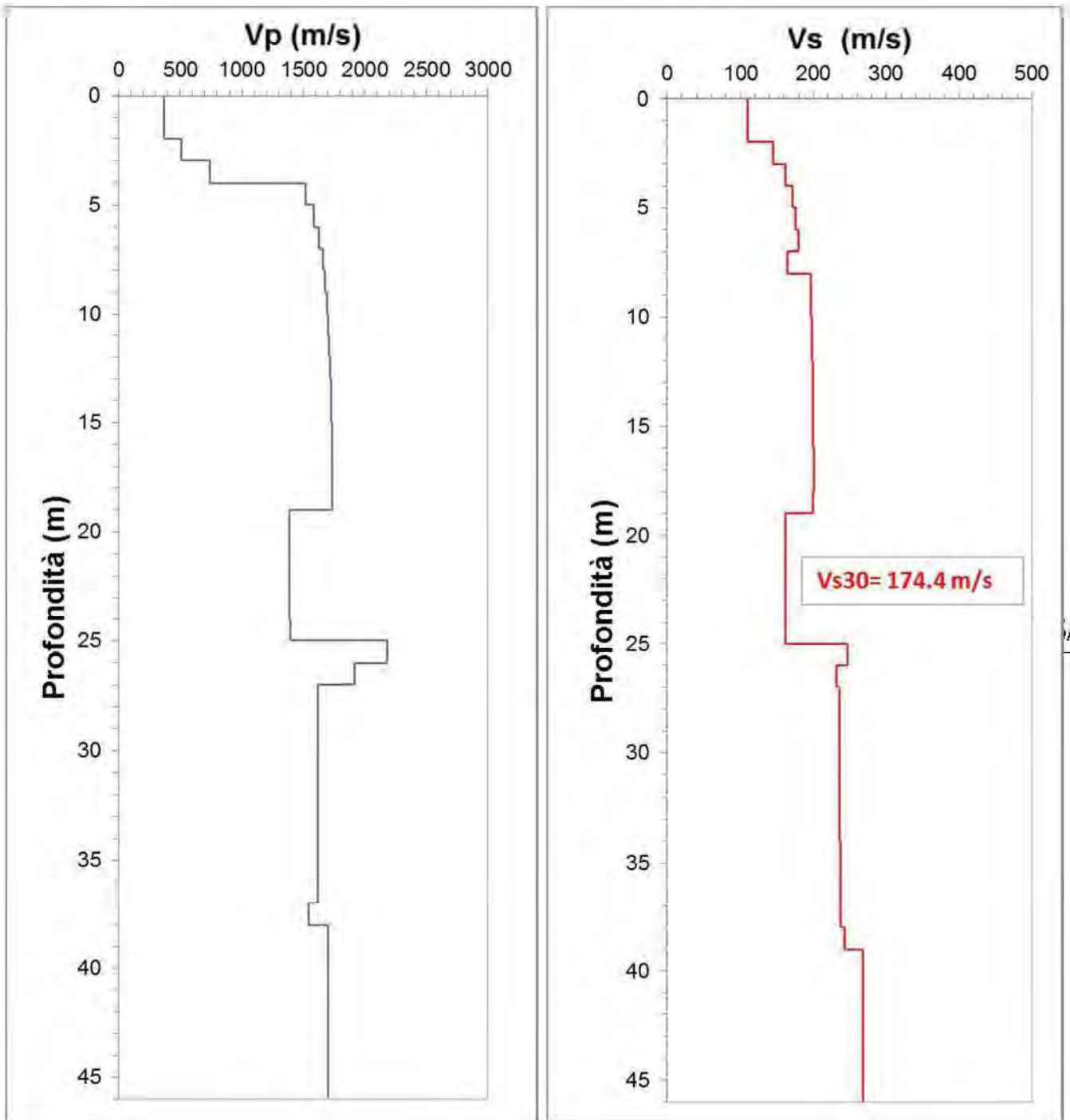
**VELOCITA'**

PROFONDITA' (m)	V <sub>P</sub> (sec)	V <sub>S</sub> (sec)
1	368.5	109.8
2	368.5	109.8
3	513.8	144.9
4	745.6	162.1
5	1518.9	171.2
6	1586.8	176.3
7	1630.1	179.5
8	1659.0	164.4
9	1679.2	196.1
10	1693.8	197.2
11	1704.7	198.0
12	1713.0	198.6
13	1719.4	199.1
14	1724.5	199.4
15	1728.7	199.7
16	1732.0	200.0
17	1734.8	200.2
18	1737.2	200.4
19	1739.2	199.9
20	1388.0	161.9
21	1389.2	162.0
22	1390.2	162.1
23	1391.1	162.1
24	1391.8	162.2
25	1392.5	162.3
26	2185.3	247.2
27	1919.6	231.4
28	1616.7	236.4
29	1617.2	236.4
30	1617.6	236.4
31	1618.0	236.5
32	1618.4	236.5
33	1618.7	236.5
34	1619.0	236.6
35	1619.3	236.6
36	1619.5	236.6
37	1619.8	236.6
38	1544.5	236.7
39	1701.7	242.5
40	1701.9	268.5
41	1702.0	268.6
42	1702.2	268.6



43	1702.4	268.6
44	1702.5	268.6
45	1702.6	268.6
46	1702.8	268.6

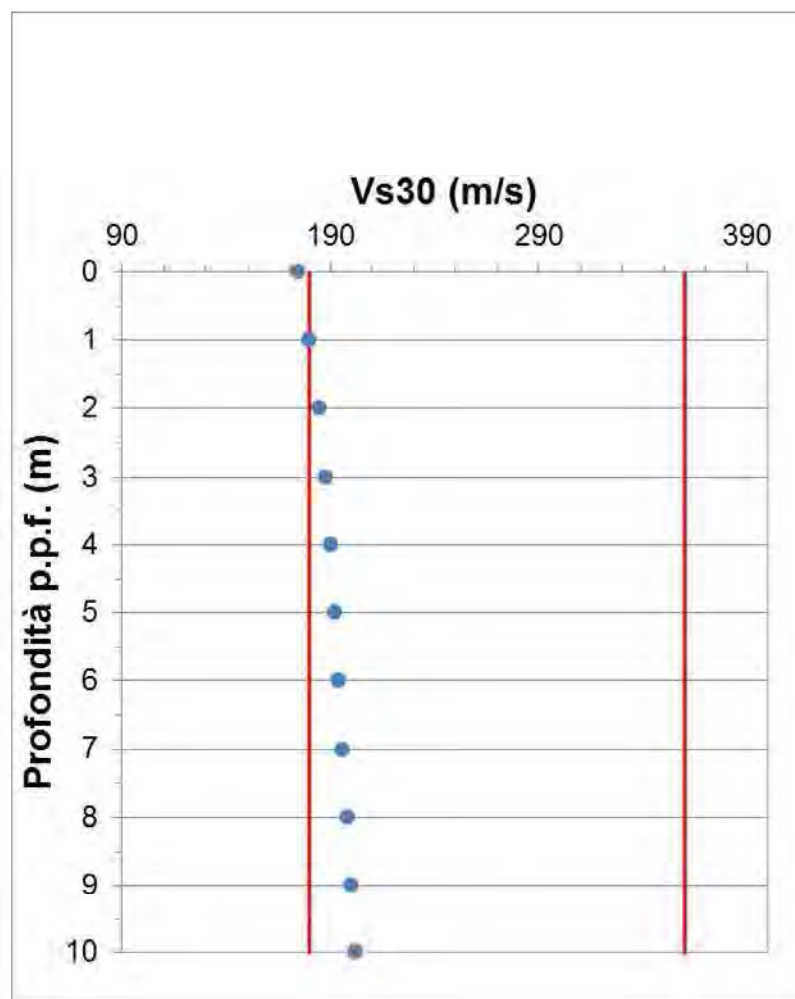
## Andamento velocità in funzione della profondità



/10

## Andamento parametro Vs30 in funzione della profondità

quota p.p.f. (m da p.c.)	Vs30 (m/sec)
0	174
1	179
2	185
3	188
4	190
5	192
6	194
7	196
8	198
9	200
10	202



6/10

**PARAMETRI ELASTICI**

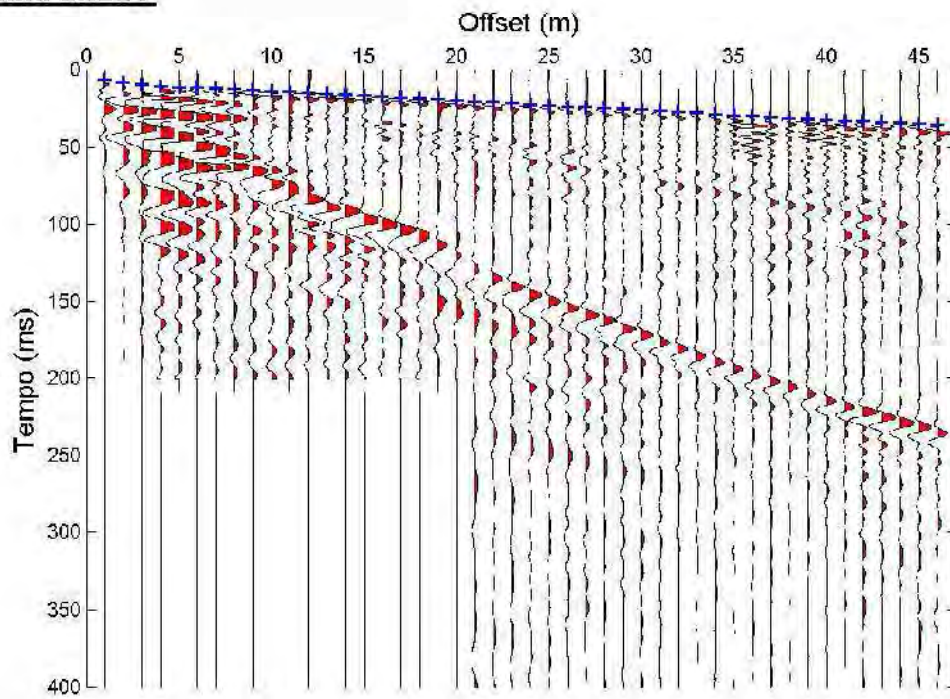
Profondità (m)	Vp (m/s)	Vs (m/s)	Densità (kg/m <sup>3</sup> )	Coeff. di Poisson (ν)	Modulo di Taglio (G- MPa)	Modulo Elastico (E- MPa)	Modulo di Compr. Vol. (K- MPa)
1	368.4749	109.7671	1358.1998	0.4513	16.3647	47.5004	162.5883
2	368.4749	109.7671	1358.1998	0.4513	16.3647	47.5004	162.5883
3	513.8156	144.8604	1475.9224	0.4568	30.9715	90.2403	348.3576
4	745.5504	162.1172	1619.8729	0.4752	42.5735	125.6075	843.6342
5	1518.9211	171.1567	1935.2875	0.4936	56.6935	189.3514	4389.3515
6	1586.8097	176.3139	1956.5588	0.4937	60.8227	181.7079	4845.4494
7	1630.0814	179.4860	1969.7632	0.4939	63.4564	189.5903	5149.3781
8	1659.0318	164.4395	1978.4513	0.4950	53.4980	159.9632	5374.1321
9	1679.2288	196.0837	1984.4454	0.4931	76.2996	227.8440	5494.0250
10	1693.8227	197.1735	1988.7431	0.4931	77.3172	230.8894	5602.6849
11	1704.6731	197.9778	1991.9204	0.4932	78.0737	233.1537	5684.2440
12	1712.9610	198.5877	1994.3371	0.4932	78.6508	234.8810	5746.9869
13	1719.4151	199.0607	1996.2130	0.4932	79.1003	236.2263	5796.1140
14	1724.5350	199.4347	1997.6974	0.4932	79.4568	237.2934	5835.2516
15	1728.6667	199.7351	1998.8928	0.4932	79.7441	238.1532	5866.9428
16	1732.0457	199.9808	1999.8689	0.4932	79.9794	238.8575	5892.9319
17	1734.8464	200.1835	2000.6769	0.4933	80.1740	239.4401	5914.5226
18	1737.1852	200.3529	2001.3508	0.4933	80.3368	239.9275	5932.5856
19	1739.1616	199.9476	2001.9198	0.4933	80.0348	239.0325	5948.4600
20	1388.0294	161.9252	1892.1752	0.4931	49.6124	148.1527	3579.3632
21	1389.1880	162.0094	1892.5700	0.4931	49.6744	148.3382	3586.1309
22	1390.1893	162.0826	1892.9109	0.4931	49.7282	148.4994	3591.9850
23	1391.0578	162.1462	1893.2065	0.4931	49.7750	148.6394	3597.0673
24	1391.8226	162.2017	1893.4667	0.4931	49.8159	148.7619	3601.5458
25	1392.5025	162.2507	1893.6878	0.4931	49.8521	148.8703	3605.5301
26	2185.2950	247.2275	2119.5283	0.4935	129.5486	386.9662	9949.1055
27	1919.5948	231.4092	2051.9373	0.4926	109.8817	328.0247	7414.5606

7/10

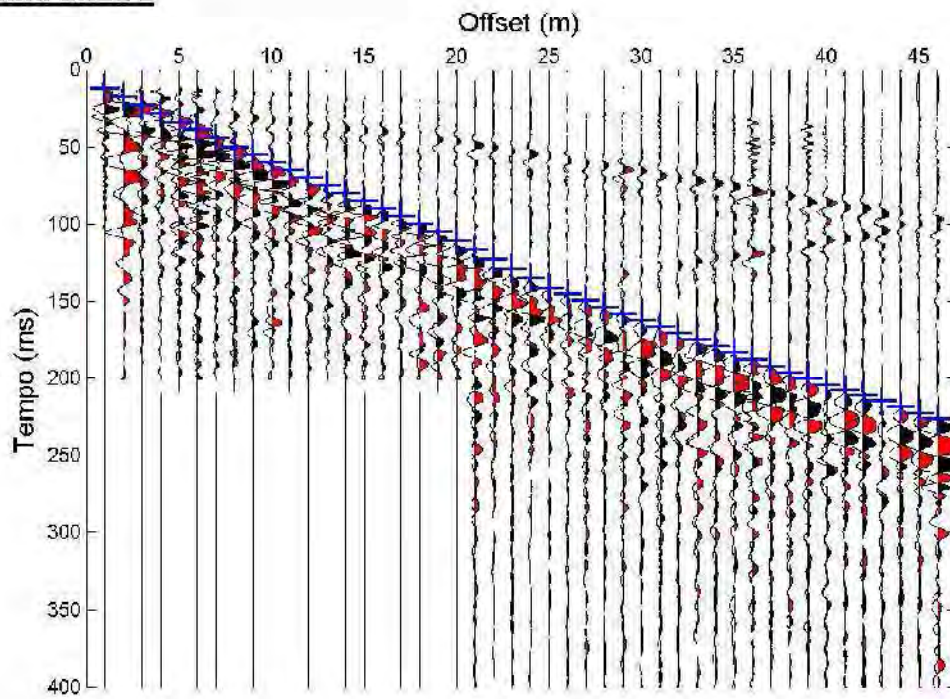


Profondità (m)	Vp (m/s)	Vs (m/s)	Densità (kg/m <sup>3</sup> )	Coeff. di Poisson (ν)	Modulo di Taglio (G- MPa)	Modulo Elastico (E- MPa)	Modulo di Compr. Vol. (K- MPa)
28	1616.6630	236.3604	1965.6970	0.4891	109.8161	327.0498	4991.1228
29	1617.1547	236.4063	1965.8464	0.4891	109.8671	327.2023	4994.5709
30	1617.6052	236.4469	1965.9833	0.4891	109.9125	327.3379	4997.7333
31	1617.9998	236.4836	1966.1032	0.4891	109.9533	327.4599	5000.5028
32	1618.3727	236.5169	1966.2165	0.4891	109.9906	327.5713	5003.1225
33	1618.6994	236.5463	1966.3157	0.4891	110.0235	327.6696	5005.4185
34	1619.0050	236.5747	1966.4085	0.4891	110.0551	327.7642	5007.5647
35	1619.2794	236.5999	1966.4918	0.4891	110.0833	327.8483	5009.4935
36	1619.5336	236.6230	1966.5690	0.4891	110.1091	327.9256	5011.2800
37	1619.7698	236.6435	1966.6407	0.4891	110.1321	327.9944	5012.9425
38	1544.4637	236.6639	1943.3728	0.4880	108.8479	323.9265	4490.5293
39	1701.6680	242.4633	1991.0419	0.4896	117.0503	348.7252	5609.3410
40	1701.8612	268.5406	1991.0984	0.4872	143.5862	427.0922	5575.4328
41	1702.0403	268.5582	1991.1508	0.4872	143.6088	427.1597	5576.7684
42	1702.2183	268.5745	1991.2029	0.4872	143.6299	427.2230	5578.0975
43	1702.3644	268.5897	1991.2456	0.4872	143.6494	427.2810	5579.1859
44	1702.5058	268.6039	1991.2869	0.4872	143.6675	427.3352	5580.2402
45	1702.6405	268.6172	1991.3263	0.4872	143.6845	427.3859	5581.2452
46	1702.7665	268.6294	1991.3631	0.4872	143.7003	427.4332	5582.1850

### Sismogrammi onde P



### Sismogrammi onde S



Scala 1:100	P.P. I [da]N[cm]²	Vene Test [da]N[cm]²	Profondità [m]	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	s.P.T. in colpo P.A.	Falda	Pz Norton	Pz Casagrande	Inclinometro	Tubo Down Hole
1			0.60		Manto asfaltato e sottofondo (ghiaia e sabbia)								
			0.80		Ghiaia e laterizi in matrice sabbiosa								
2					Sabbia fine di colore marrone chiaro, bagnata da circa -2.0 m. Presenti bioclasti da -2.70 m								
3													
4			3.60										
5					Sabbia fine, talora debolmente limosa, di colore grigio - verdastro con livelli millimetrici nerastri, con bioclasti		5.00 CR 1						
6													
7			6.50										
8													
9	0.3				Sabbia fine di colore grigio - verdastro con livelli nerastri e con livelli centimetrici di limo, talora argilloso, di colore grigio								
10													
11			10.60										
12													
13													
14					Sabbia fine, talora debolmente limosa, di colore grigio - verdastro, con rari livelli centimetrici grigio scuro. Presenti bioclasti sparsi. Da -12.70 m livello decimetrico ricco di bioclasti. Da -14.30 a -14.70 m limo sabbioso di colore grigio		13.40 CR 2						
15	1.2												
16													
17													
18	0.3 0.5 - 0.30		17.10		Limo argilloso e argilla limosa di colore grigio con venature nerastre, con bioclasti e frustoli organici. Da -17.20 a -17.30 m sabbia limosa di colore grigio con abbondanti bioclasti								
19	0.4 0.6 - 0.30		18.30		Sabbia fine di colore grigio - verdastro								
20	1.4	0.80	18.60		Limo argilloso di colore grigio								
21	0.4 0.9 - 0.40		19.40		Sabbia fine di colore grigio con abbondanti bioclasti		19.40 C.I. 1						
22	0.8 0.9 - 0.40		20.00		Limo argilloso e argilla limosa di colore grigio con venature brune e nerastre, con livelli sabbiosi (Smax = 1-2 cm) ricchi in bioclasti. Presenti livelli decimetrici di colore grigio scuro con frustoli organici e bioclasti diffusi		20.00						
23	1.5 1.8 - 0.80				Campione indisturbato								
24	1.9 1.9 - 1.00				Argilla limosa di colore grigio con abbondante sostanza organica e bioclasti diffusi, anche in livelli decimetrici di colore grigio scuro								
25	0.3 0.5												
26	1.3 3.5 - 0.80		23.50		Argilla debolmente limosa di colore grigio con screziature giallo ocre								
27	0.4 2.00		24.10		Campione indisturbato		24.10 C.I. 2						
28	0.4 24.70												
29	1.2 1.5 - 0.1				Limo, a tratti debolmente sabbioso, di colore grigio e grigio - verdastro variegato. Da -25.40 a -25.50 m limo argilloso di colore grigio								
30	0.1 27.30												
31			27.30		Sabbia fine di colore grigio con livelli di limo sabbioso grigio - verdastro								
32	1.1 1.5 - 0.60		28.20		Argilla limosa e limo argilloso di colore grigio con livelli grigio scuro - bruni, con abbondante sostanza organica e con presenza di bioclasti. Da -31.0 m circa passa gradualmente a limo poi a limo sabbioso di colore grigio - verdastro variegato		28.60 CR 3						
33	0.8 1.5 - 0.60												

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio



Scala 1:100	P.P. I [diaN/cm²]	Vene Test [diaN/cm²]	Profondità [m]	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	s.P.T. in colpi P.A.	Falda	Pz Norton	Pz Casagrande	Inclinometro	Tubo Down Hole
31	1.5 2.6	0.60 1.40			Argilla limosa e limo argilloso di colore grigio con livelli grigio scuro - bruni, con abbondante sostanza organica e con presenza di bioclasti. Da -31.0 m circa passa gradualmente a limo pol a limo sabbioso di colore grigio - verdastro variegato								
32	2.0 2.2	- 1.00	31.80		Sabbia fine di colore grigio - marrone chiaro								
33			33.30					- 33.00 - 12/14/20 - 33.45 -					
34	2.0	- 1.00			Argilla limosa e limo argilloso di colore grigio e grigio - verdastro con venature grigio scuro e ocra, con frustoli organici diffusi, con subordinati livelli decimetrici di limo e limo debolmente sabbioso di colore grigio olivastro								
35	1.8 2.5	1.00 1.40	35.00		Campione indisturbato	35.00 C.I. 3							
36	2.0	0.70	35.60										
37	2.2 1.8	1.20 1.20											
38	1.2	- 0.80											
39	2.1 2.1 2.0	- 1.00 - 1.10 - 1.00			Argilla limosa e limo argilloso di colore grigio e grigio - verdastro con venature grigio scuro e ocra, con frustoli organici diffusi, con subordinati livelli decimetrici di limo e limo debolmente sabbioso di colore grigio olivastro. Da -36.70 m presenti livelli decimetrici di limo argilloso di colore grigio nerastro								
40	2.3	- 1.20											
41	1.3 1.8	- 0.80 1.00											
42	1.2 1.0	0.50 0.60	-41.20 -41.60		Limo e limo argilloso di colore ocra - grigiastro con livelletti limo sabbiosi	41.60 C.I. 4							
43	1.5	-	-42.10 -42.50		Campione indisturbato								
44	0.8	-	43.00		Limo e limo argilloso di colore grigio nerastro con livelletti limo sabbiosi								
45	1.8	- 1.00	-43.80		Sabbia fine di colore grigio - marrone chiaro								
46	2.1	1.10			Limo e limo debolmente sabbioso di colore grigio olivastro								
47	3.7 2.4 2.2	1.60 1.30 1.10			Limo argilloso e argilla limosa di colore grigio - verdastro con livelletti nerastri, con sostanza organica diffusa e rari bioclasti. Da -44.50 a -44.60 m limo debolmente sabbioso. Da -45.30 m passa gradualmente a limo pol a limo sabbioso								
48			45.90		Sabbia fine di colore grigio - marrone chiaro. Da -46.40 m limo debolmente argilloso di colore grigio								46.00
49			-46.80										
50													

Note:  
 Installato tubo in pvc Ø 3" per down-hole a -46.0 m dal p.d.c.

Sondaggio sospeso perchè incontrata sacca di metano.  
 Fino a -47 m sabbia, non recuperata.

C.I. = campioni indisturbati  
 CR = campioni rimaneggiati

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio



## CERTIFICATO 099G-1

### CAMPIONE

Sondaggio:	SI	Campione:	C.R. 1	Profondità (m. dal p.c.):	5,00 + 5,20
Tipo:	Rimaneggiato	Classe:	/	Data prelievo:	/
Materiale:	Sabbia fine limosa.				

## ANALISI GRANULOMETRICA e PROVA DI PERMEABILITÀ (secondo le raccomandazioni AGI, 1994)

Data Prova	Inizio:	30.04.2013	Fine:	08.05.2013
------------	---------	------------	-------	------------

### Caratteristiche del campione

Contenuto d'acqua (%)	29,36
Peso di Volume naturale (kN/m <sup>3</sup> )	20,42

### SETACCIATURA

Vagli (mm)	Trattenuto (g)	Trattenuto progressivo	(%) progressiva trattenuto	(%) progressiva passante
15	0,00	0,00	0,00	100,00
10	0,00	0,00	0,00	100,00
5	0,00	0,00	0,00	100,00
2	0,01	0,01	0,00	100,00
1	0,04	0,05	0,01	99,99
0,425	0,65	0,70	0,20	99,80
0,180	20,96	21,66	6,21	93,79
0,075	196,40	218,06	62,47	37,53
FONDO	131,01	349,07	100,00	0,00

Il Tecnico Sperimentatore

(dott. Michele Bona Veggi)

Il Direttore del Laboratorio

(dott. Marco Grasselli)

Pagina 1 di 2 del Certificato n. 099G-1 del 24.05.2013

È vietata la riproduzione del rapporto di prova o di singole parti senza l'approvazione del laboratorio Tecnocontrolli s.r.l.





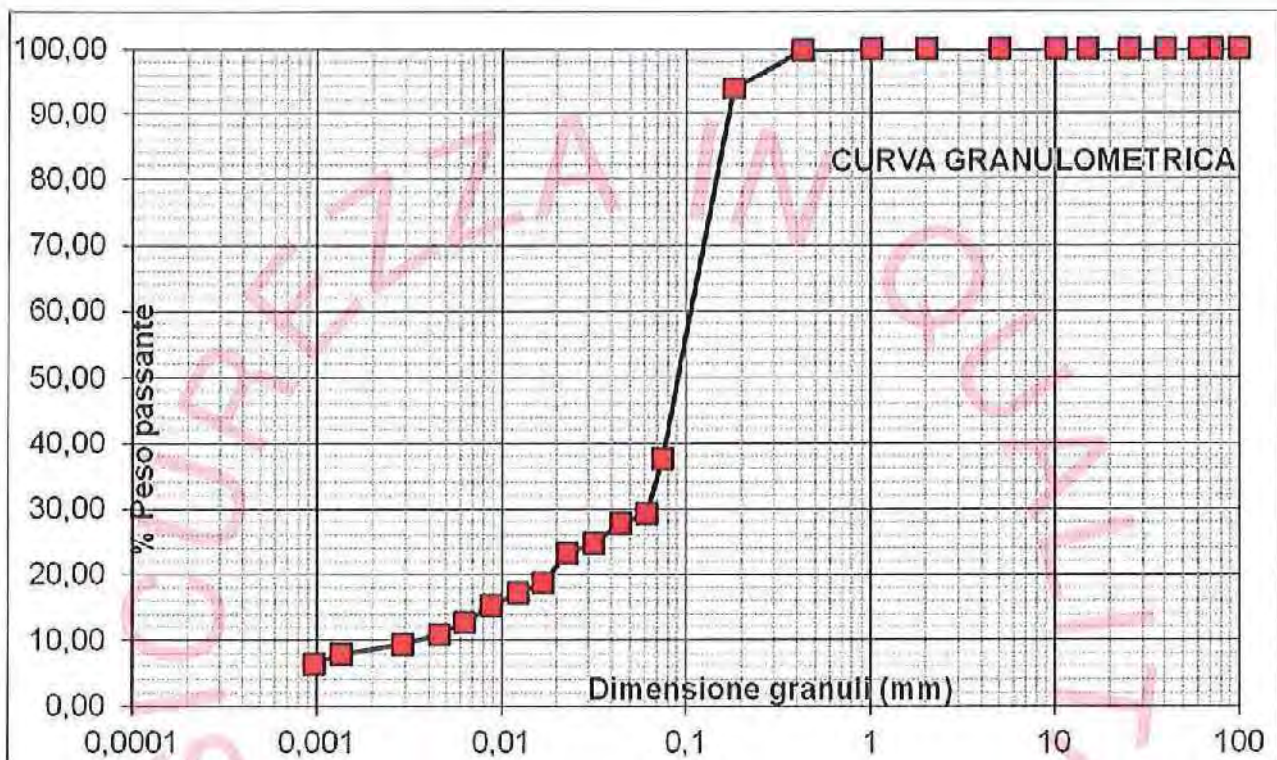
### SEDIMENTAZIONE

Tempo	diametro (mm)	Passante (%)
30"	0,0615	29,23
1'	0,0440	27,73
2'	0,0318	24,75
4'	0,0227	23,25
8'	0,0166	18,77
15'	0,0122	17,28
30'	0,0087	15,42
60'	0,0063	12,80
2 h	0,0045	10,91
5 h	0,0029	9,42
24 h	0,0013	7,93
48 h	0,0010	6,44

Peso specifico dei grani ( $Mg/m^3$ ) 2,691

### CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE

Frazione ghiaiosa	(> 2 mm)	0	%
Frazione sabbiosa	(2 mm - 0.06 mm)	71	%
Frazione limosa	(0.06 mm - 0.002 mm)	20	%
Frazione argillosa	(< 0.002mm)	9	%



### PROVA DI PERMEABILITÀ A CARICO VARIABILE (ASTM D-2434)

Coefficiente di permeabilità K (m/sec):  $4,37 \times 10^{-8}$

Il Tecnico Sperimentatore

(dott. Michele Bona Veggi)

Il Direttore del Laboratorio

(dott. Marco Grasselli)

Pagina 2 di 2 del Certificato n. 099G-I del 24.05.2013

È vietata la riproduzione del rapporto di prova o di singole parti senza l'approvazione del laboratorio Tecnocontrolli s.r.l.





**CERTIFICATO 099G-2**

**CAMPIONE**

Sondaggio:	S1	Campione:	C.R. 1	Profondità (m. dal p.c.):	5,00 ÷ 5,20
Tipo:	Rimaneggiato	Classe:	/	Data prelievo:	/
Materiale:	Sabbia fine limosa.				

**LIMITI DI CONSISTENZA  
(secondo le raccomandazioni AGI, 1994)**

Data Prova	Inizio:	06.05.2013	Fine:	07.05.2013
------------	---------	------------	-------	------------

Il Tecnico Sperimentatore  
(dott. Michele Bona Vegg)

Il Direttore del Laboratorio  
(dott. Marco Grasselli)

Pagina 1 di 2 del Certificato n. 099G-2 del 24.05.2013

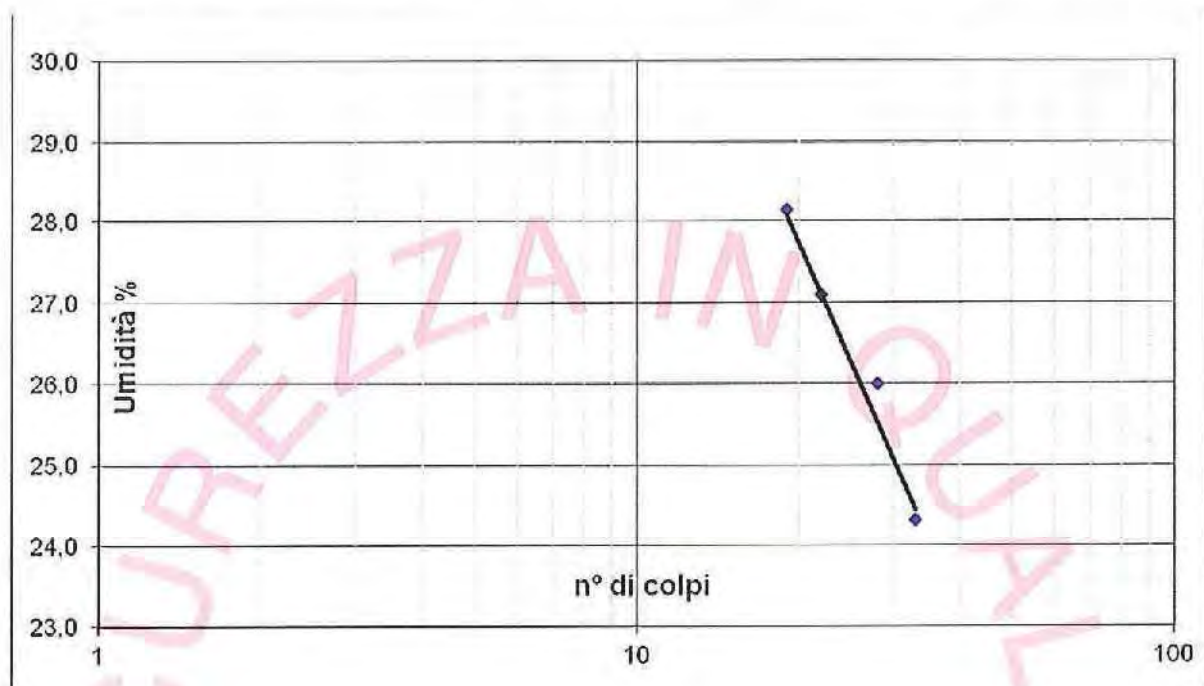
È vietata la riproduzione del rapporto di prova o di singole parti senza l'approvazione del laboratorio Tecnocontrolli s.r.l.







Provino N.		LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
		1	2	3	4	1	2
Tara	A	30,50	31,39	30,04	31,12	/	/
Peso lordo umido	B	42,36	43,41	39,66	40,00	/	/
Peso lordo secco	C	40,04	40,93	37,61	38,05	/	/
Peso netto secco	D=C-A	9,54	9,54	7,57	6,93	/	/
Contenuto d'acqua	$W=100*(B-C)/D$	24,32	26,00	27,08	28,14	/	/
Numero di colpi		33	28	22	19	NON PLASTICO	



**Limite Liquido:** 26 %  
**Limite Plastico:** Non plastico  
**Indice di Plasticità:** /

Il Tecnico Sperimentatore  
(dot. Michele Bona Veggi)

Il Direttore del Laboratorio  
(dot. Marco Grasselli)

Pagina 2 di 2 del Certificato n. 099G-2 del 24.05.2013

È vietata la riproduzione del rapporto di prova o di singole parti senza l'approvazione del laboratorio Tecnocontrolli s.r.l.





### CERTIFICATO 099G-3

#### CAMPIONE

Sondaggio:	SI	Campione:	C.R. 2	Profondità (m. dal p.c.):	13,40 ÷ 13,60
Tipo:	Rimaneggiato	Classe:	/	Data prelievo:	/
Materiale:	Sabbia fine limosa.				

### ANALISI GRANULOMETRICA e PROVA DI PERMEABILITÀ (secondo le raccomandazioni AGI, 1994)

Data Prova	Inizio:	30.04.2013	Fine:	08.05.2013
------------	---------	------------	-------	------------

#### Caratteristiche del campione

Contenuto d'acqua (%)	26,88
Peso di Volume naturale (kN/m <sup>3</sup> )	20,36

#### SETACCIATURA

Vagli (mm)	Trattenuto (g)	Trattenuto progressivo	(%) progressiva trattenuto	(%) progressiva passante
15	0,00	0,00	0,00	100,00
10	0,00	0,00	0,00	100,00
5	0,00	0,00	0,00	100,00
2	0,04	0,04	0,01	99,99
1	0,03	0,07	0,02	99,98
0,425	0,08	0,15	0,05	99,95
0,180	0,55	0,70	0,24	99,76
0,075	139,70	140,40	48,99	51,01
FONDO	146,21	286,61	100,00	0,00

Il Tecnico Sperimentatore

(dott. Michele Bona-Veggi)

Il Direttore del Laboratorio

(dott. Marco Grasselli)

Pagina 1 di 2 del Certificato n. 099G-3 del 24.05.2013

È vietata la riproduzione del rapporto di prova o di singole parti senza l'approvazione del laboratorio Tecnocontrolli s.r.l.







**CERTIFICATO 099G-4****CAMPIONE**

Sondaggio:	S1	Campione:	C.R. 2	Profondità (m. dal p.c.):	13,40 ÷ 13,60
Tipo:	Rimaneggiato	Classe:	/	Data prelievo:	/
Materiale:	Sabbia fine limosa.				

**LIMITI DI CONSISTENZA  
(secondo le raccomandazioni AGI, 1994)**

Data Prova	Inizio:	03.05.2013	Fine:	06.05.2013
------------	---------	------------	-------	------------

Il Tecnico Sperimentatore  
(dot. Michele Bona Veggli)Il Direttore del Laboratorio  
(dot. Marco Grasselli)

Pagina 1 di 2 del Certificato n. 099G-4 del 24.05.2013

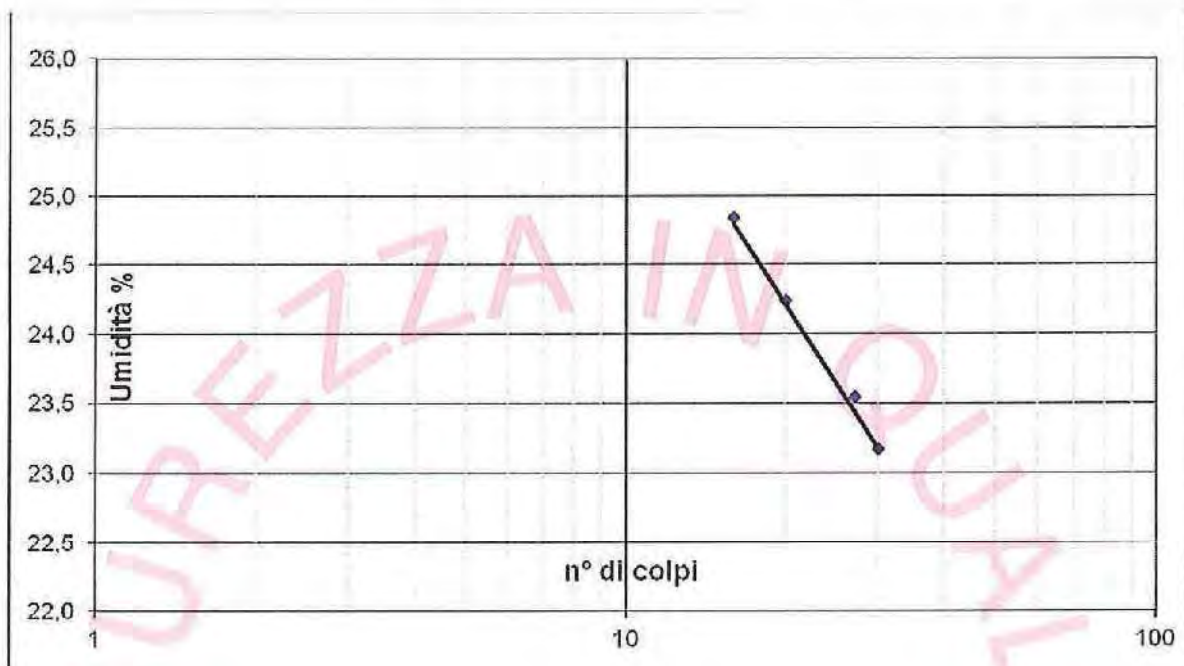
È vietata la riproduzione del rapporto di prova o di singole parti senza l'approvazione del laboratorio Tecnocontrolli s.r.l.







Provino N.		LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
		1	2	3	4	1	2
Tara	A	33,07	32,03	31,36	30,32	/	/
Peso lordo umido	B	41,79	38,38	38,74	43,89	/	/
Peso lordo secco	C	40,15	37,17	37,30	41,19	/	/
Peso netto secco	D=C-A	7,08	5,14	5,94	10,87	/	/
Contenuto d'acqua	$W=100 \cdot \frac{(B-C)}{D}$	23,16	23,54	24,24	24,84	/	/
Numero di colpi		30	27	20	16	NON PLASTICO	



**Limite Liquido:** 24 %  
**Limite Plastico:** Non plastico  
**Indice di Plasticità:** /

Il Tecnico Sperimentatore  
(dott. Michele Botta-Veggi)

Il Direttore del laboratorio  
(dott. Marco Grasselli)

Pagina 2 di 2 del Certificato n. 099G-4 del 24.05.2013

È vietata la riproduzione del rapporto di prova o di singole parti senza l'approvazione del laboratorio Tecnocontrolli s.r.l.



RIVESTIMENTO: Ø 127 mm

PIEZOMETRO: Installato piezometro Norton Ø 25.00 m dal p.d.c. (fessurato da 3.0 a -25.0 m)

RIF.PREV.N°: 046-13

CERTIFICATO N°: C13-028-2a

RAPPORTO N°: \_\_\_\_\_

DATA DI EMISSIONE: 04/04/2013

Scala 1:100	P.P. I [diaN/cm²]	Vano Test [diaN/cm²]	Profondità [m]	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	s.P.T. in colpi P.A.	Falda	Pz Norton	Pz Casagrande	Inclinometro	Tubo Down Hole
1			0.30		Terreno di riporto costituito da ghiaia fine - media, subarrotondata, con sabbia di colore rossastro				0.90				
2					Sabbia fine - media di colore marrone chiaro								
3			-3.00				2.80 - C.I. 1 3.00						
4			4.00		Sabbia fine - media di colore grigio - marrone chiaro, con bioclasti e frustoli organici								
5								4.50 - 2/3/3 4.85					
6													
7													
8					Sabbia fine di colore grigio - verdastro, con bioclasti e rari frustoli organici								
9													
10													
11													
12	0.8	0.30	11.65 - 11.90		Limo argilloso e argilla limosa di colore grigio, con bioclasti e lenti di colore nerastro ricche di sostanza organica								
13													
14					Sabbia fine, talora debolmente limosa, di colore grigio - verdastro, con bioclasti								
15													
16			18.00										
17	1.0	0.40											
18	1.0 - 0.40 - 1.0 - 0.40 - 1.2 - 0.60				Limo argilloso e argilla limosa di colore grigio con lenti e livelli millimetrici nerastri ricchi in sostanza organica e con bioclasti								
19	0.8 - 0.30 - 0.8 - 0.30												
20	1.1 - 0.50 - 1.0 - 0.50												
21			20.50 - 21.10		Campione indisturbato	20.50 C.I. 1 21.10							
22	1.3 - 0.70 - 2.8 - 1.20 -		21.45		Limo argilloso di colore grigio con lenti e livelli millimetrici nerastri ricchi in sostanza organica e con bioclasti								
23	3.3 - 1.60 - 2.5 - 1.20 -												
24	1.2 - 0.60 - 2.4 - 1.20 -				Argilla limosa di colore grigio, con alcuni calcinelli e bioclasti e con rare lenti millimetriche nerastre ricche in sostanza organica. Da -22.70 m con striature giallastre								
25	1.6 - 0.70 -		25.00		Campione indisturbato	25.00 C.I. 2 25.80							
26			25.60										
27					Sabbia fine di colore grigio - giallastro								
28													
29	1.0 - 0.60 - 1.0 - 0.60 -		28.50 - 28.60		Limo sabbioso di colore grigio								
30	1.0 - 0.60 -				Argilla limosa di colore grigio, con alcuni bioclasti e lenti millimetriche nerastre - marrone scuro di sostanza organica, raramente concentrata in livelli								

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

RIVESTIMENTO: Ø 127 mm

PIEZOMETRO: Installato piezometro Norton Ø 25.00 m dal p.d.c. (fessurato da 3.0 a -25.0 m)

RIF.PREV.N°: 046-13

CERTIFICATO N°: C13-028-2a

RAPPORTO N°: \_\_\_\_\_

DATA DI EMISSIONE: 04/04/2013

Scala 1:100	P.P. I [diaN/cm²]	Vene Test [diaN/cm²]	Profondità [m]	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	S.P.T. in colpi P.A.	Falda	Pz Norton	Pz Casagrande	Inclinometro	Tubo Down Hole
	1.5	0.80	30.10		Argilla limosa di colore grigio, con alcuni bioclasti e lenti millimetriche nerastre - marrone scuro di sostanza organica, raramente concentrata in livelli	30.10 C.I. 3							
31	1.2	0.80	30.70		Campione indisturbato	30.70							
	1.4	0.80	31.80		Argilla limosa e limo argilloso di colore grigio, con alcuni bioclasti e lenti millimetriche nerastre - marrone scuro di sostanza organica, raramente concentrata in livelli								
32			31.90										
			33.00		Limo sabbioso di colore grigio - giallastro		32.70						
33	1.5	1.00	33.60		Sabbia fine debolmente limosa di colore grigio - giallastro	CR 3							
34	1.7	0.80			Limo argilloso e argilla limosa di colore grigio con venature ocre								
35	1.7	0.80			Argilla limosa e limo argilloso di colore grigio con venature nerastre passante gradualmente a limo pol. da -34.90 m, a limo sabbioso di colore grigio olivastro								
36	1.0		35.40										
37	1.7	1.00											
38	2.9	1.50											
39	1.7	0.80											
40	1.4	0.80											
41	1.6	0.80			Argilla limosa di colore grigio olivastro e grigio, con subordinati livelli di limo e livelli centimetrici di limo debolmente sabbioso. Presenti livelli con calcinelli. Da -38.40 m presenti livelli decimetrici nerastri con frustoli organici								
42	2.0	1.10											
43	1.8	1.00											
44	2.0	1.00											
45	2.1	1.20											
46	2.0	1.10	40.00										
47													
48													
49													
50													

Note:  
 Livello acqua rilevato a fine sondaggio a -0.70 m dal p.d.c.

C.I. = campioni indisturbati  
 CR = campioni rimaneggiati

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio



## CERTIFICATO 099G-20

### CAMPIONE

Sondaggio:	S2	Campione:	C.R. 1	Profondità (m. dal p.c.):	2,80 ÷ 3,00
Tipo:	Rimaneggiato	Classe:	/	Data prelievo:	/
Materiale:	Sabbia fine limosa.				

### LIMITI DI CONSISTENZA (secondo le raccomandazioni AGI, 1994)

Data Prova	Inizio:	15.04.2013	Fine:	16.04.2013
------------	---------	------------	-------	------------

Il Tecnico Sperimentatore  
(dott. Michele Bona Veggi)

Il Direttore del Laboratorio  
(dott. Marco Grasselli)

Pagina 1 di 2 del Certificato n. 099G-20 del 24.05.2013

È vietata la riproduzione del rapporto di prova o di singole parti senza l'approvazione del laboratorio Tecnocontrolli s.r.l.







Provino N.		LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
		1	2	3	4	1	2
Tara	A	30,32	30,83	32,75	29,47	/	/
Peso lordo umido	B	47,89	46,68	54,10	52,98	/	/
Peso lordo secco	C	45,26	43,97	50,21	48,52	/	/
Peso netto secco	D=C-A	14,94	13,14	17,46	19,05	/	/
Contenuto d'acqua	$W=100 \cdot (B-C)/D$	17,60	20,62	22,28	23,41	/	/
Numero di colpi		37	26	20	17	NON PLASTICO	



**Limite Liquido:** 21 %  
**Limite Plastico:** Non plastico  
**Indice di Plasticità:** /

Il Tecnico Sperimentatore

(dott. Michele Bona Veggi)

Il Direttore del Laboratorio

(dott. Marco Grasselli)

Pagina 2 di 2 del Certificato n. 099G-20 del 24.05.2013

È vietata la riproduzione del rapporto di prova o di singole parti senza l'approvazione del Laboratorio TecnoControlli s.r.l.





## CERTIFICATO 099G-21

### CAMPIONE

Sondaggio:	S2	Campione:	C.R. 2	Profondità (m. dal p.c.):	9,00 ÷ 9,20
Tipo:	Rimanggiato	Classe:	/	Data prelievo:	/
Materiale:	Sabbia fine limosa.				

## ANALISI GRANULOMETRICA e PROVA DI PERMEABILITÀ (secondo le raccomandazioni AGI, 1994)

Data Prova	Inizio:	12.04.2013	Fine:	18.04.2013
------------	---------	------------	-------	------------

### Caratteristiche del campione

Contenuto d'acqua (%)	27,75
Peso di Volume naturale (kN/m <sup>3</sup> )	20,50

### SETACCIATURA

Vagli (mm)	Trattenuto (g)	Trattenuto progressivo	(%) progressiva trattenuto	(%) progressiva passante
15	0,00	0,00	0,00	100,00
10	0,00	0,00	0,00	100,00
5	0,00	0,00	0,00	100,00
2	0,08	0,08	0,02	99,98
1	0,18	0,26	0,08	99,92
0,425	0,09	0,35	0,11	99,89
0,180	1,16	1,51	0,46	99,54
0,075	170,82	172,33	52,43	47,57
FONDO	156,38	328,71	100,00	0,00

Il Tecnico Sperimentatore

(dott. Michele Bona Vaghi)

Il Direttore del Laboratorio

(dott. Marco Grasselli)

Pagina 1 di 2 del Certificato n. 099G-21 del 24.05.2013

È vietata la riproduzione del rapporto di prova o di singole parti senza l'approvazione del laboratorio Tecnocontrolli s.r.l.







COPIA

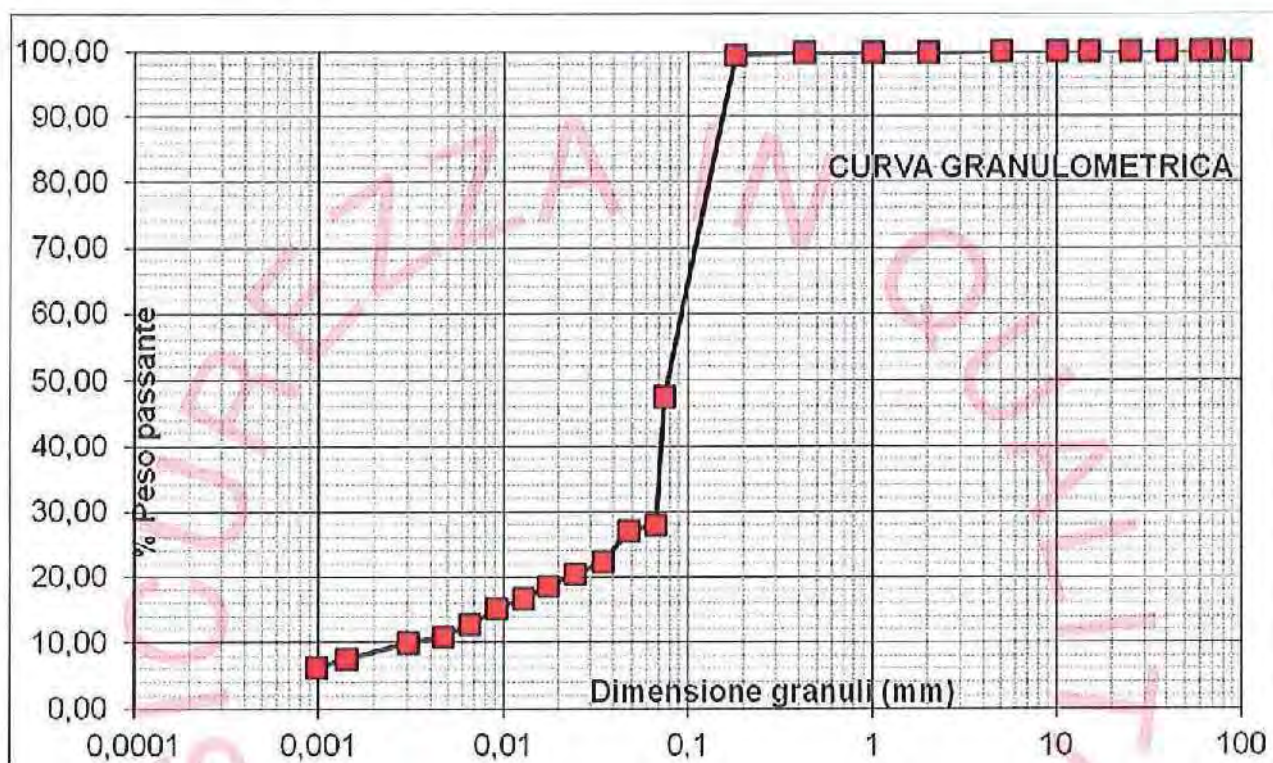
### SEDIMENTAZIONE

Tempo	diametro (mm)	Passante (%)
30"	0,0669	28,04
1'	0,0475	27,09
2'	0,0345	22,35
4'	0,0246	20,45
8'	0,0176	18,56
15'	0,0130	16,66
30'	0,0092	15,24
60'	0,0066	12,86
2 h	0,0047	10,97
5 h	0,0030	10,02
24 h	0,0014	7,62
48 h	0,0010	6,25

Peso specifico dei grani ( $Mg/m^3$ ) 2,681

### CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE

Frazione ghiaiosa	(> 2 mm)	0	%
Frazione sabbiosa	(2 mm - 0.06 mm)	73	%
Frazione limosa	(0.06 mm - 0.002 mm)	18	%
Frazione argillosa	(< 0.002 mm)	9	%



### PROVA DI PERMEABILITÀ A CARICO VARIABILE (ASTM D-2434)

Coefficiente di permeabilità  $K$  (m/sec):  $5,12 \times 10^{-8}$

Il Tecnico Sperimentatore

(dott. Michele Bona Veggo)

Il Direttore del Laboratorio

(dott. Marco Grasselli)

Pagina 2 di 2 del Certificato n. 099G-21 del 24.05.2013

È vietata la riproduzione del rapporto di prova o di singole parti senza l'approvazione del laboratorio Tecnocontrolli s.r.l.



**CERTIFICATO 099G-22****CAMPIONE**

Sondaggio:	S2	Campione:	C.R. 2	Profondità (m. dal p.c.):	9,00 + 9,20
Tipo:	Rimaneggiato	Classe:	/	Data prelievo:	/
Materiale:	Sabbia fine limosa.				

**LIMITI DI CONSISTENZA  
(secondo le raccomandazioni AGI, 1994)**

Data Prova	Inizio:	15.04.2013	Fine:	16.04.2013
------------	---------	------------	-------	------------

Il Tecnico Sperimentatore

(dott. Michele Bona Veggi)

Il Direttore del Laboratorio

(dott. Marco Grasselli)

Pagina 1 di 2 del Certificato n. 099G-22 del 24.05.2013

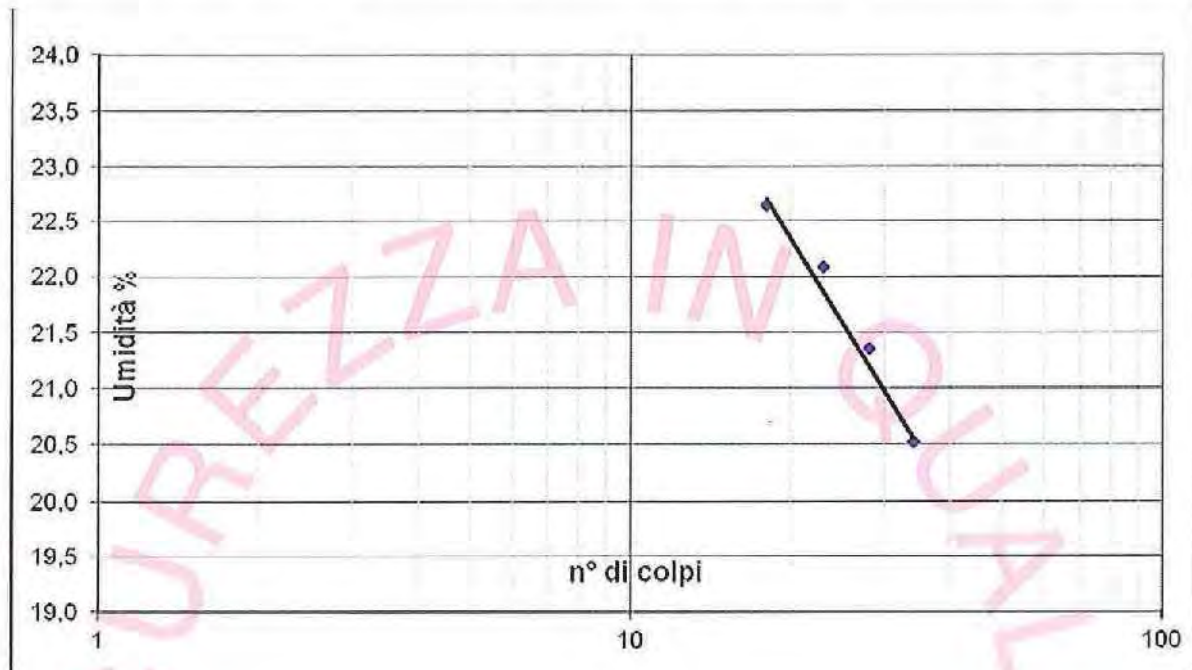
È vietata la riproduzione del rapporto di prova o di singole parti senza l'approvazione del laboratorio Tecnocontrolli s.r.l.







Provino N.		LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
		1	2	3	4	1	2
Tara	A	28,57	30,13	32,74	30,20	/	/
Peso lordo umido	B	37,32	45,76	39,76	35,78	/	/
Peso lordo secco	C	35,83	43,01	38,49	34,75	/	/
Peso netto secco	D=C-A	7,26	12,88	5,75	4,55	/	/
Contenuto d'acqua	$W=100 \cdot (B-C)/D$	20,52	21,35	22,09	22,64	/	/
Numero di colpi		34	28	23	18	NON PLASTICO	



**Limite Liquido:** 22 %  
**Limite Plastico:** Non plastico  
**Indice di Plasticità:** /

Il Tecnico Sperimentatore  
 (dot. Michele Bongiovanni)

Il Direttore del Laboratorio  
 (dot. Marco Grasselli)

Pagina 2 di 2 del Certificato n. 099G-22 del 24.05.2013

È vietata la riproduzione del rapporto di prova o di singole parti senza l'approvazione del laboratorio Tecnocontrolli s.r.l.



Cantiere: Comune di Cervia (RA) - Pinarella, bagno 111

Data: Aprile 2016

Campione: 1

Profondità : 2,00÷2,50 mt.

### Analisi granulometrica

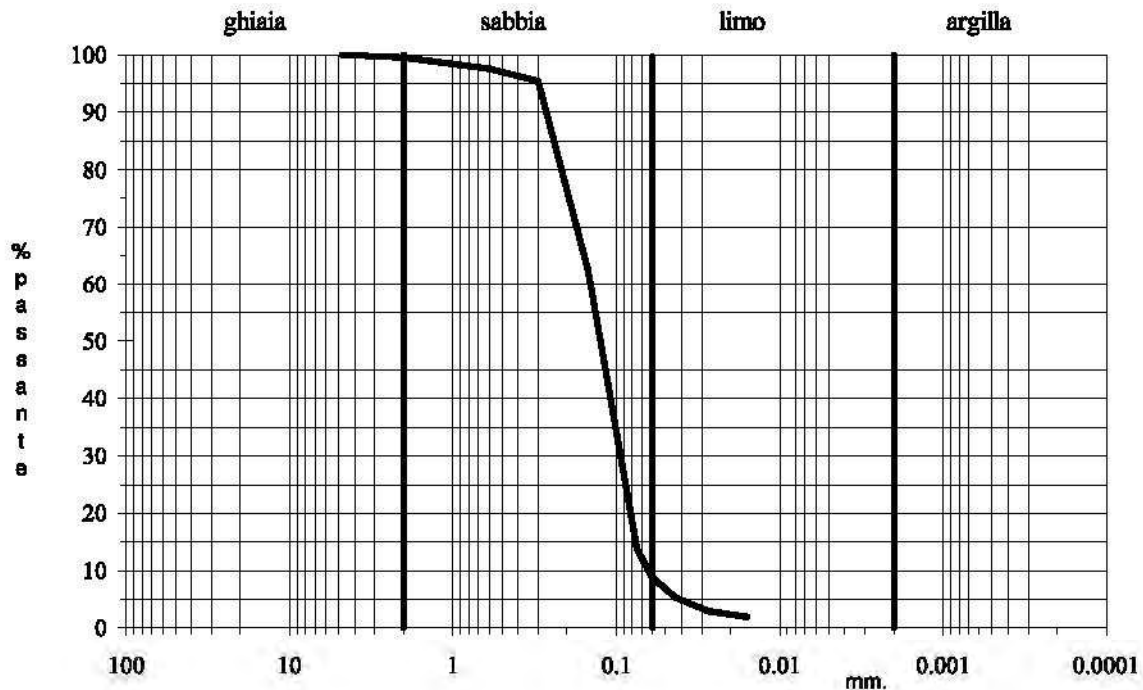
Metodo della prova: per setacciatura e sedimentazione

Stato del campione: disturbato

Peso secco netto: 324,42 gr.

setacci A.S.T.M. n.	luce netta mm.	passante %
4	4.760	100.00
10	2.000	99.57
30	0.600	97.59
50	0.300	95.41
100	0.150	62.63
200	0.075	13.65

Descrizione (Classificazione A.G.I.)	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %
Sabbia debolmente limosa	"	92	8	"



Cantiere: Comune di Cervia (RA) - bagno 263

Data: Aprile 2016

Campione: 2

Profondità : 1,80÷2,20 mt.

### Analisi granulometrica

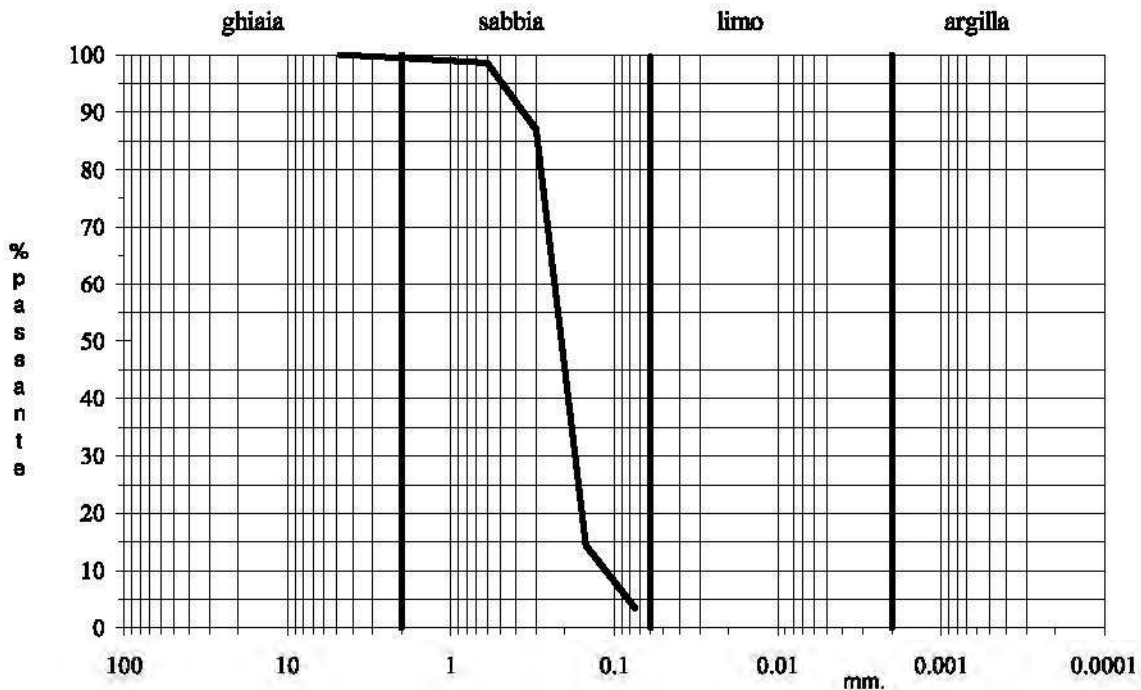
Metodo della prova: per setacciatura

Stato del campione: disturbato

Peso secco netto: 453,56 gr.

setacci A.S.T.M. n.	luce netta mm.	passante %
4	4.760	100.00
10	2.000	99.43
30	0.600	98.56
50	0.300	86.98
100	0.150	14.37
200	0.075	3.41

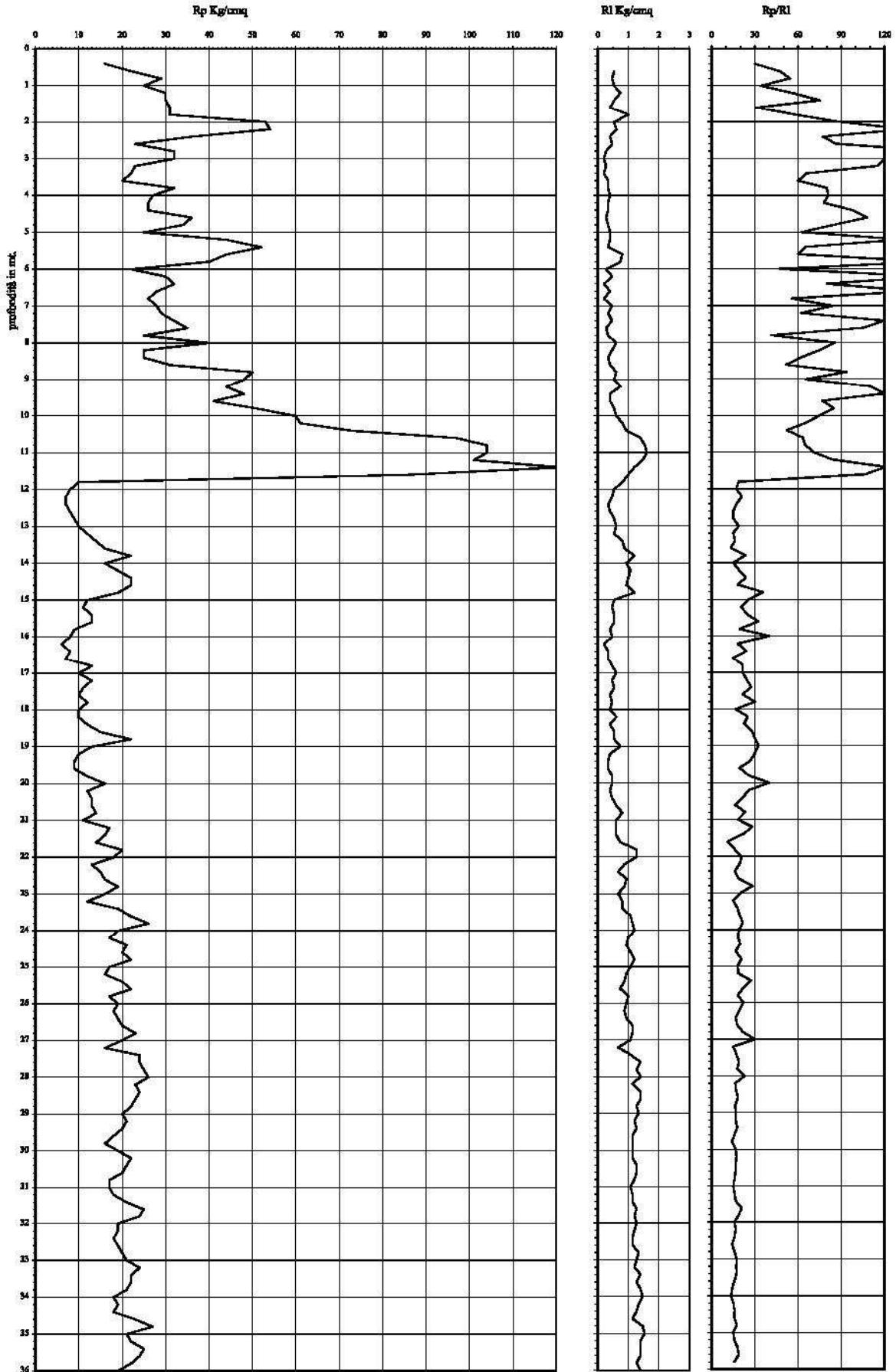
Descrizione (Classificazione A.G.I.)	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %
Sabbia	"	100	"	"



# Prova Penetrometrica Statica

Prova n.: CPT1  
Cantiere: Cervia (RA) - Piano Spisgga - Cono  
Data: Aprile 2016

Quota inizio: piano campagna  
Liv.falda: -1,10 mt.  
Note:



Caratteristiche strumento: penetrometro statico semovente, 200kN spinta

Punta meccanica tipo Hegemann - manicotto laterale superficie 150 cmq



Cantiere: Cervia (RA) - Piano Spiaggia

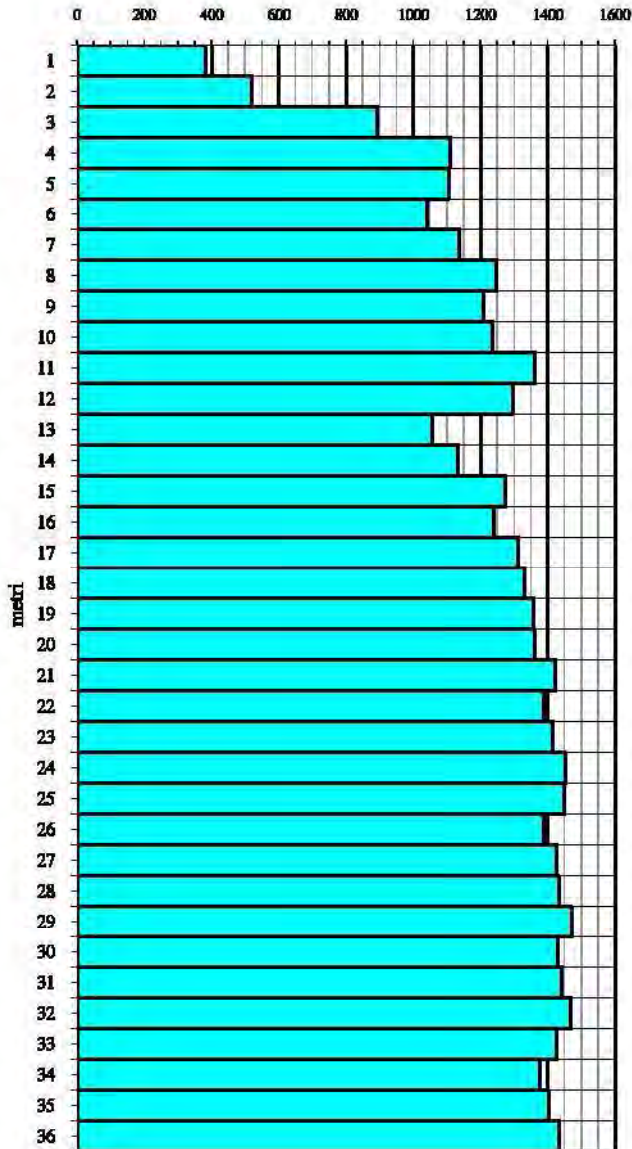
Data: 15/04/2016

Sismocono n.: 1

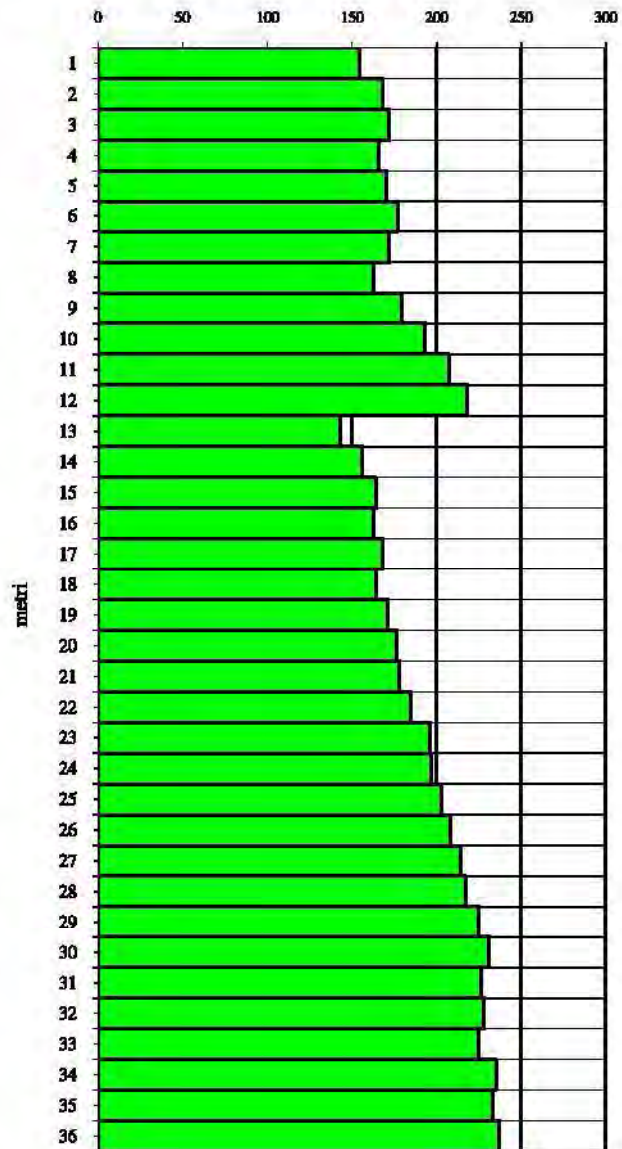
**INTERGEO** s.r.l. - Servizi Geologici

www.intergeosm.com - mail: info@intergeosm.com

Velocità onde P (m/sec.) - onde di compressione



Velocità onde S (m/sec.) - onde di taglio



$$V_{S30} = \frac{30}{\sum_{i=1}^N h_i / V_i}$$

dove  $h_i$  e  $V_i$  indicano lo spessore (in m) e la velocità delle onde di taglio (m/s) dello strato  $i$ -esimo, per un totale di  $N$  strati presenti nei 30m superiori.

**$V_{S30} = 181$  m/sec.**

Cantiere: Cervia (RA) - Piano Spiaggia
Data: 15/04/2016
Sismocono n.: 1

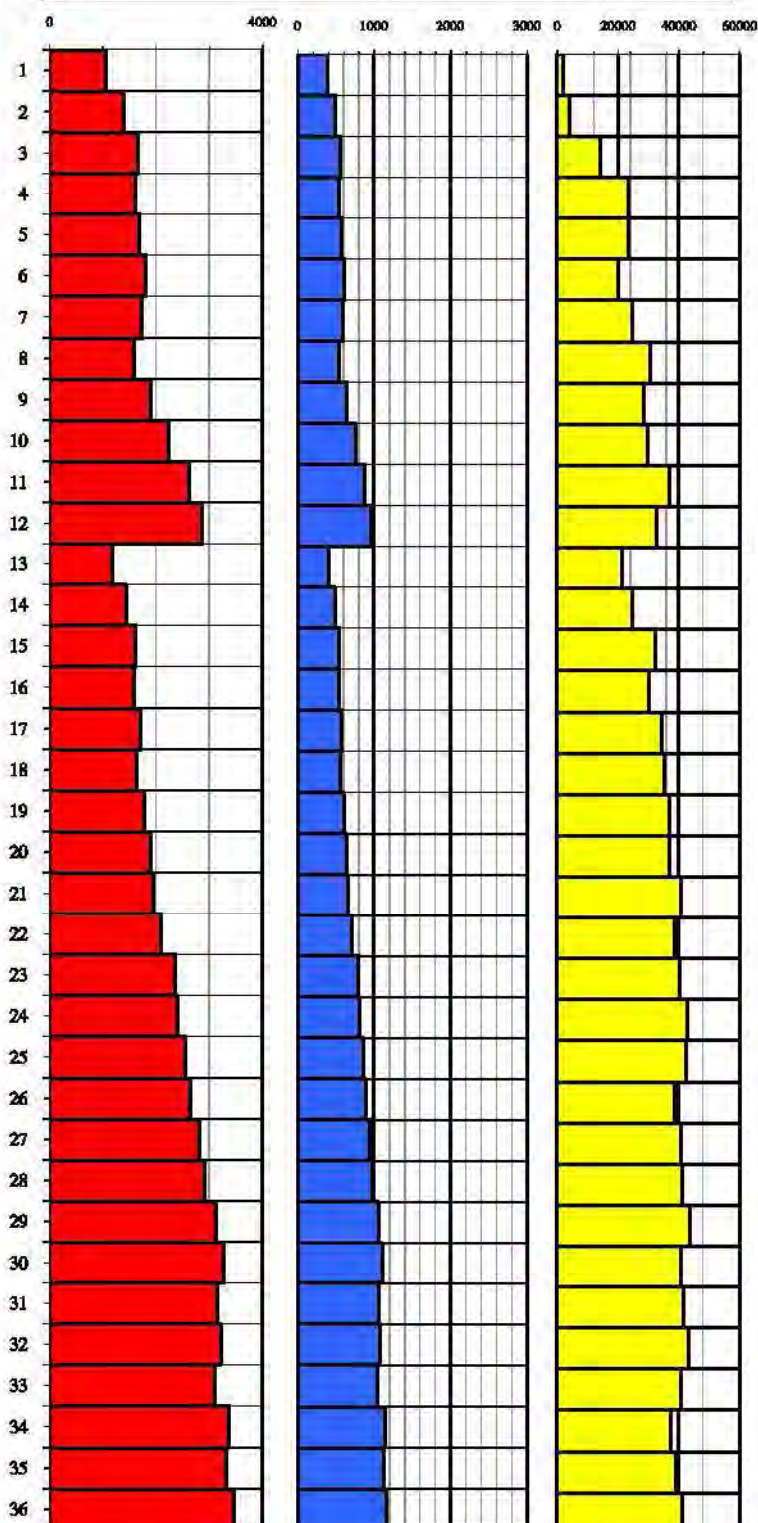
**INTERGEO** s.r.l. - Servizi Geologici

www.intergeosm.com - mail: info@intergeosm.com

prof.	Vp	Vs	v	y	Edin	Gdin	Kdin
mL	m./sec.	m./sec.		T/mc.	kg/cmq.	kg/cmq.	kg/cmq.

1	381	154	0.40	1.58	1071	382	1828
2	518	168	0.44	1.67	1388	482	3936
3	893	172	0.48	1.85	1658	560	14344
4	1108	166	0.49	1.93	1617	543	23480
5	1105	170	0.49	1.93	1695	569	23301
6	1041	177	0.49	1.91	1813	610	20300
7	1138	172	0.49	1.94	1745	586	24881
8	1247	163	0.49	1.98	1598	536	30640
9	1209	179	0.49	1.96	1912	642	28443
10	1236	193	0.49	1.97	2231	750	29752
11	1362	207	0.49	2.01	2615	879	36864
12	1295	218	0.49	1.99	2867	965	32771
13	1056	143	0.49	1.91	1191	399	21253
14	1131	156	0.49	1.94	1436	482	24676
15	1275	164	0.49	1.98	1625	545	32190
16	1240	163	0.49	1.97	1596	535	30256
17	1311	168	0.49	1.99	1714	575	34220
18	1329	164	0.49	2.00	1638	549	35315
19	1357	171	0.49	2.01	1788	599	36932
20	1360	176	0.49	2.01	1894	635	37067
21	1422	178	0.49	2.03	1955	655	40928
22	1389	185	0.49	2.02	2100	704	38767
23	1415	196	0.49	2.02	2365	793	40295
24	1452	197	0.49	2.03	2401	805	42683
25	1447	203	0.49	2.03	2547	855	42288
26	1388	208	0.49	2.02	2650	890	38457
27	1426	214	0.49	2.03	2820	947	40797
28	1433	217	0.49	2.03	2902	975	41213
29	1471	225	0.49	2.04	3135	1053	43617
30	1428	231	0.49	2.03	3282	1104	40717
31	1441	226	0.49	2.03	3149	1059	41623
32	1469	228	0.49	2.04	3217	1081	43445
33	1425	225	0.49	2.03	3114	1047	40599
34	1376	235	0.48	2.01	3370	1135	37385
35	1402	233	0.49	2.02	3326	1119	39033
36	1435	237	0.49	2.03	3457	1163	41092

Edin	Gdin	Kdin
kg/cmq.	kg/cmq.	kg/cmq.



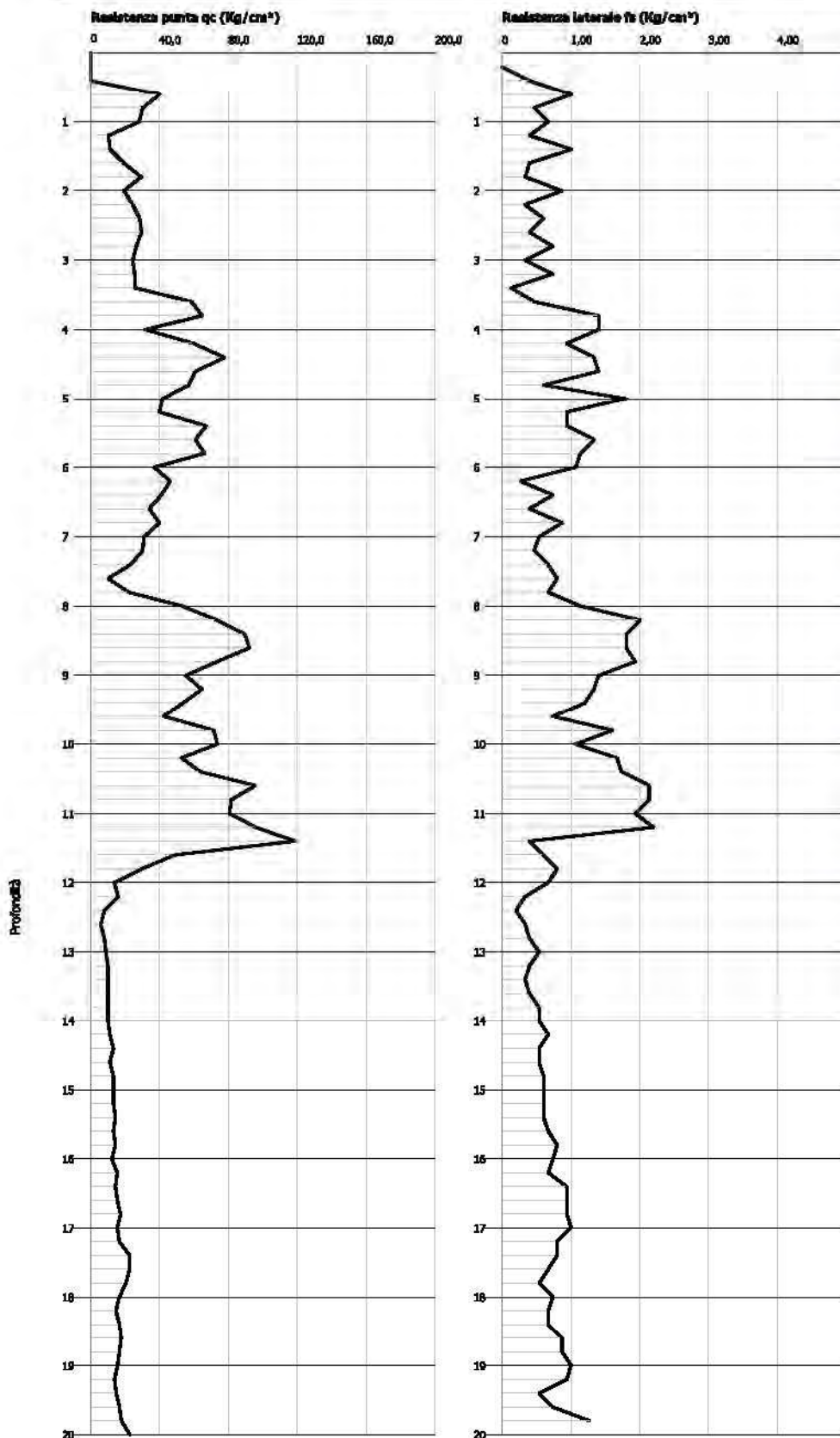


**Prova CPT - Cone Penetration Nr.1 (RIF. 11301)**  
**Strumento utilizzato... PAGANI TG 73 (200 kN)**  
**Diagramma Resistenze qc fs**

Committente : COOP ADRIATECA  
 Cantiere : VIA G. DI VITTORIO  
 Località : CERVIA (FC)

Data :21/07/2011

Scala 1:100



**Interpretazione Stratigrafica (Schmertmann 1978)**

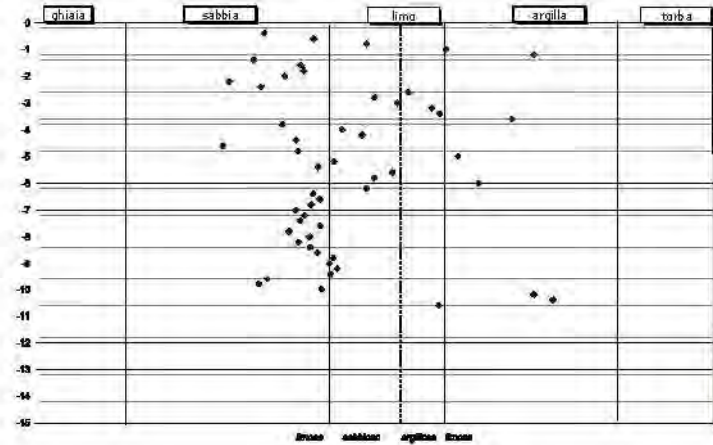
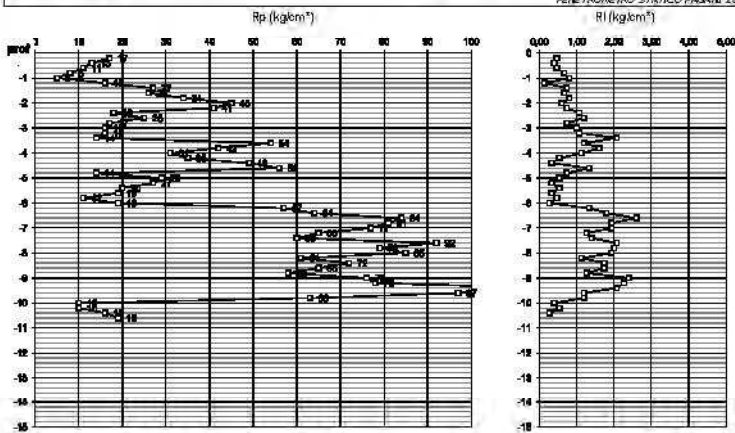
1	0,00	Sfina non eseguibila
2	40,0	
3	60,0	
4	100,0	
5	140,0	Argilla Inorganica di media
6	180,0	Sabbie
7	200,0	
8	260,0	Sabbie
9	280,0	
10	300,0	
11	320,0	
12	360,0	Sabbie
13	380,0	
14	400,0	
15	440,0	Sabbie
16	480,0	
17	480,0	
18	500,0	
19	520,0	
20	540,0	
21	560,0	
22	580,0	
23	600,0	
24	660,0	Sabbie
25	680,0	
26	720,0	Sabbie
27	740,0	
28	780,0	
29	800,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
30	860,0	Sabbie
31	900,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie
32	920,0	
33	940,0	
34	960,0	
35	980,0	
36	1000,0	
37	1120,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
38	1160,0	Sabbie addensate o
39	1180,0	
40	1200,0	
41	1220,0	
42	1240,0	
43	1260,0	
44	1740,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie
45	1780,0	Argille Inorganica compatta
	1800,0	

COMMITTENTE: Adriatica Costruzioni Cervese  
 LOCALITÀ: M. Martiri Fantini - Cervia  
 DATA: 28/07/2009

QUOTA INIZIO:  
 PROF. PALDA: 0,8 m

PROVA: 1

PENETROMETRO STATICO PASAVI 20 ton



PROVA: 1									
denom. in stile: CU									
DATI GEOTECNICI									
prof.	Rp	Rl	xc	litologia	Consistenza	Cu	$\rho$	E	
m	(kg/cm²)	(kg/cm²)				(kg/cm²)	(%)	(kg/cm²)	
-0,2									
-0,4	13	0,47							
-0,6	11	0,40	2,22	sabbia	densa		40,5		48
-0,8	8	0,47	2,06	limo	plastica	0,41			29
-1	5	0,67	2,81	argilla	plastica	0,25			21
-1,2	16	0,80	3,20	argilla	dura	0,83			45
-1,4	27	0,13	1,96	sabbia	densa		40,8		108
-1,6	26	0,73	2,17	sabbia	densa		39,8		104
-1,8	34	0,67	2,18	sabbia	densa		40,7		136
-2	35	0,80	2,10	sabbia	densa		41,6		180
-2,2	41	0,60	1,85	sabbia	densa		40,6		164
-2,4	18	0,73	1,99	sabbia	media		35,2		72
-2,6	25	1,07	2,64	limo	molto dura	1,29			61
-2,8	17	1,20	2,49	limo	dura	0,87			47
-3	16	0,73	2,59	limo	dura	0,81			45
-3,2	16	1,00	2,75	limo	dura	0,81			45
-3,4	14	1,07	2,78	argilla	dura	0,70			42
-3,6	54	2,07	3,10	argilla	molto dura	2,81			101
-3,8	42	1,20	2,08	sabbia	media		37,6		168
-4	31	1,60	2,35	limo	molto dura	1,59			70
-4,2	35	1,13	2,44	limo	molto dura	1,80			76
-4,4	49	0,53	2,14	sabbia	media		37,7		196
-4,6	56	0,33	1,82	sabbia	densa		38,2		224
-4,8	14	1,13	2,15	sabbia	molto sciolta		28,8		56
-5	29	0,73	2,86	argilla	molto dura	1,48			67
-5,2	27	0,53	2,31	limo	molto dura	1,37			64
-5,4	20	0,33	2,24	sabbia	sciolta		30,5		80
-5,6	19	0,53	2,57	limo	dura	0,94			51
-5,8	11	0,33	2,49	limo	dura	0,52			36
-6	19	0,47	2,86	argilla	dura	0,94			51
-6,2	57	0,27	2,46	limo	molto dura	2,94			103
-6,4	44	1,13	2,22	sabbia	media		37,0		256
-6,6	84	1,80	2,25	sabbia	densa		38,4		346
-6,8	81	2,60	2,21	sabbia	densa		38,1		324
-7	77	1,93	2,14	sabbia	media		37,6		308
-7,2	65	1,93	2,18	sabbia	media		36,4		260
-7,4	80	1,27	2,16	sabbia	densa		35,7		240
-7,6	92	1,40	2,25	sabbia	densa		38,2		368
-7,8	79	2,07	2,11	sabbia	media		37,1		316
-8	85	2,00	2,21	sabbia	media		37,4		340
-8,2	81	1,93	2,16	sabbia	media		35,2		244
-8,4	72	1,13	2,21	sabbia	media		36,1		288
-8,6	65	1,73	2,24	sabbia	media		35,3		260
-8,8	58	1,73	2,31	limo	molto dura	2,96			196
-9	76	1,27	2,29	sabbia	media		36,0		304
-9,2	78	2,40	2,33	limo	molto dura	4,01			129
-9,4	115	2,27	2,30	sabbia	densa		38,4		472
-9,6	97	2,07	2,02	sabbia	media		37,1		388
-9,8	63	1,20	1,98	sabbia	media		34,3		252
-10	10	1,20	2,26	sabbia	molto sciolta		20,5		40
-10,2	10	0,40	3,20	argilla	plastica	0,42			33
-10,4	16	0,53	3,28	argilla	dura	0,74			45
-10,6	19	0,27	2,78	argilla	dura	0,89			21
-10,8									
-11									
-11,2									
-11,4									
-11,6									
-11,8									
-12									
-12,2									
-12,4									
-12,6									
-12,8									
-13									
-13,2									
-13,4									
-13,6									
-13,8									
-14									
-14,2									
-14,4									
-14,6									
-14,8									
-15									





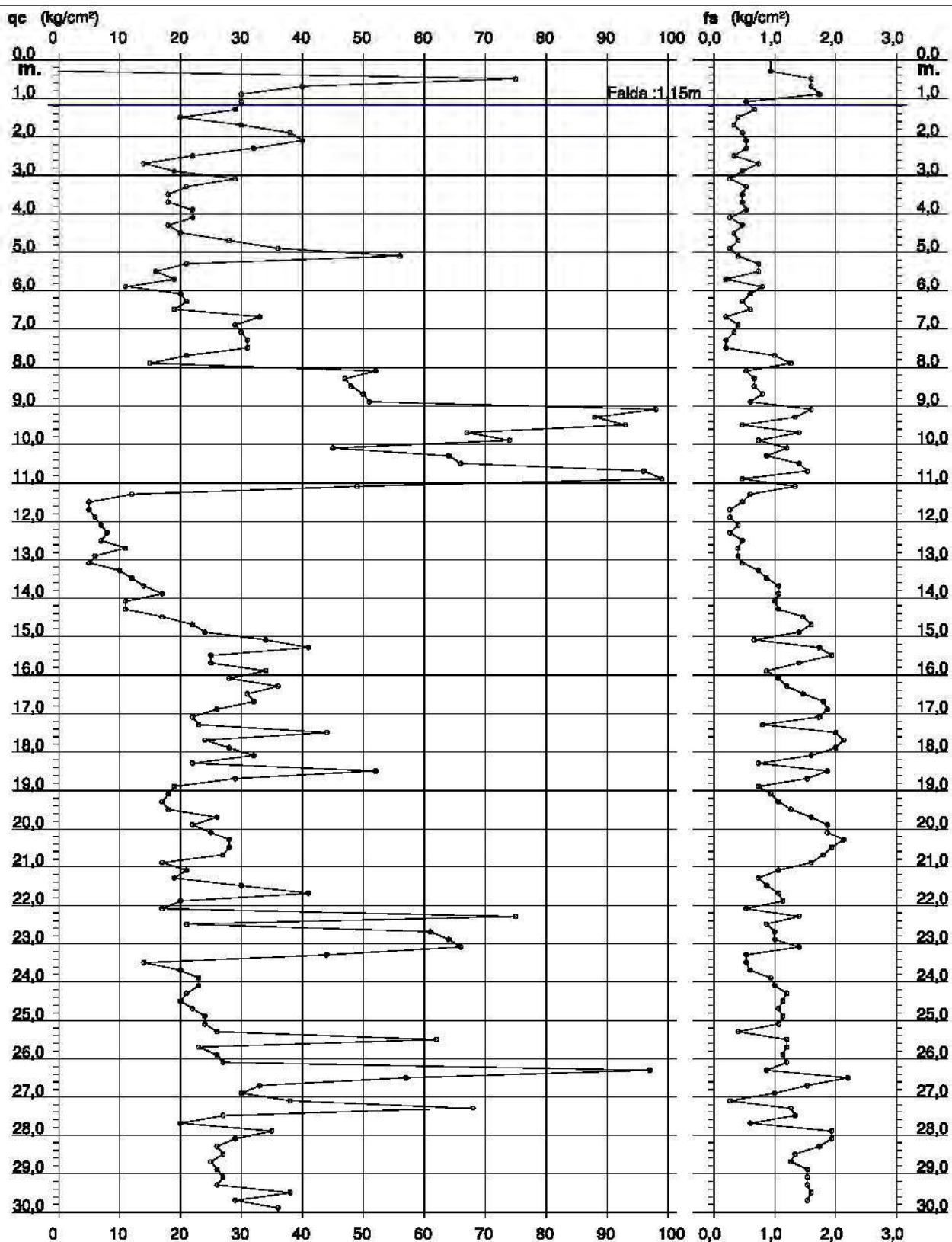
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

## CPT 1

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini  
- lavoro : Proposta di piano Integrato - Legge n° 179 - 1992  
- località : Cervia (RA) Via Pinarella angolo via Plutone  
- note : Urbanizzazione di area Residenziale (Lotto D)

- data : 08/07/2009  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 1,15 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 150



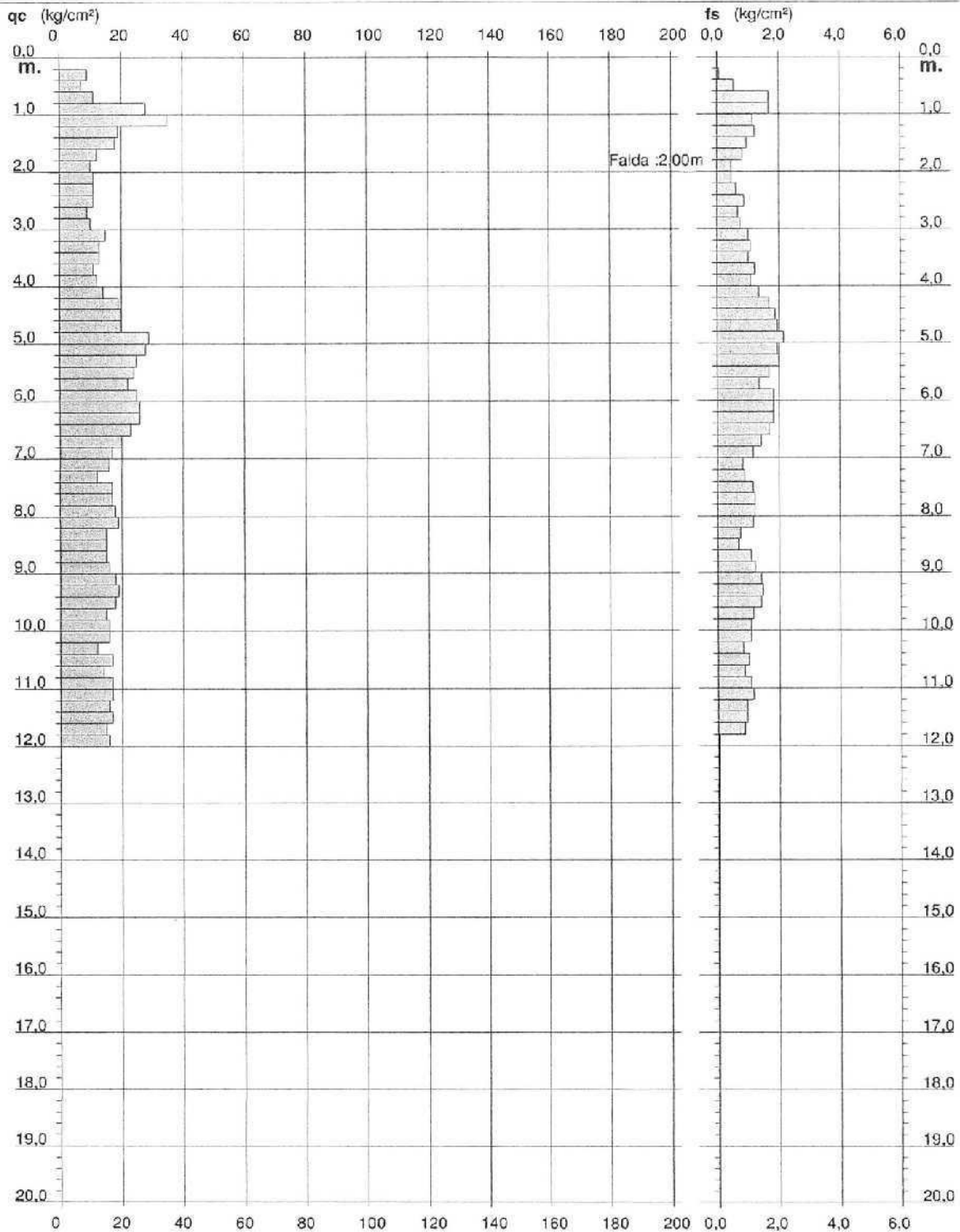
**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

**CPT 1**

2.01PG05-164

- committente : Tecno immobiliare  
- lavoro : realizzazione fabbricati plurialloggio  
- localita' : castiglione di cervia

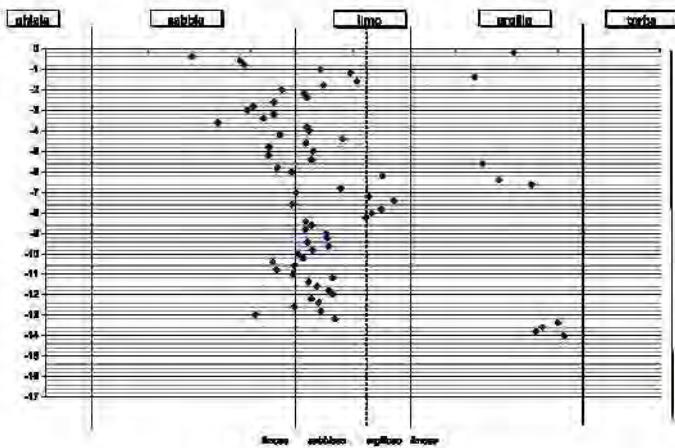
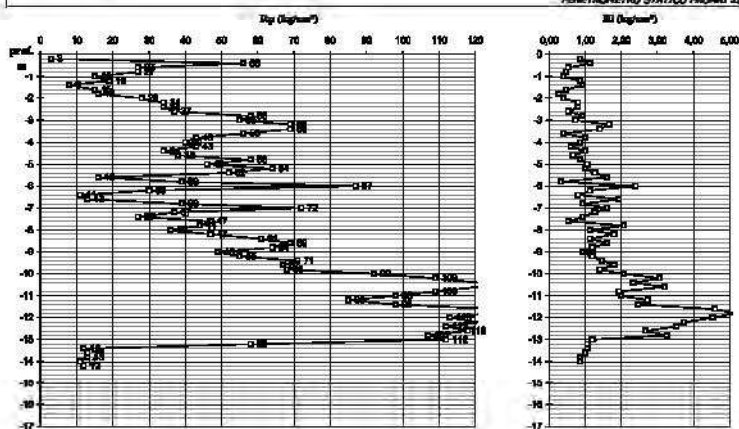
- data : 09/08/2006  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 2,00 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 100



COMMITENTE: Immobiliare Cinema Europa  
 LOCALITÀ: via XX Settembre - Carvia  
 DATA: 5/11/09

QUOTA INIZIO: PROF. FALDA: 2,3 m  
 PRELIEVO: 1

PENETROMETRO STATICO PAGANI 20 ton



PRELIEVO: 1										ST. 1/8	ST. 2/8
										4,25	0,25
										diametro interno (cm)	
										10	10
DATI GEOTECNICI											
prof.	Rp	Rt	Ra	litologia	Consistenza	Ca	q	s	R		
(m)	(kg/cm²)	(kg/cm²)	(kg/cm²)			(kg/cm²)	(%)	(%)	(kg/cm²)		
-0,1	56	0,87	1,71	sabbia	molto sciolta						
-0,4	27	1,12	1,85	sabbia	molto sciolta						
-0,8	27	0,83	1,87	sabbia	molto sciolta						
-1	15	0,47	2,34	limo	dura	0,78		45,1	108		
-1,1	19	0,40	2,49	limo	dura	0,89		44,7	44		
-1,4	8	0,87	3,09	argilla	plastica	0,41					
-1,6	15	0,92	2,52	limo	dura	0,77					
-1,8	16	0,47	2,88	limo	dura	0,82					
-2	28	0,27	2,19	sabbia	comp.		39,0		112		
-2,1	34	0,40	2,23	sabbia	comp.				138		
-2,4	34	0,80	2,38	sabbia	comp.				136		
-2,6	37	0,80	2,12	sabbia	comp.				148		
-2,8	88	0,32	2,01	sabbia	comp.				232		
-3	85	0,33	1,99	sabbia	comp.				220		
-3,1	89	0,73	2,11	sabbia	comp.				220		
-3,4	89	1,87	2,07	sabbia	comp.				226		
-3,6	56	1,40	1,84	sabbia	comp.				224		
-3,8	43	0,40	2,17	sabbia	media				172		
-4	40	1,00	2,29	sabbia	media				180		
-4,2	43	0,87	2,18	sabbia	media				172		
-4,4	34	0,80	2,45	limo	molto dura	1,75			75		
-4,6	36	1,00	2,17	sabbia	media				152		
-4,8	38	0,67	2,08	sabbia	comp.				232		
-5	46	0,87	2,31	limo	molto dura	2,37			91		
-5,2	84	1,07	2,09	sabbia	comp.				288		
-5,4	82	1,00	2,10	sabbia	media				200		
-5,6	18	1,27	3,13	argilla	dura	0,79			43		
-5,8	39	1,80	2,13	sabbia	media				156		
-6	87	0,33	2,19	sabbia	comp.				348		
-6,2	39	2,40	2,64	limo	molto dura	1,82			89		
-6,4	11	1,13	3,21	argilla	dura	0,81			36		
-6,6	13	0,80	3,17	argilla	dura	0,82			40		
-6,8	30	1,83	2,14	limo	molto dura	1,98			82		
-7	72	0,92	2,13	sabbia	media				288		
-7,2	37	1,80	2,68	limo	molto dura	1,88			79		
-7,4	27	1,27	2,79	limo	molto dura	1,35			96		
-7,6	47	0,93	2,30	sabbia	media				180		
-7,8	44	0,53	2,64	limo	molto dura	2,24		34,0	38		
-8	36	2,07	2,59	limo	molto dura	1,81			77		
-8,2	47	1,13	2,67	limo	molto dura	2,30			92		
-8,4	81	1,80	2,29	sabbia	media				244		
-8,6	89	1,13	2,30	sabbia	media				276		
-8,8	64	1,80	2,27	sabbia	media				236		
-9	49	1,80	2,17	limo	molto dura	2,49			85		
-9,2	55	0,82	2,38	limo	molto dura	2,80			102		
-9,4	71	1,20	2,38	sabbia	media				284		
-9,6	87	1,47	2,38	limo	molto dura	3,43			117		
-9,8	98	1,80	2,30	limo	molto dura	3,48			118		
-10	92	1,40	2,13	sabbia	media				268		
-10,2	108	2,07	2,26	sabbia	media				436		
-10,4	121	3,07	2,11	sabbia	media				484		
-10,6	121	2,33	2,21	sabbia	media				484		
-10,8	109	3,20	2,13	sabbia	media				436		
-11	98	1,83	2,11	sabbia	media				382		
-11,2	85	2,80	2,43	limo	molto dura	4,36			136		
-11,4	86	2,73	2,38	sabbia	media				382		
-11,6	129	2,47	2,33	limo	molto dura	6,87			178		
-11,8	124	4,80	2,38	limo	molto dura	6,41			175		
-12	113	3,13	2,40	limo	molto dura	5,83			184		
-12,2	121	4,32	2,39	sabbia	media				484		
-12,4	112	3,72	2,33	limo	molto dura	5,77			182		
-12,6	118	3,53	2,22	sabbia	media				472		
-12,8	117	2,47	2,38	limo	molto dura	5,90			189		
-13	112	3,27	2,02	sabbia	media				448		
-13,2	98	1,80	4,41	limo	molto dura	2,82			166		
-13,4	12	1,87	3,53	argilla	plastica	0,50			38		
-13,6	13	1,87	3,43	argilla	dura	0,55			40		
-13,8	13	1,80	3,39	argilla	dura	0,58			40		
-14	11	0,87	3,53	argilla	plastica	0,44			36		
-14,2	12	0,87	3,00	argilla	plastica				48		
-14,4											
-14,6											
-14,8											
-15											





da 12 a 48 geofoni; per ottenere una buona risoluzione in termini di frequenza, oltre ad utilizzare geofoni con bassa frequenza di risonanza (4-14 Hz raccomandati), è indispensabile allungare il tempo di registrazione (15-30s) rispetto alla sismica a rifrazione tradizionale. L'uso di un sismografo digitale con elevata dinamica consente di dimezzare la frequenza utile campionabile rispetto a quella nominale dei geofoni impiegati.

Si possono così registrare onde di superficie il cui contenuto in frequenza copre un range da 25-30Hz fino a 2 Hz che, in condizioni ottimali, offre una dettagliata ricostruzione dell'andamento delle Vs relativamente ai primi cento metri di profondità.

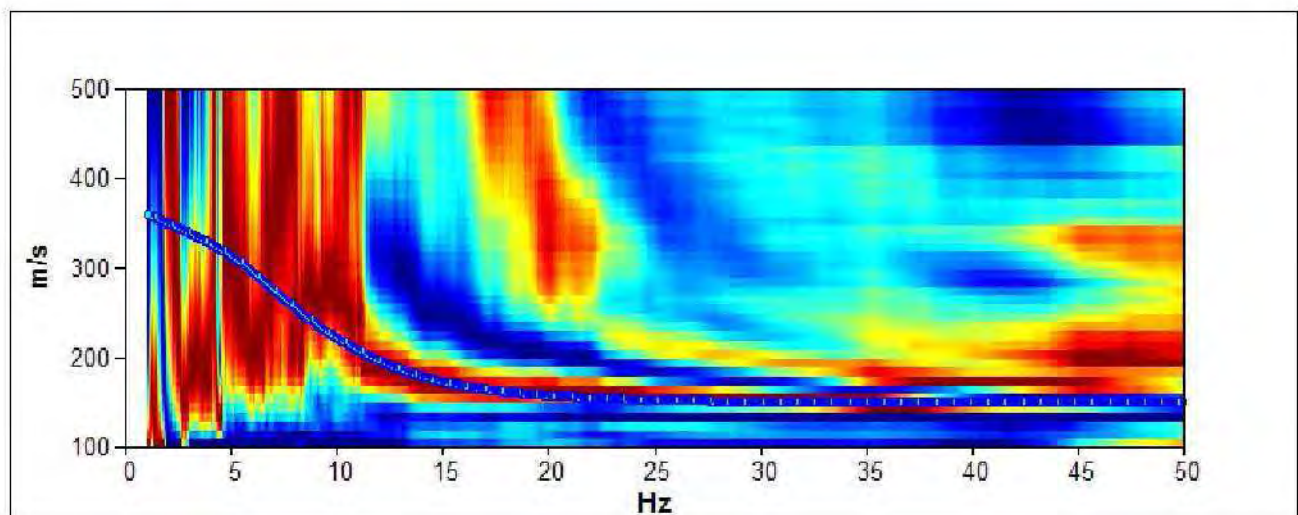
L'elaborazione del segnale consiste nell'operare una trasformata bidimensionale "slowness-frequency" (p-f) che analizza l'energia di propagazione del rumore in entrambe le direzioni della linea sismica e nel rappresentarne lo spettro di potenza su un grafico p-f.

A questo punto l'operatore, in maniera arbitraria ed in base all'esperienza, esegue un "picking" attribuendo ad un certo numero di punti una o più slowness (p o 1/velocità di fase) per alcune frequenze. Tali valori vengono in seguito plottati su un diagramma periodo-velocità

di fase per l'analisi della curva di dispersione e l'ottimizzazione di un modello diretto.

## **Risultati**

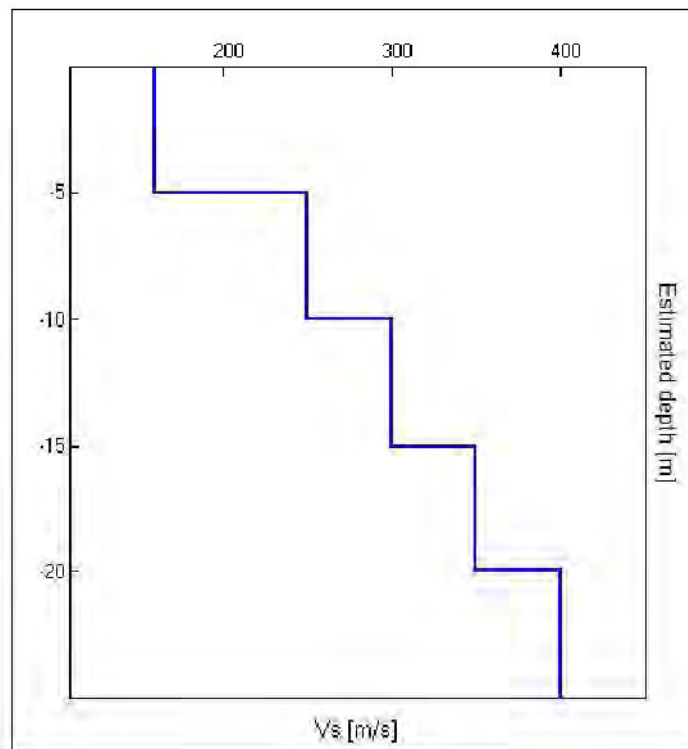
### **Prova ReMi**



Dalla prova ReMi si vede l'orizzonte relativo alla velocità delle onde S nel terreno.

La stratigrafia sismica dell'area, che produce i punti azzurri nel grafico spettrale della prova in array è qui di seguito mostrata.





Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]	Poisson ratio
5.00	5.00	160	5.00
10.00	5.00	250	10.00
15.00	5.00	300	15.00
20.00	5.00	350	20.00
inf.	inf.	400	inf.

che si traduce in un valore delle Vs30 di 280 m/s.

### ***CONSIDERAZIONI SULLA LIQUEFAZIONE DELLE SABBIE***

La liquefazione delle sabbie è un processo che può avvenire durante un evento sismico: essa nasce dall'incremento della pressione dell'acqua interstiziale ( $u$ ) durante sollecitazioni di tipo ciclico.

Se tale aumento è tale da eguagliare la pressione litostatica totale ( $\sigma$ ), si ha l'annullamento della resistenza al taglio ( $\tau$ ), secondo la seguente relazione:

$$\tau = (\sigma - u) \operatorname{tg} \phi$$



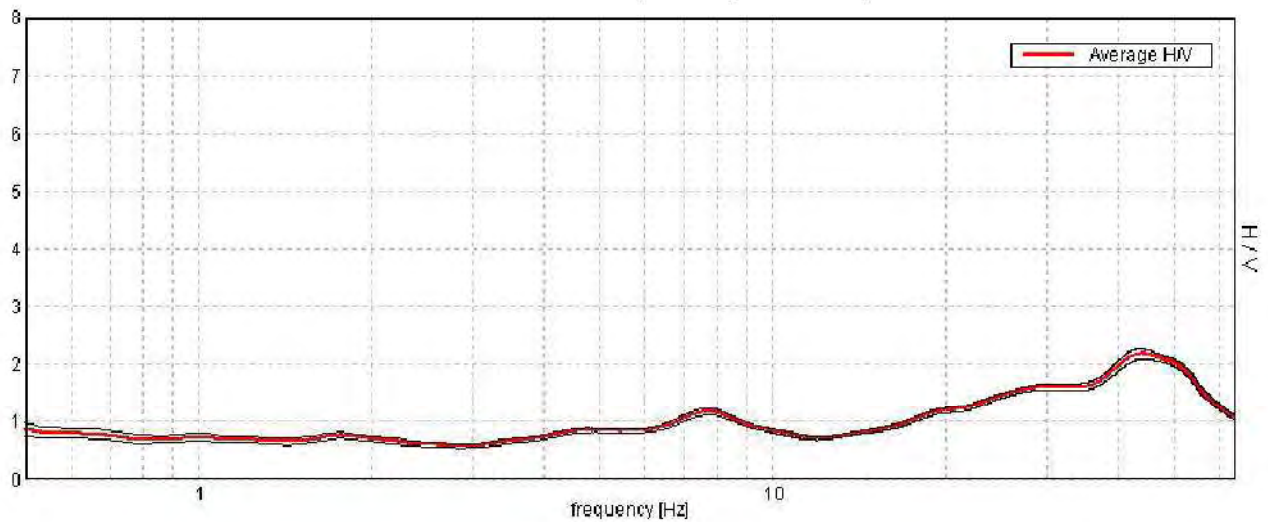
## CERVIA (RA) - TORRE SAN MICHELE

Start recording: 13/04/10 07:31:38      End recording: 13/04/10 07:51:39  
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
GPS: 44.265712 – 12.336441

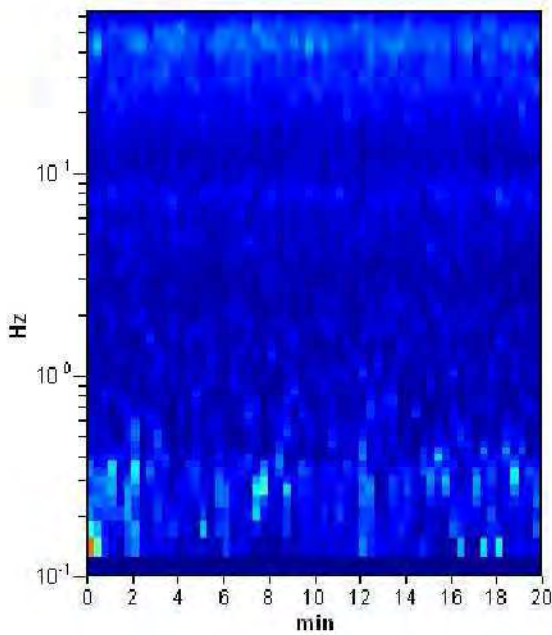
Trace length: 0h20'00".      Analysis performed on the entire trace.  
Sampling frequency: 128 Hz  
Window size: 20 s  
Smoothing window: Triangular window  
Smoothing: 15%

### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

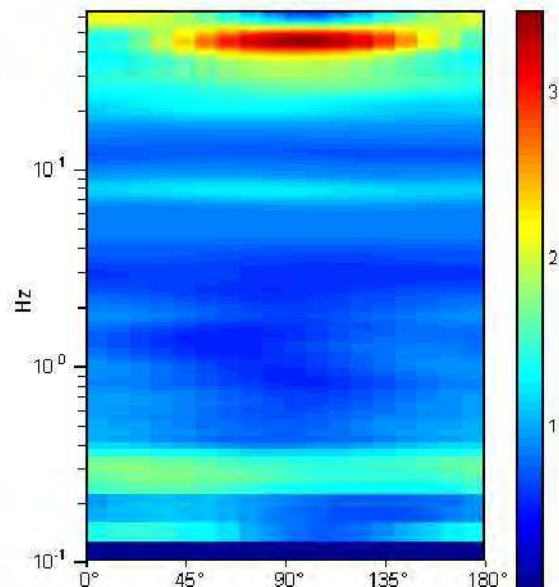
Max. H/V at  $43.94 \pm 5.1$  Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).



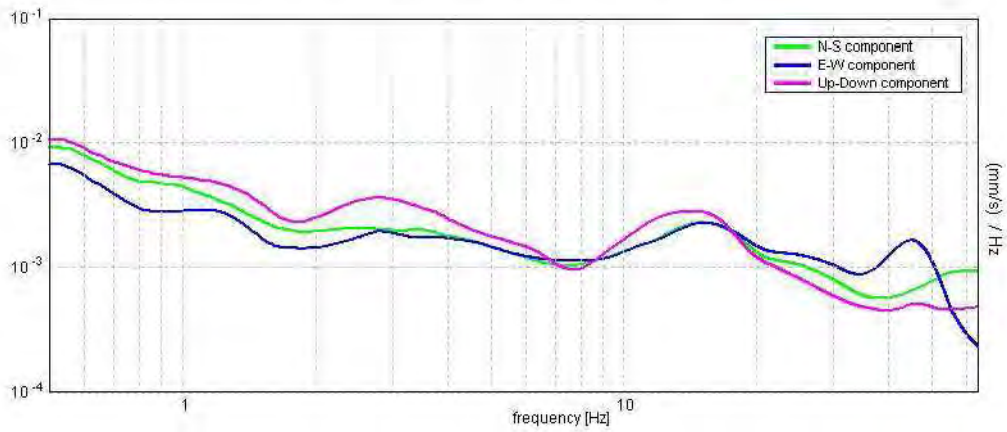
### H/V TIME HISTORY



### DIRECTIONAL H/V

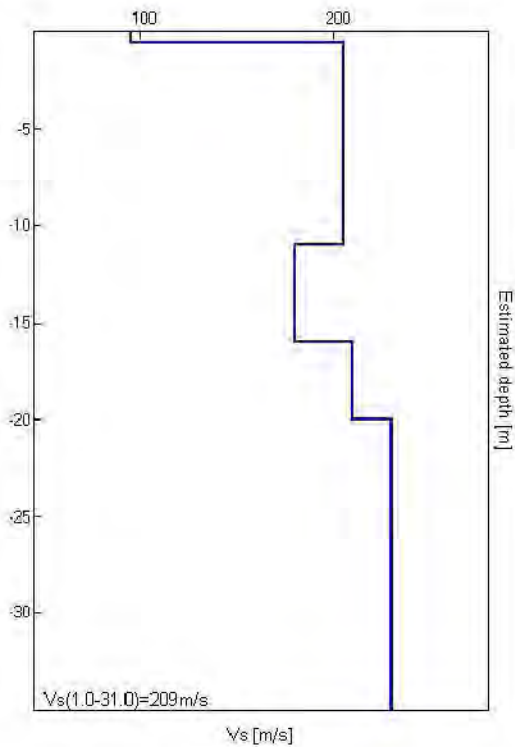
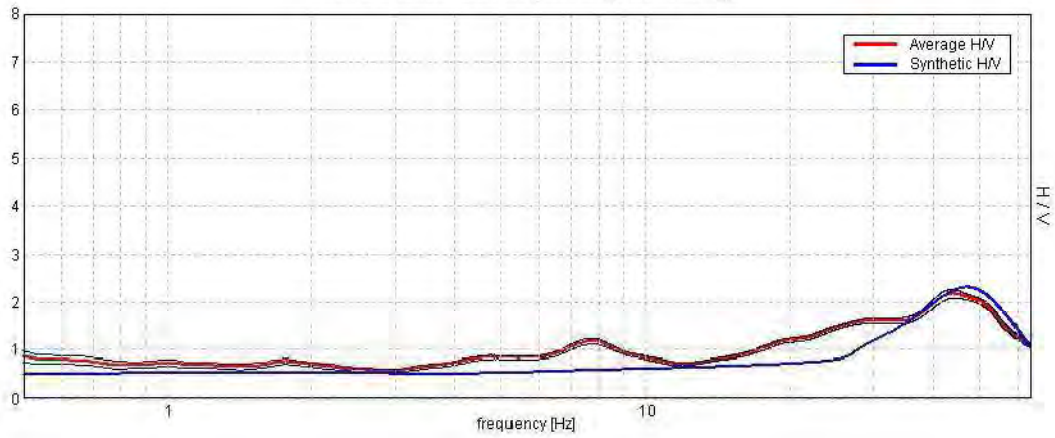


### SINGLE COMPONENT SPECTRA



### EXPERIMENTAL VS. SYNTHETIC H/V

Max. H/V at  $43.94 \pm 5.1$  Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).



Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]
0.50	0.50	95
11.00	10.50	205
16.00	5.00	180
20.00	4.00	210
inf.	inf.	230

**Vs(1.0-31.0)=209m/s**



Max. H/V at 43.94 ± 5.1 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteria for a reliable HVSR curve**

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	43.94 > 0.50	OK
$n_c(f_0) > 200$	52725.0 > 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 1346 times	OK

**Criteria for a clear HVSR peak**

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

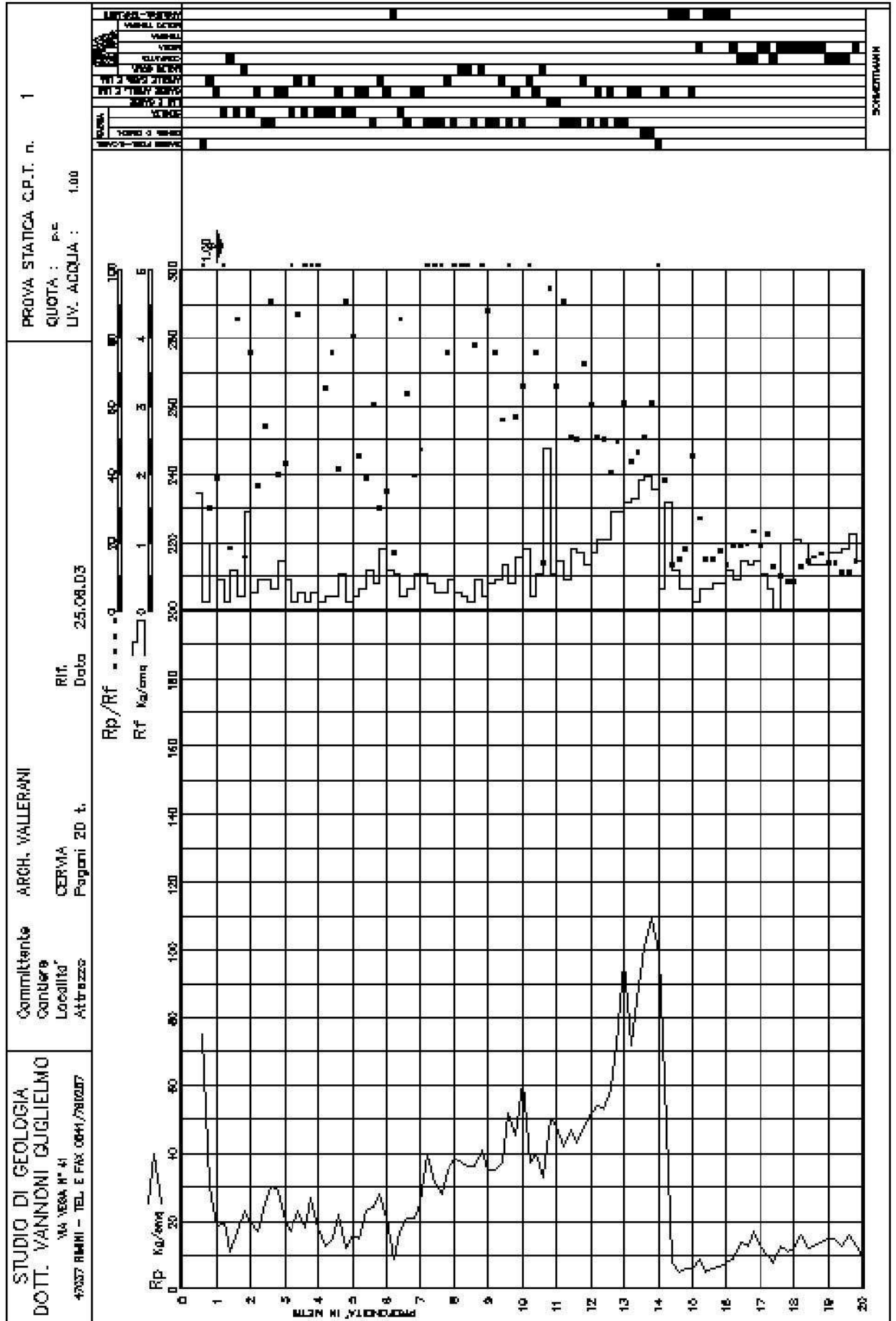
Exists $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{HV}(f^-) < A_0 / 2$	18.25 Hz	OK
Exists $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{HV}(f^+) < A_0 / 2$	63.219 Hz	OK
$A_0 > 2$	2.18 > 2	OK
$f_{\text{peak}}[A_{HV}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.04757  < 0.05$	OK
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	2.12958 < 2.19688	OK
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.0438 < 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
$\sigma_f$	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 $f_0$
$A_{HV}(f)$	H/V curve amplitude at frequency $f$
$f^-$	frequency between $f_0/4$ and $f_0$ for which $A_{HV}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequency between $f_0$ and $4f_0$ for which $A_{HV}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{HV}(f)$ , $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{HV}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log HV}(f)$	standard deviation of $\log A_{HV}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

**Threshold values for  $\sigma_f$  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 $\sigma_{\log HV}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

According to the Sesame, 2005 guidelines.



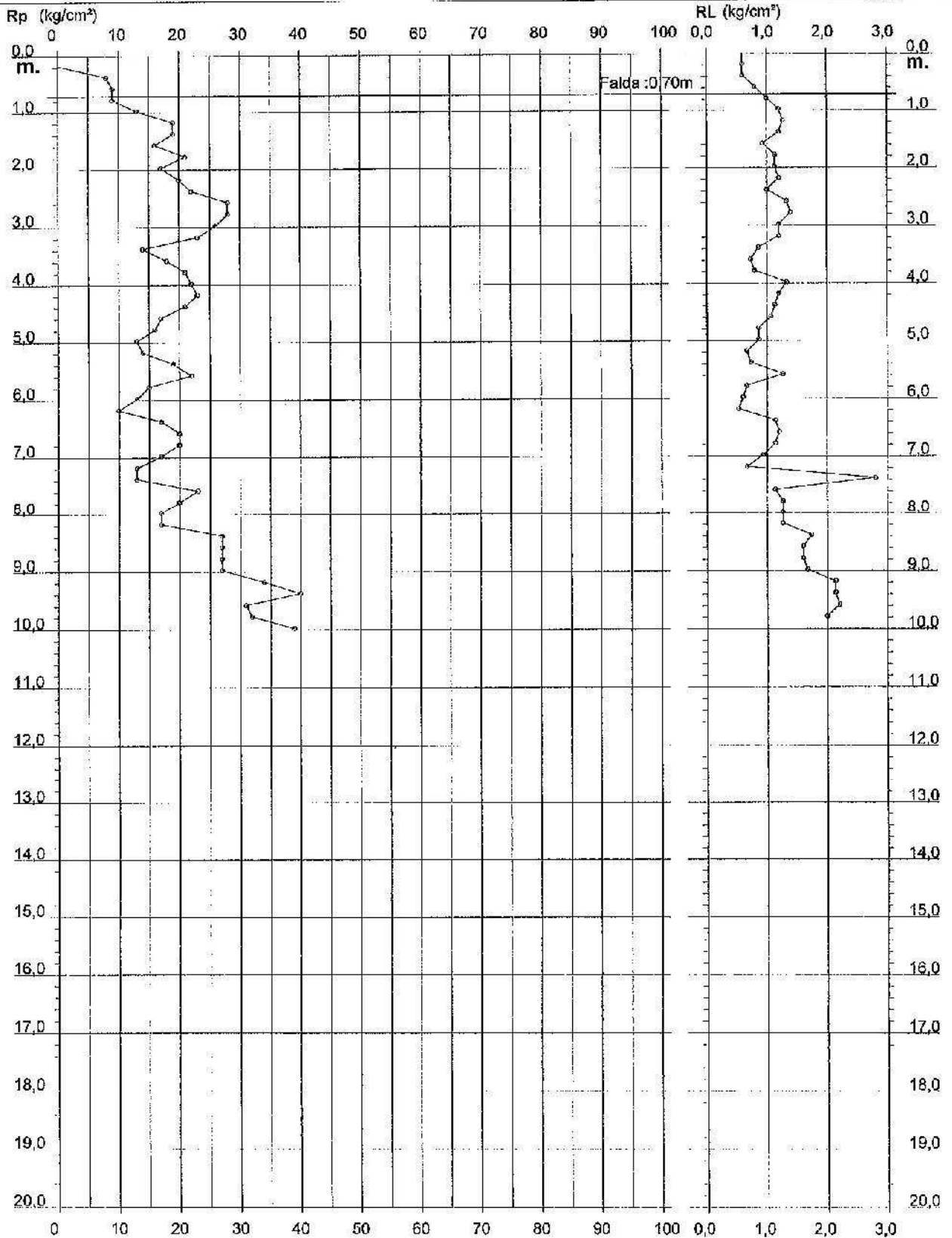
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2:010496-001

- committente : RAG. PIRACCINI  
- lavoro :  
- località : Cervia - zona industriale di Montaletto

- data : 08/05/2003  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 0,70 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 100



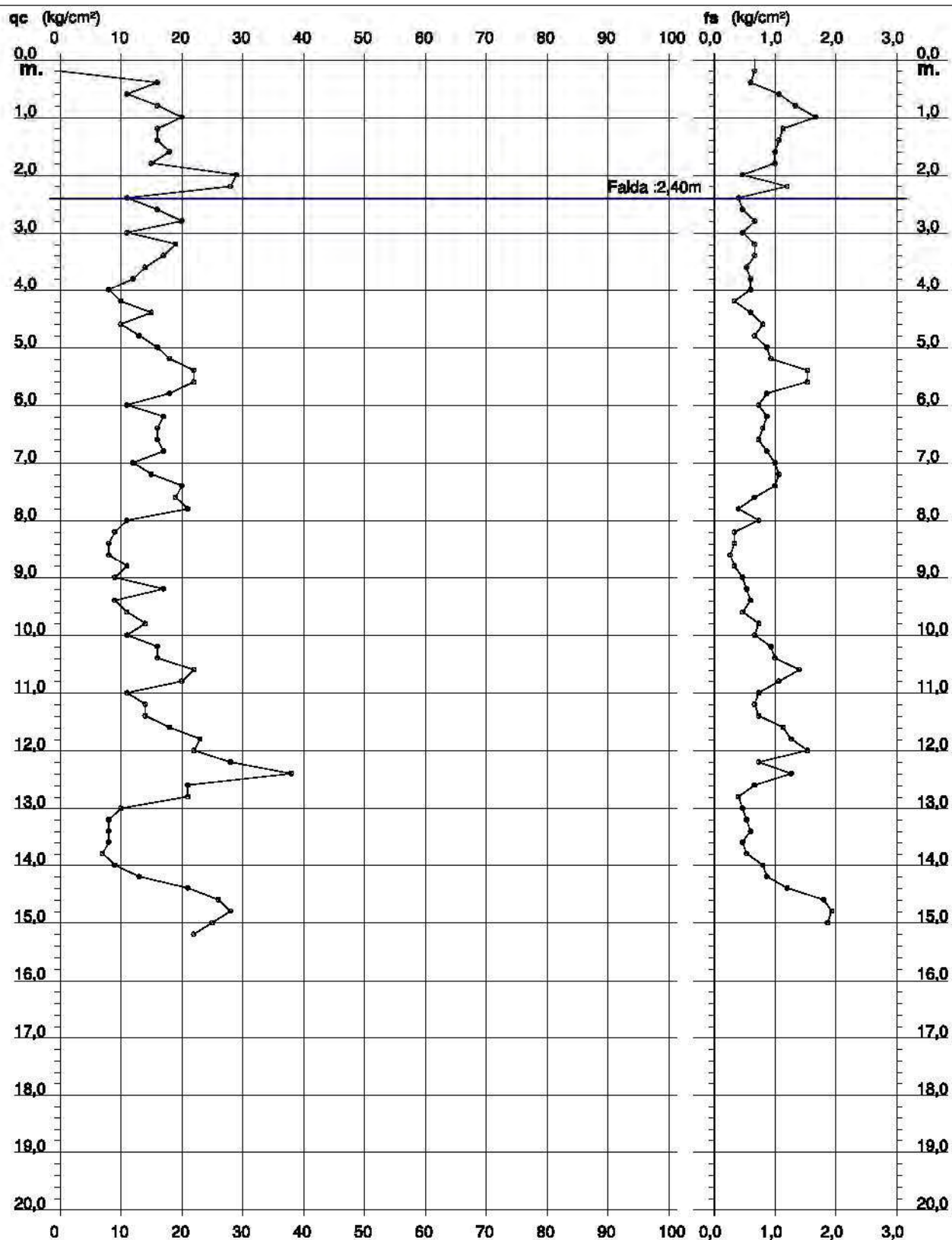
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

## CPT 1

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini  
- lavoro : Piano Particolareggiato comparto di espans. C.4.1  
- località : Pisignano (Cervia - RA), Via Crociarone 32

- data : 20/01/2009  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 2,40 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 100



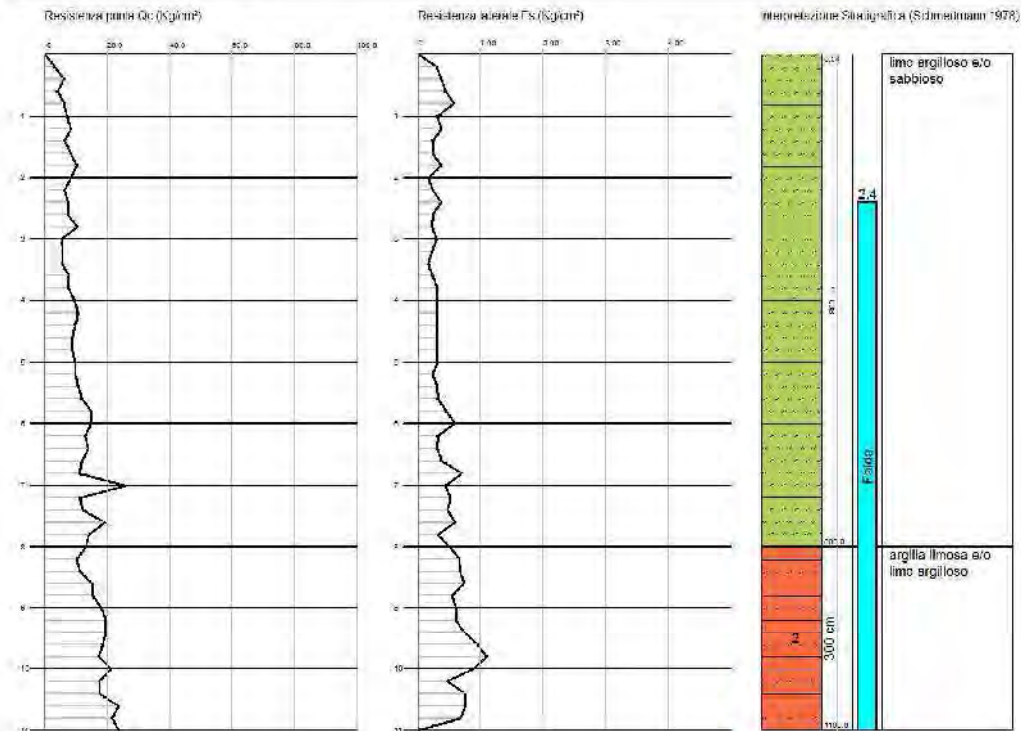


STUDIO TECNICO ASSOCIATO  
Baronconi & Domenichini  
Via Ricasoli, 120 Cesena

\*Probe CPT - Gonic Penetration N° 1  
\*Strumento utilizzato FVS/AV-100 (kg)

Committente: Immobiliare FENICOTTERI  
Cantiera: Via Ruggine  
Località: Canuzzo (RA)

Data: 24/05/2009

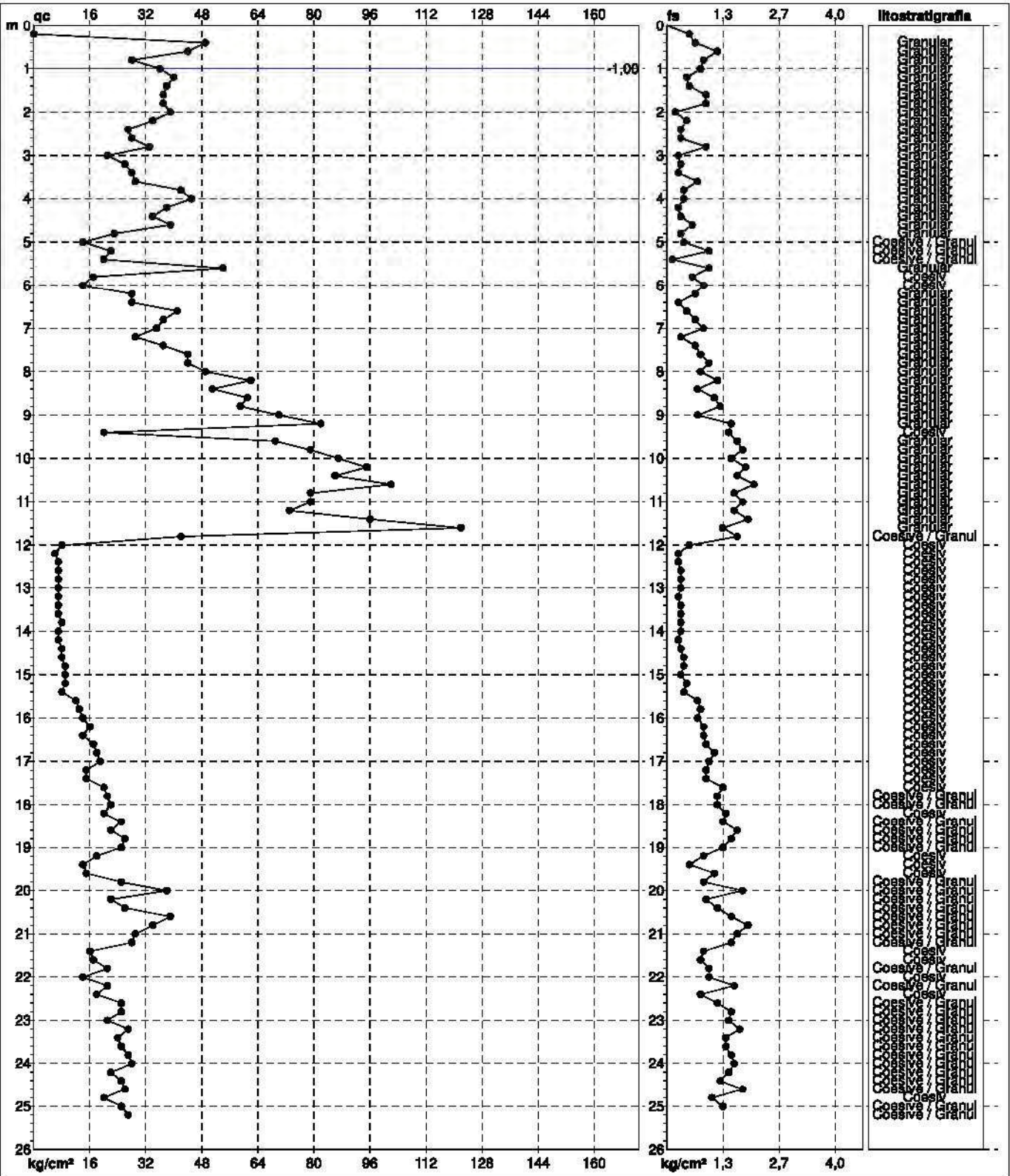


**PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA**  
**DIAGRAMMI DI RESISTENZA E LITOLOGIA**

<b>CPT</b>	<b>1</b>
riferimento	207-2013

Committente: **DR.SSA GEOL. PAOLA MINGOLINI**  
 Cantiere: **INDAGINE GEOGNOSTICA PER NUOVO PIANO URBANISTICO**  
 Località: **VIA STAZIONE/VIA DEL GIORGIONE, MILANO MARITTIMA (RA)**

U.M.: **kg/cm<sup>2</sup>**    Data esec.: **25/09/2013**  
 Scala: **1:130**  
 Pagina: **1**    Quota inizio: **Piano Campagna**  
 Elaborato:    Falda: **-1,00 m da quota inizio**

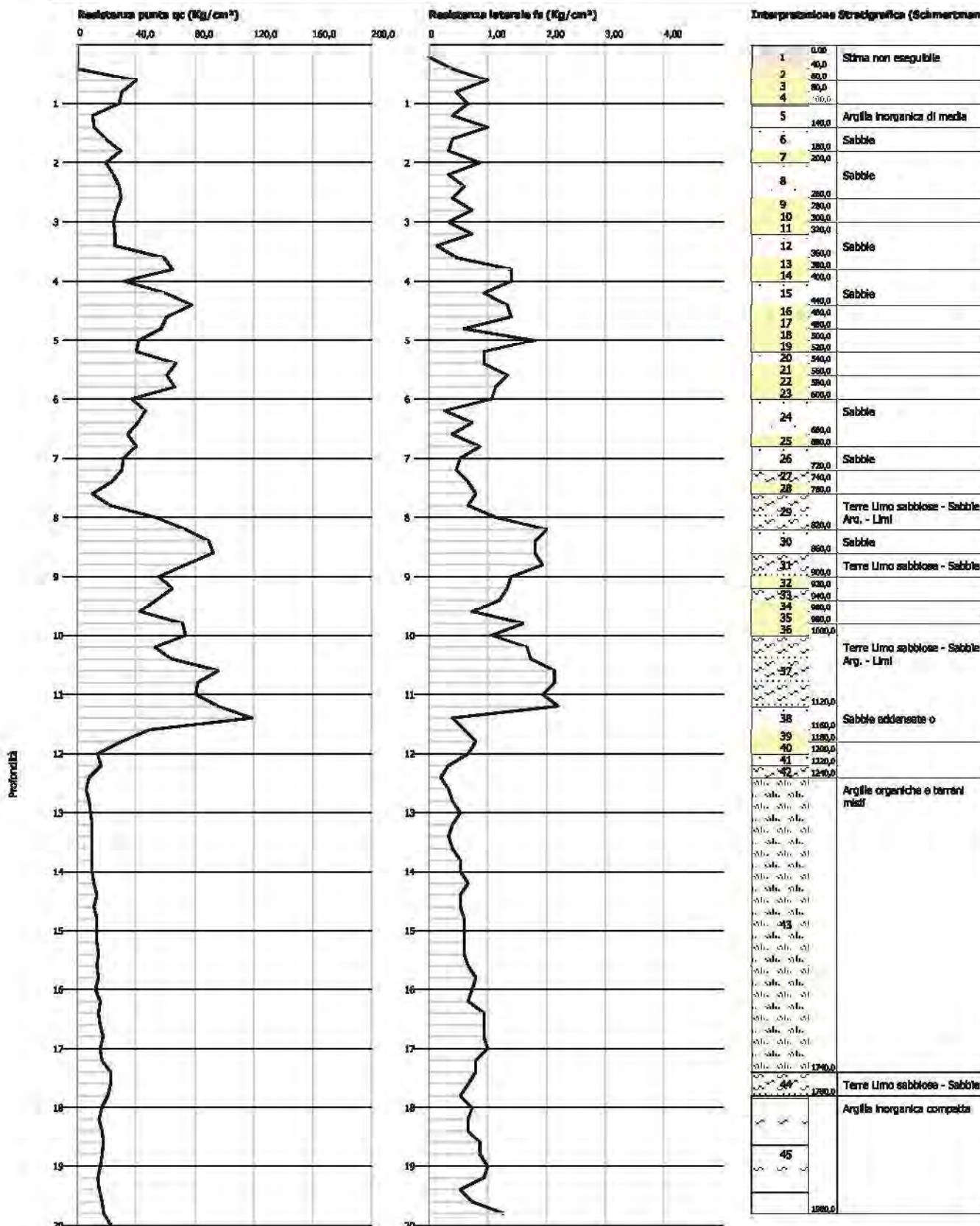


	Litologia: <b>Begemann [qc + qc/fs] 4 Zone</b>	Preforo: <b>m</b>
	Penetrometro: <b>TG63-200</b>	Corr.astine: <b>kg/ml</b>
	Responsabile: <b> </b>	
	Assistente: <b> </b>	Cod. punta: <b> </b>

Comittente : DOOP ADRIATICA  
 Cantiere : VIA G. DI VITTORIO  
 Località : CERVIA (FC)

Data :21/07/2011

Scala 1:100



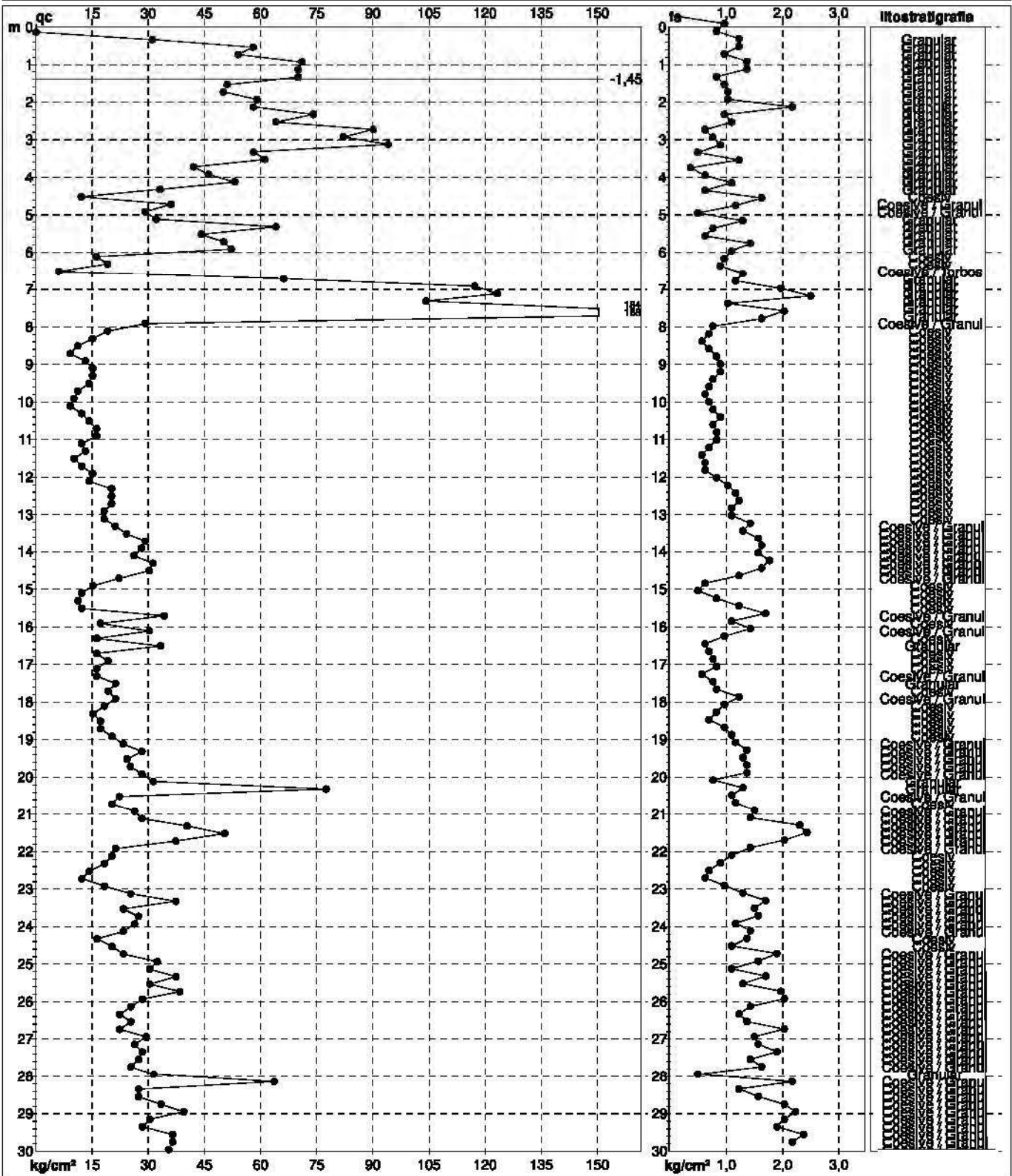


**PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA**  
**DIAGRAMMI DI RESISTENZA E LITOLOGIA**

<b>CPT</b>	<b>1</b>
referimento	<b>170-2015</b>

Committente: **Dr. Geologo Paola Mingolini**  
 Cantiere: **PUA Tagliata di Cervia (RA)**  
 Località: **Via: Pinarella / Del Cosmonauti / Maremma / Puglia**

U.M.: **kg/cm<sup>2</sup>**      Data exec.: **18/12/2015**  
 Scala: **1:150**  
 Pagina: **1**  
 Elaborato:  
 Quota inizio: **Piano Campagna**  
 Falda: **-1,45 m da quota inizio**



	Litologia: <b>Begemann [qc + qc/fs] 4 Zone</b> Penetrometro: <b>TG63-200S</b> Responsabile: Assistente:	Preforo: <b>m</b> Corr.astine: <b>kg/ml</b> Cod. punta:
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------



## TAGLIATA\_PUA2016, TR2

Strumento: TRZ-0108/01-10

Inizio registrazione: 18/12/15 10:38:13 Fine registrazione: 18/12/15 10:58:14

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Durata registrazione: 0h20'00"

Analizzato 80% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

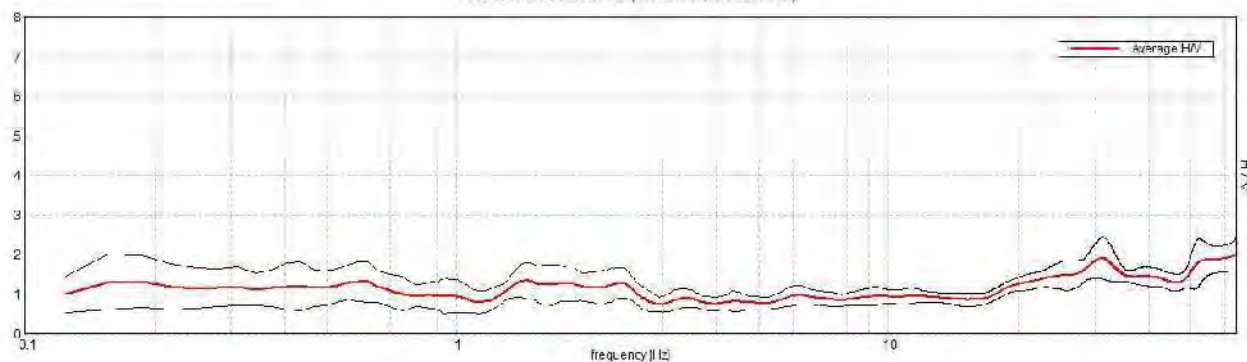
Lunghezza finestre: 30 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

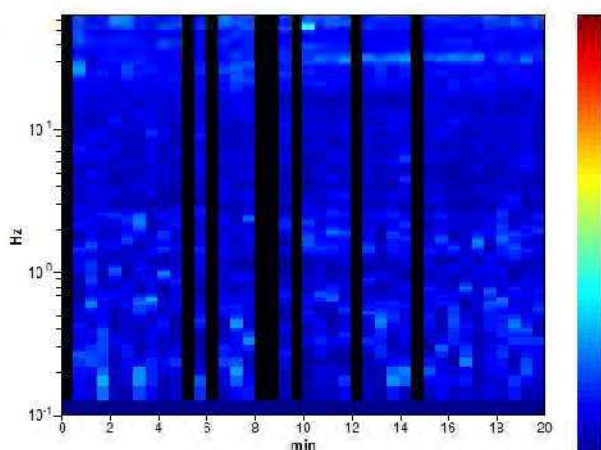
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

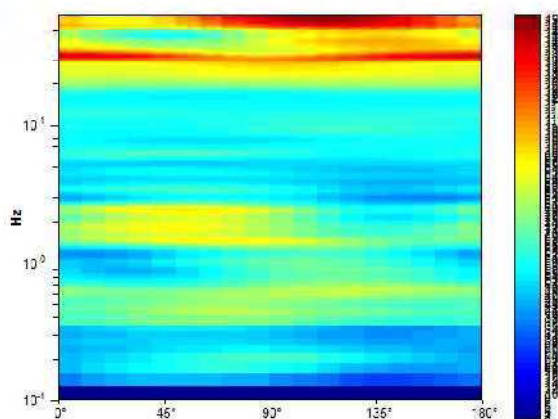
Picco H/V a  $1.44 \pm 0.37$  Hz (nell'intervallo 0.1 - 20.0 Hz)



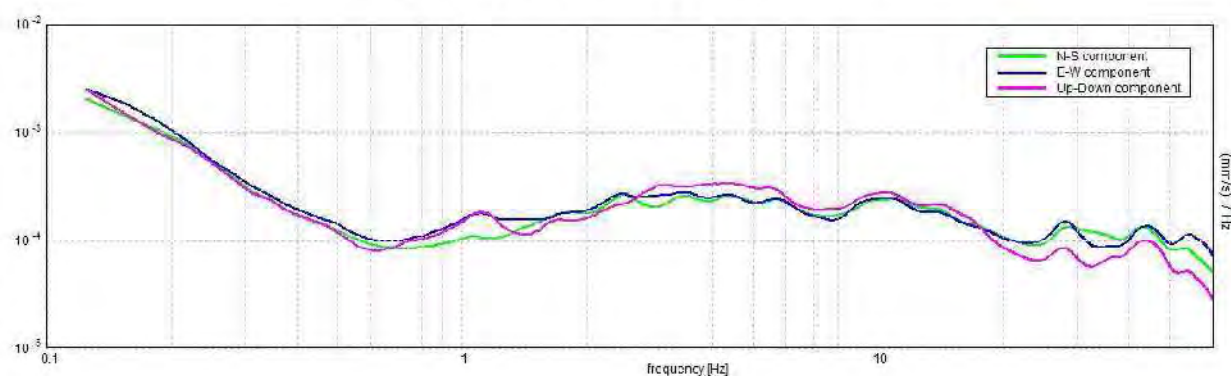
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $1.44 \pm 0.37$  Hz (nell'intervallo 0.1 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.44 > 0.33$	<b>OK</b>	
$n_c(f_0) > 200$	$1380.0 > 200$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 70	<b>OK</b>	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			<b>NO</b>
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			<b>NO</b>
$A_0 > 2$	$1.35 > 2$		<b>NO</b>
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.12432  < 0.05$		<b>NO</b>
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.17872 < 0.14375$		<b>NO</b>
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.213 < 1.78$	<b>OK</b>	

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

**Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$**

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



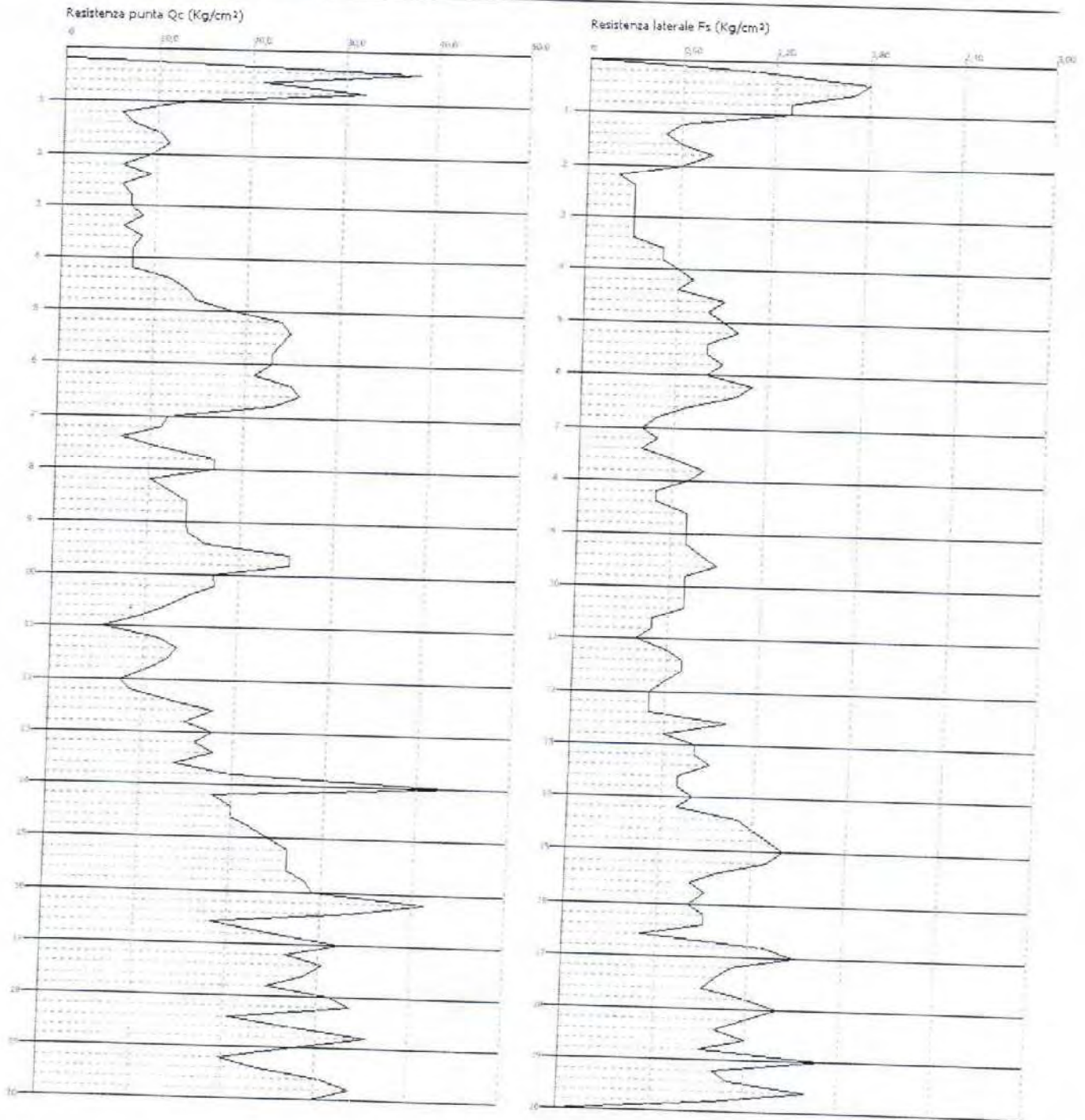


GEOTECHNICS PROVE E SONDAGGI s.n.c.  
VIA MORGAGNI 1/B  
48015 CERVIA (RA)

Probe CPT - Cone Penetration Nr.1  
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

Committente: DOTT. GEOL. ARIDE BUCCI  
Cantiere:  
Località: CASTIGLIONE DI CERVIA - VIA CASTIGLIONE

Data: 14/10/2013







Comune  
Via  
Località  
Committente  
Data

Cervia  
Crociarone  
Tanton  
Tamirovic Davide  
20/05/2011

Falda

foro chiuso a 2.10m

Sigla della Punta  
Azzeramento  
Ultimo taratura guadagno  
Ultimo taratura per deriva termica

Tecnopenta 010104  
Inizio prova  
31-mar-2011  
31-mar-2011

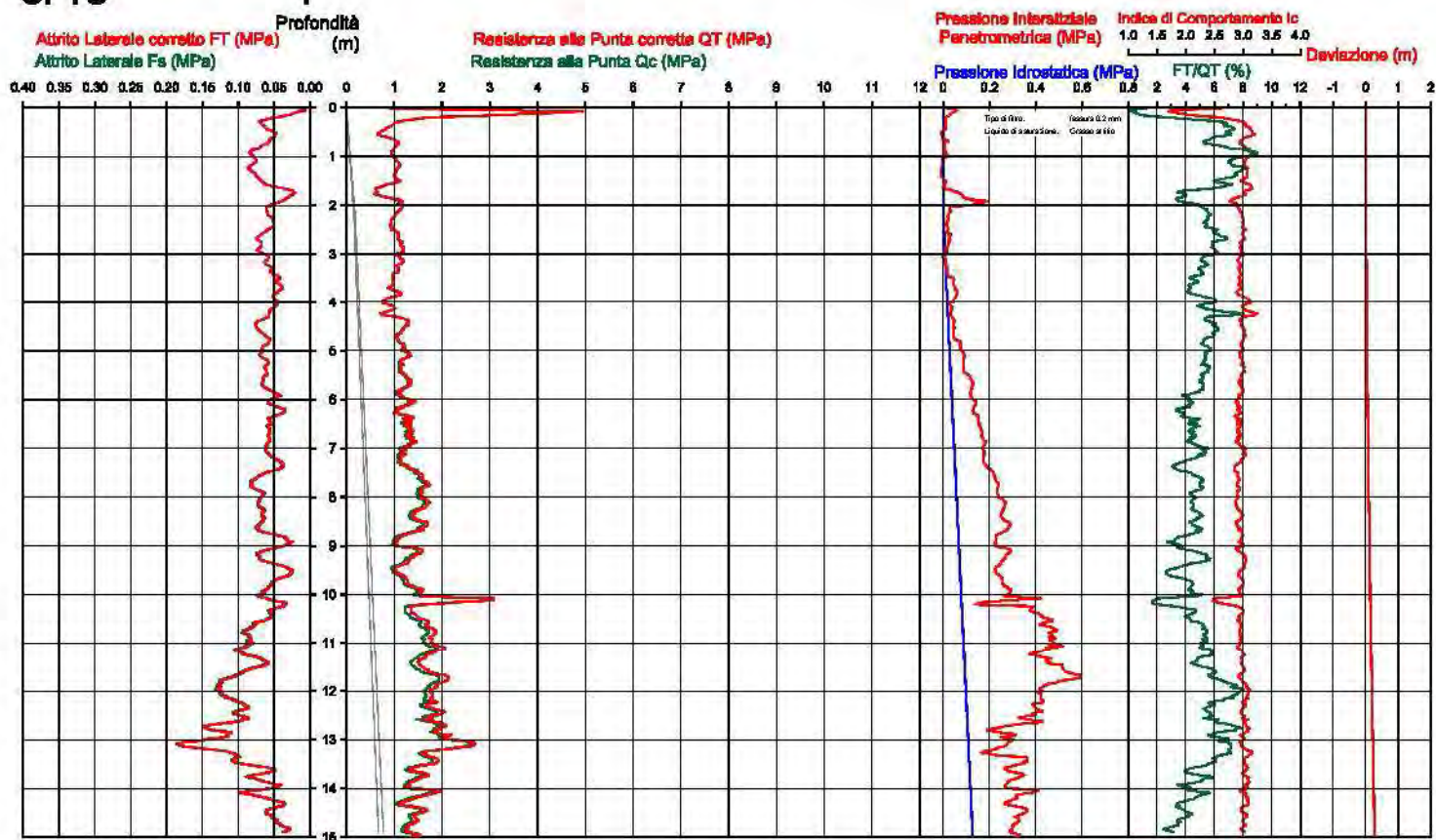


Società di  
Geologia  
Territoriale

S.G.T. sas  
di Von Zupphen Albert & C.  
Via Matteotti 50  
48012 Baginocavallo (RA)  
www.geo55.com

# CPTU

1



Comune Cervia  
 Via Bolsena 12  
 Localita' Cervia  
 Committente  
 Data 11-feb-10

Falda 0.80 m

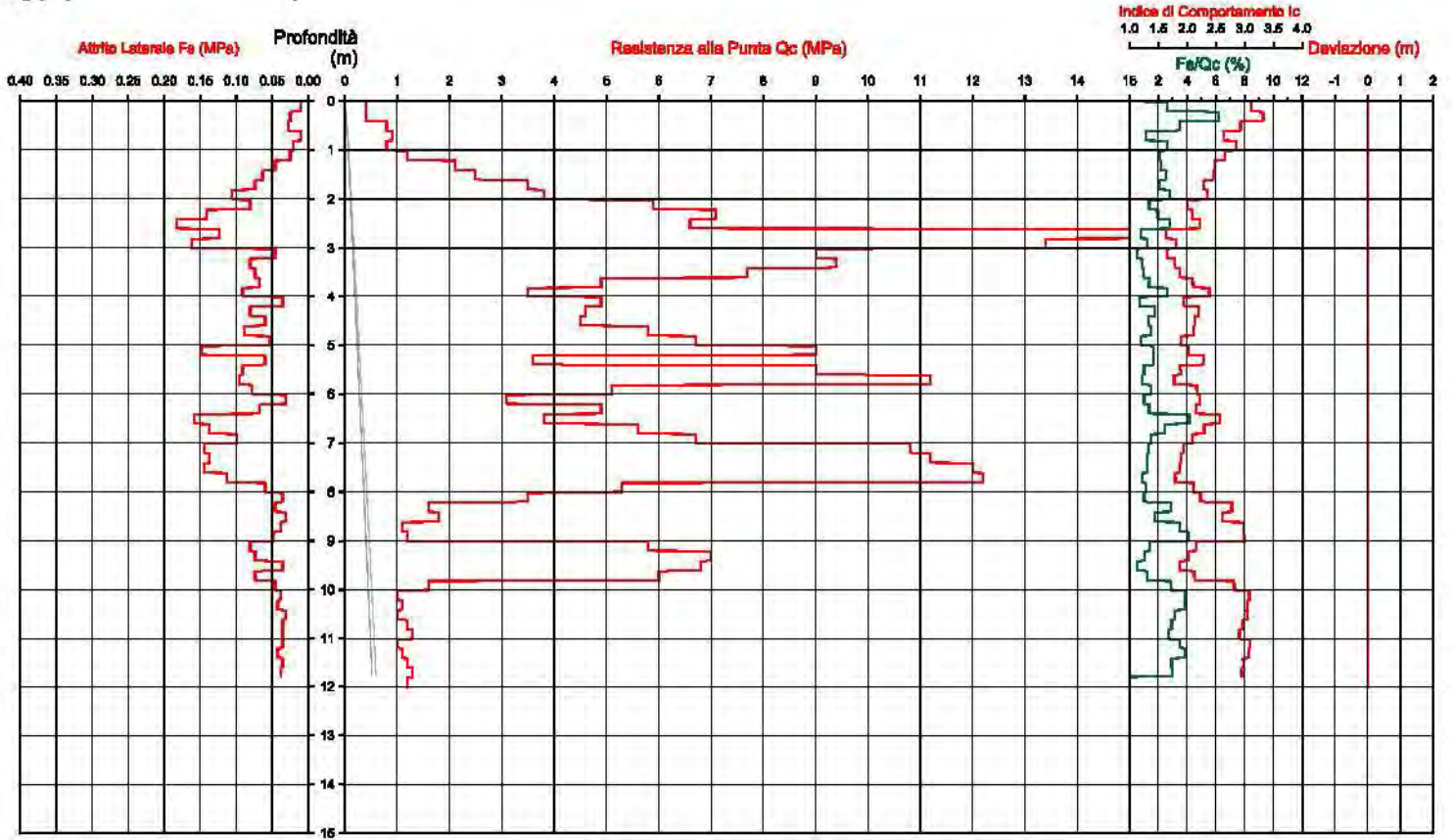
Sigla della Punta Begeman  
 Azzeramento Inizio prova  
 Ultimo taratura guadagno 0-gen-1900  
 Ultimo taratura per deriva termica 0-gen-1900



Società di  
 Geologia  
 Territoriale

S.G.T. sas  
 di Von Zuphen Albert & C.  
 Via Matteotti 50  
 48012 Baginocavallo (RA)  
 www.geo56.com

CPT 1





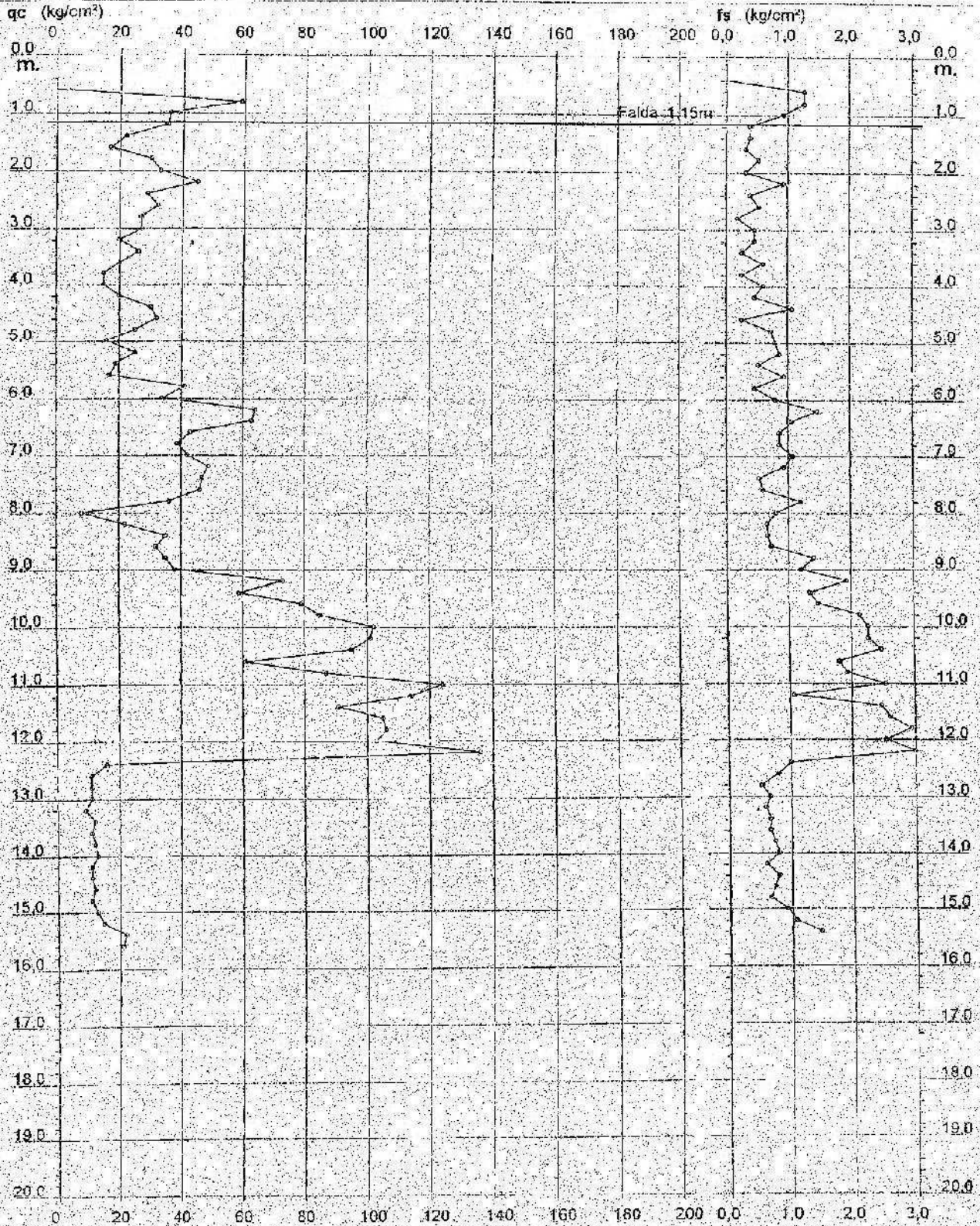
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.01PG05-028

- committente :  
- lavoro : Realizzazione di locale interrato a servizio darsena  
- località : Cervia (RA), area c/o magazzino darsena  
- note : Variante al P.R.G. n° 16

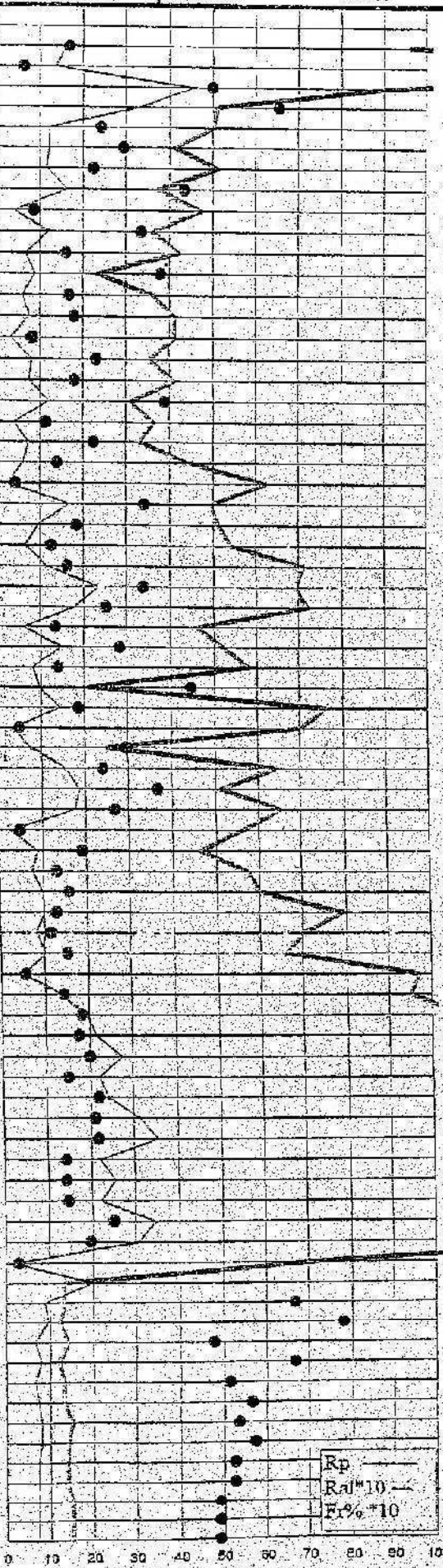
- data : 02/12/2003  
- quota inizio : Piano piazzale  
- prof. falda : 1,15 m da quota inizio  
- scala vert. : 1 : 100





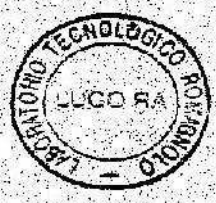
PROVA PENETROMETRICA STATICA

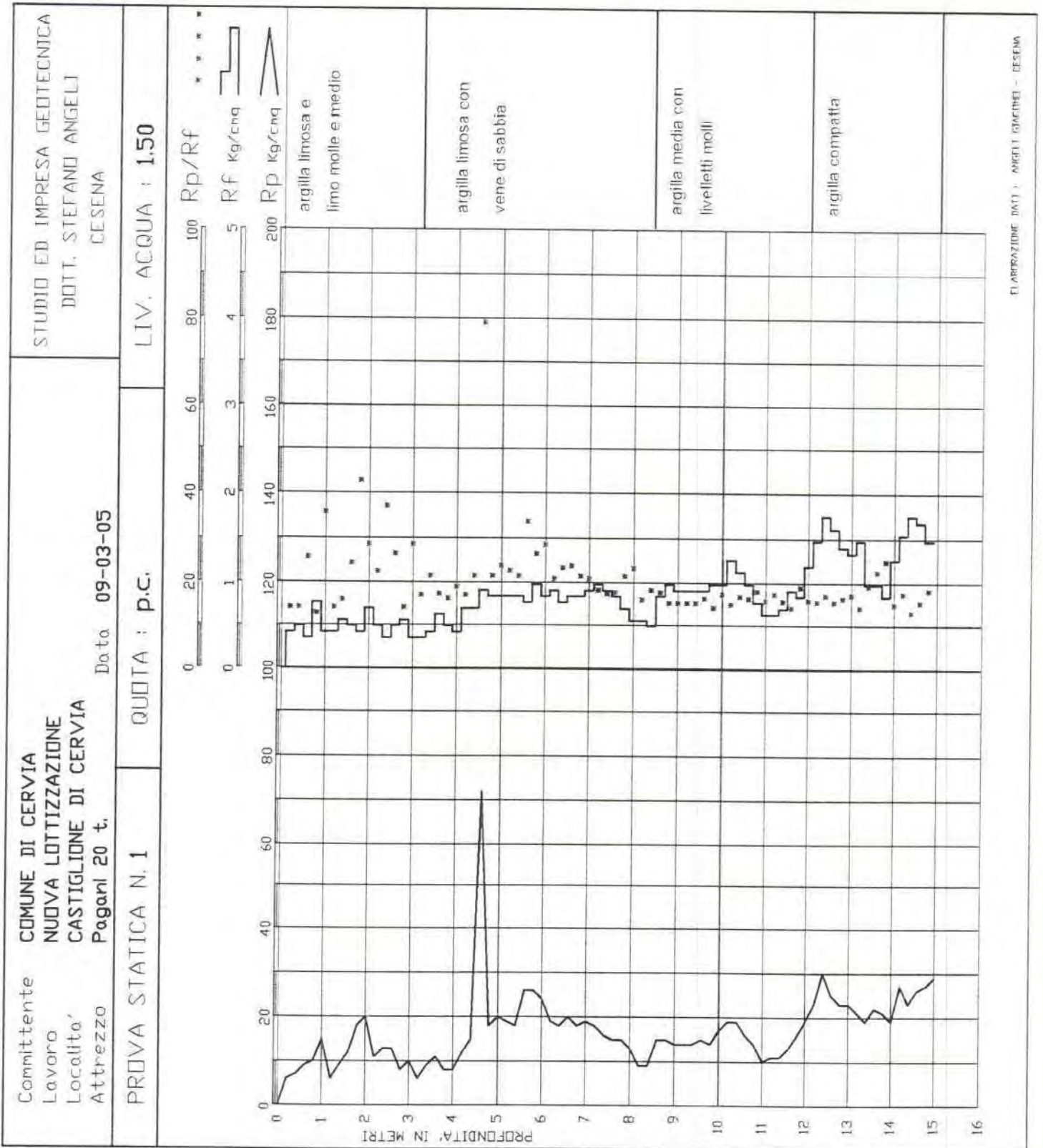
località : CERVIA					data : 12/10/01		prova : 1	
centro : v. Villafraa/v. Milazzo					valori in kg/cmq		inida : -1,70	
quota m.	Rp	RI	Rat	Fr%	certificato: n. 3768			
-0,20								
-0,40	96	120	1,60	1,67				
-0,60	214	234	1,33	0,62				
-0,80	91	159	4,53	4,98				
-1,00	51	101	3,33	6,54				
-1,20	50	68	1,20	2,40				
-1,40	41	59	1,20	2,93				
-1,60	51	68	1,13	2,22				
-1,80	37	61	1,60	4,32				
-2,00	47	53	0,40	0,85				
-2,20	36	54	1,20	3,33				
-2,40	42	52	0,67	1,59				
-2,60	23	36	0,87	3,77				
-2,80	36	45	0,60	1,67				
-3,00	41	52	0,73	1,29				
-3,20	41	46	0,33	0,81				
-3,40	35	47	0,80	2,29				
-3,60	41	52	0,73	1,79				
-3,80	51	49	1,20	3,87				
-4,00	36	42	0,40	1,11				
-4,20	33	44	0,73	2,22				
-4,40	44	53	0,60	1,36				
-4,60	62	66	0,27	0,43				
-4,80	49	74	1,67	3,40				
-5,00	51	65	0,93	1,83				
-5,20	54	64	0,67	1,23				
-5,40	71	88	1,13	1,60				
-5,60	69	104	2,33	3,38				
-5,80	72	99	1,80	2,50				
-6,00	46	55	0,60	1,30				
-6,20	52	74	1,47	2,82				
-6,40	58	70	0,80	1,38				
-6,60	21	35	0,23	4,44				
-6,80	75	97	1,40	1,84				
-7,00	70	75	0,33	0,48				
-7,20	25	35	0,73	2,93				
-7,40	64	87	1,53	2,40				
-7,60	51	79	1,87	3,66				
-7,80	85	91	1,73	2,67				
-8,00	56	60	0,27	0,48				
-8,20	46	59	0,87	1,88				
-8,40	57	68	0,73	1,29				
-8,60	60	74	0,93	1,56				
-8,80	79	94	1,00	1,27				
-9,00	70	82	0,80	1,14				
-9,20	66	81	1,00	1,52				
-9,40	97	105	0,55	0,53				
-9,60	95	115	1,33	1,40				
-9,80	107	136	1,93	1,81				
-10,00	123	155	2,13	1,73				
-10,20	138	179	2,73	1,98				
-10,40	148	181	2,20	1,49				
-10,60	110	146	2,40	2,18				
-10,80	150	197	3,13	2,09				
-11,00	163	216	3,53	2,17				
-11,20	157	190	2,20	1,40				
-11,40	182	220	2,53	1,39				
-11,60	153	186	2,20	1,44				
-11,80	140	192	3,47	2,48				
-12,00	158	204	3,07	1,94				
-12,20	71	71	0,20	0,28				
-12,40	131	43	2,00	13,38				
-12,60	131	26	0,87	6,67				
-12,80	12	25	0,93	7,78				
-13,00	14	24	0,67	4,76				
-13,20	12	24	0,80	6,67				
-13,40	13	23	0,67	5,13				
-13,60	13	24	0,73	5,64				
-13,80	15	27	0,80	5,33				
-14,00	14	26	0,80	5,71				
-14,20	14	25	0,73	5,24				
-14,40	14	25	0,73	5,24				
-14,60	15	26	0,73	4,89				
-14,80	15	26	0,73	4,89				
-15,00	15	26	0,73	4,89				



Rp  
Rat\*10  
Fr%\*10

PERIGEO Ingegneri Geotecnici  
Firenze-v. Masoni 28-tel.054628252



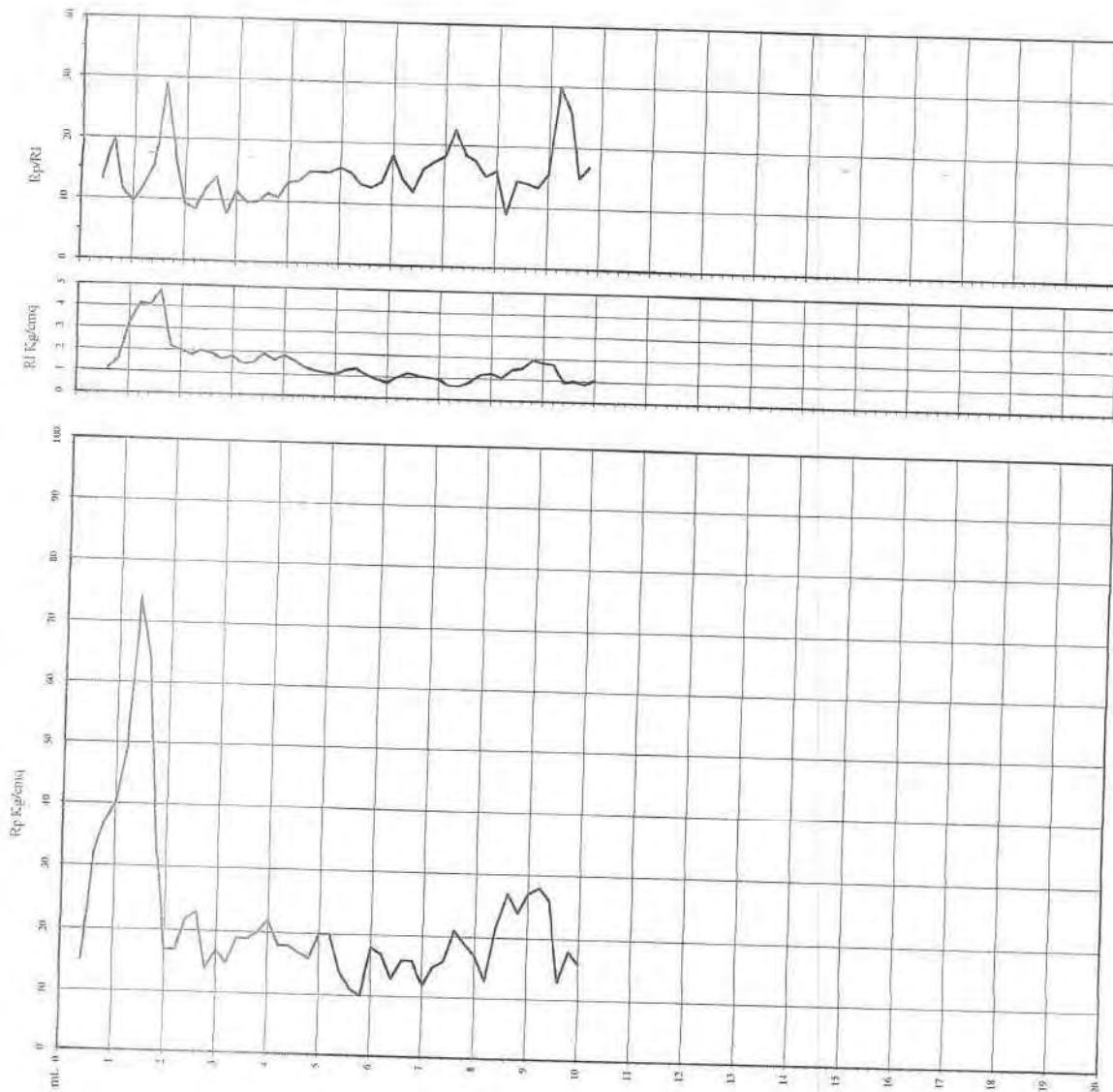




# Prova Penetrometrica Statica

Prova n. CPT1  
 Cantiere: Cervia - Montaleto  
 Data: Ottobre 2001

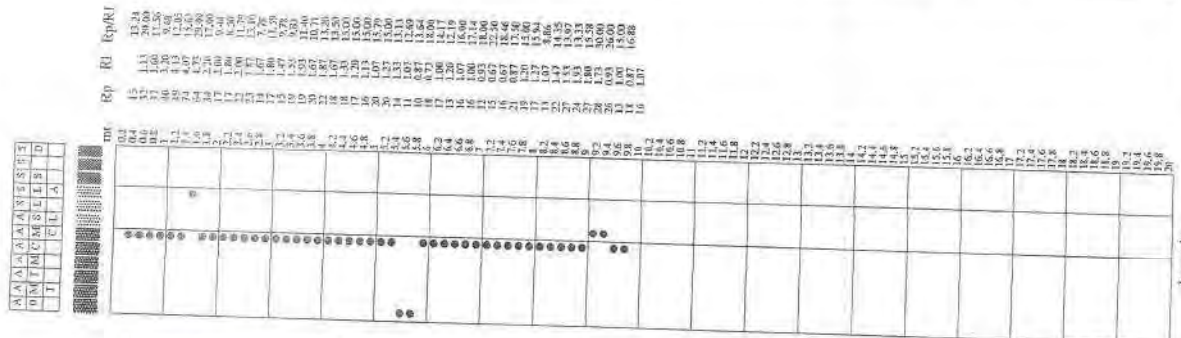
Quota inizio: piano campagna  
 Liv. falda: -2,10 mt.  
 Scala verticale: 1:100



Costituzionale strumento penetrometro statico sequenziale, 10 ton spinta  
 Punta meccanica tipo Fagennann - manico laterale superiore 150 cm

# Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)

A	A	A	A	A	A	S	S	S	S
M	M	M	M	M	M	L	L	L	L
C	C	C	C	C	C	A	A	A	A



Legenda:  
 AO argilla organica e terreni molli, AMT argilla molto tenera;  
 AT argilla tenera, AM argilla media, AC argilla compatta;  
 AAC argilla molto compatta, ASL argille sabbiose finissime;  
 SL sabbia e limo, SA sabbia finissima argillosa;  
 SS sabbia secca, S sabbia, SD sabbia dura.

Velocità di penetrazione  
 (Vp) in cm/s  
 Velocità di penetrazione  
 (Vp) in cm/s

Sp	Rf	Rp	Ep	Ri	Rf(Ri)	Ep	Ri	Rf(Ri)	Ep	Ri	Rf(Ri)	Ep	Ri	Rf(Ri)	Ep	Ri	Rf(Ri)
1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5
2	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5
3	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5
4	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5
5	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5
6	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5
7	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5
8	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5
9	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5
10	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5
11	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5
12	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5
13	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5
14	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5
15	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5
16	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5
17	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5
18	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5
19	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5
20	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5
21	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5
22	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5
23	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5
24	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5
25	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5
26	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5
27	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5
28	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5
29	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5
30	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5	10.1	0.4	1.5

1:1 non fotografabile  
 ← strato fotografabile

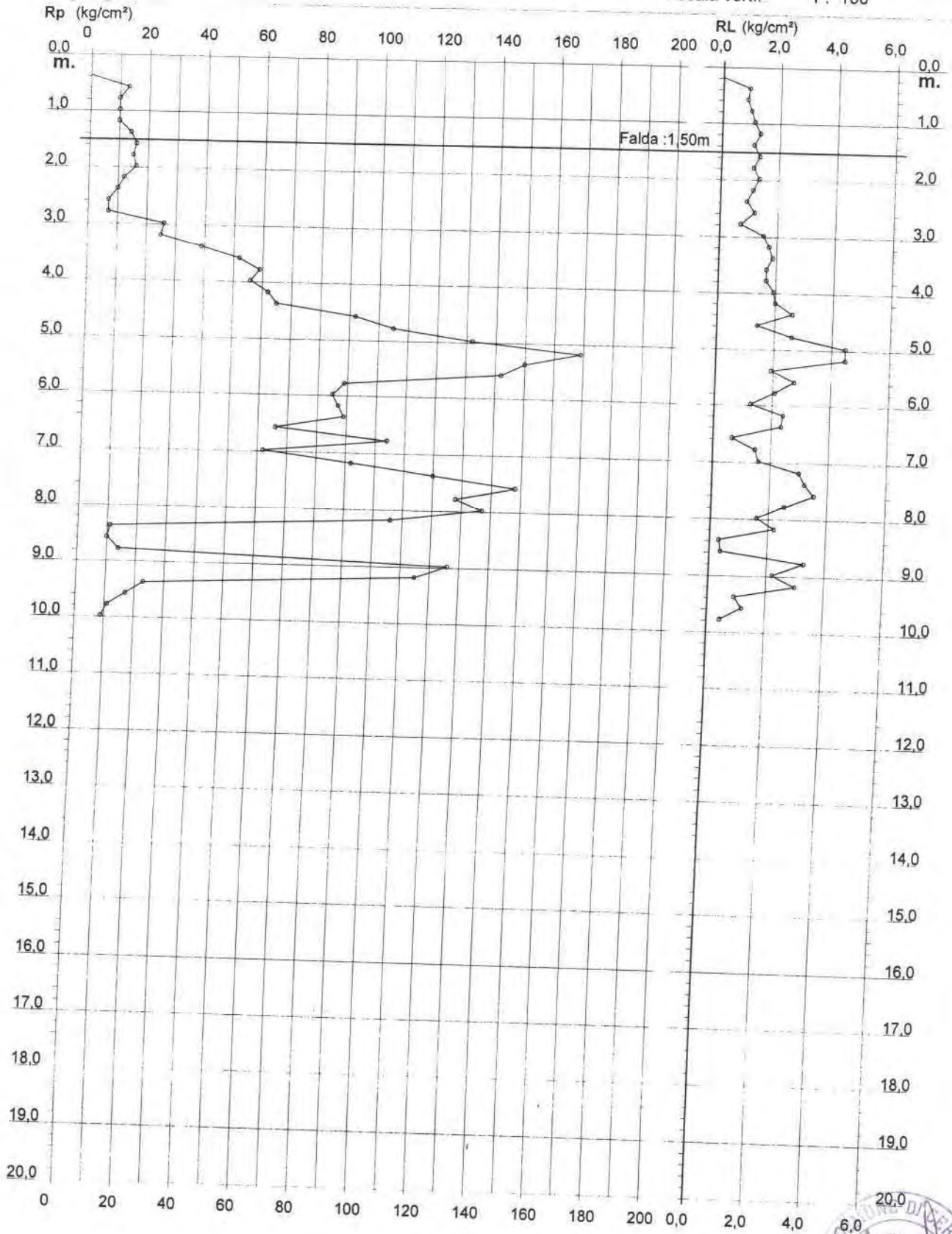
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496-001

- committente : Ing. Natale MEZZETTI  
- lavoro : Lotto 32  
- località : S.S. 16 - Savio di Cervia

- data : 26/07/2002  
- quota inizio : p.c.  
- prof. falda : 1,50 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 100



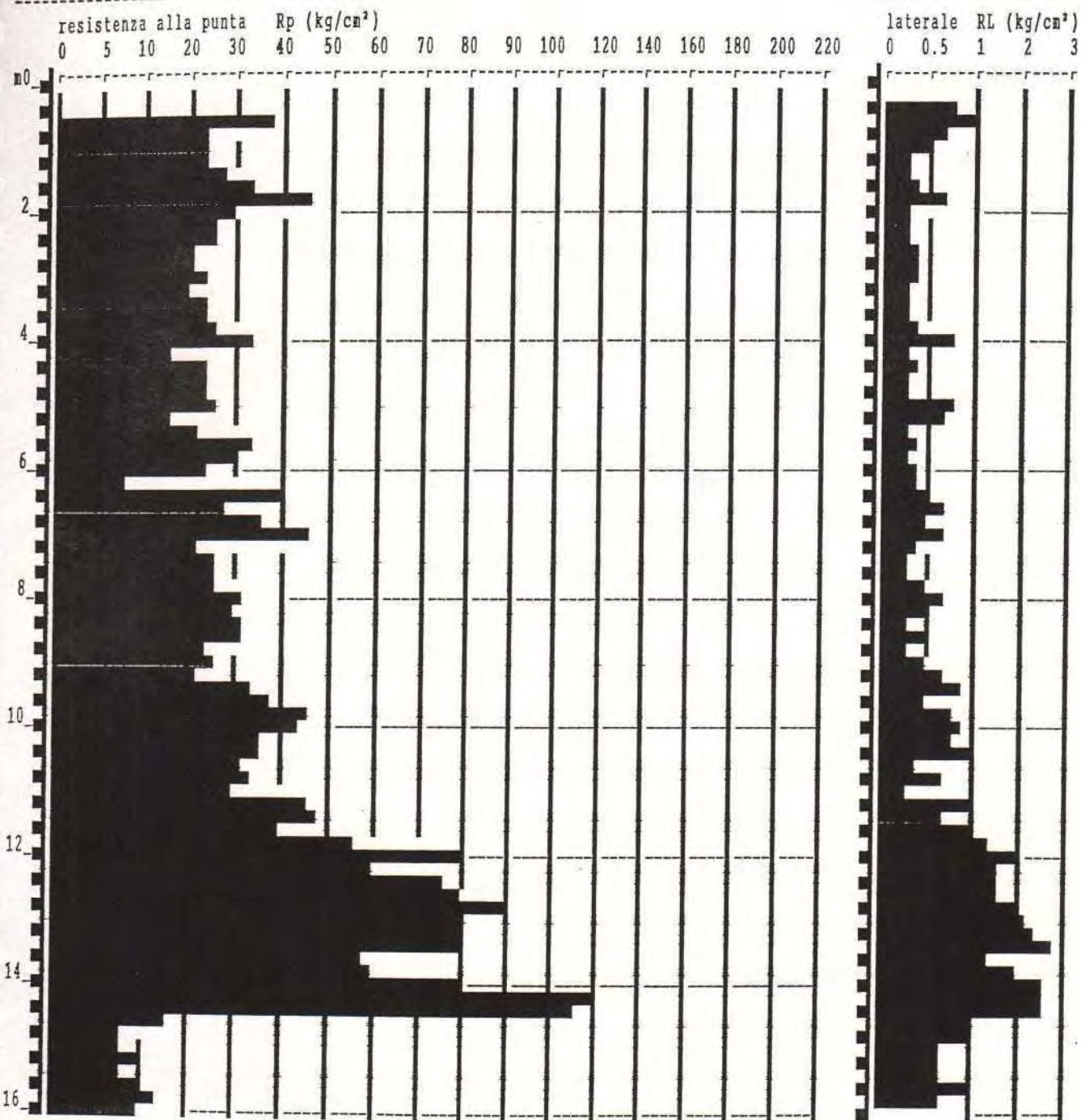


# PROVA PENETROMETR. STATICA DIAGRAMMI DI RESISTENZA

CPT 1  
RZ-GP-89

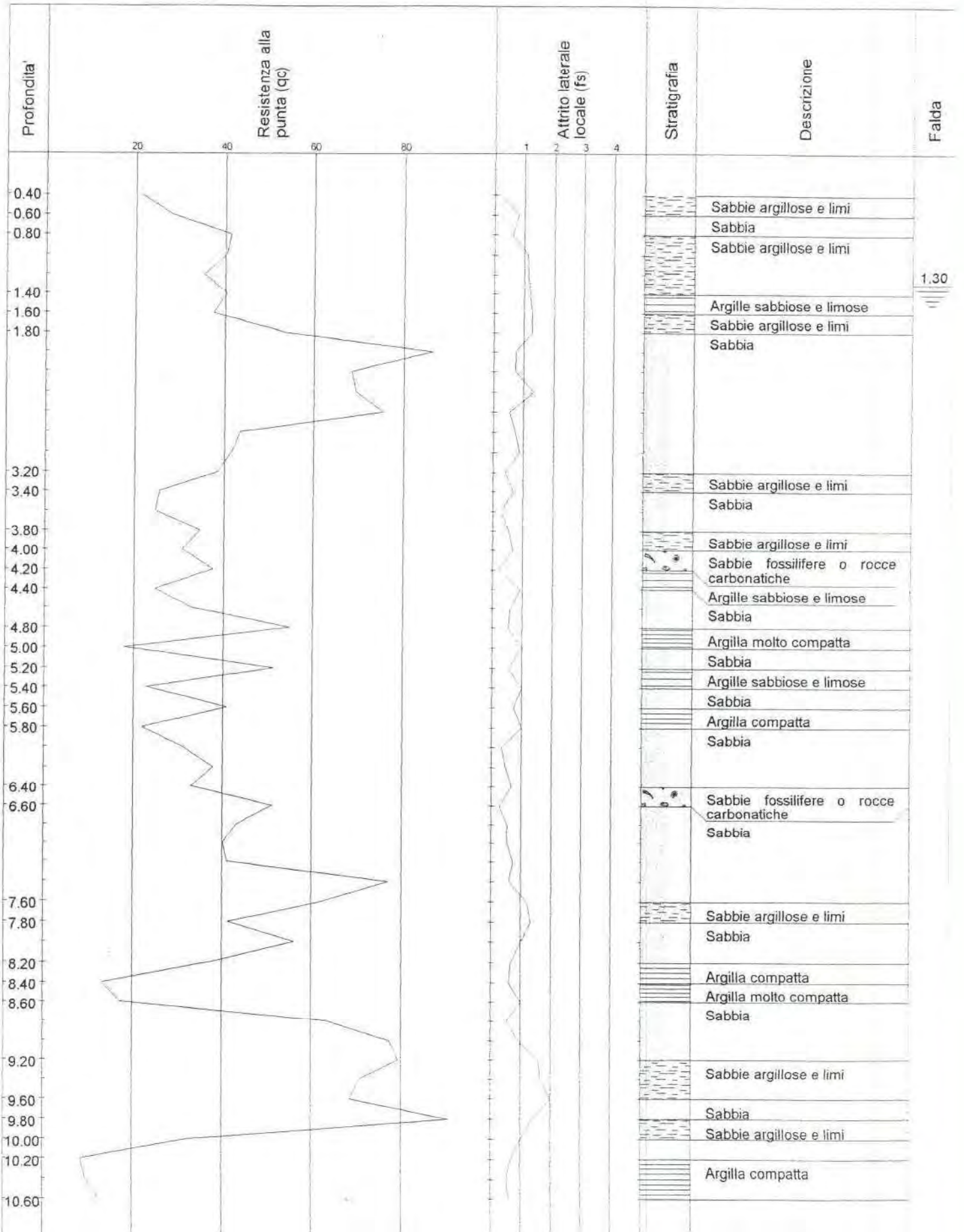
PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 12 t  
Committente : Dott. Venturini  
Località : Milano Marittima-Cervia

quota inizio : Piano campagna attuale  
prof. falda = 0.90 m da quota inizio  
scala profondità ≈ 1 : 100



*Ue*

Nome CPT: Prova n°1	Data: 27/10/98
Ditta esecutrice: S.G.R. - Studio Geot. Roncuzzi	Provincia: Ravenna
Località: Cervia (RA)	Posizione: Via Caduti per la Libertà
Coordinate UTM:	Quota p.c.:
Quota iniziale:	Committente: Dott. P. Mingolini





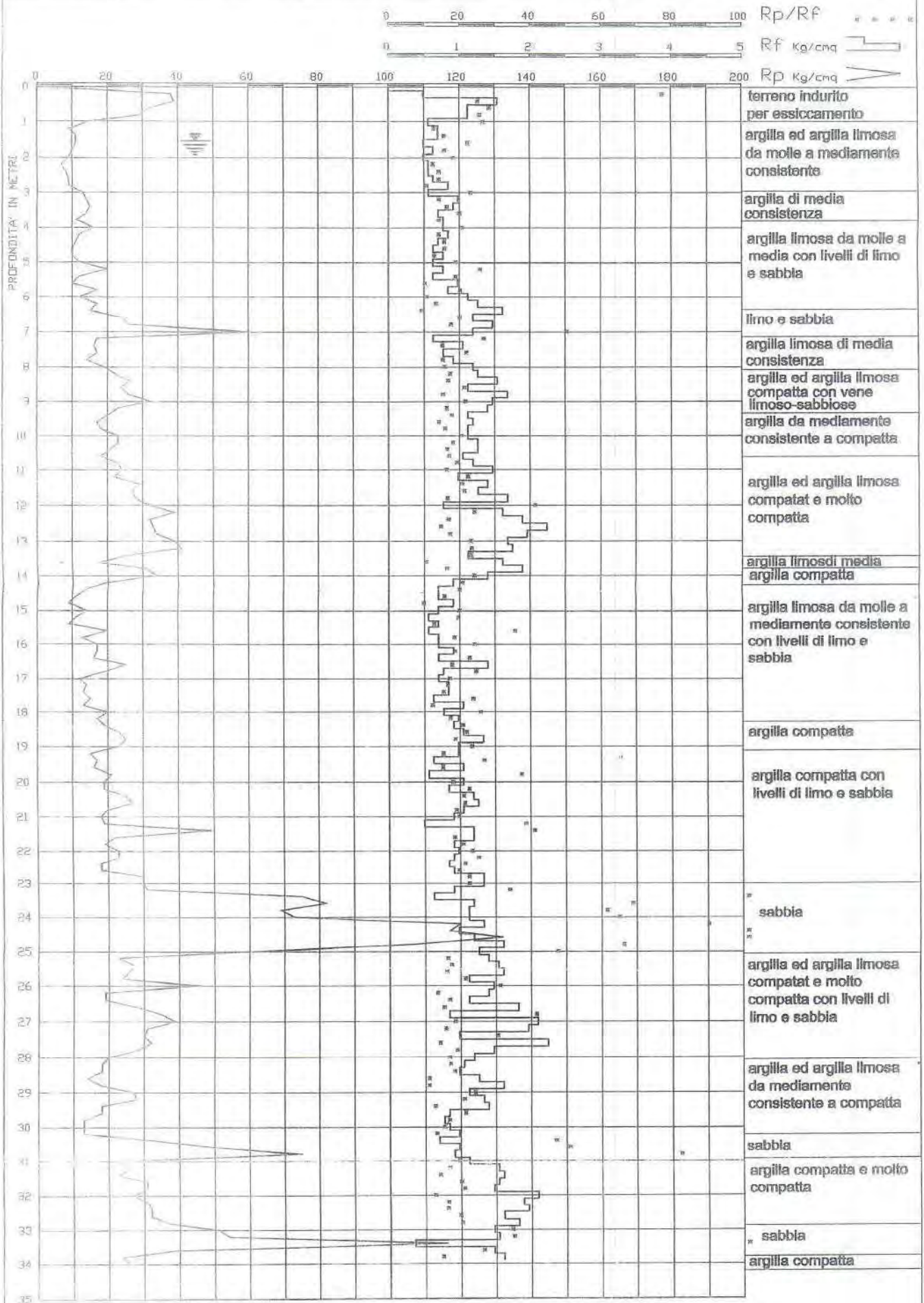
Committente Comune di Cervia  
 Lavoro MESSA IN SICUREZZA DEL PONTE DI VIA VISDOMINA  
 Località MONTALETTO DI CERVIA (Ra)  
 Attrezzo Paganì 20 t. Data 14/09/05

Dr. ANGELO ANGELEI  
 geologo  
 Cesena, via Padre Genocchi, 222  
 Tel.0547-27692 # Fax.0547-21126

PROVA STATICA N. 1

QUOTA : p.c.

LIV. ACQUA : 1.55



Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA  
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA 248  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 1037  
Data ricevimento campione 03/10/05  
Data esecuzione prova 03/10/05

SONDAGGIO 1  
CAMPIONE 1  
PROFONDITA' [m] 4,50/5,00

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso finemente sabbioso marrone, mediamente compatto e plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

## COMPRESSIONE NON CONFINATA

UNI CEN ISO/TS 17892-7

## CARATTERISTICHE PROVINO

Contenuto in acqua	w	%	25,9
Massa volumica	$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,00
Massa volumica secca	$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,59
Indice dei vuoti	e	-	0,698
Grado di saturazione	$S_R$	-	1,00

## DIMENSIONI PROVINO

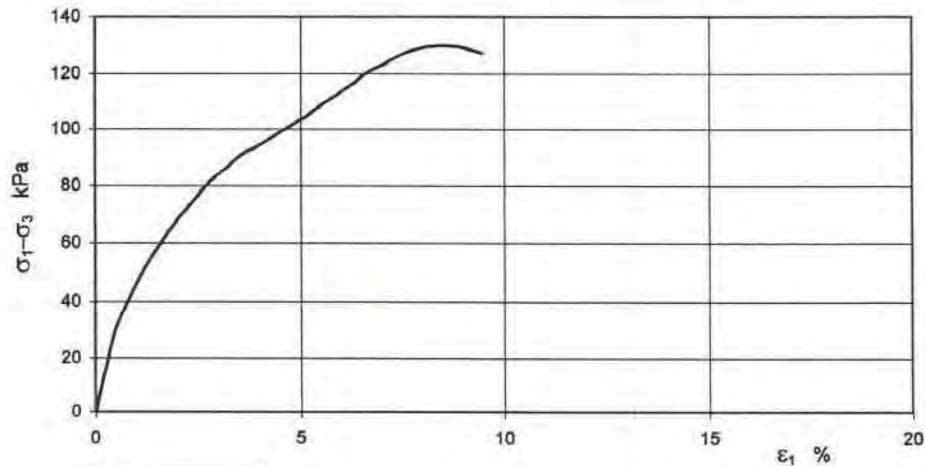
Diametro	D	mm	38
Sezione	S	mm <sup>2</sup>	1134
Altezza	H	mm	76
Rapporto	H/D	-	2

TIPO DI APPARECCHIATURA: Pressa da 50KN con acquisizione automatica dei dati; connessione diretta.

PROCEDURA PREPARAZIONE PROVINO: Procedura interna A5 2002; sezione piena o fustellamento verticale per diametri di 38mm.

Velocità di deformazione	v	mm/min	1,20
		%/min	1,58

$\epsilon_1$	$\sigma_1 - \sigma_3$	$\epsilon_1$	$\sigma_1 - \sigma_3$
%	kPa	%	kPa
0,0	0,0	8,3	129,8
0,4	26,0	8,7	129,8
0,8	39,7	9,1	128,9
1,2	50,8	9,5	127,2
1,6	59,4		
2,0	67,7		
2,4	74,2		
2,8	81,1		
3,2	86,1		
3,5	91,0		
3,9	94,0		
4,3	97,7		
4,7	101,2		
5,1	104,7		
5,5	109,2		
5,9	112,9		
6,3	116,9		
6,7	121,1		
7,1	123,7		
7,5	127,2		
7,9	128,9		



Tensione deviatorica massima	kPa	129,8
Deformazione a rottura	%	8,3
Tempo di rottura	min	5

OSSERVAZIONI



Certificato numero

3423

Data di emissione

04.10.05

Il Direttore  
Dr. Ugo-Sergio Orazi

Lo Sperimentatore



Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA  
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA 248  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 1041  
Data ricevimento campione 03/10/05  
Data esecuzione prova 03/10/05

SONDAGGIO 1  
CAMPIONE 5  
PROFONDITA' [m] 21,00/21,50

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso grigio, mediamente compatto, plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI 77] Q5

## COMPRESSIONE NON CONFINATA

UNI CEN ISO/TS 17892-7

## CARATTERISTICHE PROVINO

Contenuto in acqua	w	%	30,1
Massa volumica	$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,90
Massa volumica secca	$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,46
Indice dei vuoti	e	-	0,795
Grado di saturazione	S <sub>R</sub>	-	0,99

## DIMENSIONI PROVINO

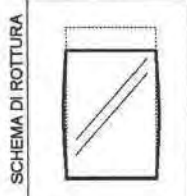
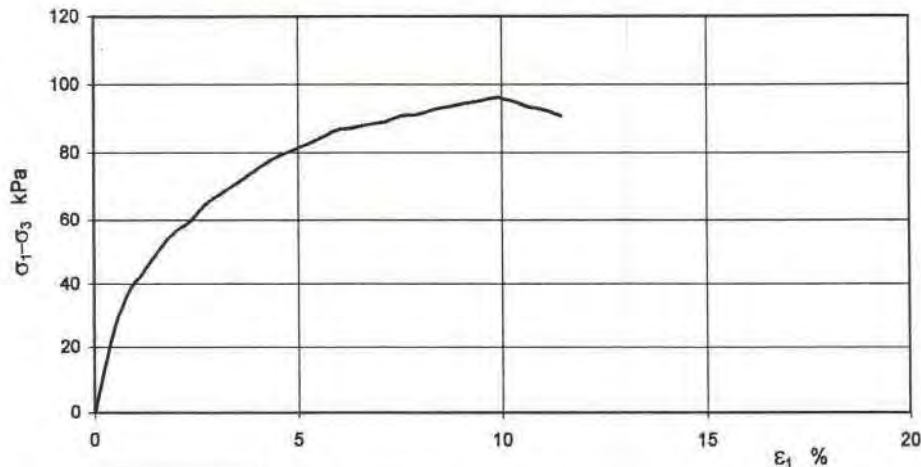
Diametro	D	mm	38
Sezione	S	mm <sup>2</sup>	1134
Altezza	H	mm	76
Rapporto	H/D	-	2

TIPO DI APPARECCHIATURA: Pressa da 50KN con acquisizione automatica dei dati; connessione diretta.

PROCEDURA PREPARAZIONE PROVINO: Procedura interna A5 2002; sezione piena o fustellamento verticale per diametri di 38mm.

Velocità di deformazione	v	mm/min	1,20
		%/min	1,58

$\varepsilon_1$	$\sigma_1 - \sigma_3$	$\varepsilon_1$	$\sigma_1 - \sigma_3$
%	kPa	%	kPa
0,0	0,0	8,3	92,6
0,4	21,6	8,7	93,4
0,8	36,3	9,1	94,3
1,2	43,3	9,5	95,2
1,6	50,3	9,9	96,0
2,0	56,1	10,3	95,2
2,4	59,7	10,7	93,4
2,8	64,9	11,0	92,6
3,2	68,3	11,4	90,8
3,5	71,5		
3,9	74,8		
4,3	78,0		
4,7	80,1		
5,1	82,1		
5,5	84,3		
5,9	86,5		
6,3	87,4		
6,7	88,2		
7,1	89,1		
7,5	90,8		
7,9	91,2		



Tensione deviatorica massima	kPa	96,0
Deformazione a rottura	%	9,9
Tempo di rottura	min	6

OSSERVAZIONI

Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
3445	Dr. Ugo Sergio Orazi	<i>[Signature]</i>
Data di emissione		
04.10.05		



Committente: COMUNE DI CERVIA  
 Cantiere: MESSA IN SICUREZZA DEL PONTE DI VIA VISDOMINA  
 Località: MONTALETTO DI CERVIA (Ra)  
 Data: 28/09/05 Quota p.c.

Dr. ANGELO ANGELI  
 geologo  
 Cesena, via Padre Genocchi, 222  
 Tel.0547-27682 \* Fax.0547-21128

SOND. N. 1

sistema di perforazione: RITAZIONE diametro 101 mm  
 rivestimento: Diametro 127 mm

PROF.	CAMP.	DESCRIZIONI	S.P.T.		PENETROM. TASCABILE kg/cmq	TORVANE kg/cmq	FALDA	= Passante al 200 ASTM									
			N colpi x 15 cm	N				W <sub>p</sub>	W	W <sub>L</sub>	10	20	30	40	50	60	70
1	0.40 1.00	TERRENO VEGETALE AGRARIO BRUNO ARGILLA BRUNA COMPATTA CON CALCIPELLI E TRACCE DI FRUSTOLI CARBONIOSI			1.75	0.80	2.05										
					2.50	1.20											
					3.75	1.40											
2		ARGILLA A TRACCI LIMOSA DA MEDIA A COMPATTA, VARIEGATA GIALLO GRIGIA CON CALCIPELLI E TRACCE DI FRUSTOLI CARBONIOSI			2.50	0.40	2.05										
					1.70	0.60											
					1.00	0.40											
3					0.75	0.80	2.05										
					1.00	0.50											
					1.50	0.60											
4	1.40				1.00-1.25	0.50	2.05										
						0.60											
						0.80											
5	1.50 1.80	ARGILLA DA MEDIA A COMPATTA GRIGIA A BRUNA			1.75	0.20	2.05										
					0.95	0.60											
					1.00-1.25	0.70											
6		ARGILLA CON INTERCALAZIONI LIMOSE, COMPATTA VARIEGATA GIALLO GRIGIA, CON CALCIPELLI			2.50	1.20	2.05										
					1.75	0.70											
					2.75	1.25											
8	2.50 2.80				1.75	1.00	2.05										
					1.60	0.70											
					1.60	0.80											
9					2.75	0.80	2.05										
					2.50	1.20											
					2.00	1.00											
10	2.80				2.00	0.80	2.05										
					2.75	1.10											
					2.50	1.20											
11		ARGILLA DA MEDIA A COMPATTA, DA BRUNA A GRIGIA SCURA, CON CALCIPELLI			1.50	0.80	2.05										
					2.00	0.90											
					2.60	1.20											
12	3.20 3.50				1.10	0.60	2.05										
					3.75	1.45											
					1.25	1.80											
14	4.20				3.25	1.20	2.05										
					2.50	1.50											
					1.25	1.30											
15		ARGILLA LIMOSA E LIMO GIALLASTRO GRIGI VARIEGATI			1.00	0.70	2.05										
					1.50	0.60											
					1.50	0.60											
17	4.50 4.80				0.50	0.70	2.05										
					1.00	0.60											
					1.50	0.60											
18	5.40	ARGILLA DEBOLMENTE LIMOSA DI MEDIA CONSISTENZA, GIALLO GRIGIA VARIEGATA			0.90	0.60	2.05										
					1.75	0.75											
					1.75-2.00	0.80											
20					1.50	0.65	2.05										
					1.00	0.60											
					1.75	0.80											
21	5.70 6.00				1.25	0.60	2.05										
					0.90	0.20											
					1.50	0.70											
22					1.25	0.55	2.05										
					1.75	0.80											
					1.50	0.70											
23	6.30				1.25	0.55	2.05										
					1.75	0.80											
					1.50	0.70											
24	6.60	LIMO SABBIOSO PASSANTE A SABBIA FINE LIMOSA GIALLO-GRIGIA		4 6 B	1.50	0.80	2.05										
						0.70											
						0.80											
25	6.90																

n. 6 cassette catalogatrici

□ CAMPIONE INDISTURBATO

CAMPIONATORE: D = Danison

M = Mozier

□ = Osterberg

S = Shelby

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA  
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA 248  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 1037  
Data ricevimento campione 03/10/05  
Data esecuzione prova 03/10/05

SONDAGGIO 1  
CAMPIONE 1  
PROFONDITA' [m] 4,50/5,00

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso finemente sabbioso marrone, mediamente compatto e plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI 77] Q5

CONTENUTO IN ACQUA

UNI CEN ISO/TS 17892-1

Massa capsula	g	25,07
Massa capsula + terreno umido	g	143,78
Massa capsula + terreno secco	g	119,19

Contenuto in acqua	w	%	26,1
--------------------	---	---	------

OSSERVAZIONI



Certificato numero 3418	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore
Data di emissione 07.10.05		



Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA  
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA 246  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 1037  
Data ricevimento campione 03/10/05  
Data esecuzione prova 03/10/05

SONDAGGIO 1  
CAMPIONE 1  
PROFONDITA' [m] 4,50/5,00

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso finemente sabbioso marrone, mediamente compatto e plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

### MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE

UNI CEN ISO/TS 17892-2

#### METODO CON MISURAZIONI LINEARI

Massa provino	g	77,28
Volume provino	cm <sup>3</sup>	40,00

Massa volumica	$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,93
----------------	--------	-------------------	------

OSSERVAZIONI



Certificato numero 3418	Il Direttore Dr. Ugo Sergio Orazi	Lo Sperimentatore
Data di emissione 07.10.05		



Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA  
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA 248  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 1037  
Data ricevimento campione 03/10/05  
Data esecuzione prova 03/10/05

SONDAGGIO 1  
CAMPIONE 1  
PROFONDITA' [m] 4,50/5,00

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso finemente sabbioso marrone, mediamente compatto e plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI 77] Q5

MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI

UNI CEN ISO/TS 17892-3

METODO DEL PICNOMETRO

Metodo A

Massa terreno secco	g	80,28
Massa picnometro + acqua	g	434,18
Massa picnometro + acqua + terreno	g	484,75
Temperatura di prova	°C	20

Massa volumica dei granuli solidi	$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	2,70
-----------------------------------	----------	-------------------	------

OSSERVAZIONI



Certificato numero 3420	Il Direttore Dr. Ugo Sergio Orzi	Lo Sperimentatore <i>Indelebis</i>
Data di emissione 04.10.05		

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA  
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA 248  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 1037  
Data ricevimento campione 03/10/05  
Data esecuzione prova 03/10/05  
SONDAGGIO 1  
CAMPIONE 1  
PROFONDITA' [m] 4,50/5,00

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso finemente sabbioso marrone, mediamente compatto e plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI 77] Q5

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	0,0	100,0
	0,840	0,0	100,0
	0,420	0,1	99,9
	0,210	0,4	99,4
	0,063	5,3	94,2
SEDIMENTAZIONE	0,0529	Diametro e passante equivalente	92,3
	0,0383		88,5
	0,0282		81,0
	0,0207		73,5
	0,0153		64,0
	0,0084		49,0
	0,0061		41,4
	0,0044		35,8
	0,0023		26,4
	0,0014		15,1

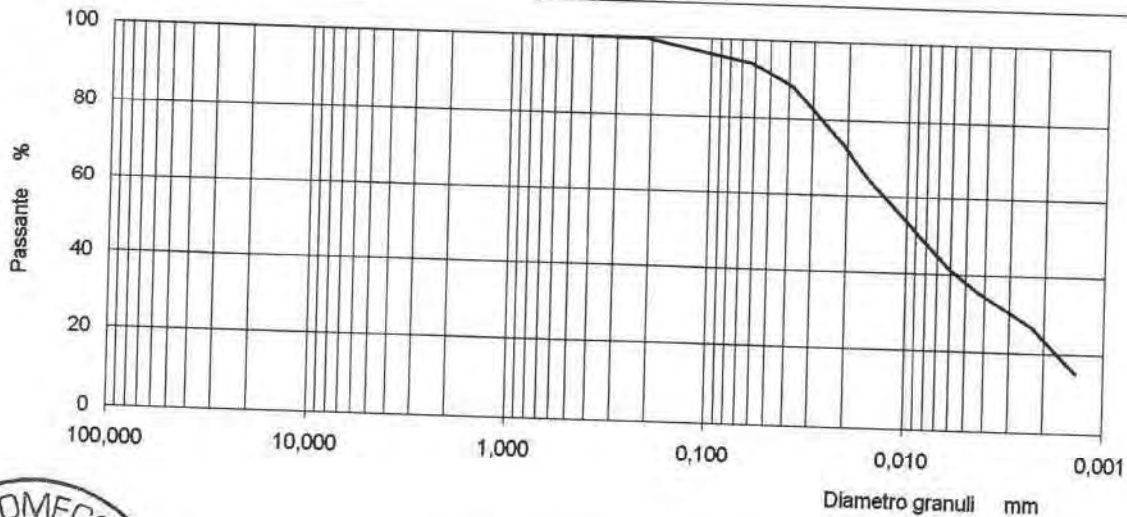
Frazione ghiaiosa	> 2 mm	%	0,0
Frazione sabbiosa	2 - 0,063 mm	%	5,8
Frazione limosa	0,063 - 0,002 mm	%	70,7
Frazione argillosa	< 0,002 mm	%	23,5
Frazione fine	< 0,063 mm	%	94,2

Passante al 0,075 mm (*)	%	94,9
--------------------------	---	------

(\*) Determinato per interpolazione

METODO DI PROVA: Setacciatura eseguita per via secca; passante al 0,063 mm eseguito per via umida; analisi per sedimentazione eseguita con il metodo del densimetro; massa volumica dei granuli solidi assunta pari a 2,65 Mg/m<sup>3</sup>; nessun pretrattamento.

OSSERVAZIONI



Certificato numero 3422	Direttore Dr. Ugo Sergio Orazi	Lo Sperimentatore
Data di emissione 04.10.05		

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA  
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA 248  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 1037  
Data ricevimento campione 03/10/05  
Data esecuzione prova 03/10/05  
SONDAGGIO 1  
CAMPIONE 1  
PROFONDITA' [m] 4,50/5,00

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso finemente sabbioso marrone, mediamente compatto e plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI 77] Q5

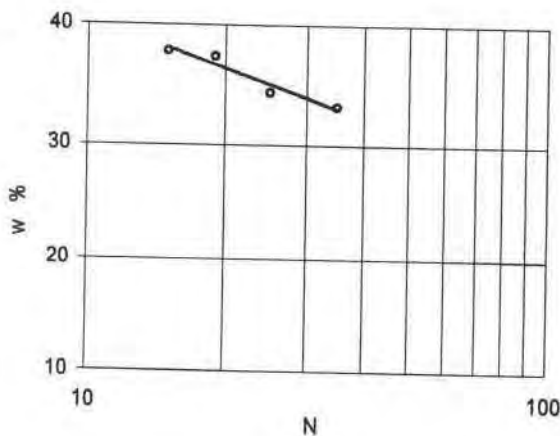
LIMITI DI CONSISTENZA

UNI CEN ISO/TS 17892-12

Massa capsula	g
Massa capsula + terreno umido	g
Massa capsula + terreno secco	g
Contenuto in acqua	%
Colpi	N

8,78	8,38
18,65	17,86
16,91	16,14
21,4	22,2
-	-

9,18	9,09	9,01	8,41
24,85	24,08	22,10	20,36
20,55	20,00	18,75	17,38
37,8	37,4	34,4	33,2
15	19	25	35



Limite di plasticità	w <sub>P</sub>	%	22
Limite di liquidità	w <sub>L</sub>	%	35
Indice di plasticità	I <sub>P</sub>	%	13

Passante al 0,42 mm	%	99,9
---------------------	---	------

La prova è stata eseguita sul passante al setaccio 0,42 mm.

OSSERVAZIONI



Certificato numero 3421	Direttore Dr. Ugo Sergio Orazi	Lo Sperimentatore <i>[Signature]</i>
Data di emissione 04.10.05		



COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA  
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA 248  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 1038  
Data ricevimento campione 03/10/05  
Data apertura campione 03/10/05

SONDAGGIO 1  
CAMPIONE 2  
PROFONDITA' [m] 7,50/8,00

### CARATTERISTICHE GENERALI

Apertura e descrizione visiva dei campioni ASTM 2488 - AGI 1977

Contenitore	Fustella metallica	
Diametro campione	mm	86
Lunghezza campione	mm	50

Classe di qualità [AGI '77]	Q5
Reazione HCl	Positiva

Rp	Tv	PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA
1,4	0,8	Contenuto in acqua Massa volumica Massa volumica dei granuli solidi Limiti di consistenza  Triassiale U.U.	10 cm 20 cm 30 cm 40 cm 50 cm 60 cm	Limo argilloso di colore marrone nella parte alta e grigio nella parte bassa del campione, compatto, plastico, con tracce di materia organica.
1,5				
1,8				

Alto

Basso





Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 248 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA  
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA	248	SONDAGGIO	1
VERBALE D'ACCETTAZIONE	1038	CAMPIONE	2
Data ricevimento campione	03/10/05	PROFONDITA' [m]	7,50/8,00
Data esecuzione prova	03/10/05		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso marrone e grigio, compatto, plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI 77] Q5

## CONTENUTO IN ACQUA

UNI CEN ISO/TS 17892-1

Massa capsula	g	25,13
Massa capsula + terreno umido	g	120,08
Massa capsula + terreno secco	g	96,87

Contenuto in acqua	w	%	32,4
--------------------	---	---	------

OSSERVAZIONI



Certificato numero 3424	Il Direttore Dr. Ugo Sergio Orazi	Lo Sperimentatore <i>Michael Orazi</i>
Data di emissione 07-10-05		

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA  
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA 248  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 1038  
Data ricevimento campione 03/10/05  
Data esecuzione prova 03/10/05

SONDAGGIO 1  
CAMPIONE 2  
PROFONDITA' [m] 7,50/8,00

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso marrone e grigio, compatto, plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI 77] Q5

MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE  
UNI CEN ISO/TS 17892-2

METODO CON MISURAZIONI LINEARI

Massa provino	g	72,48
Volume provino	cm <sup>3</sup>	40,00

Massa volumica	$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,81
----------------	--------	-------------------	------

OSSERVAZIONI



Certificato numero 3425	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore <i>[Signature]</i>
Data di emissione 07-10-05		

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA  
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA 248  
VERBALE D'ACCESSIONE 1038  
Data ricevimento campione 03/10/05  
Data esecuzione prova 03/10/05

SONDAGGIO 1  
CAMPIONE 2  
PROFONDITA' [m] 7,50/8,00

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso marrone e grigio, compatto, plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI 77] Q5

MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI  
UNI CEN ISO/TS 17892-3

METODO DEL PICNOMETRO  
Metodo A

Massa terreno secco	g	70,88
Massa picnometro + acqua	g	439,41
Massa picnometro + acqua + terreno	g	483,52
Temperatura di prova	°C	20

Massa volumica dei granuli solidi	$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	2,64
-----------------------------------	----------	-------------------	------

OSSERVAZIONI



Certificato numero 3426	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore <i>Michel Orazi</i>
Data di emissione 07-10-05		

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [sette a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA  
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

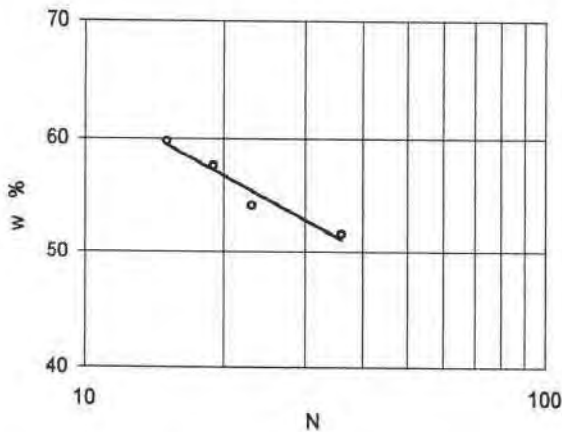
COMMESSA 248  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 1038  
Data ricevimento campione 03/10/05  
Data esecuzione prova 03/10/05  
SONDAGGIO 1  
CAMPIONE 2  
PROFONDITA' [m] 7,50/8,00

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso marrone e grigio, compatto, plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

LIMITI DI CONSISTENZA

UNI CEN ISO/TS 17892-12

		Limite di plasticità		Limite di liquidità Metodo di Casagrande			
		14,30	9,02	8,73	7,02	8,22	8,87
Massa capsula	g	31,35	20,59	21,96	19,33	19,70	30,67
Massa capsula + terreno umido	g	28,03	18,29	17,01	14,83	15,67	23,25
Massa capsula + terreno secco	g	24,2	24,8	59,8	57,6	54,1	51,6
Contenuto in acqua	%	-	-	15	19	23	36
Colpi	N						



Limite di plasticità	w <sub>P</sub>	%	24
Limite di liquidità	w <sub>L</sub>	%	55
Indice di plasticità	I <sub>P</sub>	%	31

Passante al 0,42 mm	%	98,1
---------------------	---	------

La prova è stata eseguita sul passante al setaccio 0,42 mm.

OSSERVAZIONI



Certificato numero 3424	Il Direttore Dr. Ugo Sergio Orazi	Lo Sperimentatore <i>[Signature]</i>
Data di emissione 04.10.05		



Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA  
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA 248  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 1038  
Data ricevimento campione 03/10/05  
Data esecuzione prova 03/10/05  
SONDAGGIO 1  
CAMPIONE 2  
PROFONDITA' [m] 7,50/8,00

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso marrone e grigio, compatto, plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

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	0,0	100,0
	0,840	0,5	99,5
	0,420	1,3	98,1
	0,210	2,0	96,1
	0,063	4,1	92,0
SEDIMENTAZIONE	0,0535		88,3
	0,0399		79,1
	0,0287	Diametro e passante equivalente	75,4
	0,0207		71,8
	0,0148		69,9
	0,0081		57,0
	0,0059		49,7
	0,0043		44,2
	0,0023		29,4
	0,0014		16,6

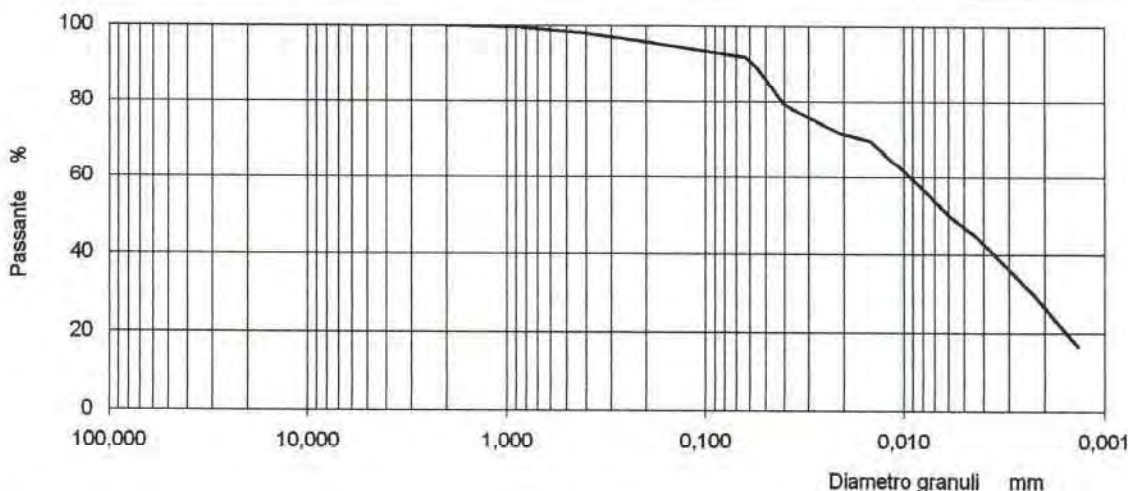
Frazione ghiaiosa	> 2 mm	%	0,0
Frazione sabbiosa	2 - 0,063 mm	%	8,0
Frazione limosa	0,063 - 0,002 mm	%	65,6
Frazione argillosa	< 0,002 mm	%	26,4
Frazione fine	< 0,063 mm	%	92,0

Passante al 0,075 mm (*)	%	92,6
--------------------------	---	------

(\*) Determinato per interpolazione

METODO DI PROVA: Setacciatura eseguita per via secca; passante al 0,063 mm eseguito per via umida; analisi per sedimentazione eseguita con il metodo del densimetro; massa volumica dei granuli solidi assunta pari a 2,65 Mg/m<sup>3</sup>; nessun pretrattamento.

OSSERVAZIONI



Certificato numero 3428	Il Direttore Dr. Ugo Sergio Orazi	Lo Sperimentatore <i>[Signature]</i>
Data di emissione 07.10.05		

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA  
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA 248  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 1039  
Data ricevimento campione 03/10/05  
Data apertura campione 03/10/05

SONDAGGIO 1  
CAMPIONE 3  
PROFONDITA' [m] 12,00/12,50

**CARATTERISTICHE GENERALI**

Apertura e descrizione visiva dei campioni ASTM 2488 - AGI 1977

Contenitore	Fustella metallica	
Diametro campione	mm	86
Lunghezza campione	mm	58

Classe di qualità [AGI '77]	Q5
Reazione HCl	Positiva

Rp	Tv	PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA
1,3	0,6	Contenuto in acqua Massa volumica Massa volumica dei granuli solidi Limiti di consistenza  Triassiale U.U.	10 cm	Argilla limosa di colore grigio, compatta, molto plastica, con tracce di materia organica.
1,0			20 cm	
1,0	30 cm			
	40 cm			
1,3	50 cm			
	60 cm			

Alto

Basso



Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA  
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA	248	SONDAGGIO	1
VERBALE D'ACCETTAZIONE	1039	CAMPIONE	3
Data ricevimento campione	03/10/05	PROFONDITA' [m]	12,00/12,50
Data esecuzione prova	03/10/05		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla limosa grigia, compatta, molto plastica.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI 77] Q5

## CONTENUTO IN ACQUA

UNI CEN ISO/TS 17892-1

Massa capsula	g	24,99
Massa capsula + terreno umido	g	132,56
Massa capsula + terreno secco	g	105,13

Contenuto in acqua	w	%	34,2
--------------------	---	---	------

OSSERVAZIONI



Certificato numero 3430	Il Direttore Dr. Ugo Sergio Orazi	Lo Sperimentatore
Data di emissione 07.10.05		



Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA  
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA 248  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 1039  
Data ricevimento campione 03/10/05  
Data esecuzione prova 03/10/05

SONDAGGIO 1  
CAMPIONE 3  
PROFONDITA' [m] 12,00/12,50

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla limosa grigia, compatta, molto plastica.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI 77] Q5

### MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE

UNI CEN ISO/TS 17892-2

#### METODO CON MISURAZIONI LINEARI

Massa provino	g	70,60
Volume provino	cm <sup>3</sup>	40,00

Massa volumica	$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,77
----------------	--------	-------------------	------

OSSERVAZIONI



Certificato numero 3431	Direttore Dr. Ugo Sergio Orazi	Lo Sperimentatore <i>[Signature]</i>
Data di emissione 04-10-05		



Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA  
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA	248	SONDAGGIO	1
VERBALE D'ACCEZZIONE	1039	CAMPIONE	3
Data ricevimento campione	03/10/05	PROFONDITA' [m]	12,00/12,50
Data esecuzione prova	03/10/05		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla limosa grigia, compatta, molto plastica.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

### MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI

UNI CEN ISO/TS 17892-3

#### METODO DEL PICNOMETRO

Metodo A

Massa terreno secco	g	80,35
Massa picnometro + acqua	g	434,45
Massa picnometro + acqua + terreno	g	485,03
Temperatura di prova	°C	15

Massa volumica dei granuli solidi	$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	2,70
-----------------------------------	----------	-------------------	------

OSSERVAZIONI



Certificato numero 3432	Il Direttore Dr. Ugo Sergio Orazi	Lo Sperimentatore <i>Ugo Sergio Orazi</i>
Data di emissione 07.10.05		

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA  
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA 248  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 1039  
Data ricevimento campione 03/10/05  
Data esecuzione prova 03/10/05

SONDAGGIO 1  
CAMPIONE 3  
PROFONDITA' [m] 12,00/12,50

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla limosa grigia, compatta, molto plastica.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI 77] Q5

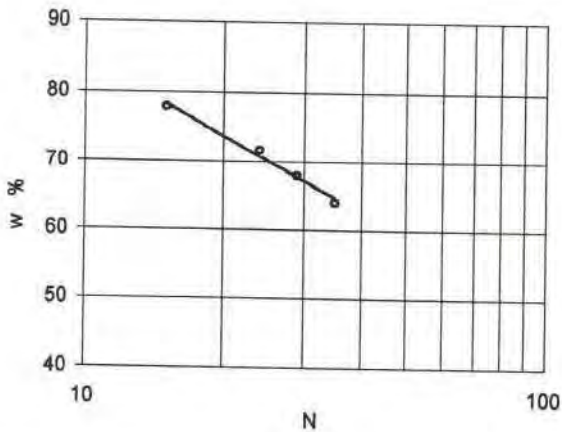
LIMITI DI CONSISTENZA

UNI CEN ISO/TS 17892-12

Massa capsula	g
Massa capsula + terreno umido	g
Massa capsula + terreno secco	g
Contenuto in acqua	%
Colpi	N

8,41	9,02
15,57	17,85
14,00	15,88
28,1	28,7
-	-

9,01	9,12	9,18	8,69
22,09	23,00	22,23	22,51
16,99	17,39	16,78	16,46
63,9	67,8	71,7	77,9
35	29	24	15



Limite di plasticità	w <sub>p</sub>	%	28
Limite di liquidità	w <sub>L</sub>	%	70
Indice di plasticità	I <sub>p</sub>	%	42

Passante al 0,42 mm	%	98,5
---------------------	---	------

La prova è stata eseguita sul passante al setaccio 0,42 mm.

OSSERVAZIONI



Certificato numero 3433	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orzi	Lo Sperimentatore <i>[Signature]</i>
Data di emissione 07.10.05		

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA  
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA 248  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 1039  
Data ricevimento campione 03/10/05  
Data esecuzione prova 03/10/05

SONDAGGIO 1  
CAMPIONE 3  
PROFONDITA' [m] 12,00/12,50

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla limosa grigia, compatta, molto plastica.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI 77] Q5

## 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	0,0	100,0
	0,840	0,6	99,4
	0,420	0,9	98,5
	0,210	0,6	97,9
	0,063	0,5	97,5
SEDIMENTAZIONE	0,0523		97,5
	0,0370		97,5
	0,0262		97,5
	0,0187		95,5
	0,0134		93,6
	0,0070		91,6
	0,0050		89,7
	0,0036		87,7
	0,0020		68,2
	0,0012		56,5

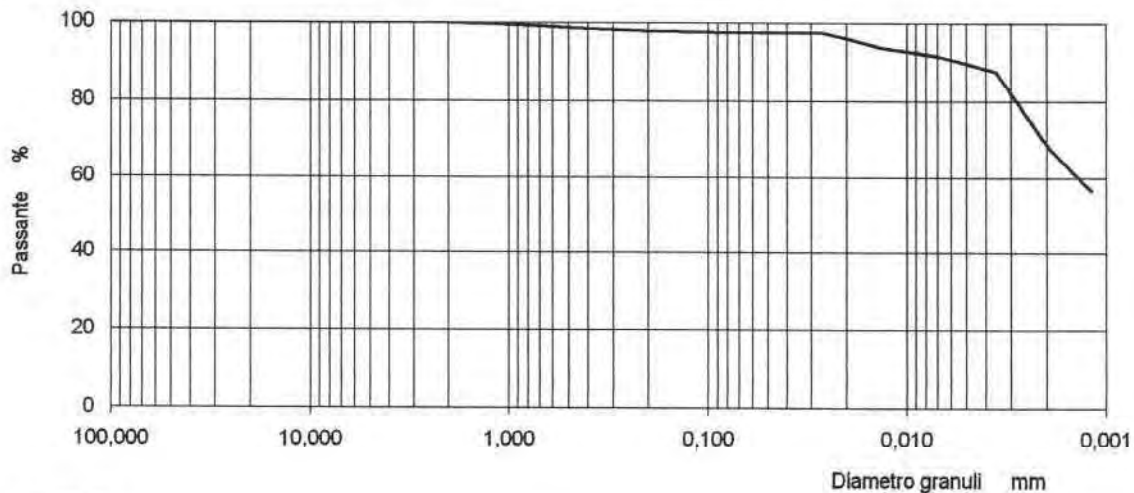
Frazione ghiaiosa	> 2 mm	%	0,0
Frazione sabbiosa	2 - 0,063 mm	%	2,5
Frazione limosa	0,063 - 0,002 mm	%	28,8
Frazione argillosa	< 0,002 mm	%	68,7
Frazione fine	< 0,063 mm	%	97,5

Passante al 0,075 mm (*)	%	97,5
--------------------------	---	------

(\*) Determinato per interpolazione

METODO DI PROVA: Setacciatura eseguita per via secca; passante al 0,063 mm eseguito per via umida; analisi per sedimentazione eseguita con il metodo del densimetro; massa volumica dei granuli solidi assunta pari a 2,65 Mg/m<sup>3</sup>; nessun pretrattamento.

## OSSERVAZIONI



Certificato numero 3434	Il Direttore Dr. Ugo Sergio Orazi	Lo Sperimentatore <i>[Signature]</i>
Data di emissione 04.10.05		



COMMITTENTE COMUNE DI GERVIA  
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA 248  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 1040  
Data ricevimento campione 03/10/05  
Data apertura campione 03/10/05

SONDAGGIO 1  
CAMPIONE 4  
PROFONDITA' [m] 16,50/17,00

CARATTERISTICHE GENERALI

Apertura e descrizione visiva dei campioni ASTM 2488 - AGI 1977

Contenitore	Fustella metallica	
Diametro campione	mm	86
Lunghezza campione	mm	15

Classe di qualità [AGI '77]	Q3
Reazione HCl	Positiva

Rp	Tv	PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA
0,5	1	Contenuto in acqua Massa volumica (*) Massa volumica dei granuli solidi Limiti di consistenza  (*) prova non eseguibile	10 cm 20 cm 30 cm 40 cm 50 cm 60 cm	Limo argilloso di colore marrone con zone grigie, poco compatto, plastico, con tracce di materia organica.

Alto

Basso





Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 248 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA  
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA 248  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 1040  
Data ricevimento campione 03/10/05  
Data esecuzione prova 03/10/05

SONDAGGIO 1  
CAMPIONE 4  
PROFONDITA' [m] 16,50/17,00

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso marrone, poco compatto, plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI 77] Q3

CONTENUTO IN ACQUA

UNI CEN ISO/TS 17892-1

Massa capsula	g	25,22
Massa capsula + terreno umido	g	178,46
Massa capsula + terreno secco	g	138,57

Contenuto in acqua	w	%	35,2
--------------------	---	---	------

OSSERVAZIONI



Certificato numero 3436	Il Direttore Dr. Ugo Sergio Orazi	Lo Sperimentatore <i>Michèle Orazi</i>
Data di emissione 07.10.05		

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 8. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA  
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA 248  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 1040  
Data ricevimento campione 03/10/05  
Data esecuzione prova 03/10/05

SONDAGGIO 1  
CAMPIONE 4  
PROFONDITA' [m] 16,50/17,00

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso marrone, poco compatto, plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI 77] Q3

### MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI

UNI CEN ISO/TS 17892-3

### METODO DEL PICNOMETRO

Metodo A

Massa terreno secco	g	80,23
Massa picnometro + acqua	g	442,48
Massa picnometro + acqua + terreno	g	492,50
Temperatura di prova	°C	20

Massa volumica dei granuli solidi	$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	2,65
-----------------------------------	----------	-------------------	------

OSSERVAZIONI



Certificato numero 3434	Il Direttore Dr. Ugo Sergio Orazi	Lo Sperimentatore <i>Michel Orazi</i>
Data di emissione 04-10-05		

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA  
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

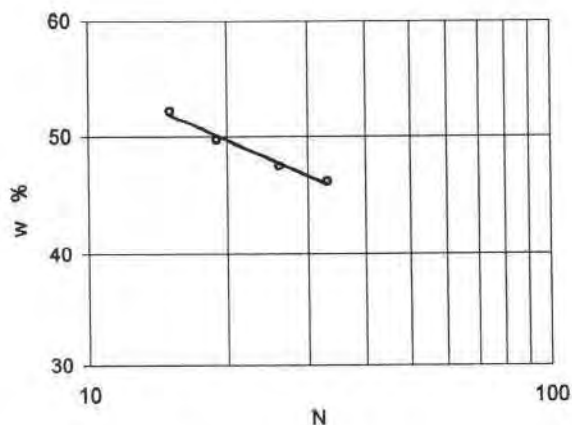
COMMESSA 248  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 1040  
Data ricevimento campione 03/10/05  
Data esecuzione prova 03/10/05  
SONDAGGIO 1  
CAMPIONE 4  
PROFONDITA' [m] 16,50/17,00

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso marrone, poco compatto, plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI'77] Q3

LIMITI DI CONSISTENZA

UNI CEN ISO/TS 17892-12

Massa capsula	g	Limite di plasticità		Limite di liquidità Metodo di Casagrande			
		7,83	9,06	8,58	8,89	8,52	9,18
Massa capsula + terreno umido	g	15,59	18,18	24,79	22,71	22,19	25,29
Massa capsula + terreno secco	g	14,24	16,59	19,23	18,12	17,79	20,20
Contenuto in acqua	%	21,1	21,1	52,2	49,7	47,5	46,2
Colpi	N	-	-	15	19	26	33



Limite di plasticità	w <sub>p</sub>	%	21
Limite di liquidità	w <sub>L</sub>	%	48
Indice di plasticità	I <sub>p</sub>	%	27
Passante al 0,42 mm		%	99,7

La prova è stata eseguita sul passante al setaccio 0,42 mm.

OSSERVAZIONI



Certificato numero 3438	Il Direttore Dr. Ugo Sergio Orazi	Lo Sperimentatore
Data di emissione 04-10-05	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>



Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA  
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA 248 SONDAGGIO 1  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 1040 CAMPIONE 4  
Data ricevimento campione 03/10/05 PROFONDITA' [m] 16,50/17,00  
Data esecuzione prova 03/10/05

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso marrone, poco compatto, plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI 77] Q3

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

UNI CEN ISO/TS 17892-4

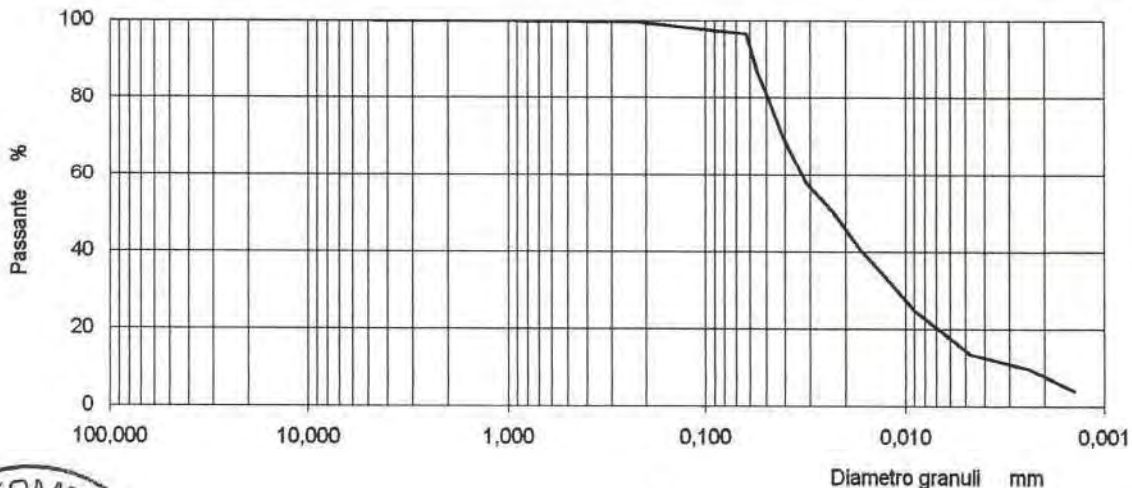
	Diametro	Trattenuto	Passante
	mm	%	%
SETACCIATURA	125,000	0,0	100,0
	101,600	0,0	100,0
	76,100	0,0	100,0
	50,800	0,0	100,0
	25,400	0,0	100,0
	19,000	0,0	100,0
	12,700	0,0	100,0
	9,510	0,0	100,0
	4,760	0,0	100,0
	2,000	0,1	99,9
	0,840	0,1	99,8
	0,420	0,1	99,7
	0,210	0,3	99,4
	0,063	2,9	96,5
SEDIMENTAZIONE	0,0552		86,9
	0,0421		71,4
	0,0316		57,9
	0,0230		50,2
	0,0169		40,5
	0,0092		25,1
	0,0066		19,3
	0,0048		13,5
	0,0024		9,7
	0,0014		3,9
		Diametro e passante equivalente	

Frazione ghiaiosa	> 2 mm	%	0,1
Frazione sabbiosa	2 - 0,063 mm	%	3,4
Frazione limosa	0,063 - 0,002 mm	%	88,8
Frazione argillosa	< 0,002 mm	%	7,7
Frazione fine	< 0,063 mm	%	96,5

Passante al 0,075 mm (*)	%	96,9
(*) Determinato per interpolazione		

METODO DI PROVA: Setacciatura eseguita per via secca; passante al 0,063 mm eseguito per via umida; analisi per sedimentazione eseguita con il metodo del densimetro; massa volumica dei granuli solidi assunta pari a 2,65 Mg/m<sup>3</sup>; nessun pretrattamento.

OSSERVAZIONI



Certificato numero 3439	Il Direttore Dr. Ugo Sergio Orazi	Lo Sperimentatore <i>[Signature]</i>
Data di emissione 04-10-05		



COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA  
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA 248  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 1041  
Data ricevimento campione 03/10/05  
Data apertura campione 03/10/05

SONDAGGIO 1  
CAMPIONE 5  
PROFONDITA' [m] 21,00/21,50

**CARATTERISTICHE GENERALI**

Apertura e descrizione visiva dei campioni ASTM 2488 - AGI 1977

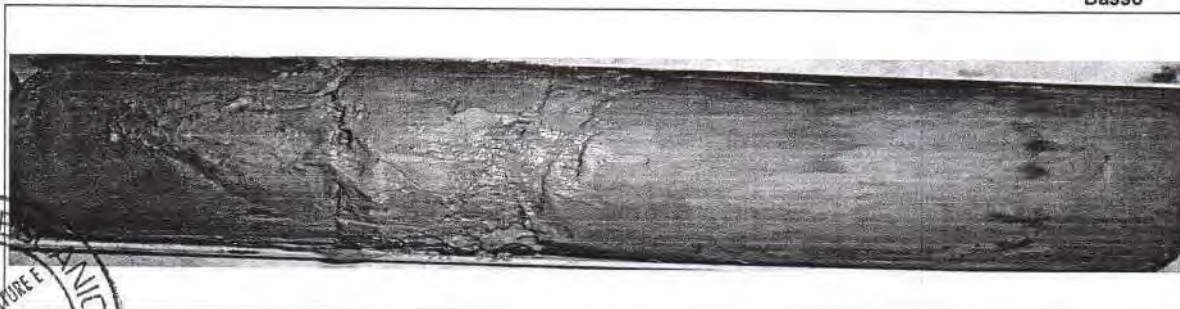
Contenitore	Fustella metallica	
Diametro campione	mm	86
Lunghezza campione	mm	48

Classe di qualità [AGI '77]	Q5
Reazione HCl	Positiva

Rp	Tv	PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA
1,0		Contenuto in acqua Massa volumica Massa volumica dei granuli solidi Limiti di consistenza Compressione non confinata	10 cm	Limo argilloso di colore grigio con parti marroni, mediamente compatto, plastico, con tracce di materia organica e spalmature ossidate.
0,6	0,2		20 cm	
			30 cm	
1,0			40 cm	
			50 cm	
			60 cm	

Alto

Basso



Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA  
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA 248  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 1041  
Data ricevimento campione 03/10/05  
Data esecuzione prova 03/10/05

SONDAGGIO 1  
CAMPIONE 5  
PROFONDITA' [m] 21,00/21,50

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso grigio, mediamente compatto, plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

## CONTENUTO IN ACQUA

UNI CEN ISO/TS 17892-1

Massa capsula	g	21,21
Massa capsula + terreno umido	g	122,55
Massa capsula + terreno secco	g	98,48

Contenuto in acqua	w	%	31,2
--------------------	---	---	------

OSSERVAZIONI



Certificato numero 3460	Direttore Dr. Vgo Sergio Orazi	Lo Sperimentatore <i>[Signature]</i>
Data di emissione 07.10.05		

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6, CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA  
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA 248  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 1041  
Data ricevimento campione 03/10/05  
Data esecuzione prova 03/10/05

SONDAGGIO 1  
CAMPIONE 5  
PROFONDITA' [m] 21,00/21,50

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso grigio, mediamente compatto, plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI 77] Q5

### MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE

UNI CEN ISO/TS 17892-2

#### METODO CON MISURAZIONI LINEARI

Massa provino	g	75,45
Volume provino	cm <sup>3</sup>	40,00

Massa volumica	$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,89
----------------	--------	-------------------	------

OSSERVAZIONI



Certificato numero 3441	Il Direttore Dr. Ugo Sergio Orazi	Lo Sperimentatore <i>[Signature]</i>
Data di emissione 07.10.05		



Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA  
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA 248  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 1041  
Data ricevimento campione 03/10/05  
Data esecuzione prova 03/10/05

SONDAGGIO 1  
CAMPIONE 5  
PROFONDITA' [m] 21,00/21,50

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso grigio, mediamente compatto, plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI 77] Q5

### MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI

UNI CEN ISO/TS 17892-3

### METODO DEL PICNOMETRO

Metodo A

Massa terreno secco	g	80,13
Massa picnometro + acqua	g	438,41
Massa picnometro + acqua + terreno	g	488,02
Temperatura di prova	°C	20

Massa volumica dei granuli solidi	$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	2,62
-----------------------------------	----------	-------------------	------

OSSERVAZIONI



Certificato numero 3442	Il Direttore Dr. Ugo Sergio Orazi	Lo Sperimentatore <i>Ugo Sergio Orazi</i>
Data di emissione 07.10.05		



Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA  
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

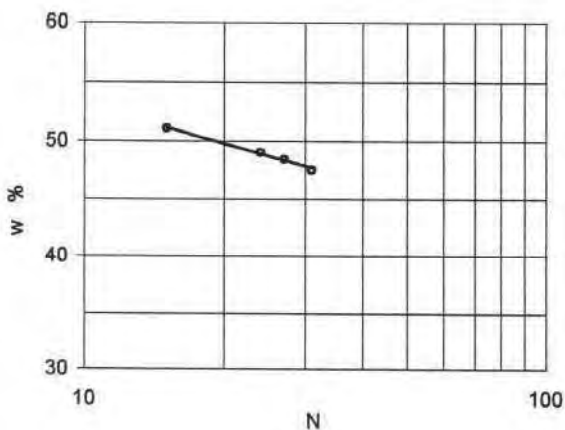
COMMESSA 248  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 1041  
Data ricevimento campione 03/10/05  
Data esecuzione prova 03/10/05  
SONDAGGIO 1  
CAMPIONE 5  
PROFONDITA' [m] 21,00/21,50

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso grigio, mediamente compatto, plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

LIMITI DI CONSISTENZA

UNI CEN ISO/TS 17892-12

		Limite di plasticità		Limite di liquidità Metodo di Casagrande			
		8,77	8,35	8,49	8,31	7,05	8,09
Massa capsula	g	17,35	18,50	20,85	24,54	21,89	26,00
Massa capsula + terreno umido	g	15,75	16,59	16,87	19,05	17,05	20,11
Massa capsula + terreno secco	g	22,9	23,2	47,5	51,1	48,4	49,0
Contenuto in acqua	%	-	-	31	15	27	24
Colpi	N						



Limite di plasticità	w <sub>p</sub>	%	23
Limite di liquidità	w <sub>L</sub>	%	49
Indice di plasticità	I <sub>p</sub>	%	26
Passante al 0,42 mm	%		99,8

La prova è stata eseguita sul passante al setaccio 0,42 mm.

OSSERVAZIONI



Certificato numero 3443	Il Direttore Dr. Ugo Sergio Orazi	Lo Sperimentatore <i>[Signature]</i>
Data di emissione 07-10-05		

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA  
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA 248  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 1041  
Data ricevimento campione 03/10/05  
Data esecuzione prova 03/10/05

SONDAGGIO 1  
CAMPIONE 5  
PROFONDITA' [m] 21,00/21,50

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso grigio, mediamente compatto, plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

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	0,0	100,0
	0,840	0,0	100,0
	0,420	0,1	99,8
	0,210	0,2	99,6
	0,063	1,1	98,5
SEDIMENTAZIONE	0,0541	Diametro e passante equivalente	92,6
	0,0391		88,7
	0,0290		78,8
	0,0209		74,9
	0,0153		67,0
	0,0085		49,3
	0,0062		41,4
	0,0045		31,5
	0,0023		19,7
	0,0014		9,9

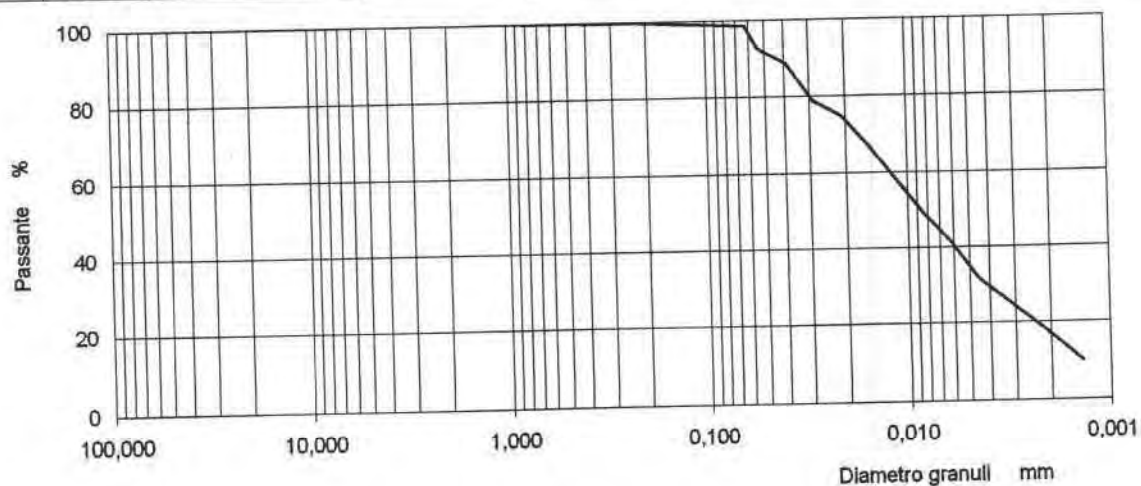
Frazione ghiaiosa	> 2 mm	%	0,0
Frazione sabbiosa	2 - 0,063 mm	%	1,5
Frazione limosa	0,063 - 0,002 mm	%	81,7
Frazione argillosa	< 0,002 mm	%	16,8
Frazione fine	< 0,063 mm	%	98,5

Passante al 0,075 mm (*)	%	98,7
--------------------------	---	------

(\*) Determinato per interpolazione

METODO DI PROVA: Setacciatura eseguita per via secca; passante al 0,063 mm eseguito per via umida; analisi per sedimentazione eseguita con il metodo del densimetro; massa volumica dei granuli solidi assunta pari a 2,65 Mg/m<sup>3</sup>; nessun pretrattamento.

OSSERVAZIONI



Certificato numero 3464	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore <i>Michele Orzi</i>
Data di emissione 07.10.05		





Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA  
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA 248  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 1038  
Data ricevimento campione 03/10/05  
Data esecuzione prova 03/10/05

SONDAGGIO 1  
CAMPIONE 2  
PROFONDITA' [m] 7,50/8,00

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso marrone e grigio, compatto, plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI 77] Q5

TRIASSIALE U.U.

UNI CEN ISO/TS 17892-8 (COMPRESSIONE PER CARICO)

DIMENSIONI PROVINI

Diametro	38	mm
Sezione	1134	mm <sup>2</sup>
Altezza	76	mm

Velocità di deformazione	mm/min	1,2
	%/min	1,6

PROCEDURA PREPARAZIONE PROVINI: Procedura interna A5 2002; fustellamento verticale.

TIPO DI APPARECCHIATURA: Pressa da 50KN con acquisizione automatica dei dati.

CARATTERISTICHE PROVINI

Provino			1	2	3
			□	△	○
Contenuto d'acqua	w	%	32,5	31,2	31,7
Massa volumica	ρ	Mg/m <sup>3</sup>	1,88	1,90	1,88
Massa volumica secca	ρ <sub>d</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,42	1,45	1,43
Indice dei vuoti	e	-	0,863	0,825	0,851
Grado di saturazione	S <sub>R</sub>	-	1,00	1,00	0,98
Pressione di contenimento	σ <sub>3</sub>	kPa	100	200	300

Limite di liquidità	w <sub>L</sub>	%	55
Indice di plasticità	I <sub>P</sub>	%	31
Frazione sabbiosa	S	%	8,0
Frazione limosa	L	%	65,6
Frazione argillosa	A	%	26,4

OSSERVAZIONI



Certificato numero 3428	Direttore Dr. Ugo Sergio Orazi <i>[Signature]</i>	Lo Sperimentatore <i>[Signature]</i>
Data di emissione 04.10.05		

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

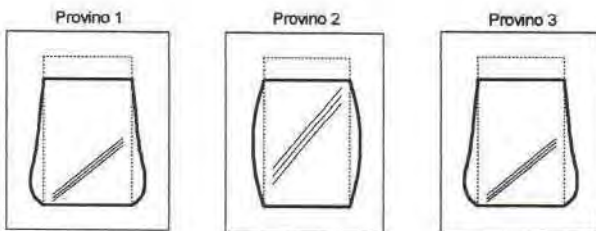
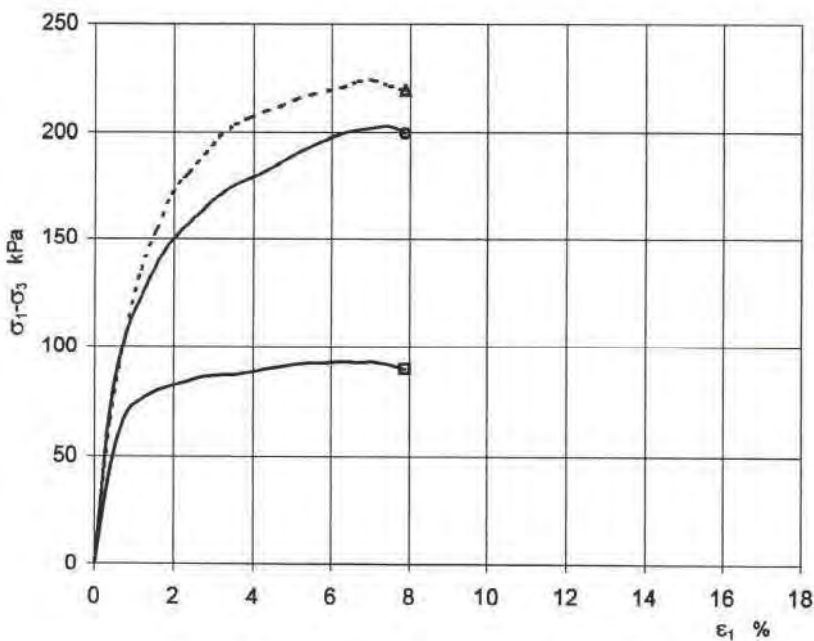
COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA  
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA 246  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 1038  
Data ricevimento campione 03/10/05  
Data esecuzione prova 03/10/05

SONDAGGIO 1  
CAMPIONE 2  
PROFONDITA' [m] 7,50/8,00

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso marrone e grigio, compatto, plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

TRIASSIALE U.U.  
UNI GEN ISO/TS 17892-8



Provino		1	2	3
Tensione deviatorica massima	kPa	93,2	224,1	203,1
Deformazione a rottura	%	6,3	7,1	7,5

ε <sub>1</sub>	σ <sub>1</sub> -σ <sub>3</sub>		
	kPa		
%	Pr.1	Pr.2	Pr.3
0,0	0,0	0,0	0,0
0,4	44,5	88,4	71,1
0,8	69,1	108,2	105,4
1,2	75,9	135,5	122,9
1,6	79,8	154,4	137,7
2,0	82,0	171,4	149,0
2,4	84,1	181,6	156,8
2,8	86,3	190,1	163,9
3,2	86,7	197,9	170,5
3,6	87,1	203,9	175,5
3,9	88,4	207,0	178,9
4,3	89,6	208,6	182,2
4,7	90,9	212,1	186,3
5,1	92,1	215,3	190,3
5,5	92,4	217,6	193,9
5,9	92,8	219,4	197,1
6,3	93,2	220,9	199,9
6,7	92,7	223,6	201,4
7,1	93,1	224,1	202,5
7,5	91,8	221,5	203,1
7,9	89,8	219,7	199,8
8,3			
8,7			
9,1			
9,5			
9,9			
10,3			
10,7			
11,1			
11,4			
11,8			
12,2			
12,6			
13,0			
13,4			
13,8			
14,2			
14,6			
15,0			
15,4			



Certificato numero <b>3428</b>	Il Direttore Dr. Ugo Sergio Orazi	Lo Sperimentatore <i>[Signature]</i>
Data di emissione <b>07-10-05</b>		



Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004.

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA  
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA 248  
VERBALE D'ACETTAZIONE 1039  
Data ricevimento campione 03/10/05  
Data esecuzione prova 03/10/05

SONDAGGIO 1  
CAMPIONE 3  
PROFONDITA' [m] 12,00/12,50

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla limosa grigia, compatta, molto plastica.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

## TRIASSIALE U.U.

UNI GEN ISO/TS 17892-8 (COMPRESIONE PER CARICO)

## DIMENSIONI PROVINI

Diametro	38	mm
Sezione	1134	mm <sup>2</sup>
Altezza	76	mm

Velocità di deformazione	mm/min	1,2
	%/min	1,6

PROCEDURA PREPARAZIONE PROVINI: Procedura interna A5 2002; fustellamento verticale.

TIPO DI APPARECCHIATURA: Pressa da 50KN con acquisizione automatica dei dati.

## CARATTERISTICHE PROVINI

Provino			1	2	3
			□	△	○
Contenuto d'acqua	w	%	32,4	33,2	32,2
Massa volumica	$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,90	1,90	1,88
Massa volumica secca	$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,43	1,43	1,42
Indice dei vuoti	e	-	0,882	0,890	0,897
Grado di saturazione	$S_R$	-	0,99	1,00	0,97
Pressione di contenimento	$\sigma_3$	kPa	100	200	300

Limite di liquidità	$w_L$	%	70
Indice di plasticità	$I_p$	%	42
Frazione sabbiosa	S	%	2,5
Frazione limosa	L	%	28,8
Frazione argillosa	A	%	68,7

## OSSERVAZIONI



Certificato numero 3435	Il Direttore Dr. Ugo Sergio Orazi	Lo Sperimentatore <i>Ugo Sergio Orazi</i>
Data di emissione 07-10-05		

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA  
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

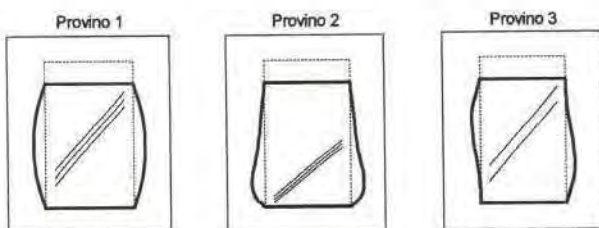
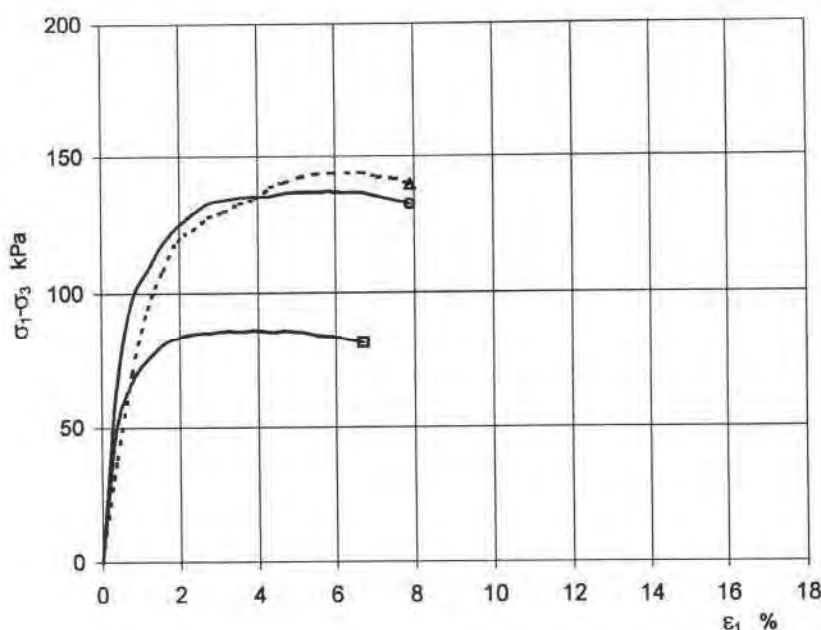
COMMESSA 248  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 1039  
Data ricevimento campione 03/10/05  
Data esecuzione prova 03/10/05

SONDAGGIO 1  
CAMPIONE 3  
PROFONDITA' [m] 12,00/12,50

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla limosa grigia, compatta, molto plastica.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI 77] Q5

TRIASSIALE U.U.

UNI CEN ISO/TS 17892-8 (COMPRESIONE PER CARICO)



Provino		1	2	3
Tensione deviatorica massima	kPa	86,1	143,6	136,8
Deformazione a rottura	%	3,9	6,7	5,9

ε <sub>1</sub>	σ <sub>1</sub> -σ <sub>3</sub>		
	kPa		
%	Pr.1	Pr.2	Pr.3
0,0	0,0	0,0	0,0
0,4	51,0	38,5	67,1
0,8	67,8	70,9	97,7
1,2	75,7	94,4	108,4
1,6	81,0	108,3	118,1
2,0	83,6	119,3	124,4
2,4	85,0	123,0	128,9
2,8	85,2	127,5	132,5
3,2	85,9	129,4	133,6
3,6	85,7	132,2	134,7
3,9	86,1	134,1	134,9
4,3	85,5	136,4	135,1
4,7	85,9	140,3	136,2
5,1	85,5	142,1	136,4
5,5	84,3	143,1	136,6
5,9	83,9	143,3	136,8
6,3	82,7	143,4	136,1
6,7	81,4	143,6	136,3
7,1		142,1	134,9
7,5		141,5	133,5
7,9		139,2	132,0
8,3			
8,7			
9,1			
9,5			
9,9			
10,3			
10,7			
11,1			
11,4			
11,8			
12,2			
12,6			
13,0			
13,4			
13,8			
14,2			
14,6			
15,0			
15,4			



Certificato numero 3435	Il Direttore Dr. Ugo Sergio Orzi	Lo Sperimentatore <i>[Signature]</i>
Data di emissione 07-10-05		



**STUDIO DI GEOLOGIA**  
**DOTT. VANNONI GUGLIELMO**  
 VIA VEGA N° 41  
 47037 RIMINI - TEL. E FAX 0541/790257

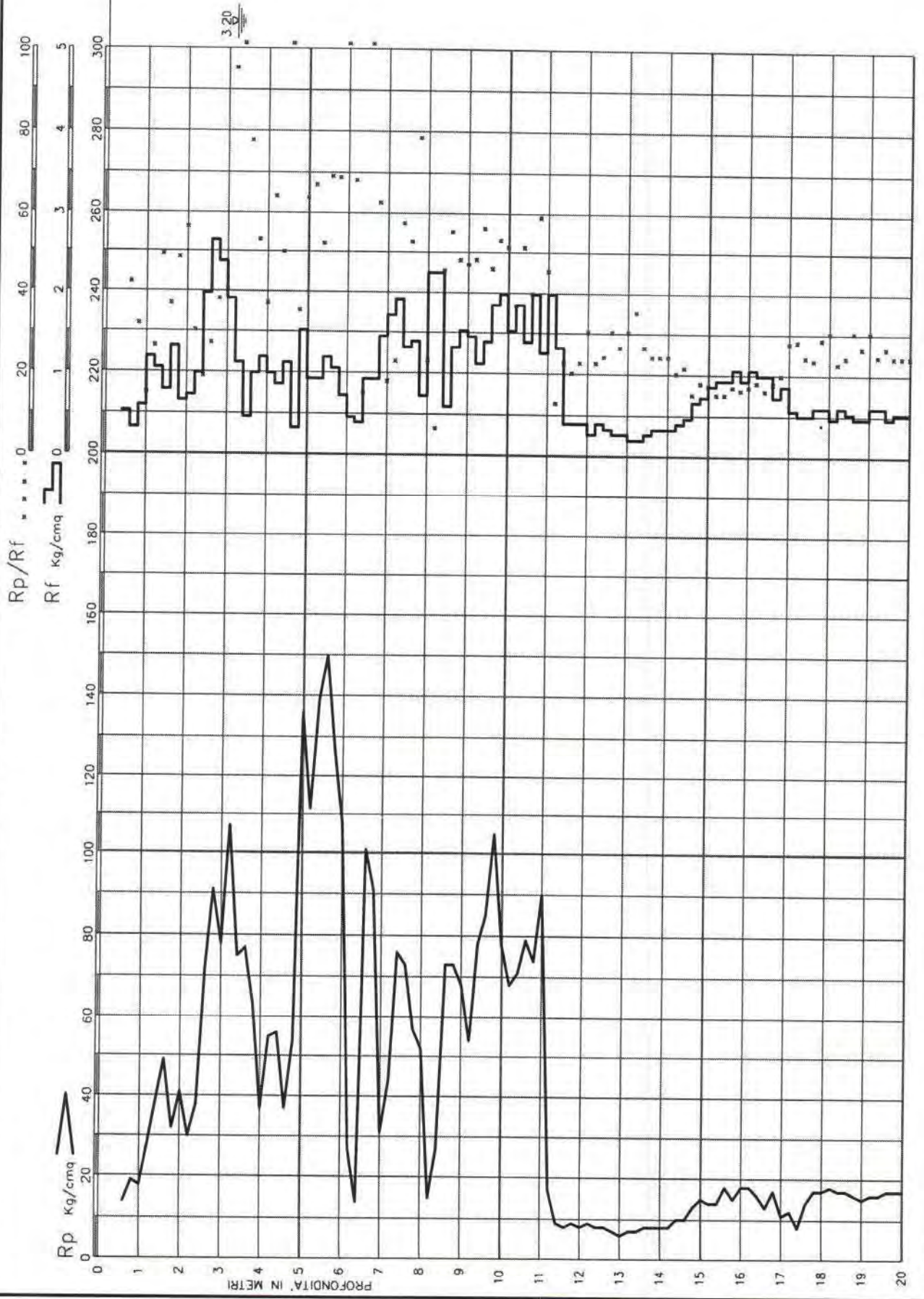
Committente **SIG. FAEDI PIERPAOLO**  
 Cantiere **CERVA**  
 Localita' **Pogani 20 t.**

Rif. Data **15.05.03**

PROVA STATICA C.P.T. n. **1**  
 QUOTA : **p.c.**  
 LIV. ACQUA : **3.20**

SABBIA	
SABBIE FOSS-R.CARB	
DENSA O CEMENT	
SCOLTA	
LIM E SABBIE	
SABBIE ARCOLL E LIM	
ARCOLLE SABB. E LIM	
MOLTO COMP.	
COMPATTA	
MEDIA	
TENERA	
MOLTO TENERA	
ARG.ORG - TERRA MISTI	

SCHMERTMANN



Committente **COMUNE DI CERVIA**  
 Lavoro **NUOVA LOTTIZZAZIONE**  
 Località **PINARELLA**  
 Attrezzo **Pagani 20 t.**

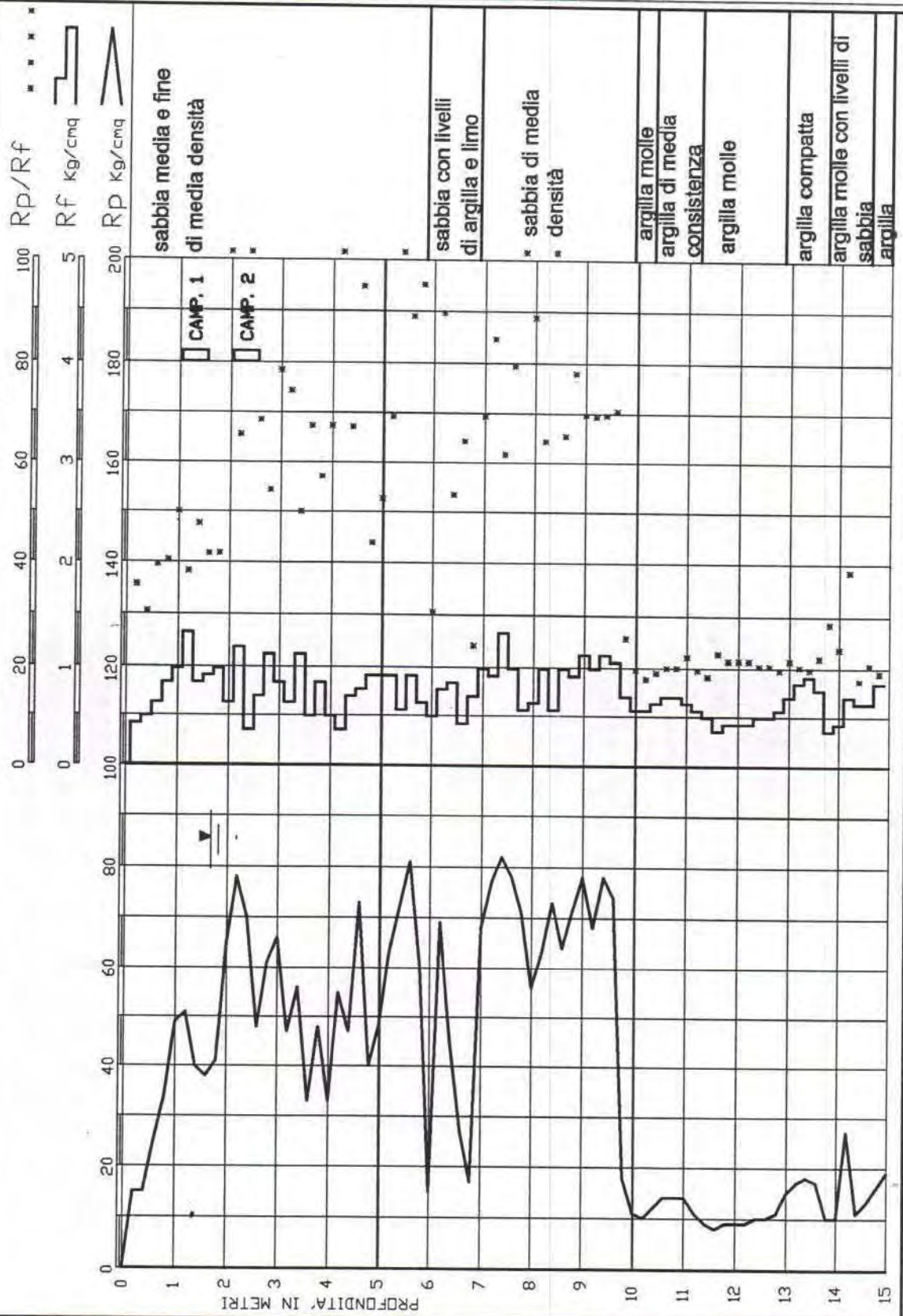
STUDIO ED IMPRESA GEOTECNICA  
 DOTT. STEFANO ANGELI  
 CESENA

Data **07-03-05**

**PROVA STATICA N. 1**

QUOTA : **p.c.**

LIV. ACQUA : **1.60**

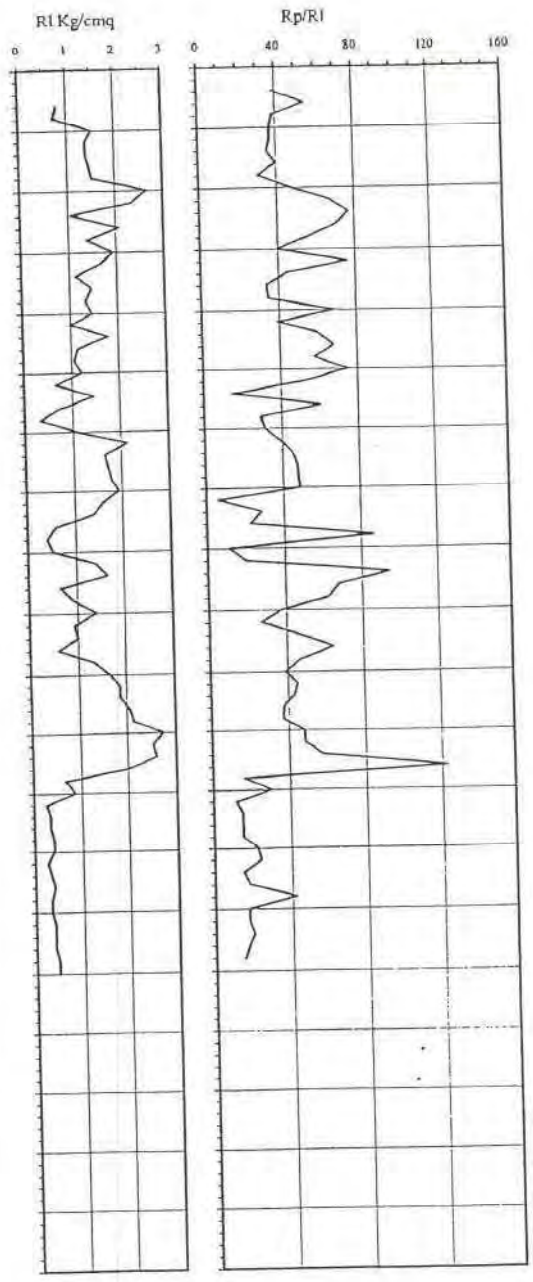
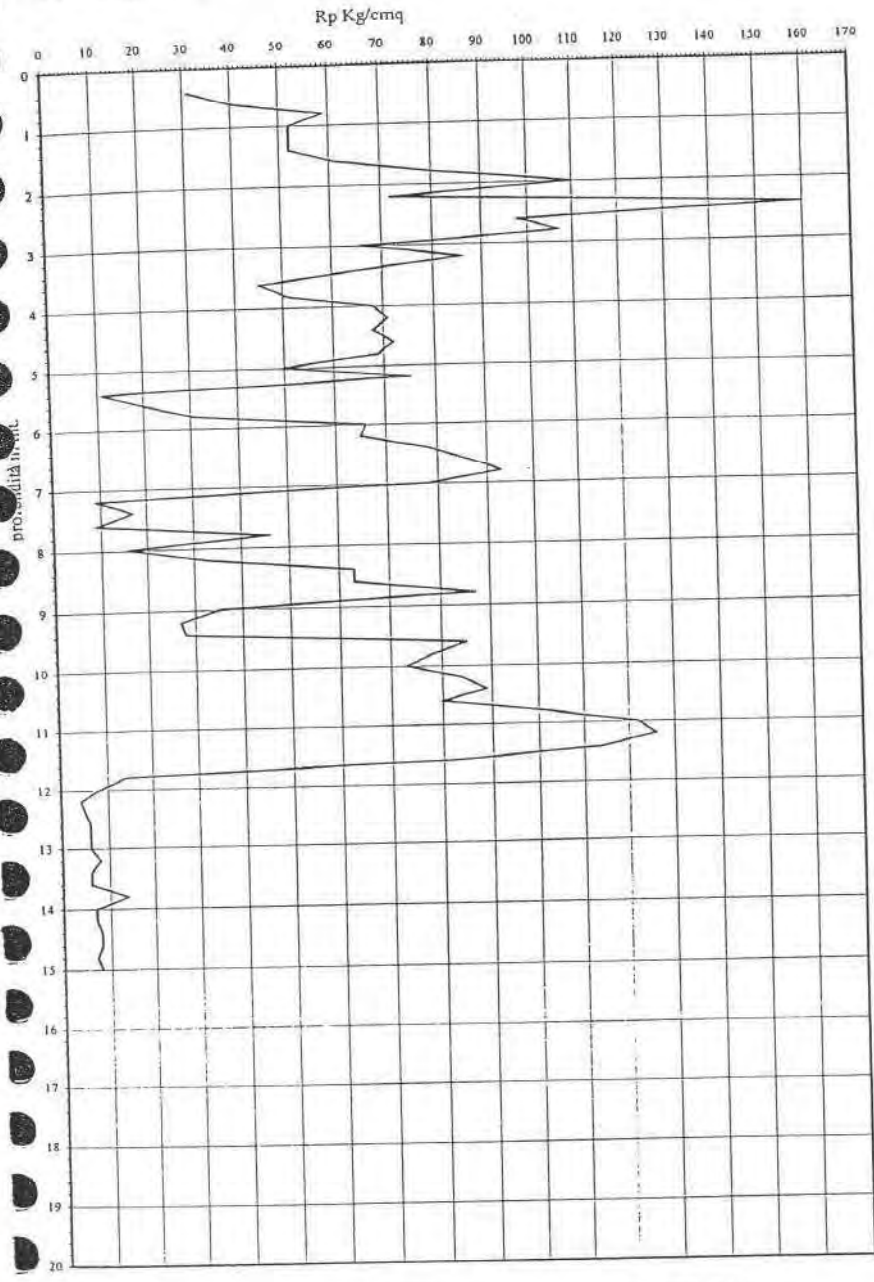




# Prova Penetrometrica Statica

Prova n.: CPT1  
Cantiere: Milano Marittima (RA)  
Data: Giugno 2002

Quota inizio: piano campagna  
Liv.falda: -1,00 mt.  
Note:



Caratteristiche strumento: penetrometro statico seravovente, 10 ton. spinta  
Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmq

Handwritten notes at the bottom of the page.

Committente  
Lavoro  
Localita'  
Attrezzatura

COMUNE DI CERVIA  
AREA COMPRESA VARIANTE N.23  
CERVIA  
Pagani 20 t.

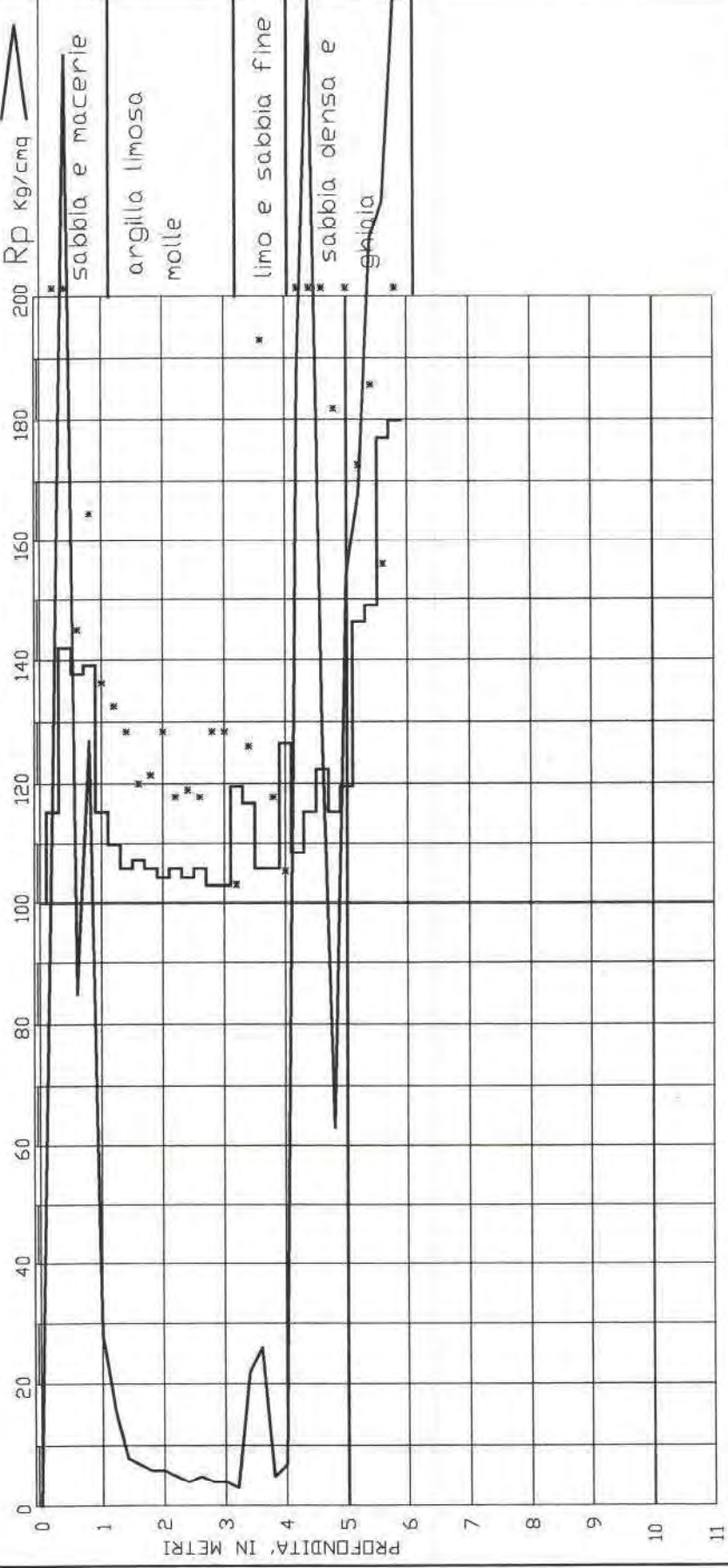
Data 08-01-07

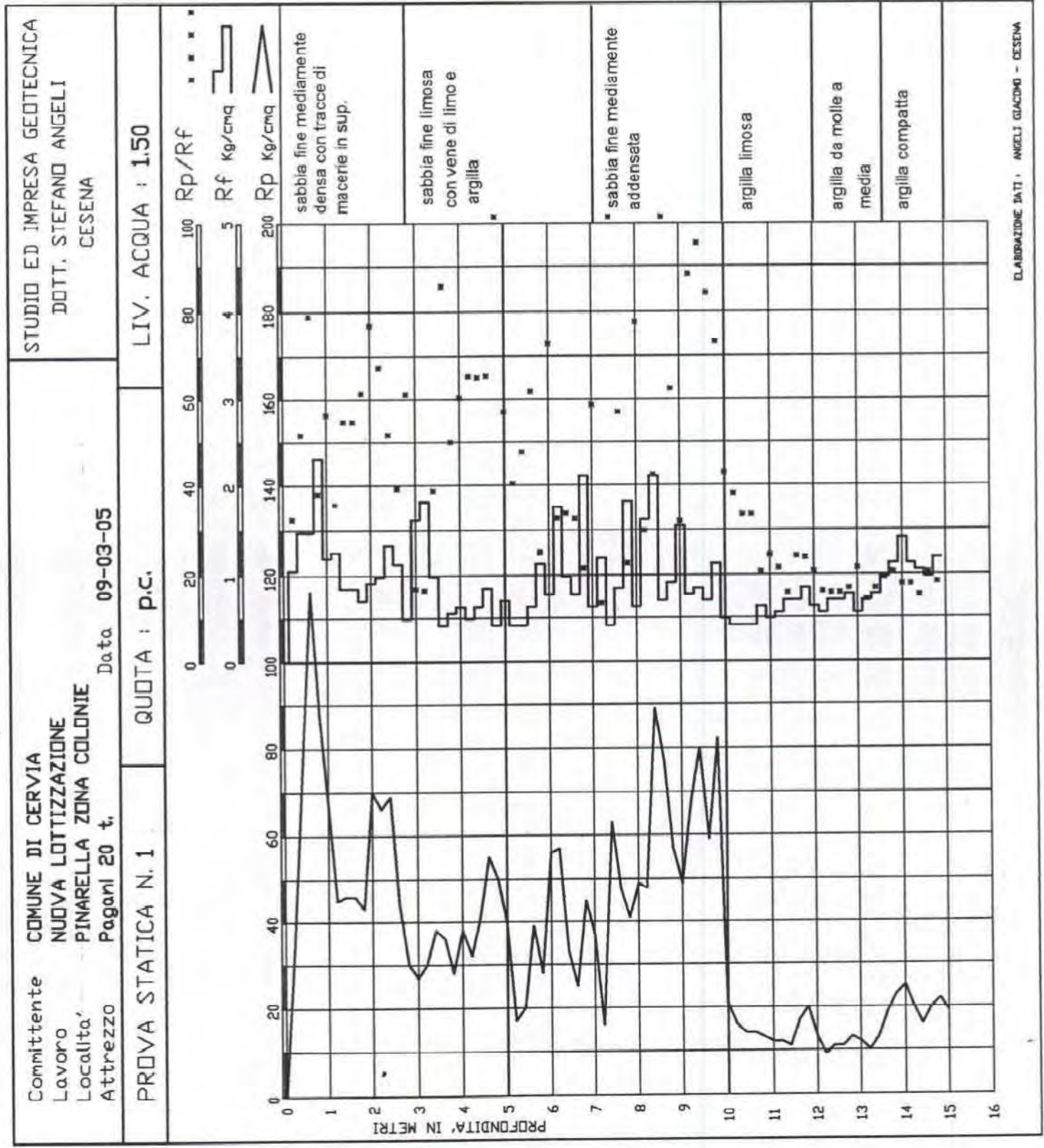
STUDIO GEOTECNICO  
DOTT. STEFANO ANGELI  
CESENA

PROVA STATICA N. 1

QUOTA : p.c.

LIV. ACQUA : 0.60





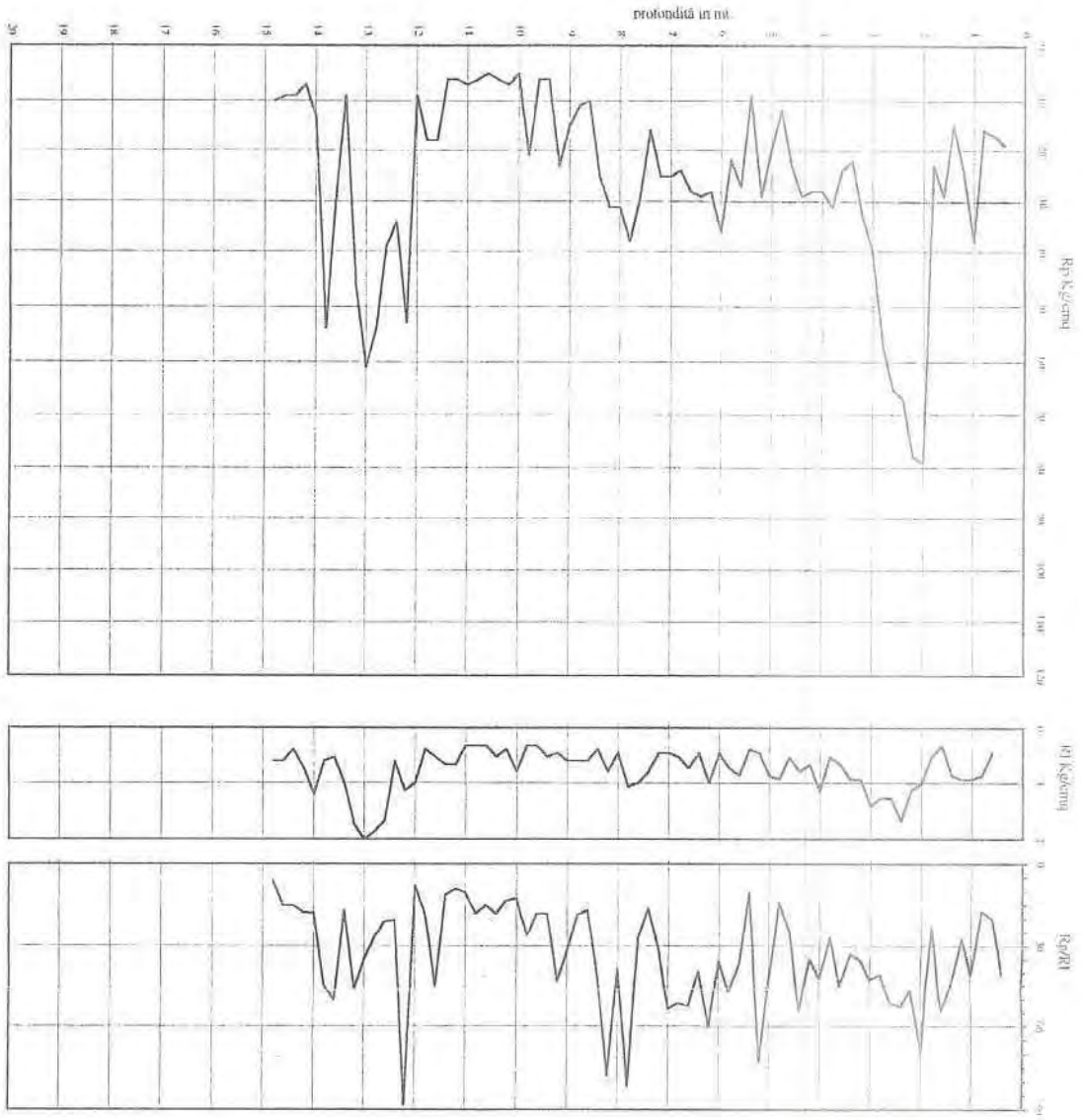


# Prova Penetrometrica Statica

Prova n. CPT1  
 Cantiere: Milano Marittima (RA) - Colonia Maripoli di Stato  
 Data: Gennaio 2003

Quota inizio: piano campagna  
 Liv. falda: -0,40 mt  
 Note:

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)



Cantilever/Static penetrometer static semicore, 200kN spina  
 Punt. meccanica tipo Begeman - manometro laterale superficie 1,50 cm²

Profondità (m)	Rp (kg/cm²)	Rq (kg/cm²)	Rpp (kg/cm²)	Classe	Descrizione
0,2	0,27	0,16	0,11	1	argilla
0,6	0,47	0,27	0,19	1	argilla
1,0	0,87	0,51	0,34	1	argilla
1,4	1,28	0,74	0,50	1	argilla
1,8	1,69	0,97	0,66	1	argilla
2,2	2,10	1,20	0,82	1	argilla
2,6	2,51	1,43	0,98	1	argilla
3,0	2,92	1,66	1,14	1	argilla
3,4	3,33	1,89	1,30	1	argilla
3,8	3,74	2,12	1,46	1	argilla
4,2	4,15	2,35	1,62	1	argilla
4,6	4,56	2,58	1,78	1	argilla
5,0	4,97	2,81	1,94	1	argilla
5,4	5,38	3,04	2,10	1	argilla
5,8	5,79	3,27	2,26	1	argilla
6,2	6,20	3,50	2,42	1	argilla
6,6	6,61	3,73	2,58	1	argilla
7,0	7,02	3,96	2,74	1	argilla
7,4	7,43	4,19	2,90	1	argilla
7,8	7,84	4,42	3,06	1	argilla
8,2	8,25	4,65	3,22	1	argilla
8,6	8,66	4,88	3,38	1	argilla
9,0	9,07	5,11	3,54	1	argilla
9,4	9,48	5,34	3,70	1	argilla
9,8	9,89	5,57	3,86	1	argilla
10,2	10,30	5,80	4,02	1	argilla
10,6	10,71	6,03	4,18	1	argilla
11,0	11,12	6,26	4,34	1	argilla
11,4	11,53	6,49	4,50	1	argilla
11,8	11,94	6,72	4,66	1	argilla
12,2	12,35	6,95	4,82	1	argilla
12,6	12,76	7,18	4,98	1	argilla
13,0	13,17	7,41	5,14	1	argilla
13,4	13,58	7,64	5,30	1	argilla
13,8	13,99	7,87	5,46	1	argilla
14,2	14,40	8,10	5,62	1	argilla
14,6	14,81	8,33	5,78	1	argilla
15,0	15,22	8,56	5,94	1	argilla
15,4	15,63	8,79	6,10	1	argilla
15,8	16,04	9,02	6,26	1	argilla
16,2	16,45	9,25	6,42	1	argilla
16,6	16,86	9,48	6,58	1	argilla
17,0	17,27	9,71	6,74	1	argilla
17,4	17,68	9,94	6,90	1	argilla
17,8	18,09	10,17	7,06	1	argilla
18,2	18,50	10,40	7,22	1	argilla
18,6	18,91	10,63	7,38	1	argilla
19,0	19,32	10,86	7,54	1	argilla
19,4	19,73	11,09	7,70	1	argilla
19,8	20,14	11,32	7,86	1	argilla
20,2	20,55	11,55	8,02	1	argilla

Legenda:  
 AT argilla organica e terreni molli; AMT argilla molto tenera;  
 A argilla tenera; AM argilla media; argilla compatta;  
 AMK argilla molto compatta; AS argilla sabbiosa; finezze;  
 SL sabbia e limo; SLA sabbia limo; argillosa;  
 SS sabbia acinosa; S sabbia; SD sabbia densa

Classe di penetrazione  
 (Schmertmann - 1978)





Committente **COMUNE DI CERVIA**  
 Lavoro **ARRE NUOVA LOTTIZZAZIONE**  
 Localita' **CERVIA (RA)**  
 Attrezzo **Paganl 20 t.**

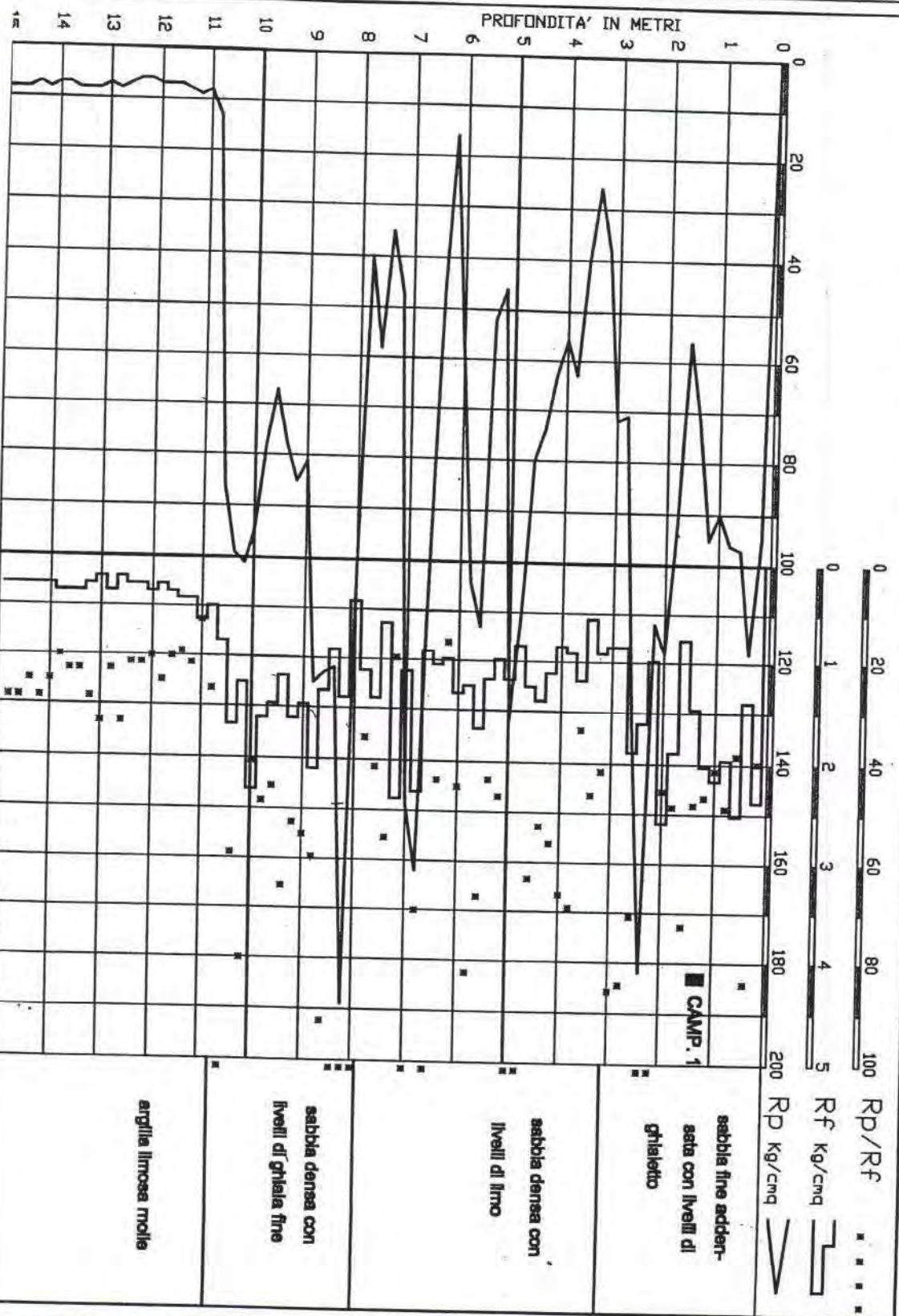
Data **15-09-05**

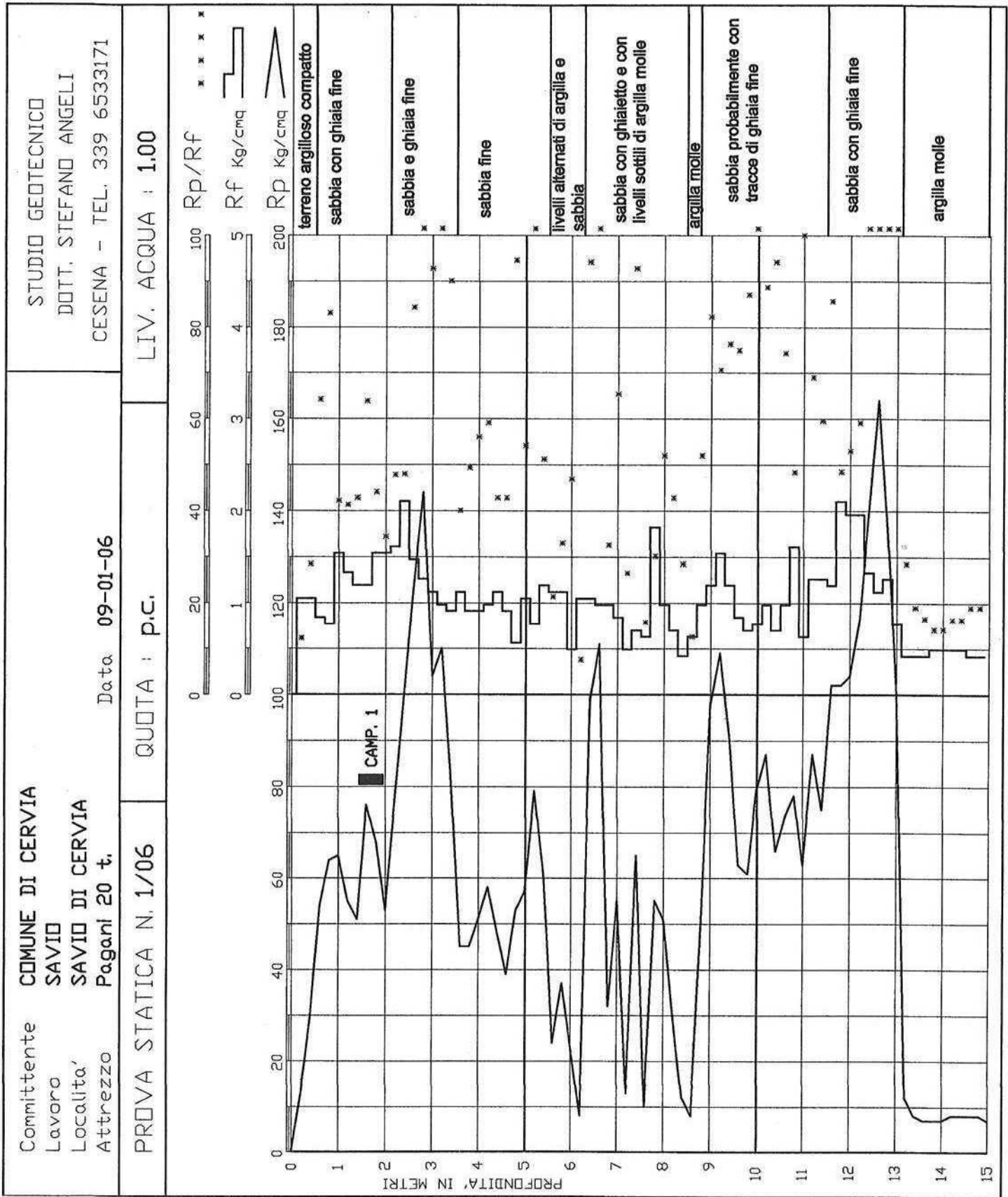
STUDIO GEOTECNICO  
 DOTT. STEFANO ANGELI  
 CESENA - TEL 399 65 33 171

PROVA STATICA N. 1/05

QUOTA : p.c.

LIV. ACQUA : 1,70







Committente COMUNE DI CERVIA  
 Lavoro GHIAINE  
 Localita' MILANO MARITTIMA  
 Attrezzo Paganì 20 t.

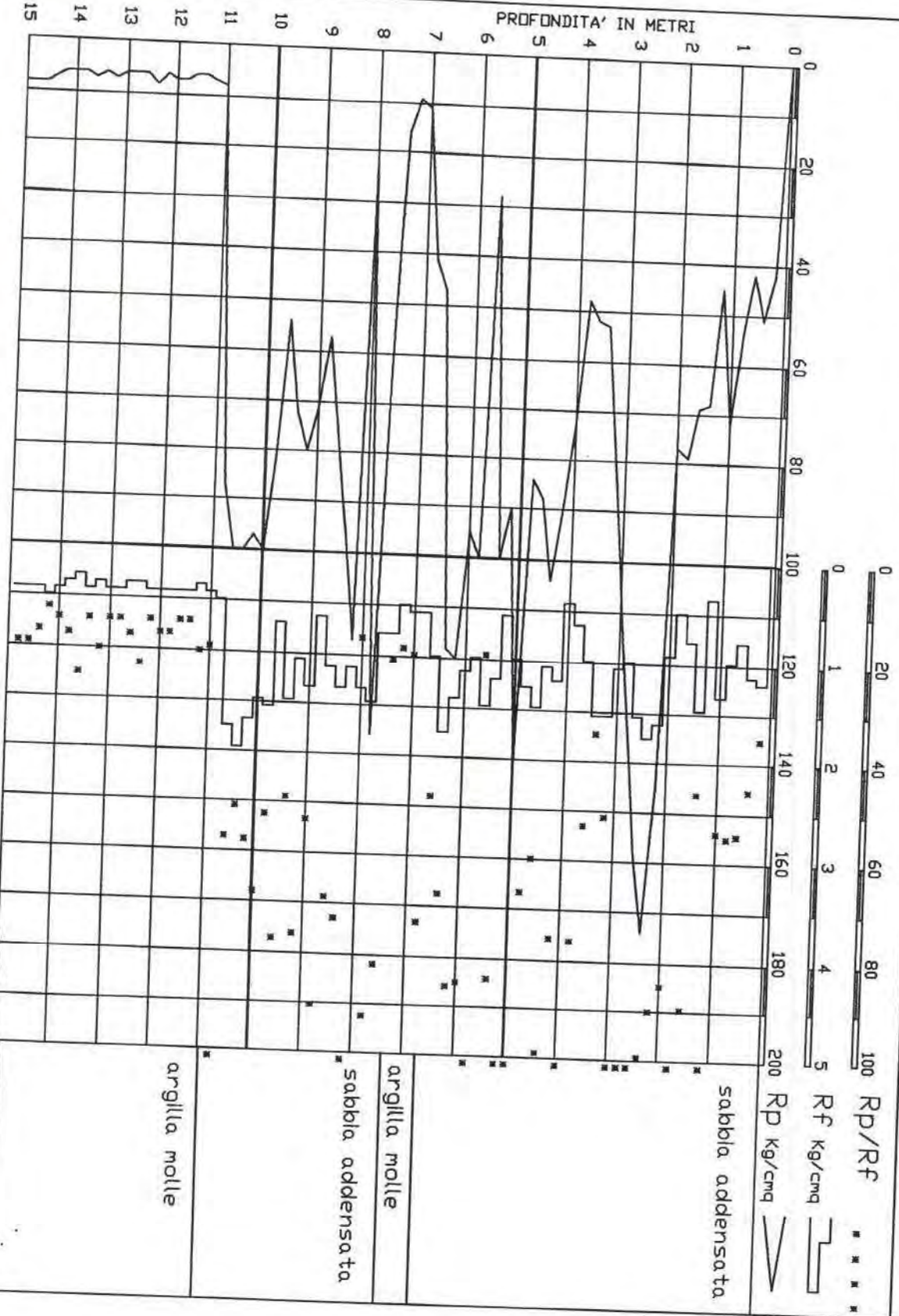
Data 09-01-06

STUDIO GEOTECNICO  
 DOTT. STEFANO ANGELI  
 CESENA - TEL. 339 6533171

PROVA STATICA N. 1/06

QUOTA : p.c.

LIV. ACQUA : 1,50





Committente COMUNE DI CERVIA  
 Lavoro SAVIO  
 Localita' SAVIO DI CERVIA  
 Attrezzo Pagani 20 t.

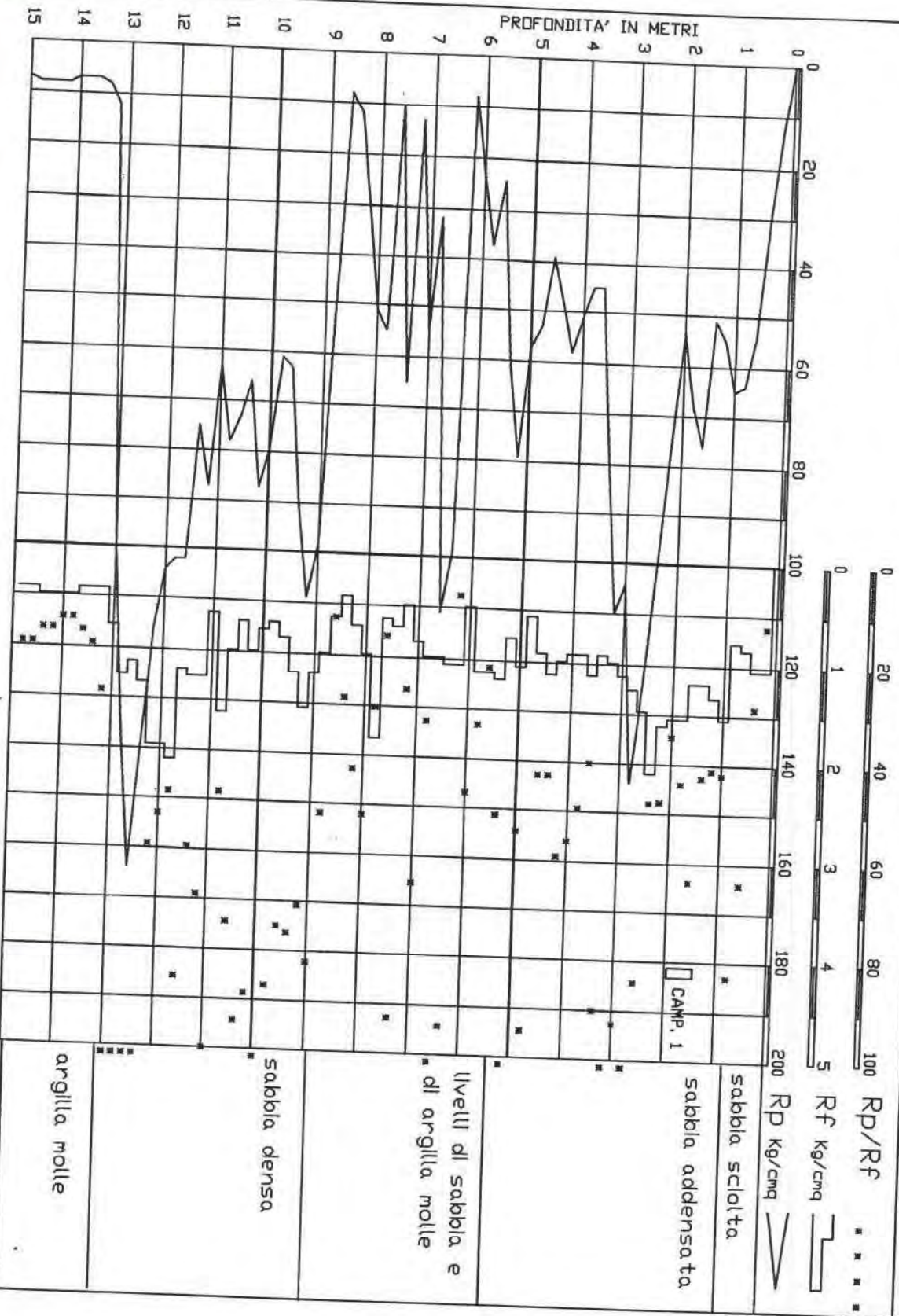
Data 09-01-06

STUDIO GEOTECNICO  
 DOTT. STEFANO ANGELI  
 CESENA - TEL. 339 6533171

PRDVA STATICA N. 1

QUOTA : p.c.

LIV. ACQUA : 1,30







Committente COMUNE DI CERVIA  
 Lavoro IL GRILLO  
 Localita' CERVIA  
 Attrezzo Paganì 20 t.

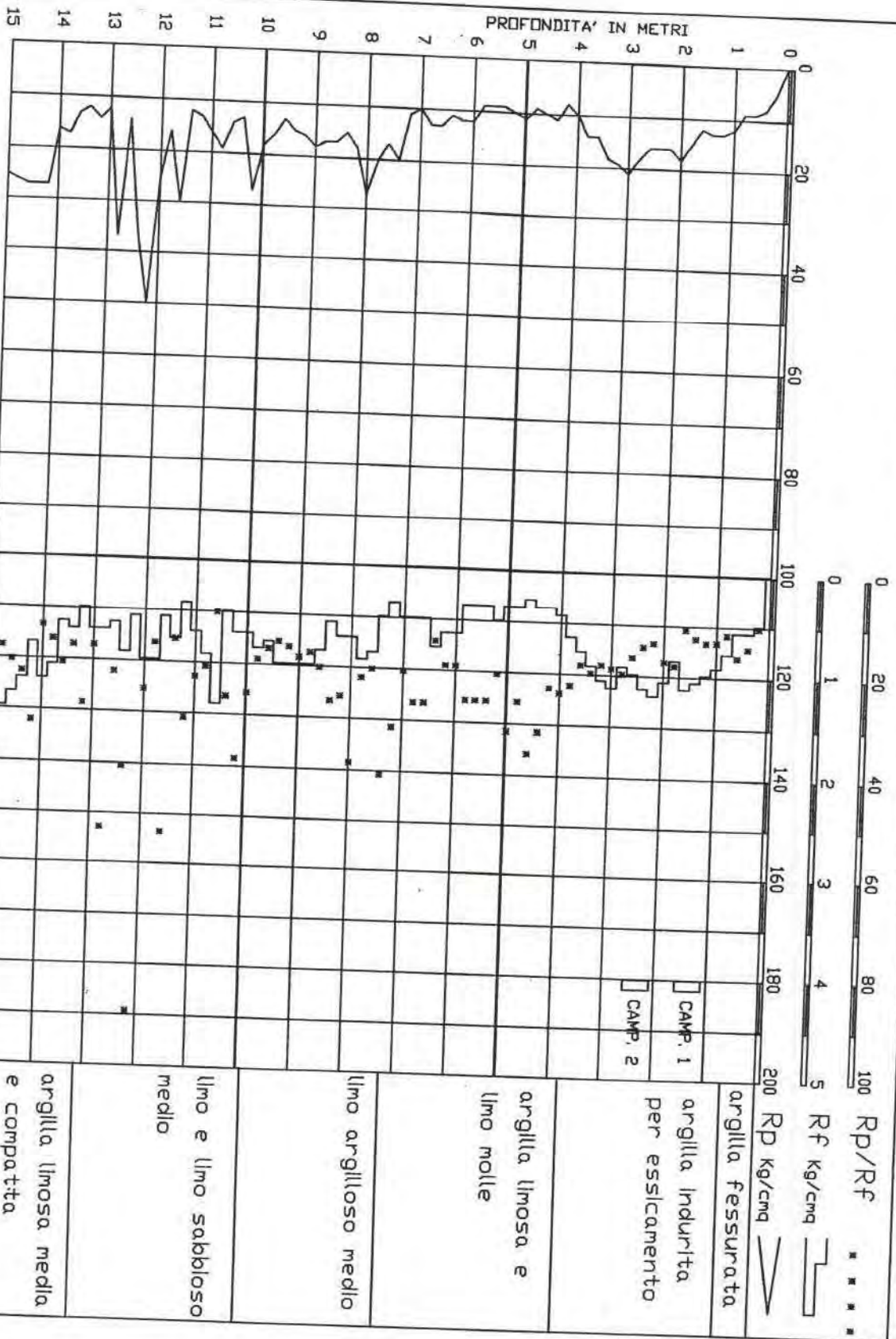
Data 09-01-06

STUDIO GEOTECNICO  
 DOTT. STEFANO ANGELI  
 CESENA - TEL. 339 6533171

PROVA STATICA N. 1/06

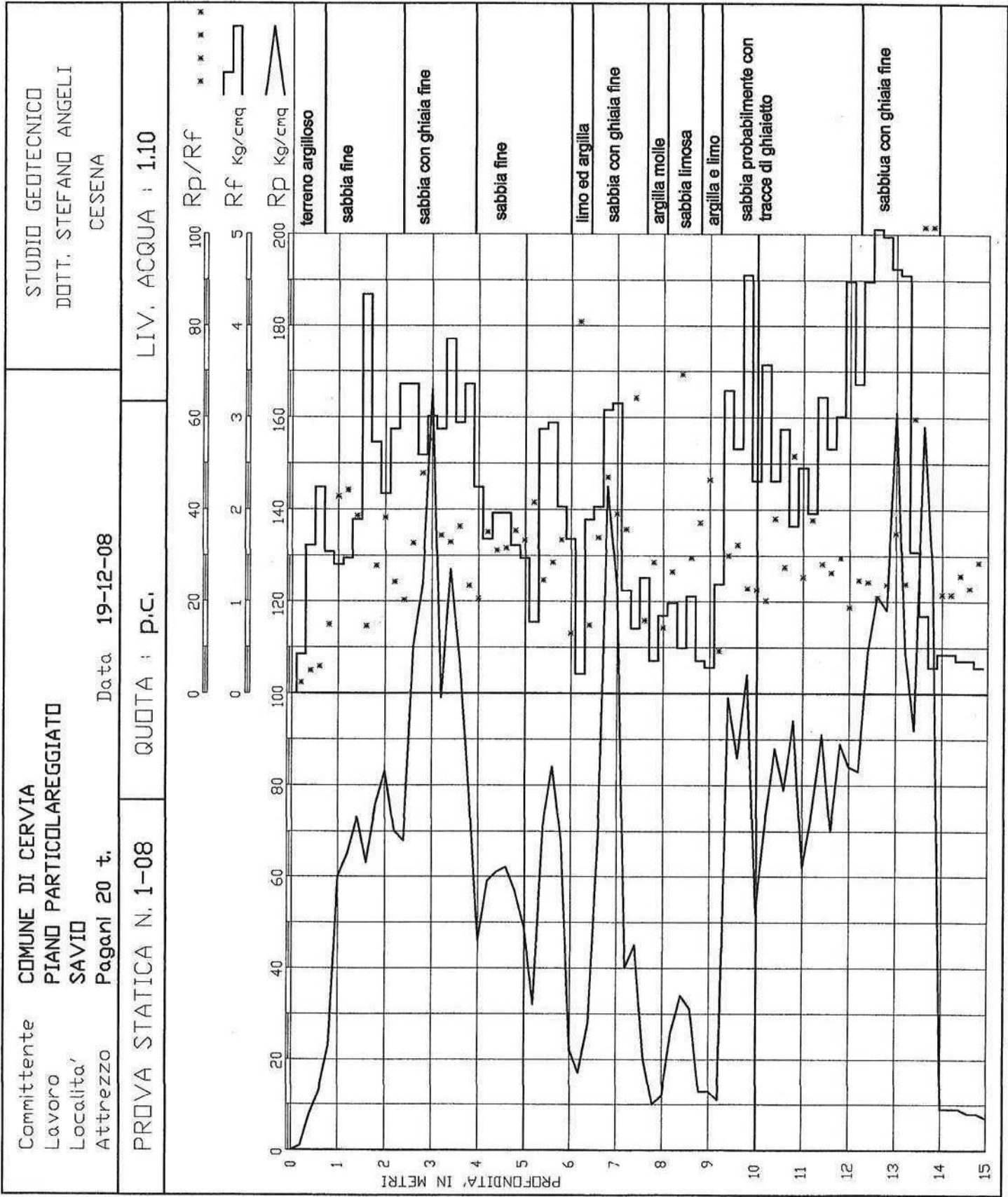
QUOTA : p.c.

LIV. ACQUA : 2,80



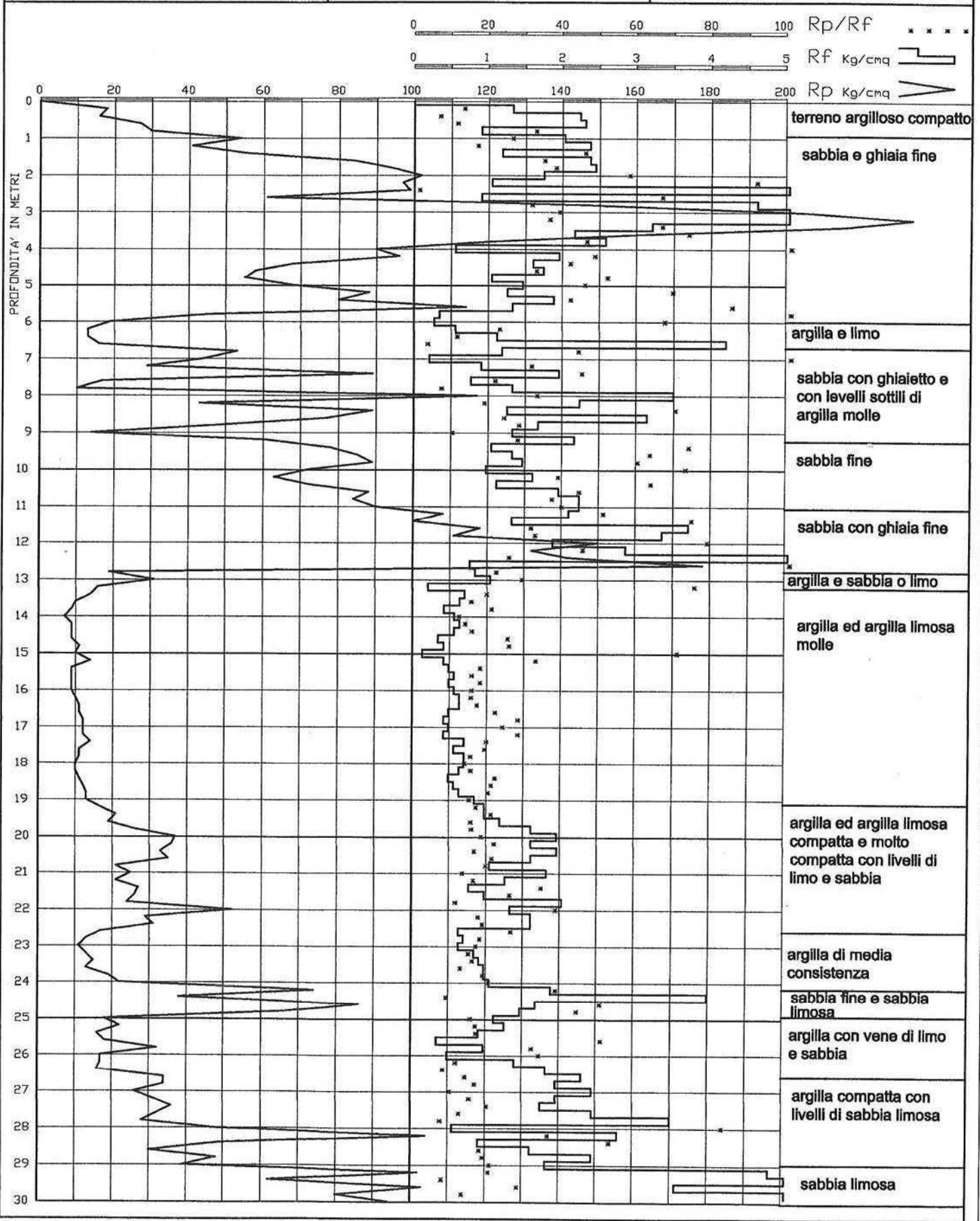






Committente Lavoro Localita' Attrezzatura	COMUNE DI CERVIA PIANO PARTICOLAREGGIATO SAVIO Pagani 20 t.	Data 09-05-10	STUDIO GEOTECNICO DOTT. STEFANO ANGELI CESENA
----------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	---------------	-----------------------------------------------------

PROVA STATICA N. 1/10	QUOTA : p.c.	LIV. ACQUA : 1.10
-----------------------	--------------	-------------------



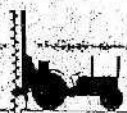


cantiere: CERVIA - MABAZZINO DEL SALE

data: 2/11/82

quota: piana pressale (+0,35)

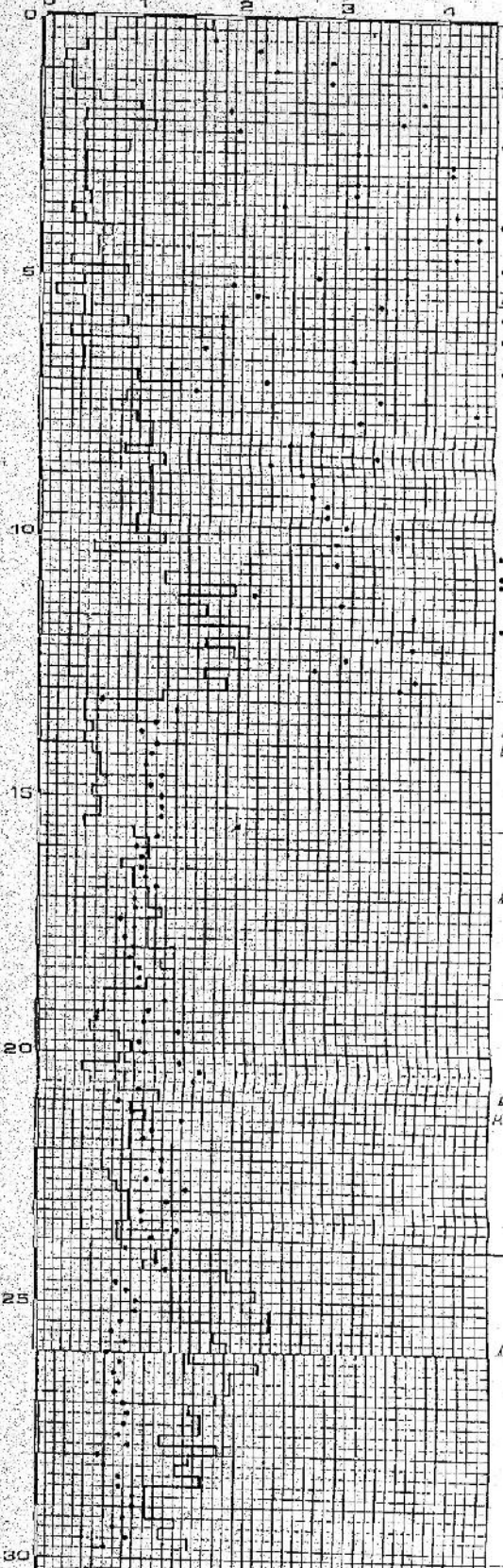
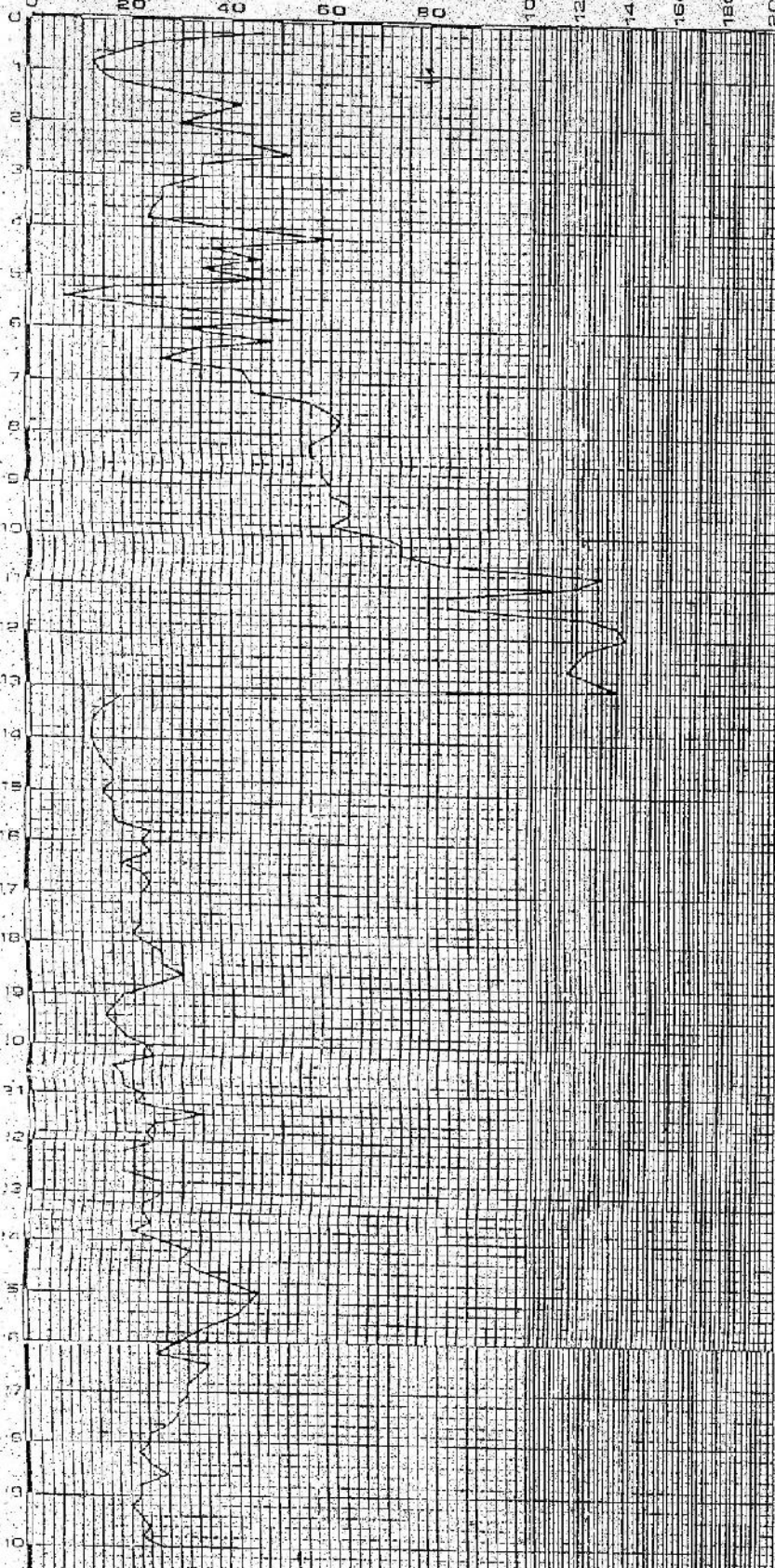
attrezzo: PENETROMETRO STATICO "OLANDESE" 10 t



Dr. ANGELO ANGELI  
SONDAGGI GEOTECNICI  
Cesena  
tel. 0547 - 27682

# PENETROMETRIA N.1

$F_t$  \_\_\_\_\_ kg  
.....  $R_p/R_f$   
 $R_p$  \_\_\_\_\_ kg/cm<sup>2</sup>       $R_f$  \_\_\_\_\_ kg/cm<sup>2</sup>



1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30

SABBIA LIMOSA-ARGILLA COMPACTA  
SABBIA E SABBIA LIMOSA DO SCIOLTI E MENSURANTE MENSA  
LIMOSA E ARGILLA MOLE  
SABBIA E SABBIA LIMOSA  
SABBIA FINE PASANTE DO MENSURANTE MENSA A MENSURANTE MENSA  
ARGILLA LIMOSA DO MOLE E MENSURANTE  
ARGILLA COMPACTA  
ARGILLA LIMOSA DO MENSURANTE MENSA E COMPACTA  
ARGILLA COMPACTA

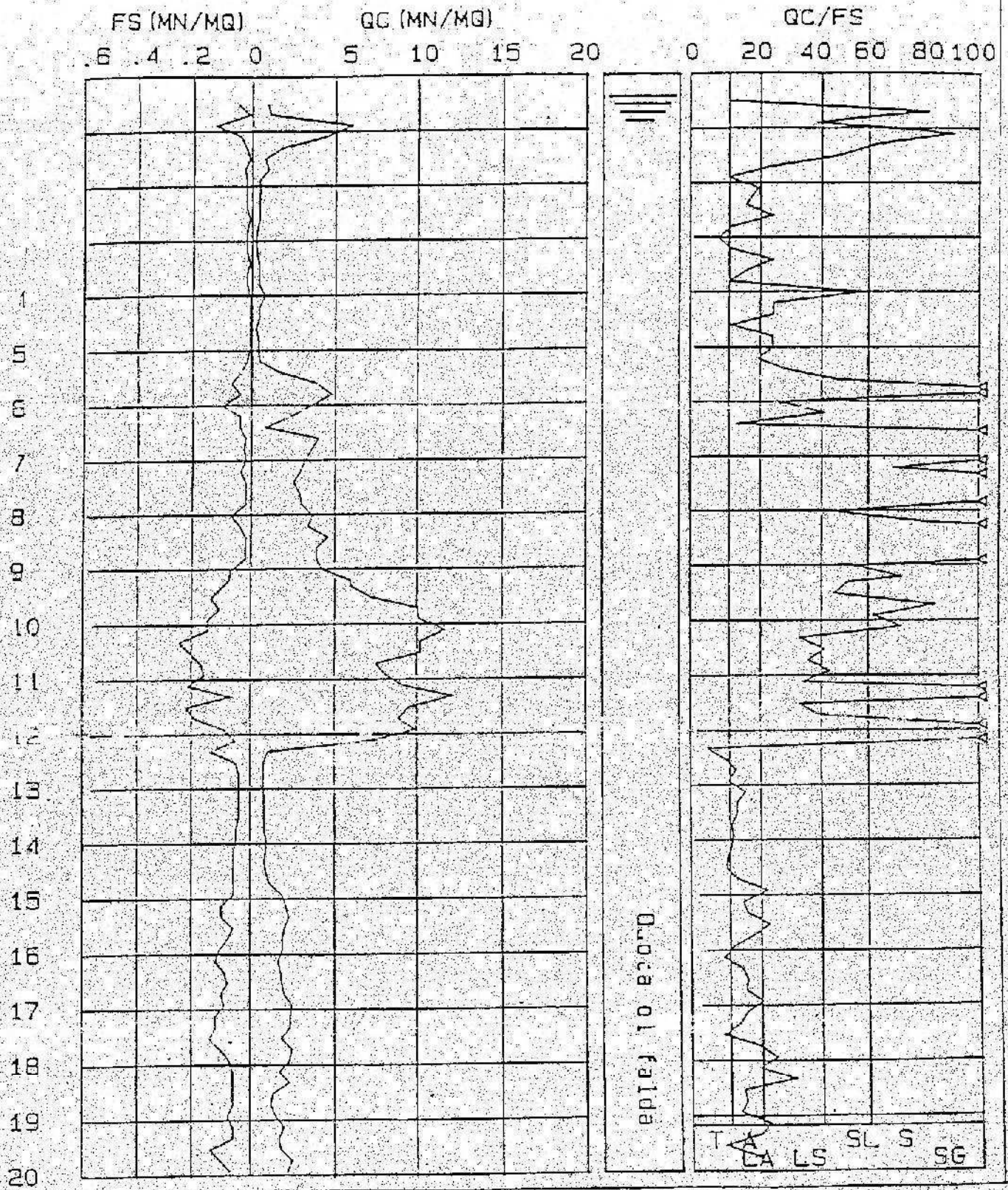


# CPT (CONE PENETROMETER TEST)

Picchetto n.1 /

Certif.n. 111-A  
del 22/01/1988

stiere  
AVIA - SISTEMAZIONE BANCINE PORTO CANALE  
mittente COMUNE DI CERVIA (RAVENNA)



Bologna 40123  
Via Collegio di Sordani 15  
Tel. 051/381459 rlx. aut.  
Telex 510524 INTCON-1

SITE  
INVESTIGATION





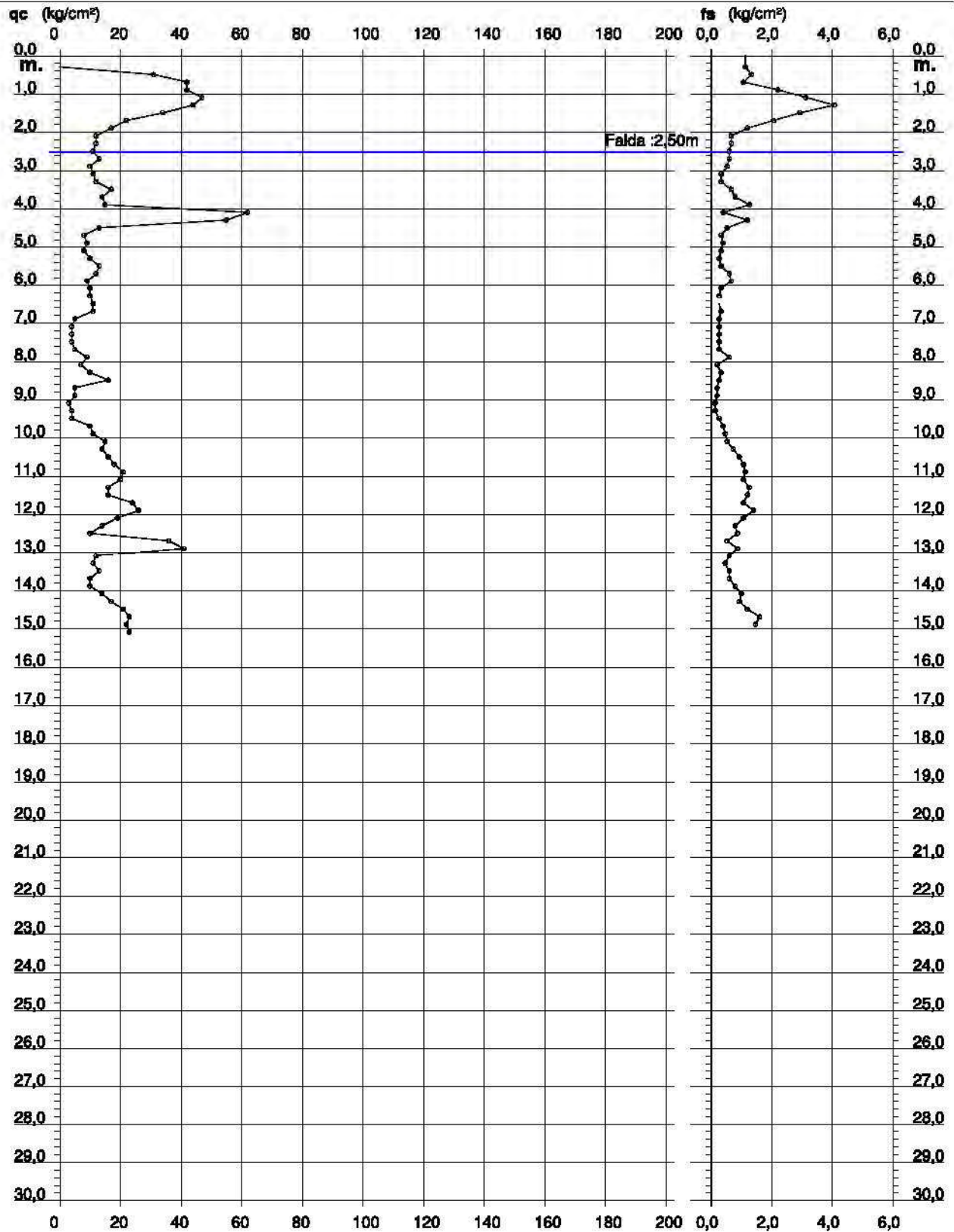
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 10

2.01PG05-049

- committente : Geol. P. Mingolini  
- lavoro :  
- località : Pisignano (RA)

- data : 13/10/2011  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 2,50 m da quota inizio  
- scala vert. : 1 : 150







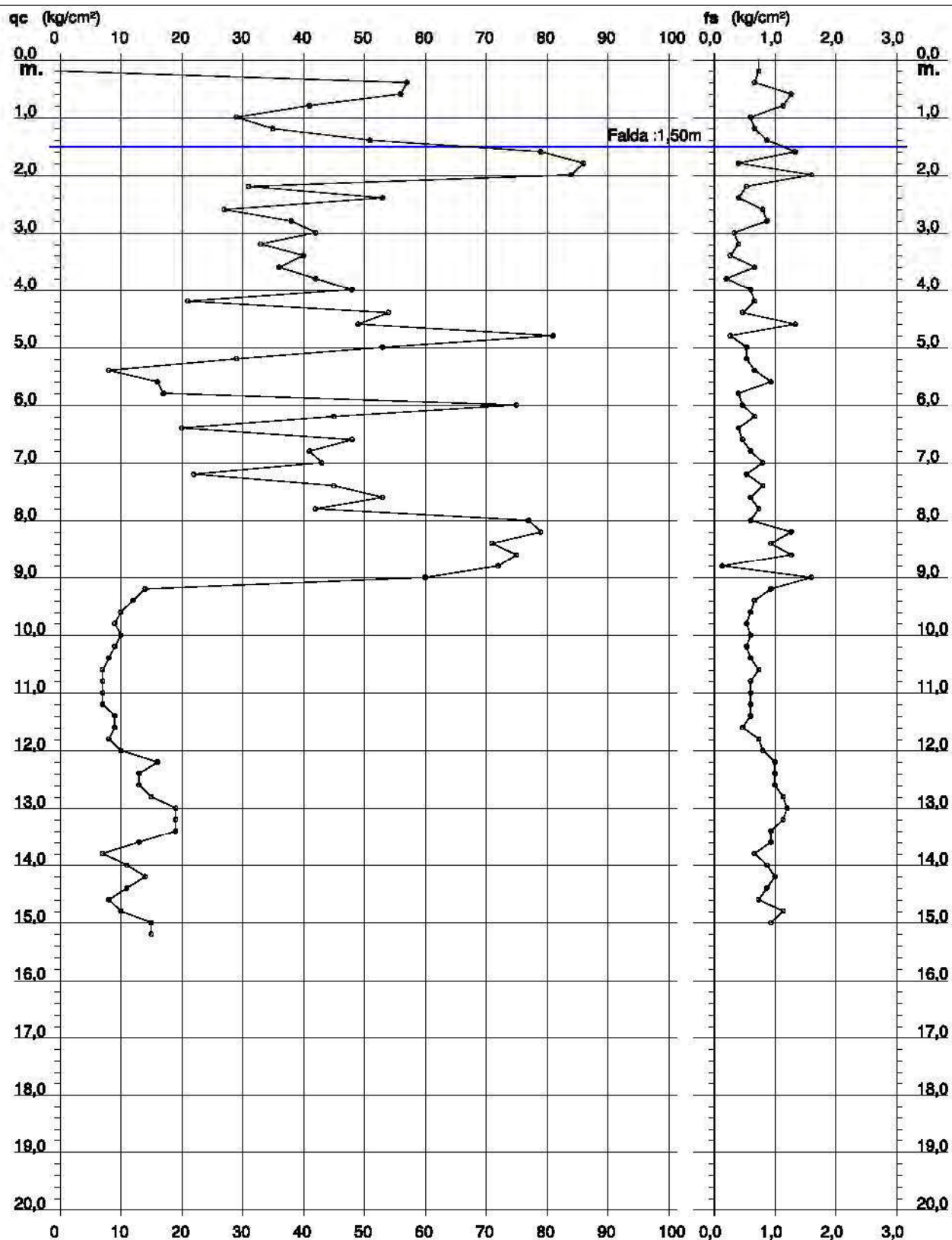
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 10

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini  
- lavoro : Piano Particolareggiato Comparto Via Pinarella  
- località : Pinarella di Carvia (RA) Via Pinarella - Lotto B  
- note : Area Residenziale Semintensiva (Zone C1)

- data : 30/06/2009  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 1,50 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 100

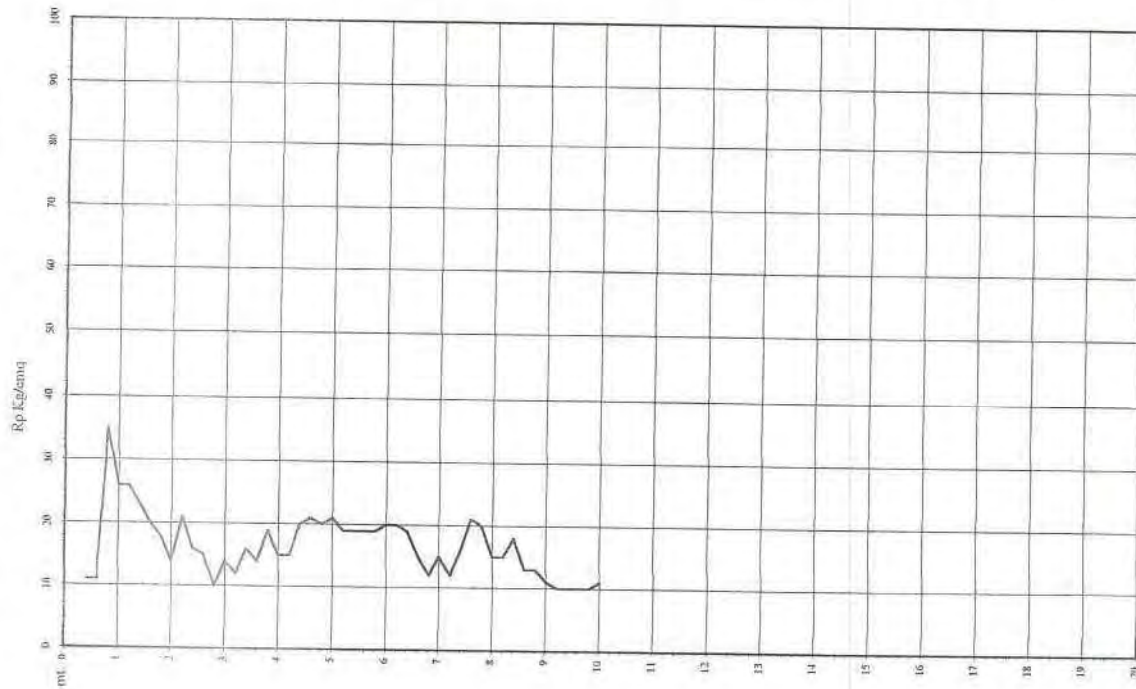




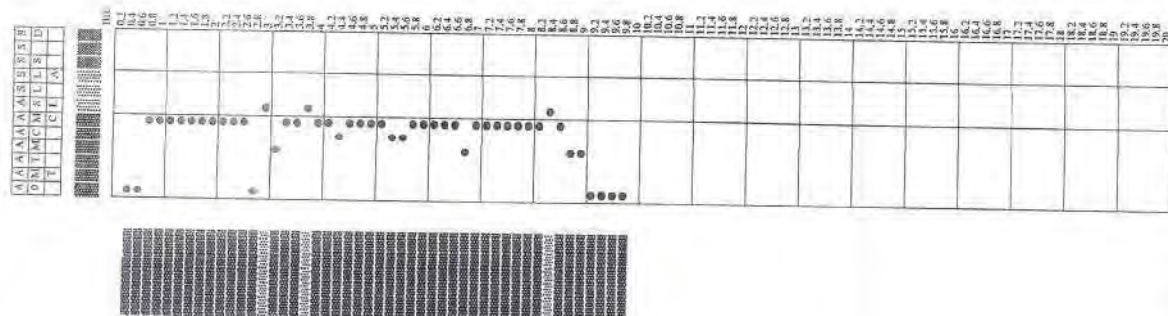
# Prova Penetrometrica Statica

Prova n. CPT11  
 Cantiere: Corvina - Montebellotto  
 Data: Ottobre 2001

Quota inizio piano campagna  
 Liv. falda: non rilevabile  
 Scala verticale: 1:100



Caratteristiche strumento penetrometro statico semovente, (0 ton. spinta)  
 Punta meccanica tipo Begemann - anello con libella superiore 1.50 cmHg



Legenda

- argilla
- argilla litosa argillosa
- sabbia
- sabbia

AO argilla organica e terreni misti; AMT argilla medio-tenera;  
 AT argilla tenera; AM argilla media; A argilla compatta;  
 AMC argilla molto compatta; ASL argilla sabbiosa litosa;  
 SL sabbia e finis; SLA sabbia litosa argillosa;  
 SS sabbia sabbia; S sabbia; SD sabbia (destra)

n.l. non liquidabile  
 ← stato liquefacibile

Ep	Ri	Rp/Ri	Dr	Cu	Es	Es/Em
11	0.35	1.00				
12	0.35	1.00				
13	0.35	1.00				
14	0.35	1.00				
15	0.35	1.00				
16	0.35	1.00				
17	0.35	1.00				
18	0.35	1.00				
19	0.35	1.00				
20	0.35	1.00				
21	0.35	1.00				
22	0.35	1.00				
23	0.35	1.00				
24	0.35	1.00				
25	0.35	1.00				
26	0.35	1.00				
27	0.35	1.00				
28	0.35	1.00				
29	0.35	1.00				
30	0.35	1.00				
31	0.35	1.00				
32	0.35	1.00				
33	0.35	1.00				
34	0.35	1.00				
35	0.35	1.00				
36	0.35	1.00				
37	0.35	1.00				
38	0.35	1.00				
39	0.35	1.00				
40	0.35	1.00				
41	0.35	1.00				
42	0.35	1.00				
43	0.35	1.00				
44	0.35	1.00				
45	0.35	1.00				
46	0.35	1.00				
47	0.35	1.00				
48	0.35	1.00				
49	0.35	1.00				
50	0.35	1.00				
51	0.35	1.00				
52	0.35	1.00				
53	0.35	1.00				
54	0.35	1.00				
55	0.35	1.00				
56	0.35	1.00				
57	0.35	1.00				
58	0.35	1.00				
59	0.35	1.00				
60	0.35	1.00				
61	0.35	1.00				
62	0.35	1.00				
63	0.35	1.00				
64	0.35	1.00				
65	0.35	1.00				
66	0.35	1.00				
67	0.35	1.00				
68	0.35	1.00				
69	0.35	1.00				
70	0.35	1.00				
71	0.35	1.00				
72	0.35	1.00				
73	0.35	1.00				
74	0.35	1.00				
75	0.35	1.00				
76	0.35	1.00				
77	0.35	1.00				
78	0.35	1.00				
79	0.35	1.00				
80	0.35	1.00				
81	0.35	1.00				
82	0.35	1.00				
83	0.35	1.00				
84	0.35	1.00				
85	0.35	1.00				
86	0.35	1.00				
87	0.35	1.00				
88	0.35	1.00				
89	0.35	1.00				
90	0.35	1.00				
91	0.35	1.00				
92	0.35	1.00				
93	0.35	1.00				
94	0.35	1.00				
95	0.35	1.00				
96	0.35	1.00				
97	0.35	1.00				
98	0.35	1.00				
99	0.35	1.00				
100	0.35	1.00				

Verifica alla liquefazione  
 magnitudine di 3/5 g  
 accelerazione massima al tempo 0.2/1 s  
 (Scafi et al. 1993)

Aggiunto (moltiplicando) almeno il  
 riferimento a strutture

Verificando il risultato

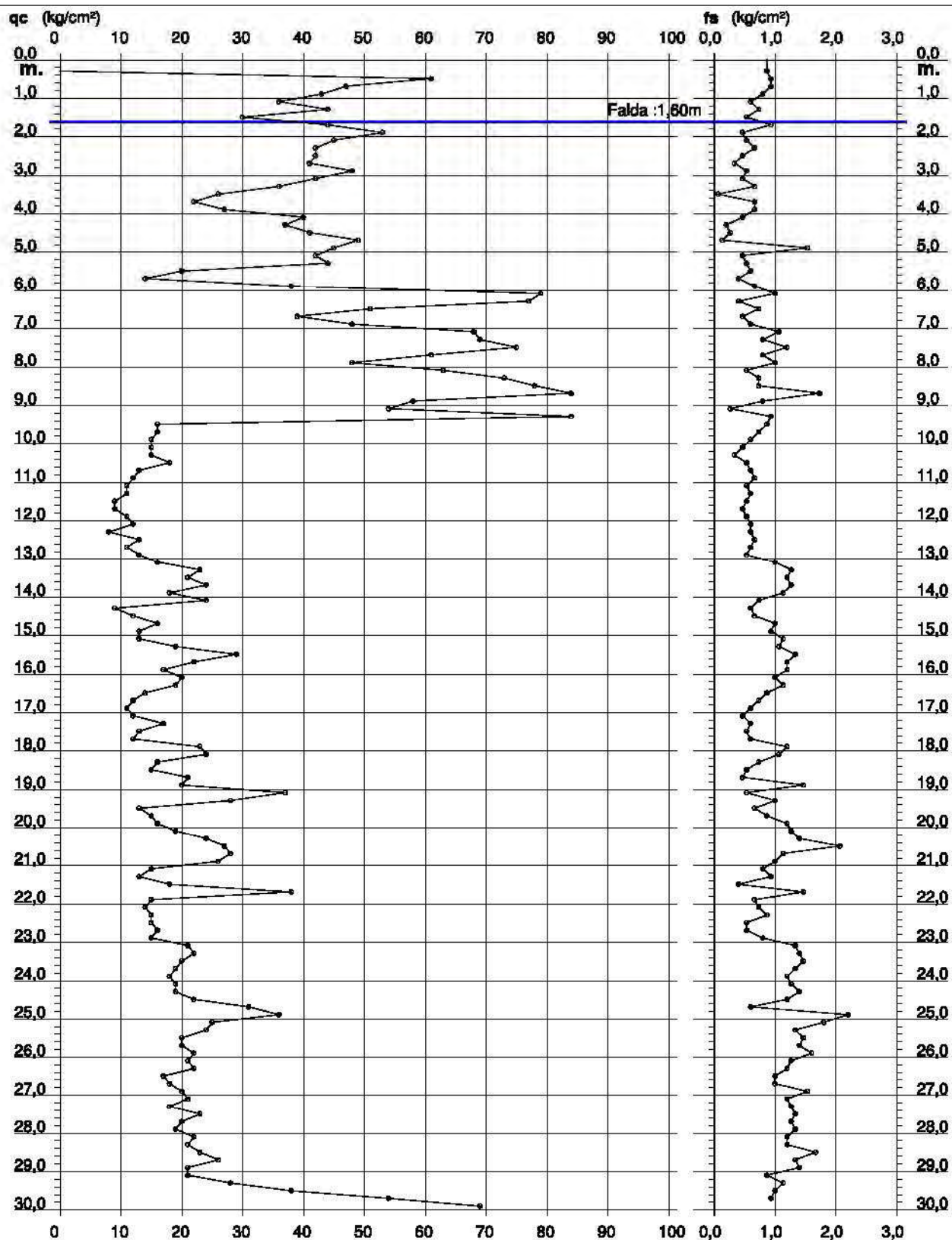
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 11

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini  
- lavoro : Piano Particolareggiato Comparto Via Pinarella  
- località : Pinarella di Carvia (RA) Via Pinarella - Lotto A  
- note : Area Residenziale Semintensiva (Zone C1)

- data : 01/07/2009  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 1,60 m da quota inizio  
- scala vert. : 1 : 150



# Rapporto di prova Tr 2 - 2011

Start recording: 05/08/09 12:41:58    End recording: 05/08/09 13:01:59

Trace length: 0h20'00"

Analyzed 60% trace (manual window selection)

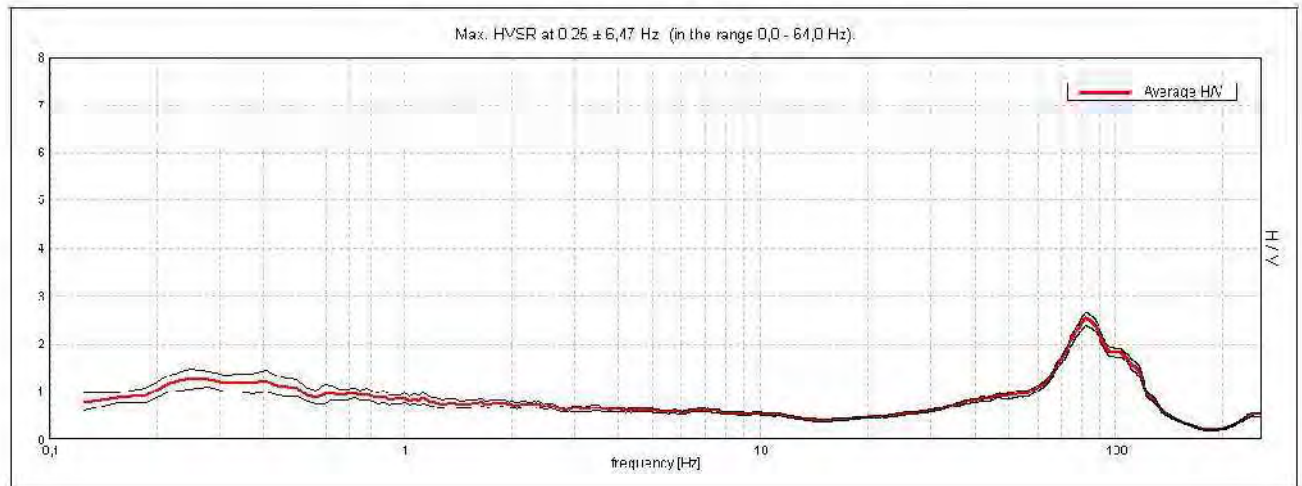
Sampling frequency: 512 Hz

Window size: 20 s

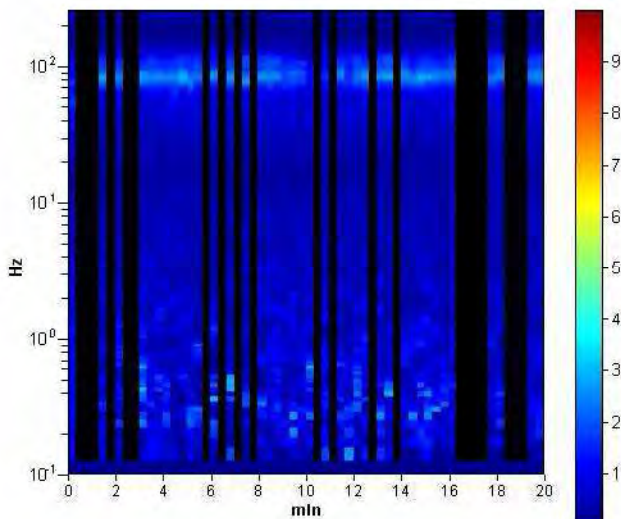
Smoothing window: Triangular window

Smoothing: 10%

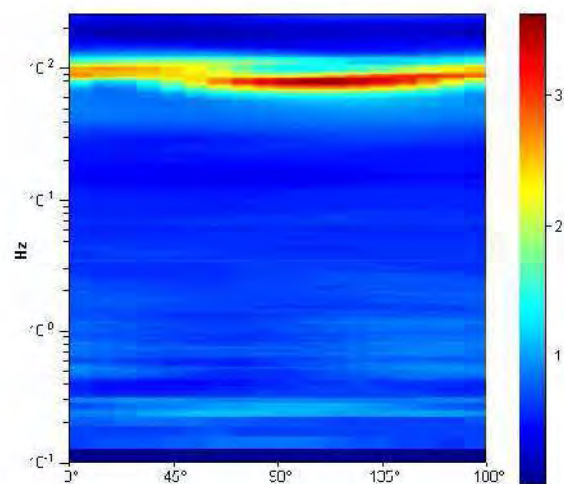
## HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



## H/V Time History



## Directional H/V







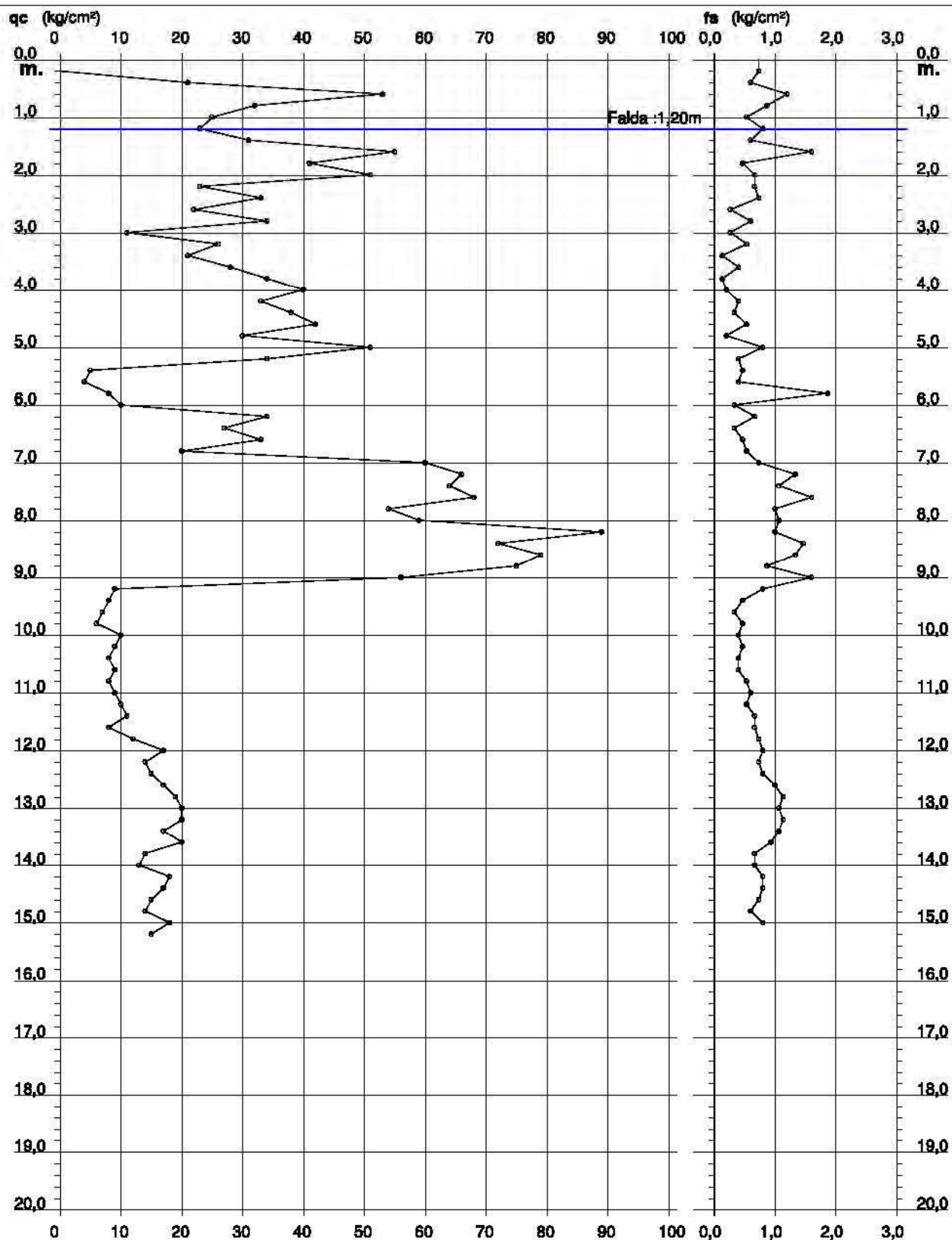
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

## CPT 1

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini  
- lavoro : Piano Particolareggiato Comparto Via Pinarella  
- località : Pinarella di Carvia (RA) Via Pinarella - Lotto I  
- note : Area Residenziale Semintensiva (Zone C1)

- data : 30/06/2009  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 1,20 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 100



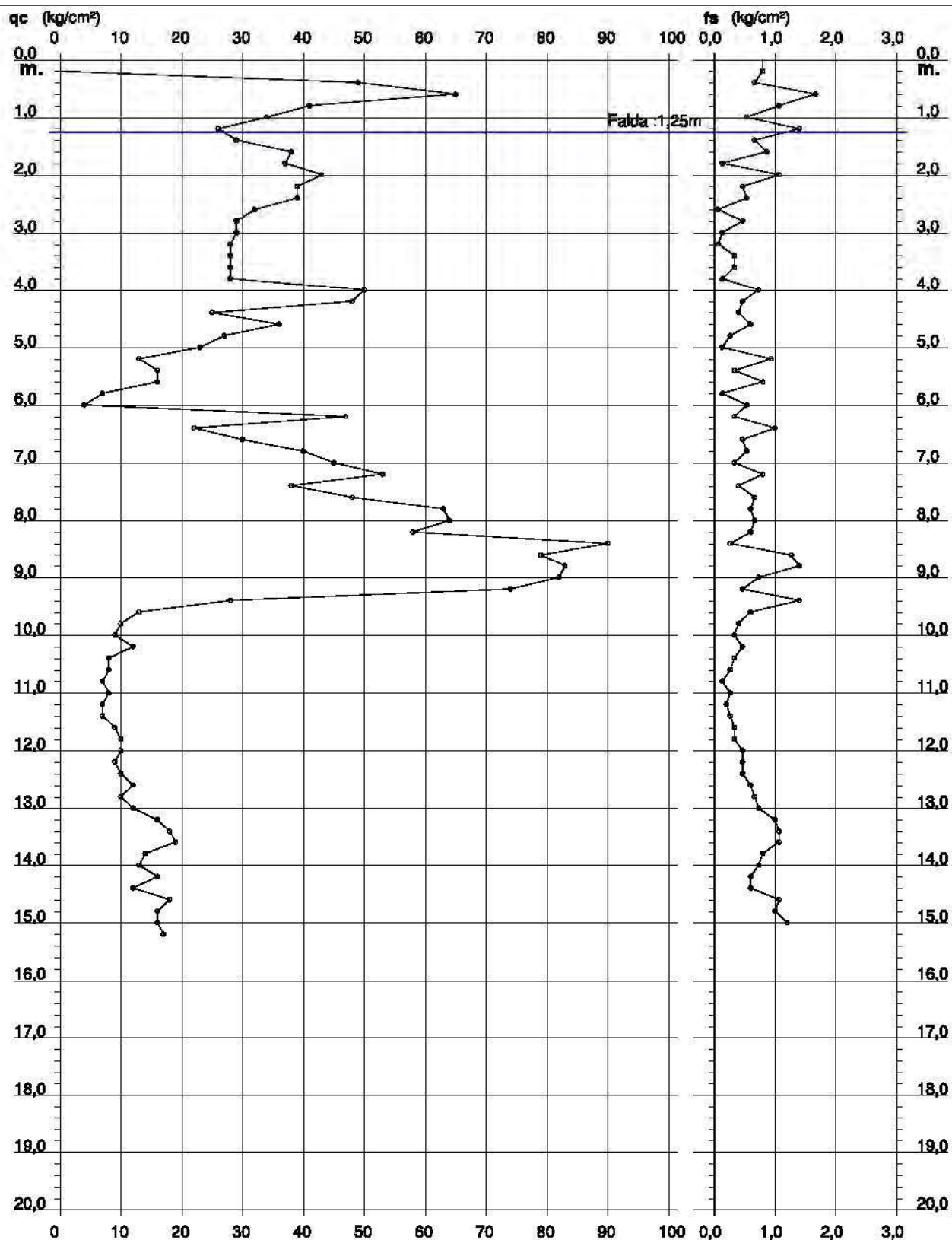
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

## CPT 12

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini  
- lavoro : Piano Particolareggiato Comparto Via Pinarella  
- località : Pinarella di Carvia (RA) Via Pinarella - Lotto T  
- note : Area Residenziale Semintensiva (Zone C1)

- data : 01/07/2009  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 1,25 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 100

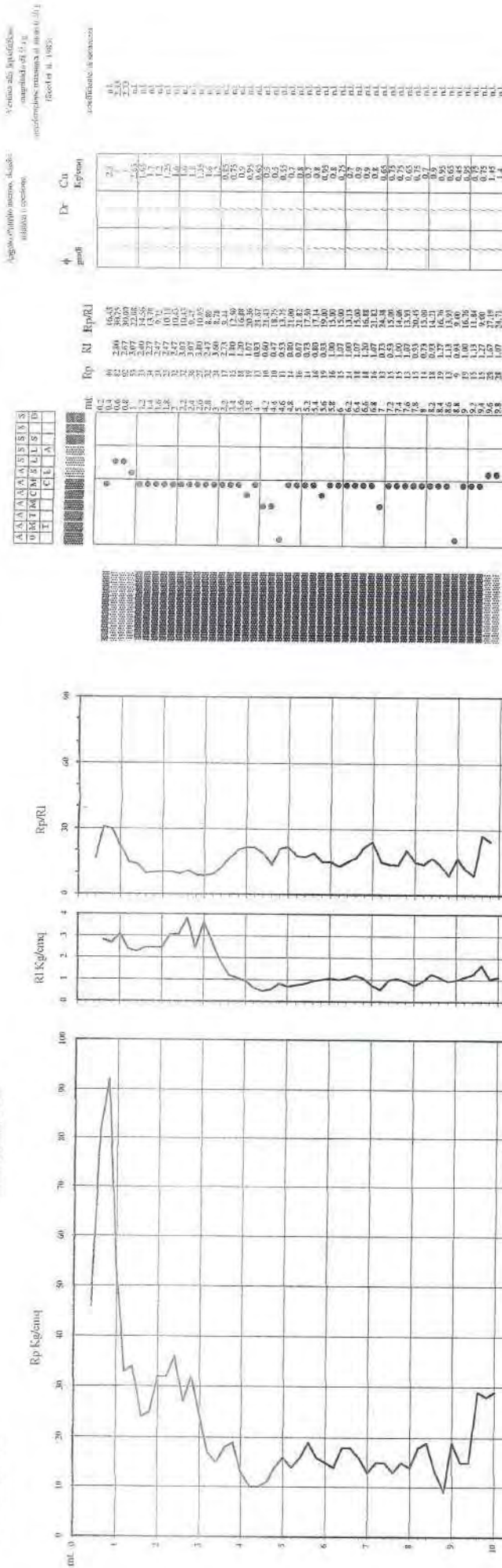




# Prova Penetrometrica Statica

Prova n. CPT13  
 Cantieri: Cervia - Montaleto  
 Data: Ottobre 2001

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)



Caratteristiche strumentali: penetrometro statico, 10 ton, aperta  
 Punta meccanica tipo Deggmann - manico laterale superficie 1,50 cmq

Legendati  
 argilla  
 sabbia limosa argillosa  
 sabbia

AO argilla organica, o cerei neri; AMT argilla molto tenera  
 AT argilla tenera; AM argilla media; ANC argilla con ghiaia  
 AMG argilla medio-coarsa; ASL argilla sabbiosa limosa  
 SL sabbia limosa; SLA ghiaia limosa argillosa  
 SS sabbia sabbia; SD sabbia densa

0,1 non-lineare stabile  
 ← snello (0,1/0,1/0,1)

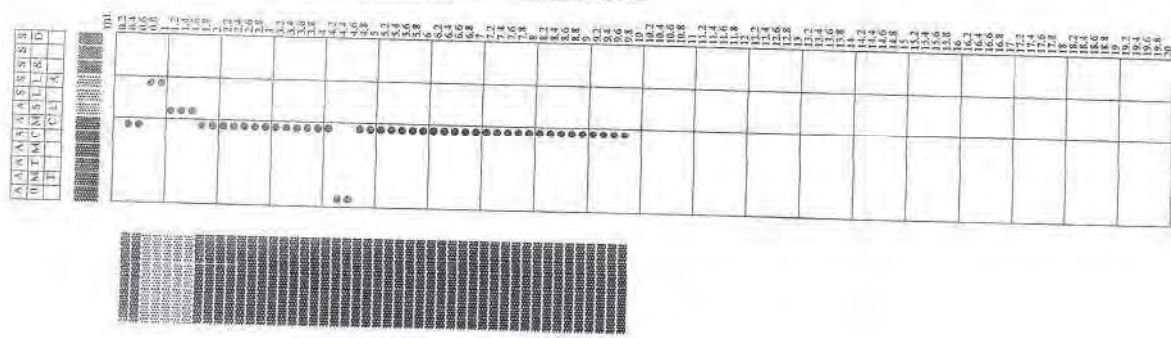
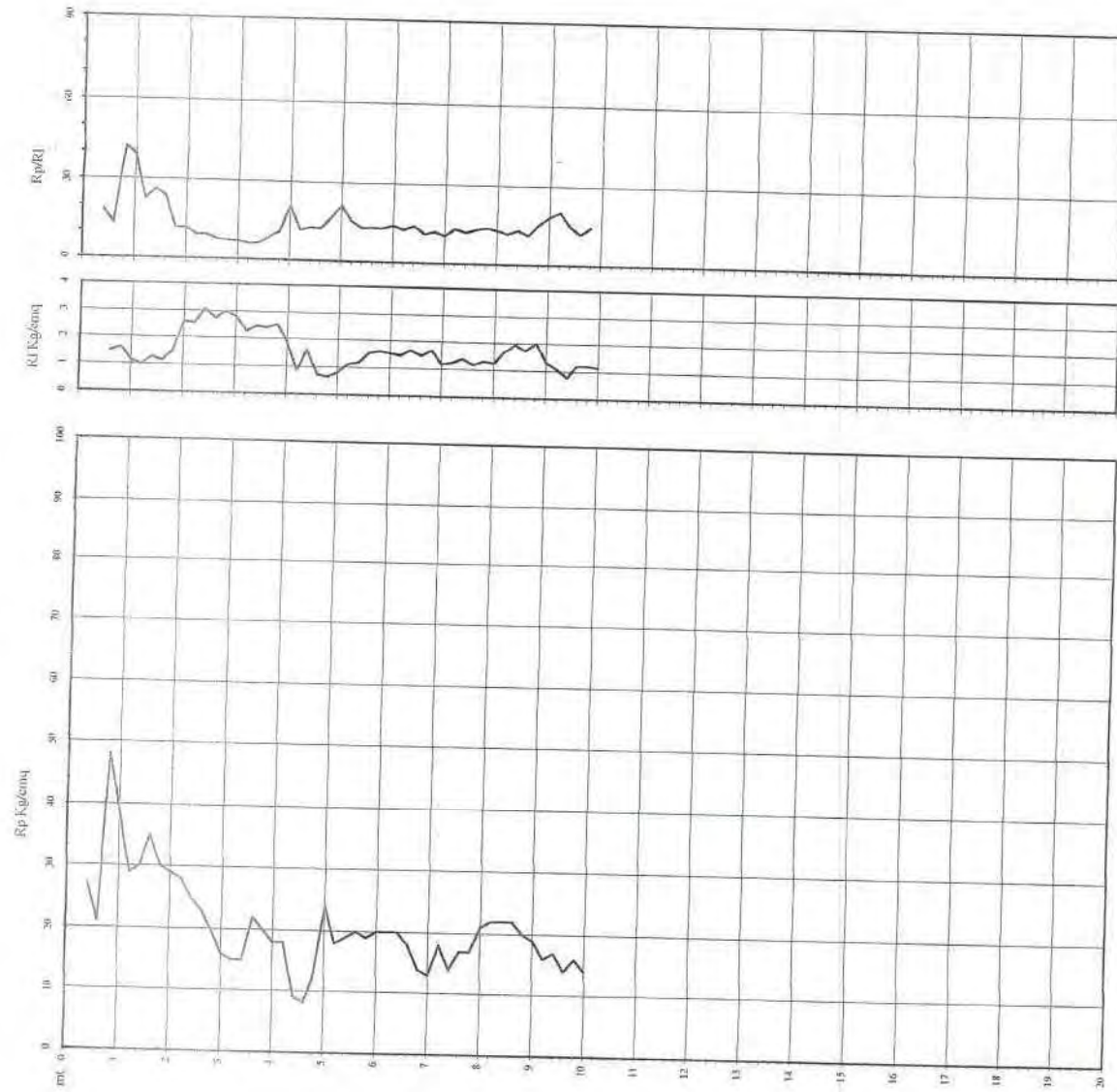




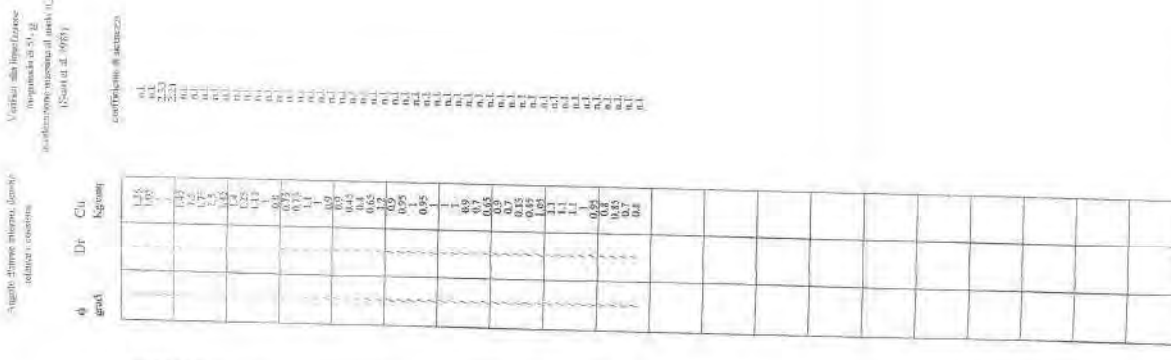
# Prova Penetrometrica Statica

Prova n.: CPT15  
 Cantiere: Corvina - Montaleite  
 Data: Ottobre 2001  
 Quota inizio: piano campagna  
 Liv. fonda: -3,60 ml  
 Scala verticale: 1:100

Classificazione orientativa del terreno (Sclerogramma - 1978)



ml	Rp	Rf	Rp/Rf
0.2	17	1.7	10.0
0.4	45	3.5	12.9
0.6	18	1.8	10.0
0.8	15	1.5	10.0
1.0	30	3.0	10.0
1.2	30	3.0	10.0
1.4	30	3.0	10.0
1.6	30	3.0	10.0
1.8	30	3.0	10.0
2.0	30	3.0	10.0
2.2	30	3.0	10.0
2.4	30	3.0	10.0
2.6	30	3.0	10.0
2.8	30	3.0	10.0
3.0	30	3.0	10.0
3.2	30	3.0	10.0
3.4	30	3.0	10.0
3.6	30	3.0	10.0
3.8	30	3.0	10.0
4.0	30	3.0	10.0
4.2	30	3.0	10.0
4.4	30	3.0	10.0
4.6	30	3.0	10.0
4.8	30	3.0	10.0
5.0	30	3.0	10.0
5.2	30	3.0	10.0
5.4	30	3.0	10.0
5.6	30	3.0	10.0
5.8	30	3.0	10.0
6.0	30	3.0	10.0
6.2	30	3.0	10.0
6.4	30	3.0	10.0
6.6	30	3.0	10.0
6.8	30	3.0	10.0
7.0	30	3.0	10.0
7.2	30	3.0	10.0
7.4	30	3.0	10.0
7.6	30	3.0	10.0
7.8	30	3.0	10.0
8.0	30	3.0	10.0
8.2	30	3.0	10.0
8.4	30	3.0	10.0
8.6	30	3.0	10.0
8.8	30	3.0	10.0
9.0	30	3.0	10.0
9.2	30	3.0	10.0
9.4	30	3.0	10.0
9.6	30	3.0	10.0
9.8	30	3.0	10.0
10.0	30	3.0	10.0
10.2	30	3.0	10.0
10.4	30	3.0	10.0
10.6	30	3.0	10.0
10.8	30	3.0	10.0
11.0	30	3.0	10.0
11.2	30	3.0	10.0
11.4	30	3.0	10.0
11.6	30	3.0	10.0
11.8	30	3.0	10.0
12.0	30	3.0	10.0
12.2	30	3.0	10.0
12.4	30	3.0	10.0
12.6	30	3.0	10.0
12.8	30	3.0	10.0
13.0	30	3.0	10.0
13.2	30	3.0	10.0
13.4	30	3.0	10.0
13.6	30	3.0	10.0
13.8	30	3.0	10.0
14.0	30	3.0	10.0
14.2	30	3.0	10.0
14.4	30	3.0	10.0
14.6	30	3.0	10.0
14.8	30	3.0	10.0
15.0	30	3.0	10.0
15.2	30	3.0	10.0
15.4	30	3.0	10.0
15.6	30	3.0	10.0
15.8	30	3.0	10.0
16.0	30	3.0	10.0
16.2	30	3.0	10.0
16.4	30	3.0	10.0
16.6	30	3.0	10.0
16.8	30	3.0	10.0
17.0	30	3.0	10.0
17.2	30	3.0	10.0
17.4	30	3.0	10.0
17.6	30	3.0	10.0
17.8	30	3.0	10.0
18.0	30	3.0	10.0
18.2	30	3.0	10.0
18.4	30	3.0	10.0
18.6	30	3.0	10.0
18.8	30	3.0	10.0
19.0	30	3.0	10.0
19.2	30	3.0	10.0
19.4	30	3.0	10.0
19.6	30	3.0	10.0
19.8	30	3.0	10.0
20.0	30	3.0	10.0



coefficienti di attrito  
 ml  
 0.1  
 0.2  
 0.3  
 0.4  
 0.5  
 0.6  
 0.7  
 0.8  
 0.9  
 1.0  
 1.1  
 1.2  
 1.3  
 1.4  
 1.5  
 1.6  
 1.7  
 1.8  
 1.9  
 2.0  
 2.1  
 2.2  
 2.3  
 2.4  
 2.5  
 2.6  
 2.7  
 2.8  
 2.9  
 3.0  
 3.1  
 3.2  
 3.3  
 3.4  
 3.5  
 3.6  
 3.7  
 3.8  
 3.9  
 4.0  
 4.1  
 4.2  
 4.3  
 4.4  
 4.5  
 4.6  
 4.7  
 4.8  
 4.9  
 5.0  
 5.1  
 5.2  
 5.3  
 5.4  
 5.5  
 5.6  
 5.7  
 5.8  
 5.9  
 6.0  
 6.1  
 6.2  
 6.3  
 6.4  
 6.5  
 6.6  
 6.7  
 6.8  
 6.9  
 7.0  
 7.1  
 7.2  
 7.3  
 7.4  
 7.5  
 7.6  
 7.7  
 7.8  
 7.9  
 8.0  
 8.1  
 8.2  
 8.3  
 8.4  
 8.5  
 8.6  
 8.7  
 8.8  
 8.9  
 9.0  
 9.1  
 9.2  
 9.3  
 9.4  
 9.5  
 9.6  
 9.7  
 9.8  
 9.9  
 10.0

Caratteristiche strumentipenetrometro unico, sonda, 10 mm, spinta  
 Piano meccanica tipo Begemann - massimo limite superficie 150 cmq

Legenda:  
 argilla  
 sabbia limosa argillosa  
 sabbia

AO argilla arenosa e torosa (mici); AAF argilla molto torosa  
 AT argilla tenera; AM argilla media; C argilla compatta  
 AMC argilla molto compatta; ASI argilla sabbiosa limosa;  
 SL sabbia e limo; SLA sabbia limosa argillosa;  
 SS sabbia sabbia; S sabbia; SD sabbia torosa

in 1/1000 (quadrato)  
 ← altro (quadrato)







# Geosystem

di Scaparrotti dott. Roberto

via Colelli 82/b - 47900 Rimini  
 tel.- fax. 0541/ 25542 cell. 0335/ 8311784  
 p.i.: 02 495 010 403 c.f.: SCP RRT 60A08 H294W

Cantere: Cervia - loc. Montaletto	Data: Dicembre 2001
Sondaggio n.: 2	Campione n.: 2
	Profondità mt.: 3.00÷3.60

Stato del campione: indisturbato

## Prova edometrica (e.l.i.)

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

$\sigma$ : pressione  
 E: mod. compressibilità

e: indice dei vuoti  
 Cv: coef. consolidazione

mv: coef. compressibilità  
 K: coef. permeabilità

$\sigma$ Kg/cmq	0,4	0,8	1,5	3	6	12
e	0,5913	0,5686	0,5429	0,5018	0,4491	0,3856
mv cmq/kg	3,47E-02	2,28E-02	1,74E-02	1,15E-02	7,19E-03	
E Kg/cmq	28,84	43,77	57,62	87,24	139,07	
Cv cmq/sec		1,57E-03	2,34E-04	1,71E-04	1,30E-04	1,05E-04
K cm/sec		5,44E-08	5,35E-09	2,97E-09	1,49E-09	7,55E-10

diagramma:  
 indice dei vuoti-pressioni di carico

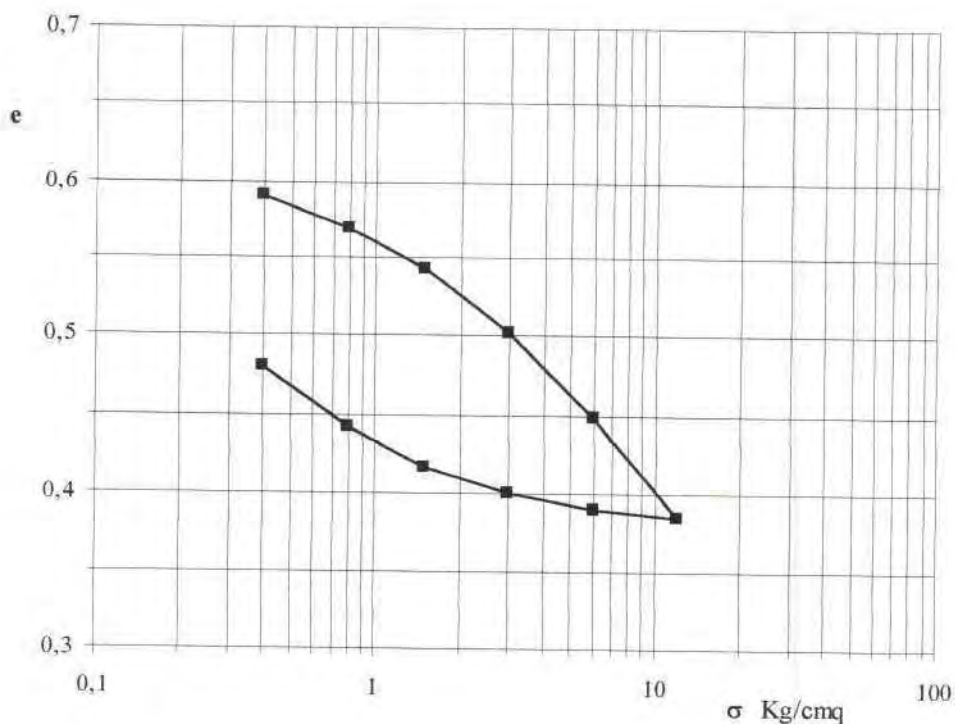
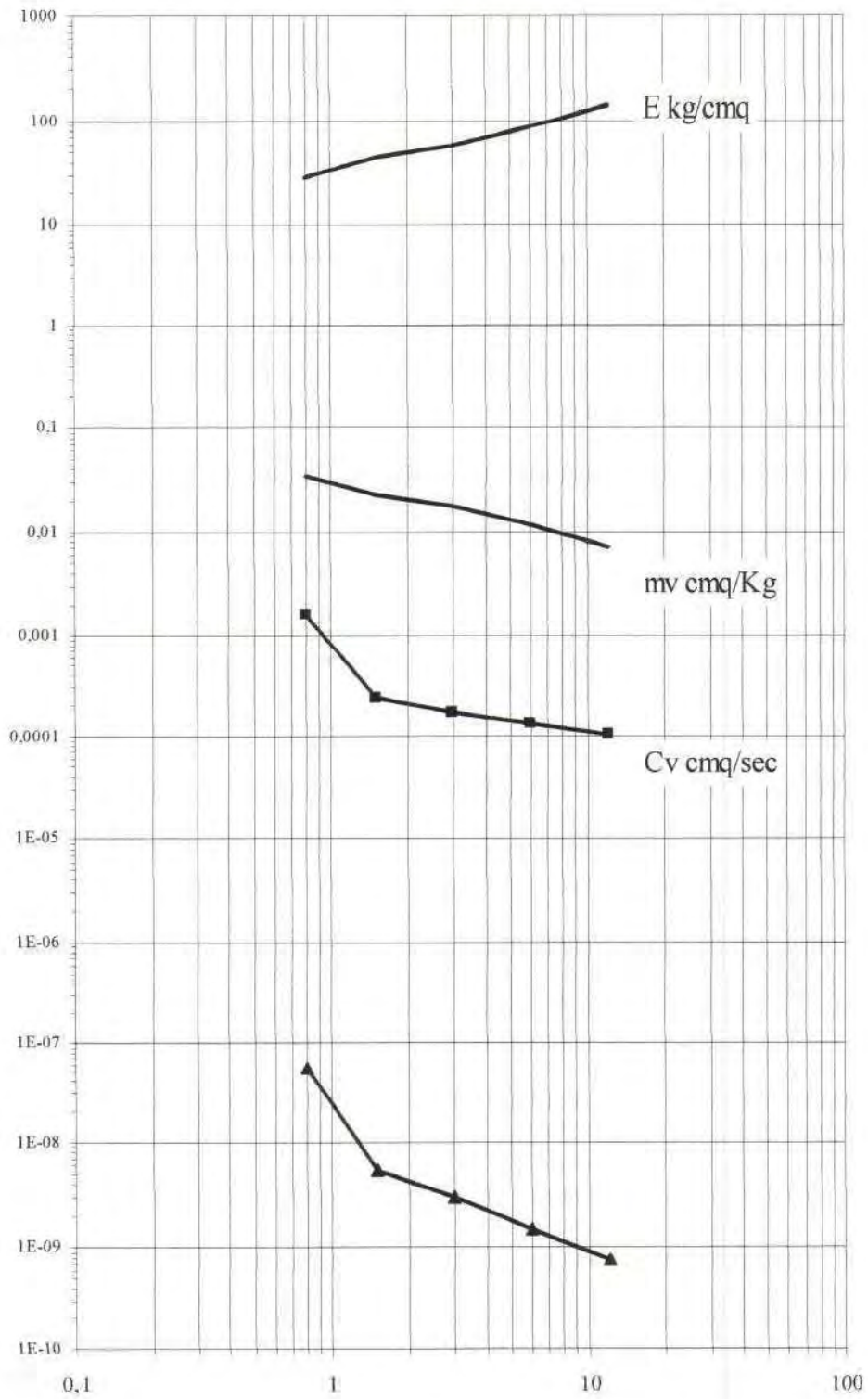


diagramma:  
mod.compressibilità/coef.compressibilità/coef consolidazione/coef permeabilità e pressioni di carico







# Geosystem

di Scaparrotti dott. Roberto

via Coletti 82/b - 47900 Rimini  
tel.- fax. 0541/ 25542 cell. 0335/ 8311784  
p.l.: 02 495 010 403 e.l.: SCP RRT 60A08 H294W

Cantiere: Cervia (RA) - loc. Montaletto

Data: Dicembre 2001

Sondaggio n.: 2

Campione n.: 2

Profondità mt.: 3.00÷3.60

## Prova di compressione semplice - e.l.l.

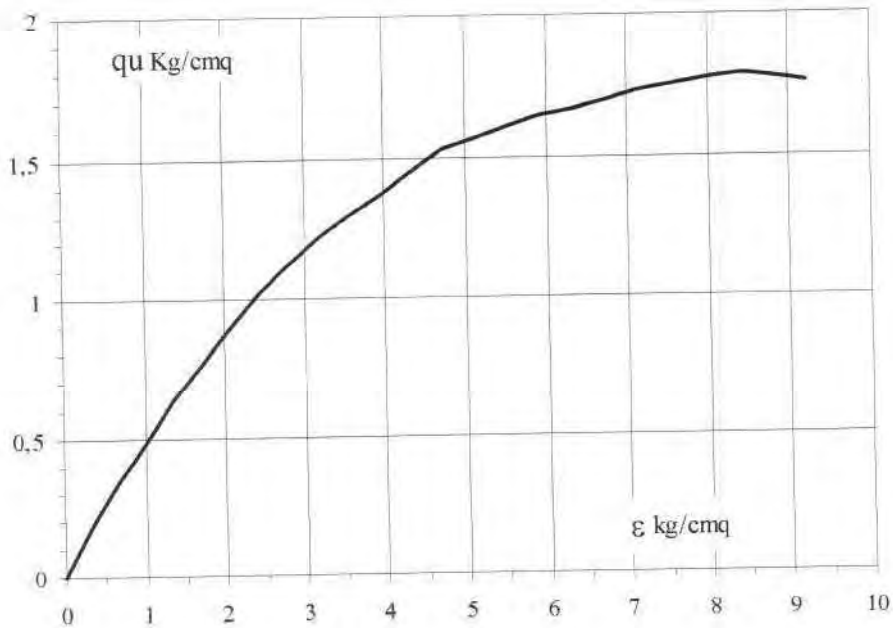
Dimensione campione: altezza 75.00mm. diametro 50.00mm.

Velocità di compressione: 0,635 mm/min.

Pressione di rottura:  $q_u = 1,79 \text{ Kg/cm}^2$ .

Deformazione a rottura:  $\epsilon = 8,44 \%$

Coesione non drenata:  $c_u = 0,89 \text{ Kg/cm}^2$ .



COMMITTENTE: ANTOLINI Dott. PARIDE  
 CANTIERE: MONTALETTO  
 LOCALITA': CERVIA (RA)  
 DATA: OTTOBRE 2001

rif. ANT101  
 QUOTA: p.c.

SOIL INVESTIGATION  
 ROSSI DOTT. MARCO  
 (TEL 0541/29876 - 347/3154695)

SONDAGGIO n° 2

Attrezzatura: MAIT 11  
 Sistema di perforazione: Rotazione diam. 101 mm. Rivestimento: /

PROF. DAL P.C.	SPESSORE STRATO	CAMP. N°	STRATIG.	DESCRIZIONE	S.P.T.		PERCENTUALE CAROTTAGGIO 50	PENETROM. TASCABILE (Kg/cm <sup>2</sup> )	TORVANE (Kg/cm <sup>2</sup> )	PIEZO METRO
					PROF. (m)	n° COLPI				
0.5	0.5			TERRENO VEGETALE ARGILLOSO-LIMOSO ESSICCATO. PRESENZA DI CLASTI DI VARIA NATURA E DIMENSIONE (RIPORTO).				> 5	> 1	
1	2.5	S2 1.0 1.3		ARGILLE LIMOSE GRIGIO-MARRONI SCURE, DEBOLMENTE PLASTICHE CON CLASTI E MATERIALI VARI.				3.5-3.8	> 1	
2										
3.0		S2 3.0 3.6		ARGILLE LIMOSE NOCCIOLA CON ZONATURE OCRA E GRIGIO-AZZURRE, PLASTICHE. PRESENZA DI RARI CALCINELLI MM.				3.5 2.8 2.5 1.8 2.4 1.8 1.5	> 1 > 1 0.8 0.5 0.9 0.7 0.5	
4	2.0									
5.0				ARGILLE LIMOSE NOCCIOLA CON ZONATURE GRIGIO-AZZURRE, PLASTICHE. PRESENZA DI RARI CALCINELLI MM. E LENTI MM. DI SABBIE LIMOSE.				1.8 2.5 1.5	0.8 1.0 0.7	
6										
7	4.3									
8										
9										
9.3	0.3			ARGILLE LIMOSE, SCURE, PLASTICHE, CON RARI CALCINELLI MM.				1.8	0.8	
9.6										
9.8	0.4			SABBIE LIMOSE CON ARGILLA NOCCIOLA CON ZONATURE GRIGIE.				1.0-1.4 3.5-4.2	0.6-0.7 > 1	
10.0										
				falda a -4.00 m. dal p.c.						
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										

n° 2 cassette catalogatrici

Campionatore DENNISON (D)    Campionatore SHELBY (S)    Campionatore OESTERBERG (O)     Campione indisturbato     Campione disturbato



# Geosystem

di Scaparrotti dott. Roberto

via Coletti 82/b - 47900 Rimini

tel.- fax: 0541/ 25542 cell. 0335/ 8311784

p.i.: 02 495 010 403 c.f.: SCP RRT 60A08 H294W

Cantiere: Cervia (RA) - Montaletto

Data: Dicembre 2001

Sondaggio n.: 2

Campione n.: 1

Profondità mt.: 1.00+1.30

Descrizione del campione : limo argilloso di colore grigio verde scuro con presenza di calcinelli

Stato del campione: disturbato

## Caratteristiche fisico - meccaniche

caratteristiche generali		limiti di consistenza	
Contenuto in acqua	w = 23 %	Limite di liquidità	Wl = 69 %
Peso di volume umido	y = 1,99 gr/cm <sup>3</sup>	Limite di plasticità	Wp = 25 %
Peso di volume secco	yd = 1,62 gr/cm <sup>3</sup>	Indice di plasticità	Ip = 44 %
Peso specifico	Gs = 2,727 gr/cm <sup>3</sup>	Indice di consistenza	Ic = 1,05
Indice dei vuoti	e = 0,69		
Grado di saturazione	s = 91,49 %		

granulometria	classificazione A.G.I.
ghiaia : " % sabbia : 5 % limo : 52 % argilla : 43 %	limo con argilla debolmente sabbioso

resistenza	
Penetrometro tascabile	qu = 2,3 Kg/cm <sup>2</sup>
Vane test	cu = 1,1 Kg/cm <sup>2</sup>





# Geosystem

di Scaparrotti dott. Roberto

via Coletti 82/b - 47900 Rimini

tel.- fax: 0541/25542 cell. 0335/8311784

p.i.: 02 495 010 403 c.f.: SCP RRT 60A08 H294W

Cantiere: Cervia (RA) - loc. Montaletto

Data: Dicembre 2001

Sondaggio n.: 2

Campione n.: 1

Profondità mt.: 1.00-1.30

## Analisi granulometrica

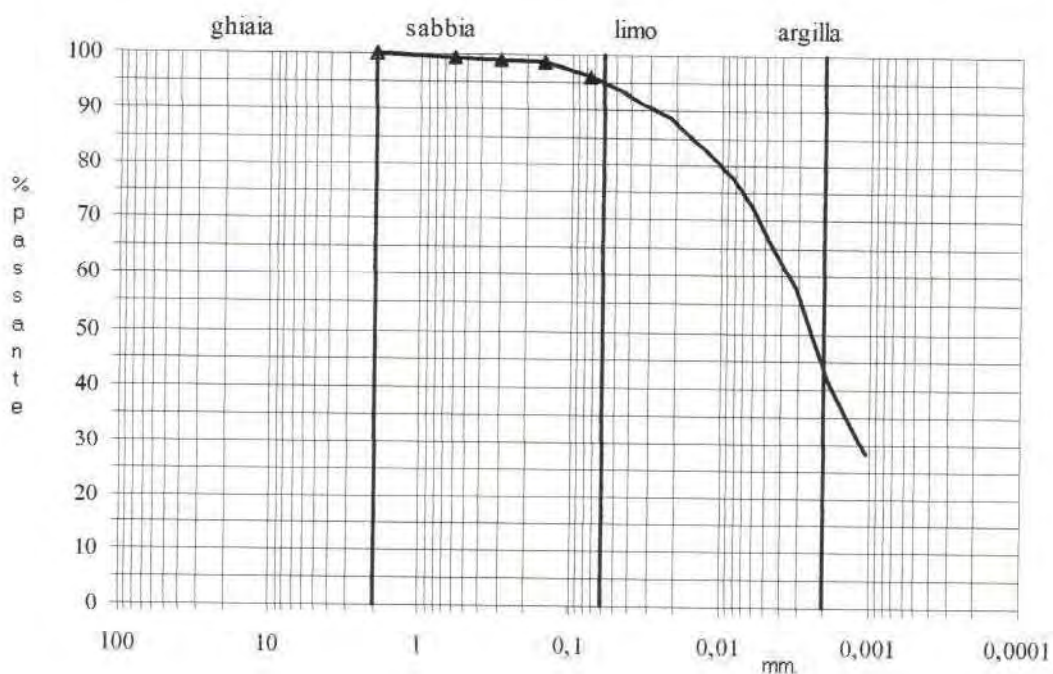
Metodo della prova: per setacciatura e sedimentazione

Stato del campione: indisturbato

Peso secco netto: 41.29gr.

setacci A.S.T.M. n.	luce netta mm.	passante %
10	2,000	100,00
30	0,600	99,30
50	0,300	98,90
100	0,150	98,40
200	0,075	96,10

Descrizione (Classificazione A.G.I.)	Sabbia %	Limo %	Argilla %
limo con argilla debolmente sabbioso	5	52	43





# Geosystem

di Scaparrotti dott. Roberto

via Coletti 82/b - 47900 Rimini

tel.- fax. 0541/ 25542 - cell. 0335/ 8311784

p.i.: 02 495 010 403 - c.F.: SCP RRT 60A08 H294W

Cantiere: Cervia (RA) - Montaletto	Data: Dicembre 2001
Sondaggio n.: 2	Campione n.: 2
	Profondità mt.: 3.00÷3.60

Descrizione del campione: limo argilloso di colore grigio verde chiaro con variegazioni di colore grigio

cenere

Stato del campione: indisturbato

## Caratteristiche fisico - meccaniche

caratteristiche generali			limiti di consistenza	
Contenuto in acqua	w	= 23 %	Limite di liquidità	Wl = 56 %
Peso di volume umido	y	= 1,97 gr/cm <sup>3</sup>	Limite di plasticità	Wp = 19 %
Peso di volume secco	yd	= 1,60 gr/cm <sup>3</sup>	Indice di plasticità	Ip = 37 %
Peso specifico	Gs	= 2,734 gr/cm <sup>3</sup>	Indice di consistenza	Ic = 0,90
Indice dei vuoti	e	= 0,71		
Grado di saturazione	s	= 88,94 %		

granulometria	classificazione A.G.I.
ghiaia : " %	limo con argilla
sabbia : 3 %	
limo : 57 %	
argilla : 40 %	

resistenza	
Penetrometro tascabile	qu = 2,0 Kg/cm <sup>2</sup>
Vane test	cu = 1,2 Kg/cm <sup>2</sup>

prova di compressione semplice e.l.l.	
velocità di compressione: 0,635 mm/min.	
dimensione campione: altezza 75.00mm. diametro 50.00mm.	
Pressione di rottura:	qu = 1,79 Kg/cm <sup>2</sup>
Deformazione a rottura:	ε = 8,44 %
Coazione non drenata:	cu = 0,89 Kg/cm <sup>2</sup>

prova edometrica								
pressioni	σ =	Kg/cm <sup>2</sup>	0.40	0.80	1.50	3.00	6.00	12.00
mod.edom	E =	Kg/cm <sup>2</sup>	28,84	43,77	57,62	87,24	139,07	



# Geosystem

di Scaparrotti dott. Roberto

via Coletti 82/b - 47900 Rimini

tel.- fax. 0541/ 25542 cell. 0335/ 8311784

p.i.: 02 495 010 403 c.f.: SCP RRT 60A08 H294W

Cantiere: Cervia (RA) - loc. Montaletto

Data: Dicembre 2001

Sondaggio n.: 2

Campione n.: 2

Profondità mt.: 3.00÷3.60

## Analisi granulometrica

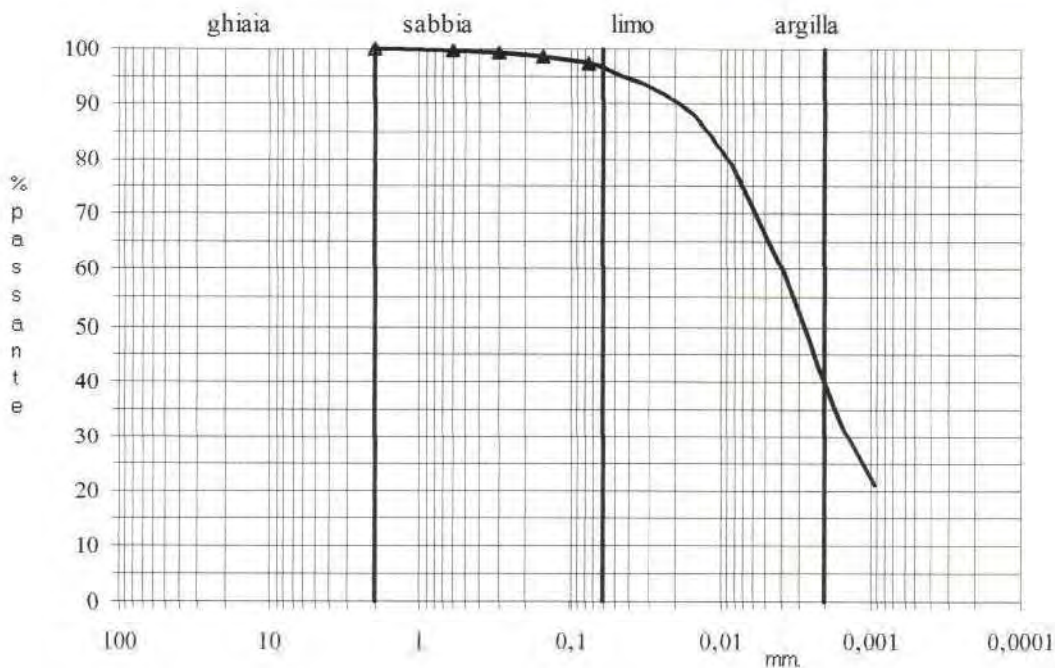
Metodo della prova: per setacciatura e sedimentazione

Stato del campione: indisturbato

Peso secco netto: 40.55gr.

setacci A.S.T.M. n.	luce netta mm.	passante %
10	2,000	100,00
30	0,600	99,60
50	0,300	99,30
100	0,150	98,60
200	0,075	97,50

Descrizione (Classificazione A.G.I.)	Sabbia %	Limo %	Argilla %
limo con argilla	3	57	40







# Prova Penetrometrica Statica

Prova n.: CPT1 A

Cantiere: Montaletto di Cervia - Espansione Z.A.

Data: Gennaio 2004

Quota inizio: piano campagna

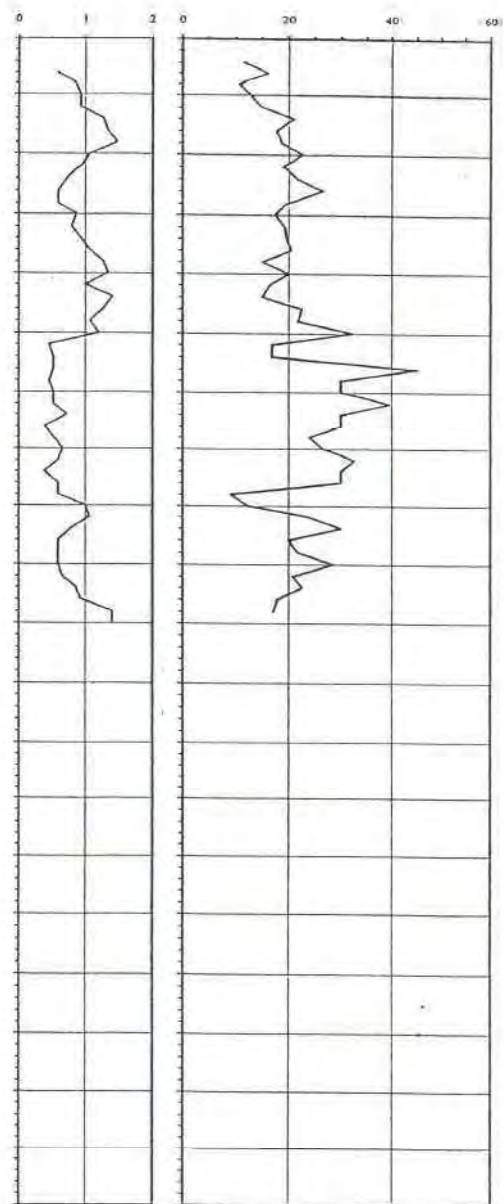
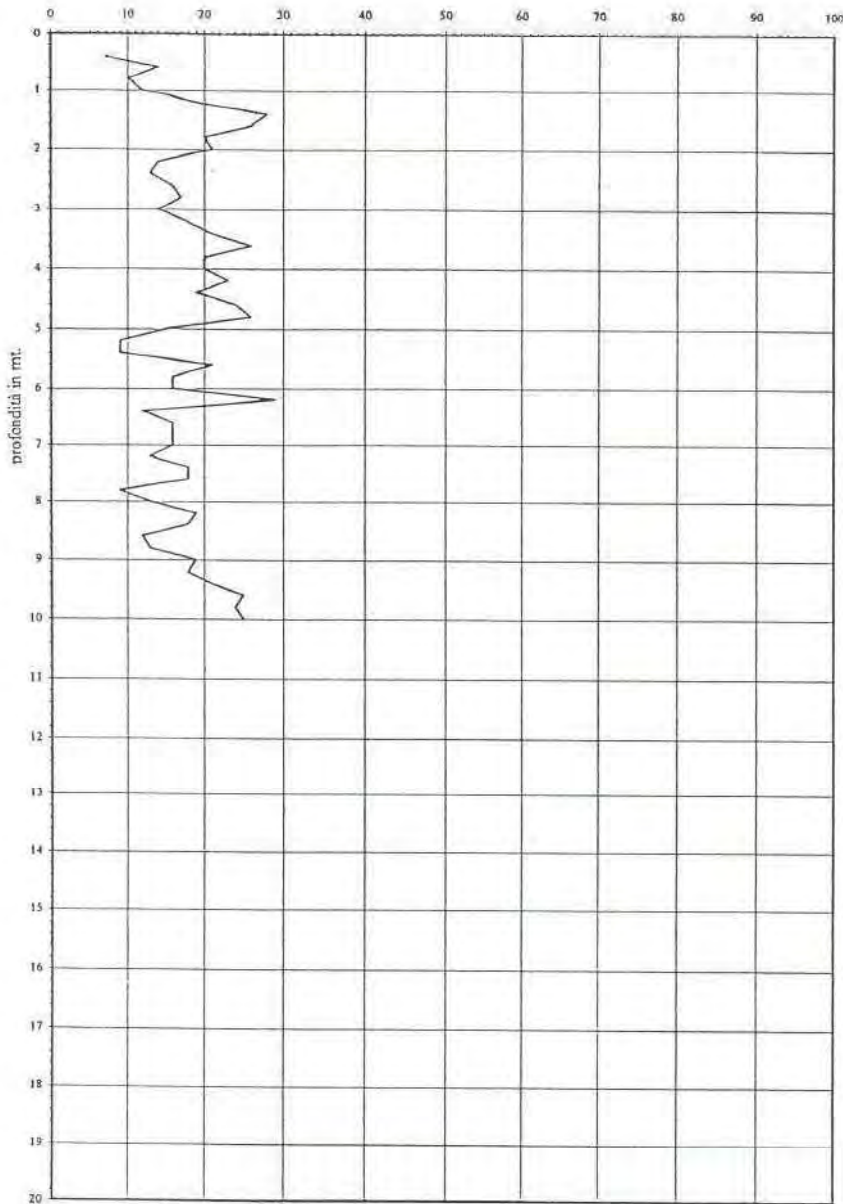
Liv. falda: 2,20 mt.

Note:

Rp Kg/cm<sup>2</sup>

R1 Kg/cm<sup>2</sup>

Rp/R1

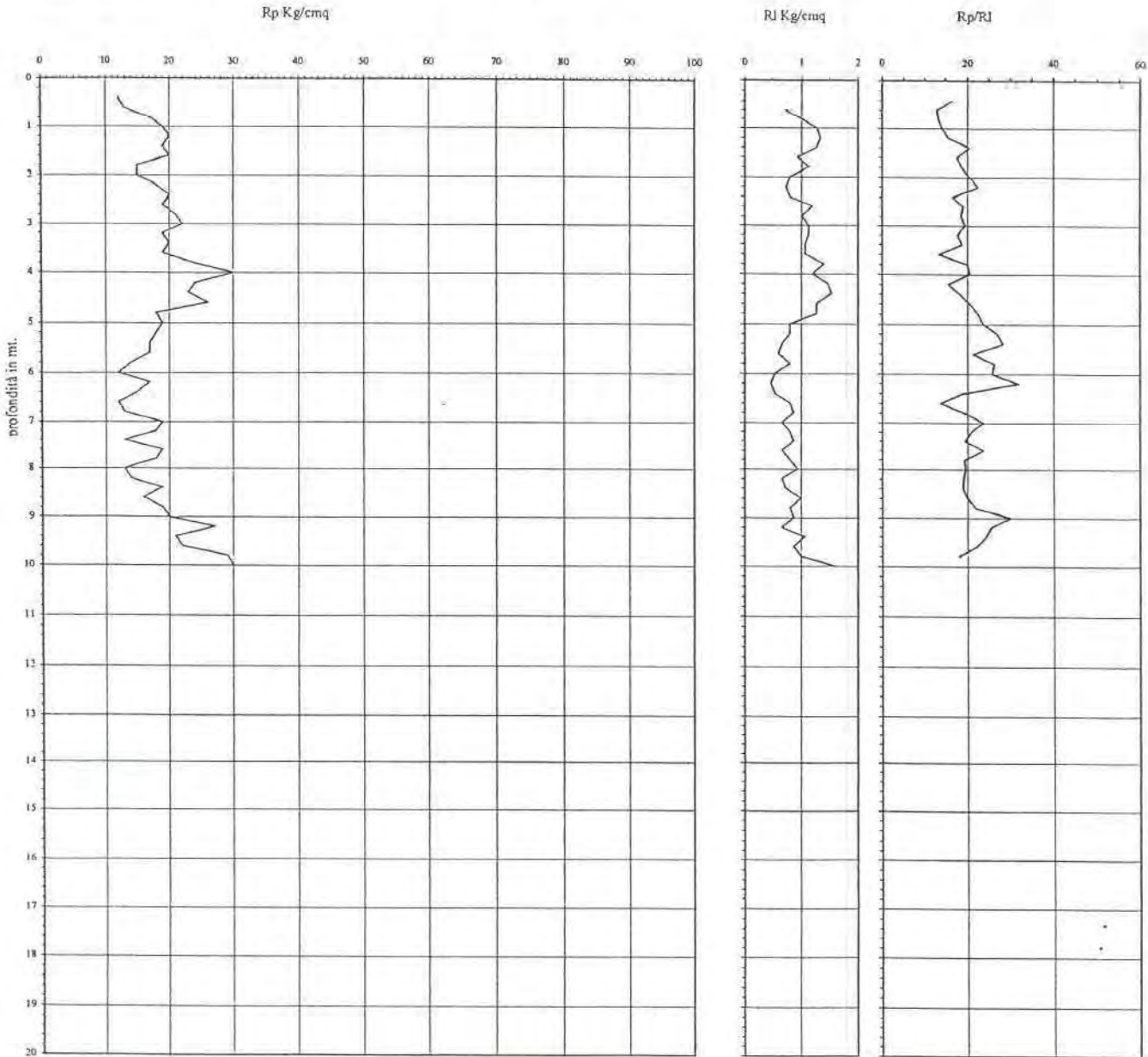


Caratteristiche strumento penetrometro statico semovente, 200kN spinta  
Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cm<sup>2</sup>

# Prova Penetrometrica Statica

Prova n.: CPT1 B  
Cantiere: Montaletto di Cervia - Espansione Z.A.  
Data: Gennaio 2004

Quota inizio: piano campagna  
Liv.falda: 2,60 mt.  
Note:



Caratteristiche strumento/penetrometro statico semovente, 200kN spinta  
Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmq

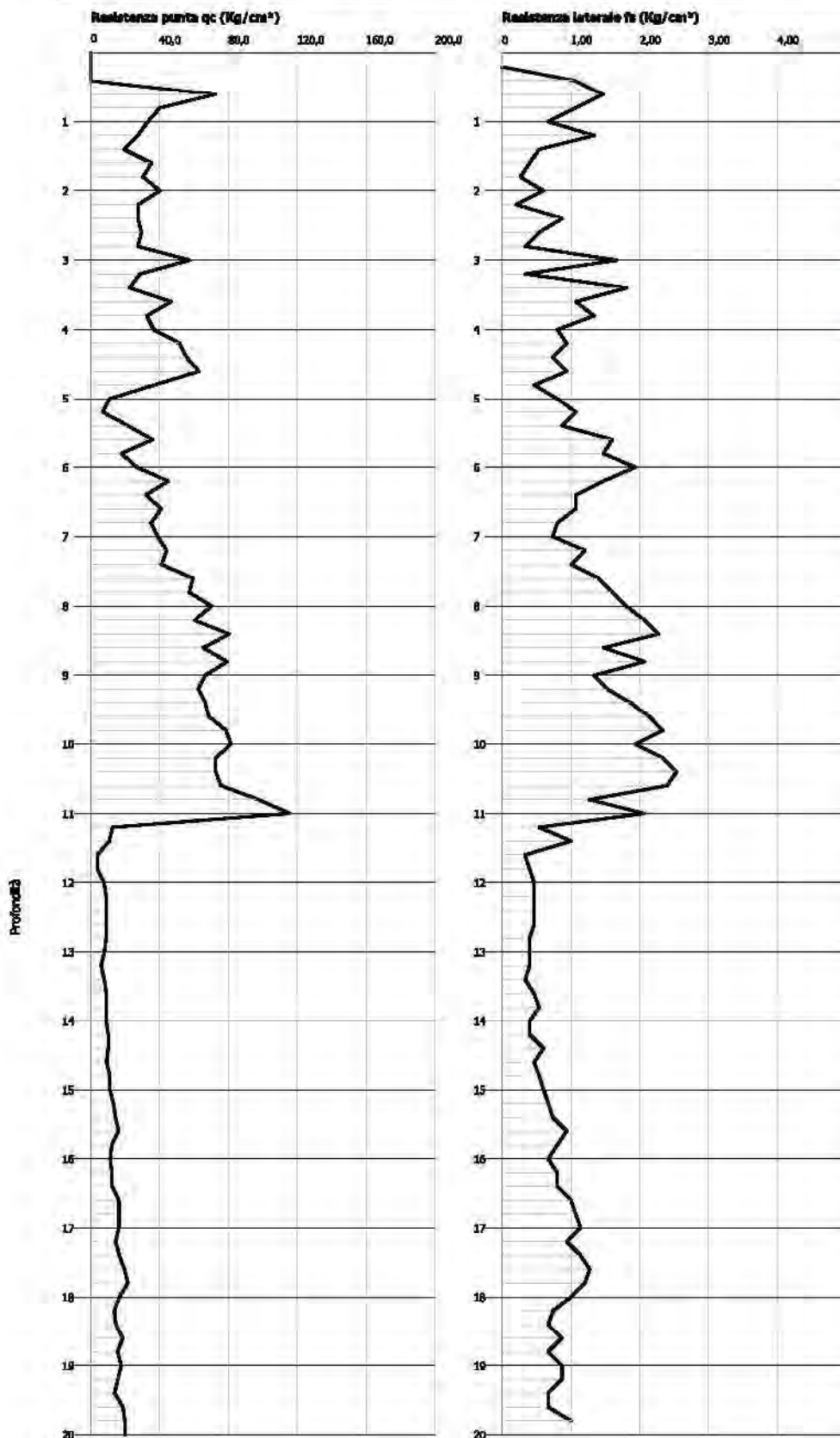


**Prova CPT - Cone Penetration Nr.2 (RIF. 11301)**  
**Strumento utilizzato... PAGANI TG 73 (200 kN)**  
**Diagramma Resistenze qc fs**

Committente : COOP ADRIATECA  
 Cantiere : VIA G. DI VITTORIO  
 Località : CERVIA (FC)

Data :21/07/2011

Scala 1:100



**Interpretazione Stratigrafica (Schmertmann 1978)**

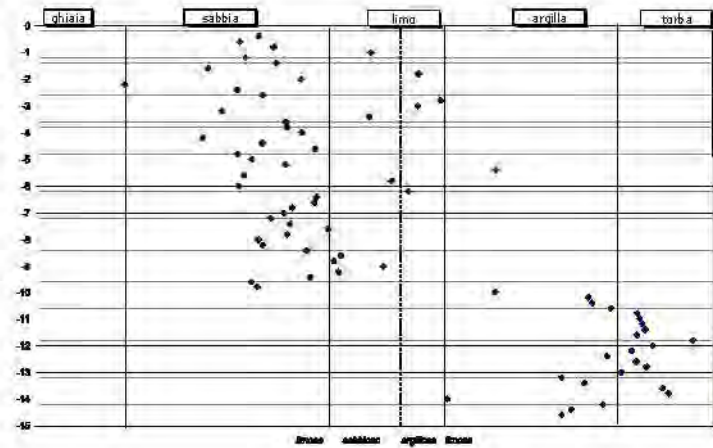
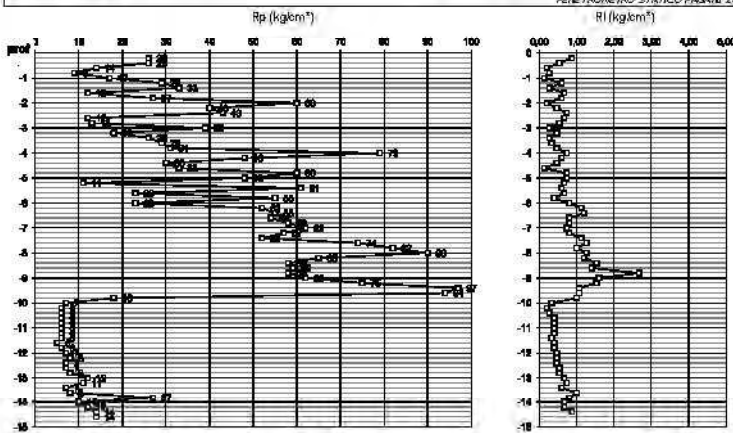
Profondità (m)	Intervallo (m)	Descrizione
0.00	0.00	Sima non eseguita
1.00	1.00	
2.00	2.00	
3.00	3.00	
4.00	4.00	
5.00	5.00	
6.00	6.00	Sabbie
7.00	7.00	
8.00	8.00	
9.00	9.00	Sabbie
10.00	10.00	
11.00	11.00	
12.00	12.00	
13.00	13.00	
14.00	14.00	
15.00	15.00	Sabbie
16.00	16.00	
17.00	17.00	Argille organiche e terreni
18.00	18.00	Argille sabbiose e limose
19.00	19.00	Argilla inorganica molto
20.00	20.00	
21.00	21.00	
22.00	22.00	Terre Lino sabbiose - Sabbie
23.00	23.00	
24.00	24.00	Terre Lino sabbiose - Sabbie Arg. - Lini
25.00	25.00	
26.00	26.00	Terre Lino sabbiose - Sabbie Arg. - Lini
27.00	27.00	
28.00	28.00	Sabbie addensate o
29.00	29.00	
30.00	30.00	Argille organiche e terreni misti
31.00	31.00	
32.00	32.00	Argilla inorganica di media consistenza
33.00	33.00	
34.00	34.00	Argilla inorganica di media
35.00	35.00	
36.00	36.00	Argilla inorganica di media
37.00	37.00	Argilla inorganica compatta
38.00	38.00	
39.00	39.00	
40.00	40.00	Argille organiche e terreni
41.00	41.00	
42.00	42.00	Argilla inorganica molto
43.00	43.00	Argilla inorganica molto compatta
44.00	44.00	
45.00	45.00	Argilla inorganica compatta
46.00	46.00	

COMMITTENTE: Adriatica Costruzioni Cervese  
 LOCALITÀ: Via Martiri Fantini - Cervia  
 DATA: 28/07/2009

QUOTA INIZIO:  
 PROF. PALDA: 1,0 m

PROVA: 2

PENETROMETRO STATICO PASAVI 20 ton



PROVA: 2									
denominazione: CU									
DATI GEOTECNICI									
prof.	Rp	Rl	xc	litologia	Consistenza	Cu	$\rho$	E	
m	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )				(kg/cm <sup>2</sup> )	(%)	(kg/cm <sup>2</sup> )	
-0,2									
-0,4	26	0,87							
-0,6	14	0,53	1,90	sabbia	densa		41,8	56	
-0,8	9	0,20	2,05	sabbia	media		37,7	36	
-1	17	0,27	2,48	limo	duro	0,88		47	
-1,2	29	0,13	1,92	sabbia	densa		42,0	116	
-1,4	33	0,60	2,06	sabbia	densa		41,8	132	
-1,6	12	0,27	1,75	sabbia	media		35,2	48	
-1,8	27	0,67	2,69	limo	molto dura	1,40		64	
-2	60	0,60	2,17	sabbia	molto densa		43,1	240	
-2,2	40	0,20	1,39	sabbia	densa		40,5	160	
-2,4	43	0,47	1,88	sabbia	densa		40,4	172	
-2,6	12	0,73	2,00	sabbia	sciolti		32,1	48	
-2,8	13	0,67	2,79	argilla	duro	0,66		40	
-3	39	0,53	2,68	limo	molto duro	2,02		82	
-3,2	18	0,27	1,82	sabbia	media		33,4	72	
-3,4	26	0,47	2,47	limo	molto duro	1,33		63	
-3,6	29	0,27	2,10	sabbia	media		35,7	116	
-4	30	0,60	2,23	sabbia	media		35,8	124	
-4	79	0,47	2,17	sabbia	densa		40,9	316	
-4,2	48	0,73	1,73	sabbia	media		37,8	192	
-4,4	30	0,60	1,99	sabbia	media		34,6	120	
-4,6	33	0,47	2,23	sabbia	media		35,0	132	
-4,8	60	0,13	1,89	sabbia	densa		38,3	240	
-5	48	0,73	1,95	sabbia	media		36,8	192	
-5,2	11	0,73	2,10	sabbia	molto sciolta		26,5	44	
-5,4	61	0,67	3,03	argilla	molto dura	3,16		110	
-5,6	23	0,60	1,91	sabbia	sciolti		31,3	92	
-5,8	55	0,67	2,57	limo	molto duro	2,84		102	
-6	23	0,40	1,89	sabbia	sciolti		30,8	92	
-6,2	52	0,80	2,64	limo	molto duro	2,67		99	
-6,4	25	1,13	2,24	sabbia	media		36,1	220	
-6,6	54	3,20	2,23	sabbia	media		35,8	216	
-6,8	58	0,80	2,13	sabbia	media		36,0	232	
-7	62	0,80	2,09	sabbia	media		36,3	248	
-7,2	57	0,73	2,03	sabbia	media		35,6	228	
-7,4	52	0,80	2,12	sabbia	media		34,8	208	
-7,6	74	1,13	2,28	sabbia	media		36,9	256	
-7,8	82	1,27	2,10	sabbia	media		37,3	328	
-8	90	1,00	1,98	sabbia	media		37,7	260	
-8,2	65	1,27	2,00	sabbia	media		35,8	260	
-8,4	58	1,20	2,19	sabbia	media		34,7	232	
-8,6	59	1,53	2,34	limo	molto duro	3,02		107	
-8,8	58	1,40	2,31	limo	molto duro	2,96		108	
-9	62	2,63	2,53	limo	molto duro	2,17		114	
-9,2	75	3,60	2,33	limo	molto duro	3,96		128	
-9,4	97	1,53	2,21	sabbia	media		37,2	388	
-9,6	94	1,07	1,95	sabbia	media		36,9	376	
-9,8	118	1,07	1,97	sabbia	molto sciolta		35,0	72	
-10	7	3,00	3,03	argilla	plastica	0,27		26	
-10,2	6	0,33	3,49	argilla	soffice	0,21		24	
-10,4	6	0,20	3,46	argilla	soffice	0,21		24	
-10,6	6	0,27	3,54	argilla	soffice	0,21		24	
-10,8	6	0,40	3,66	torba	soffice	0,21		24	
-11	6	0,40	3,67	torba	soffice	0,21		24	
-11,2	6	0,40	3,68	torba	soffice	0,20		24	
-11,4	6	0,40	3,68	torba	soffice	0,20		24	
-11,6	5	0,33	3,66	torba	soffice	0,15		21	
-11,8	5	0,40	3,90	torba	soffice	0,20		24	
-12	7	0,40	3,73	torba	soffice	0,25		26	
-12,2	8	0,47	3,63	torba	plastica	0,30		36	
-12,4	7	0,47	3,52	argilla	soffice	0,24		26	
-12,6	7	0,47	3,65	torba	soffice	0,24		26	
-12,8	8	0,53	3,70	torba	plastica	0,29		36	
-13	12	0,53	3,59	argilla	duro	0,50		36	
-13,2	11	0,67	3,32	argilla	plastica	0,45		36	
-13,4	7	0,73	3,42	argilla	soffice	0,22		26	
-13,6	8	0,60	3,77	torba	plastica	0,29		36	
-13,8	27	1,00	3,80	torba	molto dura	1,28		64	
-14	10	0,80	2,82	argilla	plastica	0,39		33	
-14,2	12	0,67	3,51	argilla	plastica	0,49		36	
-14,4	14	0,67	3,37	argilla	duro	0,59		42	
-14,6	14	0,87	3,32	argilla	duro	0,59		42	
-14,8									
-15									



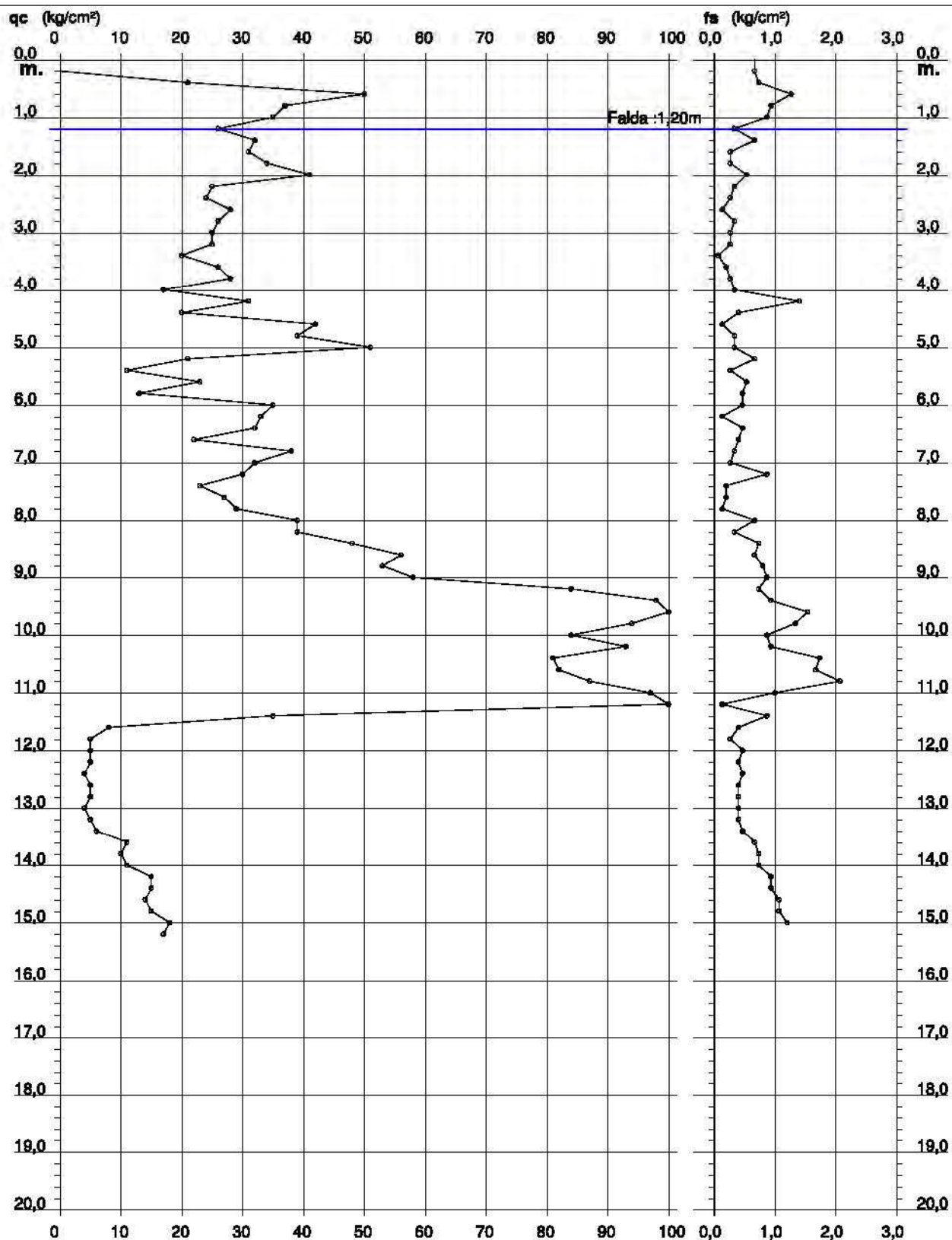
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

## CPT 2

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini  
- lavoro : Proposta di piano Integrato - Legge n° 179 - 1992  
- località : Cervia (RA) Via Pinarella angolo via Plutone  
- note : Urbanizzazione di area Residenziale (Lotto C)

- data : 08/07/2009  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 1,20 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 100





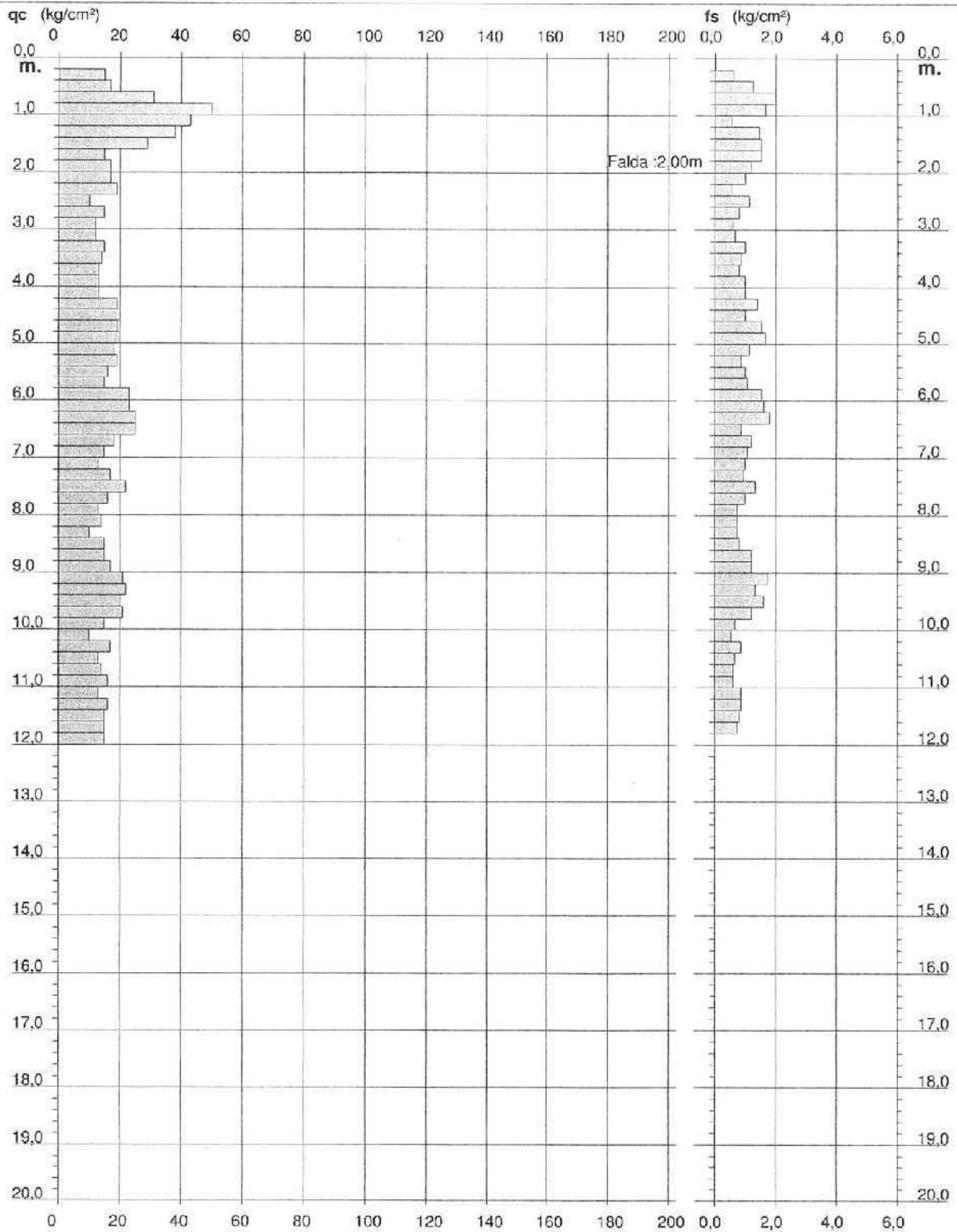
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

## CPT 2

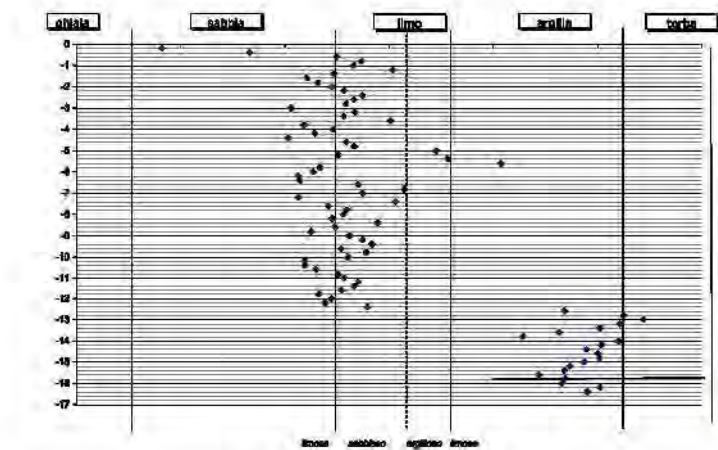
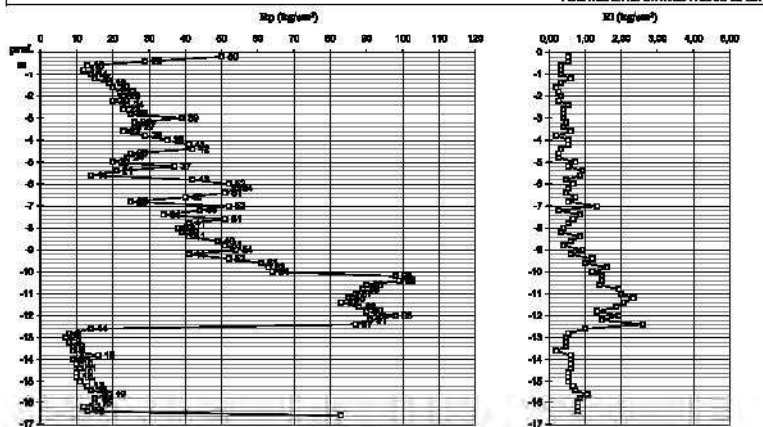
2.01PG05-164

- committente : Tecno immobiliare  
- lavoro : realizzazione fabbricati plurialloggio  
- localita' : castiglione di cervia

- data : 09/08/2006  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 2.00 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 100

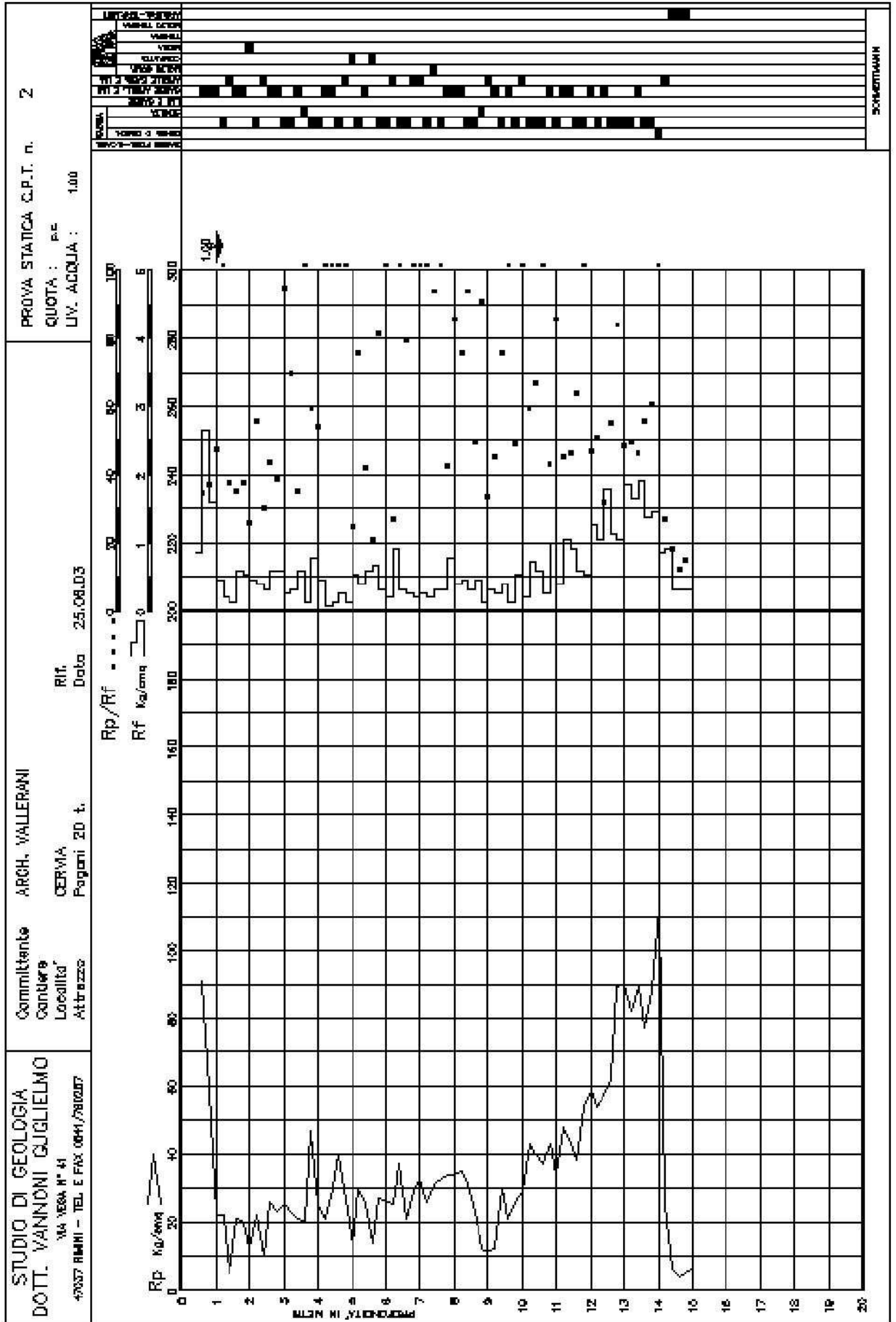


**COMITENTE:** Immobiliare Cinema Europa  
**LOCALITÀ:** via XX Settembre - Corvia  
**DATA:** 5/11/09  
**QUOTA INIZIO:**  
**PROF. FALDA:** 2,3 m  
**PROVA:** 2



DATI GEOTECNICI									
prof. m	Rp (kg/cm²)	Rl (kg/cm²)	Io	litologia	capillarità	Cu (kg/cm³)	φ (°)	κ (kg/cm³)	σ
-0,2	28	0,33	1,83	sabbia	molto sciolta				0
-0,4	13	0,33	2,28	sabbia	cons		41,4		82
-0,6	12	0,33	2,37	limo	dura	0,63			38
-0,8	14	0,33	2,33	limo	dura	0,73			42
-1,0	15	0,33	2,52	limo	dura	0,78			44
-1,4	18	0,60	2,33	sabbia	cons		38,8		76
-1,6	20	0,33	2,11	sabbia	cons		38,3		80
-1,8	22	0,20	2,18	sabbia	cons		39,2		88
-2,0	23	0,27	2,22	sabbia	media		37,9		92
-2,4	20	0,33	2,38	sabbia	media		35,4		80
-2,6	24	0,27	2,37	limo	molto dura	1,34			98
-2,8	29	0,33	2,33	limo	molto dura	1,16			88
-3,0	28	0,40	2,25	sabbia	media		38,3		100
-3,2	30	0,40	2,03	sabbia	cons		38,6		108
-3,4	26	0,40	2,34	limo	molto dura	1,34			83
-3,6	27	0,47	2,28	sabbia	media		35,6		108
-3,8	29	0,40	2,51	limo	molto dura	1,17			82
-4,0	29	0,80	2,09	sabbia	media		38,4		118
-4,2	35	0,20	2,23	sabbia	media		39,2		140
-4,4	41	0,33	2,14	sabbia	media		35,9		184
-4,6	42	0,33	2,02	sabbia	media		35,7		108
-4,8	25	0,33	2,38	sabbia	media		33,1		100
-5,0	24	0,27	2,33	limo	molto dura	1,22			99
-5,2	20	0,27	2,73	limo	molto dura	1,00			89
-5,4	21	0,33	2,78	sabbia	molto dura		34,9		108
-5,6	14	0,20	3,04	argilla	dura	1,05			94
-5,8	21	0,20	2,17	sabbia	dura	0,68			42
-6,0	22	0,27	2,14	sabbia	media		35,0		148
-6,2	22	0,27	2,14	sabbia	media		38,1		108
-6,4	24	0,27	2,06	sabbia	media		38,2		218
-6,6	31	0,33	2,07	sabbia	media		35,6		204
-6,8	40	0,47	2,15	limo	molto dura	2,04			83
-7,0	25	0,25	2,57	limo	molto dura	1,25			61
-7,2	32	0,62	2,47	limo	molto dura	2,67			99
-7,4	44	1,80	2,06	sabbia	media		39,0		178
-7,6	34	0,27	2,33	limo	molto dura	1,32			75
-7,8	51	0,33	2,31	sabbia	media		34,5		204
-8,0	41	0,57	2,28	sabbia	media		32,8		164
-8,2	38	0,57	2,38	sabbia	media		32,3		152
-8,4	35	0,40	2,23	sabbia	media		32,3		108
-8,6	41	0,33	2,45	limo	molto dura	2,67			84
-8,8	48	0,67	2,34	sabbia	media		33,5		194
-9,0	51	0,60	2,12	sabbia	media		33,6		204
-9,2	36	0,40	2,31	limo	molto dura	2,75			101
-9,4	41	0,33	2,37	limo	molto dura	2,07			84
-9,6	32	0,40	2,42	limo	molto dura	2,84			99
-9,8	61	1,20	2,27	sabbia	media		34,1		244
-10,0	63	1,00	2,30	limo	molto dura	3,32			112
-10,2	64	1,60	2,39	limo	molto dura	3,67			113
-10,4	98	1,40	2,10	sabbia	media		38,8		282
-10,6	99	1,47	2,10	sabbia	media		38,7		308
-10,8	90	1,47	2,15	sabbia	media		38,0		380
-11,0	99	1,40	2,13	sabbia	media		35,8		356
-11,2	87	1,60	2,38	sabbia	media		35,6		398
-11,4	86	2,00	2,35	limo	molto dura	4,36			136
-11,6	89	2,33	2,33	limo	molto dura	4,28			134
-11,8	88	2,07	2,27	sabbia	media		35,3		352
-12,0	90	1,67	2,18	sabbia	media		35,4		360
-12,2	86	1,33	2,32	sabbia	media		35,6		382
-12,4	91	1,83	2,19	sabbia	media		35,3		384
-12,6	87	1,47	2,40	limo	molto dura	4,46			138
-12,8	14	2,40	3,54	argilla	dura	0,61			42
-13,0	8	1,00	3,62	torba	plastica	0,20			20
-13,2	7	0,53	3,72	torba	soffice	0,24			26
-13,4	8	0,47	3,63	torba	plastica	0,29			29
-13,6	9	0,47	3,61	argilla	plastica	0,34			31
-13,8	16	0,20	3,14	argilla	dura	0,70			45
-14,0	9	0,60	3,60	torba	plastica	0,23			31
-14,2	9	0,60	3,52	argilla	plastica	0,28			32
-14,4	11	0,60	3,46	argilla	plastica	0,43			36
-14,6	10	0,80	3,80	argilla	plastica	0,38			38
-14,8	10	0,33	3,21	argilla	plastica	0,38			33
-15,0	11	0,33	3,44	argilla	plastica	0,43			36
-15,2	13	0,33	3,37	argilla	dura	0,53			40
-15,4	14	0,67	3,34	argilla	dura	0,58			42
-15,6	19	0,75	3,22	argilla	dura	0,84			61
-15,8	18	1,07	3,54	argilla	dura	0,63			44
-16,0	15	0,67	3,33	argilla	dura	0,63			44
-16,2	12	0,80	3,51	argilla	plastica	0,47			36
-16,4	19	0,80	3,46	argilla	dura	0,52			40





SOMMARIUM



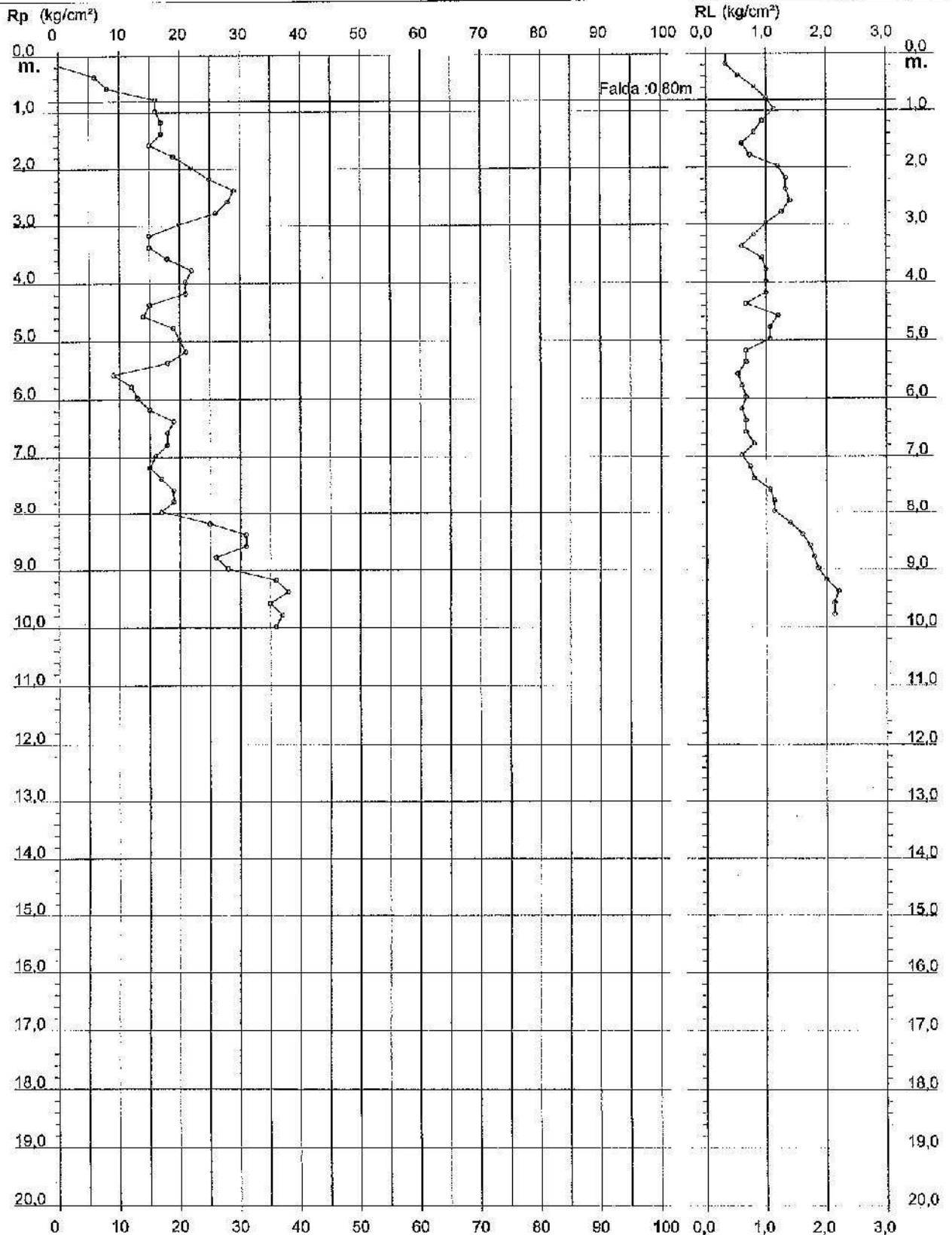
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

2.010496-001

- committente : RAG. PIRACCINI  
- lavoro :  
- località : Cervia - zona industriale di Montaletto

- data : 08/05/2003  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 0,80 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 100



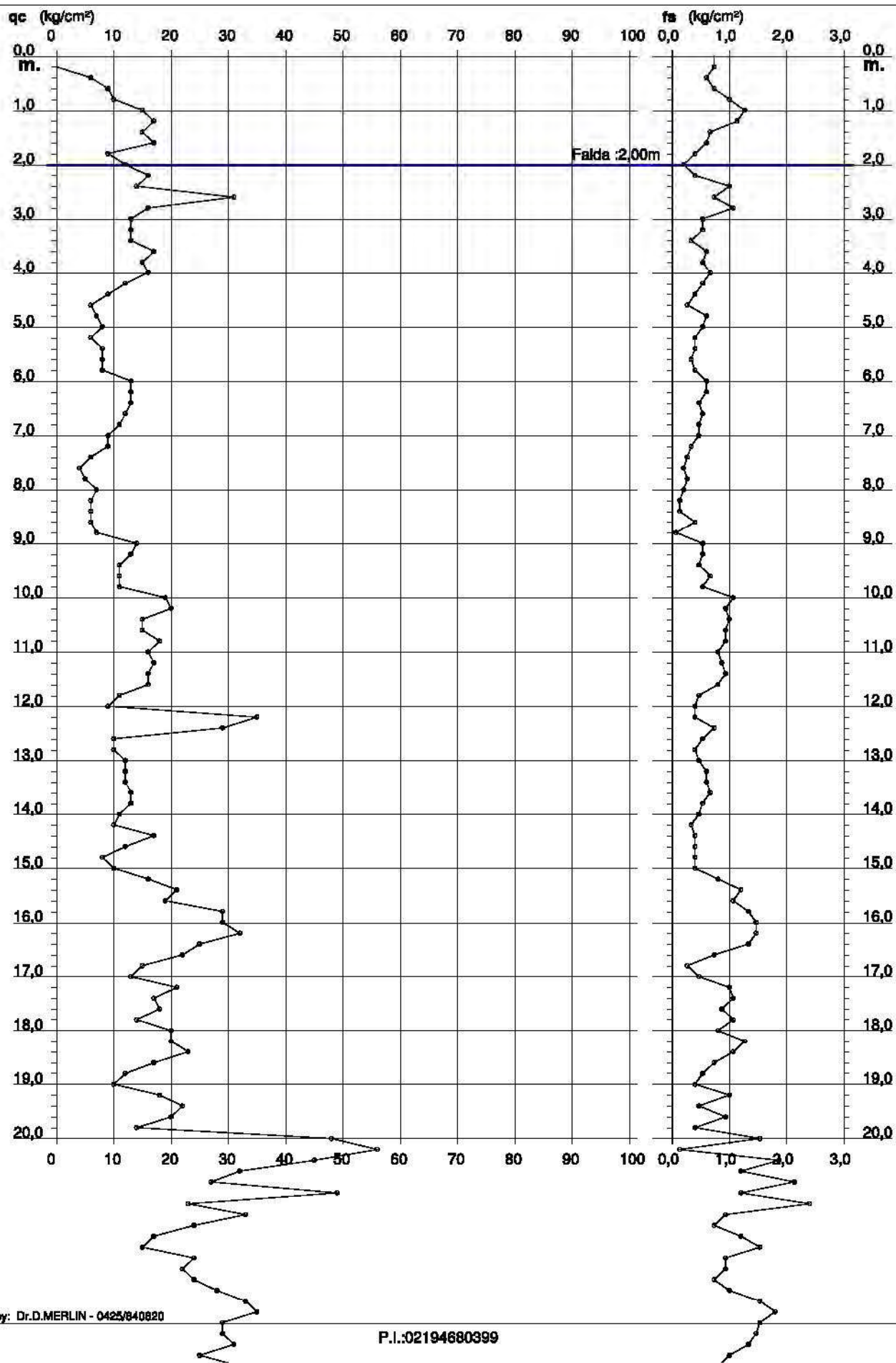
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

## CPT 2

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini  
- lavoro : Piano Particolareggiato comparto di espans. C.4.1  
- località : Pisignano (Cervia - RA), Via Crociarone 32

- data : 20/01/2009  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 2,00 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 100

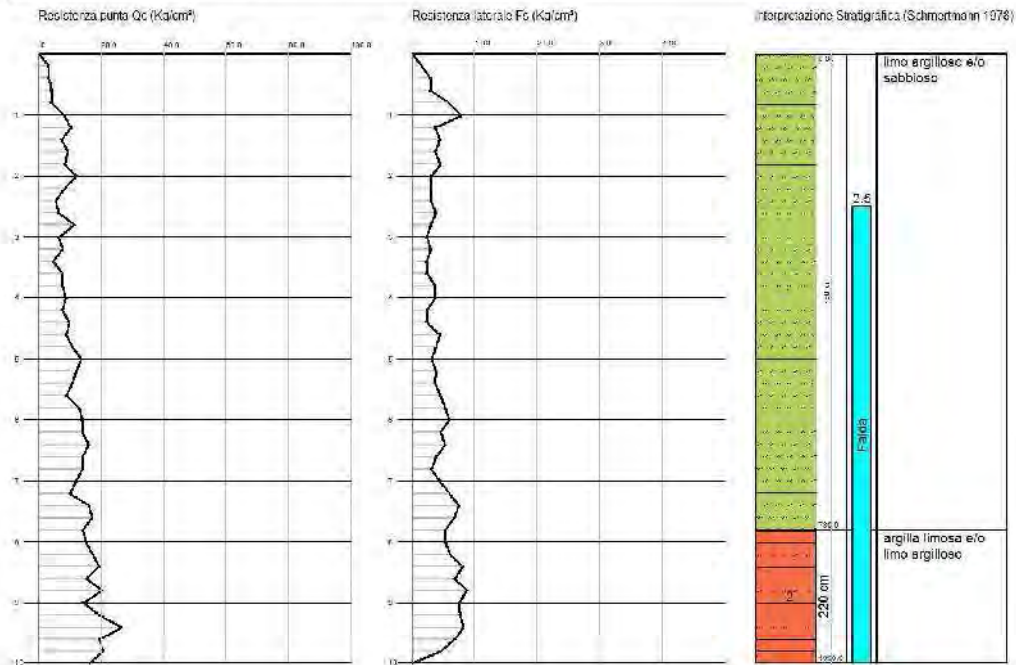


STUDIO TECNICO ASSOCIATO  
Baroncioni & Domenichini  
Via Ricasoli, 120 Cesena

Prova CP1 - Cone Penetration N.2  
Strumento utilizzato H(15A)/100 kN

Committente: Immobiliare FENICOTTERI  
Cantiera: Via Ruggine  
Località: Canuzzo (RA)

Data: 24/05/2005



Scala orizzontale: 1:100 - Qc: 1 cm=10.4 / Kcal/cm² - Fs: 1 cm=0.3 / Kcal/cm²

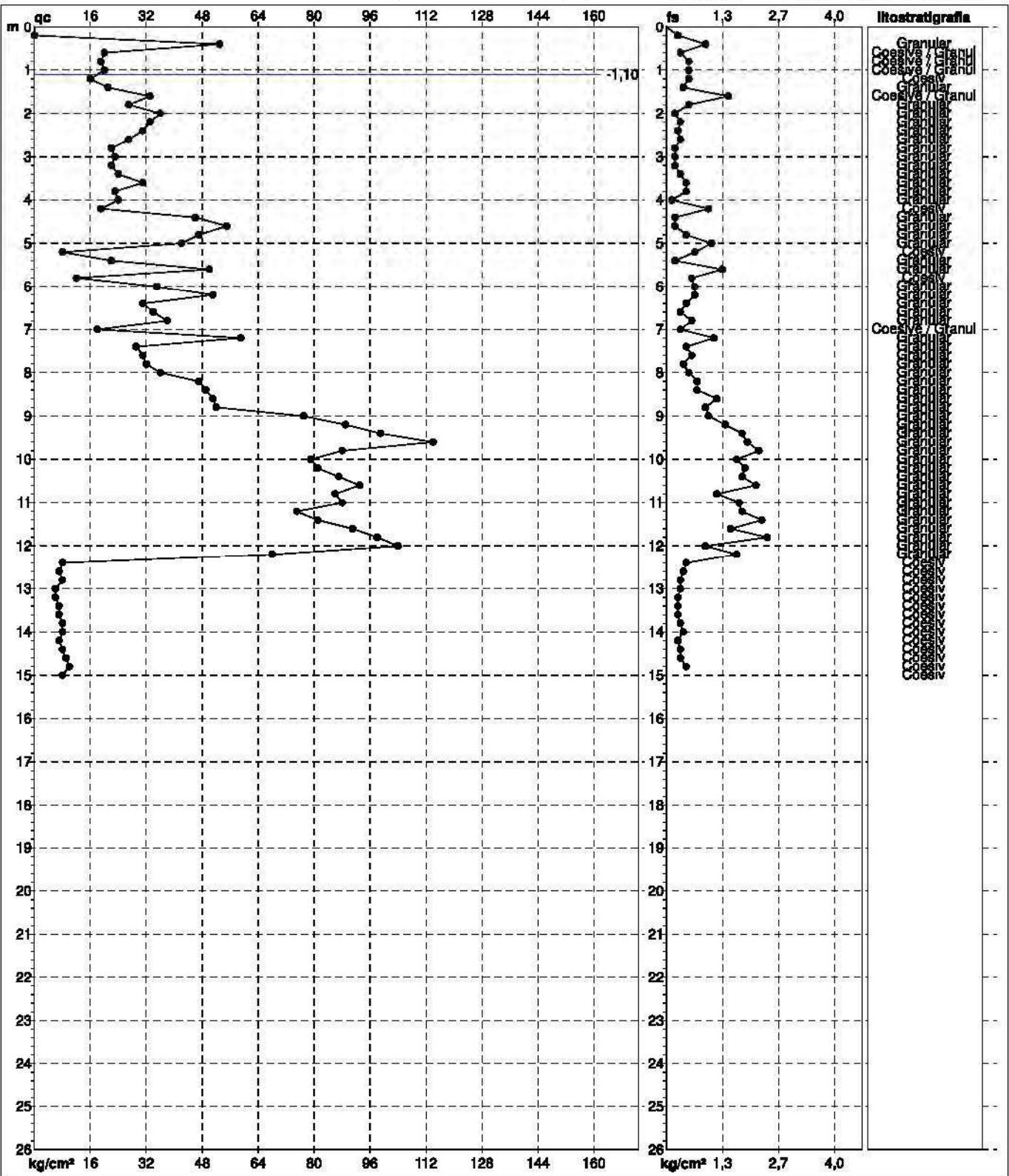


**PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA  
DIAGRAMMI DI RESISTENZA E LITOLOGIA**

<b>CPT</b>	<b>2</b>
referimento	207-2013

Committente: **DR.SSA GEOL. PAOLA MINGOLINI**  
 Cantiere: **INDAGINE GEOGNOSTICA PER NUOVO PIANO URBANISTICO**  
 Località: **VIA STAZZONE/VIA DEL GIORGIONE, MILANO MARITTIMA (RA)**

U.M.: **kg/cm²**    Data esec.: **25/09/2013**  
 Scala: **1:130**  
 Pagina: **1**    Quota inizio: **Piano Campagna**  
 Elaborato:    Falda: **-1,10 m da quota inizio**

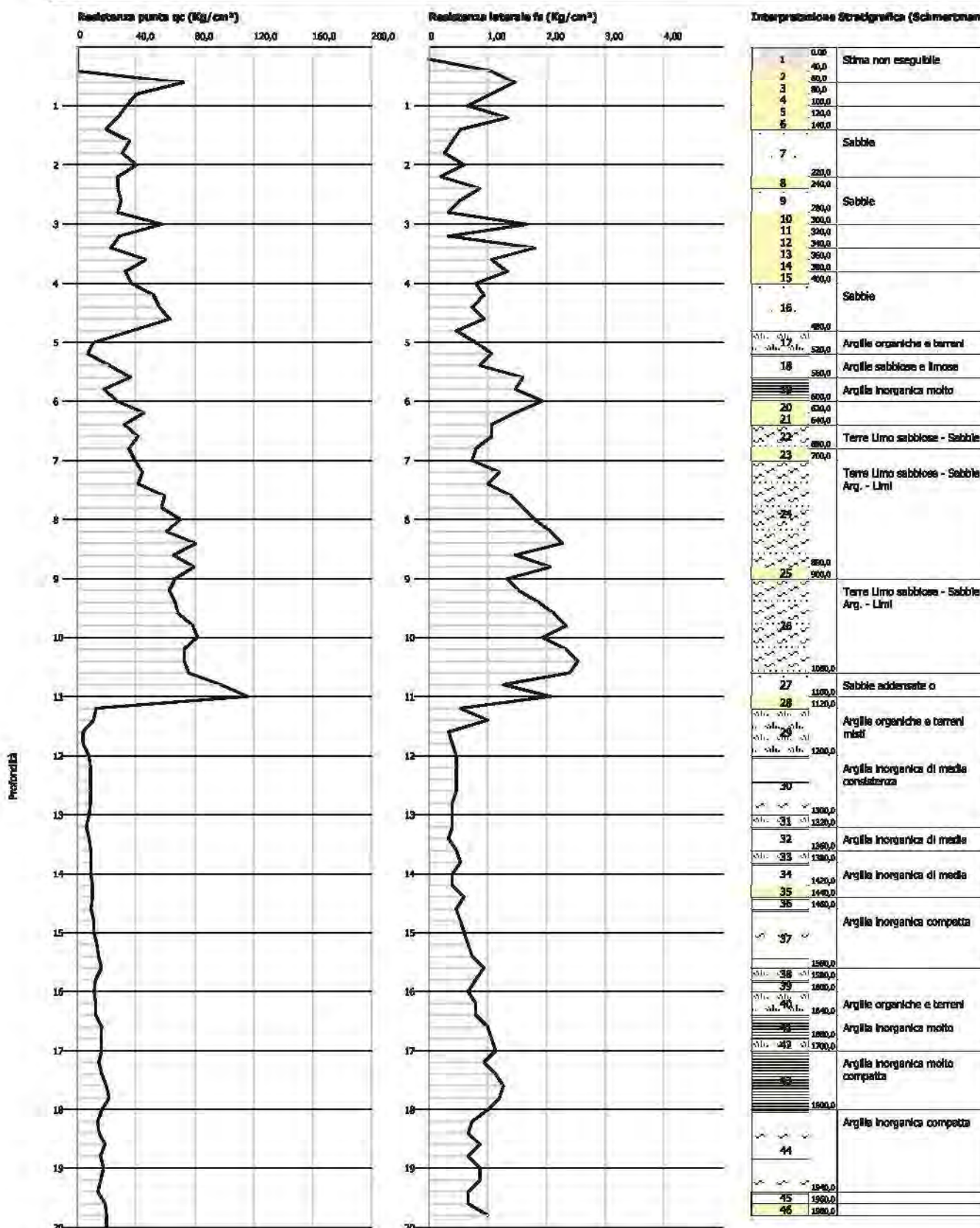


	Litologia: <b>Begemann [qc + qc/fs] 4 Zone</b>	Preforo: <b>m</b>
	Penetrometro: <b>TG63-200</b>	Corr.astine: <b>kg/ml</b>
	Responsabile: <b> </b>	Cod. punta: <b> </b>
	Assistente: <b> </b>	

Comittente : DOOP ADRIATICA  
 Cantiere : VIA G. DI VITTORIO  
 Località : CERVIA (FC)

Data :21/07/2011

Scala 1:100



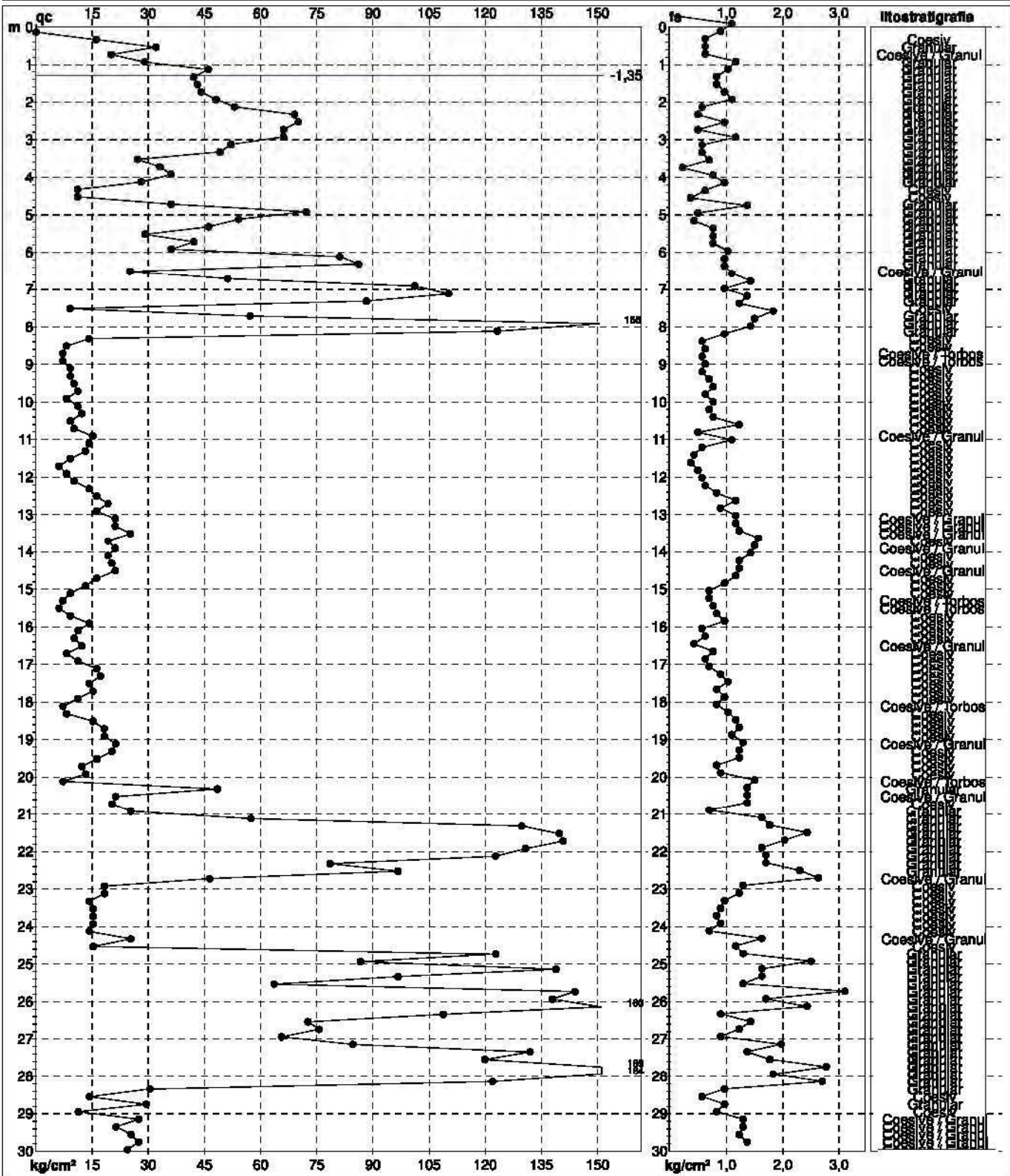


**PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA**  
**DIAGRAMMI DI RESISTENZA E LITOLOGIA**

<b>CPT</b>	<b>2</b>
referimento	<b>170-2015</b>

Committente: **Dr. Geologo Paola Mingolini**  
 Cantiere: **PUA Tagliata di Cervia (RA)**  
 Località: **Via: Pinarella / Del Cosmonauti / Maremma / Puglie**

U.M.: **kg/cm<sup>2</sup>**      Data exec.: **18/12/2015**  
 Scala: **1:150**  
 Pagina: **1**  
 Elaborato:      Quota inizio: **Piano Campagna**  
 Falda: **-1,35 m da quota inizio**



Litologia: **Begemann [qc + qc/fs] 4 Zone**  
 Penetrometro: **TG63-200S**  
 Responsabile:  
 Assistente:

Preforo: **m**  
 Corr.astine: **kg/ml**  
 Cod. punta:



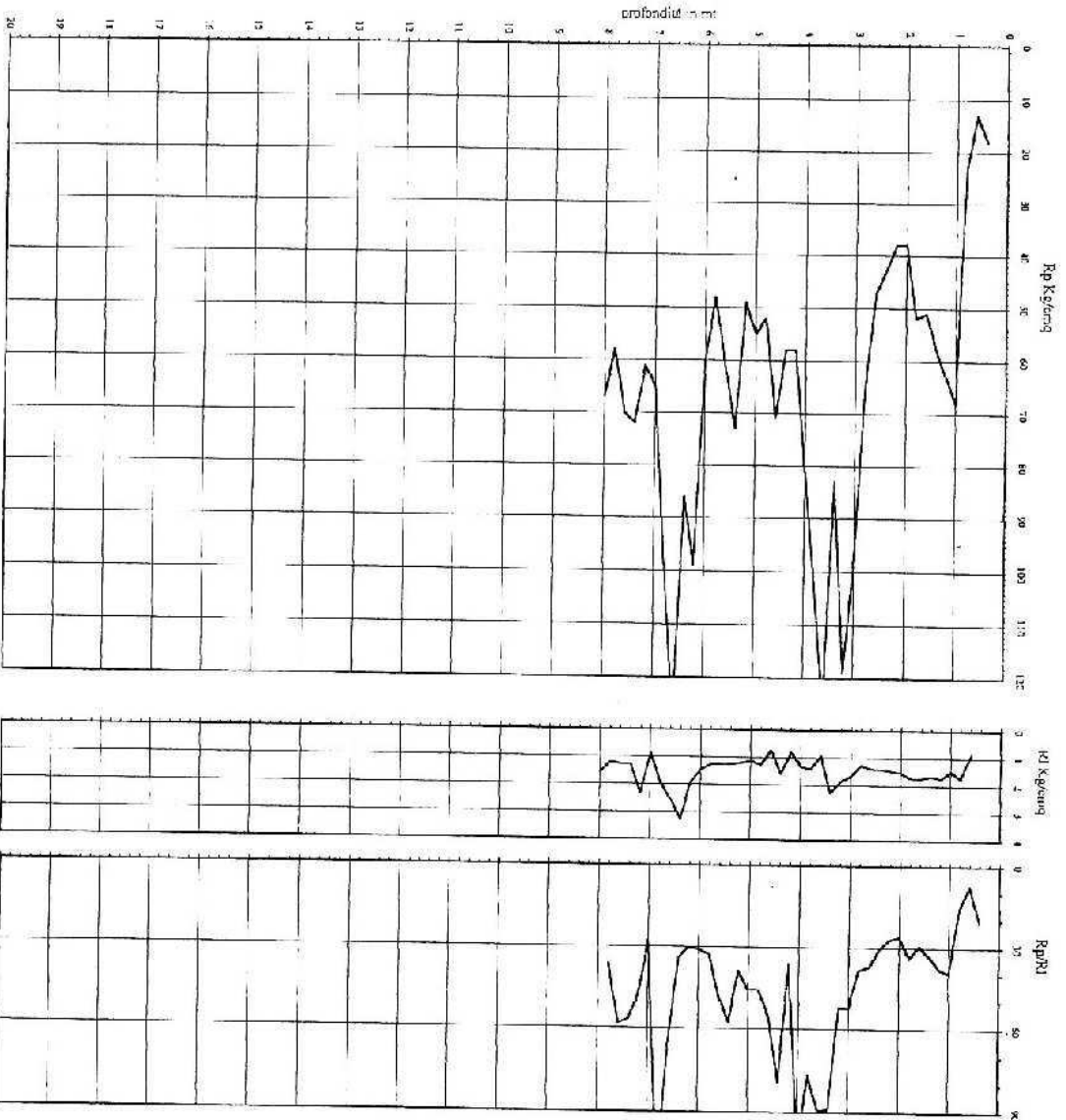


# Prova Penetrometrica Statica

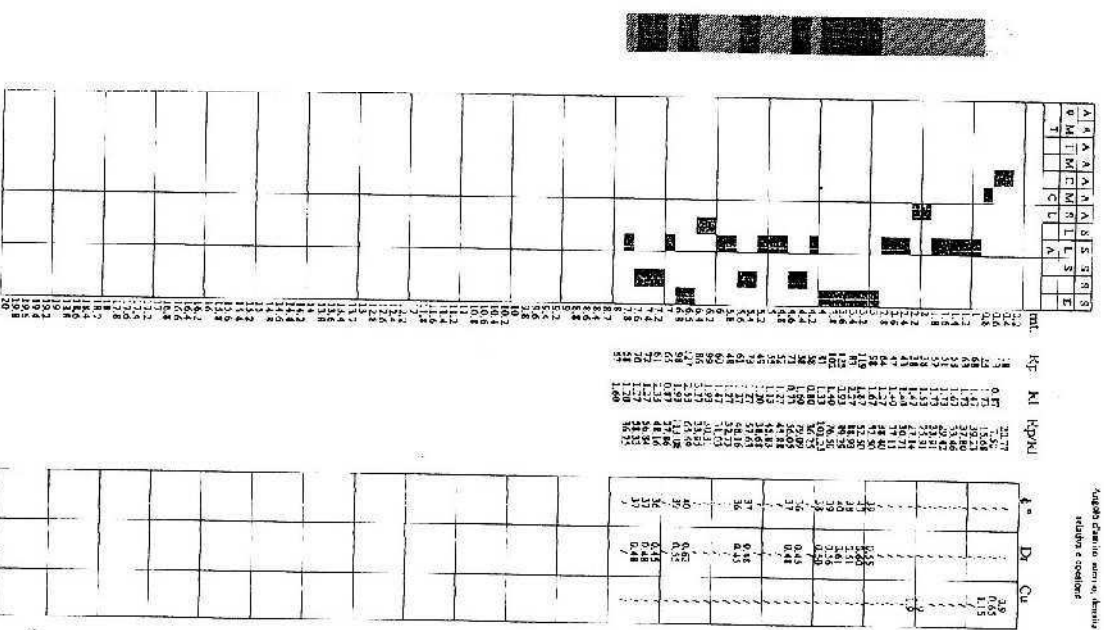
Prova n.: CPT2  
 Cantiere: SAVO  
 Data: Luglio 2006

Quota inizio: piano campagna  
 Liv. falda: -1,30ml.  
 Note:

Classificazione orientativa dei terreni (Schnitzmann - 1976)



Caratterizzata con penetrometro tipo Sennheiser 200, N° 1000  
 punta meccanica tipo Sennheiser - Resistenza laterale superficie N° 1000



Legenda:  
 AO argilla organica e terreni misti; AMI argilla media; amiaz.  
 AT argilla fessile; AM argilla media; MC argilla comp.  
 AAC argilla molto compatta; ASL argilla sabbiosa; linciat.  
 S1 sabbie e limo; SLA sabbie limose; argillose  
 S3 sabbie sabbie; S sabbie; S11 sabbie deie.

Verifica alla frattura  
 magnitudine di 1/2 g.  
 accelerazione massima di anno 5,2 g  
 Stato di all. 1987  
 coefficiente di sicurezza

non quotabile

Comune Cervia  
 Via Bolsena 12  
 Localita' Cervia  
 Committente  
 Data 11-feb-10

Falda 0.80 m

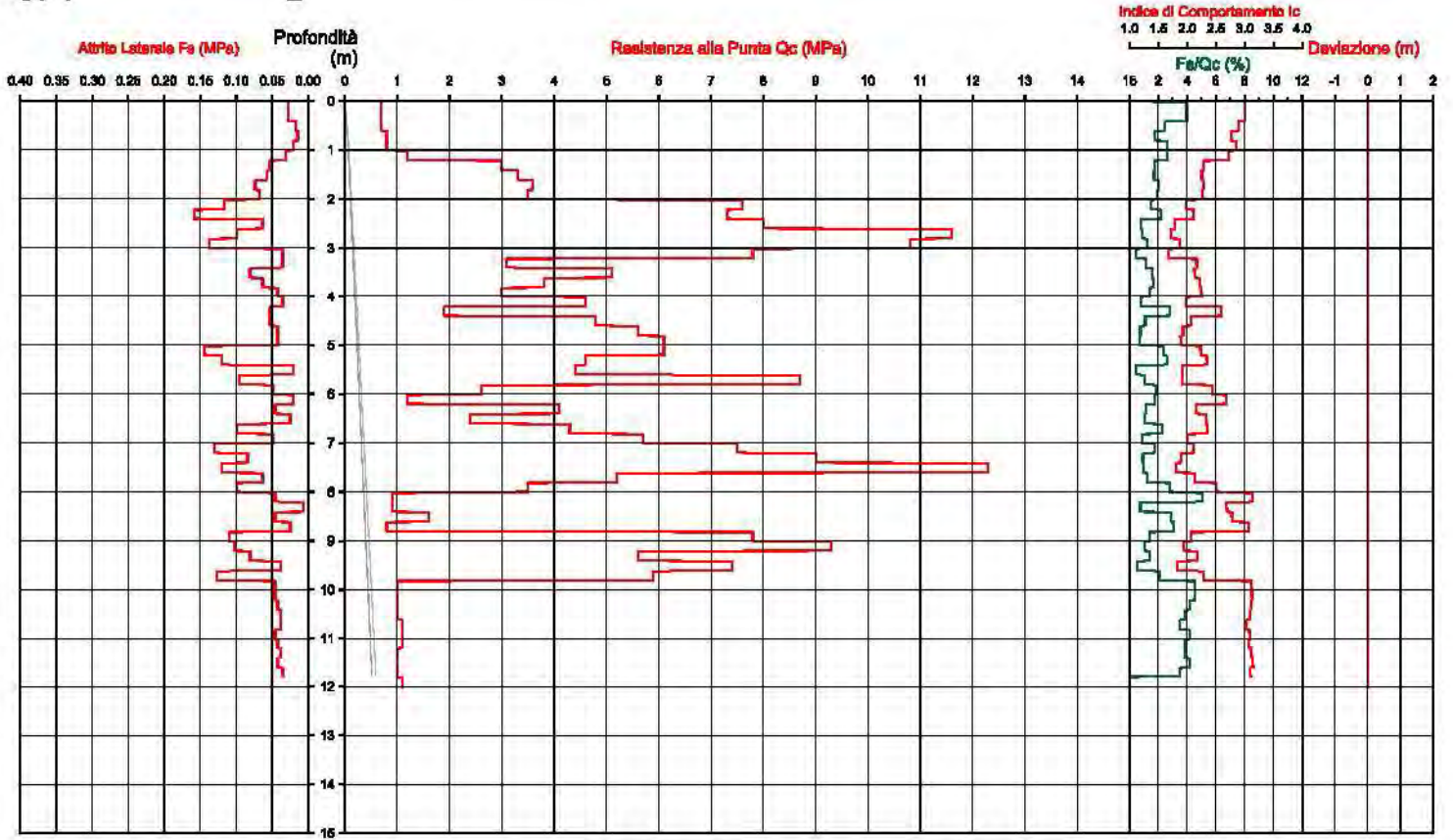
Sigla della Punta Begeman  
 Azzeramento Inizio prova  
 Ultimo taratura guadagno 0-gen-1900  
 Ultimo taratura per deriva termica 0-gen-1900



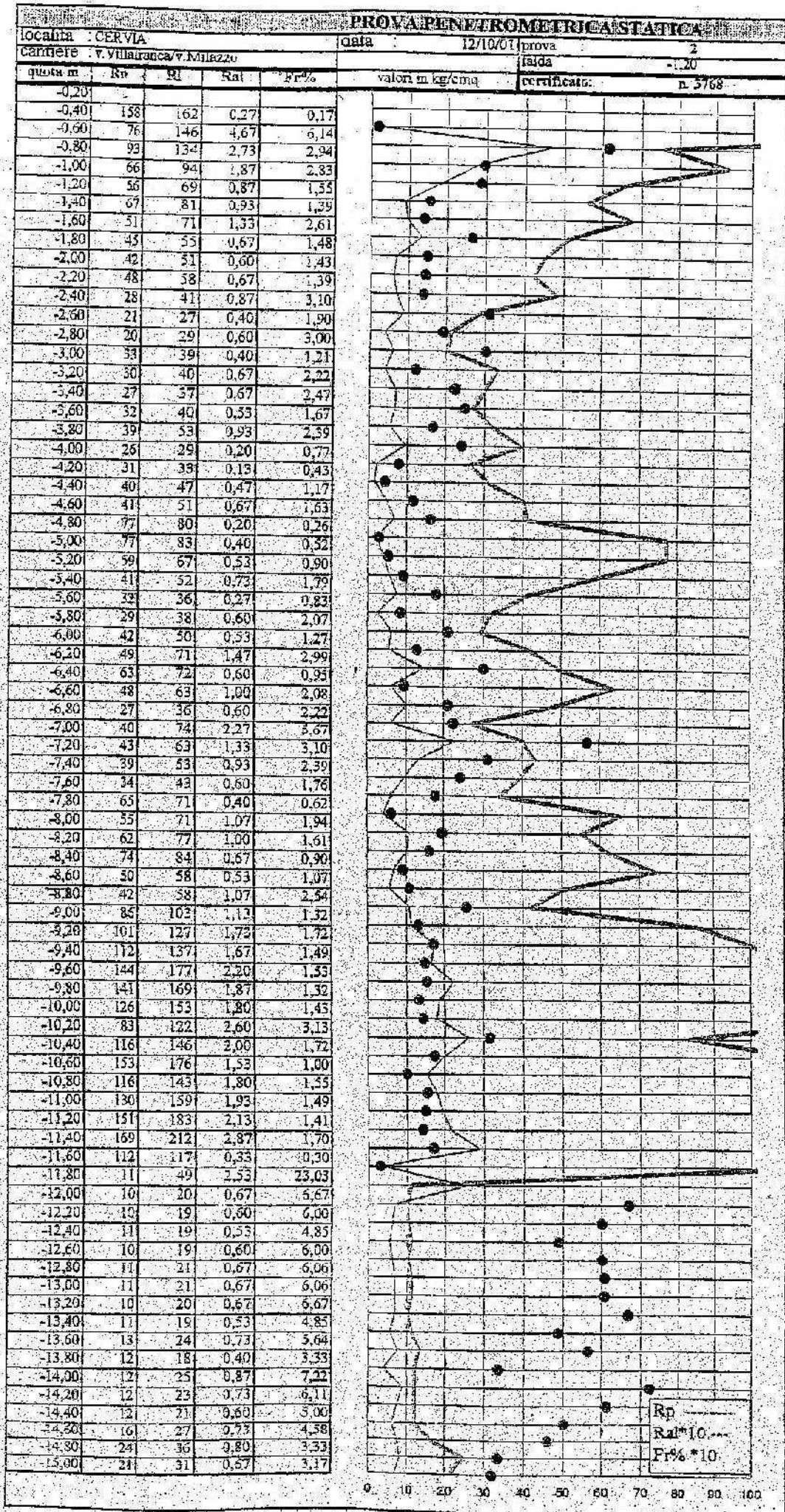
Società di  
 Geologia  
 Territoriale

S.G.T. sas  
 di Von Zuphen Albert & C.  
 Via Martelli 50  
 48012 Begemecavezzo (RA)  
 www.geo55.com

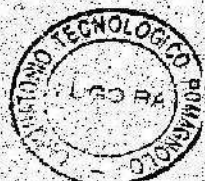
CPT 2

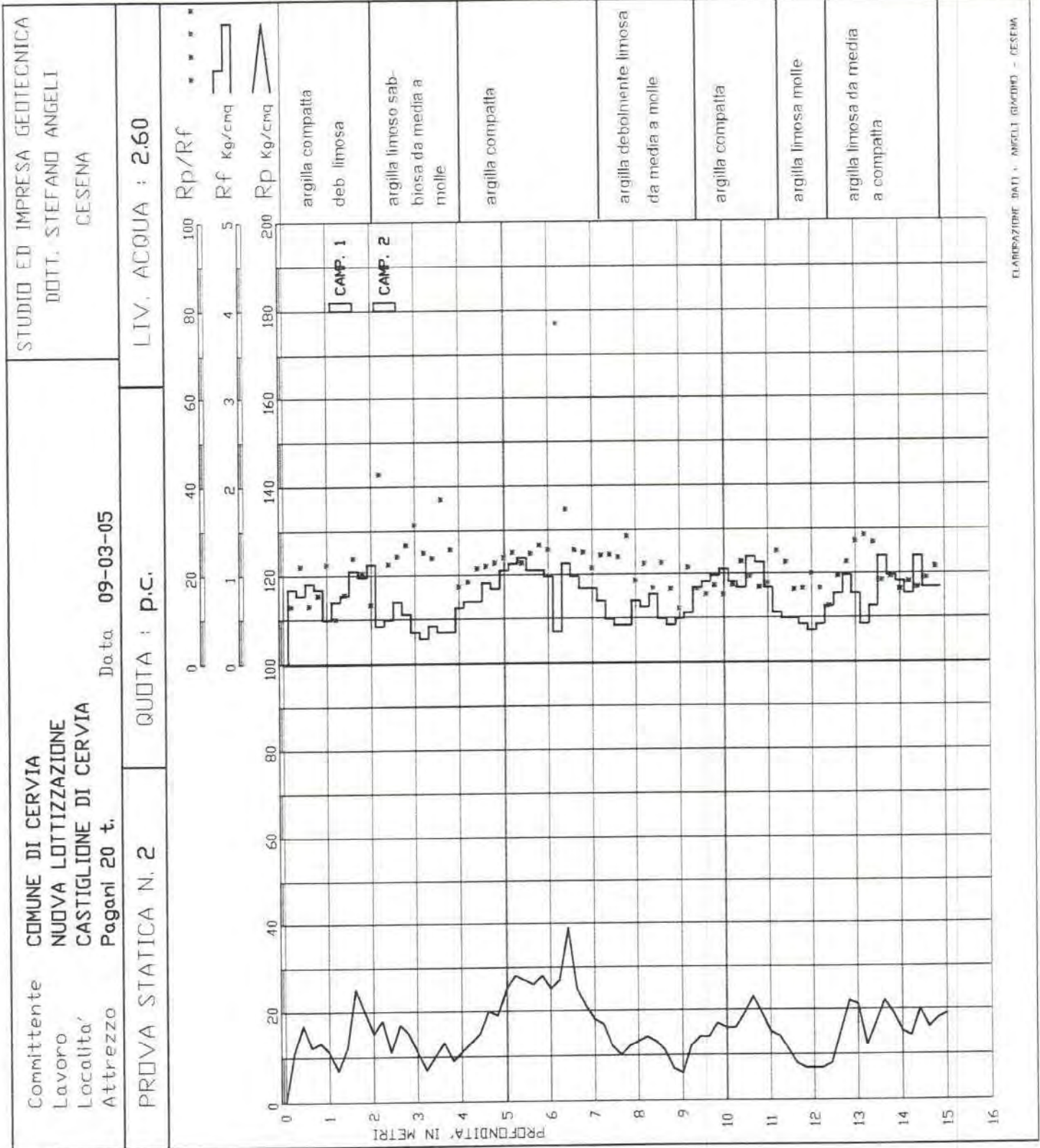






**PERICO** Indagini Geologiche  
 Faenza - v. Masini 28 - tel. 054628252

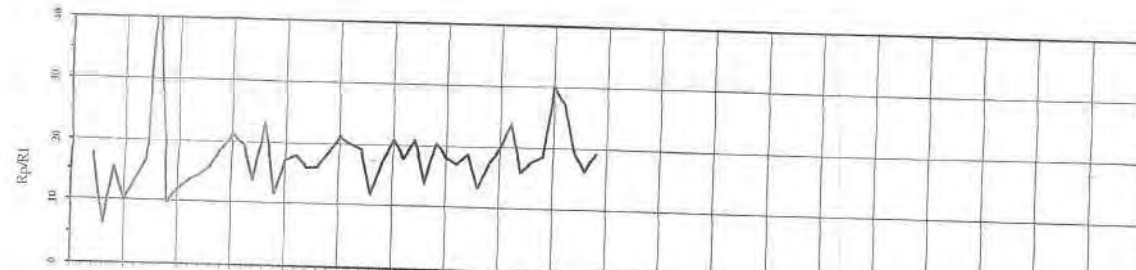
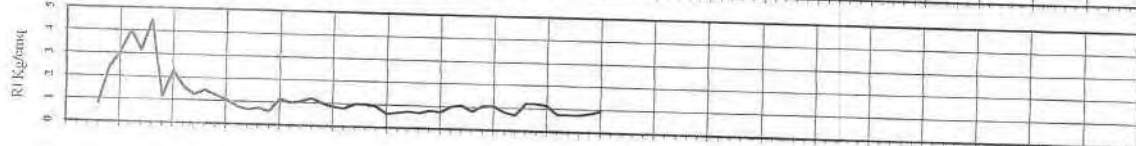
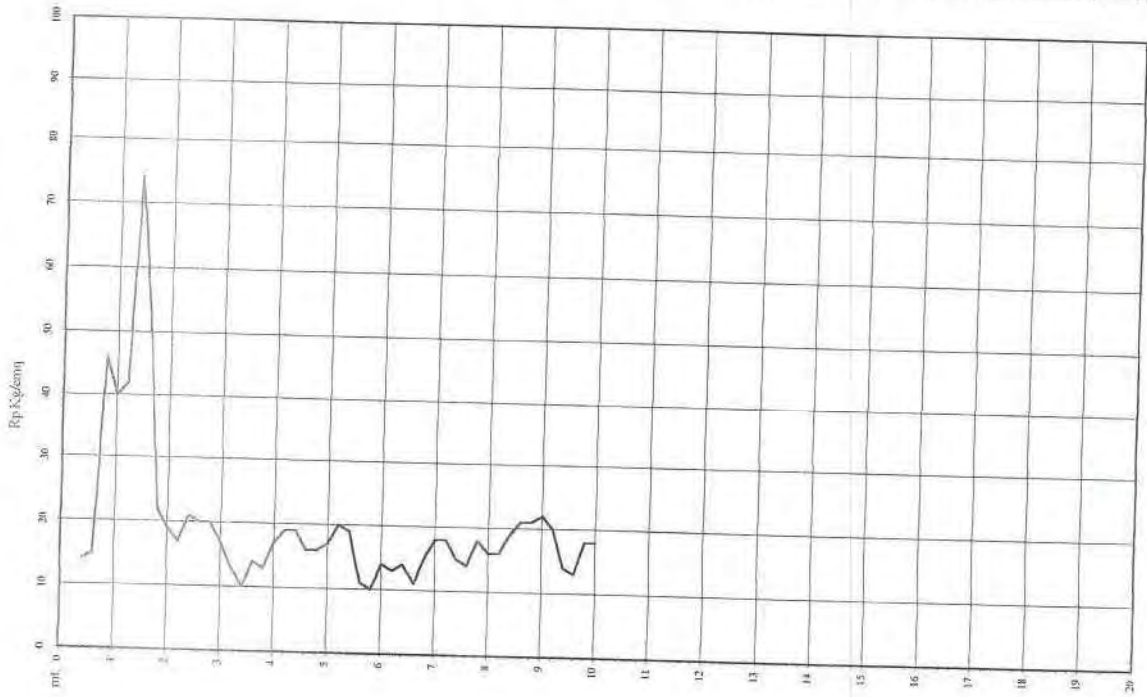






# Prova Penetrometrica Statica

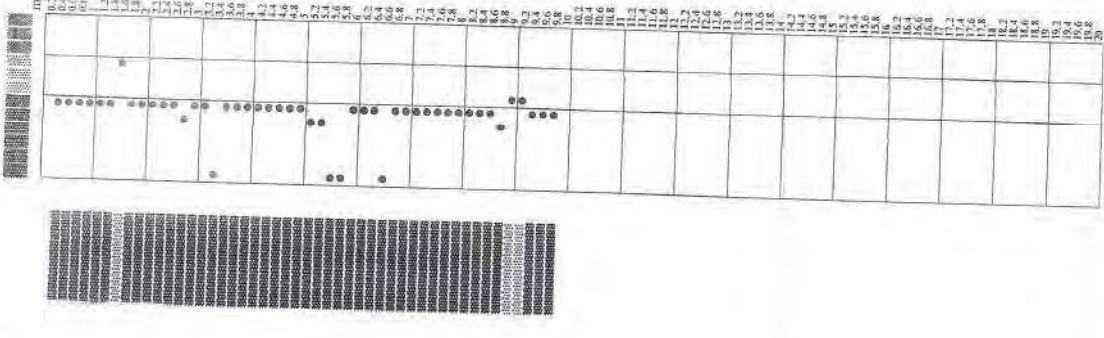
Prova n.: CPT2  
 Cantiere: Corvina - Montalello  
 Data: Ottobre 2001  
 quota inizio: piano campagna  
 Liv. falda: non rilevabile  
 Scala verticale: 1:100



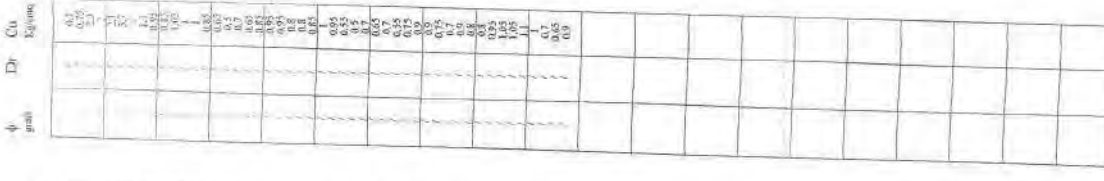
Caratteristiche principali penetrometro statico-manovale, 10 ton. spina.  
 Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superiore 130 cm.

# Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20



Verifica alla spinta  
 regolata di P<sub>u</sub>  
 associazione: massima al nodo (0,20) e  
 (0,20) al 1983



AD argilla organica e terreno nati  
 AT argilla tenera  
 AM argilla media  
 AC argilla compatta  
 AS argilla molto compatta  
 SL sabbia e limo  
 SA sabbia limosa  
 SS sabbia sabbia  
 S sabbia  
 SD sabbia densa

non liquefacibile  
 ← alto liquefacibile



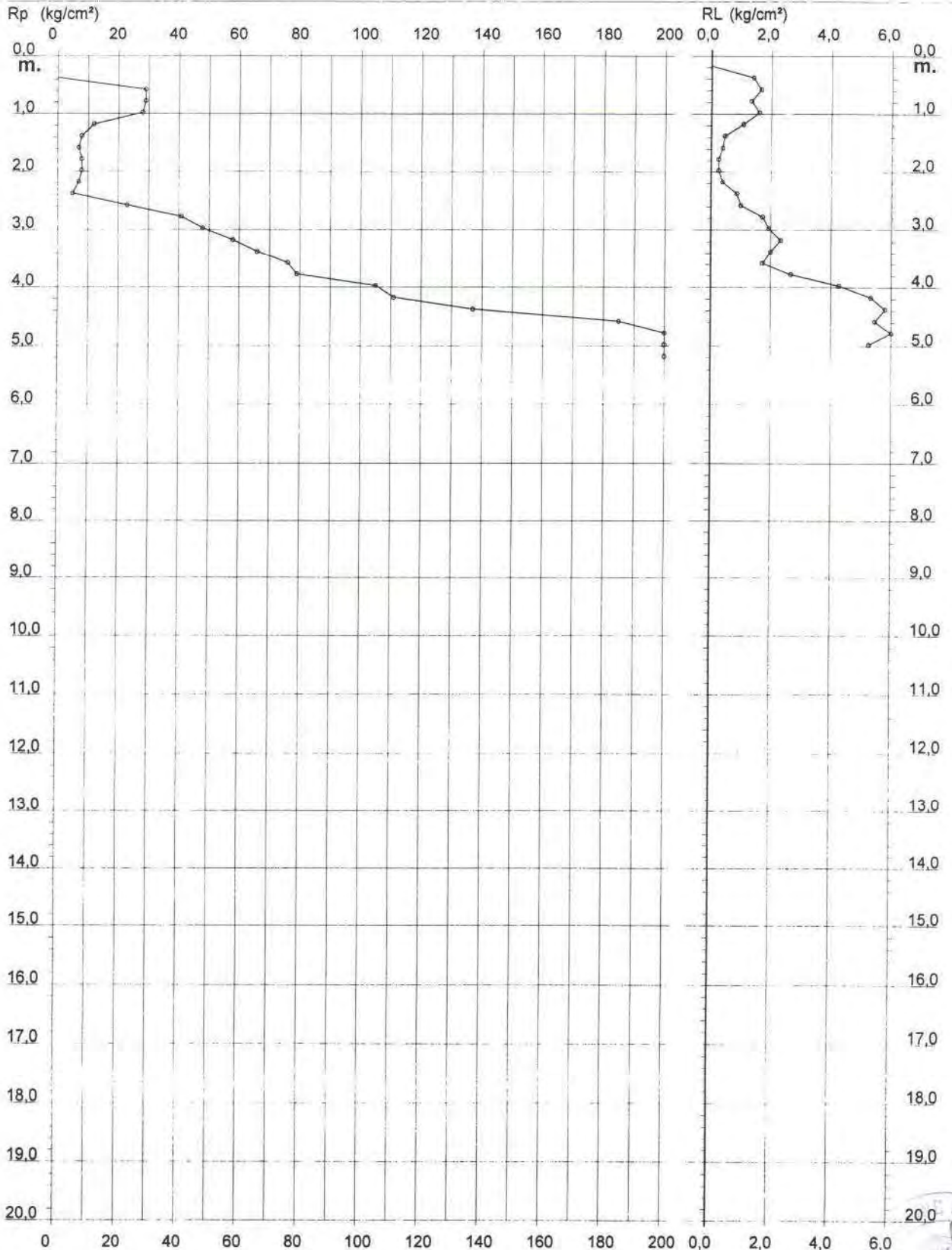
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

2.010496-001

- committente : Ing. Natale MEZZETTI  
- lavoro : Lotto 12  
- località : S.S. 16 - Savio di Cervia  
- note : Falda non rilevata - foro chiuso a mt. 1.30

- data : 26/07/2002  
- quota inizio : p.c.  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- scala vert.: 1 : 100



# PROVA PENETROMETR. STATICA DIAGRAMMI DI RESISTENZA

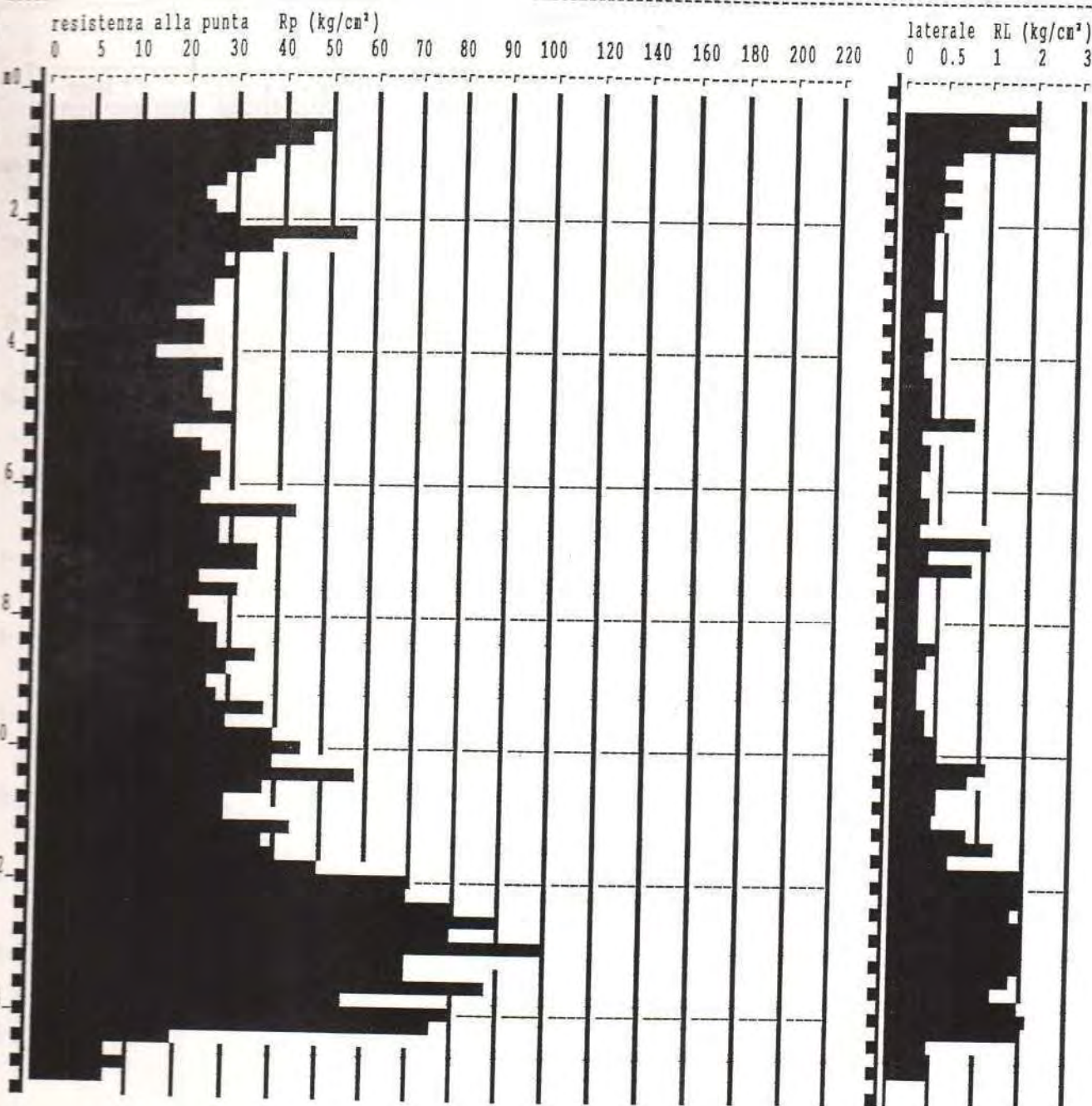
CPT 2  
RZ-GP-89

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 12 t

Committente : Dott. Venturini

Località : Milano Marittima-Cervia

quota inizio : piano campagna attuale  
prof. falda = 0.90 m da quota inizio  
scala profondità = 1 : 100





Committente Comune di Cervia  
 Lavoro MESSA IN SICUREZZA DEL PONTE DI VIA VISDOMINA  
 Località MONTALETTO DI CERVIA (Ra)  
 Attrezzo Paganò 20 t.

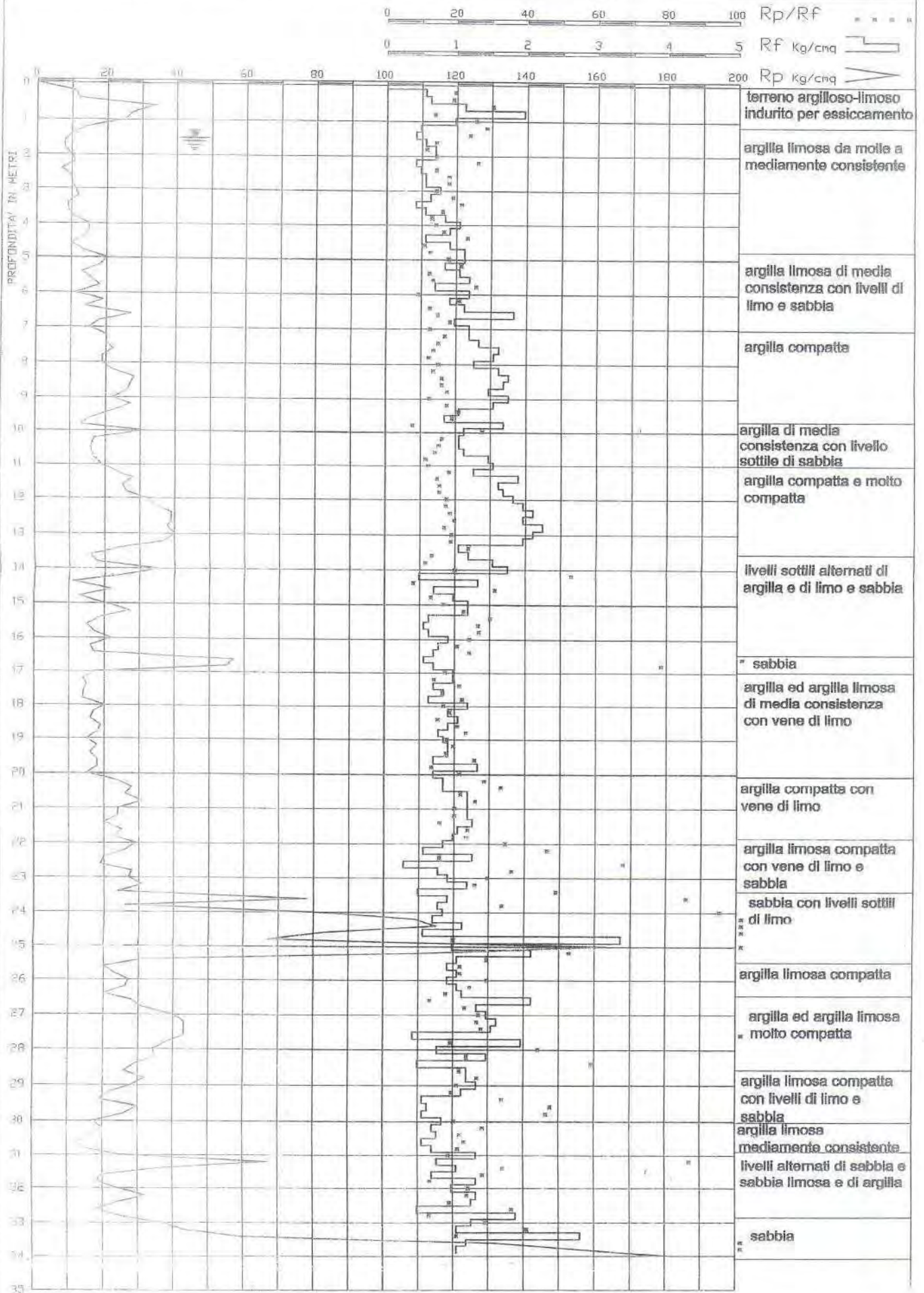
Dr. ANGELO ANGELI  
 geologo  
 Cesena, via Padre Genocchi, 222  
 Tel.0547-27682 \* Fax.0547-21128

Data 14/09/05

PROVA STATICA N. 2

QUOTA : p.c.

LIV. ACQUA : 1,50





**STUDIO DI GEOLOGIA**  
**DOTT. VANNONI GUGLIELMO**

VIA VEGA N° 41  
 47037 RIMINI - TEL. E FAX 0541/790257

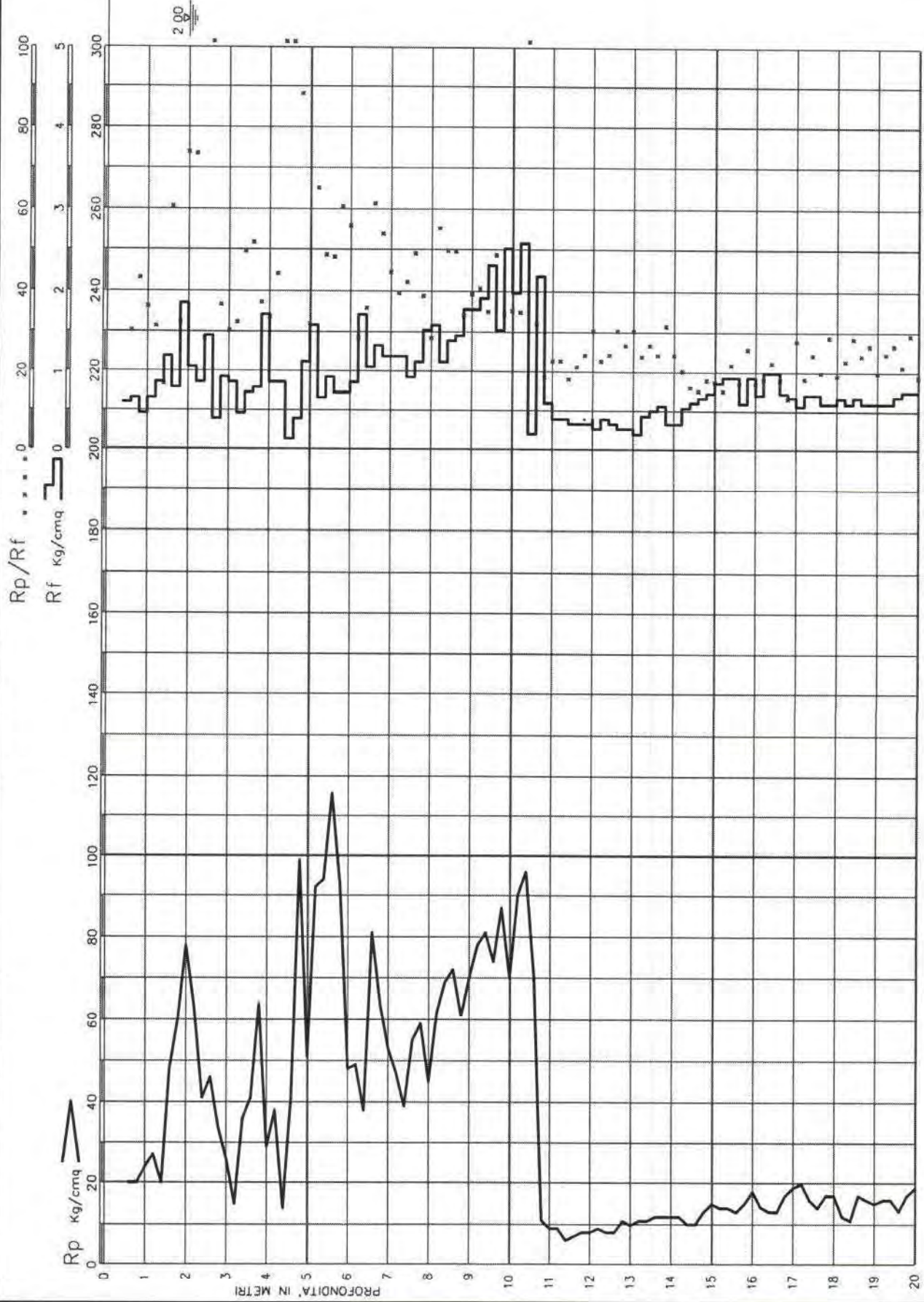
Committente **SIG. FAEDI PIERPAOLO**  
 Cantiere **CERVA**  
 Localita' **Pagani 20 t.**  
 Attrezzo

Rif.  
 Data **15.05.03**

PROVA STATICA C.P.T. n. **2**  
 QUOTA : **p.c.**  
 LIV. ACQUA : **2.00**

SABBIE FOSS.-R.CARB.	
DEMSA O CEMENT.	
SCHIOLTA	
LIMI E SABBIE	
SABBIE ARGILL. E LIMI	
ARGILLE SABB. E LIMI	
MOLTO COMP.	
COMPATTA	
MEDEA	
TENERA	
MOLTO TENERA	
ARG. ORG. - TERR. MISTI	
ARZILLA	
INORGANIC.	
NON FESS.	

SCHMERTMANN



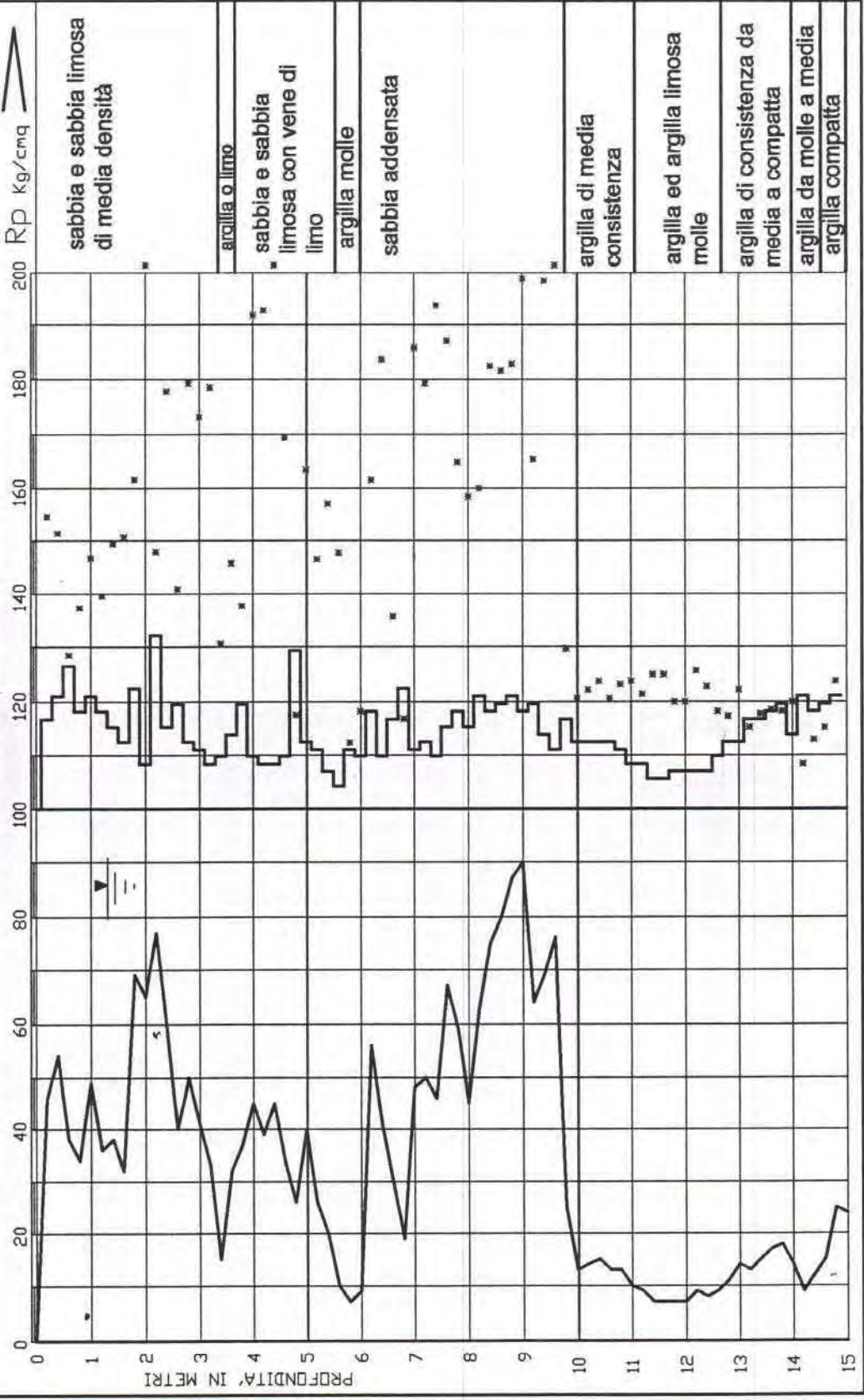
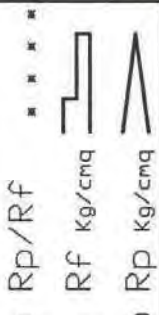
Committente **COMUNE DI CERVIA**  
 Lavoro **NUOVA LOTTIZZAZIONE**  
 Localita' **PINARELLA**  
 Attrezzo **Paganl 20 t.**

STUDIO ED IMPRESA GEOTECNICA  
 DOTT. STEFANO ANGELI  
 CESENA

**PROVA STATICA N. 2**

QUOTA : p.c.

LIV. ACQUA : 1,30





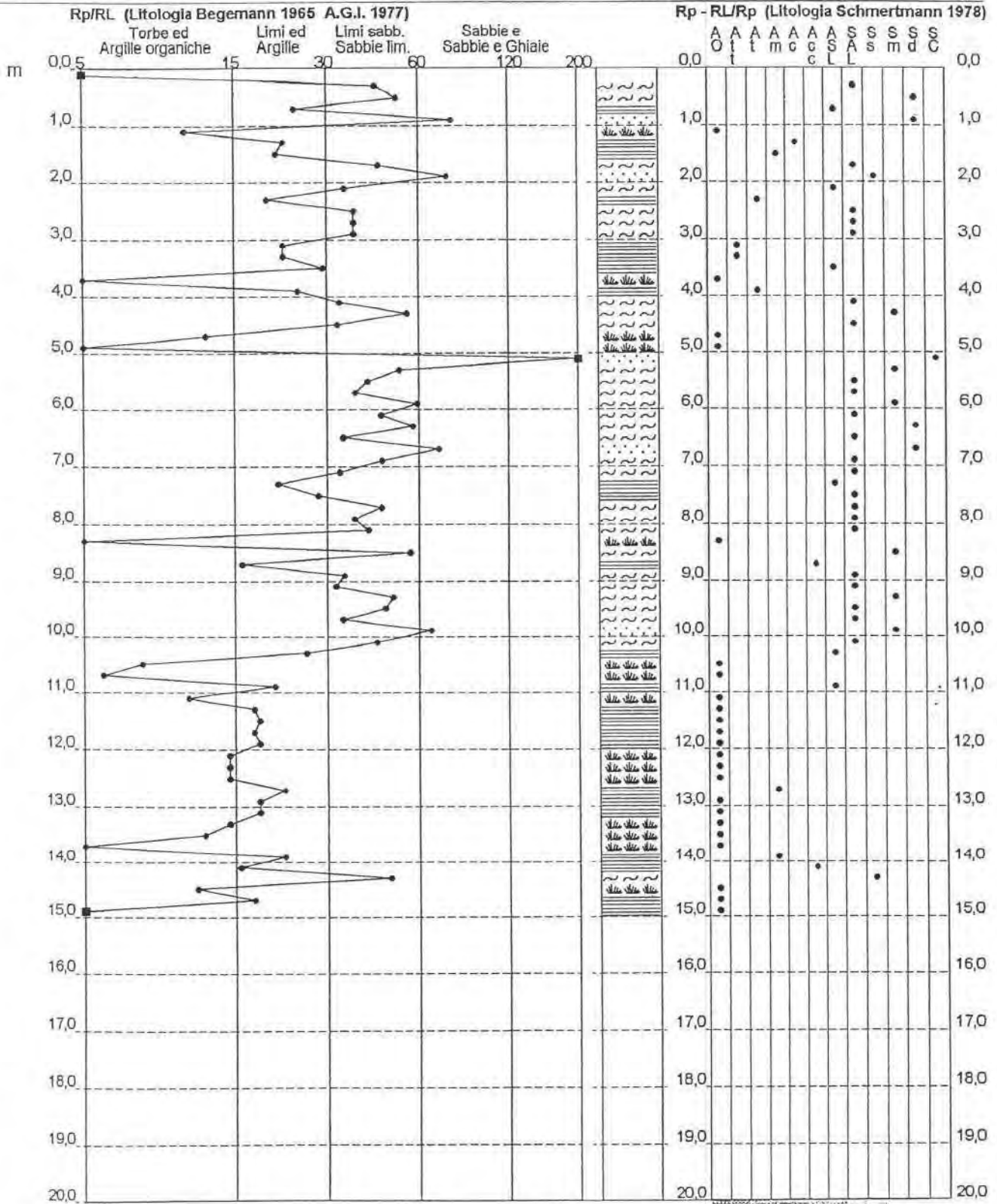
# PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 2

2.010496-01

- committente : Sig. Lucchi  
 - lavoro : Nuova espansione residenziale  
 - località : Savio di Cervia (RA)  
 - note :

- data : 07/09/1999  
 - quota inizio : Piano Campagna  
 - prof. falda : 0,20 m da quota inizio  
 - scala vert. : 1 : 100







Committente **COMUNE DI CERVIA**  
 Lavoro **ARRE NUOVA LOTTIZZAZIONE**  
 Localita' **CERVIA (RA)**  
 Attrezzo **Paganl 20 t.**

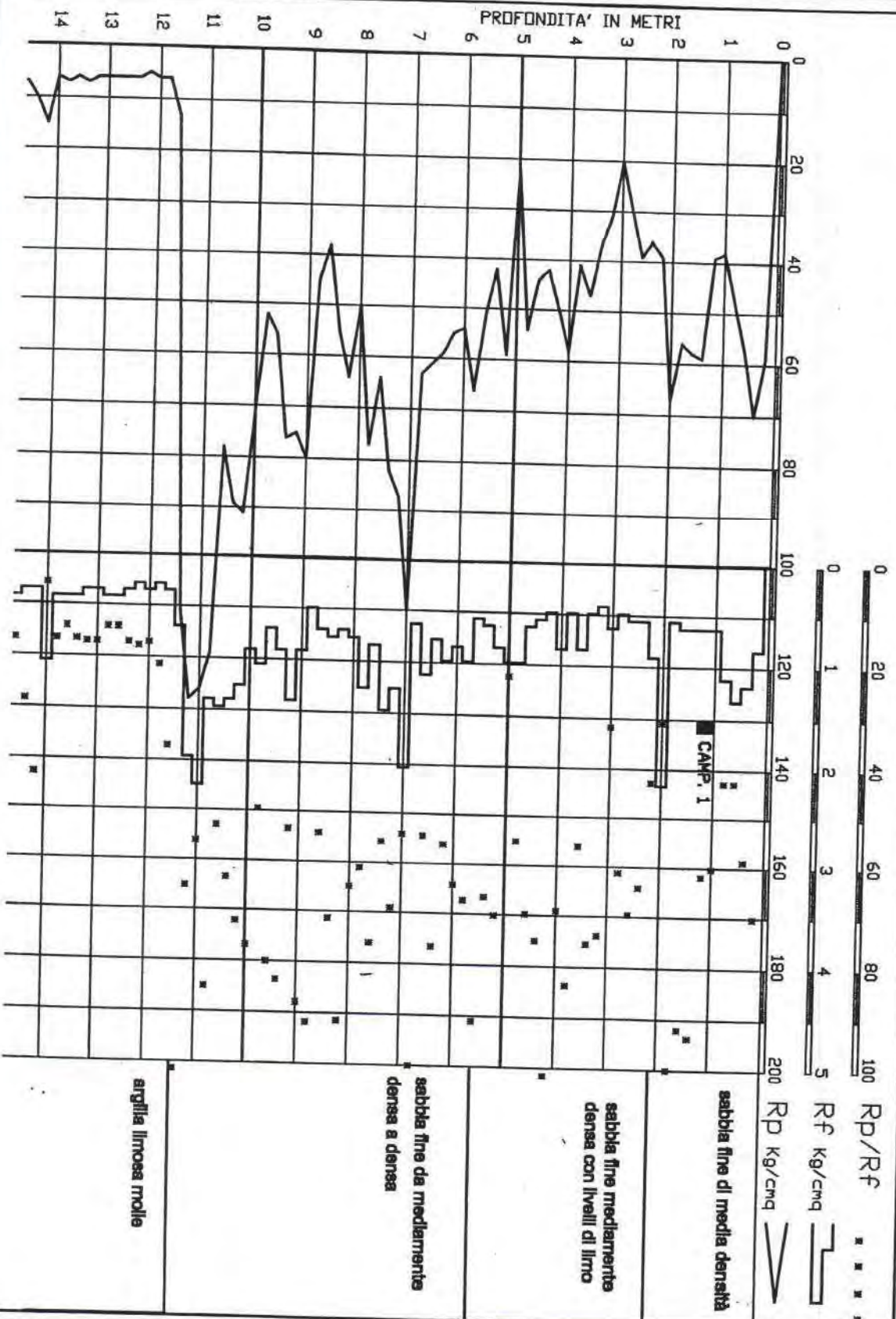
Data **15-09-05**

STUDIO GEOTECNICO  
 DOTT. STEFANO ANGELI  
 CESENA - TEL 339 65 33 171

PROVA STATICA N. 2/05

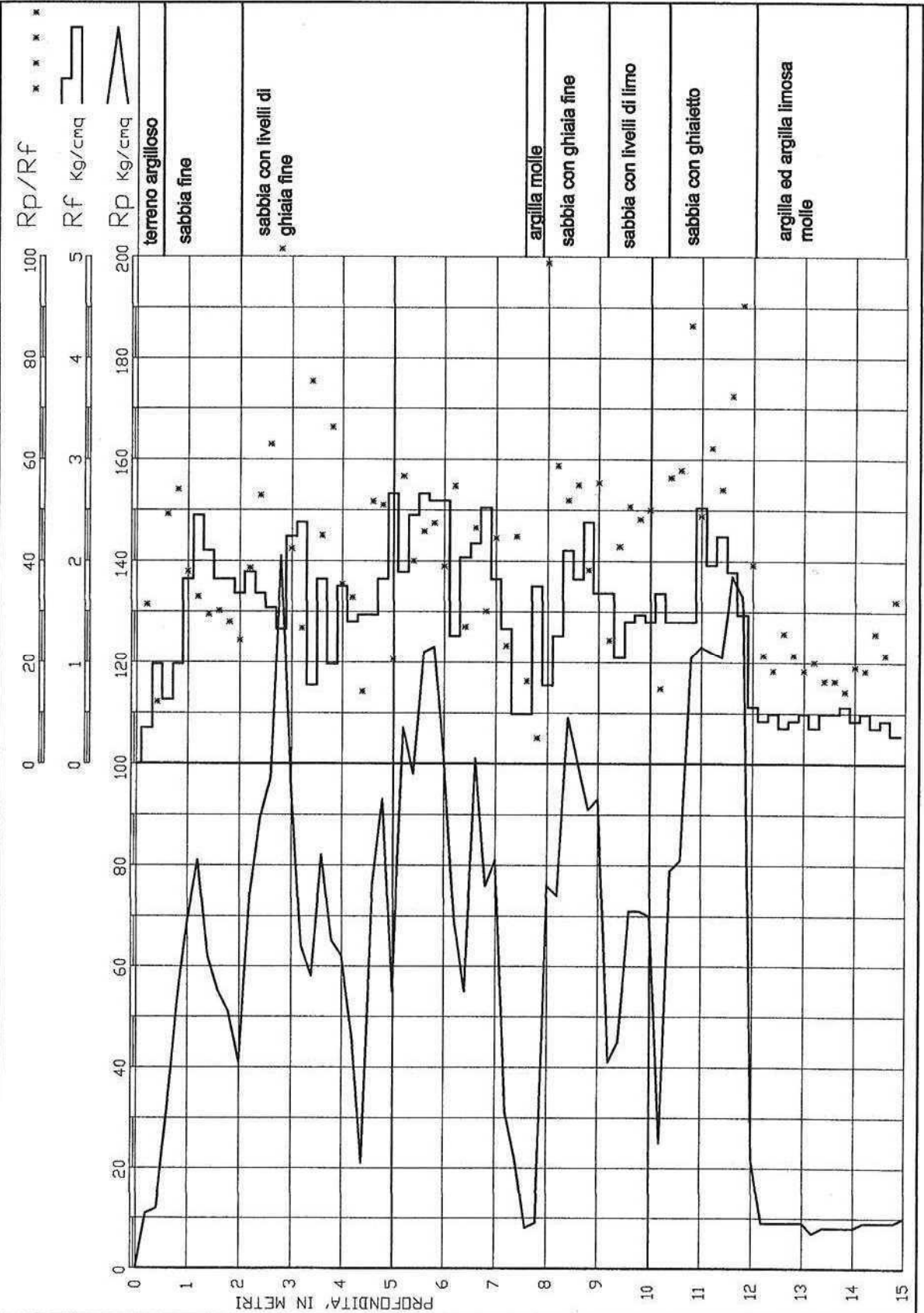
QUOTA : p.c.

LIV. ACQUA : 1,50



COMMITTENTE: COMUNE DI CERVIA  
 LAVORO: SAVIO  
 LOCALITA': SAVIO DI CERVIA  
 ATTREZZO: Paganì 20 t.  
 DATA: 09-01-06  
 STUDIO GEOTECNICO  
 DOTT. STEFANO ANGELI  
 CESENA - TEL. 339 6533171

PROVA STATICA N. 2/06  
 QUOTA: p.c.  
 LIV. ACQUA: 1.30





Committente COMUNE DI CERVIA  
 Lavoro SAVIO  
 Localita' SAVIO DI CERVIA  
 Atrezzo Pagani 20 t.

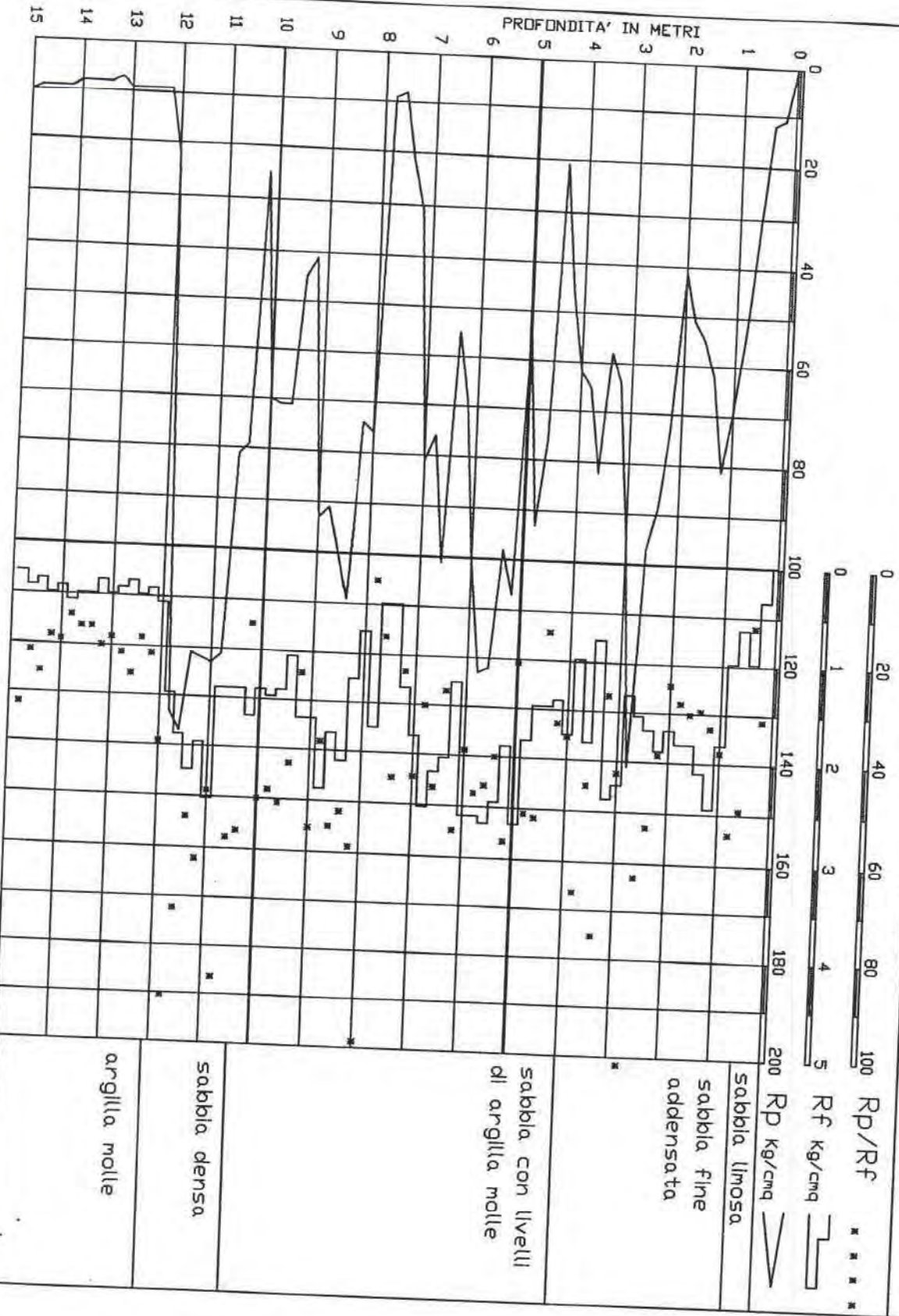
Data 09-01-06

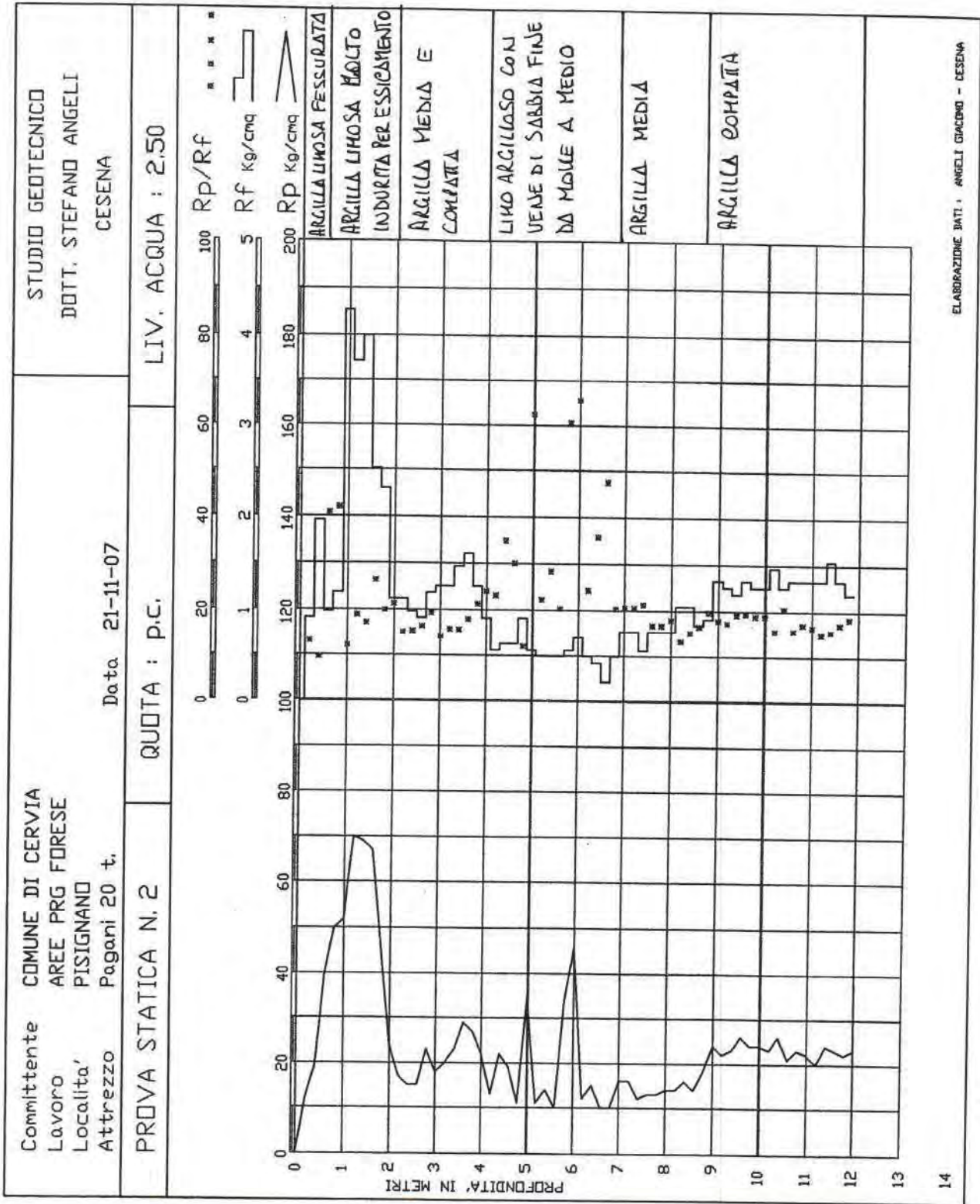
STUDIO GEOTECNICO  
 DOTT. STEFANO ANGELI  
 CESENA - TEL. 339 6533171

PROVA STATICA N. 2

QUOTA : P.C.

LIV. ACQUA : 1,50





Committente **COMUNE DI CERVIA**  
 Lavoro **PIANO PARTICOLAREGGIATO**  
 Localita' **SAVIDO**  
 Attrezzo **Paganl 20 t.**

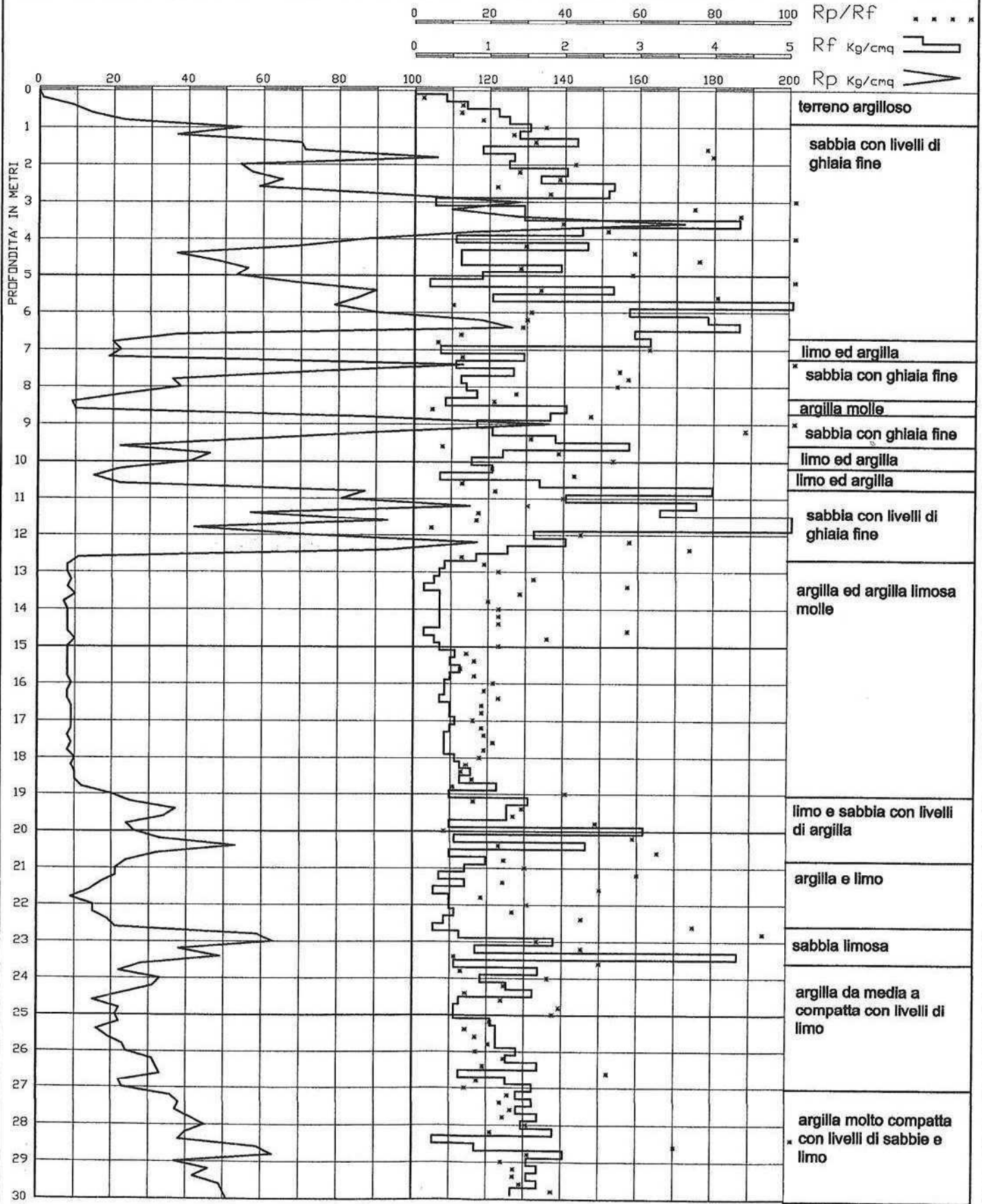
STUDIO GEOTECNICO  
 DOTT. STEFANO ANGELI  
 CESENA

Data **19-12-08**

PROVA STATICA N. **2/08**

QUOTA : **p.c.**

LIV. ACQUA : **1,25**

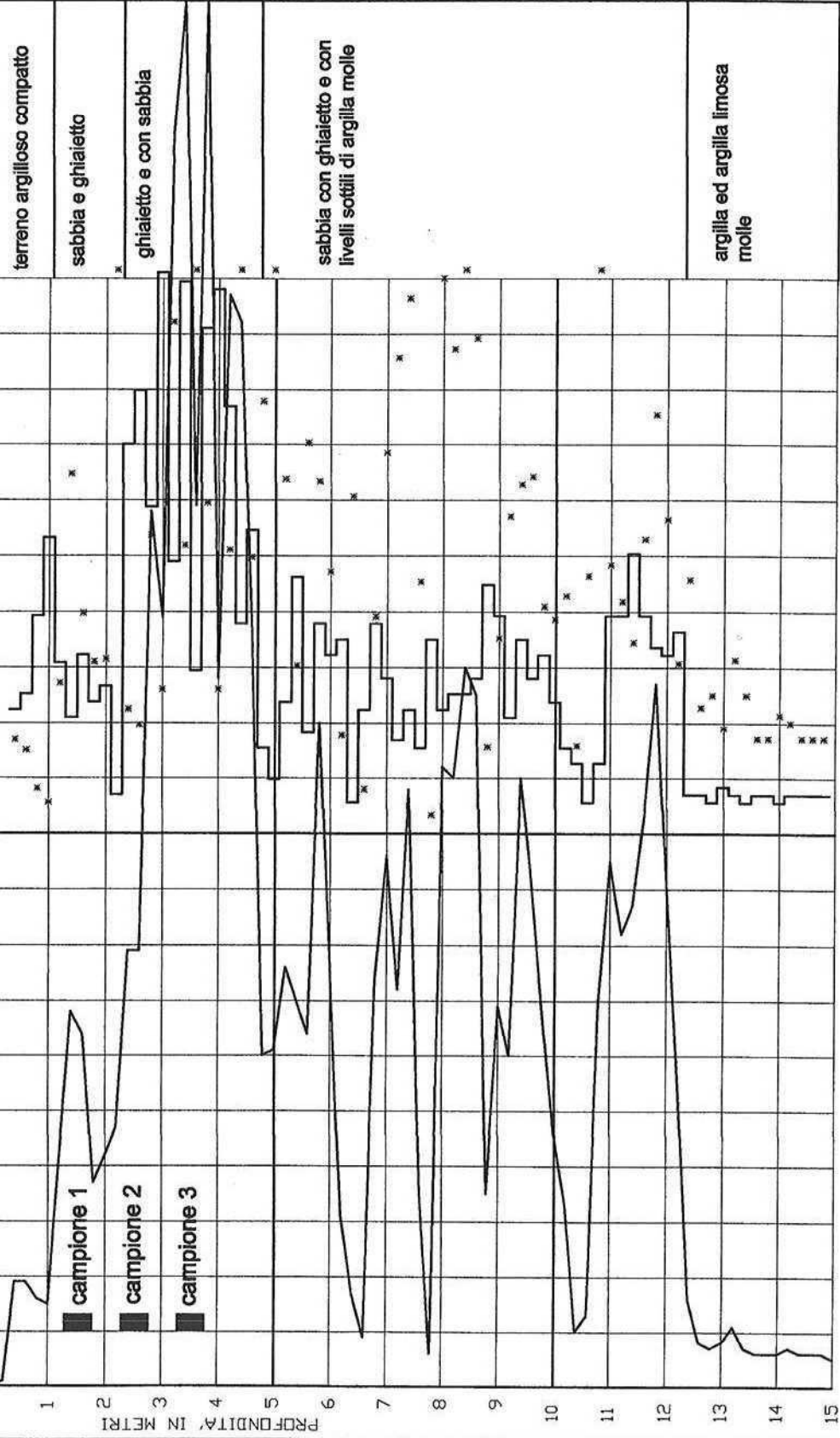




COMMITTENTE: COMUNE DI CERVIA  
 LAVORO: PIANO PARTICOLAREGGIATO  
 LOCALITA': SAVIO  
 ATTREZZO: Paganì 20 t.

STUDIO GEOTECNICO  
 DOTT. STEFANO ANGELI  
 CESENA

DATA: 09-05-10  
 QUOTA: p.c.  
 LIV. ACQUA: 1.05



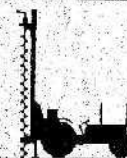
committente: DAM PROGETTI - RAVENNA

cantiere: CERVIA - MAGAZZINO DEL SALE

data: 2-11-82

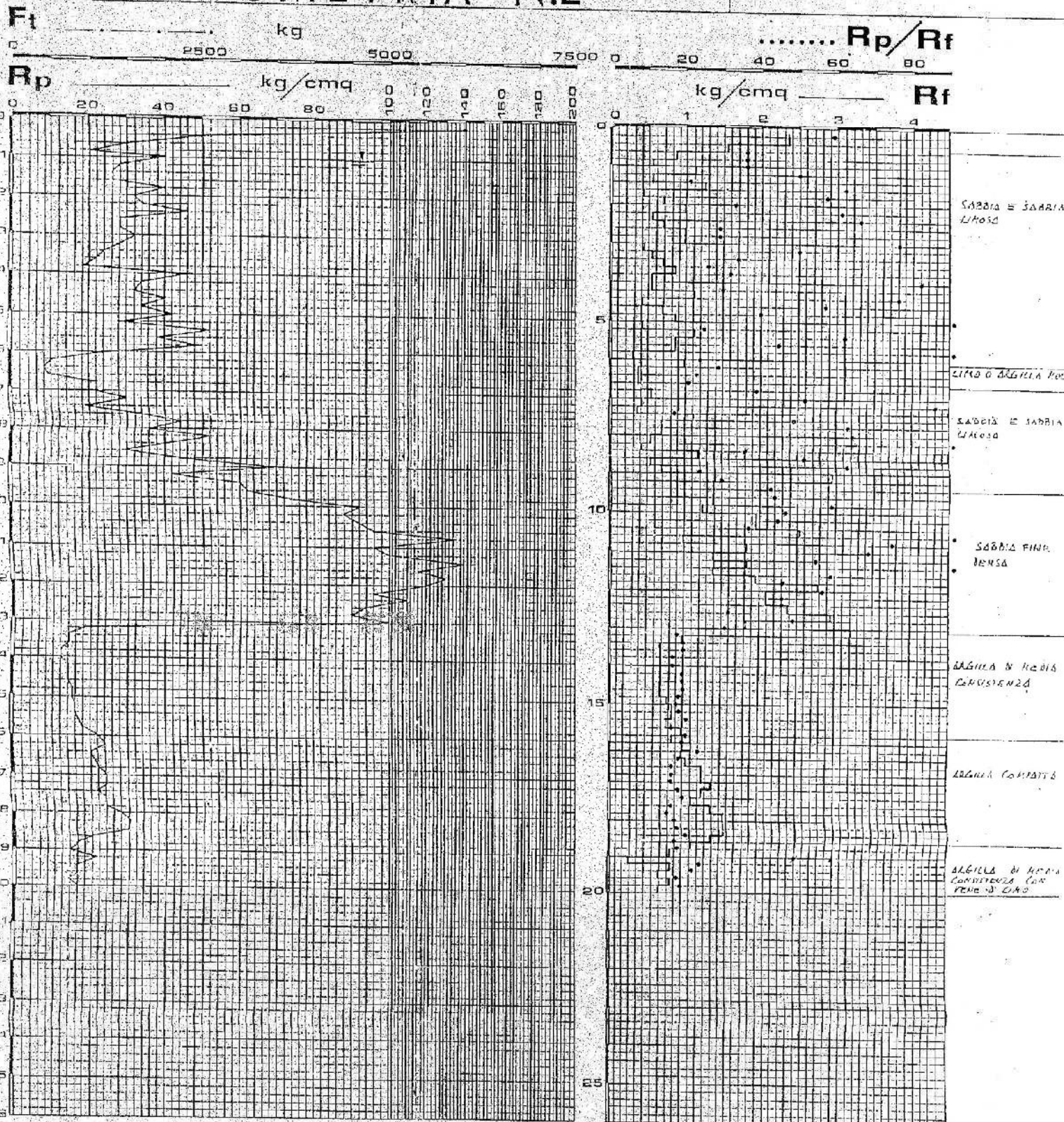
quota: f. piazzale (+0,45)

attrezzo: PENETROMETRO STATICO "OLANDESE" 10 t.



Dr. ANGELO ANGELI  
SONDAGGI GEOTECNICI  
Cesena  
tel. 0547 - 27882

# PENETROMETRIA N.2





# CPT (CONE PENETROMETER TEST)

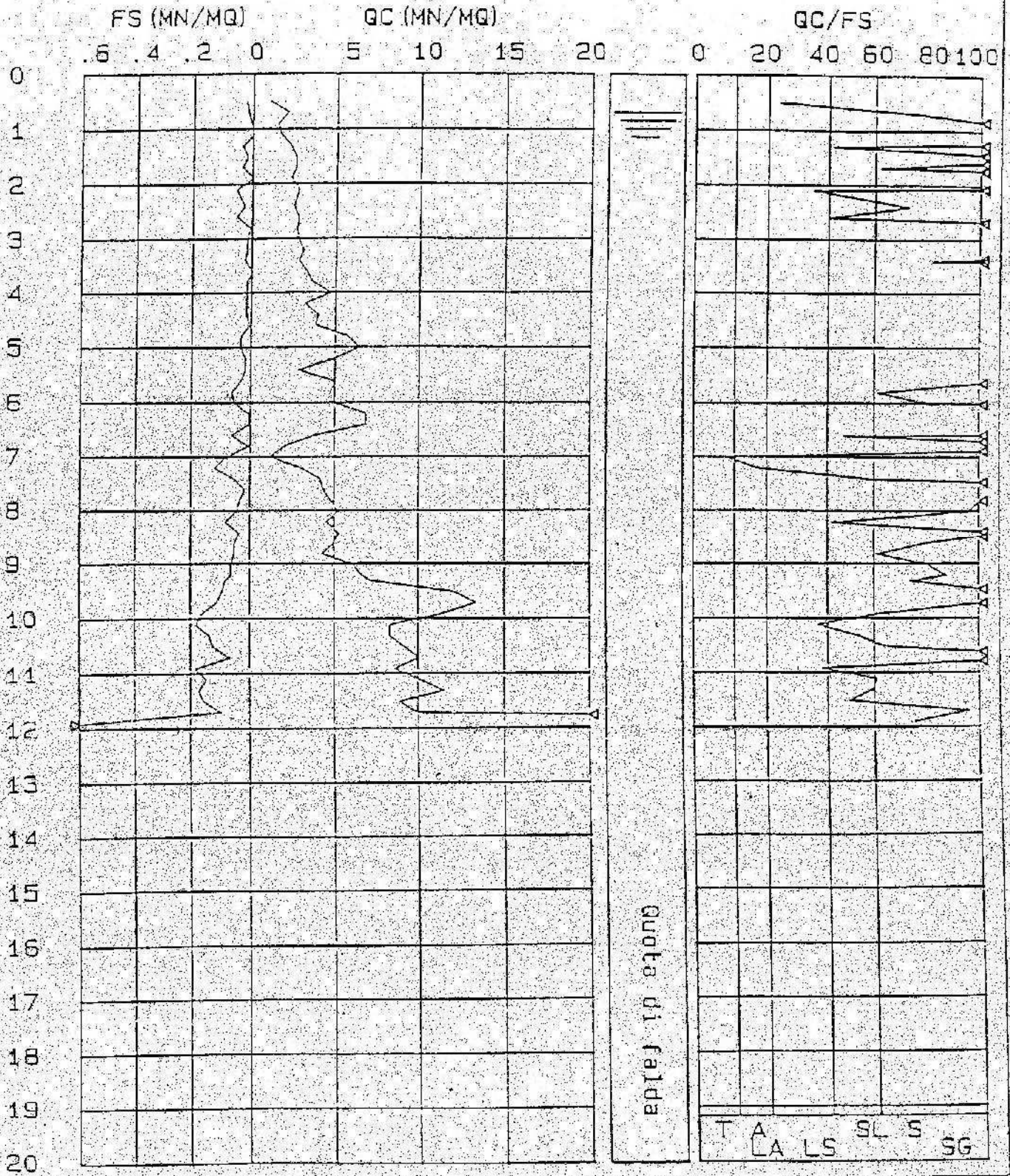
Picchetto n.2 /

Cartif.n. 111-B  
del 20/01/1988

Cantiere

CERVIA - SISTEMAZIONE BANCINE PORTO CANALE

Committente COMUNE DI CERVIA (RAVENNA)



Sede: 40123  
VIA Collegio di Spagna, 15  
Tel. 051 - 361459/12, 242  
Telex 519524 INTCON - I

SITE  
INVESTIGATION



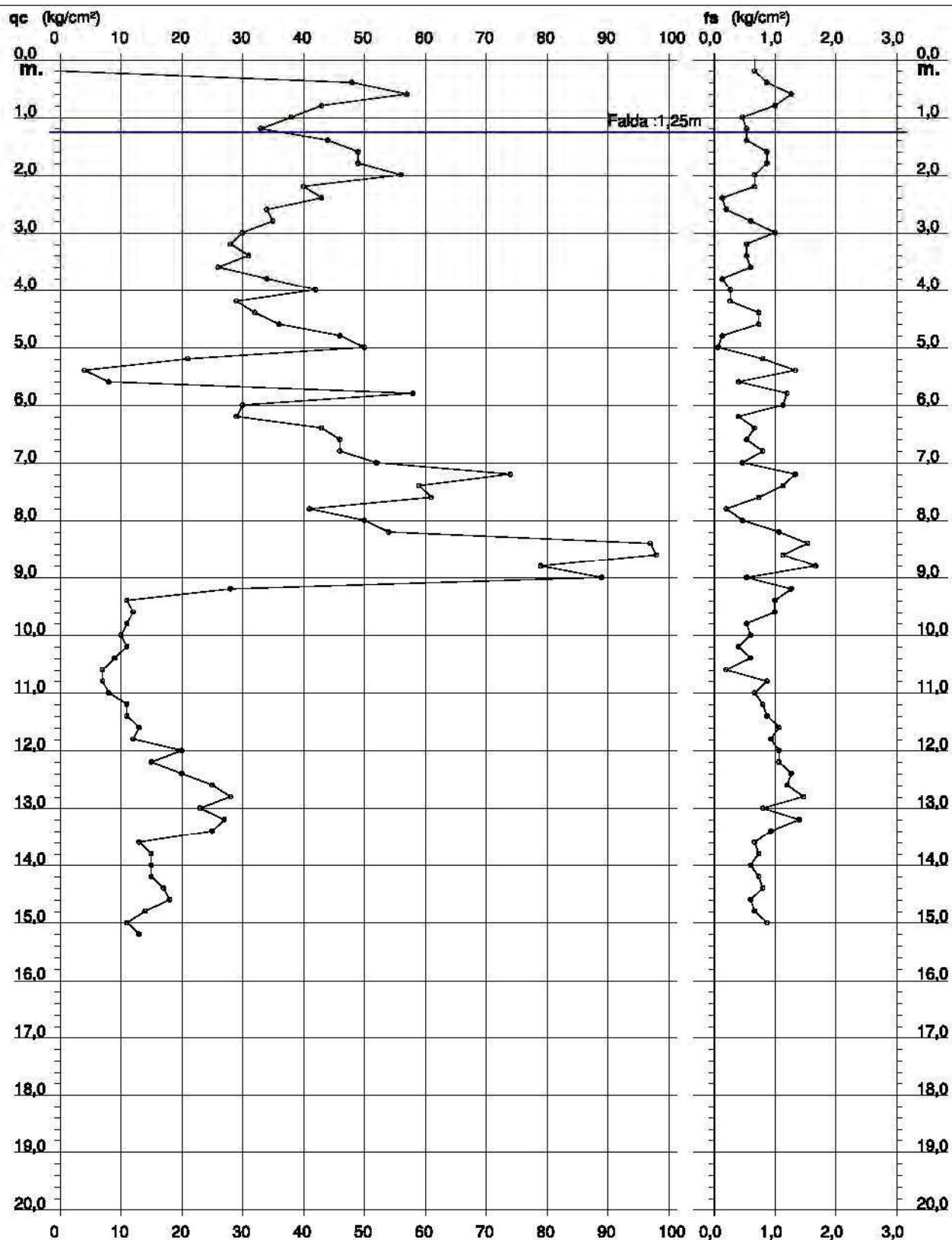
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

## CPT 2

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini  
- lavoro : Piano Particolareggiato Comparto Via Pinarella  
- località : Pinarella di Carvia (RA) Via Pinarella - Lotto O  
- note : Area Residenziale Semintensiva (Zone C1)

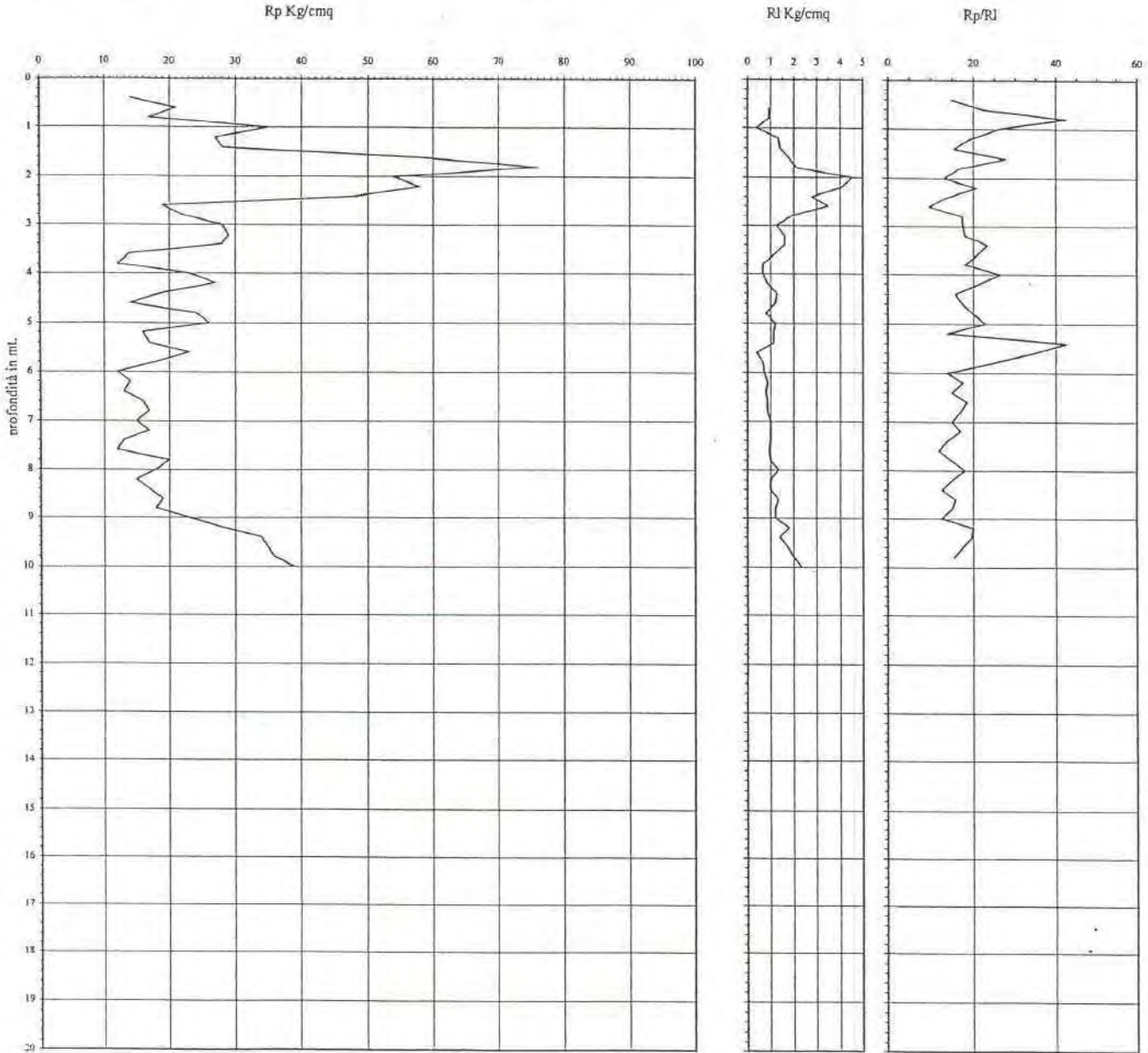
- data : 30/06/2009  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 1,25 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 100



# Prova Penetrometrica Statica

Prova n.: CPT2 A  
Cantiere: S. Andrea di Cervia  
Data: Gennaio 2004

Quota inizio: piano campagna  
Liv. falda: 2,10 mt.  
Note:



Caratteristiche strumento: penetrometro statico semovente, 200kN spinta  
Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmq

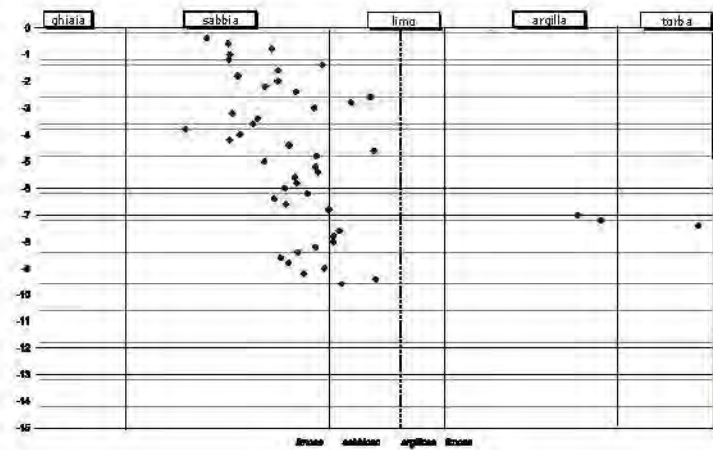
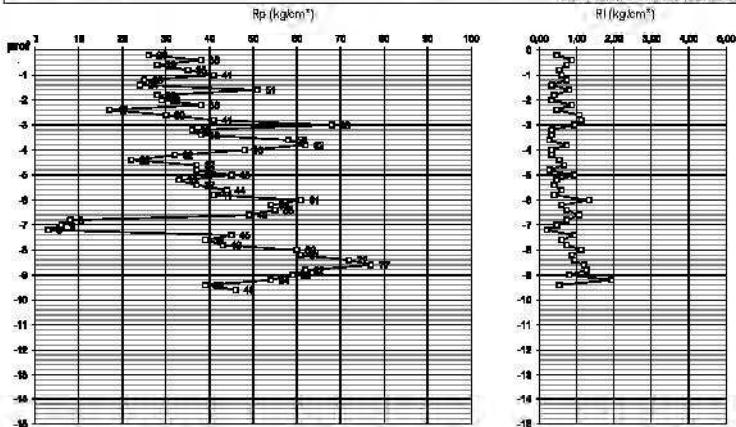




COMMITTENTE: Adriatica Costruzioni Cervese  
 LOCALITÀ: Via Martiri Fantini - Cervia  
 DATA: 28/07/2009

QUOTA INIZIO:  
 PROF. PALDA: 1,4 m

**PROVA: 3**  
 PENETROMETRO STATICO PAPANI 20 ton



PROVA: 3									
denominazione: CU									
DATI GEOTECNICI									
prof.	Rp	Rl	Xc	litologia	Consistenza	Cu	$\rho$	$\rho_s$	E
(m)	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )				(kg/cm <sup>2</sup> )	(%)	(kg/cm <sup>3</sup> )	(GPa)
-0,2									
-0,4	38	0,47	1,84	sabbia	molto densa		45,2	112	
-0,6	35	0,73	2,04	sabbia	molto densa		44,9	140	
-0,8	41	0,53	1,85	sabbia	molto densa		44,6	164	
-1									
-1,2	25	0,60	1,85	sabbia	densa		41,2	100	
-1,4	24	0,73	2,26	sabbia	densa		40,1	96	
-1,6	51	0,33	2,07	sabbia	molto densa		43,4	204	
-1,8	28	0,80	1,89	sabbia	densa		39,6	112	
-2	29	0,40	2,06	sabbia	densa		39,2	116	
-2,2	38	0,33	2,01	sabbia	densa		40,2	152	
-2,4	17	0,87	2,14	sabbia	media		34,9	68	
-2,6	30	0,47	2,47	limo	molto dura	1,55	69		
-2,8	41	1,07	2,39	limo	molto dura	2,13	84		
-3	68	1,13	2,23	sabbia	densa		43,6	272	
-3,2	36	0,93	1,86	sabbia	media		37,7	144	
-3,4	38	0,33	1,97	sabbia	media		37,7	152	
-3,6	38	0,33	1,95	sabbia	densa		39,8	232	
-3,8	62	0,27	1,65	sabbia	densa		39,9	248	
-4	48	0,73	1,90	sabbia	densa		38,1	192	
-4,2	32	0,33	1,85	sabbia	media		35,3	128	
-4,4	22	0,33	2,11	sabbia	sciolta		32,6	88	
-4,6	37	0,53	2,49	limo	molto dura	1,90	79		
-4,8	37	0,67	2,24	sabbia	media		35,4	148	
-5	45	0,27	2,00	sabbia	media		36,4	180	
-5,2	33	0,93	2,23	sabbia	media		34,2	132	
-5,4	37	0,47	2,24	sabbia	media		34,7	148	
-5,6	44	0,40	2,14	sabbia	media		35,5	176	
-5,8	41	0,60	2,15	sabbia	media		34,9	164	
-6	61	0,40	2,09	sabbia	media		37,1	244	
-6,2	54	1,33	2,20	sabbia	media		36,2	216	
-6,4	55	0,60	2,05	sabbia	media		36,1	220	
-6,6	49	0,73	2,10	sabbia	media		35,2	196	
-6,8	8	1,07	2,29	sabbia	molto sciolta soffice	0,25	21,8	32	
-7	6	0,73	3,39	argilla				24	
-7,2	3	0,47	3,50	argilla	molto soffice	0,09		15	
-7,4	45	0,20	3,93	torba	molto dura	2,29		90	
-7,6	39	0,93	2,34	limo	molto dura	1,58		82	
-7,8	43	0,60	2,31	limo	molto dura	2,19		87	
-8	60	0,73	2,21	limo	molto dura	3,08		108	
-8,2	61	1,13	2,23	sabbia	media		35,2	244	
-8,4	72	0,87	2,15	sabbia	media		36,1	288	
-8,6	77	0,93	2,08	sabbia	media		36,3	308	
-8,8	62	1,20	2,11	sabbia	media		34,8	248	
-9	59	1,27	2,27	sabbia	media		36,4	236	
-9,2	54	0,80	2,18	sabbia	media		37,7	216	
-9,4	39	1,93	2,50	limo	molto dura	1,96		82	
-9,6	46	0,53	2,35	limo	molto dura	2,33		91	
-9,8									
-10									
-10,2									
-10,4									
-10,6									
-10,8									
-11									
-11,2									
-11,4									
-11,6									
-11,8									
-12									
-12,2									
-12,4									
-12,6									
-12,8									
-13									
-13,2									
-13,4									
-13,6									
-13,8									
-14									
-14,2									
-14,4									
-14,6									
-14,8									
-15									



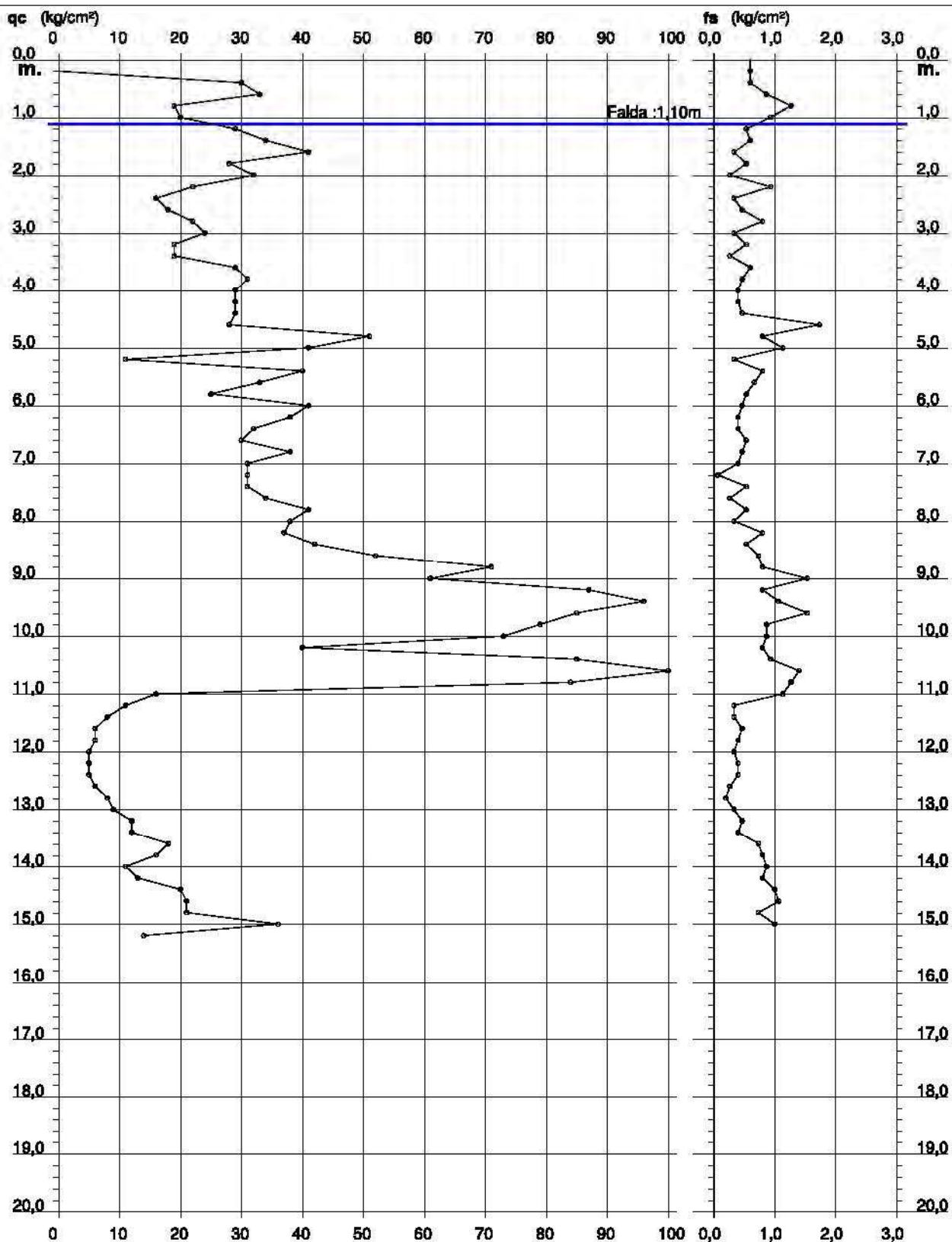
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

## CPT 3

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini  
- lavoro : Proposta di piano Integrato - Legge n° 179 - 1992  
- località : Cervia (RA) Via Pinarella angolo via Plutone  
- note : Urbanizzazione di area Residenziale (Lotto A)

- data : 08/07/2009  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 1,10 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 100



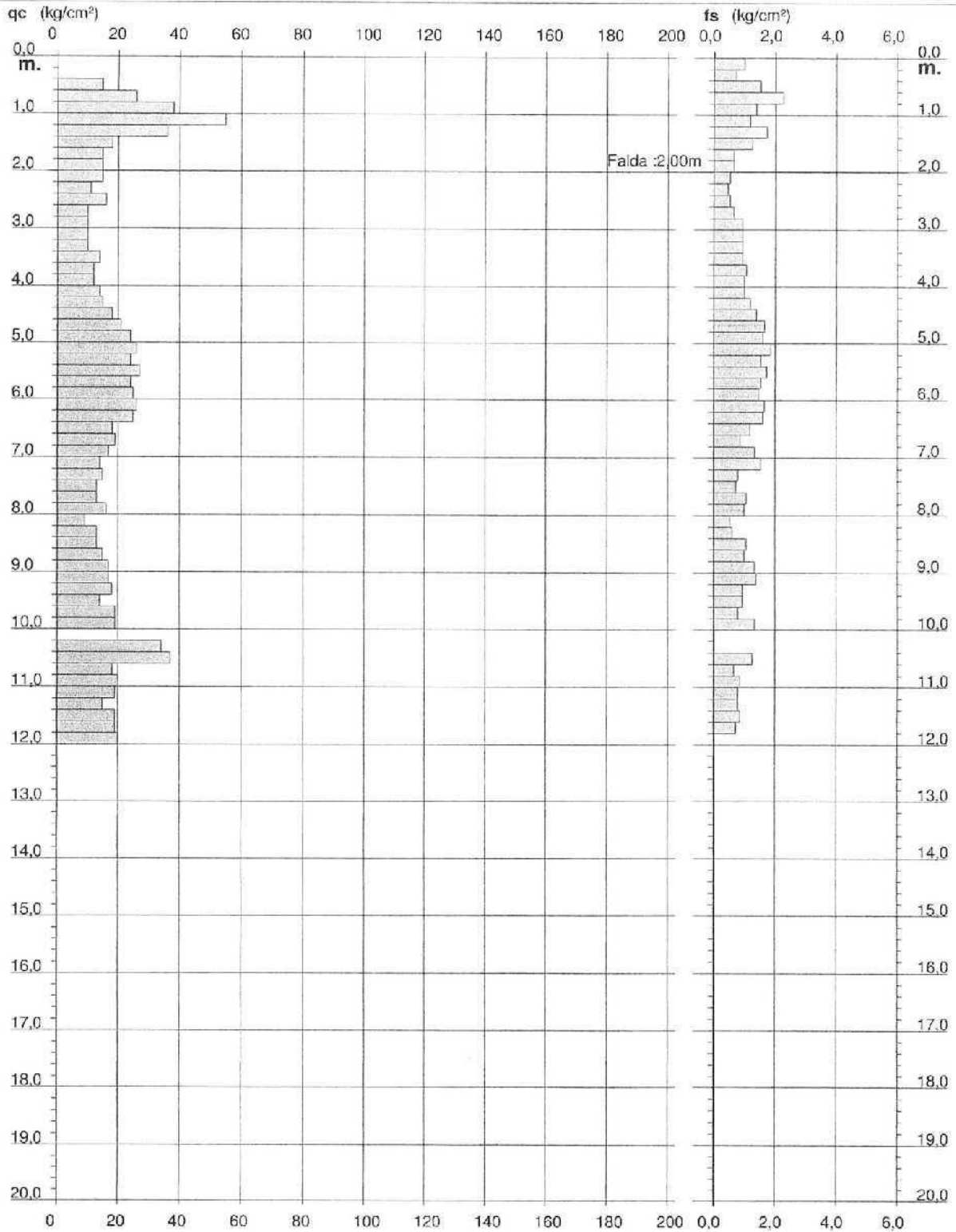
**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
 DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

**CPT 3**

2.01PC05-164

- committente : Tecno immobiliare  
 - lavoro : realizzazione fabbricati plurialloggio  
 - localita' : castiglione di cervia

- data : 09/08/2006  
 - quota inizio : Piano Campagna  
 - prof. falda : 2,00 m da quota inizio  
 - scala vert.: 1 : 100





## IMMOBILIARE CASTIGLIONE, CASTIGLIONE DI CERVIA 1

Instrument: TRZ-0194/01-12

Start recording: 07/08/13 07:27:38 End recording: 07/08/13 07:47:38

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

GPS data not available

Trace length: 0h20'00". Analysis performed on the entire trace.

Sampling rate: 128 Hz

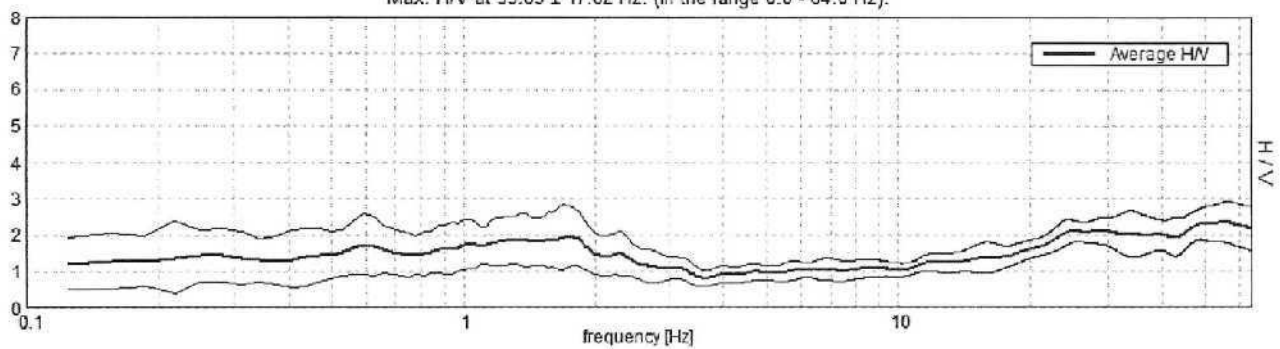
Window size: 20 s

Smoothing type: Triangular window

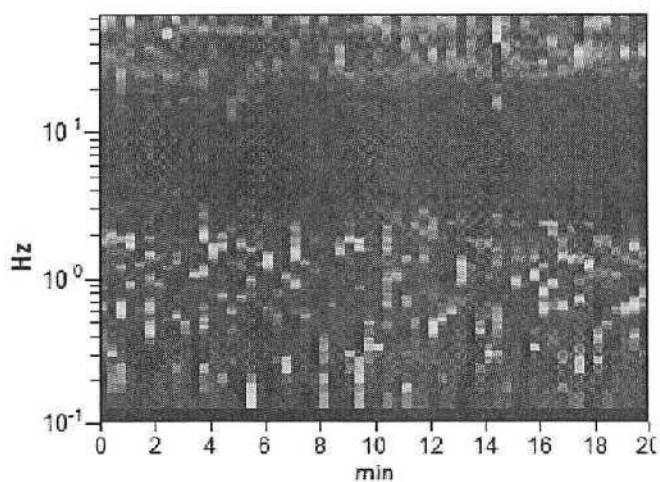
Smooth

### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

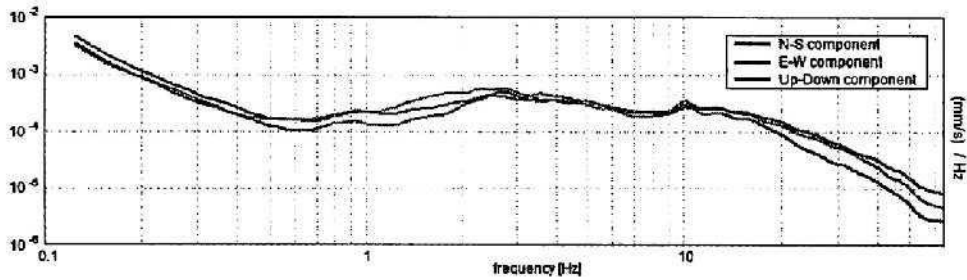
Max. H/V at 55.63 ± 17.62 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



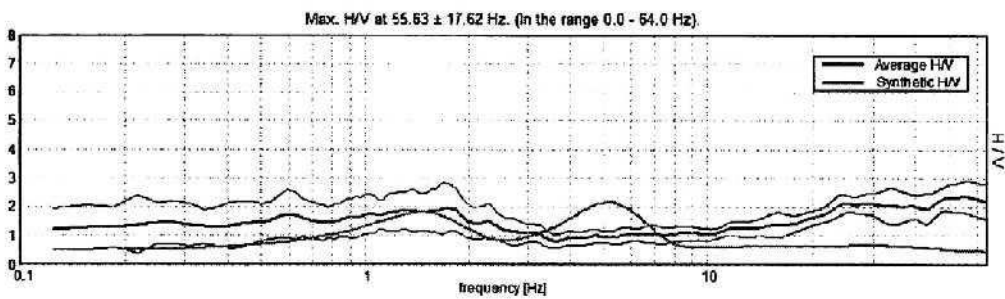
### H/V TIME HISTORY



**SINGLE COMPONENT SPECTRA**

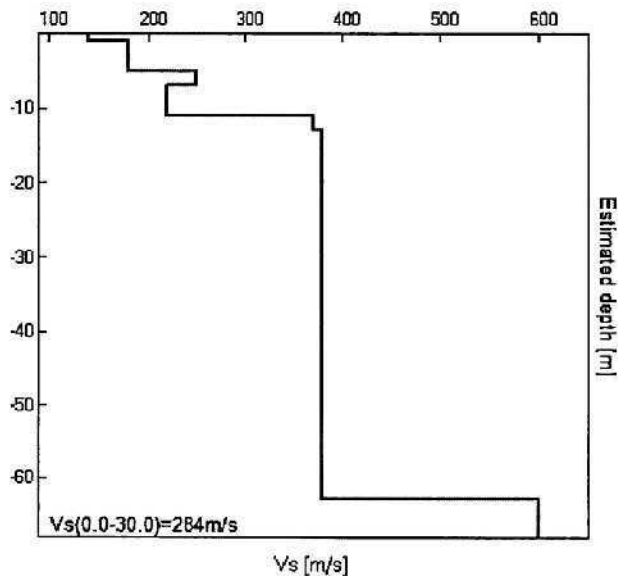



**EXPERIMENTAL vs. SYNTHETIC H/V**



Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]	Poisson ratio
1.00	1.00	140	0.42
5.00	4.00	180	0.42
7.00	2.00	250	0.42
11.00	4.00	220	0.42
13.00	2.00	370	0.42
63.00	50.00	380	0.42
inf.	inf.	600	0.42

Vs(0.0-30.0)=284m/s



 www.geoecoter.com	GEOECOTER s.c.a.r.l. – Ingegneria Civile e Geologia Applicata		
	Località Trabocchi, Montepetrabassa - 47030 Sogliano al Rubicone (FC) Tel/Fax: 0547/95080		
P.IVA Registro Imprese Forlì-Cesena 02669250405 R.E.A. 284299 Iscr. Albo Soc. Coop.ve A106613			

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

Max. H/V at 55.63 ± 17.62 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).					
<b>Criteria for a reliable H/V curve</b>					
[All 3 should be fulfilled]					
$f_0 > 10 / L_w$	55.63 > 0.50	OK			
$n_c(f_0) > 200$	66750.0 > 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 1159 times	OK			
<b>Criteria for a clear H/V peak</b>					
[At least 5 out of 6 should be fulfilled]					
Exists $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$		OK			
Exists $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$		OK			
$A_0 > 2$	2.36 > 2	OK			
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.31684  < 0.05$	OK			
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	17.62432 < 2.78125				NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.5679 < 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				
$\sigma_f$	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 $\sigma_f$ 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



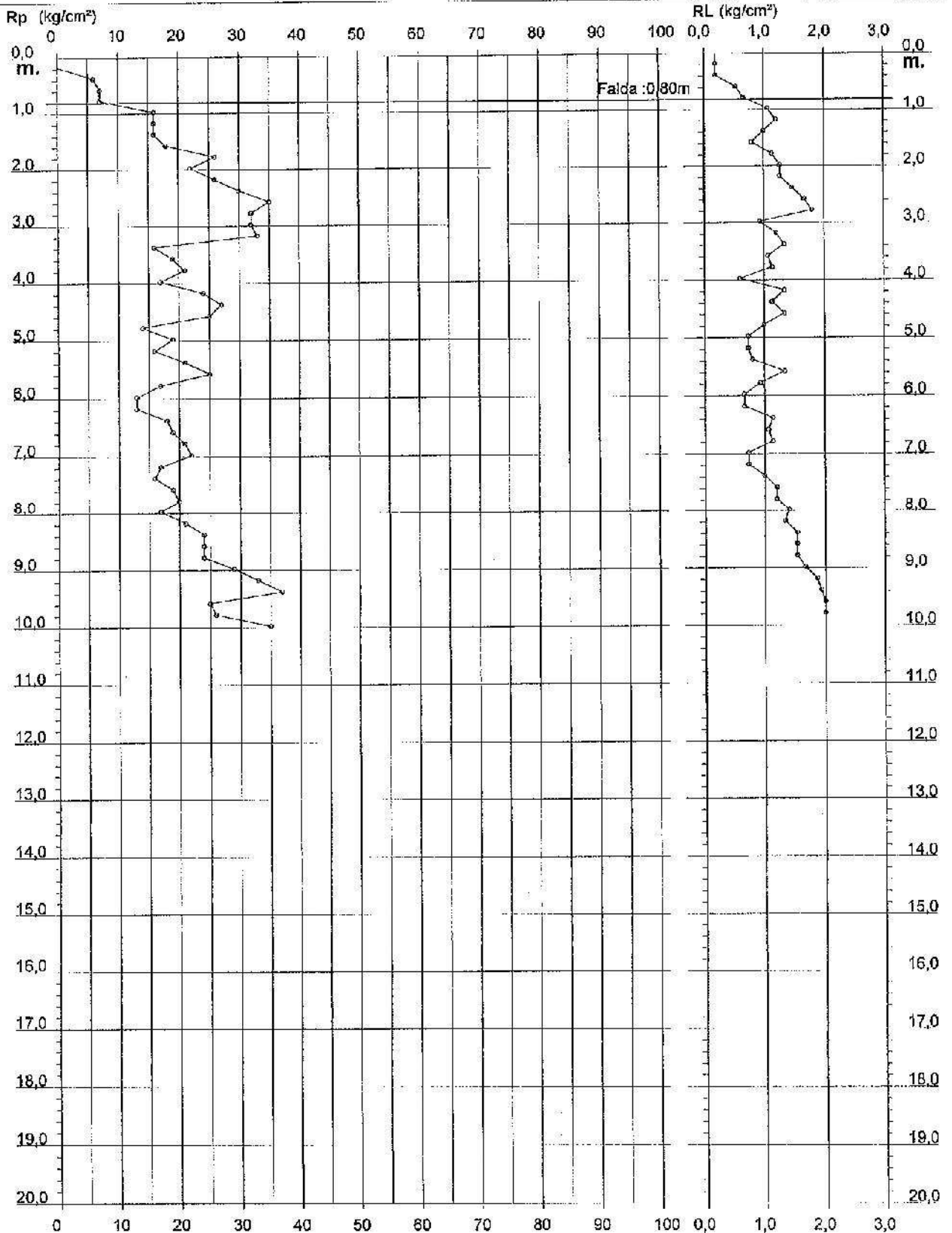
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 3

2:010496-003

- committente : RAG. PIRACCINI  
- lavoro :  
- località : Cervia - zona industriale di Montaietto

- data : 08/05/2003  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 0,80 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 100



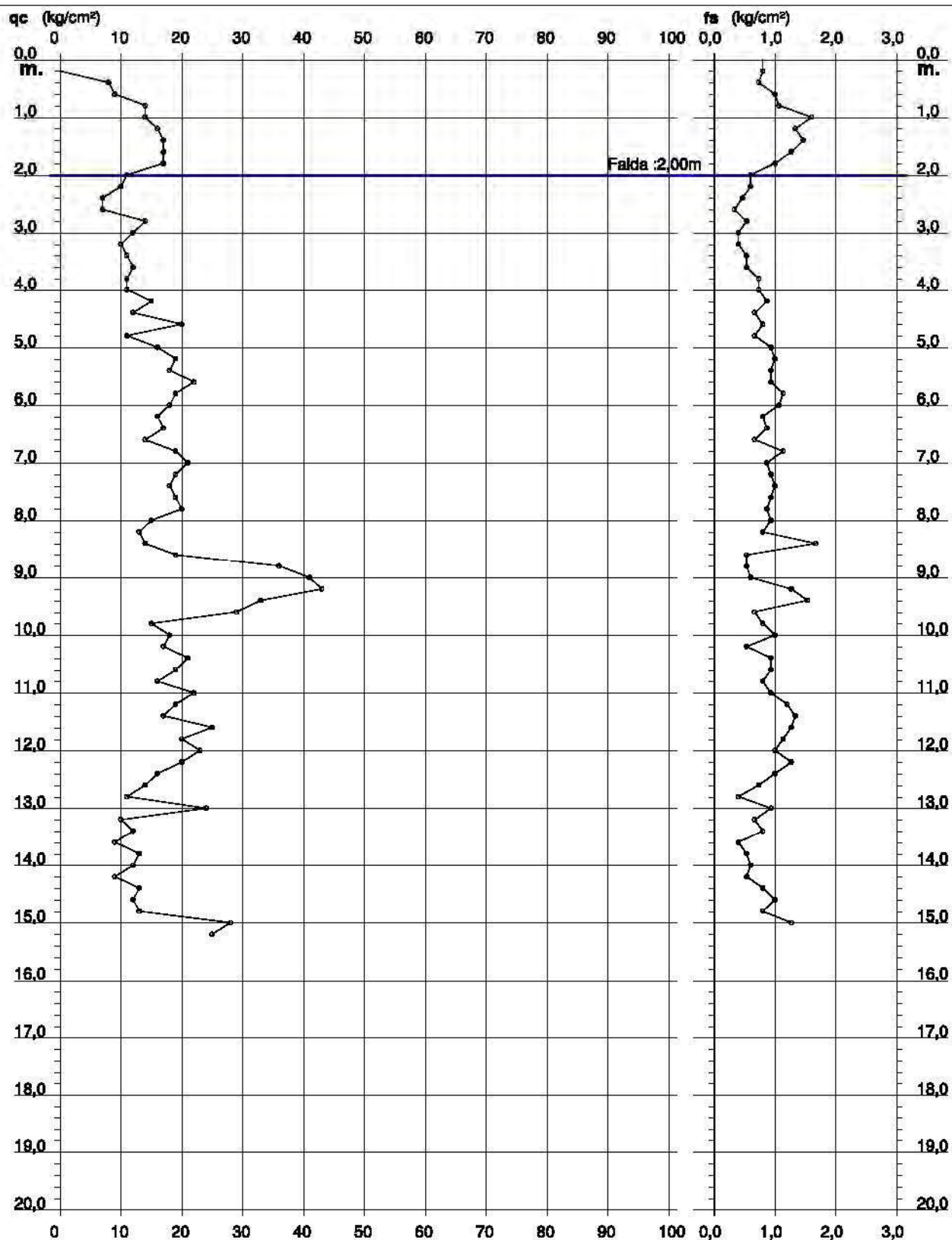
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

## CPT 3

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini  
- lavoro : Piano Particolareggiato comparto di espans. C.4.1  
- località : Pisignano (Cervia - RA), Via Crociarone 32

- data : 20/01/2009  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 2,00 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 100



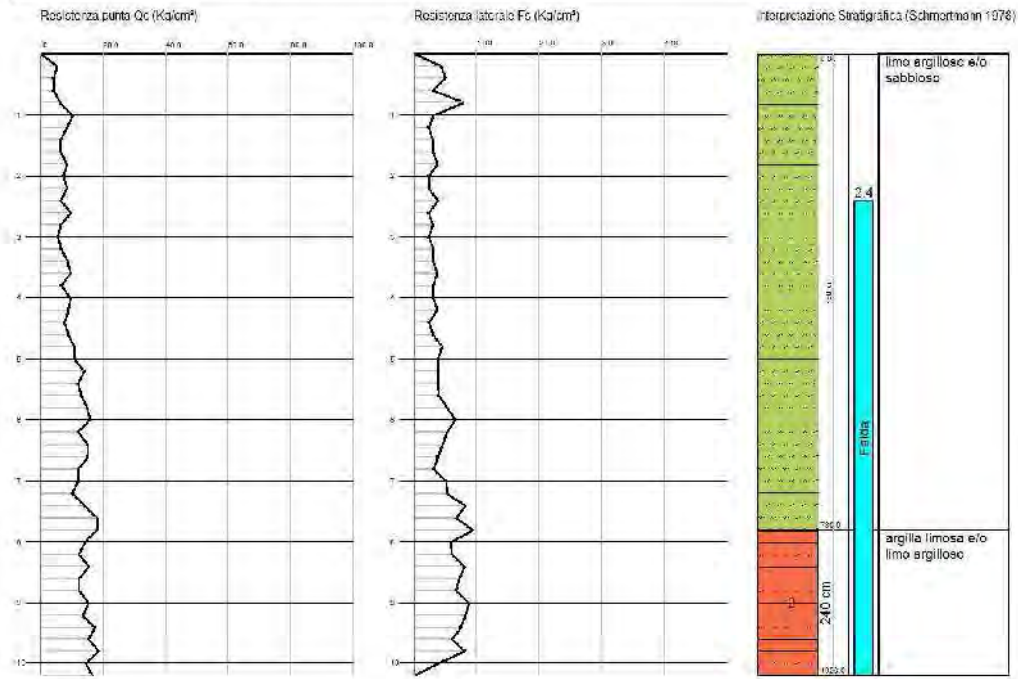
STUDIO TECNICO ASSOCIATO  
Baroncioni & Domenichini  
Via Ricasoli, 120 Cesena

Problema: CP1 - Cuneo Penetration N.5  
Strumento utilizzato: HVA/100 kN

Committente:  
Cantiera:  
Località:

Immobiliare FENICOTTER  
Via Ruggine  
Canuzzo (RA)

Data: 24/05/2005



Scale: profondità 1:100 - Qc: 1 cm=10.4 / Kg/cm² - Fs: 1 cm=0.3 / Kg/cm²

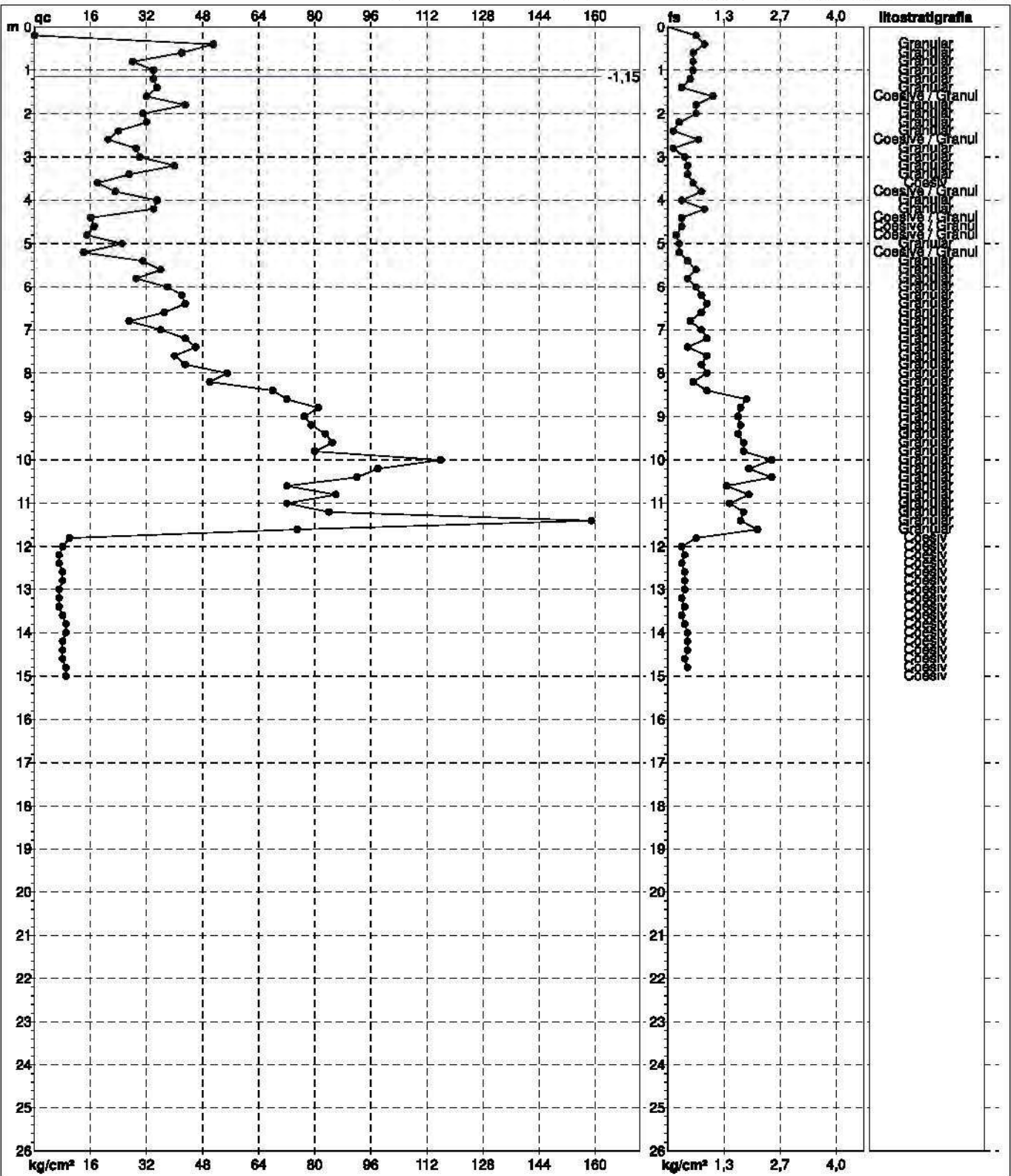


**PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA**  
**DIAGRAMMI DI RESISTENZA E LITOLOGIA**

<b>CPT</b>	<b>3</b>
referimento	207-2013

Committente: **DR.SSA GEOL. PAOLA MINGOLINI**  
 Cantiere: **INDAGINE GEOGNOSTICA PER NUOVO PIANO URBANISTICO**  
 Località: **VIA STAZIONE/VIA DEL GIORGIONE, MILANO MARITTIMA (RA)**

U.M.: **kg/cm<sup>2</sup>**    Data esec.: **25/09/2013**  
 Scala: **1:130**  
 Pagina: **1**    Quota inizio: **Piano Campagna**  
 Elaborato:    Falda: **-1,15 m da quota inizio**



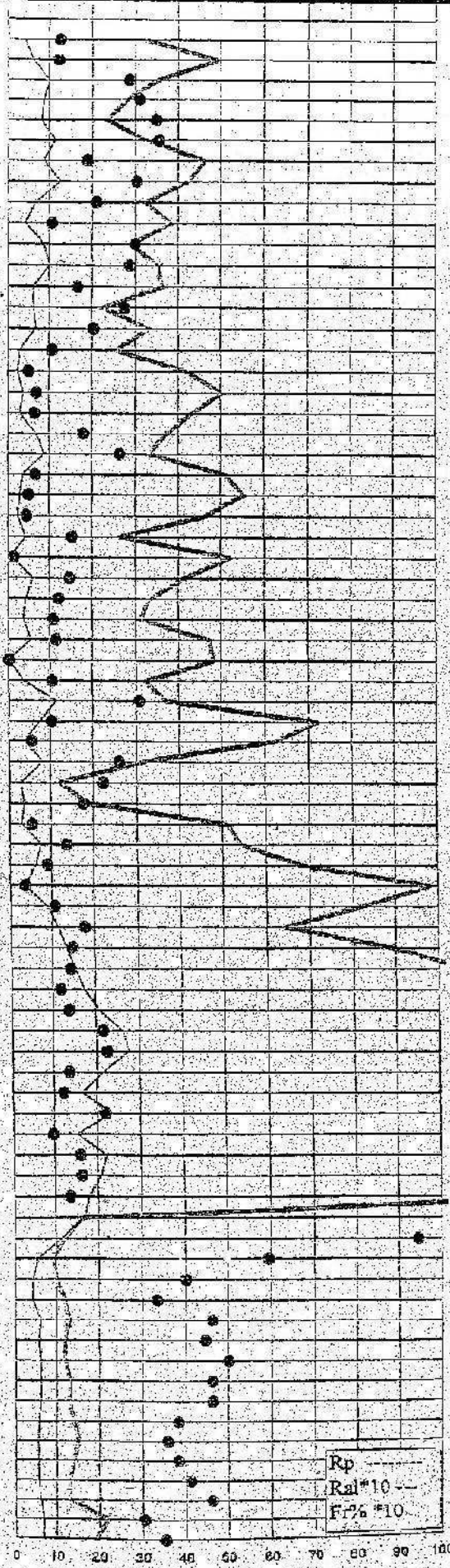
	Litologia: <b>Begemann [qc + qc/fs] 4 Zone</b>	Preforo: <b>m</b>
	Penetrometro: <b>TG63-200</b>	Corr.astine: <b>kg/ml</b>
	Responsabile: <b> </b>	Cod. punta: <b> </b>
	Assistente: <b> </b>	





**PROVA PENETROMETRICA STATICA**

località : CERVIA					data : 12/10/01		prova : 3	
cantiere : v. Vignarica/v. Milazzo					inida : -1,20		certificato: n. 3768	
quota m.	Rp	RJ	Ral	Fr%	VALORI IN KG/CM <sup>2</sup>			
-0,20								
-0,40	32	38	0,40	1,25				
-0,60	49	38	0,60	1,22				
-0,80	35	30	1,00	2,86				
-1,00	28	41	0,87	3,10				
-1,20	25	35	0,80	3,48				
-1,40	32	49	1,13	3,54				
-1,60	46	59	0,87	1,88				
-1,80	42	61	1,27	3,02				
-2,00	32	42	0,67	2,08				
-2,20	38	44	0,40	1,05				
-2,40	29	42	0,87	2,99				
-2,60	35	50	1,00	2,86				
-2,80	36	45	0,60	1,67				
-3,00	22	31	0,60	2,73				
-3,20	33	43	0,67	2,02				
-3,40	25	29	0,27	1,07				
-3,60	42	45	0,20	0,48				
-3,80	50	55	0,33	0,67				
-4,00	45	47	0,27	0,62				
-4,20	37	47	0,67	1,80				
-4,40	33	46	0,87	2,63				
-4,60	51	56	0,33	0,65				
-4,80	55	59	0,27	0,48				
-5,00	46	49	0,20	0,43				
-5,20	26	32	0,40	1,54				
-5,40	52	53	0,07	0,13				
-5,60	41	50	0,60	1,46				
-5,80	33	39	0,40	1,21				
-6,00	31	36	0,33	1,08				
-6,20	47	55	0,53	1,13				
-6,40	48	48	0,00	0,00				
-6,60	32	37	0,33	1,04				
-6,80	37	54	1,13	3,06				
-7,00	72	83	0,73	1,02				
-7,20	82	67	0,33	0,54				
-7,40	31	43	0,80	2,58				
-7,60	23	16	0,27	2,22				
-7,80	19	24	0,33	1,75				
-8,00	31	33	0,27	0,52				
-8,20	34	63	0,73	1,36				
-8,40	68	77	0,60	0,88				
-8,60	98	103	0,33	0,34				
-8,80	82	95	0,87	1,06				
-9,00	64	81	1,13	1,77				
-9,20	89	109	1,33	1,50				
-9,40	107	130	1,53	1,43				
-9,60	147	173	1,73	1,18				
-9,80	151	182	2,07	1,37				
-10,00	121	150	2,60	2,15				
-10,20	122	163	2,73	2,24				
-10,40	137	189	2,13	1,36				
-10,60	135	160	1,67	1,23				
-10,80	107	142	2,33	2,18				
-11,00	160	183	1,53	0,96				
-11,20	138	171	2,20	1,59				
-11,40	127	158	2,07	1,63				
-11,60	134	161	1,80	1,34				
-11,80	18	41	1,57	10,42				
-12,00	12	29	1,13	9,44				
-12,20	9	17	0,33	5,93				
-12,40	10	16	0,40	4,00				
-12,60	12	18	0,40	3,33				
-12,80	13	22	0,60	4,62				
-13,00	12	20	0,53	4,44				
-13,20	12	21	0,60	5,00				
-13,40	13	22	0,60	4,62				
-13,60	13	22	0,60	4,62				
-13,80	14	22	0,53	3,81				
-14,00	15	23	0,53	3,56				
-14,20	14	22	0,53	3,81				
-14,40	13	21	0,53	4,10				
-14,60	13	22	0,60	4,62				
-14,80	22	32	0,67	3,03				
-15,00	19	29	0,67	3,51				



**PERIGO** - Indagini Geologiche  
 Ferrara - v. Masoni 28 - tel. 054628252



Rp  
 Ral\*10  
 Fr%\*10

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100



**Prova Penetrometrica Statica**

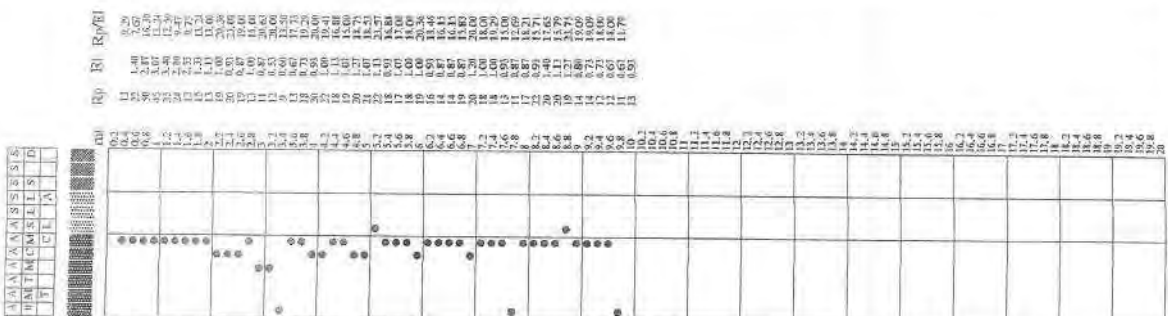
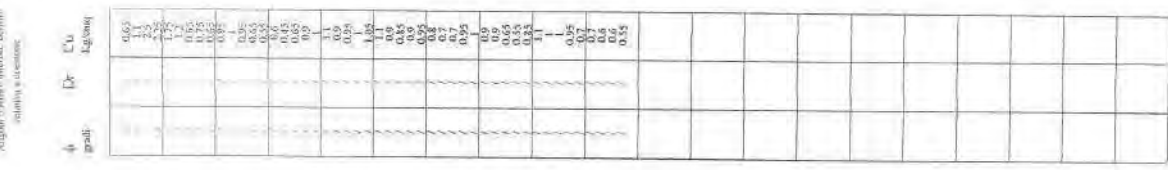
Prova n.: CPT3  
 Cantiere: Cervia - Montaleto  
 Data: Ottobre 2001

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)

Verifica alla lacerazione  
 Inquinamento di S<sub>v</sub> e  
 accelerazione massima di r/m/s<sup>2</sup> (Solf. di 1985)

Angolo d'impeto teorico, derivato  
 statisticamente

Angolo d'impeto di sicurezza



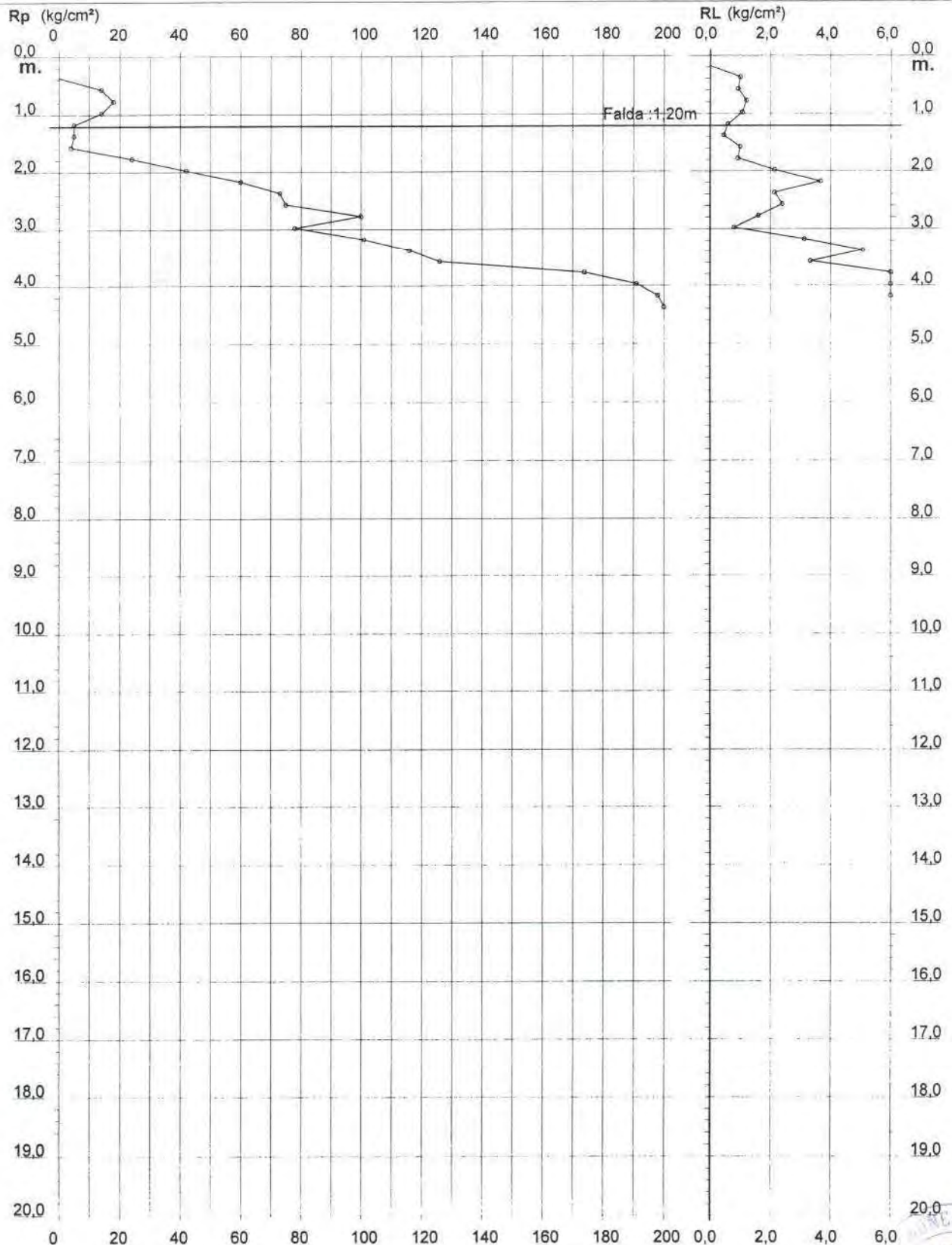
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 3

2.010496-001

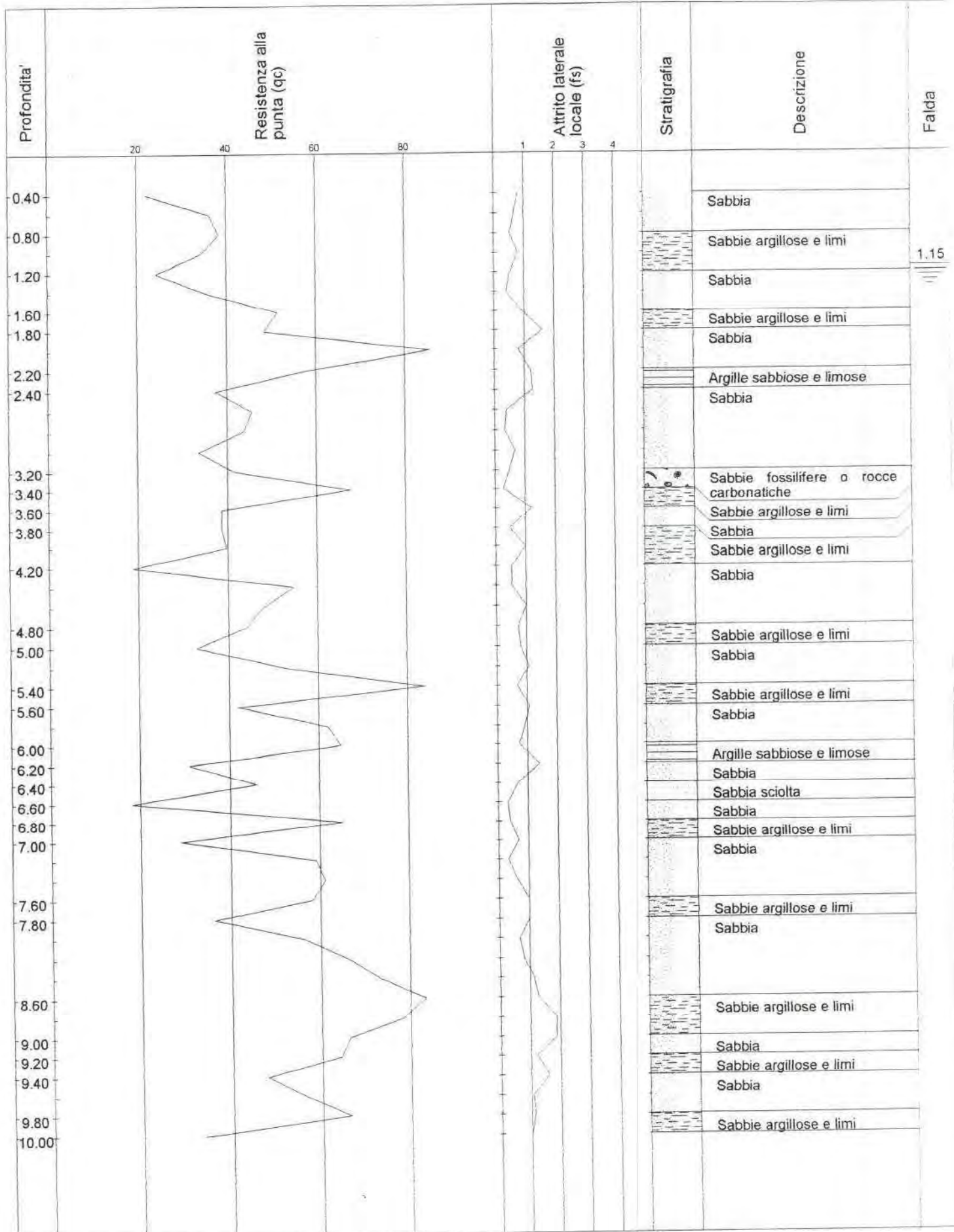
- committente : Ing. Natale MEZZETTI  
- lavoro : Lotto 7  
- località : S.S. 16 - Savio di Cervia

- data : 26/07/2002  
- quota inizio : p.c.  
- prof. falda : 1,20 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 100





Nome CPT: Prova n°3	Data: 27/10/98
Ditta esecutrice: S.G.R. - Studio Geot. Roncuzzi	Provincia: Ravenna
Località: Cervia (RA)	Posizione: Via Caduti per la Libertà
Coordinate UTM:	Quota p.c.:
Quota iniziale:	Committente: Dott. P. Mingolini





Committente **COMUNE DI CERVIA**  
 Lavoro **NUOVA LOTTIZZAZIONE**  
 Localita' **PINARELLA**  
 Attrezzo **Paganl 20 t.**

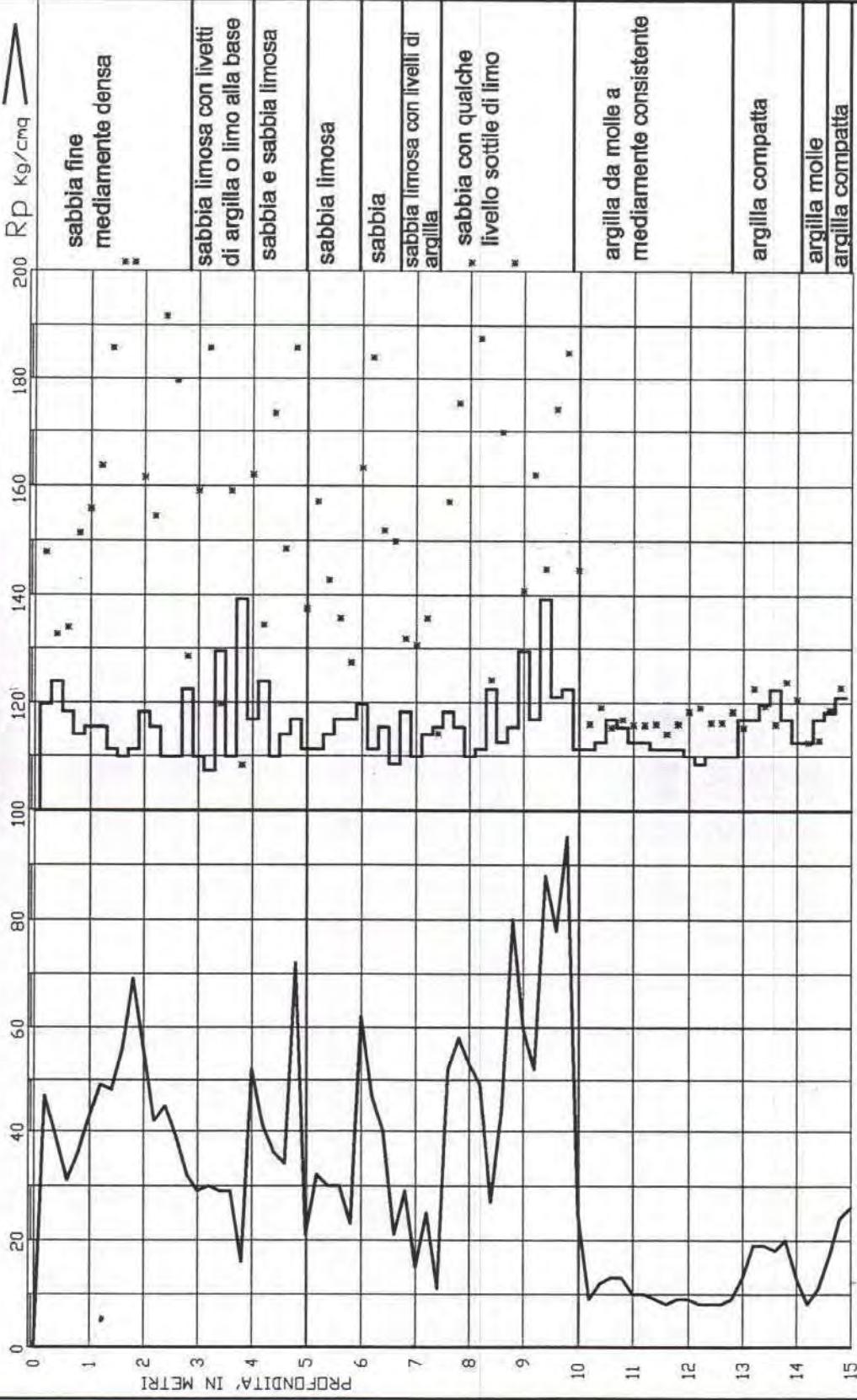
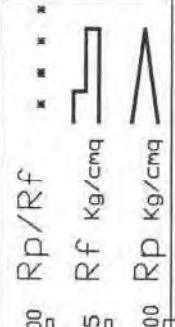
STUDIO ED IMPRESA GEOTECNICA  
 DOTT. STEFANO ANGELI  
 CESENA

**PROVA STATICA N. 3**

QUOTA : **p.c.**

LIV. ACQUA : **1.00**

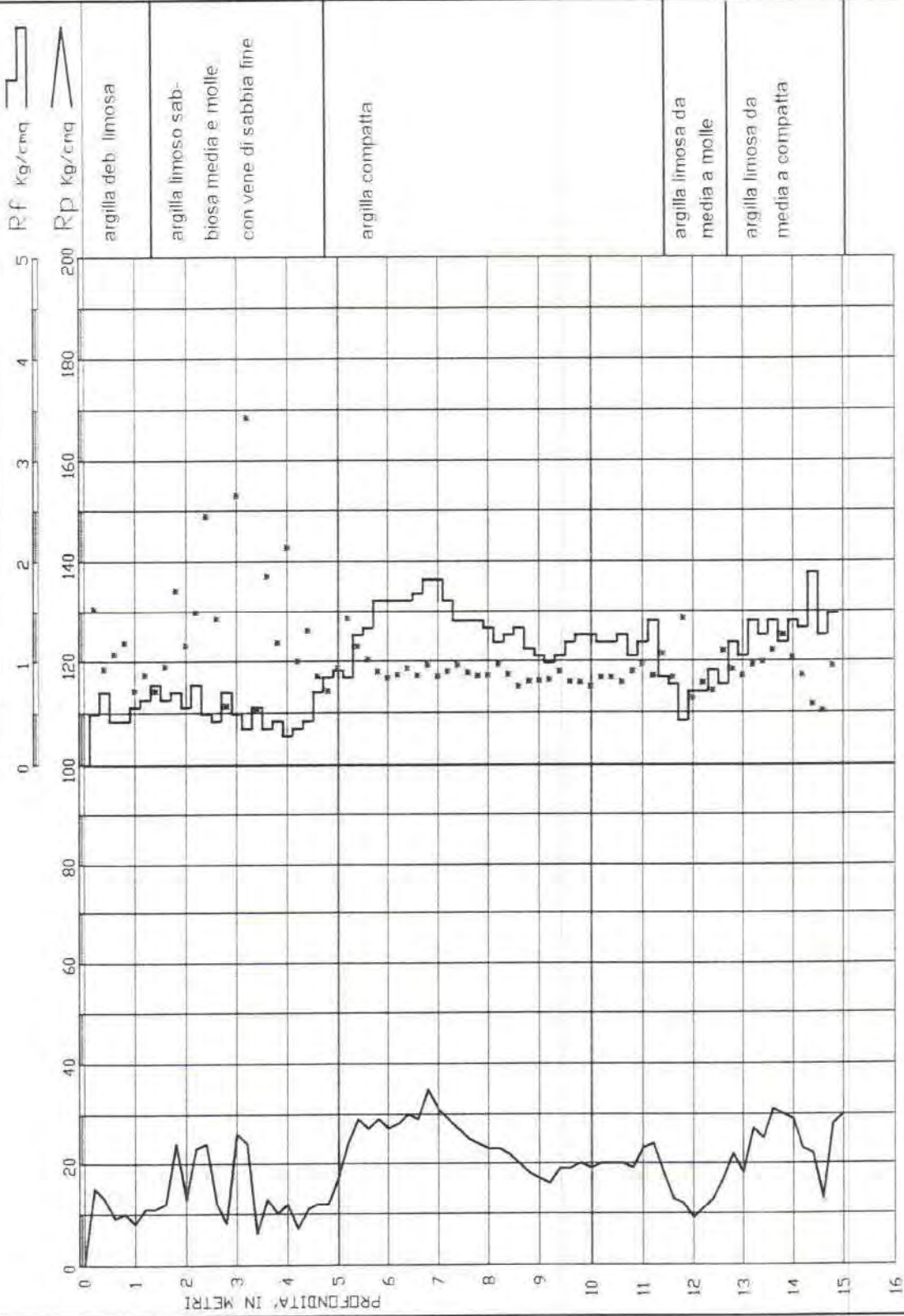
Data **07-03-05**



COMMITTENTE: COMUNE DI CERVIA  
 LAVORO: NUOVA LOTTIZZAZIONE  
 LOCALITA': CASTIGLIONE DI CERVIA  
 ATTREZZO: Paganl 20 t.

STUDIO ED IMPRESA GEOTECNICA  
 DOTT. STEFANO ANGELI  
 CESENA

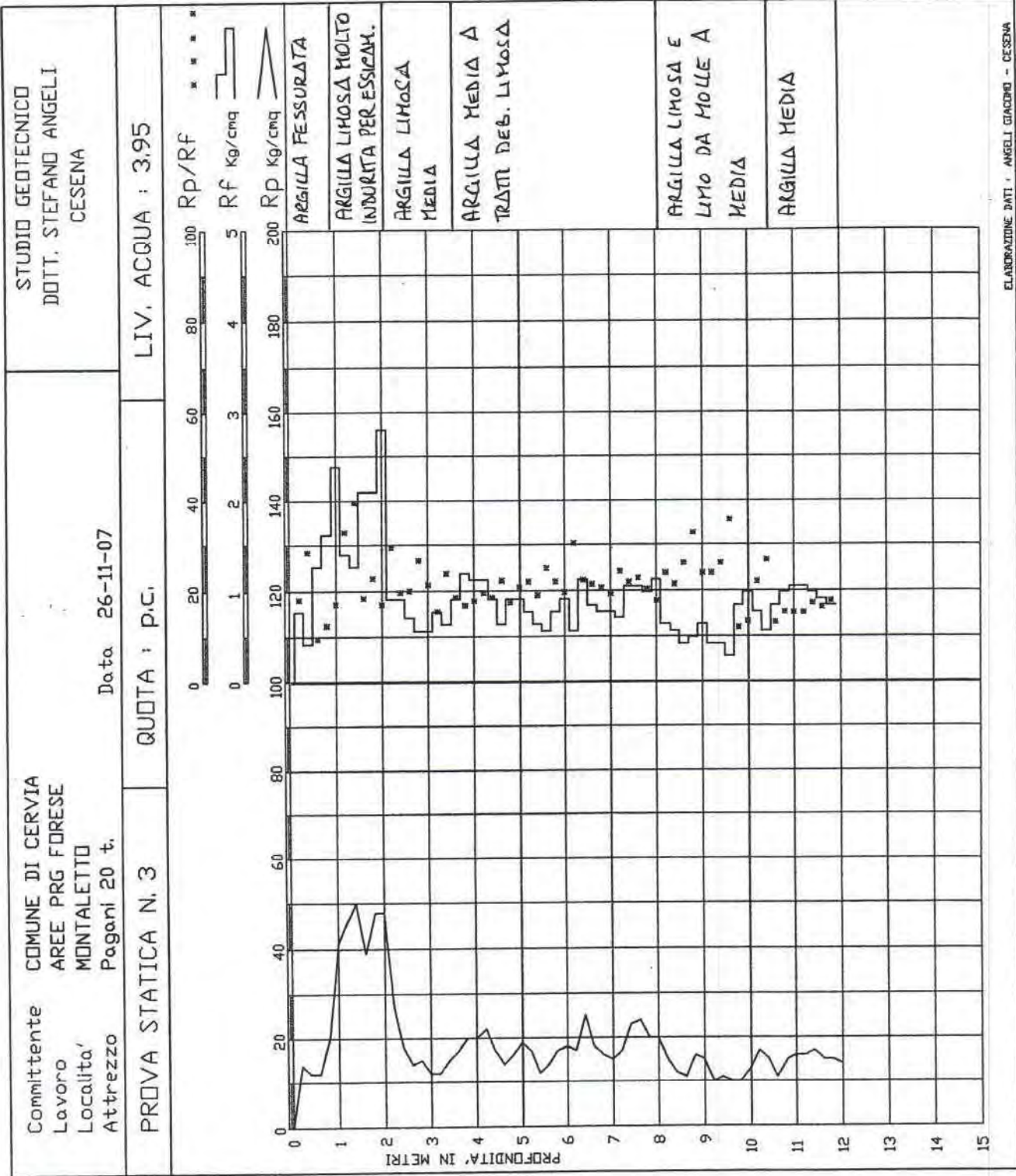
PROVA STATICA N. 3  
 QUOTA: p.c.  
 LIV. ACQUA: 1.80







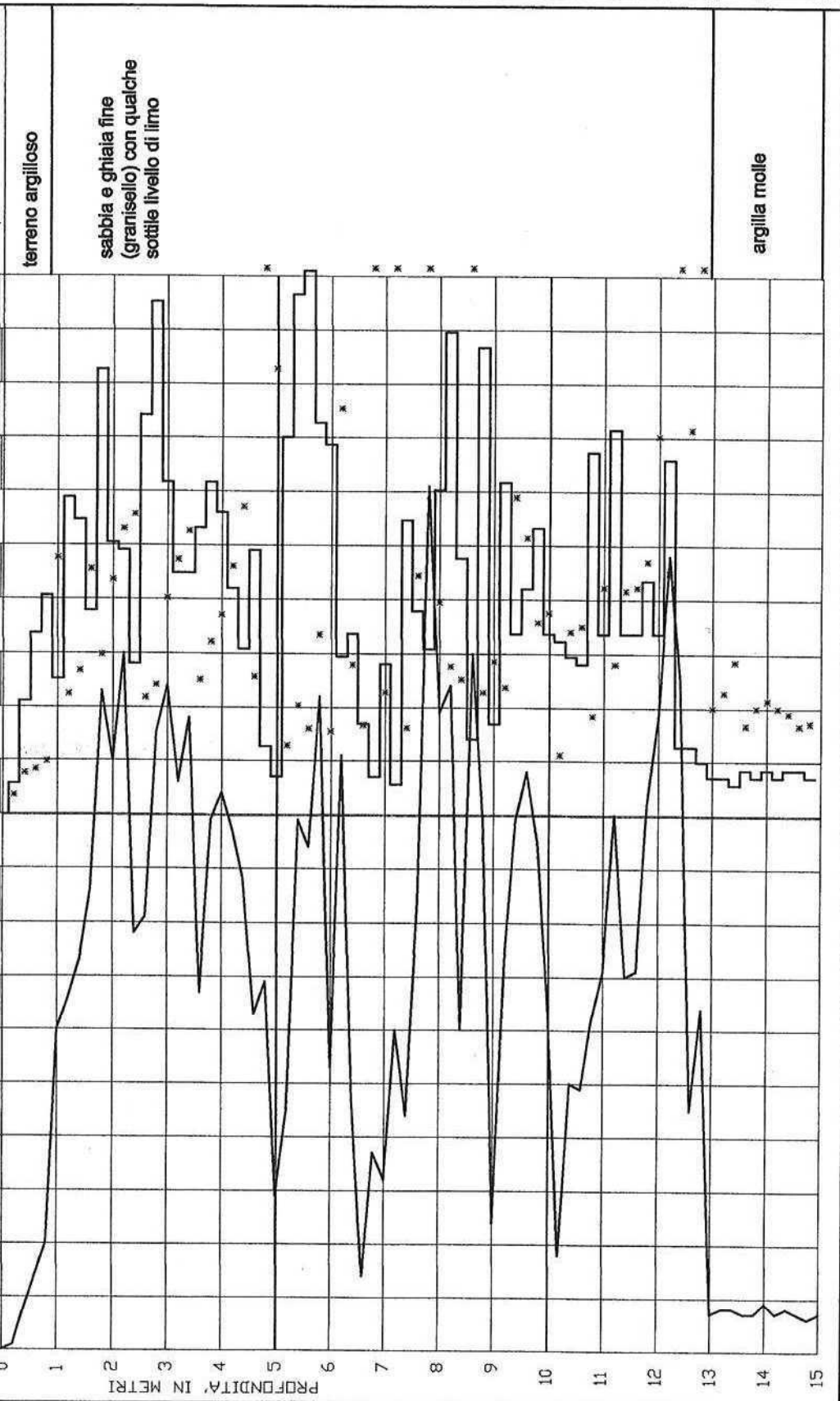




COMMITTENTE: COMUNE DI CERVIA  
 LAVORO: PIANO PARTICOLAREGGIATO  
 LOCALITA': SAVIO  
 ATTREZZO: Paganì 20 t.

STUDIO GEOTECNICO  
 DOTT. STEFANO ANGELI  
 CESENA

DATA: 19-12-08  
 QUOTA: p.c.  
 LIV. ACQUA: 1.20





committente: I.A.C.P. di RAVENNA

cantiere: PINARELLA DI CERVIÀ

VIA TACITO

data: 26.8.81 quota: ± c.

attrezzo: PENETROMETRO STATICO "OLANDESE"

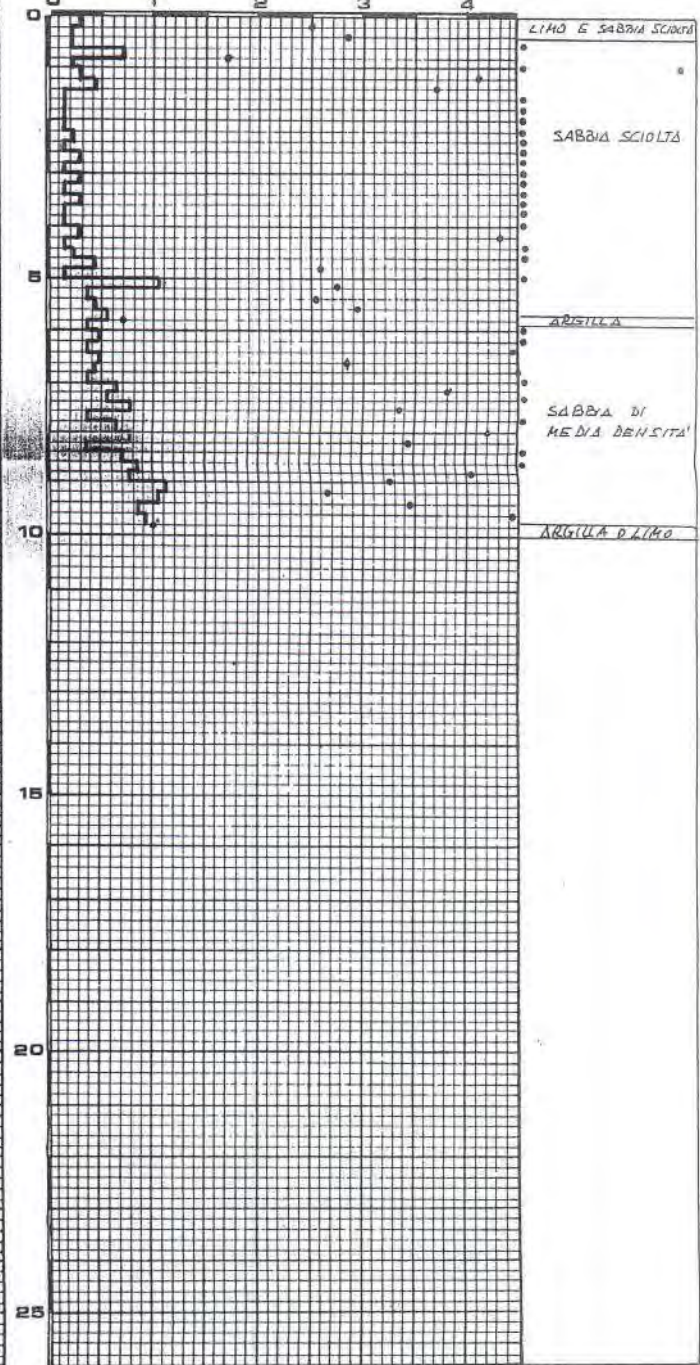
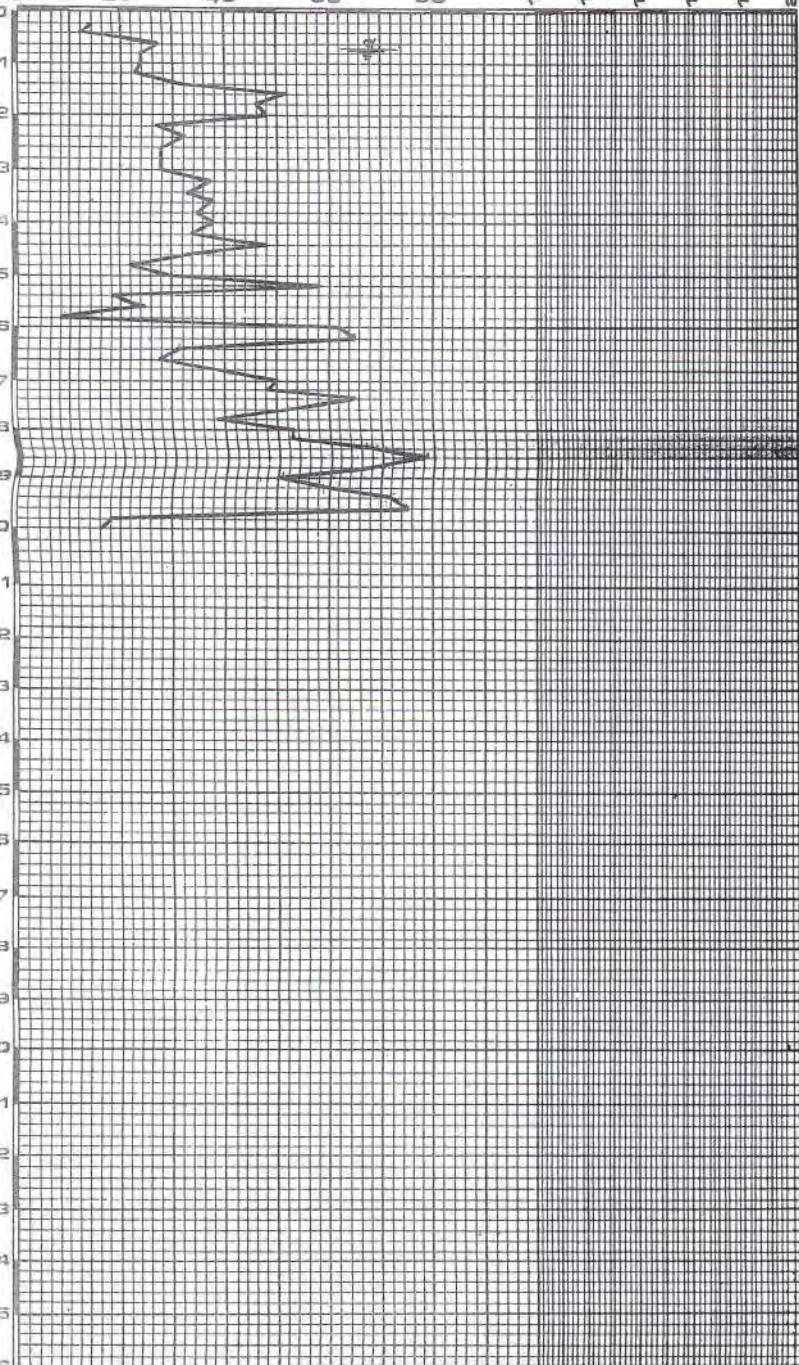


Dr. ANGELO ANGELI  
SONDAGGI GEOTECNICI  
Cesena, via real e spinelli, 140  
tel. 0547 - 27682

# PENETROMETRIA N. 3/81

$F_t$  ..... kg .....  $R_p/R_f$

$R_p$  ..... kg/cmq .....  $R_f$



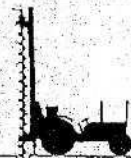


committente: DAM PROGETTI - RAVENNA

cantiere: CERVIA - MAGAZZINO DEL SOLE

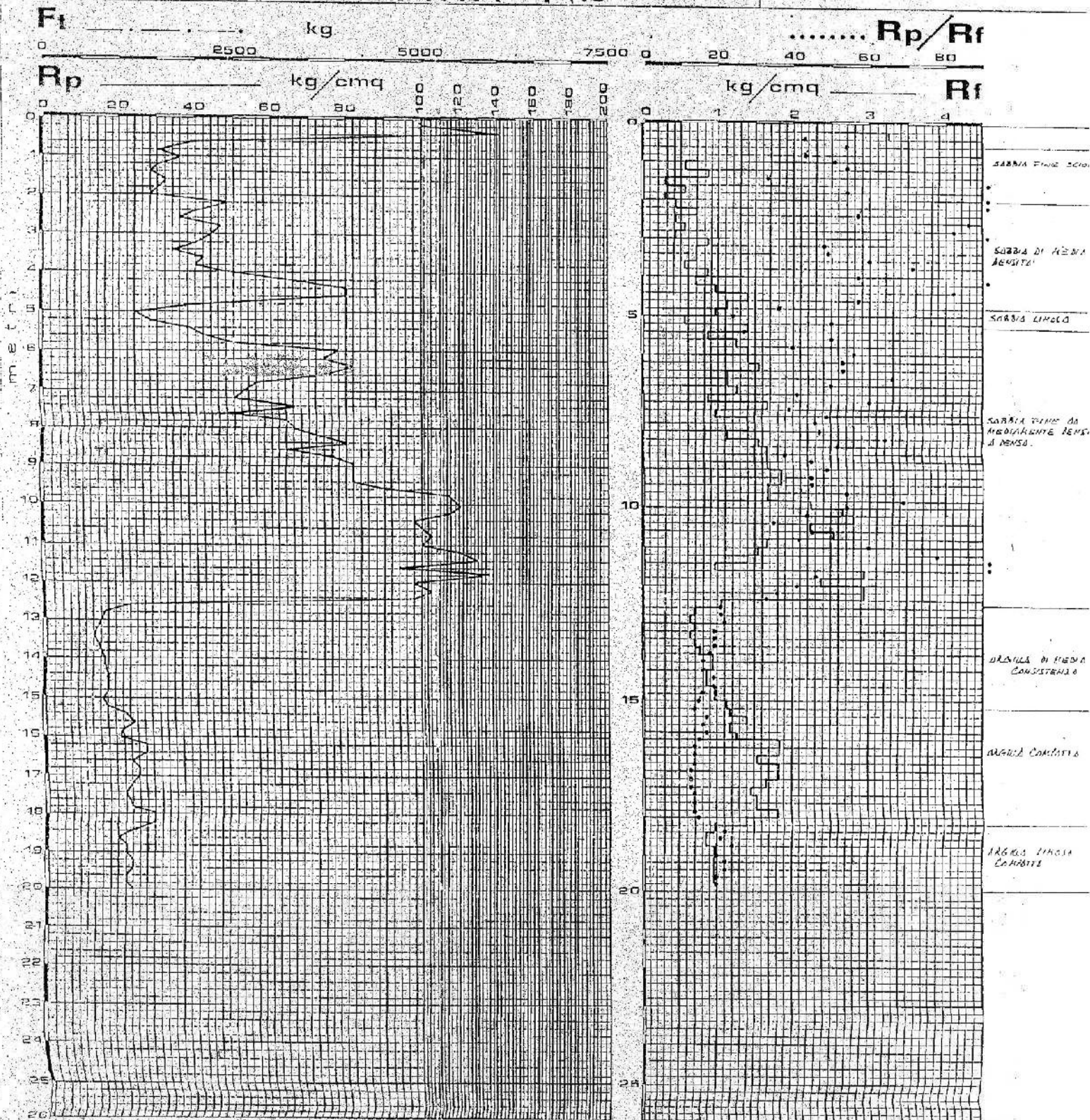
data: 5.11.82 quota: A. AQUILONE INTERNO (-0,19)

attrezzo: PENETROMETRO STATICO "DANDESE" 10T



Dr. ANGELO ANGEL  
SONDAGGI GEOTECNICI  
Cesena  
tel. 0547 - 27882

# PENETROMETRIA N.3



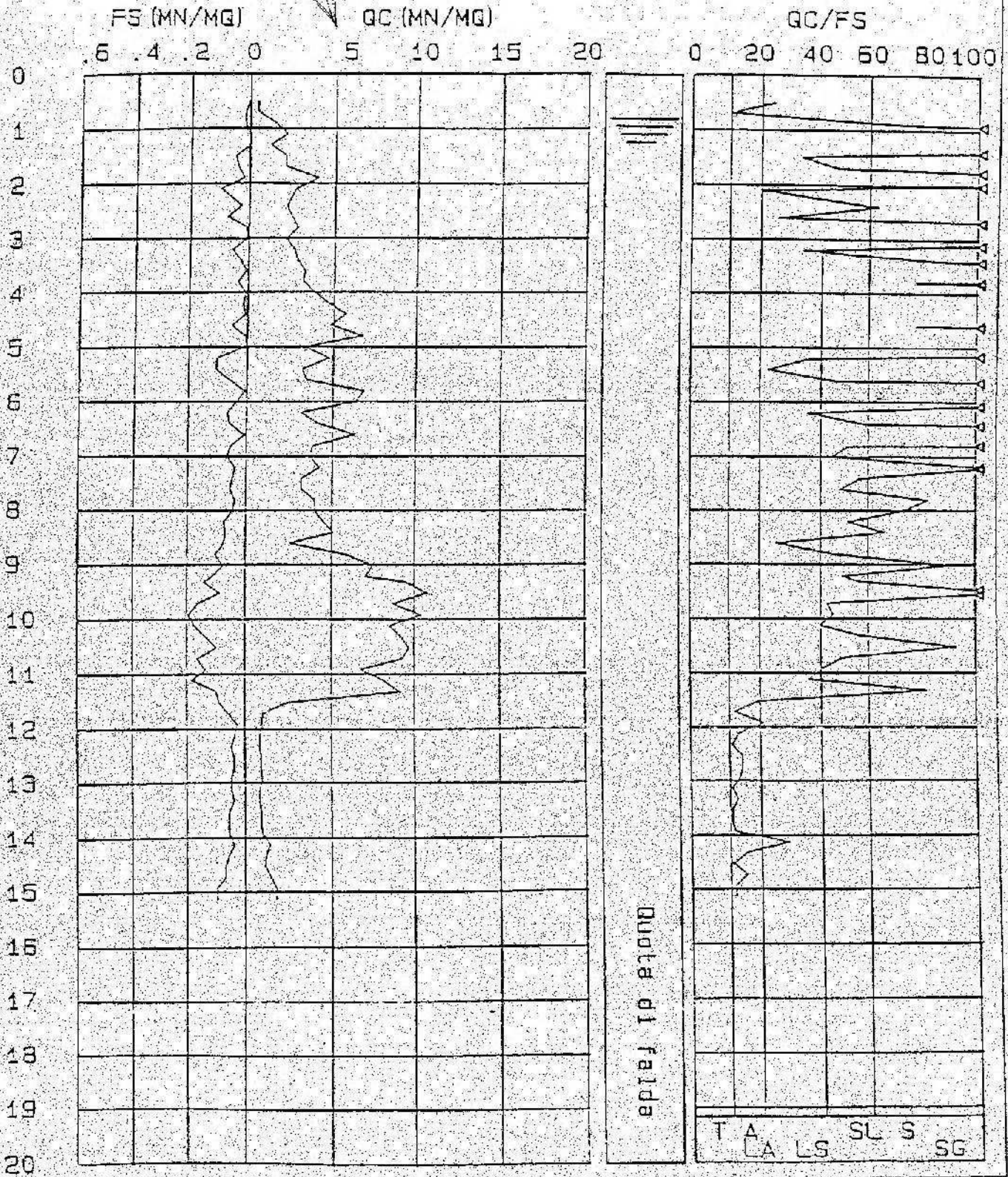


# CPT (CONE PENETROMETER TEST)

Picchetto n.3 /

Certif. n. 111-C  
del 20/01/1988

Cantiere  
CERVIA - SISTEMAZIONE BANCHINE PORTO CANALE  
Committente COMUNE DI CERVIA (RAVENNA)



Bologna 40123  
Via Canale di Sogno, 15  
Tel. 051. 361439 r.l. zuc.  
Telex 310324-INTCOM-I

SITE INVESTIGATION



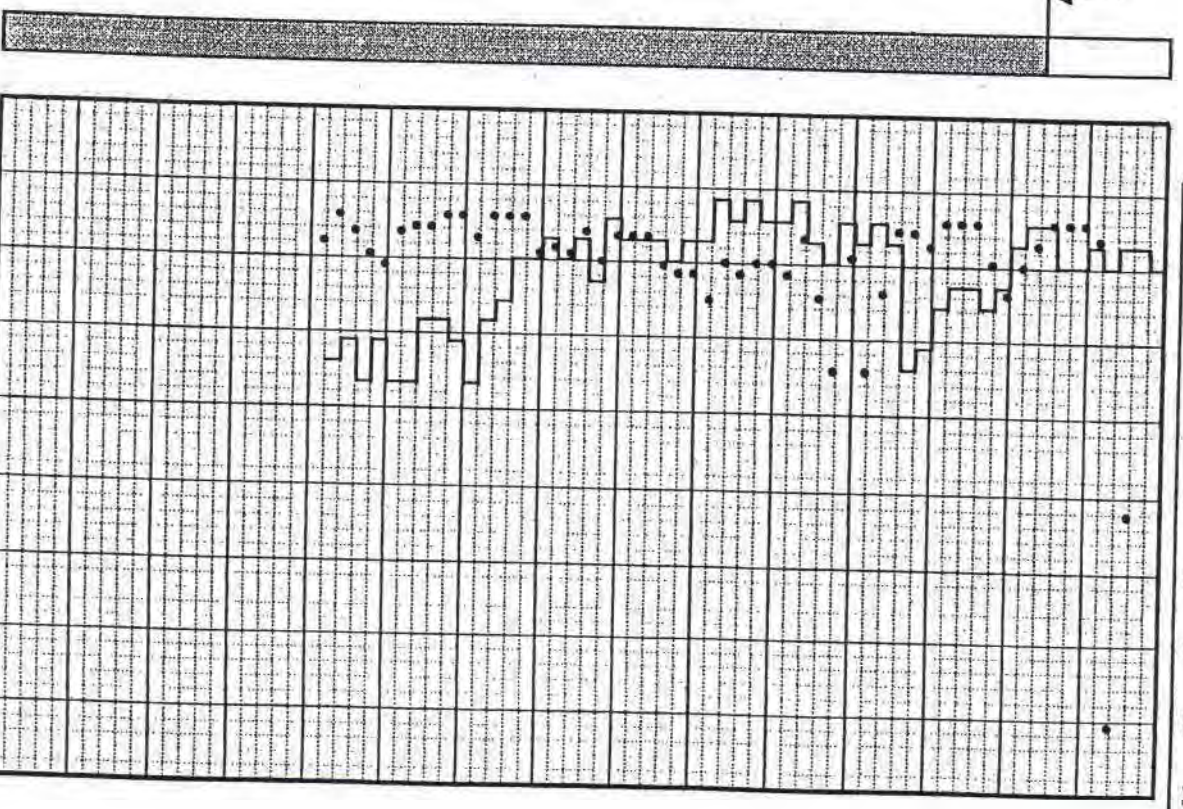
DITTA FAGIOLI P.I. ANTONIO Sondaggi Geognostici su Terreno  
 CESENA via Lamone 370 tel. 0547/331949

COMITENTE: ARIMAR s.r.l.  
 LOCALITA': Montaletto di Cervia, via Beneficio II° Tronco

Resistenza alla punta  $q_c$  (kg/cm<sup>2</sup>)



$q_c / f_s$  by BEGEMANN  
 TORRE ARGILLE LIMI SABBIE GHIAIE



Resistenza laterale  $f_s$  (kg/cm<sup>2</sup>)

PENETROMETRIA N°: 3/95 QUOTA: p.c. DATA: Giugno-95

ALLEGATO 5



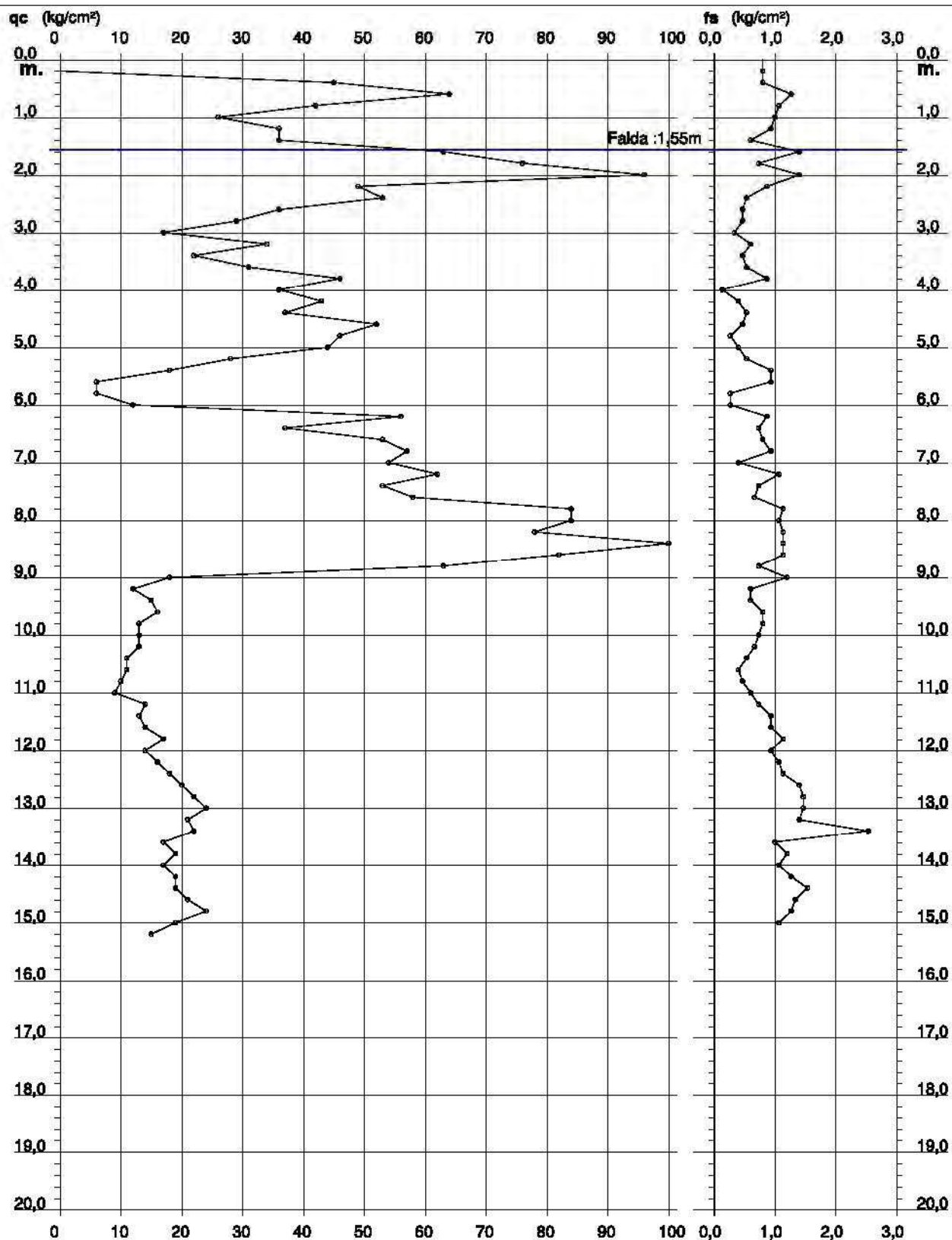
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

## CPT 3

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini  
- lavoro : Piano Particolareggiato Comparto Via Pinarella  
- località : Pinarella di Carvia (RA) Via Pinarella - Lotto S  
- note : Area Residenziale Semintensiva (Zone C1)

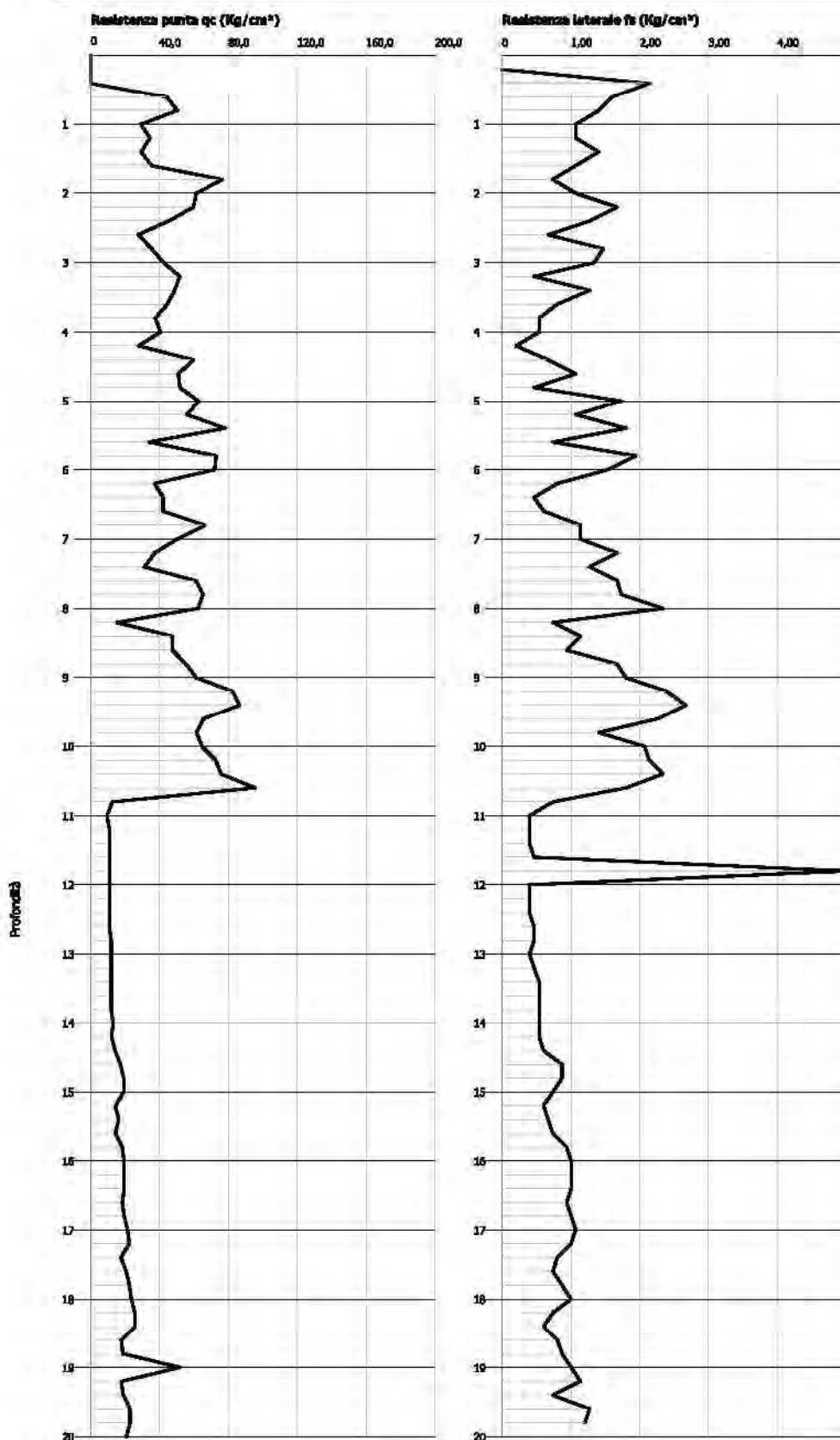
- data : 30/06/2009  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 1,55 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 100



Committente : COOP ADRIATECA  
 Cantiere : VIA G. DI VITTORIO  
 Località : CERVIA (FC)

Data :21/07/2011

Scala 1:100



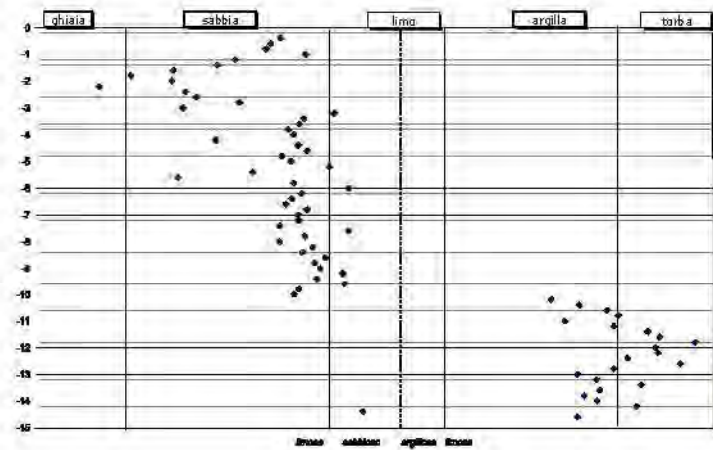
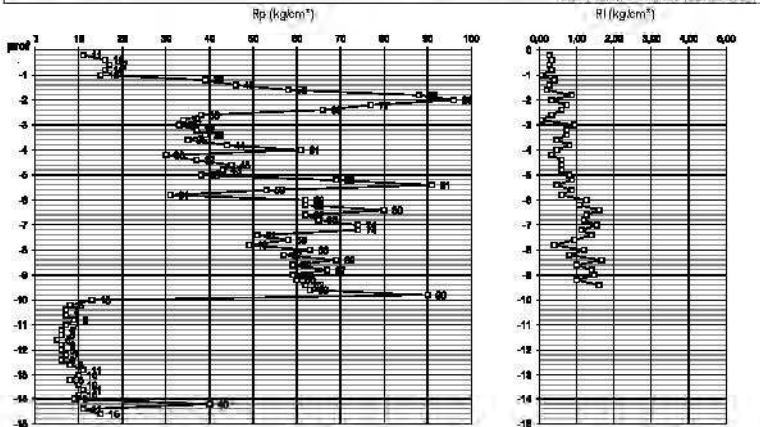
Interpretazione Stratigrafica (Schmertmann 1978)

Intervallo (m)	Profondità (m)	Descrizione
0,00 - 1,00	0,00	Sfina non eseguibila
1,00 - 2,00	1,00	
2,00 - 3,00	2,00	
3,00 - 4,00	3,00	
4,00 - 5,00	4,00	
5,00 - 6,00	5,00	
6,00 - 7,00	6,00	Sabbie
7,00 - 8,00	7,00	
8,00 - 9,00	8,00	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
9,00 - 10,00	9,00	
10,00 - 11,00	10,00	
11,00 - 12,00	11,00	Sabbie
12,00 - 13,00	12,00	
13,00 - 14,00	13,00	
14,00 - 15,00	14,00	
15,00 - 16,00	15,00	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
16,00 - 17,00	16,00	
17,00 - 18,00	17,00	Sabbie
18,00 - 19,00	18,00	
19,00 - 20,00	19,00	Arglie sabbiose e limose
20,00 - 21,00	20,00	Terre Limo sabbiose - Sabbie
21,00 - 22,00	21,00	
22,00 - 23,00	22,00	
23,00 - 24,00	23,00	
24,00 - 25,00	24,00	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
25,00 - 26,00	25,00	
26,00 - 27,00	26,00	
27,00 - 28,00	27,00	
28,00 - 29,00	28,00	
29,00 - 30,00	29,00	Arglie inorganiche di media consistenza
30,00 - 31,00	30,00	
31,00 - 32,00	31,00	
32,00 - 33,00	32,00	Arglie sabbiose e limose
33,00 - 34,00	33,00	Arglie inorganiche di media
34,00 - 35,00	34,00	
35,00 - 36,00	35,00	Arglie inorganiche compatte
36,00 - 37,00	36,00	
37,00 - 38,00	37,00	Arglie inorganiche compatte
38,00 - 39,00	38,00	
39,00 - 40,00	39,00	Arglie inorganiche molto compatte
40,00 - 41,00	40,00	
41,00 - 42,00	41,00	Arglie inorganiche molto
42,00 - 43,00	42,00	
43,00 - 44,00	43,00	Arglie sabbiose e limose
44,00 - 45,00	44,00	
45,00 - 46,00	45,00	Terre Limo sabbiose - Sabbie
46,00 - 47,00	46,00	Arglie inorganiche compatte
47,00 - 48,00	47,00	
48,00 - 49,00	48,00	
49,00 - 50,00	49,00	Arglie inorganiche molto
50,00 - 51,00	50,00	

COMMITTENTE: Adriatica Costruzioni Cervese  
 LOCALITÀ: Via Martiri Fantini - Cervia  
 DATA: 28/07/2009

QUOTA INIZIO:  
 PROF. PALDA: 1,5 m

PROVA: 4



PROVA: 4									
denom. in stile: CU									
DATI GEOTECNICI									
prof.	Rp	Rl	xc	litologia	Consistenza	Cu	$\rho$	$\rho_s$	E
(m)	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )				(kg/cm <sup>2</sup> )	(%)	(kg/cm <sup>3</sup> )	(GPa)
-0,2									
-0,4	16	0,27							
-0,6	17	0,33	2,03	sabbie	molto densa		42,8	68	
-0,8	16	0,27	2,01	sabbie	densa		41,0	66	
-1	15	0,33	2,19	sabbie	densa		39,4	60	
-1,2	39	0,77	1,87	sabbie	molto densa		43,5	136	
-1,4	46	0,40	1,80	sabbie	molto densa		43,5	184	
-1,6	58	0,27	1,60	sabbie	molto densa		44,0	232	
-1,8	88	0,20	1,41	sabbie	molto densa		45,5	352	
-2	96	0,87	1,59	sabbie	molto densa		45,4	384	
-2,2	77	0,33	1,27	ghiaie	molto dura		43,9	308	
-2,4	66	0,73	1,65	sabbie	molto densa		42,6	264	
-2,6	38	0,60	1,70	sabbie	densa		39,2	152	
-2,8	34	0,33	1,89	sabbie	densa		38,2	136	
-3	33	0,07	1,64	sabbie	media		37,6	132	
-3,2	37	0,93	2,31	limo	molto dura	1,92		79	
-3,4	39	0,73	2,18	sabbie	media		37,8	156	
-3,6	35	0,73	2,16	sabbie	media		36,8	140	
-3,8	44	0,47	2,11	sabbie	media		37,9	176	
-4	61	0,80	2,14	sabbie	densa		39,5	244	
-4,2	30	0,47	1,79	sabbie	media		34,9	120	
-4,4	37	0,33	2,15	sabbie	media		36,0	148	
-4,6	45	0,60	2,19	sabbie	media		36,9	180	
-4,8	43	0,60	2,08	sabbie	media		36,4	172	
-5	38	0,60	2,12	sabbie	media		35,3	152	
-5,2	69	0,80	2,29	sabbie	densa		39,7	276	
-5,4	91	0,87	1,95	sabbie	densa		40,0	364	
-5,6	53	0,47	1,62	sabbie	media		36,7	212	
-5,8	31	0,87	2,14	sabbie	media		33,1	124	
-6	62	0,60	2,38	limo	molto dura	3,20		111	
-6,2	62	1,27	2,17	sabbie	molto dura		37,0	248	
-6,4	80	1,07	2,13	sabbie	densa		38,3	320	
-6,6	62	1,80	2,10	sabbie	media		36,6	248	
-6,8	65	1,27	2,19	sabbie	media		36,7	260	
-7	74	1,20	2,16	sabbie	media		37,0	296	
-7,2	74	1,53	2,16	sabbie	media		37,2	296	
-7,4	51	1,13	2,07	sabbie	media		34,7	204	
-7,6	58	1,40	2,38	limo	molto dura	2,98		106	
-7,8	49	0,93	2,28	sabbie	media		34,1	196	
-8	63	0,40	2,07	sabbie	media		35,6	252	
-8,2	57	1,20	2,22	sabbie	media		34,8	228	
-8,4	69	0,80	2,17	sabbie	media		35,8	276	
-8,6	59	1,67	2,27	sabbie	media		34,7	236	
-8,8	67	1,00	2,23	sabbie	media		35,3	268	
-9	59	1,20	2,25	sabbie	media		34,4	236	
-9,2	60	1,47	2,35	limo	molto dura	3,07		108	
-9,4	62	1,00	2,24	sabbie	media		34,4	248	
-9,6	63	1,60	2,36	limo	molto dura	3,22		112	
-9,8	90	0,80	2,16	sabbie	media		36,5	360	
-10	13	1,60	2,14	sabbie	molto sciolta		22,7	52	
-10,2	8	1,00	3,28	argilla	plastica	0,32		29	
-10,4	7	0,40	3,40	argilla	plastica	0,26		26	
-10,6	7	0,40	3,52	argilla	plastica	0,26		26	
-10,8	9	0,47	3,57	argilla	plastica	0,37		31	
-11	7	0,20	3,34	argilla	plastica	0,26		26	
-11,2	6	0,40	3,55	argilla	suffice	0,23		24	
-11,4	6	0,40	3,71	torba	suffice	0,20		24	
-11,6	5	0,47	3,76	torba	suffice	0,15		21	
-11,8	5	0,40	3,92	torba	suffice	0,20		24	
-12	6	0,40	3,74	torba	suffice	0,20		24	
-12,2	7	0,40	3,75	torba	suffice	0,25		26	
-12,4	6	0,40	3,61	torba	suffice	0,19		24	
-12,6	8	0,53	3,85	torba	plastica	0,30		29	
-12,8	11	0,47	3,55	argilla	plastica	0,43		36	
-13	10	0,67	3,39	argilla	plastica	0,40		33	
-13,2	8	0,67	3,48	argilla	plastica	0,29		29	
-13,4	10	0,67	3,68	torba	plastica	0,39		33	
-13,6	11	0,67	3,89	argilla	plastica	0,44		36	
-13,8	10	0,67	3,42	argilla	plastica	0,39		33	
-14	9	0,60	3,48	argilla	plastica	0,33		31	
-14,2	40	0,80	3,66	torba	molto dura	1,96		83	
-14,4	11	0,47	2,94	limo	plastico	0,43		36	
-14,6	15	0,53	3,39	argilla	dura	0,64		44	
-15									





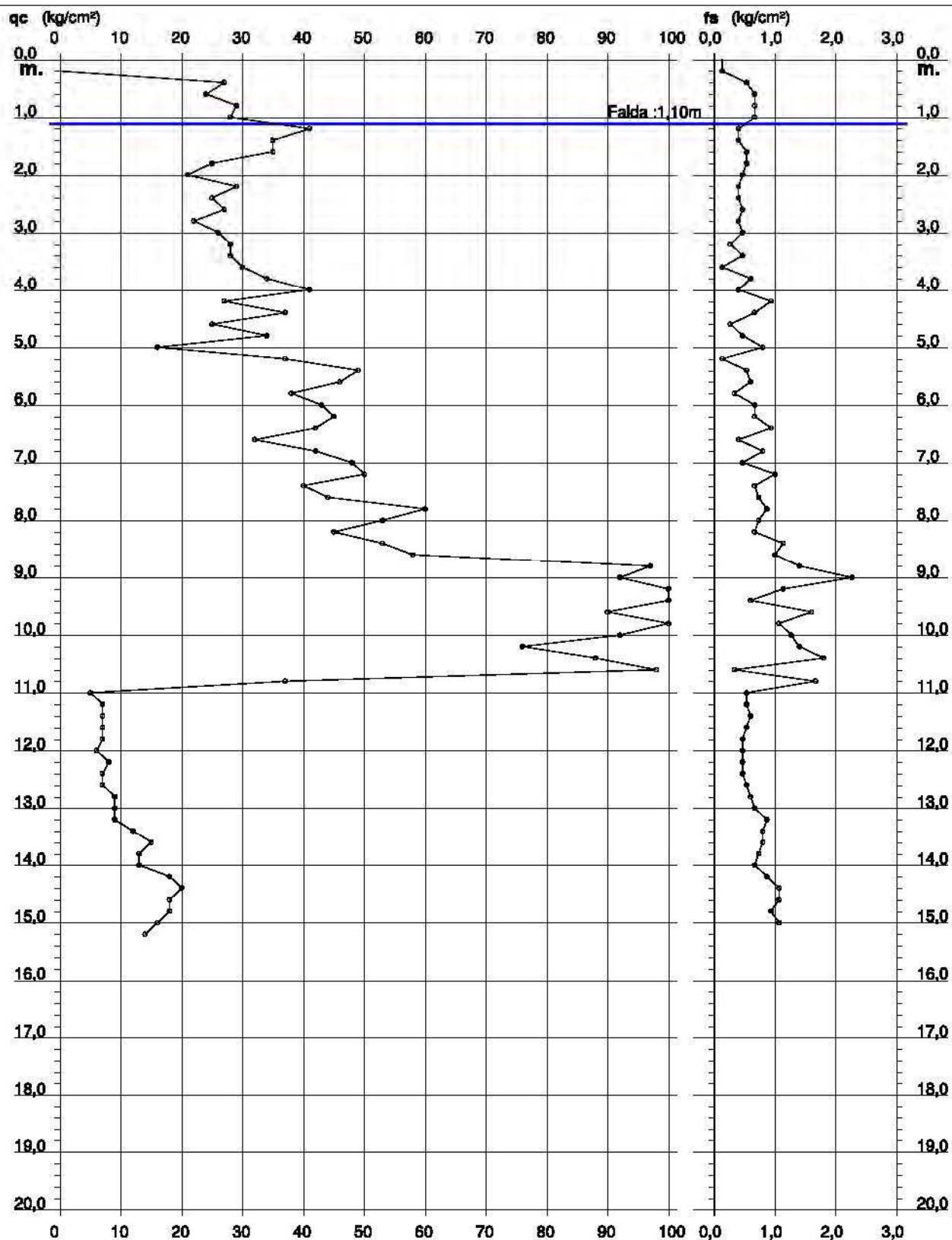
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

## CPT 4

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini  
- lavoro : Proposta di piano Integrato - Legge n° 179 - 1992  
- località : Cervia (RA) Via Pinarella angolo via Plutone  
- note : Urbanizzazione di area Residenziale (Lotto F)

- data : 08/07/2009  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 1,10 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 100



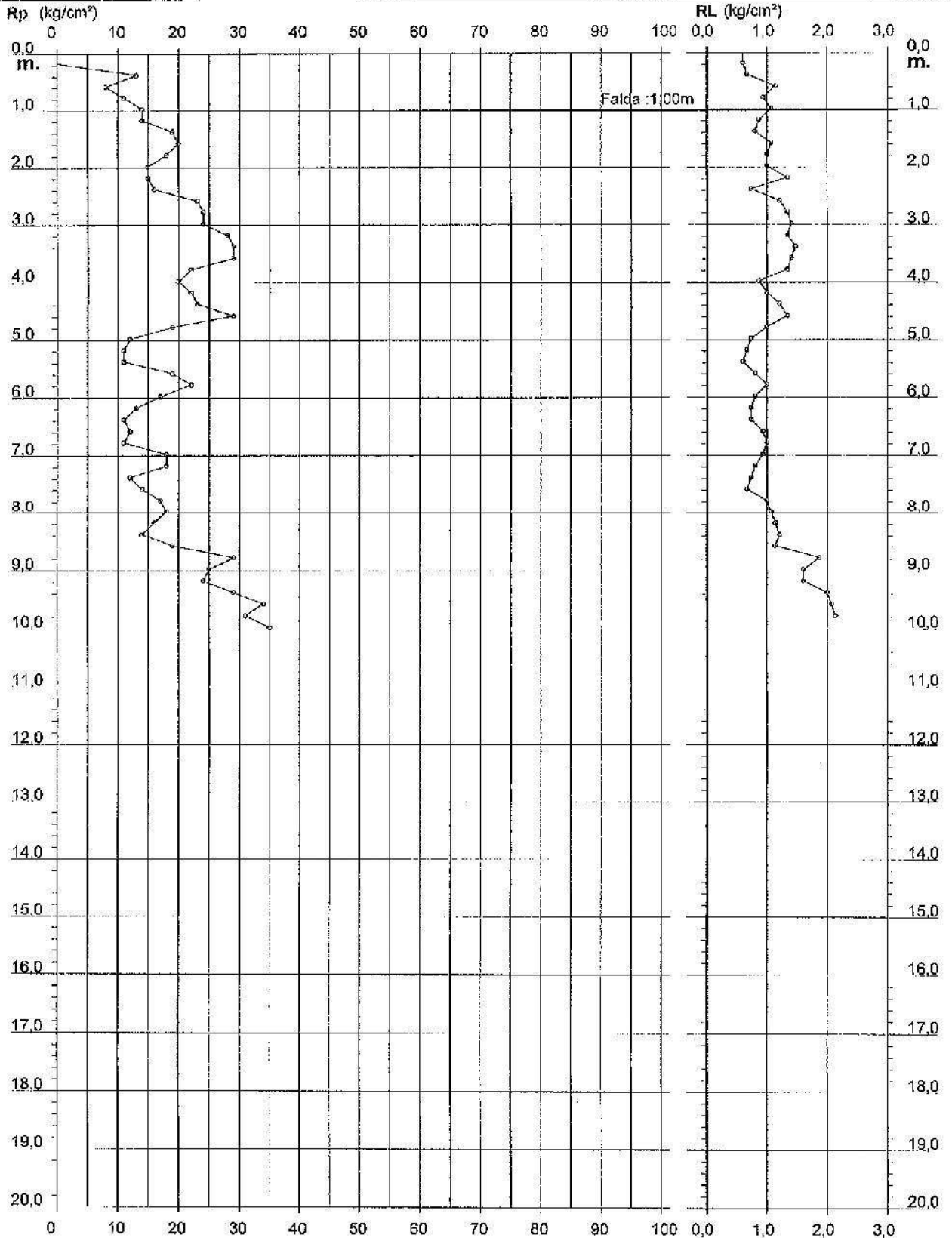
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 4

2010496-001

- committente : RAG. PIRACCINI  
- lavoro :  
- località : Cervia - zona industriale di Montaletto

- data : 08/05/2003  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 1,00 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 100



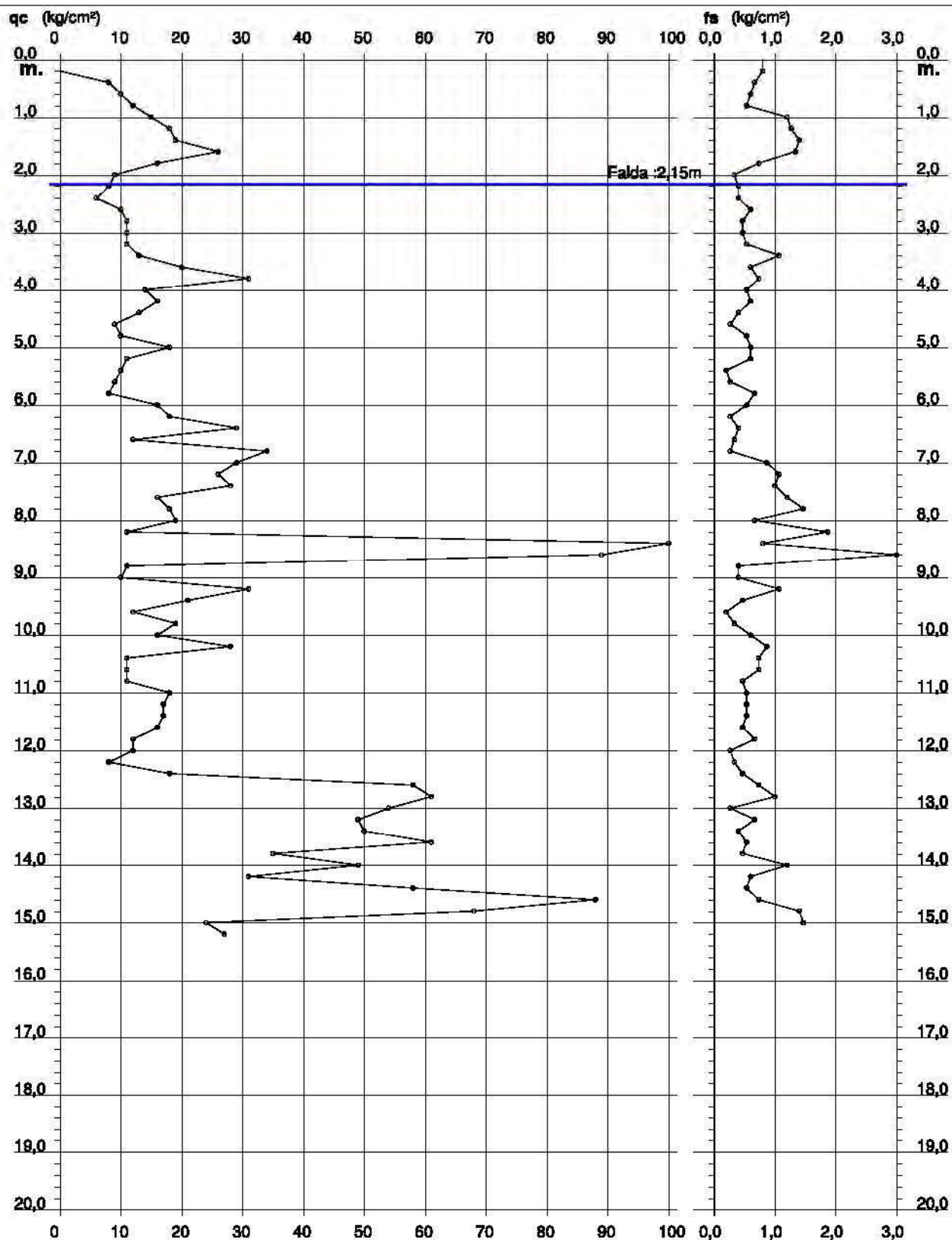
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

## CPT 4

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini  
- lavoro : Piano Particolareggiato comparto di espans. C.4.1  
- località : Pisignano (Cervia - RA), Via Crociarone 32

- data : 20/01/2009  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 2,15 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 100



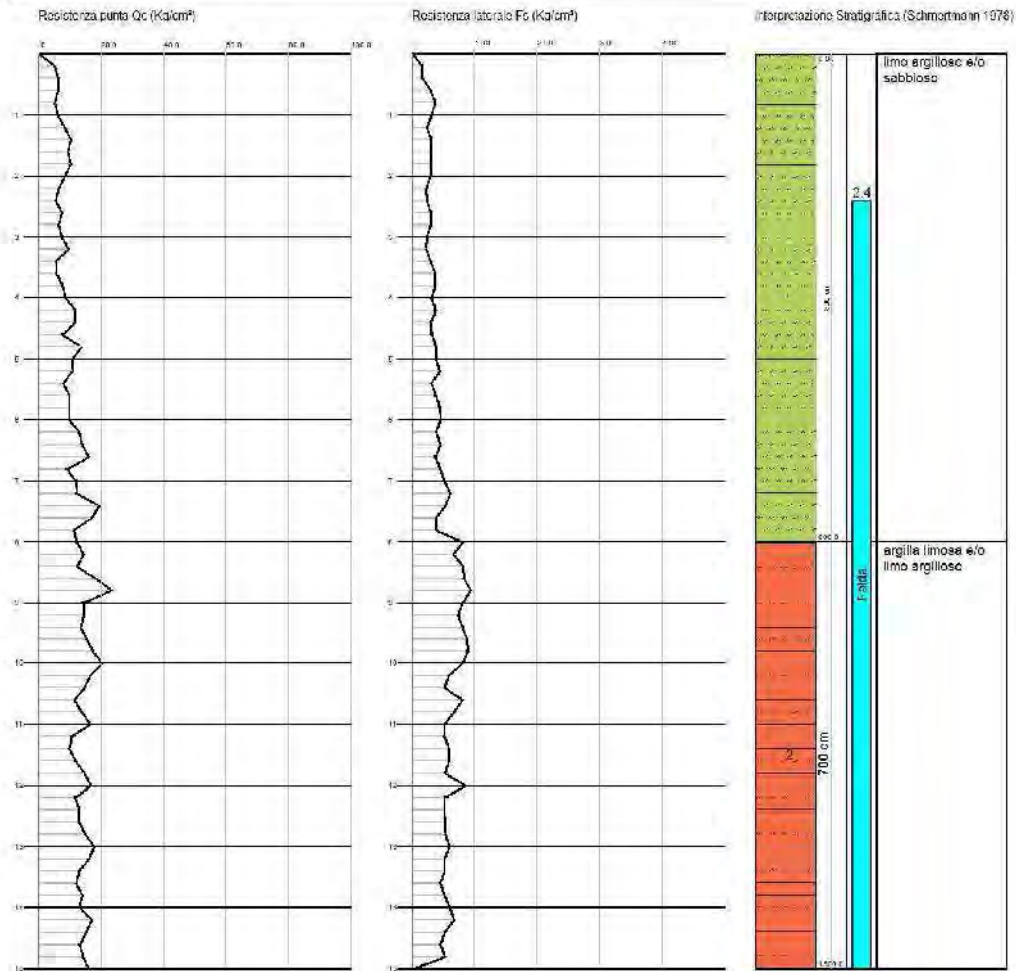


STUDIO TECNICO ASSOCIATO  
Baroncioni & Domenichini  
Via Ricasoli, 120 Cesena

Proble CP1 - Cune Peristation N.1  
Strumento (dimensione H)/S/A/E/ 100 KN

Committente: Immobiliare FENICOTTER  
Cantiera: Via Ruggine  
Località: Canuzzo (RA)

Data: 24/05/2005



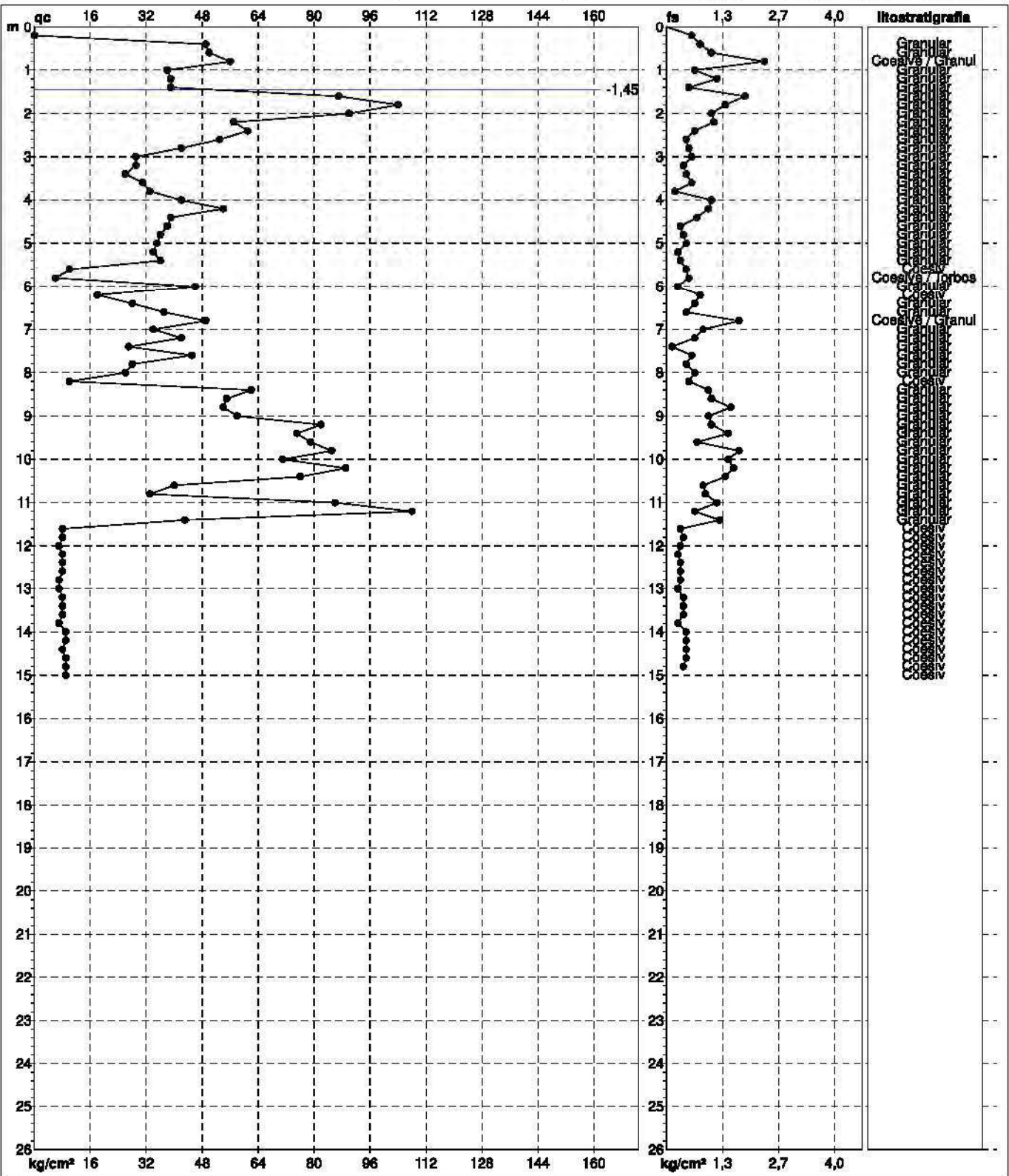
Scala orizzontale: 1/100 -  $Q_c$ : cm=10.4 / Kcal/cm<sup>2</sup> -  $F_s$ : cm=0.3 / Kcal/cm<sup>2</sup>

**PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA**  
**DIAGRAMMI DI RESISTENZA E LITOLOGIA**

<b>CPT</b>	<b>4</b>
riferimento	207-2013

Committente: **DR.SSA GEOL. PAOLA MINGOLINI**  
 Cantiere: **INDAGINE GEOGNOSTICA PER NUOVO PIANO URBANISTICO**  
 Località: **VIA STAZIONE/VIA DEL GIORGIONE, MILANO MARITTIMA (RA)**

U.M.: **kg/cm<sup>2</sup>**    Data esec.: **25/09/2013**  
 Scala: **1:130**  
 Pagina: **1**    Quota inizio: **Piano Campagna**  
 Elaborato:    Falda: **-1,45 m da quota inizio**



	Litologia: <b>Begemann [qc + qc/fs] 4 Zone</b>	Preforo: <b>m</b>
	Penetrometro: <b>TG63-200</b>	Corr.astine: <b>kg/ml</b>
	Responsabile: <b> </b>	Cod. punta: <b> </b>
	Assistente: <b> </b>	

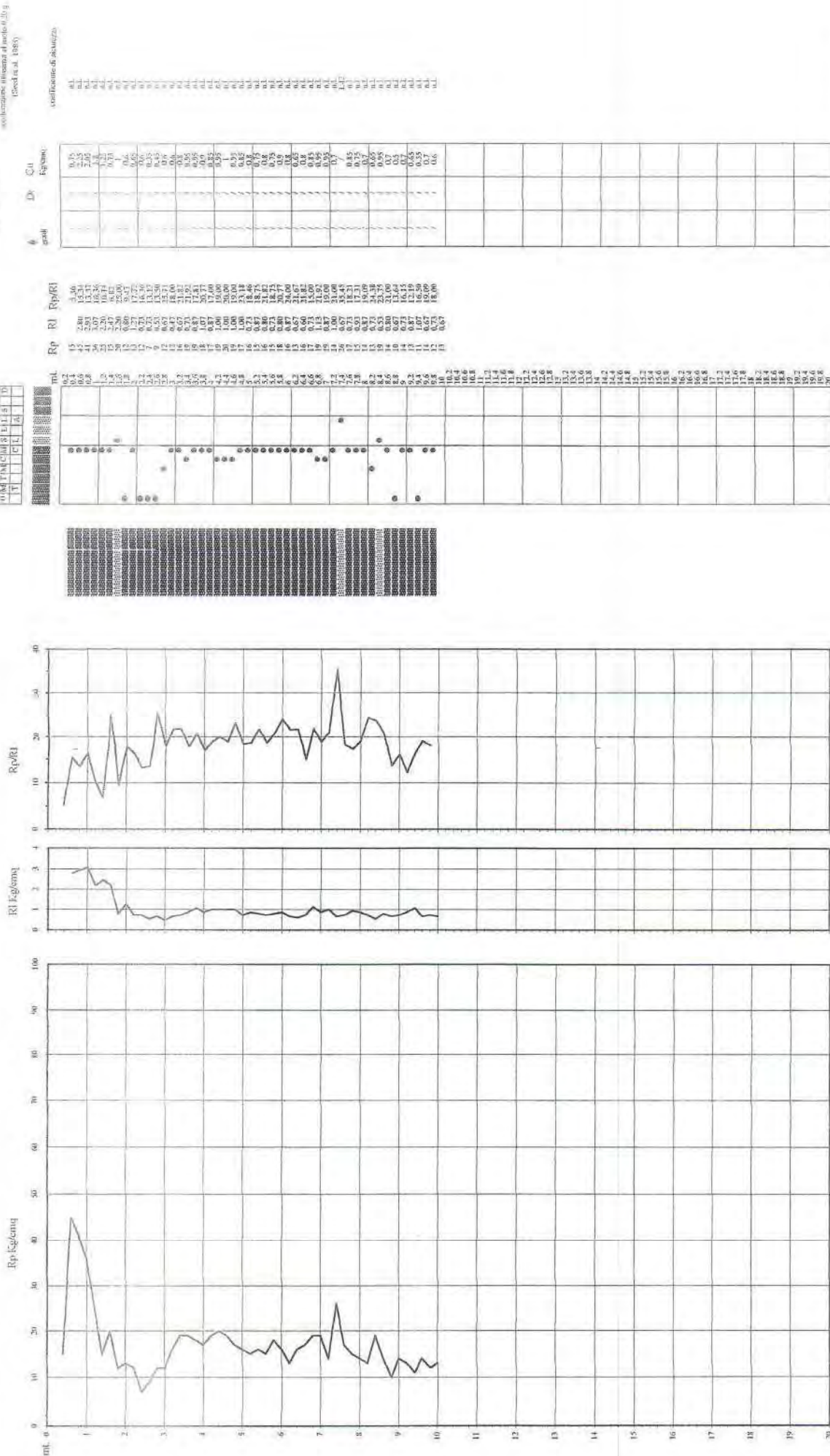
# Prova Penetrometrica Statica

Provan.: CPT4  
 Cantiere: Cervia - Montaleto  
 Data: Ottobre 2001

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann) - (1978)

Verifica alla liquefazione  
 originaria (S.S.)  
 coefficiente (misura di  $\sigma_v/\sigma'_v$ )  
 (Seed et al. 1985)

Angolo di attrito interno, densità  
 relativa e vuoto



Legenda:  
 AO argilla organica e terreni misti; AMT argilla molto tenera;  
 AT argilla tenera; Ad argilla media; AC argilla compatta;  
 AMC argilla molto compatta; ASL argilla sabbiosa limosa;  
 SL sabbia e limo; SLA sabbia limosa a griglia;  
 SS sabbia sciolta; S sabbia; SD sabbia densa



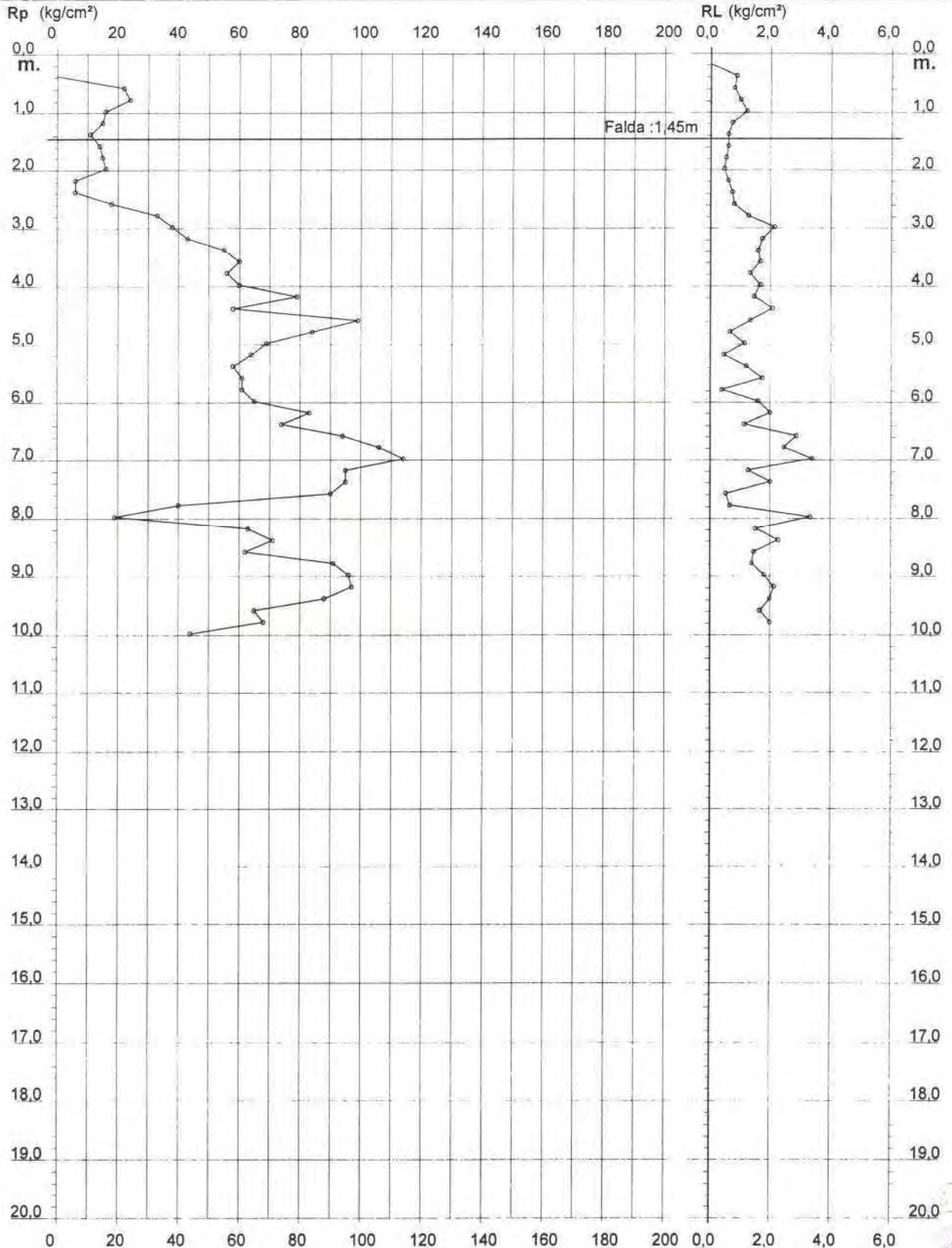
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 4

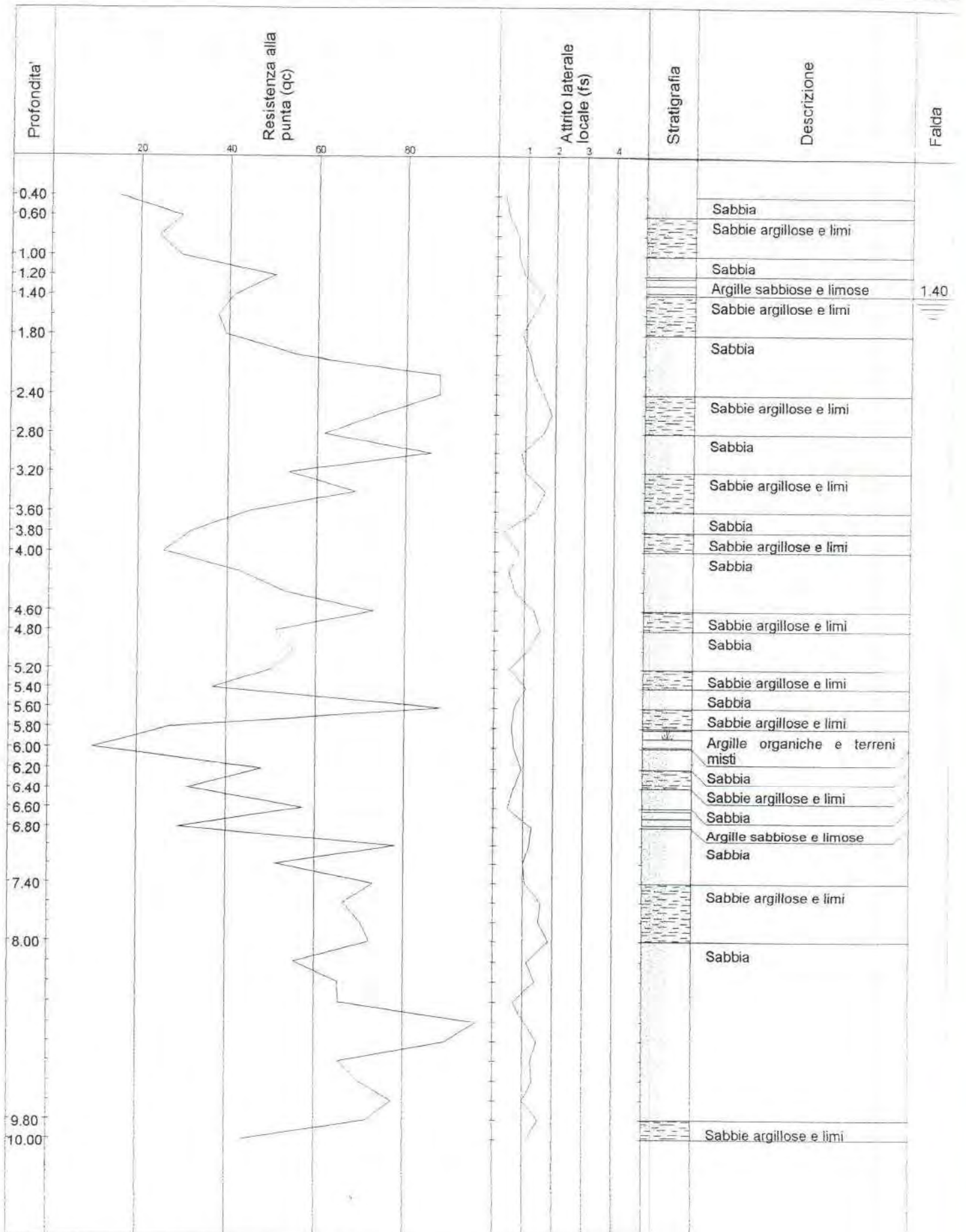
2.010496-001

- committente : Ing. Natale MEZZETTI  
- lavoro : Lotto 5  
- località : S.S. 16 - Savio di Cervia

- data : 26/07/2002  
- quota inizio : p.c.  
- prof. falda : 1,45 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 100



Nome CPT: Prova n°4	Data: 27/10/98
Ditta esecutrice: S.G.R. - Studio Geot. Roncuzzi	Provincia: Ravenna
Località: Cervia (RA)	Posizione: Via Caduti per la Libertà
Coordinate UTM:	Quota p.c.:
Quota iniziale:	Committente: Dott. P. Mingolini

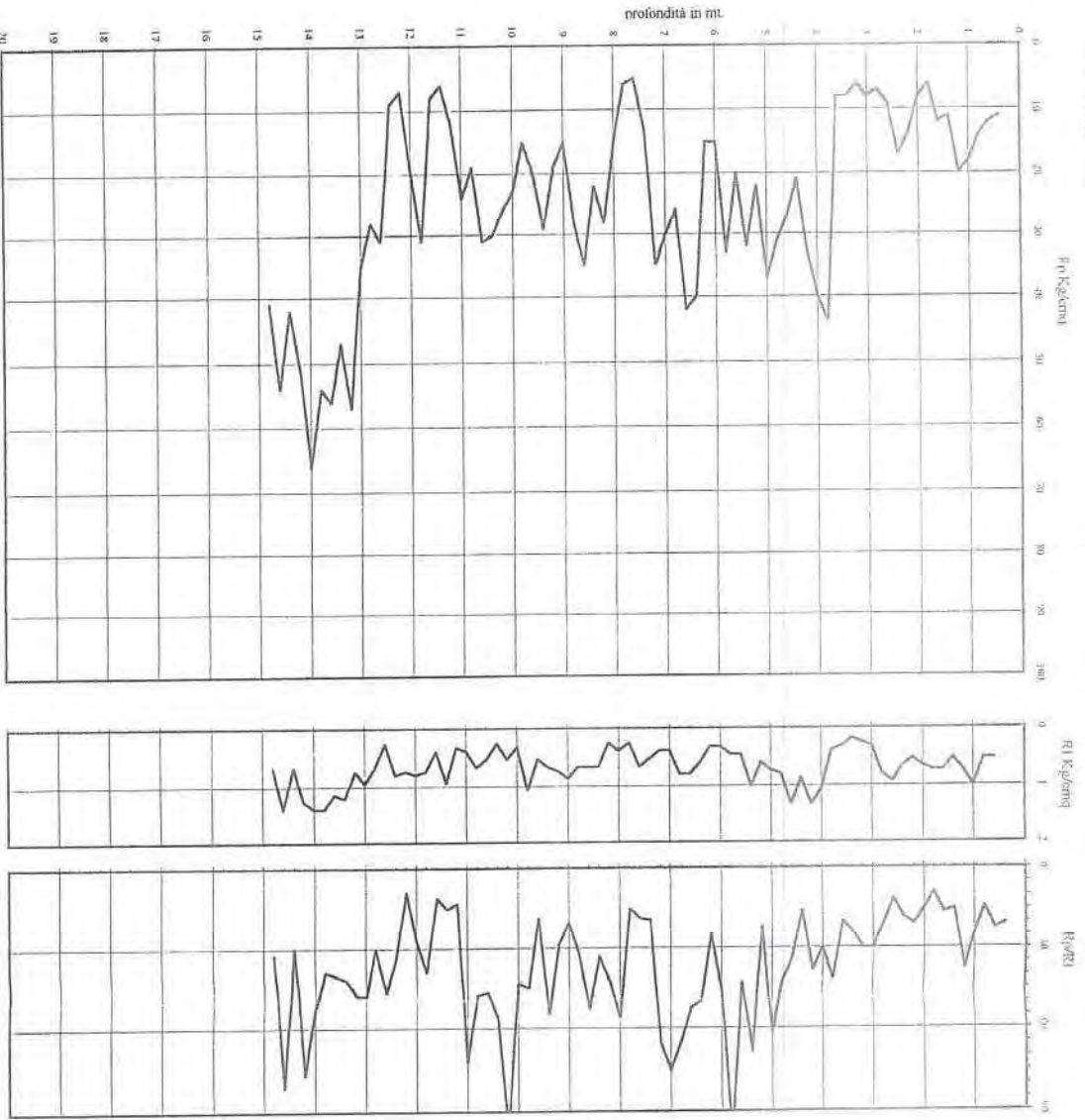




# Prova Penetrometrica Statica

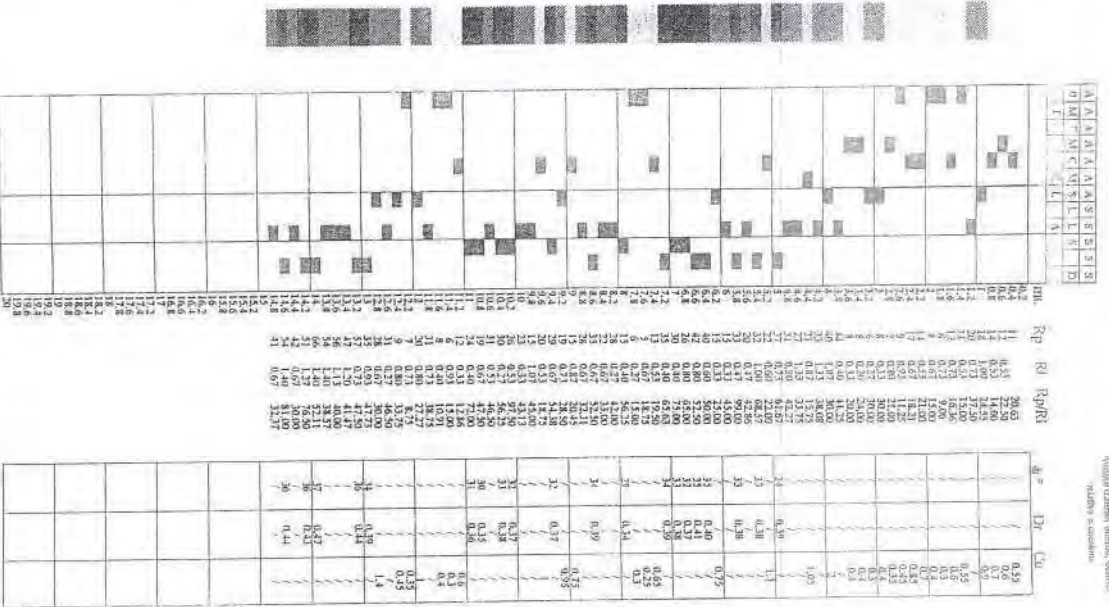
Prova n. CPT 4  
 Cantiere: Lido di Savio (RA) - via Cupa Nuovo  
 Data: Maggio 2002

Quota inizio: piano campagna  
 Liv' fondo: -2,70 mt.  
 Note:



Caratteristica strumento penetrometro statico scavovente: 10 ton, spina  
 Punta meccanica tipo Begmann - manico laterale superiore (S) cm

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)



legenda:  
 argilla  
 sabbia  
 limo  
 argilla  
 limo  
 argilla  
 sabbia

AO argilla organica e terreni molli, AMT argilla molto tenera,  
 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 scoriale, S sabbia, SD sabbia densa

n.l. non classificabile

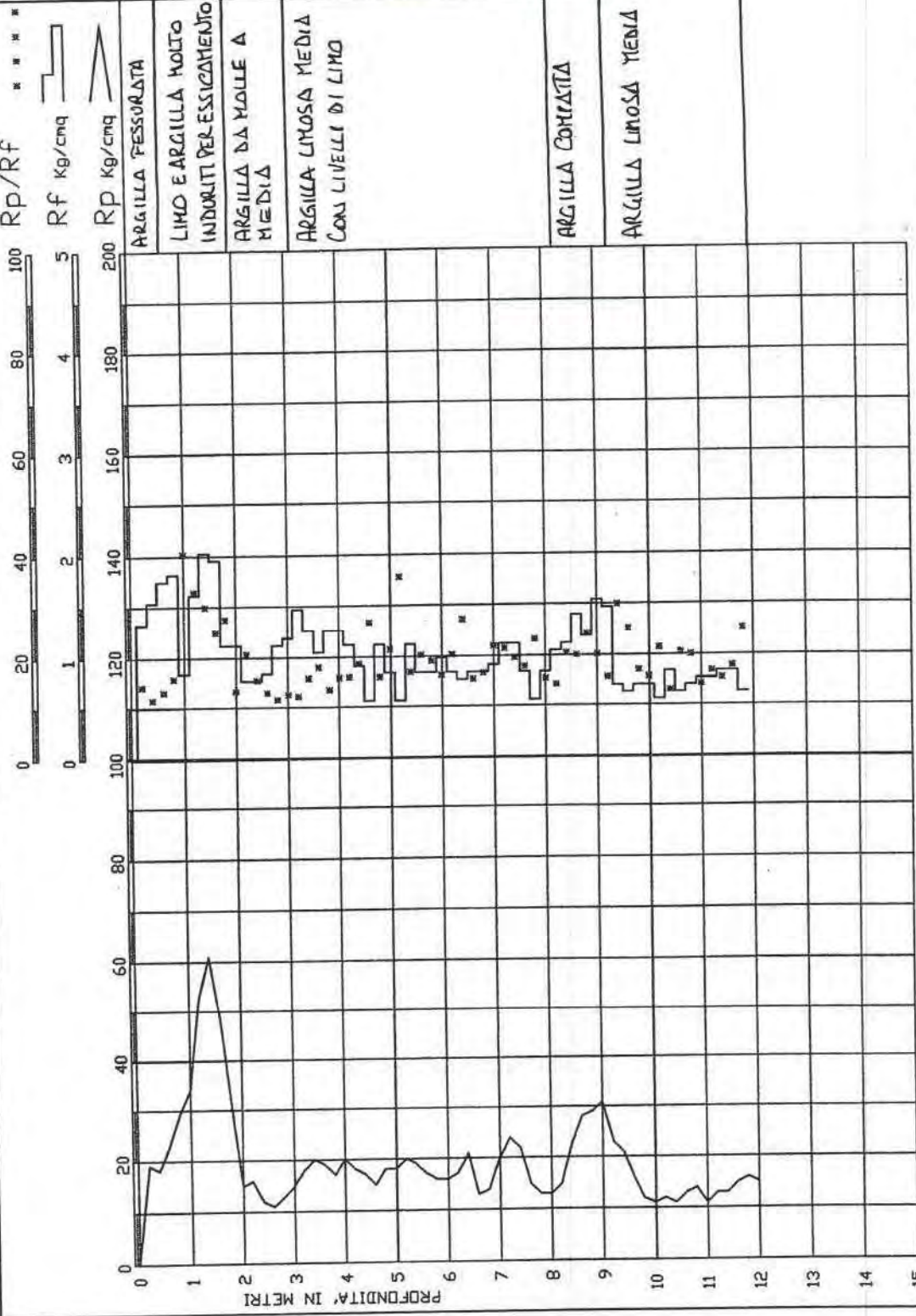
Autore del quadrante:  
 ingegner G. S. G.  
 ingegner G. S. G.  
 ingegner G. S. G.  
 ingegner G. S. G.



STUDIO GEOTECNICO  
DOTT. STEFANO ANGELI  
CESENA

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA  
LAVORO AREE PRG FORESE  
LOCALITA' CROCIARONE  
ATTREZZO Paganì 20 t.  
Data 26-11-07

PROVA STATICA N. 4  
QUOTA : P.C.  
LIV. ACQUA : 3.80



# CPT (CONE PENETROMETER TEST)

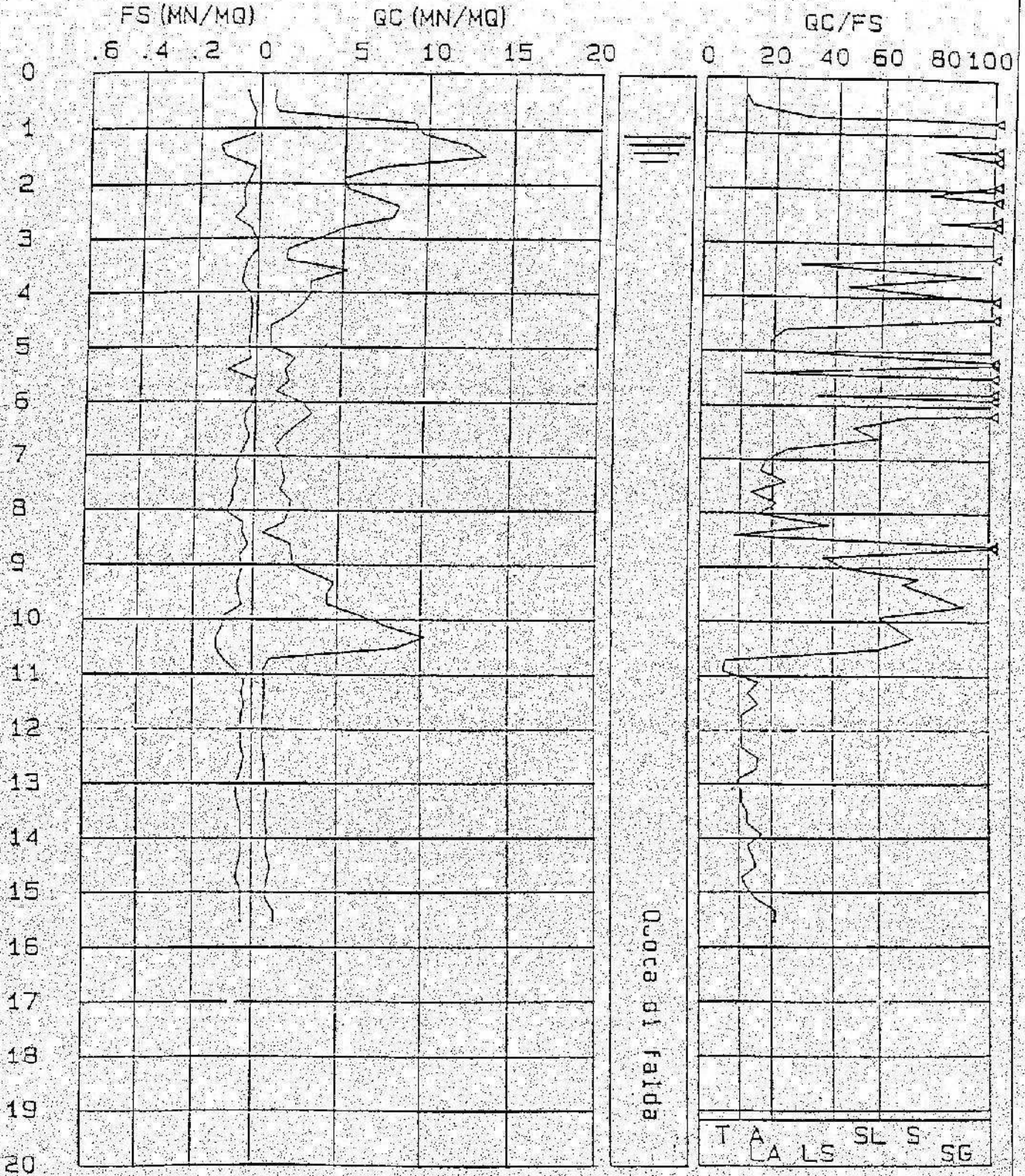
Picchetto n.4 /

Certif. n. 111-0  
del 21/01/1988

Cantiere

CERVIA - SISTEMAZIONE BANCHINE PORTO CANALE

Committente COMUNE DI CERVIA (RAVENNA)



Bologna 40123  
Via Collegio di Spagna, 15  
Tel. 051/581439 fax 708  
Telex 310524 INTCON

SITE  
INVESTIGATION



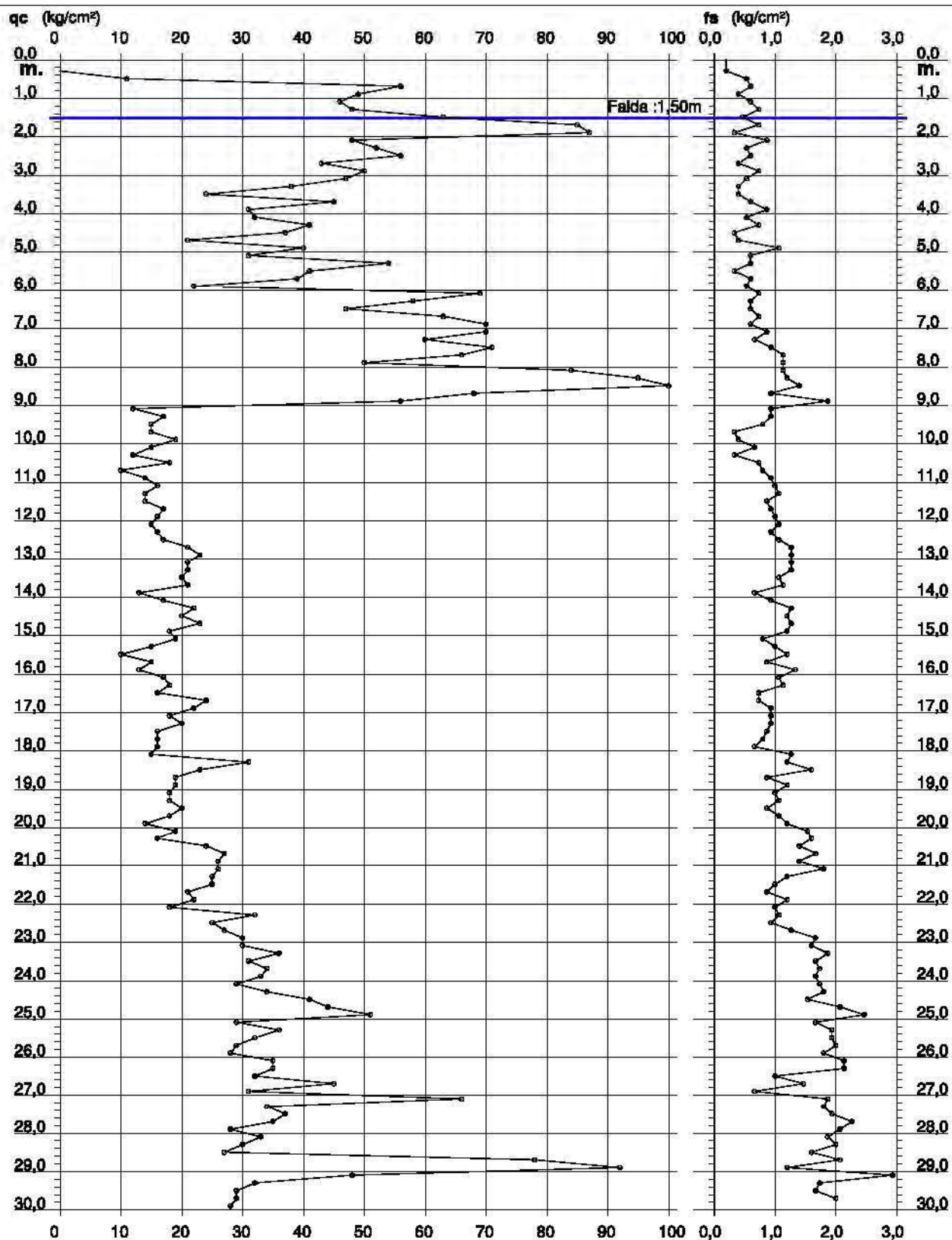
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 4

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini  
- lavoro : Piano Particolareggiato Comparto Via Pinarella  
- località : Pinarella di Carvia (RA) Via Pinarella - Lotto Q  
- note : Area Residenziale Semintensiva (Zone C1)

- data : 30/06/2009  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 1,50 m da quota inizio  
- scala vert. : 1 : 150

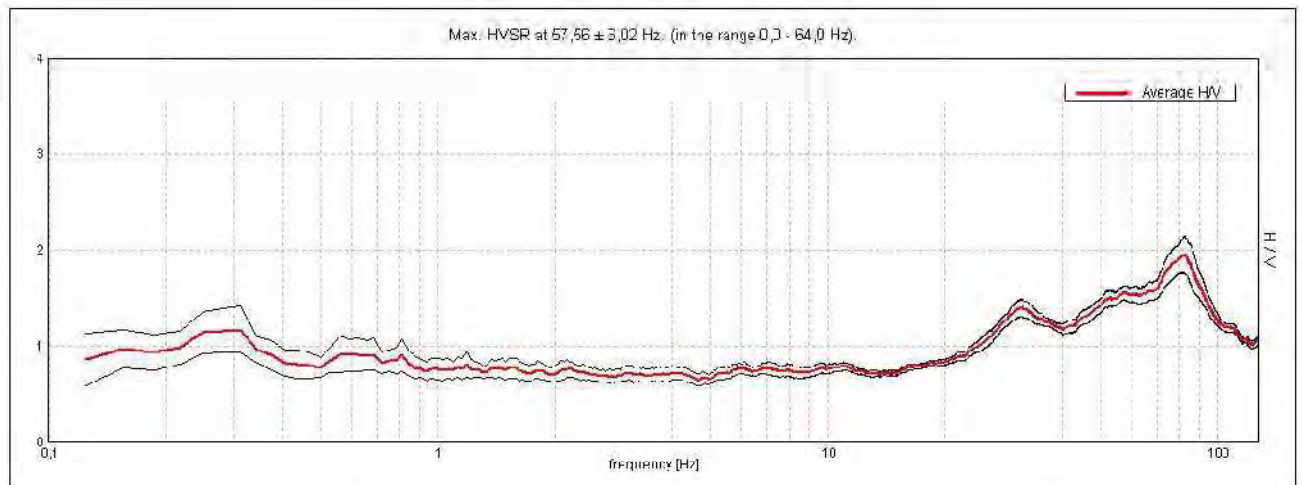




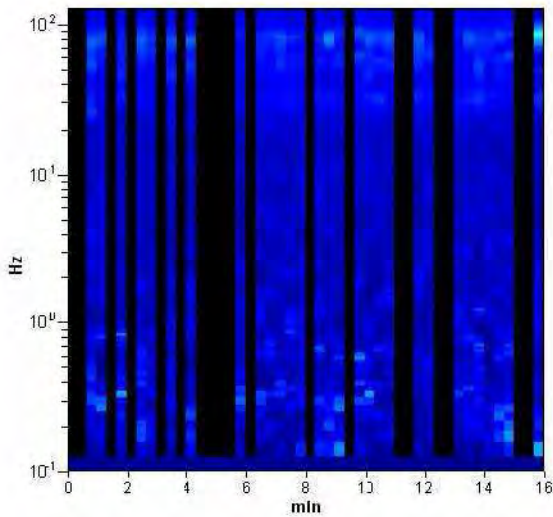
# Rapporto di prova Tr 1 - 2011

**Trace length:** 0h16'00"  
**Analyzed 60% trace (manual window selection)**  
**Sampling frequency:** 256 Hz  
**Window size:** 20 s  
**Smoothing window:** Triangular window  
**Smoothing:** 10%

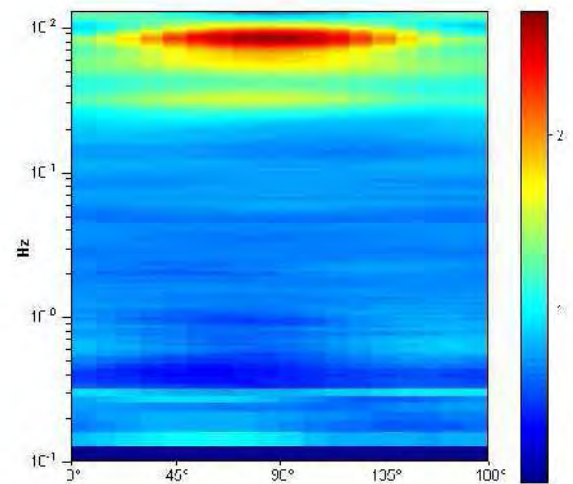
## HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



## H/V Time History



## Directional H/V

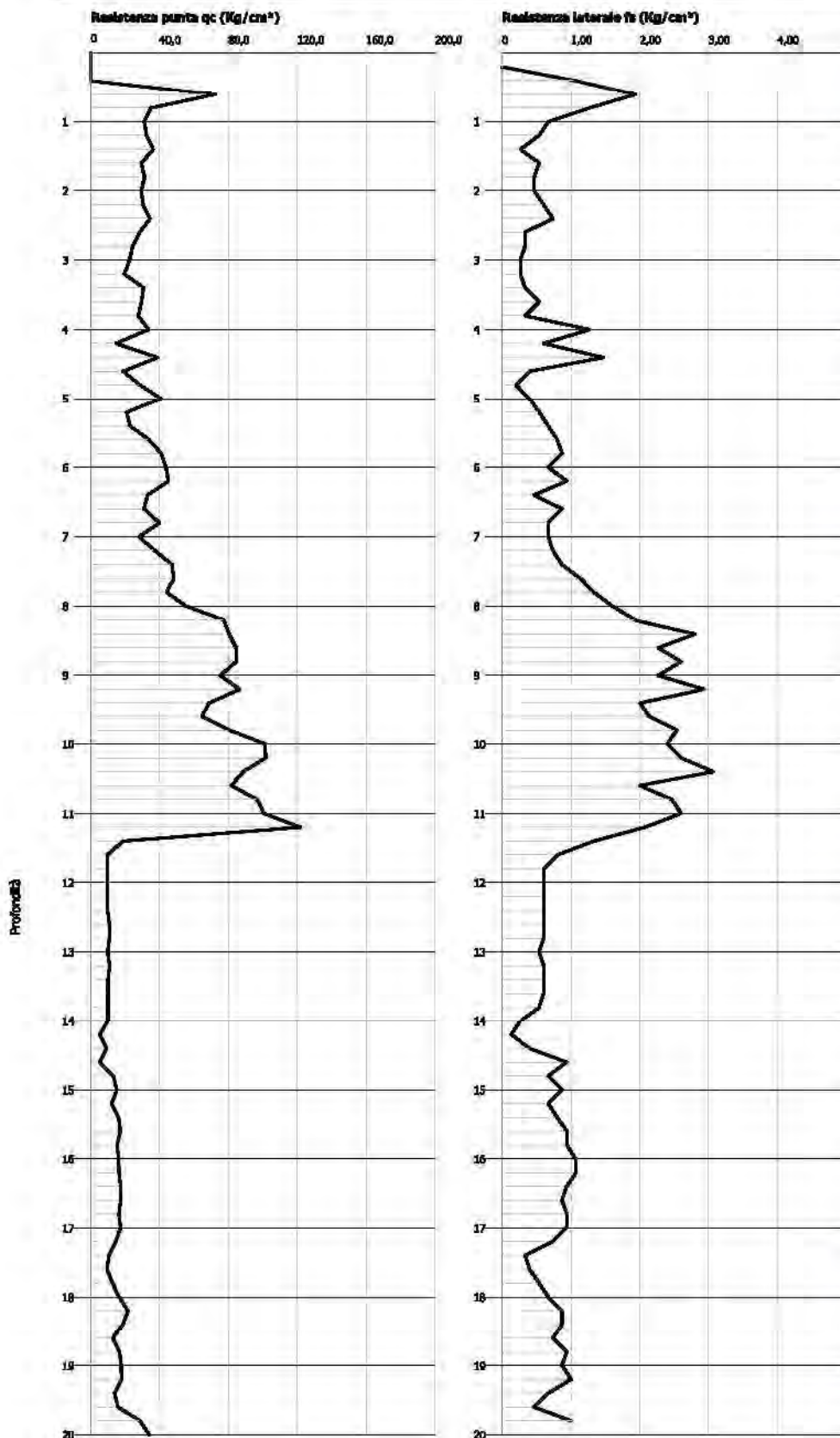


**Prova CPT - Cone Penetration Nr.5 (RIF. 11301)**  
**Strumento utilizzato... PAGANI TG 73 (200 kN)**  
**Diagramma Resistenze qc fs**

Committente : COOP ADRIATECA  
 Cantiere : VIA G. DI VITTORIO  
 Località : CERVIA (FC)

Data :21/07/2011

Scala 1:100



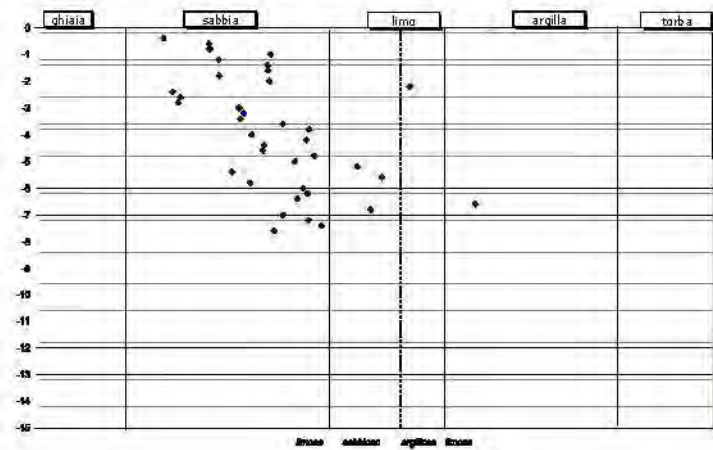
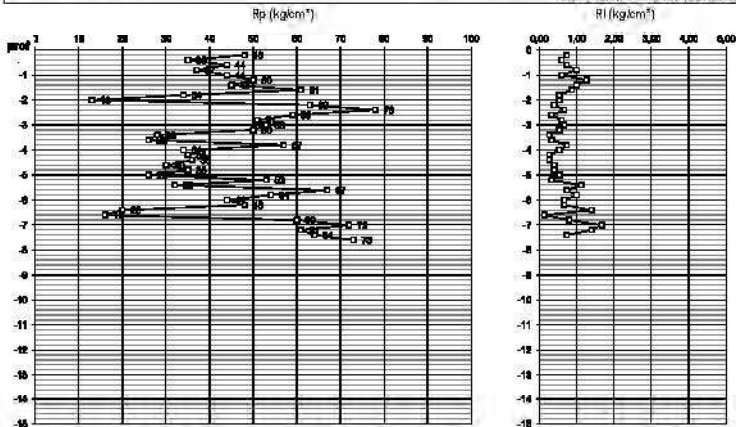
**Interpretazione Stratigrafica (Schmertmann 1978)**

Intervallo (m)	Profondità (m)	Descrizione
1 - 2	0.00 - 20.0	Sfina non eseguibila
2 - 3	20.0 - 30.0	
3 - 4	30.0 - 40.0	
4 - 5	40.0 - 50.0	Sabbie
5 - 6	50.0 - 60.0	
6 - 7	60.0 - 70.0	Sabbie
7 - 8	70.0 - 80.0	
8 - 9	80.0 - 90.0	
9 - 10	90.0 - 100.0	
10 - 11	100.0 - 110.0	
11 - 12	110.0 - 120.0	Sabbie
12 - 13	120.0 - 130.0	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
13 - 14	130.0 - 140.0	Sabbie
14 - 15	140.0 - 150.0	
15 - 16	150.0 - 160.0	
16 - 17	160.0 - 170.0	
17 - 18	170.0 - 180.0	Sabbie
18 - 19	180.0 - 190.0	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
19 - 20	190.0 - 200.0	
20 - 21	200.0 - 210.0	
21 - 22	210.0 - 220.0	Arglie organiche e terreni misti
22 - 23	220.0 - 230.0	Arglie Inorganica compatta
23 - 24	230.0 - 240.0	Arglie organiche e terreni
24 - 25	240.0 - 250.0	
25 - 26	250.0 - 260.0	
26 - 27	260.0 - 270.0	
27 - 28	270.0 - 280.0	
28 - 29	280.0 - 290.0	
29 - 30	290.0 - 300.0	Arglie Inorganica compatta
30 - 31	300.0 - 310.0	
31 - 32	310.0 - 320.0	Arglie Inorganica molto
32 - 33	320.0 - 330.0	Arglie Inorganica compatta
33 - 34	330.0 - 340.0	
34 - 35	340.0 - 350.0	
35 - 36	350.0 - 360.0	Arglie sabbiose e limose
36 - 37	360.0 - 370.0	
37 - 38	370.0 - 380.0	Arglie Inorganica compatta
38 - 39	380.0 - 390.0	
39 - 40	390.0 - 400.0	Arglie sabbiose e limose

COMMITTENTE: Adriatica Costruzioni Cervese  
 LOCALITÀ: Via Martiri Fantini - Cervia  
 DATA: 28/07/2009

QUOTA INIZIO:  
 PROF. PALDA: 1,5 m

**PROVA: 5**  
 PENETROMETRO STATICO PAPANI 20 ton



PROVA 5									
denominazione: CU									
prof.	Rp	Rl	Xc	litologia	Consistenza	Cu	$\rho$	E	
(m)	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )				(kg/cm <sup>2</sup> )	(%)	(kg/cm <sup>3</sup> )	
-0,2									
-0,4	35	0,73		sabbia	molto densa		47,3	1,76	
-0,6	44	0,60	1,76	sabbia	molto densa		45,2	1,98	
-0,8	37	0,73	1,76	sabbia	molto densa		45,0	1,76	
-1	44	1,00	2,03						
-1,2	50	0,60	1,80	sabbia	molto densa		44,7	2,00	
-1,4	45	1,27	2,02	sabbia	molto densa		43,4	1,80	
-1,6	61	1,00	2,02	sabbia	molto densa		44,3	2,48	
-1,8	34	0,87	1,80	sabbia	densa		40,7	1,36	
-2	13	0,53	2,03	sabbia	media		34,3	52	
-2,2	63	0,53	2,65	limo	molto duro	3,29		112	
-2,4	78	0,40	1,60	sabbia	molto densa		43,5	312	
-2,6	59	0,67	1,63	sabbia	densa		41,6	236	
-2,8	51	0,33	1,62	sabbia	densa		40,5	204	
-3	53	0,60	1,99	sabbia	densa		40,3	212	
-3,2	50	0,67	1,91	sabbia	densa		39,6	200	
-3,4	28	0,53	1,90	sabbia	media		35,8	112	
-3,6	26	0,27	2,09	sabbia	media		35,0	104	
-3,8	57	0,33	2,20	sabbia	densa		39,4	238	
-4	34	0,73	1,95	sabbia	media		36,0	136	
-4,2	35	0,53	2,19	sabbia	media		35,9	140	
-4,4	36	0,27	2,00	sabbia	media		35,8	144	
-4,6	30	0,27	2,00	sabbia	media		34,6	120	
-4,8	35	0,40	2,23	sabbia	media		35,1	140	
-5	26	0,40	2,14	sabbia	sciolta		32,9	104	
-5,2	53	0,53	2,42	limo	molto duro	2,74		100	
-5,4	32	0,33	1,86	sabbia	media		33,7	128	
-5,6	67	1,13	2,53	limo	molto duro	3,47		117	
-5,8	54	0,73	1,94	sabbia	media		36,6	216	
-6	44	1,00	2,18	sabbia	media		35,1	176	
-6,2	48	0,67	2,20	sabbia	media		35,4	192	
-6,4	20	0,67	2,15	sabbia	molto sciolta		29,3	80	
-6,6	16	1,40	2,84	argilla	duro	0,78		45	
-6,8	60	0,13	2,48	limo	molto duro	3,09		108	
-7	72	0,80	2,09	sabbia	media		37,2	288	
-7,2	61	1,67	2,20	sabbia	media		36,0	244	
-7,4	64	1,40	2,26	sabbia	media		36,1	256	
-7,6	73	0,73	2,05	sabbia	media		36,8	292	
-7,8									
-8									
-8,2									
-8,4									
-8,6									
-8,8									
-9									
-9,2									
-9,4									
-9,6									
-9,8									
-10									
-10,2									
-10,4									
-10,6									
-10,8									
-11									
-11,2									
-11,4									
-11,6									
-11,8									
-12									
-12,2									
-12,4									
-12,6									
-12,8									
-13									
-13,2									
-13,4									
-13,6									
-13,8									
-14									
-14,2									
-14,4									
-14,6									
-14,8									
-15									





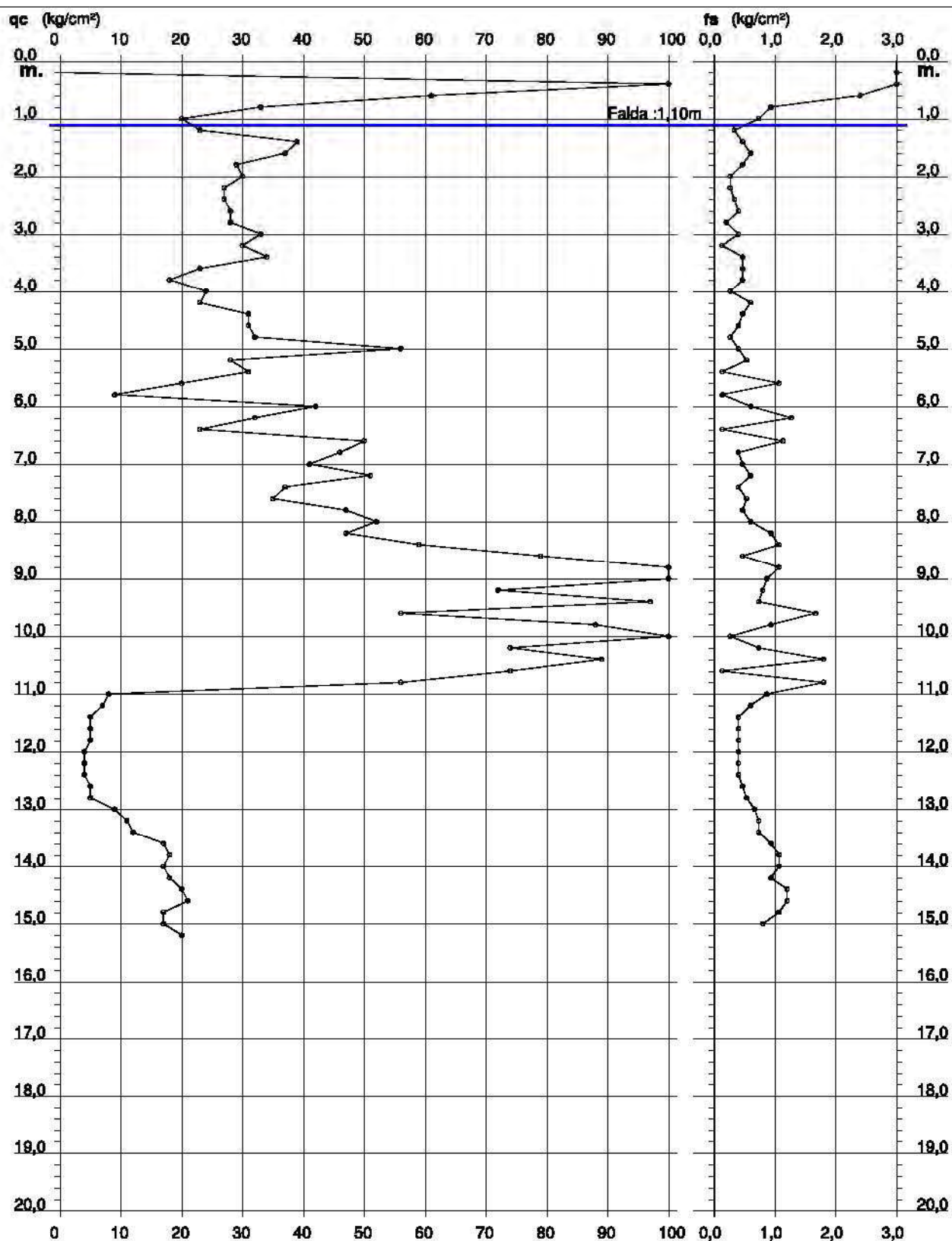
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

## CPT 5

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini  
- lavoro : Proposta di piano Integrato - Legge n° 179 - 1992  
- località : Cervia (RA) Via Pinarella angolo via Plutone  
- note : Urbanizzazione di area Residenziale (Lotto 4)

- data : 08/07/2009  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 1,10 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 100



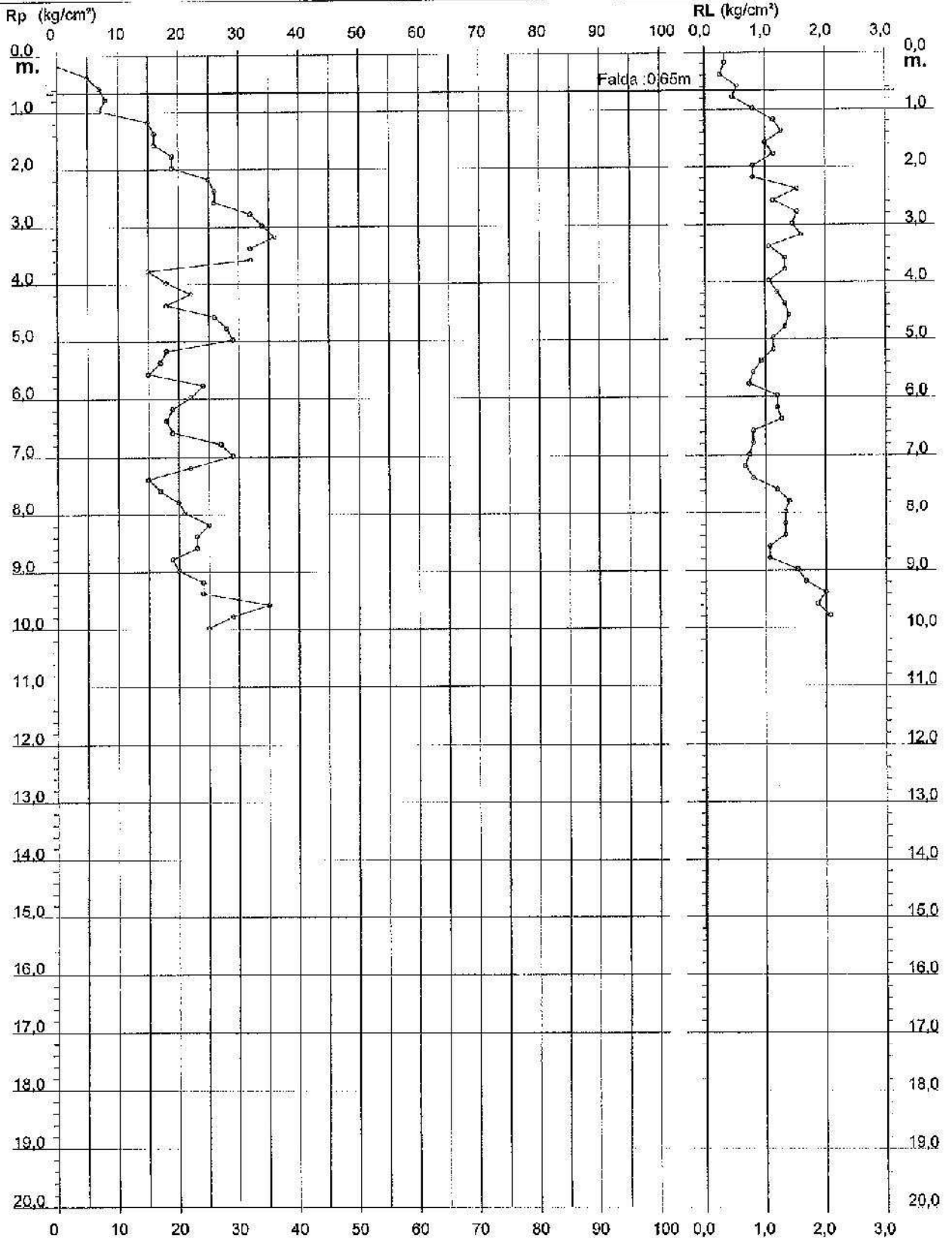
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

## CPT 5

2.010498-003

- committente : RAG. PIRACCINI  
- lavoro :  
- località : Cervia - zona industriale di Montaletto

- data : 08/05/2003  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 0,65 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 100





Indagine geofisica effettuata mediante tecnica MASW e HVSr per la determinazione della categoria di suolo di fondazione, sulla base della velocità media equivalente di propagazione delle onde di taglio entro 30 m di profondità ( $V_{630}$ ), dell'area sita presso la località Montaletto di Cervia (RA).

## 2 - Dati sperimentali misura HVSr e risultati

Strumento: TROMINO MODELLO ENGY

Inizio registrazione: 22/02/12 12:07:12 Fine registrazione: 22/02/12 12:23:13

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h16'00".

Analizzato 85% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%

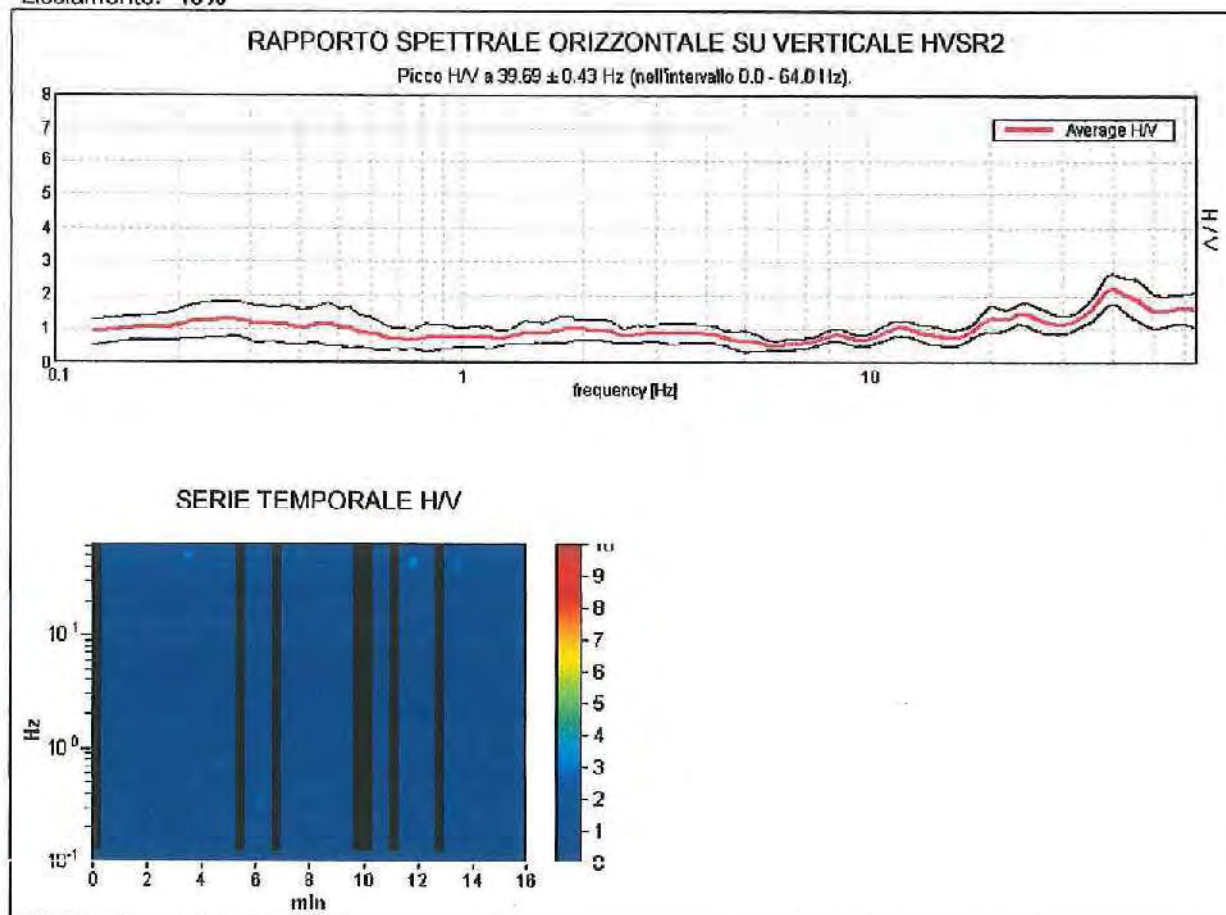


Figura 2 - Curva H/V registrata nel sito in esame e serie temporale considerata nell'analisi.



Indagine geofisica effettuata mediante tecnica MASW e HVSr per la determinazione della categoria di suolo di fondazione, sulla base della velocità media equivalente di propagazione delle onde di taglio entro 30 m di profondità ( $V_{30}$ ), dell'area sita presso la località Montaletto di Cervia (RA).

### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI HVSr2

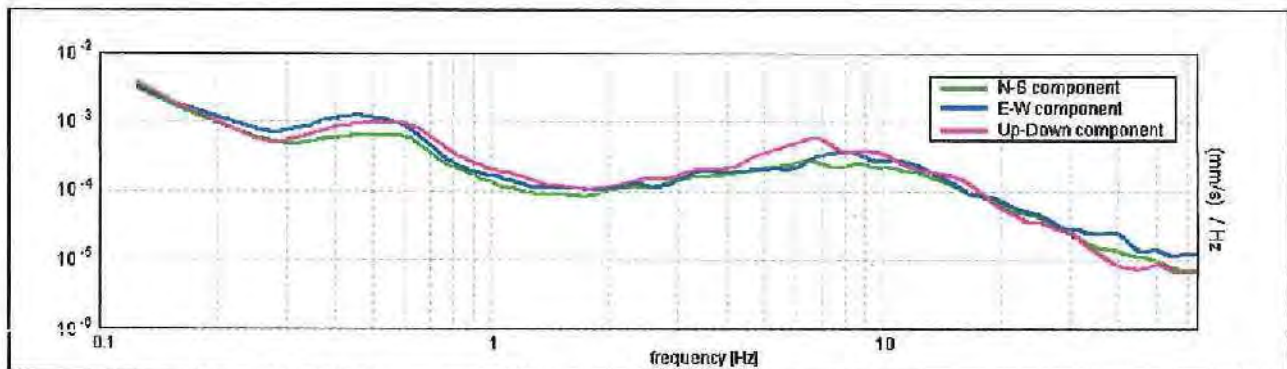


Figura 3 – spettri delle 3 componenti del moto in velocità registrate nel sito.

### H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO

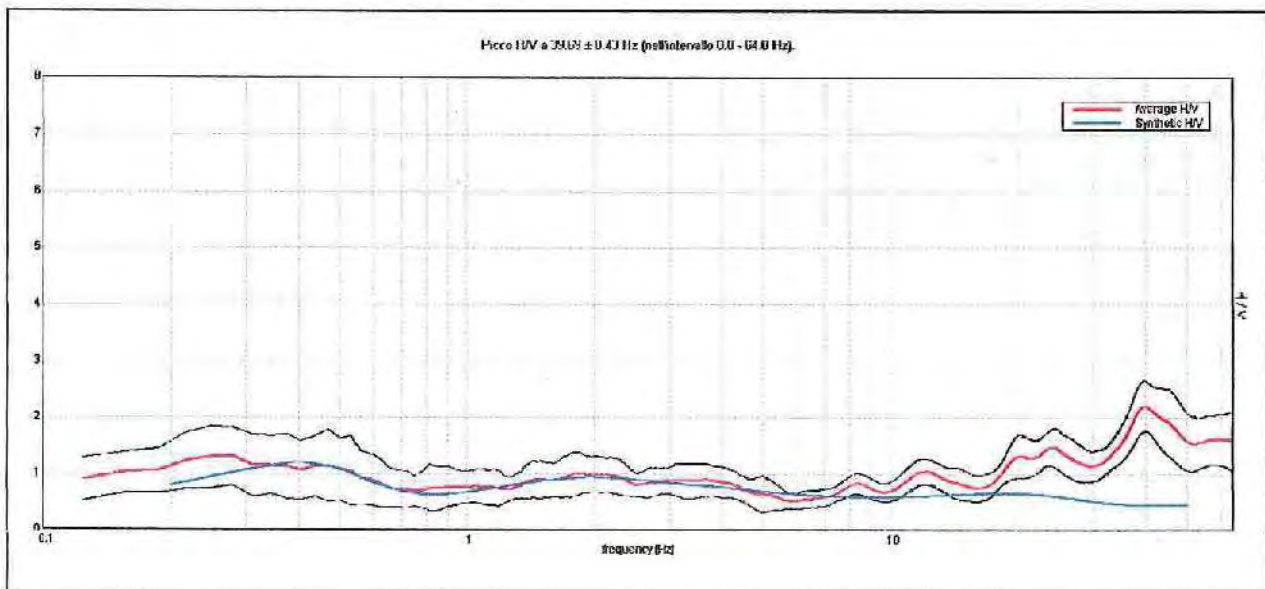


Figura 4 – confronto tra curva H/V sperimentale (rosso) registrata nel sito e curva teorica (blu) relativa al modello di sottosuolo proposto per il sito.

Indagine geofisica effettuata mediante tecnica MASW e HVSR per la determinazione della categoria di suolo di fondazione, sulla base della velocità media equivalente di propagazione delle onde di taglio entro 30 m di profondità ( $V_{s30}$ ), dell'area silt presso la località Montaletto di Cervia (RA).

### 3 – Modello di sottosuolo ottenuto da fit congiunto prova in array (masw) e misura HVSR

Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
1.50	1.50	130
5.00	3.50	166
7.00	2.00	150
17.00	10.00	196
37.00	20.00	230
57.00	20.00	260
inf.	inf.	260

$V_s(0.0-30.0)=195$  m/s (misurata da p.c. su cui è stato eseguito lo stendimento sismico)

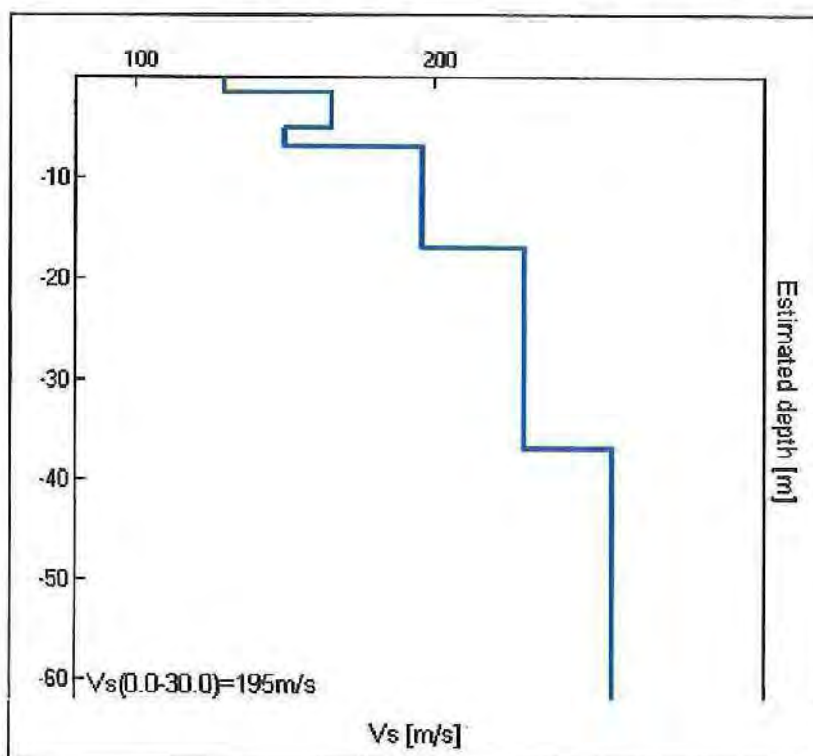


Figura 5 - Modello di velocità delle onde di taglio S (modello medio sotto il profilo effettuato) derivato da fit congiunto tecnica masw e tecnica H/V.

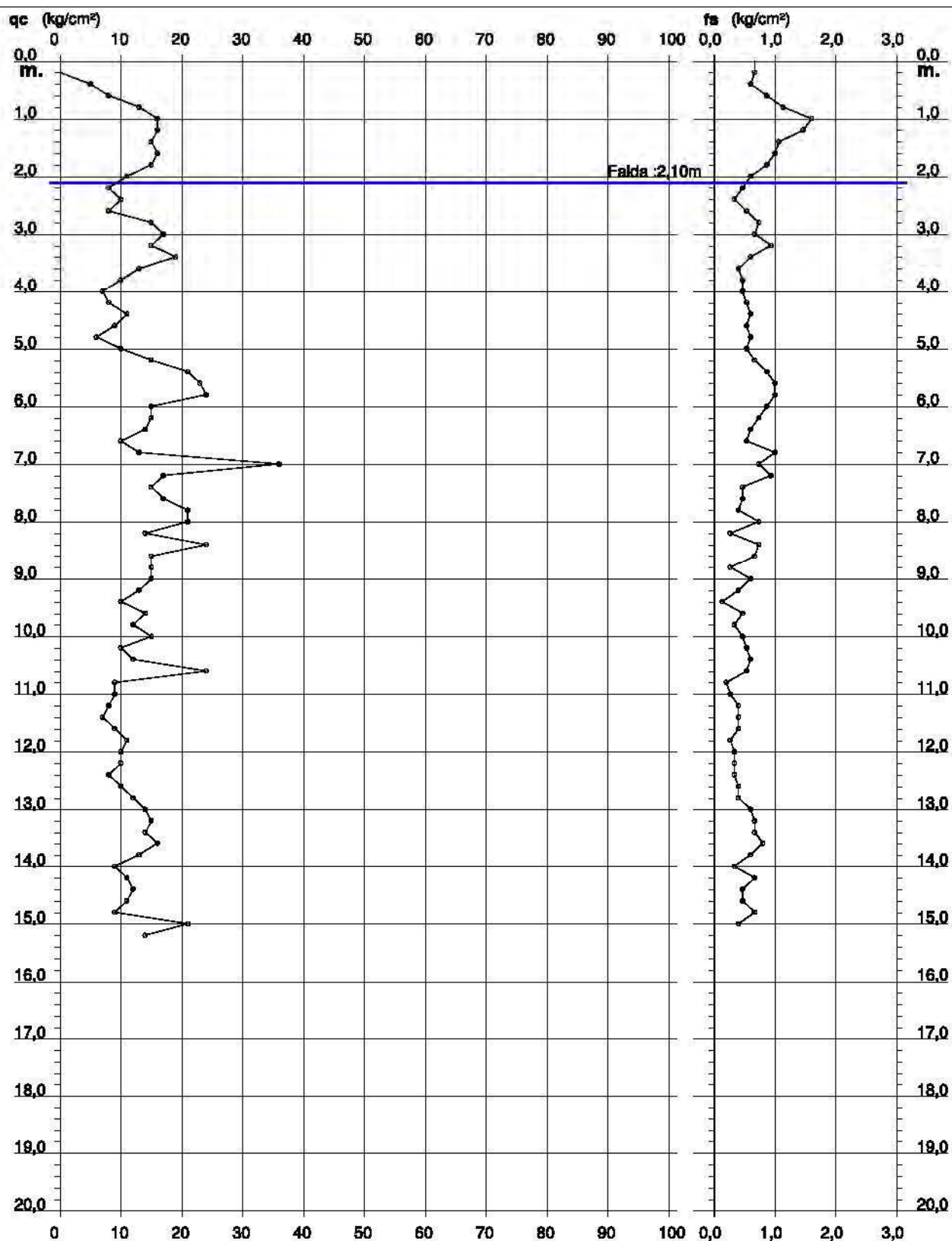
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

## CPT 5

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini  
- lavoro : Piano Particolareggiato comparto di espans. C.4.1  
- località : Pisignano (Cervia - RA), Via Crociarone 32

- data : 20/01/2009  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 2,10 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 100



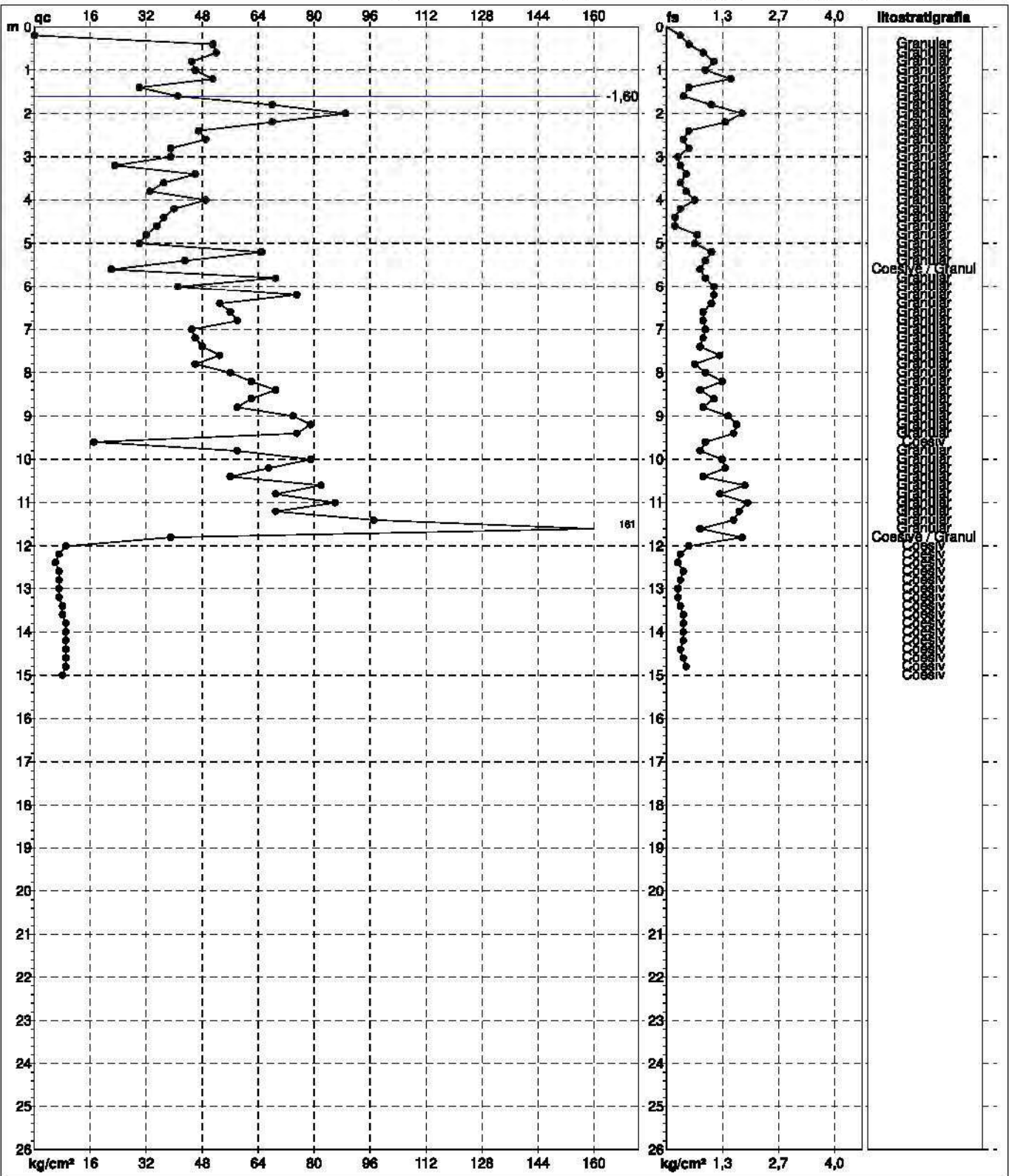


**PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA**  
**DIAGRAMMI DI RESISTENZA E LITOLOGIA**

<b>CPT</b>	<b>5</b>
referimento	207-2013

Committente: **DR.SSA GEOL. PAOLA MINGOLINI**  
 Cantiere: **INDAGINE GEOGNOSTICA PER NUOVO PIANO URBANISTICO**  
 Località: **VIA STAZIONE/VIA DEL GIORGIONE, MILANO MARITTIMA (RA)**

U.M.: **kg/cm<sup>2</sup>**    Data esec.: **25/09/2013**  
 Scala: **1:130**  
 Pagina: **1**    Quota inizio: **Piano Campagna**  
 Elaborato:    Falda: **-1,60 m da quota inizio**



		Litologia: <b>Begemann [qc + qc/fs] 4 Zone</b>	Preforo: <b>m</b>
		Penetrometro: <b>TG63-200</b>	Corr.astine: <b>kg/ml</b>
		Responsabile: <b> </b>	Cod. punta: <b> </b>
		Assistente: <b> </b>	

# Prova Penetrometrica Statica

Prova n.: CPT5  
 Cantiere: Cervia - Montaleto  
 Data: Ottobre 2001

Classificazione orientativa dei terreni (Schlertmann - 1978)

Argilla molto tenera, bianca  
 colorata, omogenea

Argilla argentea e tenera  
 argilla molto tenera

Argilla media  
 argilla compatta

Argilla molto compatta  
 argilla sabbiosa tenera

Argilla molto compatta  
 argilla sabbiosa tenera

Argilla molto compatta  
 argilla sabbiosa tenera

Argilla molto compatta  
 argilla sabbiosa tenera

Argilla molto compatta  
 argilla sabbiosa tenera

Argilla molto compatta  
 argilla sabbiosa tenera

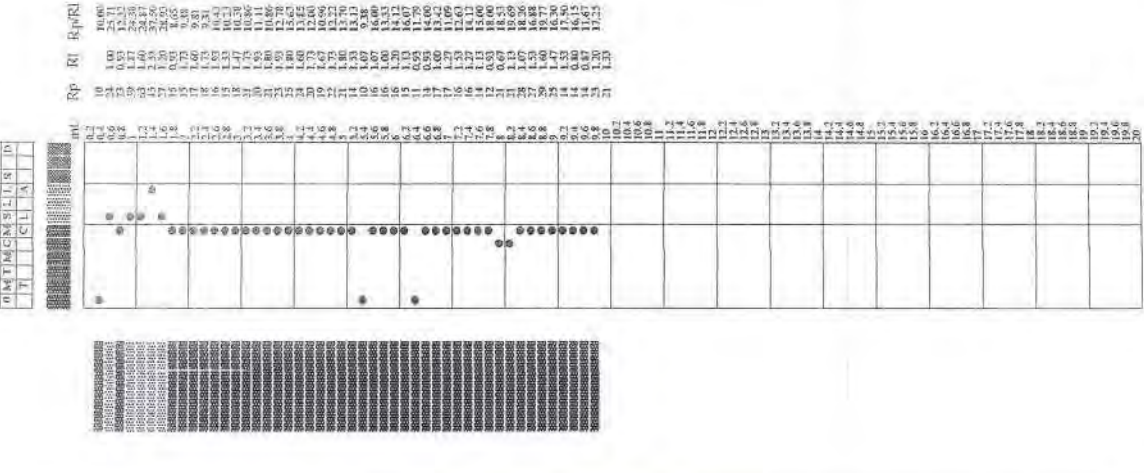
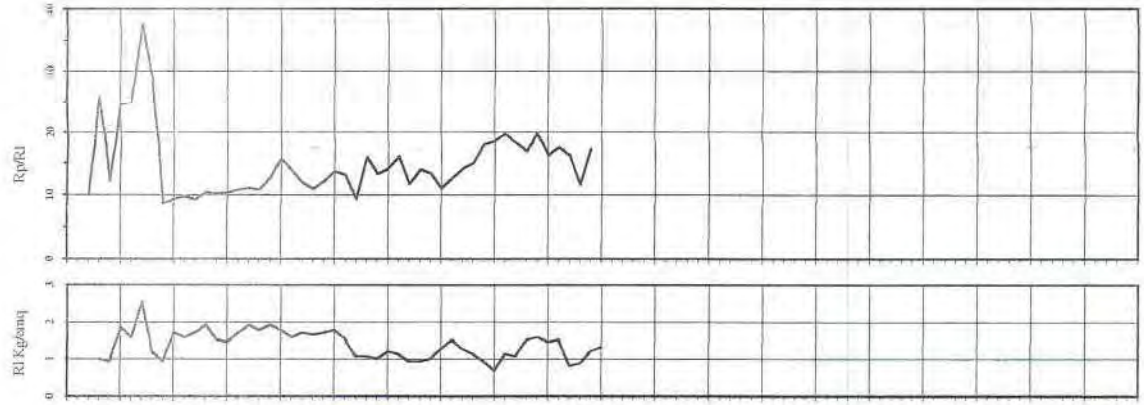
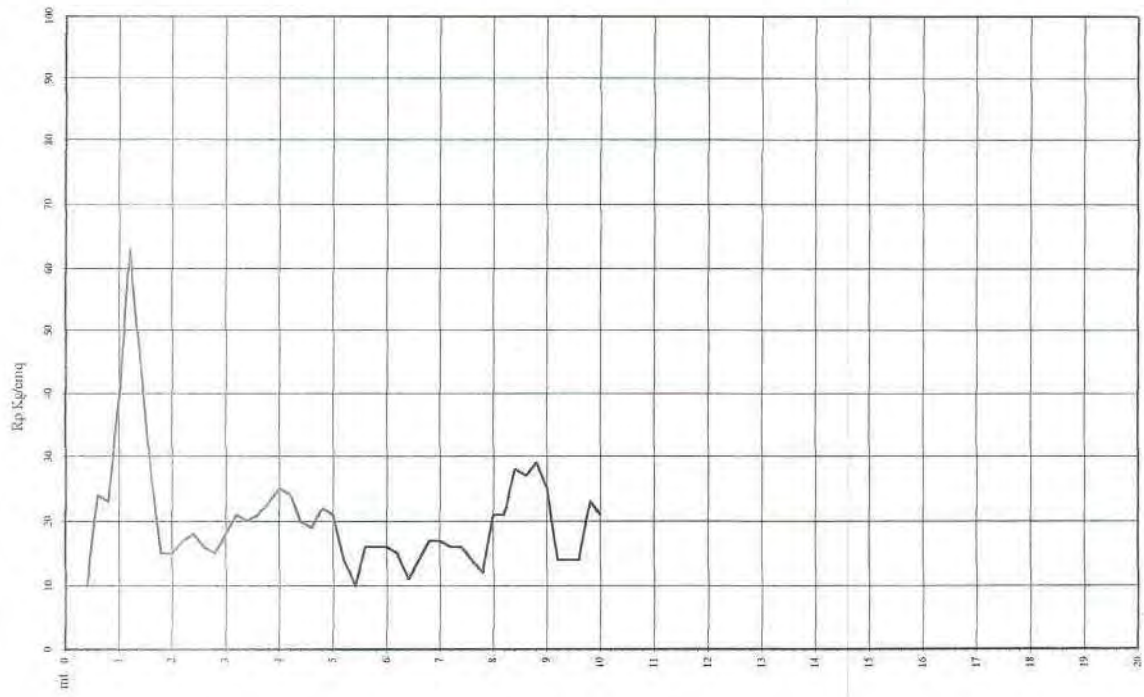
Argilla molto compatta  
 argilla sabbiosa tenera

Argilla molto compatta  
 argilla sabbiosa tenera

Argilla molto compatta  
 argilla sabbiosa tenera

Argilla molto compatta  
 argilla sabbiosa tenera

Argilla molto compatta  
 argilla sabbiosa tenera



Argilla molto tenera, bianca  
 colorata, omogenea

Argilla argentea e tenera  
 argilla molto tenera

Argilla media  
 argilla compatta

Argilla molto compatta  
 argilla sabbiosa tenera

Argilla molto compatta  
 argilla sabbiosa tenera

Argilla molto compatta  
 argilla sabbiosa tenera

Argilla molto compatta  
 argilla sabbiosa tenera

Argilla molto compatta  
 argilla sabbiosa tenera

Argilla molto compatta  
 argilla sabbiosa tenera

Argilla molto compatta  
 argilla sabbiosa tenera

Argilla molto compatta  
 argilla sabbiosa tenera

Argilla molto compatta  
 argilla sabbiosa tenera

Argilla molto compatta  
 argilla sabbiosa tenera

Argilla molto compatta  
 argilla sabbiosa tenera

Caratteristiche strumentali penetrometro statico semovente, (1) ton, spina  
 Punta incassata tipo Begoniana - inibimento laterale superficie 150 cm²

Legenda:  
 AO argilla argentea e tenera  
 AT argilla tenera  
 AM argilla media  
 AC argilla compatta  
 AMC argilla molto compatta  
 ASI argilla sabbiosa tenera  
 SI sabbia e limo  
 SLA sabbia finissima argillosa  
 SS sabbia acida  
 S sabbia  
 SD sabbia densa

RL non liquefacibile  
 SL non liquefacibile



# Geosystem

di Scaparrotti dott. Roberto  
 via Colerò 82/b - 47900 Rimini  
 tel.-fax. 0541/25542 cell. 0335/8311784  
 p.i. 02 495 010 403 c.f.: SCP RRT 60A08 H294W

Cantere: Cervia - loc. Montaletto	Data: Dicembre 2001
Sondaggio n.: 1	Campione n.: 1
	Profondità mt.: 1.00÷1.50

Stato del campione: indisturbato

## Prova edometrica (e.l.i.)

dimensioni del provino: diametro 5,60cm. altezza 2.00cm.

$\sigma$ : pressione  
 E: mod. compressibilità

e: indice dei vuoti  
 Cv: coef. consolidazione

mv: coef. compressibilità  
 K: coef. permeabilità

$\sigma$ Kg/cmq	0,8	1,5	3	6	12
e	0,7121	0,6881	0,644	0,5715	0,4904
mv cmq/kg	2,04E-02	1,66E-02	1,45E-02	8,50E-03	
E Kg/cmq	49,04	60,13	69,10	117,60	
Cv cmq/sec		1,60E-03	5,10E-04	1,42E-04	8,56E-05
K cm/sec		3,27E-08	8,47E-09	2,05E-09	7,28E-10

diagramma:  
 indice dei vuoti-pressioni di carico

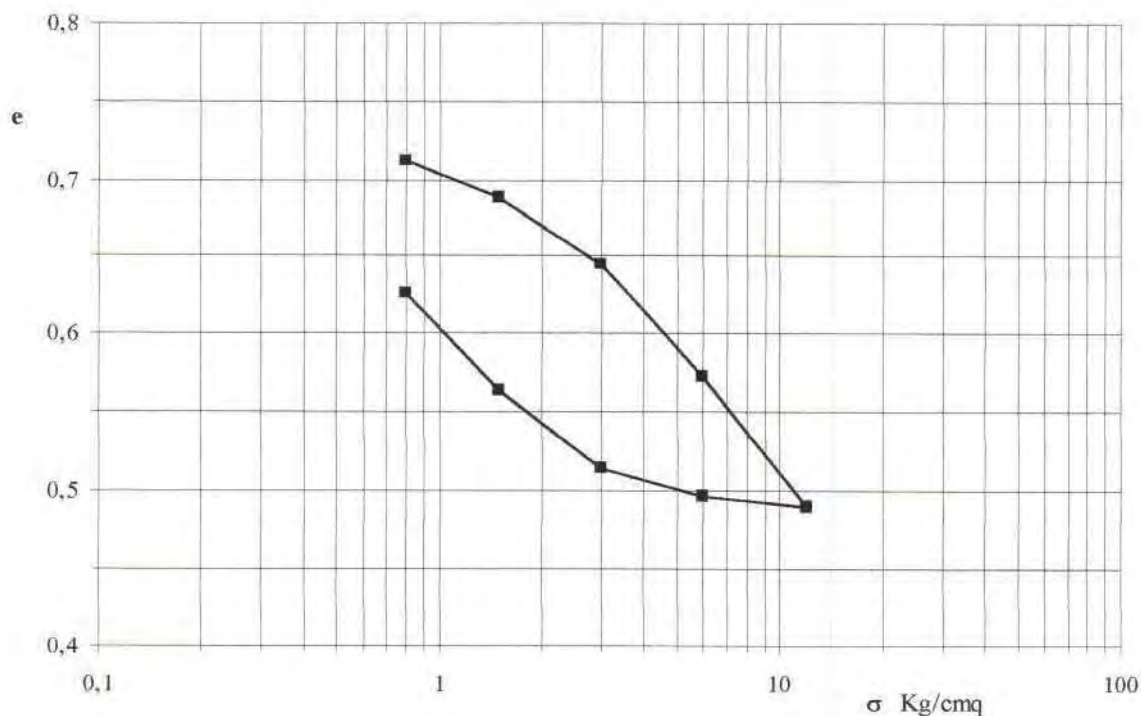
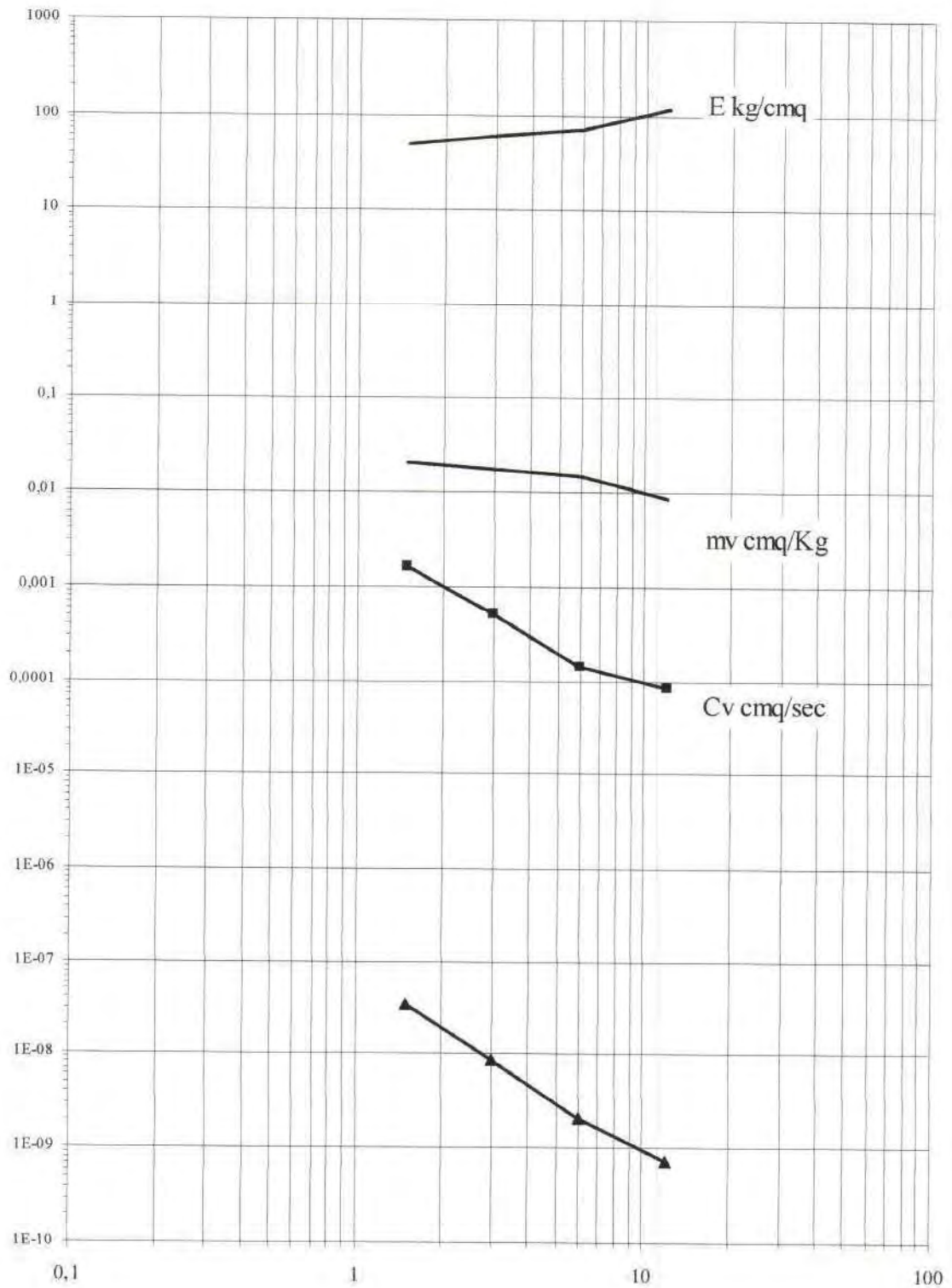




diagramma:

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





Cantere: Cervia - loc. Montaletto	Data: Dicembre 2001
Sondaggio n.: 1	Campione n.: 2
	Profondità mt.: 2.10÷2.70

Stato del campione: indisturbato

## Prova edometrica (e.l.i.)

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

$\sigma$ : pressione

e: indice dei vuoti

mv: coef. compressibilità

E: mod. compressibilità

Cv: coef. consolidazione

K: coef. permeabilità

$\sigma$ Kg/cmq	0,2	0,4	0,8	1,5	3	6
e	0,7264	0,7125	0,6874	0,657	0,6111	0,5565
mv cmq/kg	4,04E-02	3,56E-02	2,51E-02	1,81E-02	1,11E-02	
E Kg/cmq	24,74	28,08	39,78	55,39	90,33	
Cv cmq/sec		5,46E-03	2,36E-03	2,02E-03	1,58E-03	1,35E-03
K cm/sec		2,51E-07	8,42E-08	5,10E-08	2,85E-08	1,50E-08

diagramma:  
 indice dei vuoti - pressioni di carico

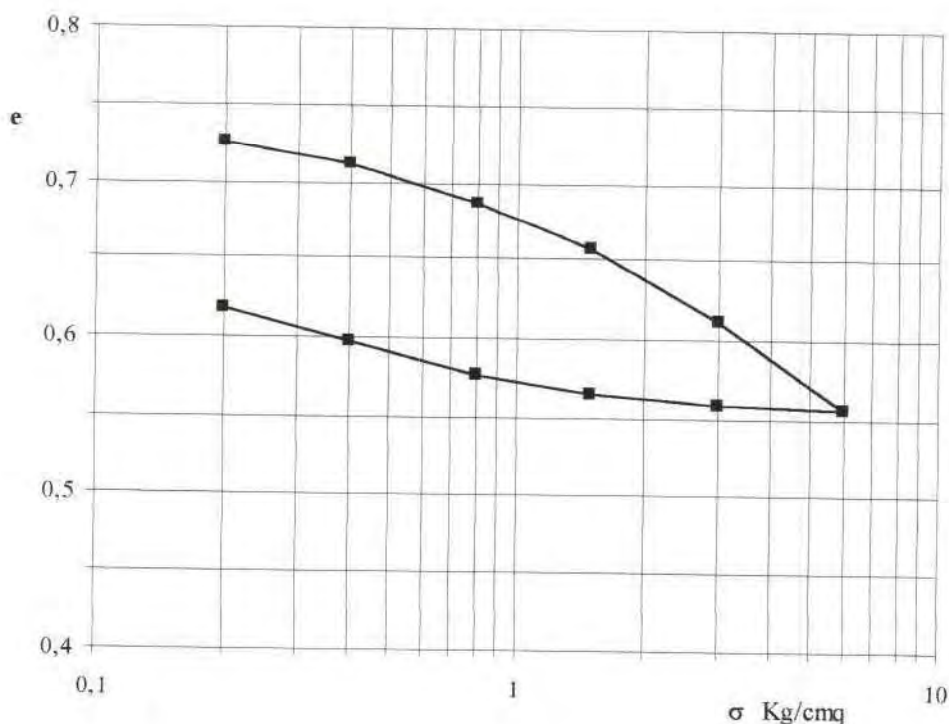
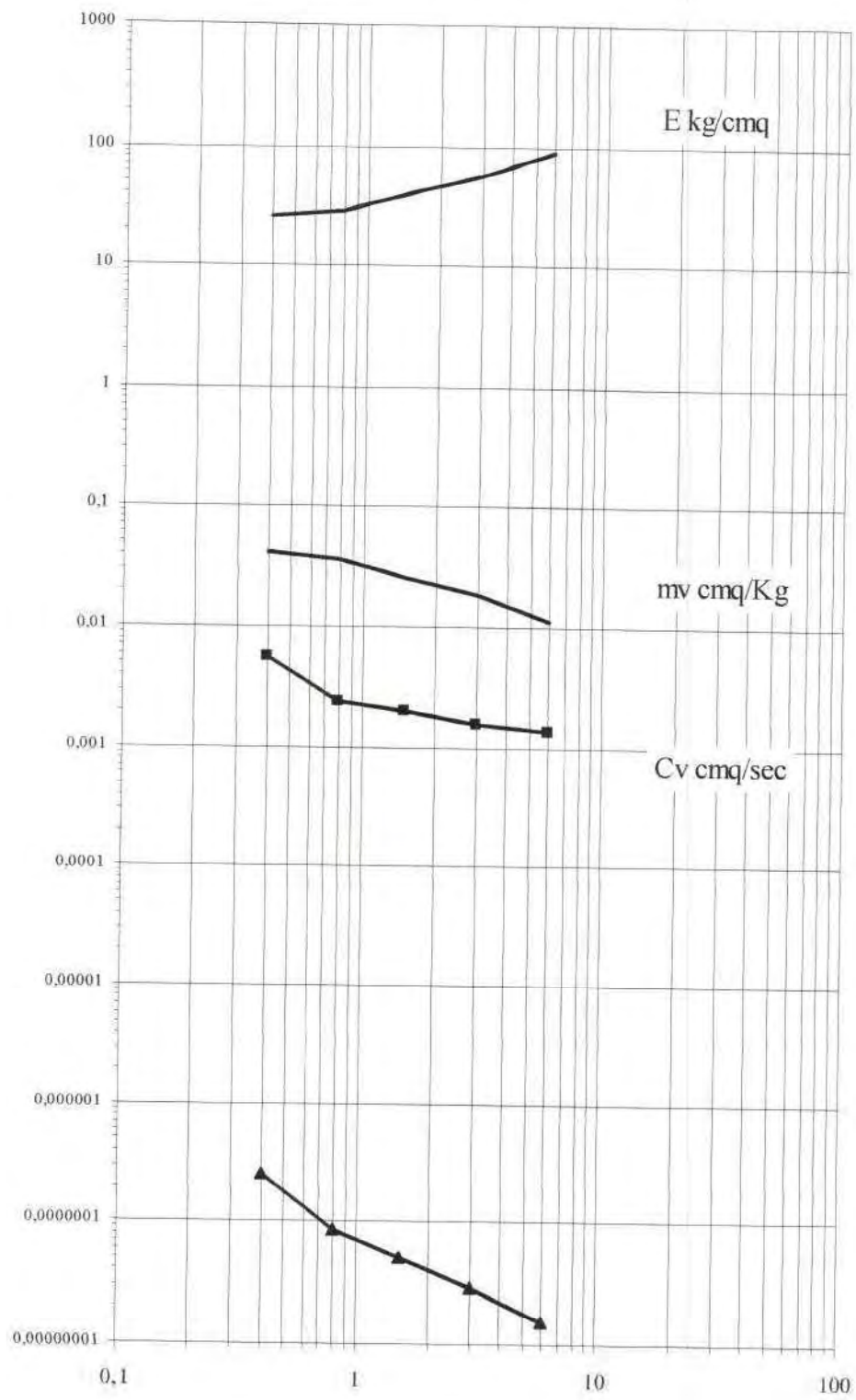


diagramma:  
mod.compressibilità/coef.compressibilità/coef.consolidazione/coef.permeabilità e pressioni di carico







# Geosystem

di Scaparrotti dott. Roberto

Via Coletti 82/b - 47900 Rimini

tel - fax: 0541/25542 cell. 0335/8311784

p.l.: 02 495 010 403 c.f.: SCP RRT 60A08 H294W

Cantiere: Cervia (RA) - loc. Montaletto

Data: Dicembre 2001

Sondaggio n.: 1

Campione n.: 1

Profondità mt.: 1.00÷1.50

## Prova di compressione semplice - e.l.l.

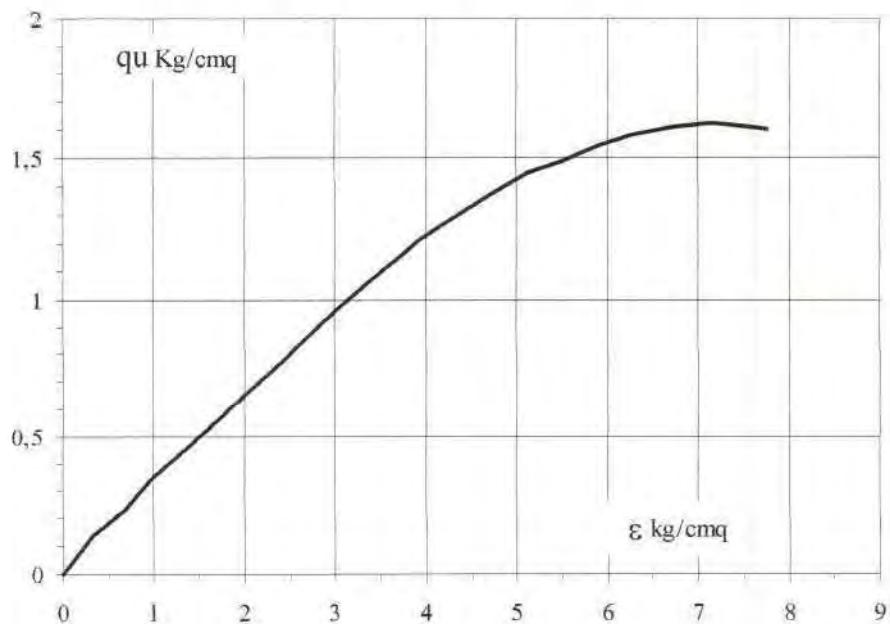
Dimensione campione: altezza 75.00mm, diametro 50.00mm.

Velocità di compressione: 0,635 mm/min.

Pressione di rottura:  $q_u = 1,62 \text{ Kg/cm}^2$

Deformazione a rottura:  $\varepsilon = 7,14 \%$

Coesione non drenata:  $c_u = 0,81 \text{ Kg/cm}^2$





# Geosystem

di Scaparrotti dott. Roberto

via Coletti 82/b - 47900 Rimini

tel.- fax: 0541/ 25542 cell. 0335/ 8311784

p.i.: 02 495 010 403 c.e.: SCP RRT 60A08 H294W

Cantiere: Cervia (RA) - loc. Montaletto

Data: Dicembre 2001

Sondaggio n.: 1

Campione n.: 2

Profondità mt.: 2.10÷2.70

## Prova di compressione semplice - e.l.l.

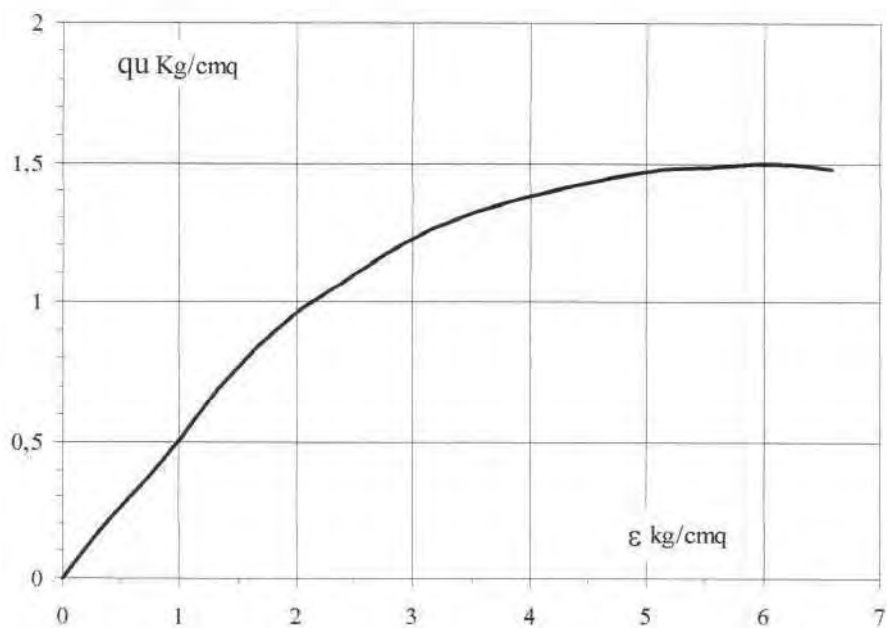
Dimensione campione: altezza 75.00mm. diametro 50.00mm.

Velocità di compressione: 0,635 mm/min.

Pressione di rottura:  $q_u = 1,5 \text{ Kg/cm}^2$ .

Deformazione a rottura:  $\varepsilon = 5,98 \%$

Coesione non drenata:  $c_u = 0,75 \text{ Kg/cm}^2$ .



COMMITTENTE: ANTOLINI Dott. PARIDE  
 CANTIERE: MONTALETTO  
 LOCALITA': CERVIA (RA)  
 DATA: OTTOBRE 2001

ref: ANT101  
 QUOTA: p.c.

SOIL INVESTIGATION  
 ROSSI DOTT. MARCO  
 (TEL 0541/29676 - 347/3154695)

SONDAGGIO n° 1

Attrezzatura: MAIT 11  
 Sistema di perforazione: Rotazione diam. 101 mm. Rivestimento: /

PROF. DAL P.C.	SPESSORE STRATO	CAMP. N°	STRATIG.	DESCRIZIONE	S.P.T.		PERCENTUALE CAROTAGGIO	PENETROM. TASCABILE (Kg/cm <sup>2</sup> )	TORVANE (Kg/cm <sup>2</sup> )	PIEZO METRO
					PROF. (m)	n° COLPI				
0.5	0.5			TERRENO AGRARIO ARGILLOSO-LIMOSO ESSECCATO. PRESENZA DI RARI CALGINELLI, RESTI VEGETALI E DEBOLE FRAZIONE SABBIOSA.			50	> 5	> 1	
1	1.0	SI	1.0	ARGILLE LIMOSE GRIGIO SCURO, ESSICcate CON RARI CALGINELLI.				> 5	> 1	
1.5			1.5							
2	1.2	SI	2.1	ARGILLE GRIGIE CON ZONATURE GRIGIO-VERDI ED OCRA. PRESENTI RARI CALGINELLI MILLISETRICI.				1.6	0.9	
2.7			2.7					2.3-2.5	1.0->1	
3	1.8			ARGILLE NOCCIOLA CON ZONATURE OCRA ED AZZURRE. PRESENZA DI LIVELLI FORMATI DA CALGINELLI MILLISETRICI.				2.0-2.2	0.9-1.0	
4.3										
5				ARGILLE LIMOSE CON ZONATURE GRIGIO-AZZURRE E NOCCIOLA. PLASTICHE. PRESENZA DI RARI CALGINELLI MM. E RARE LENTI MM. DI SABBIE LIMOSE CON ARGILLA.						
6	3.7							2.0-2.1	0.9-1.1	
7										
8.0	1.1			ARGILLE AZZURRE, PLASTICHE CON RARI CLASTI MM. TENUI ZONATURE GRIGIO-VERDI.				2.8	1.1	
9.1								2.5	1.0	
9.9	0.9			ARGILLE LIMOSE CON ZONATURE NOCCIOLA E GRIGIE CON SUBORDINATA SABBIA.				2.5	1.2	
10.0								0.7	0.3	
								0.8	0.4	
								1.0	0.3	
11				falda a -2.85 m. dal p.c.						
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										

n° 2 cassette catalogatrici

Campionatore DENNISON (D)

Campionatore SHELBY (S)

Campionatore OESTERBERG (O)

Campione indisturbato

Campione disturbato





# Geosystem

di Scaparrotti dott. Roberto

via Colcti 82/b - 47900 Rimini  
 tel. - fax. 0541/ 25542 cell. 0335/ 8311784  
 p.i.: 02 495 010 403 c.f.: SCP RRT 60A08 H294W

Cantiere: Cervia (RA) - Montaletto	Data: Dicembre 2001
Sondaggio n.: 1	Campione n.: 1
	Profondità mt.: 1,00÷1,50

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 = 25 %	Limite di liquidità	Wl = 86 %
Peso di volume umido	y = 1,98 gr/cm <sup>3</sup>	Limite di plasticità	Wp = 23 %
Peso di volume secco	yd = 1,58 gr/cm <sup>3</sup>	Indice di plasticità	Ip = 63 %
Peso specifico	Gs = 2,725 gr/cm <sup>3</sup>	Indice di consistenza	Ic = 0,97
Indice dei vuoti	e = 0,72		
Grado di saturazione	s = 94,57 %		

granulometria	classificazione A.G.I.
ghiaia : " %	limo con argilla
sabbia : 3 %	
limo : 55 %	
argilla : 42 %	

resistenza	
Penetrometro tascabile	qu = 1,9 Kg/cm <sup>2</sup>
Vane test	cu = 0,9 Kg/cm <sup>2</sup>

prova di compressione semplice e.l.l.	
velocità di compressione: 0,635 mm/min.	
dimensione campione: altezza 75,00mm. diametro 50,00mm.	
Pressione di rottura:	qu = 1,62 Kg/cm <sup>2</sup>
Deformazione a rottura:	ε = 7,14 %
Coesione non drenata:	cu = 0,81 Kg/cm <sup>2</sup>

prova edometrica						
pressioni	σ = Kg/cm <sup>2</sup>	0,80	1,50	3,00	6,00	12,00
mod.edom	E = Kg/cm <sup>2</sup>	49,04	60,13	69,10	117,60	



# Geosystem

di Scaparrotti dott. Roberto

via Coletti 82/b - 47900 Rimini  
tel. - fax. 0541/ 25542 cell. 0335/ 8311784  
p.i.: 02 495 010 403 c.f.: SCP RRT 60A08 H294W

Cantiere: Cervia (RA) - loc. Montaletto

Data: Dicembre 2001

Sondaggio n.: 1

Campione n.: 1

Profondità mt.: 1,00÷1,50

## Analisi granulometrica

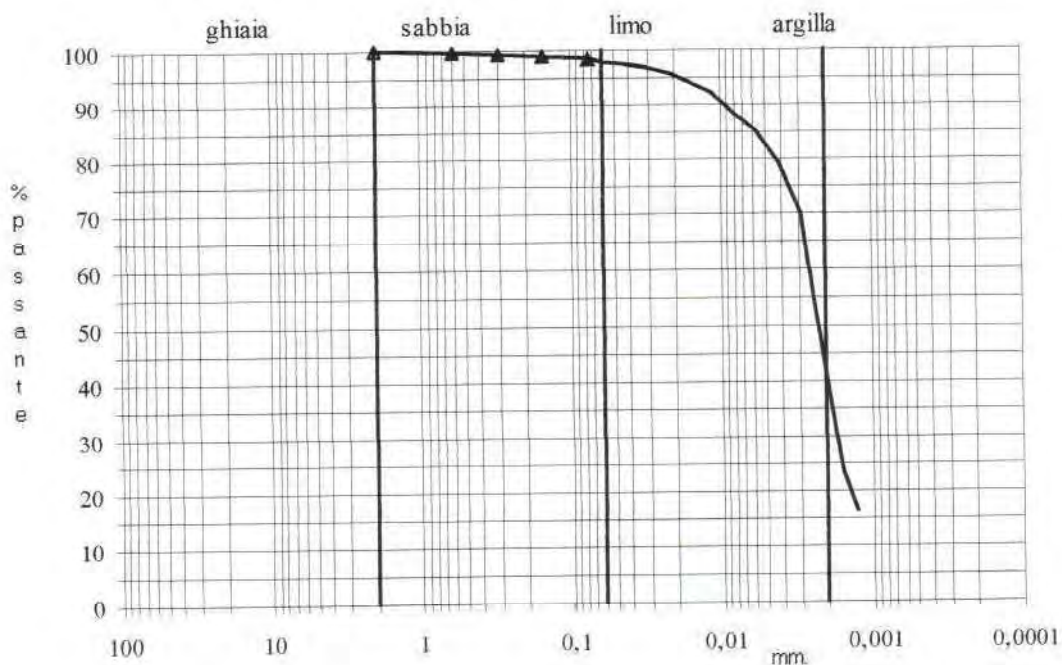
Metodo della prova: per setacciatura e sedimentazione

Stato del campione: indisturbato

Peso secco netto: 42,61 gr.

setacci A.S.T.M. n.	luce netta mm.	passante %
10	2,000	100,00
30	0,600	99,76
50	0,300	99,25
100	0,150	98,89
200	0,075	98,56

Descrizione (Classificazione A.G.I.)	Sabbia %	Limo %	Argilla %
limo con argilla	3	55	42





# Geosystem

di Scaparrotti dott. Roberto

via Coletti 82/b - 47900 Rimini

tel. - fax. 0541/25542 cell. 0335/8311784

p.i.: 02 495 010 403 c.f.: SCP RRT 60A08 11294W

Cantiere: Cervia (RA) - Montaletto	Data: Dicembre 2001
Sondaggio n.: 1	Campione n.: 2
	Profondità mt.: 2.10÷2.70

Descrizione del campione: limo argilloso di colore grigio verde chiaro con variegazioni di colore grigio cenere con presenza di calcinelli

Stato del campione: indisturbato

## Caratteristiche fisico - meccaniche

caratteristiche generali		limiti di consistenza	
Contenuto in acqua	w = 25 %	Limite di liquidità	Wl = 52 %
Peso di volume umido	y = 1,99 gr/cm <sup>3</sup>	Limite di plasticità	Wp = 23 %
Peso di volume secco	yd = 1,59 gr/cm <sup>3</sup>	Indice di plasticità	Ip = 29 %
Peso specifico	Gs = 2,730 gr/cm <sup>3</sup>	Indice di consistenza	Ic = 0,93
Indice dei vuoti	e = 0,71		
Grado di saturazione	s = 95,47 %		

granulometria	classificazione A.G.I.
ghiaia : " %	limo con argilla
sabbia : 2 %	
limo : 61 %	
argilla : 37 %	

resistenza	
Penetrometro tascabile	qu = 2,3 Kg/cm <sup>2</sup>
Vane test	cu = 1,2 Kg/cm <sup>2</sup>

prova di compressione semplice e.l.l.	
velocità di compressione: 0,635 mm/min.	
dimensione campione: altezza 75,00mm. diametro 50,00mm.	
Pressione di rottura:	qu = 1,5 Kg/cm <sup>2</sup>
Deformazione a rottura:	ε = 5,98 %
Coesione non drenata:	cu = 0,75 Kg/cm <sup>2</sup>

prova edometrica							
pressioni	σ = Kg/cm <sup>2</sup>	0.20	0.40	0.80	1.50	3.00	6.00
mod.edom	E = Kg/cm <sup>2</sup>	24,74	28,08	39,78	55,39	90,33	





# Geosystem

di Scaparrotti dott. Roberto

via Coletti 82/b - 47900 Rimini  
tel.- fax. 0541/ 25542 cell. 0335/ 8311784  
p.i.: 02 495 010 403 c.f.: SCP RRT 60A08 H294W

Cantiere: Cervia (RA) - loc. Montaletto

Data: Dicembre 2001

Sondaggio n.: 1

Campione n.: 2

Profondità mt.: 2.10÷2.70

## Analisi granulometrica

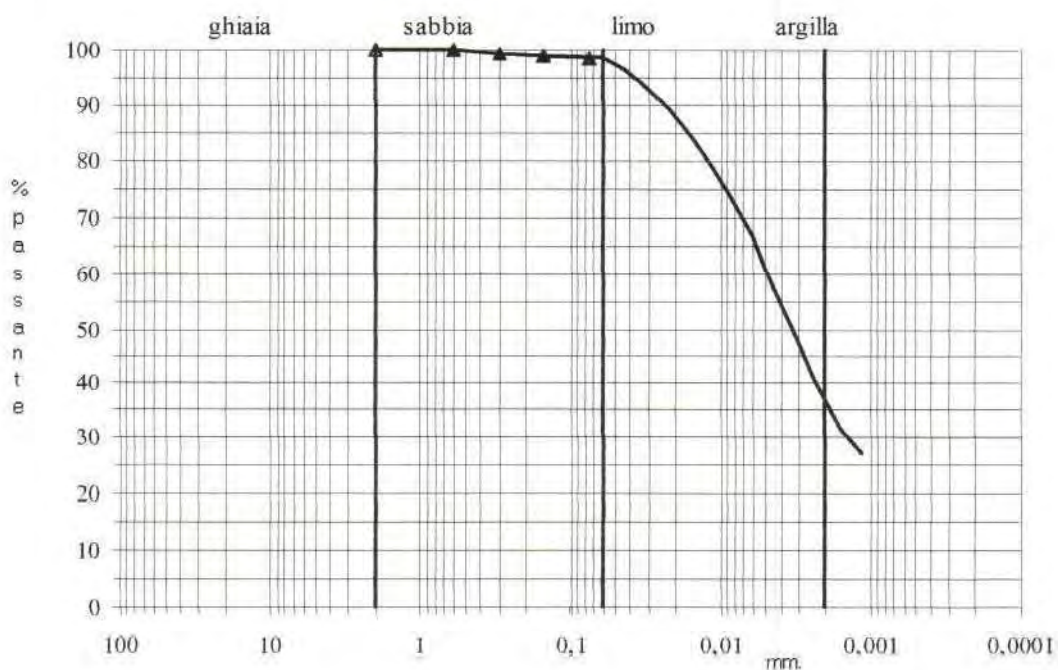
Metodo della prova: per setacciatura e sedimentazione

Stato del campione: indisturbato

Peso secco netto: 42,41gr.

setacci A.S.T.M. n.	luce netta mm.	passante %
10	2,000	100,00
30	0,600	99,85
50	0,300	99,16
100	0,150	98,90
200	0,075	98,59

Descrizione (Classificazione A.G.I.)	Sabbia %	Limo %	Argilla %
limo con argilla	2	61	37



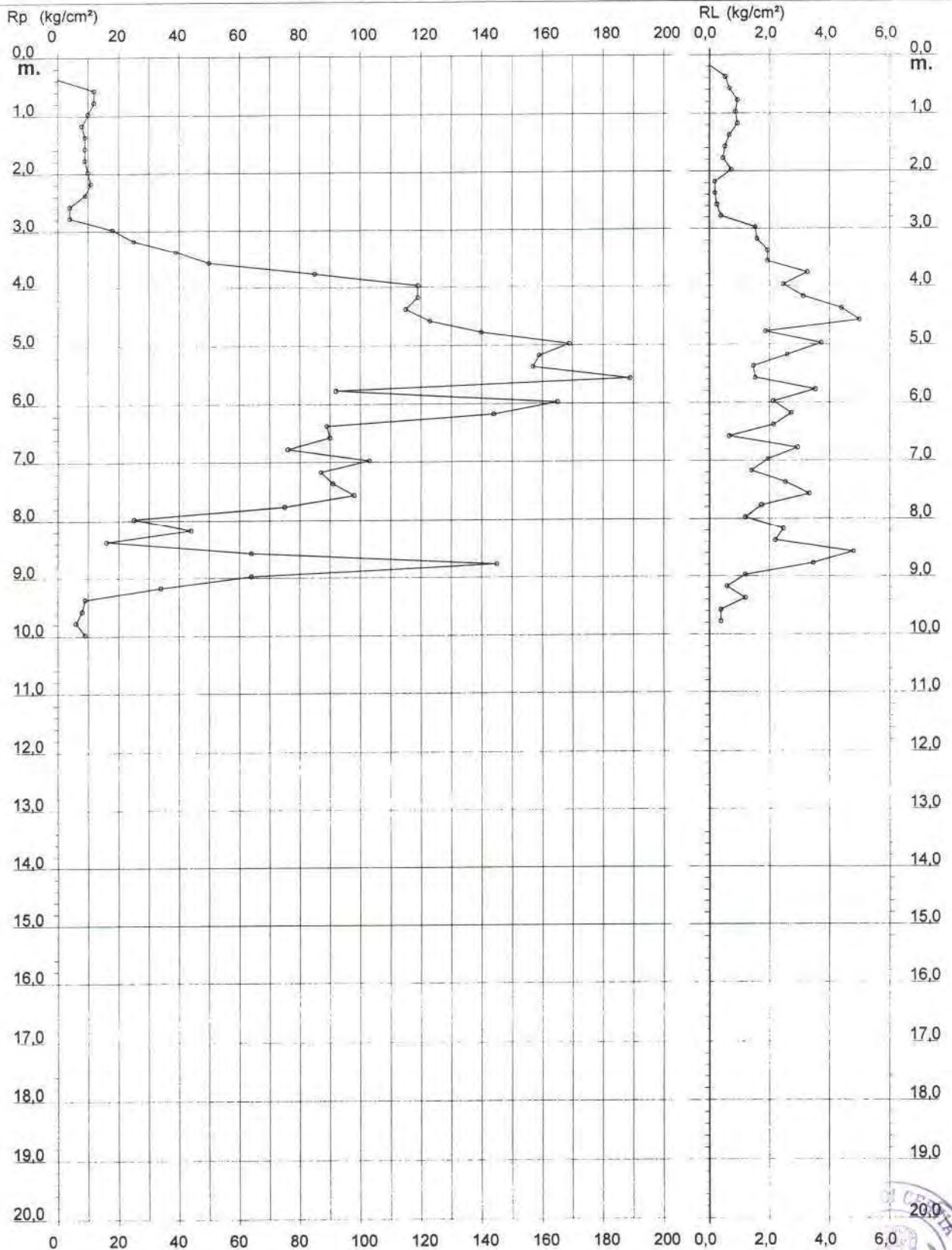
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 5

2.010496-001

- committente : Ing. Natale MEZZETTI  
 - lavoro : Lotto 1  
 - località : S.S. 16 - Savio di Cervia  
 - note : Falda non rilevata - foro chiuso a mt. 0.80

- data : 26/07/2002  
 - quota inizio : p.c.  
 - prof. falda : Falda non rilevata  
 - scala vert.: 1 : 100



STUDIO GEOTECNICO  
 DOTT. STEFANO ANGELI  
 CESENA

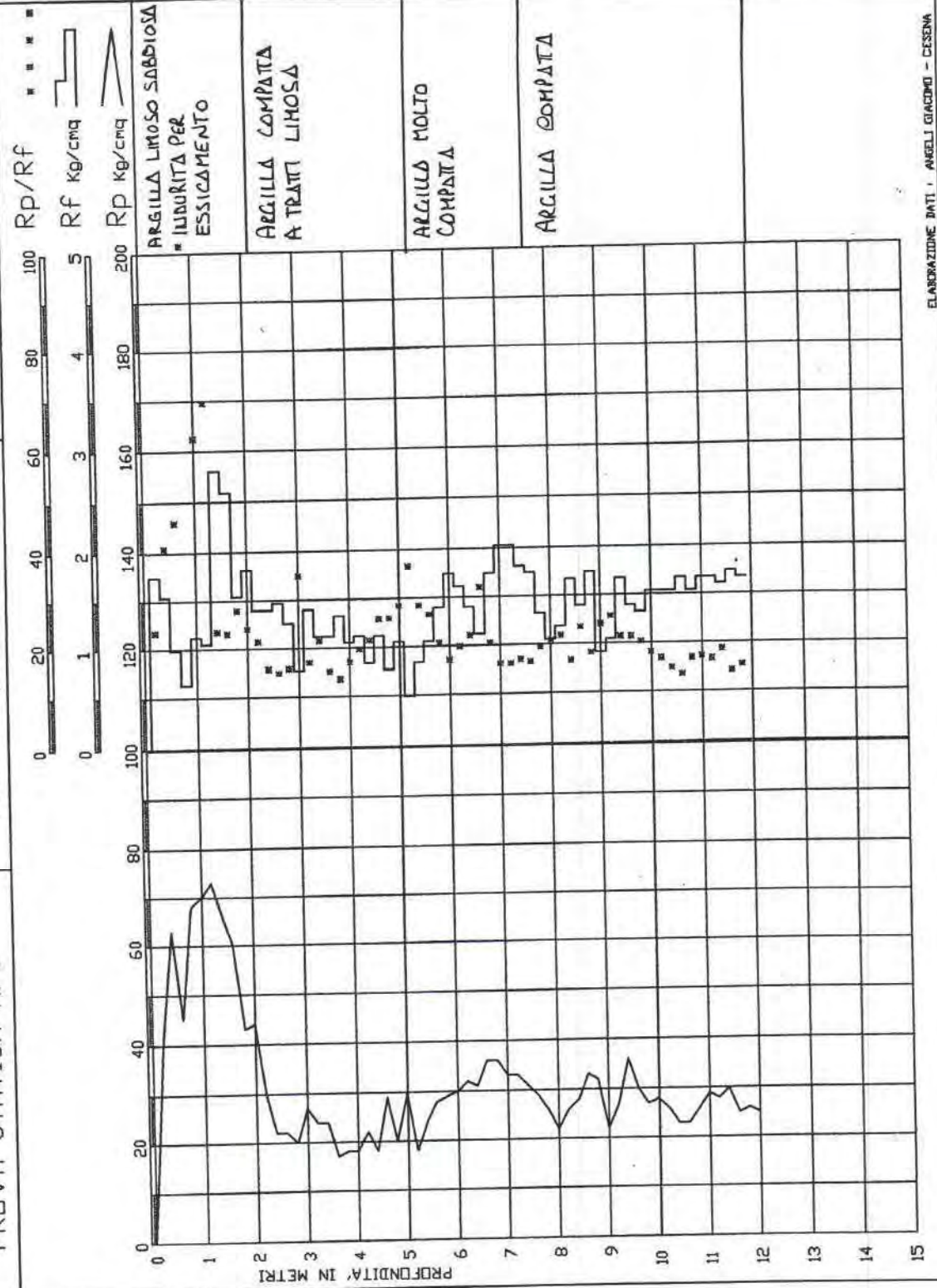
Committente COMUNE DI CERVIA  
 Lavoro AREE PRG FORESE  
 Localita' CANNUZZO  
 Attrezzo Pagani 20 t.

Data 26-11-07

LIV. ACQUA : 6.50

QUOTA : P.C.

PROVA STATICA N. 5





# CPT (CONE PENETROMETER TEST)

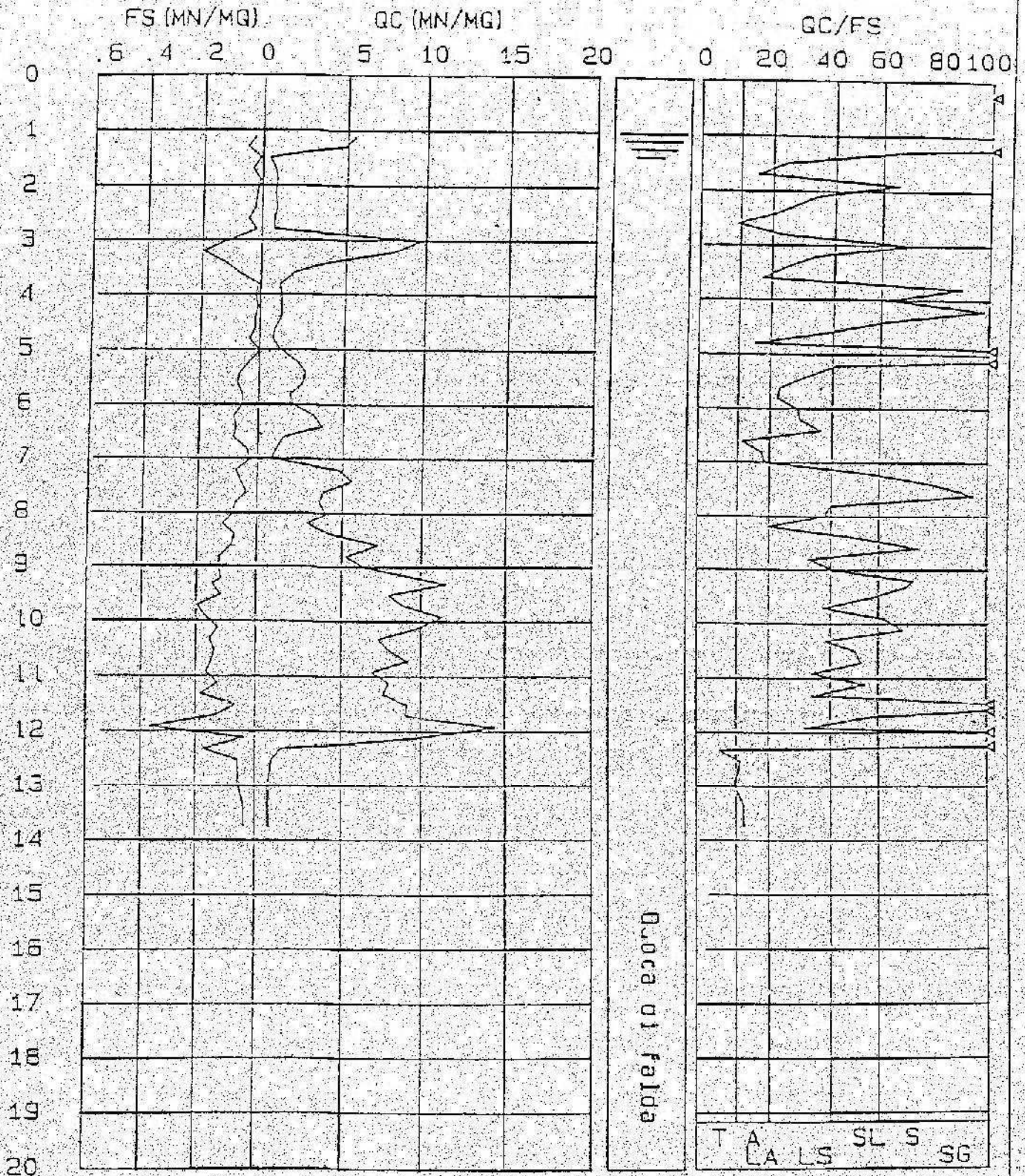
Picchetto n.5 /

Certif. n. 111-E  
del 22/01/1988

Cantiere

CERVIA - SISTEMAZIONE BANCHINE PORTO CANALE

Committente COMUNE DI CERVIA (RAVENNA)



Bologna 40123  
Via Cassese di Soana, 15  
Tel. 051 - 581459 ric. aut.  
Telex 518524-INTCOM-I

SITE INVESTIGATION

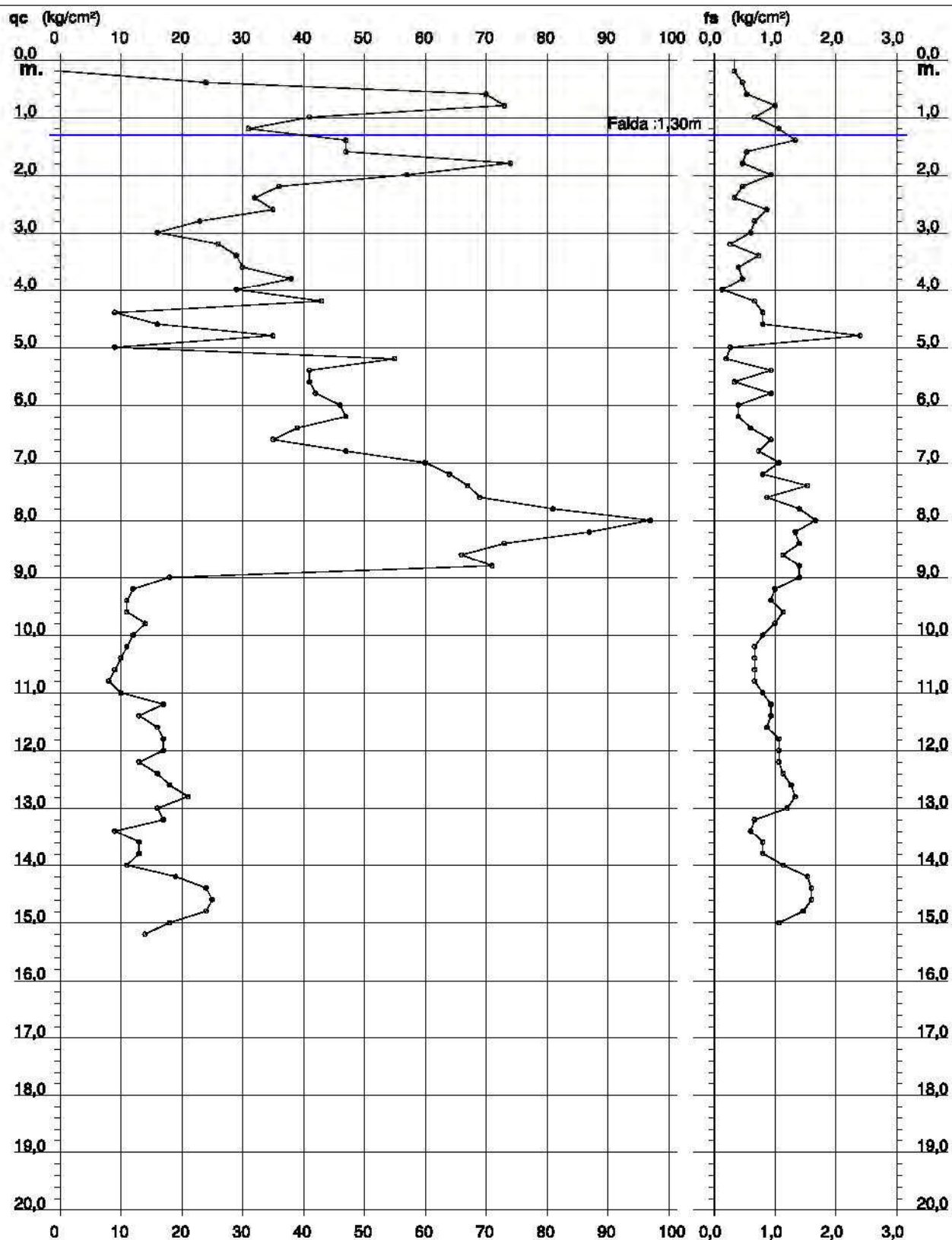
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

## CPT 5

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini  
- lavoro : Piano Particolareggiato Comparto Via Pinarella  
- località : Pinarella di Carvia (RA) Via Pinarella - Lotto G  
- note : Area Residenziale Semintensiva (Zone C1)

- data : 30/06/2009  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 1,30 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 100







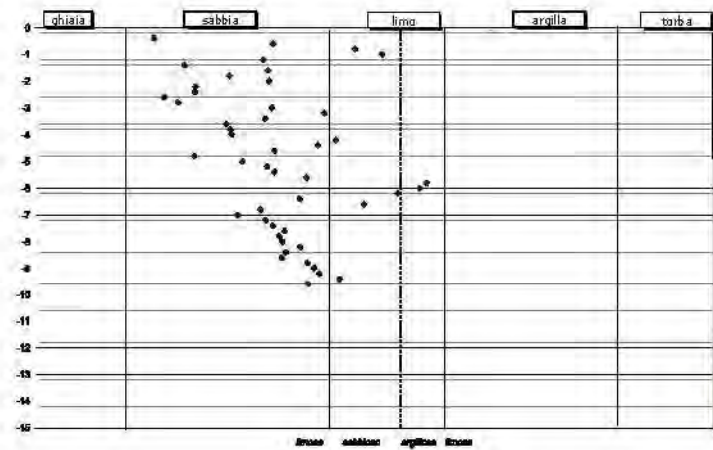
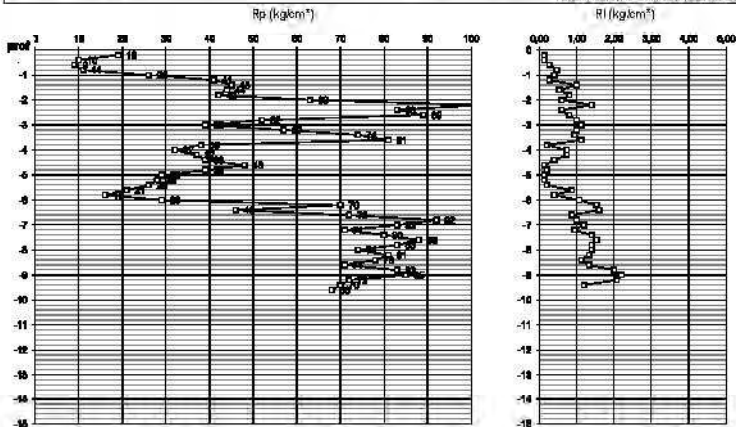


COMMITTENTE: Adriatica Costruzioni Cervese  
 LOCALITÀ: Via Martiri Fanti - Cervia  
 DATA: 28/07/2009

QUOTA INIZIO:  
 PROF. PALDA: 1,5 m

PROVA: 6

PENETROMETRO STATICO PAPANI 20 ton



PROVA 6									
denom. in stile: CU									
DATI GEOTECNICI									
prof.	Rp	Rl	Xc	litologia	Consistenza	Cu	$\rho$	E	
(m)	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )				(kg/cm <sup>2</sup> )	(%)	(kg/cm <sup>3</sup> )	(%)
-0,2									
-0,4	10	0,13							
-0,6	9	0,13	2,04	sabbia	densa		39,4	36	
-0,8	11	0,27	2,91	limo	dura	0,57		36	
-1	26	0,47	2,53	limo	molto dura	1,36		63	
-1,2	41	0,40	2,00	sabbia	molto densa		43,7	164	
-1,4	45	0,27	1,65	sabbia	molto densa		43,4	180	
-1,6	44	1,00	2,02	sabbia	molto densa		42,6	176	
-1,8	42	0,53	1,85	sabbia	densa		41,8	168	
-2	63	0,80	2,02	sabbia	molto densa		43,2	232	
-2,2	201	0,60	1,70	sabbia	molto densa		45,2	408	
-2,4	83	1,40	1,70	sabbia	molto densa		43,8	332	
-2,6	89	0,60	1,56	sabbia	molto densa		43,7	356	
-2,8	52	0,80	1,62	sabbia	densa		40,6	208	
-3	39	1,00	2,04	sabbia	densa		38,6	156	
-3,2	57	1,13	2,27	sabbia	densa		40,3	228	
-3,4	74	1,00	2,01	sabbia	densa		41,4	296	
-3,6	81	0,93	1,84	sabbia	densa		41,6	324	
-3,8	38	1,13	1,85	sabbia	media		37,0	152	
-4	32	0,20	1,86	sabbia	media		35,6	128	
-4,2	37	0,73	2,32	limo	molto dura	1,91		79	
-4,4	39	0,73	2,24	sabbia	media		36,3	156	
-4,6	48	0,40	2,05	sabbia	media		37,3	192	
-4,8	39	0,13	1,69	sabbia	media		35,7	156	
-5	29	0,20	1,91	sabbia	media		33,6	116	
-5,2	28	0,13	2,02	sabbia	media		33,1	112	
-5,4	26	0,13	2,05	sabbia	sciolti		32,4	104	
-5,6	21	0,20	2,19	sabbia	sciolti		30,6	84	
-5,8	16	0,87	2,72	limo	dura	0,78		45	
-6	29	0,40	2,69	limo	molto dura	1,47		67	
-6,2	70	1,07	2,60	limo	molto dura	3,62		120	
-6,4	46	1,53	2,16	sabbia	media		35,0	184	
-6,6	72	1,80	2,45	limo	molto dura	3,72		122	
-6,8	92	0,87	1,99	sabbia	densa		38,8	368	
-7	83	1,00	1,88	sabbia	densa		38,0	332	
-7,2	73	1,20	2,01	sabbia	media		36,9	284	
-7,4	80	0,93	2,04	sabbia	media		37,5	320	
-7,6	88	1,40	2,09	sabbia	media		37,9	352	
-7,8	83	1,53	2,07	sabbia	media		37,4	332	
-8	74	1,40	2,08	sabbia	media		36,5	296	
-8,2	81	1,30	2,16	sabbia	media		36,9	324	
-8,4	78	1,13	2,10	sabbia	media		36,6	312	
-8,6	71	1,13	2,08	sabbia	media		35,8	284	
-8,8	83	1,13	2,19	sabbia	media		36,2	332	
-9	83	2,00	2,23	sabbia	media		36,7	340	
-9,2	72	2,20	2,25	sabbia	media		35,5	288	
-9,4	70	2,07	2,34	limo	molto dura	3,59		120	
-9,6	68	1,20	2,20	sabbia	media		34,9	272	
-9,8									
-10									
-10,2									
-10,4									
-10,6									
-10,8									
-11									
-11,2									
-11,4									
-11,6									
-11,8									
-12									
-12,2									
-12,4									
-12,6									
-12,8									
-13									
-13,2									
-13,4									
-13,6									
-13,8									
-14									
-14,2									
-14,4									
-14,6									
-14,8									
-15									



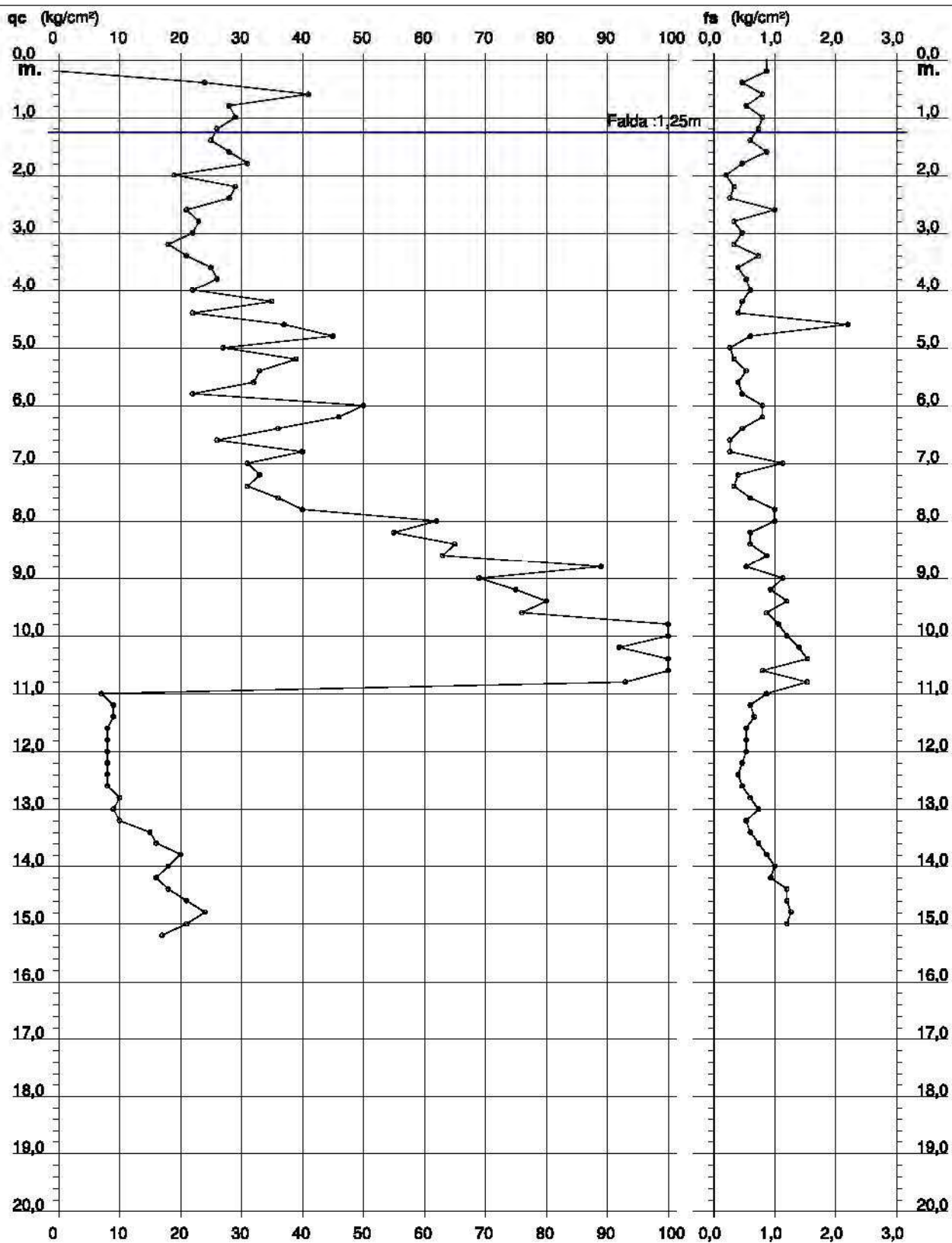
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

## CPT 6

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini  
- lavoro : Proposta di piano Integrato - Legge n° 179 - 1992  
- località : Cervia (RA) Via Pinarella angolo via Plutone  
- note : Urbanizzazione di area Residenziale (Lotto 3)

- data : 08/07/2009  
- quota Inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 1,25 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 100



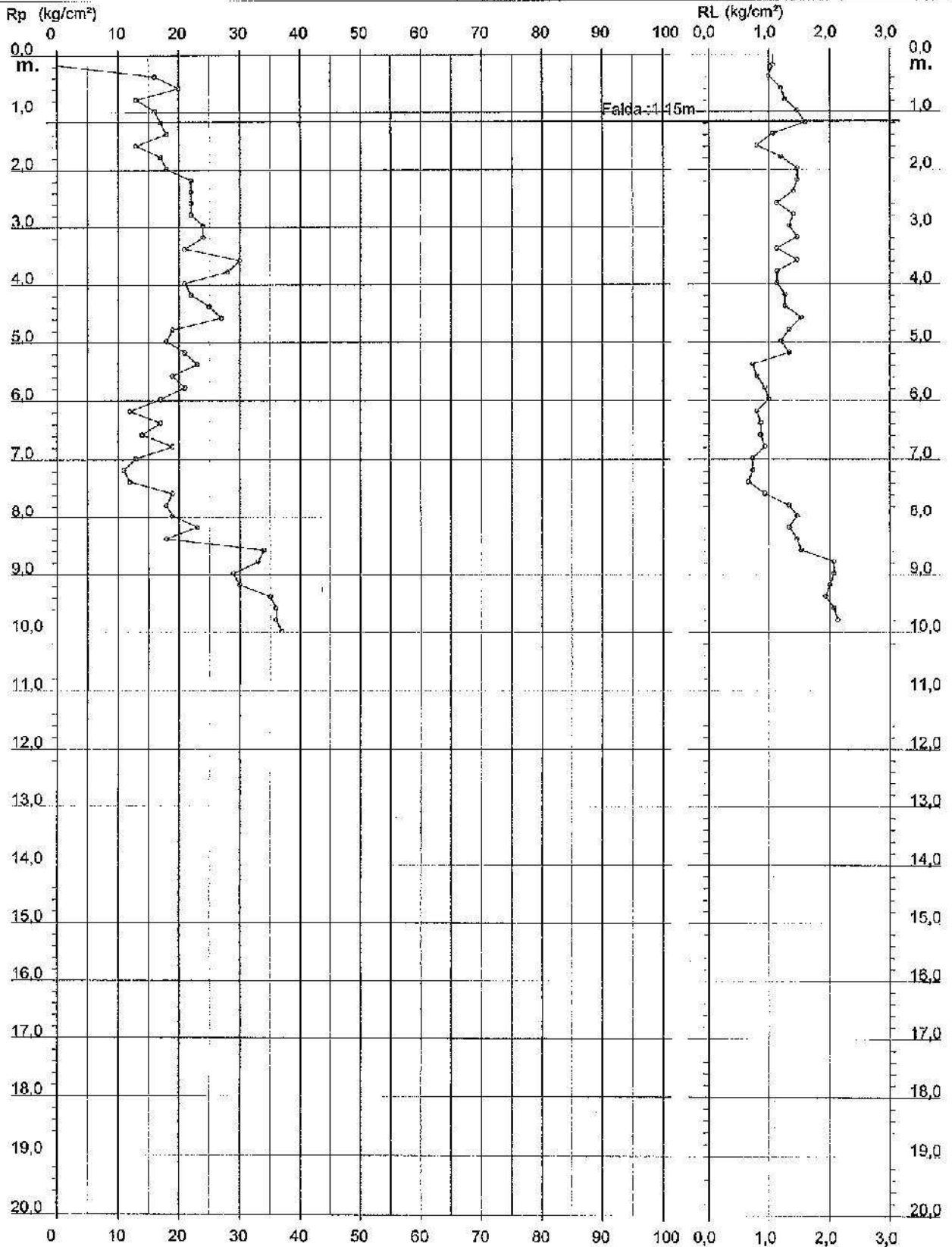
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 6

2.010496:001

- committente : RAG. PIRACCINI  
- lavoro :  
- località : Cervia - zona industriale di Montaletto

- data : 19/05/2003  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 1,15 m da quota inizio  
- scala vert. : 1 : 100





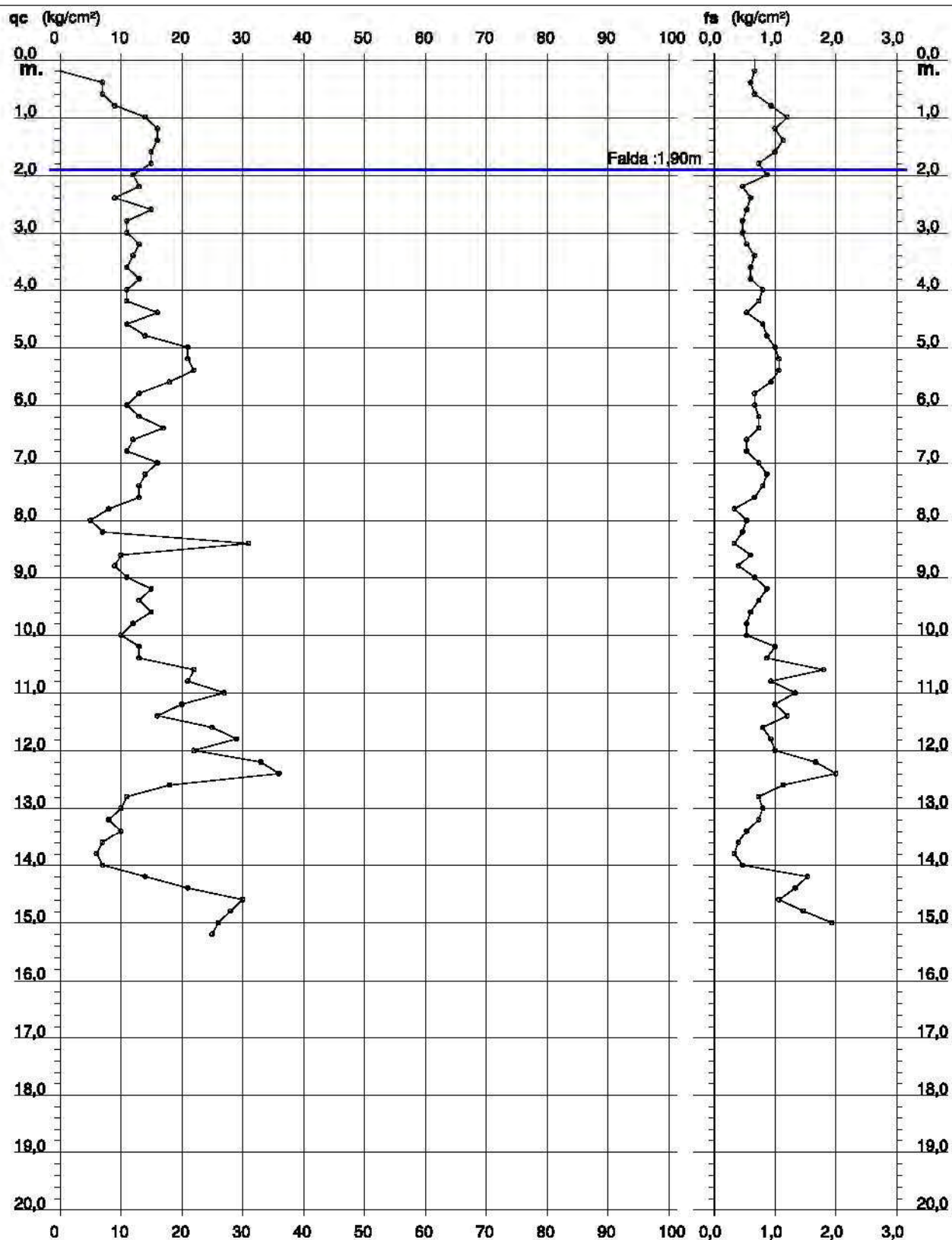
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

## CPT 6

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini  
- lavoro : Piano Particolareggiato comparto di espans. C.4.1  
- località : Pisignano (Cervia - RA), Via Crociarone 32

- data : 20/01/2009  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 1,90 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 100

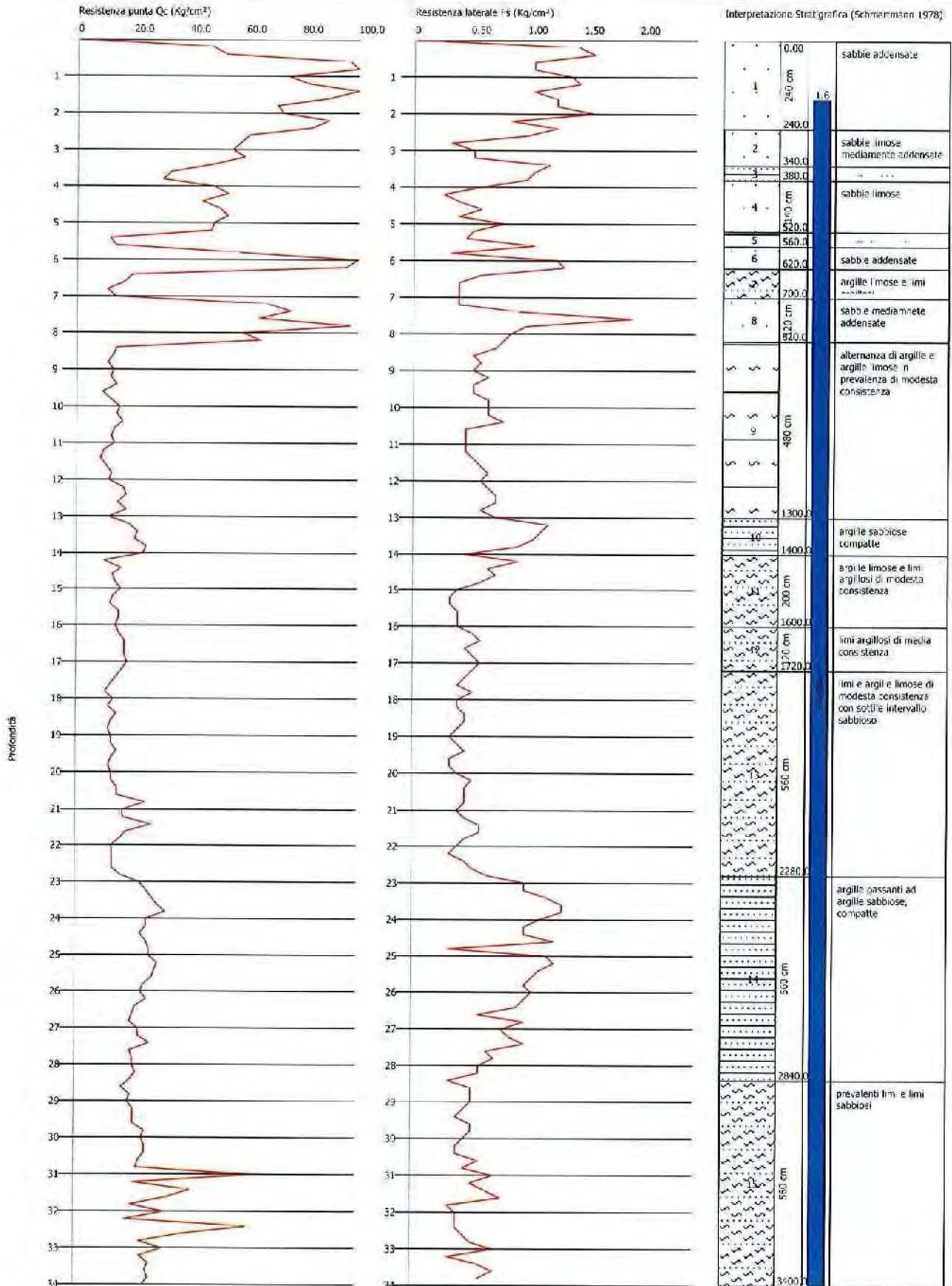


Probe CPT - Cone Penetration Nr. 6  
 Strumento utilizzato... PAGANI 100 KN  
 Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Consorzio di Via Verbano  
 Cantiere : Piano Particolare del Comparto Residenziale  
 Località : Cervia, via Verbano

Data : 04/10/2011

Scala 1:152









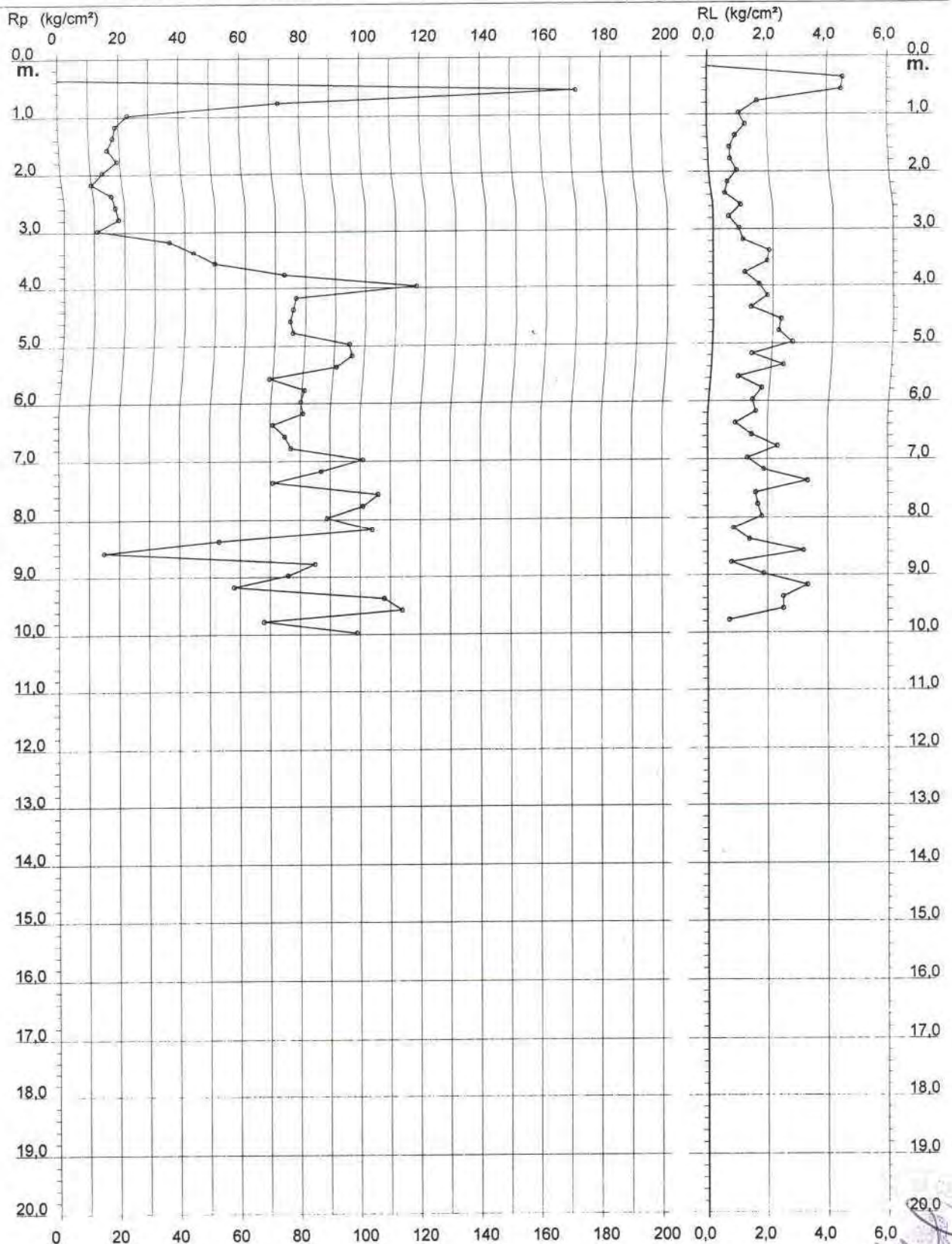
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 6

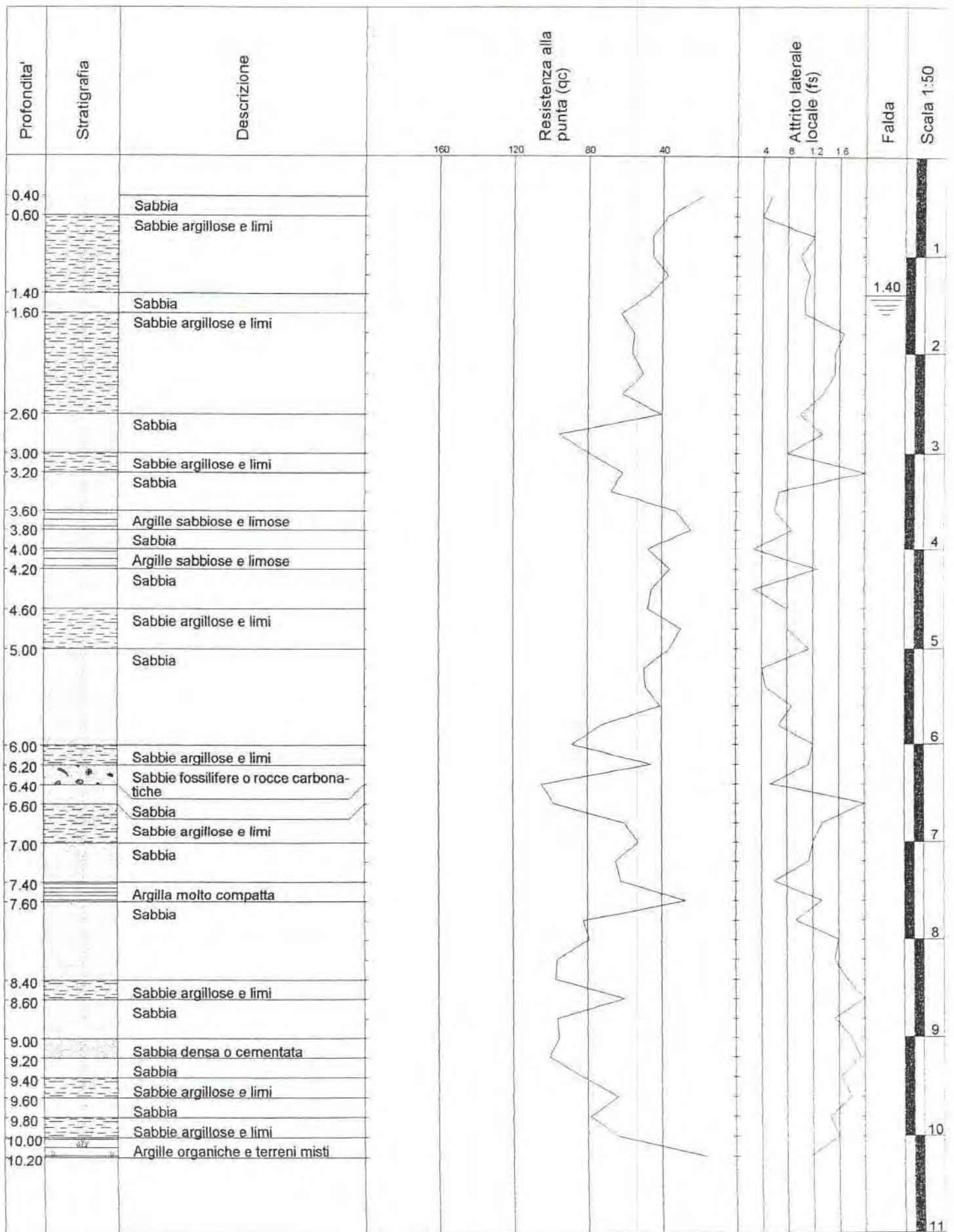
2:010496-001

- committente : Ing. Natale MEZZETTI  
 - lavoro : Lotto 31  
 - località : S.S. 16 - Savio di Cervia  
 - note : Falda non rilevata - foro chiuso a mt. 0.80

- data : 26/07/2002  
 - quota inizio : p.c.  
 - prof. falda : Falda non rilevata  
 - scala vert.: 1 : 100



Nome CPT: Prova n°6	Data: 27/10/98
Ditta esecutrice: S.G.R. - Studio Geot. Roncuzzi	Provincia: Ravenna
Località: Cervia (RA)	Posizione: Via Caduti per la Libertà
Coordinate UTM:	Quota p.c.:
Quota iniziale:	Committente: Dott. P. Mingolini





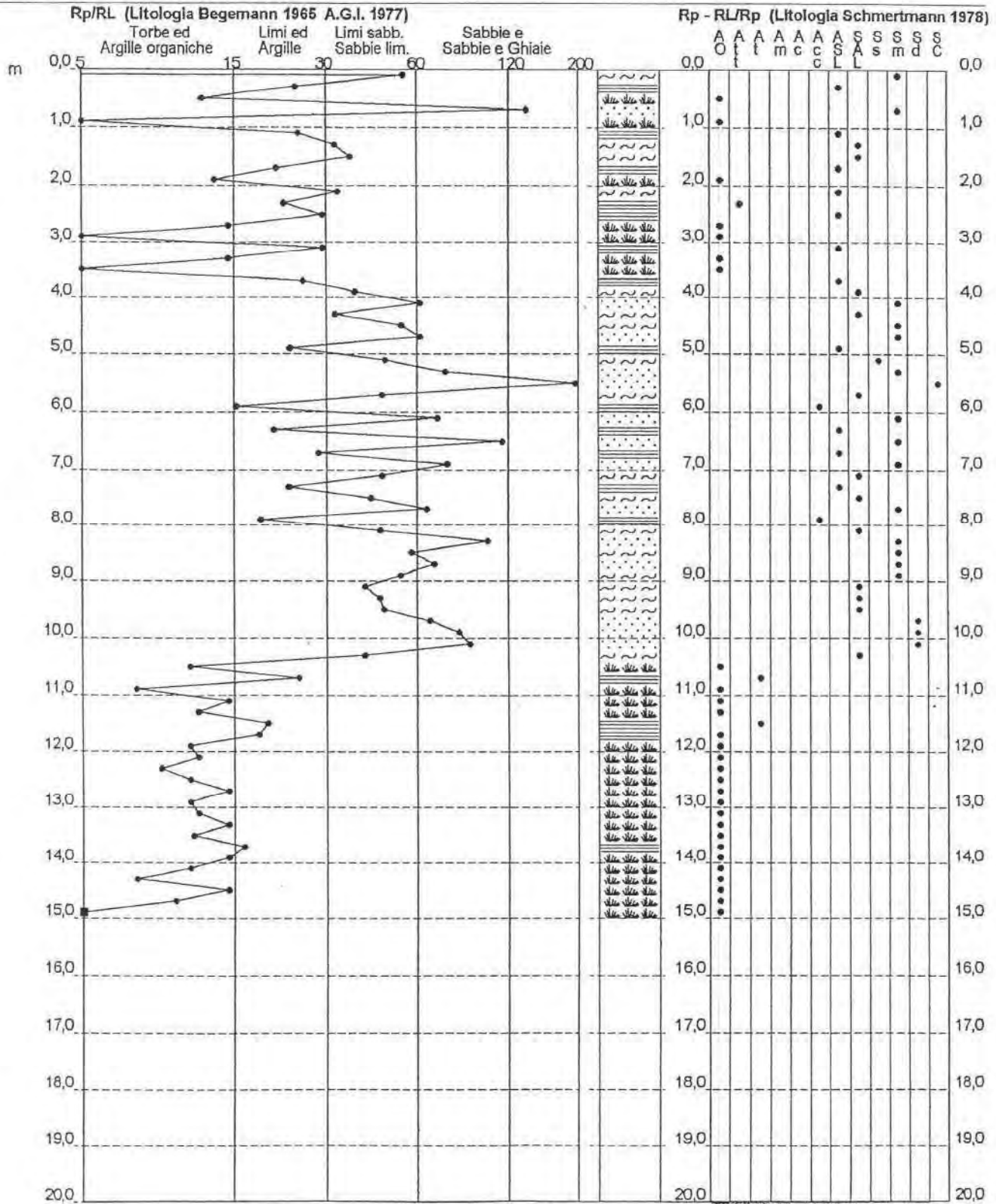
# PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 6

2.010496-01

- committente : Sig. Lucchi  
 - lavoro : Nuova espansione residenziale  
 - località : Savio di Cervia (RA)  
 - note :

- data : 21/09/1999  
 - quota inizio : Piano Campagna  
 - prof. falda : 0,35 m da quota inizio  
 - scala vert. : 1 : 100





Committente

Lavoro

Localita'

Attrezzatura

VIA FICCOLE - CEKIVA  
Gouda 10 t.

Data 05/07/05

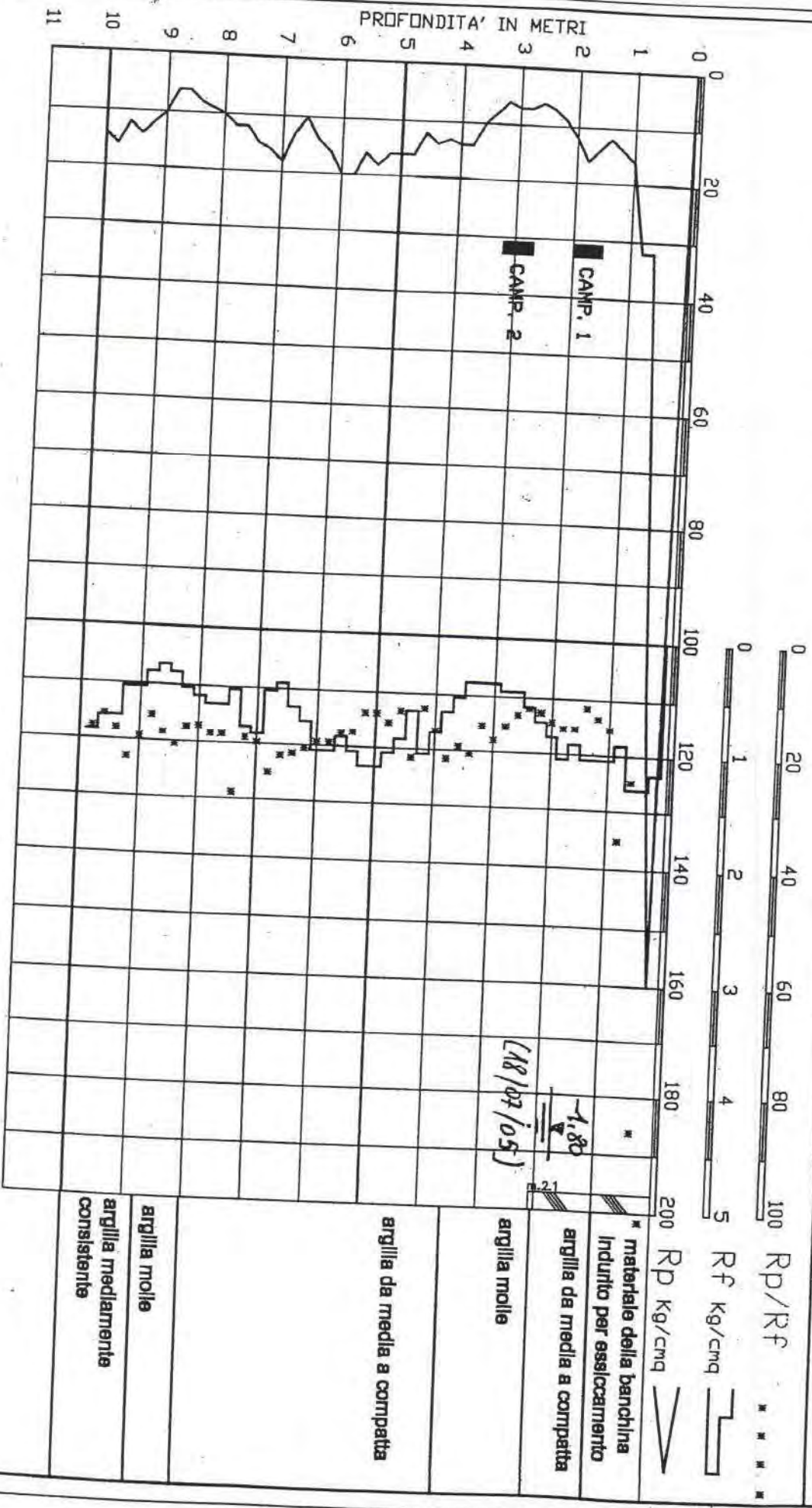
Dott. ANGELLO ANGELLI  
geologo

CESENA, Via. P. Genocchi, 222

PROVA STATICA N. 6/05

QUOTA : piano banchina

LIV. ACQUA : - 1.80



200 Rp Kg/cmq

Rf Kg/cmq

\* materiale della banchina  
Indurito per essiccamento

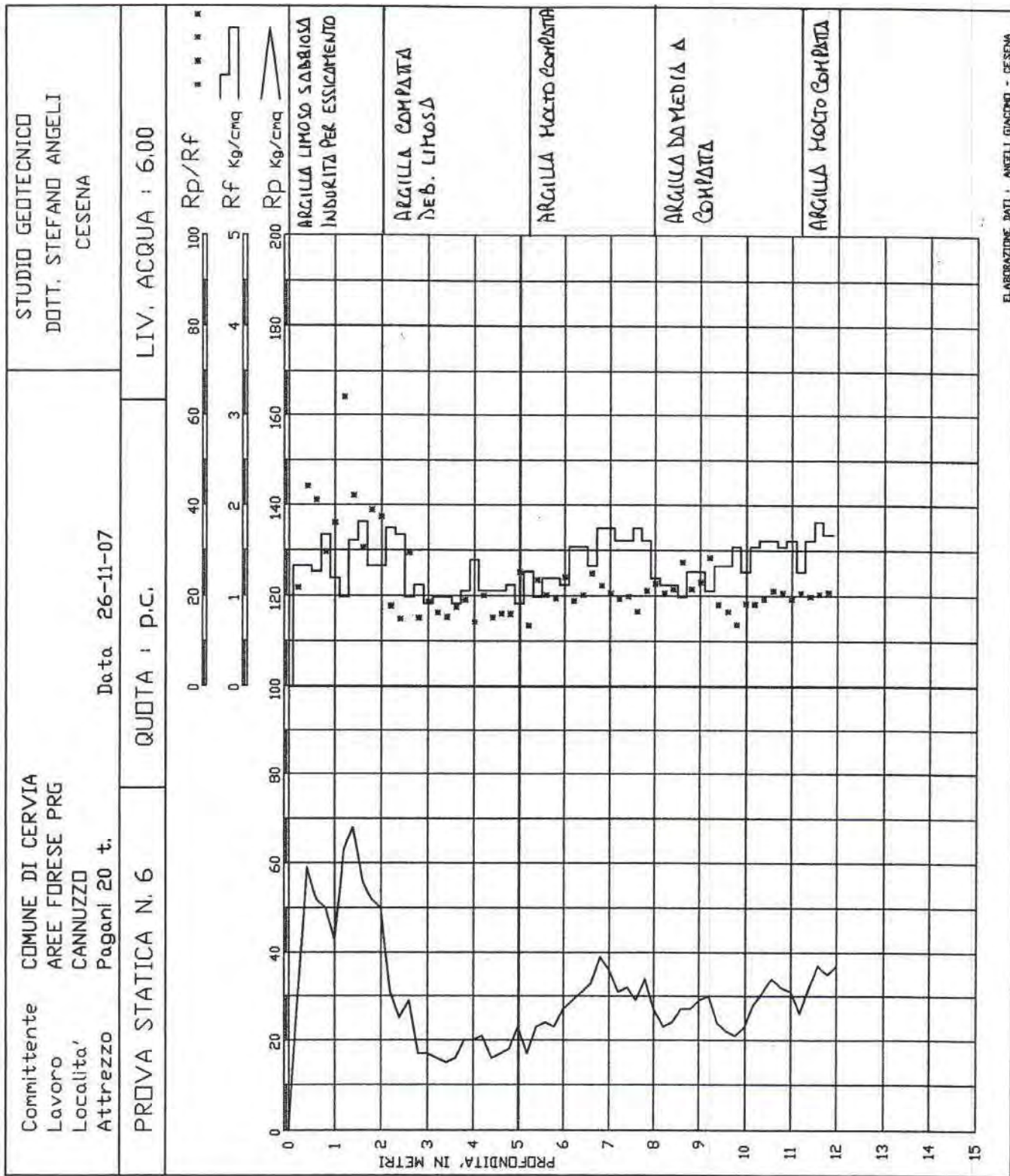
argilla da media a compatta

argilla molle

argilla da media a compatta

argilla molle

argilla mediamente  
consistente





# CPT (CONE PENETROMETER TEST)

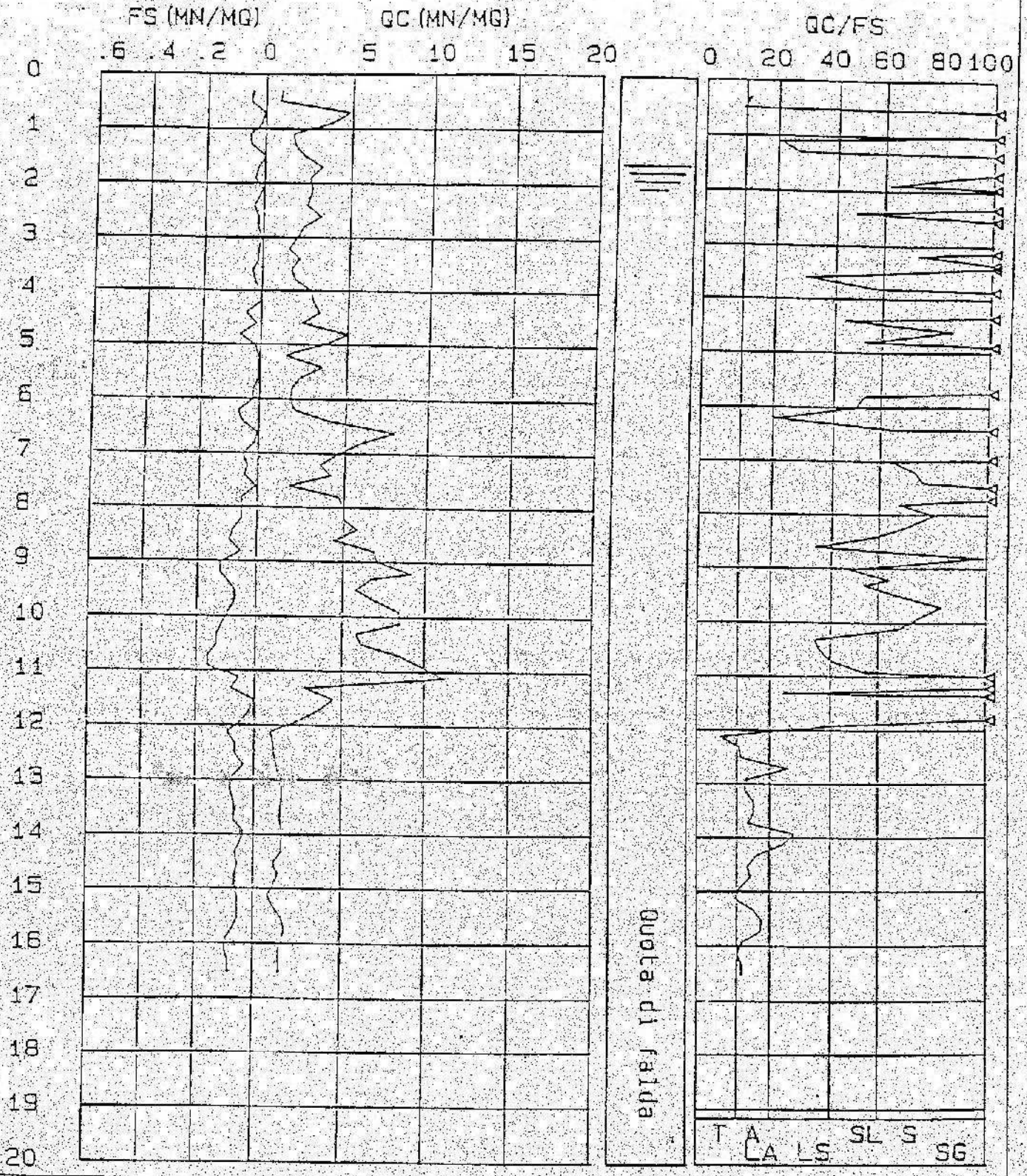
Picchetto n.6 /

Certif. n. 111-F  
del 20/01/1988

Cantiere

CERVIA - SISTEMAZIONE BANCHINE PORTO CANALE

Committente COMUNE DI CERVIA (RAVENNA)



Bologna 40123  
Via Collegio di S. Agnese, 15  
Tel. 051 - 381459 / C. IUC  
Telex 310324 INTCOM - I

SITE INVESTIGATION



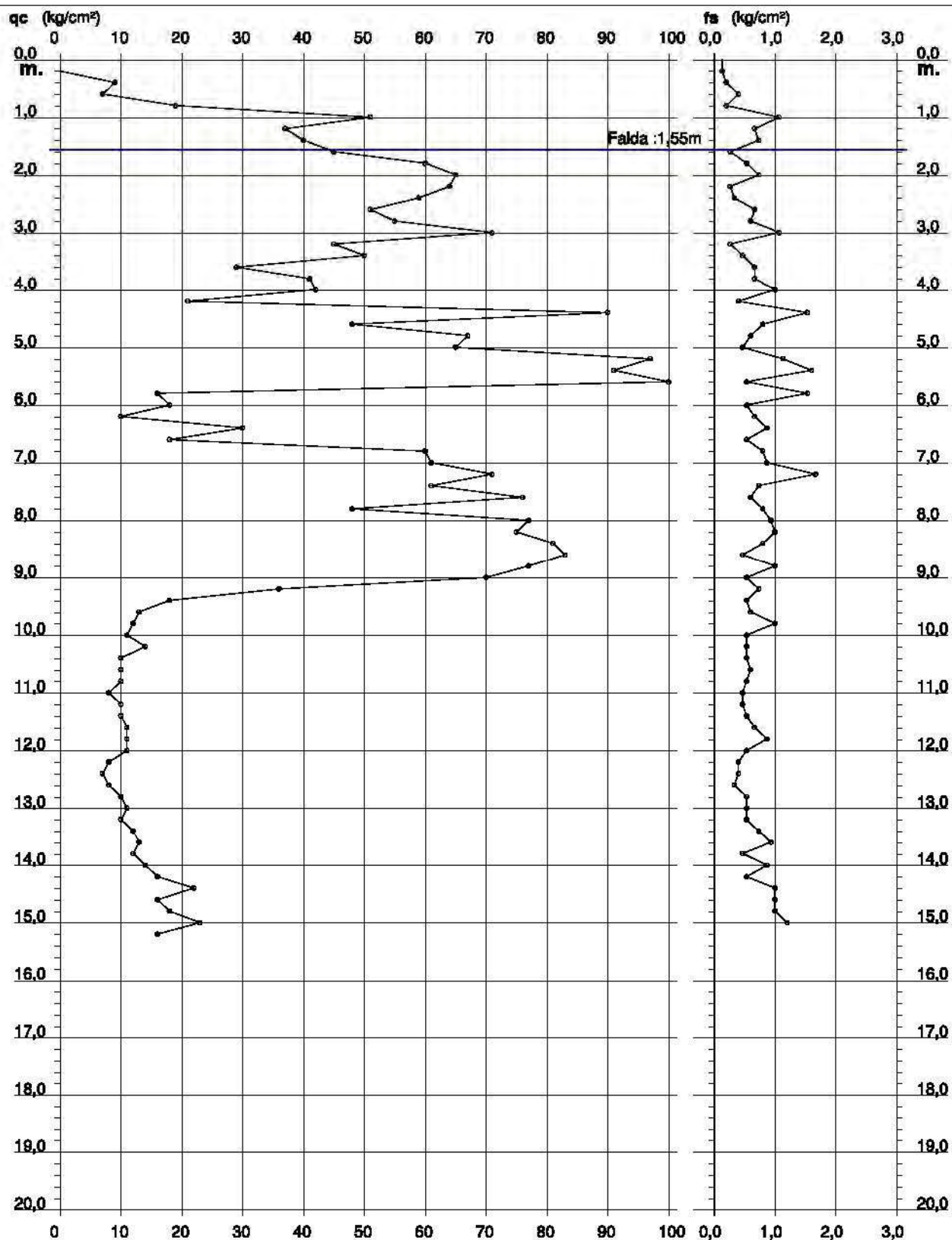
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

## CPT 6

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini  
- lavoro : Piano Particolareggiato Comparto Via Pinarella  
- località : Pinarella di Carvia (RA) Via Pinarella - Lotto F  
- note : Area Residenziale Semintensiva (Zone C1)

- data : 30/06/2009  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 1,55 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 100

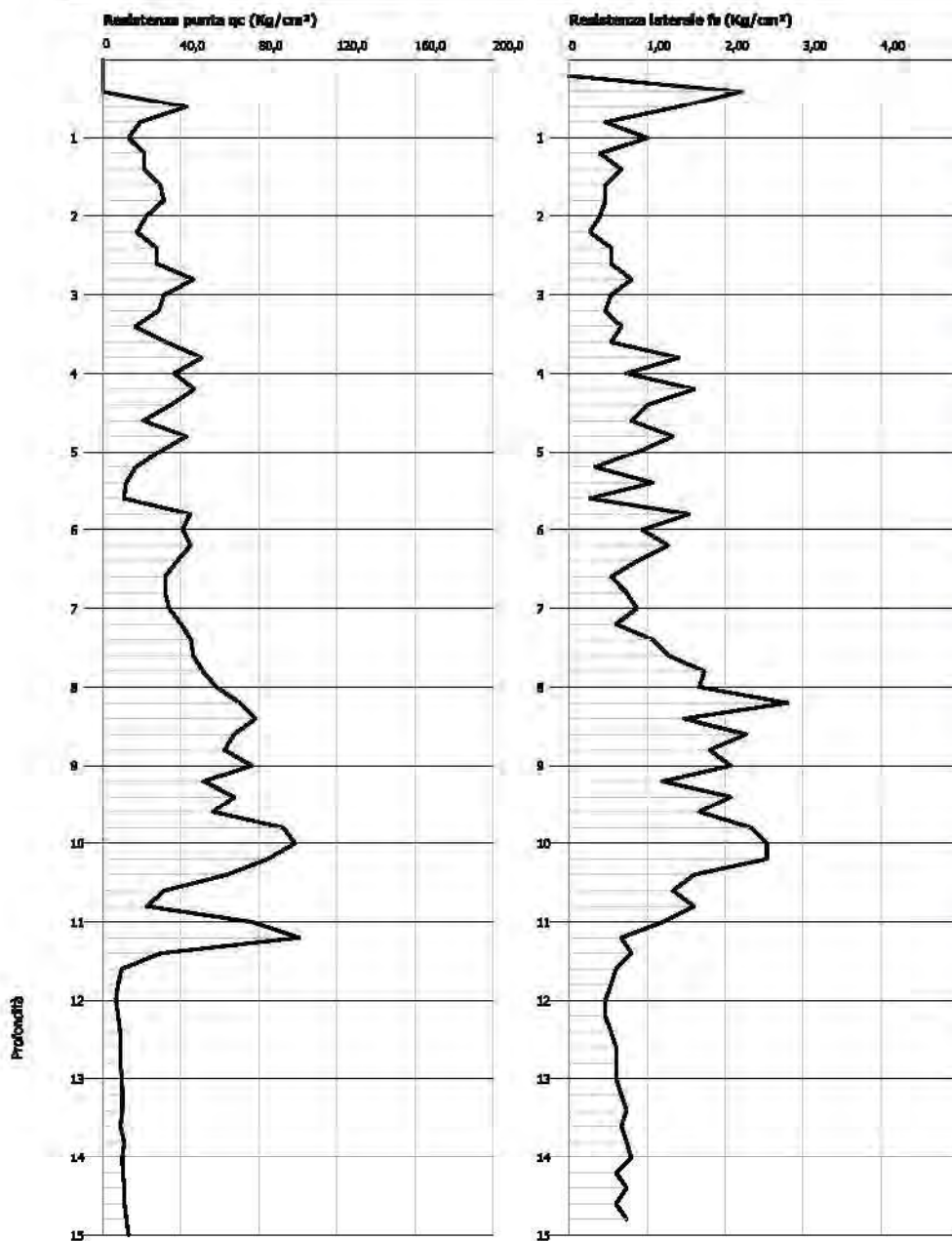


**Prova CPT - Cone Penetration Nr.7 (RIF 11301)**  
**Strumento utilizzato... PAGANI TG 73 (200 kN)**  
**Diagramma Resistenze qc fs**

Committente : COOP ADRIATECA  
 Cantiere : VIA G. DI VITTORIO  
 Località : CERVIA (FC)

Data : 22/07/2011

Scala 1:100



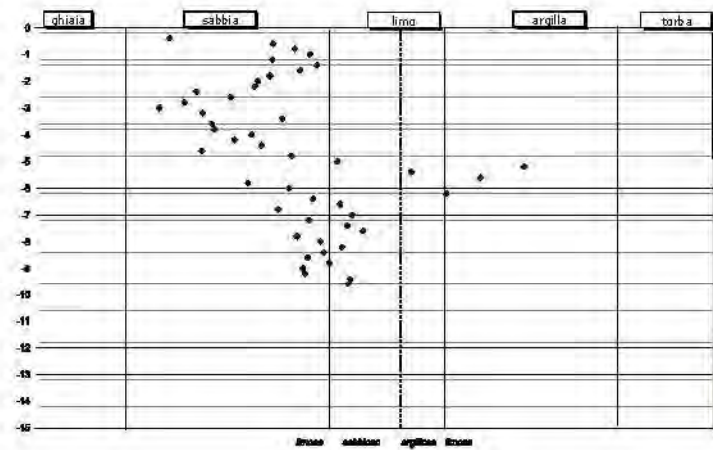
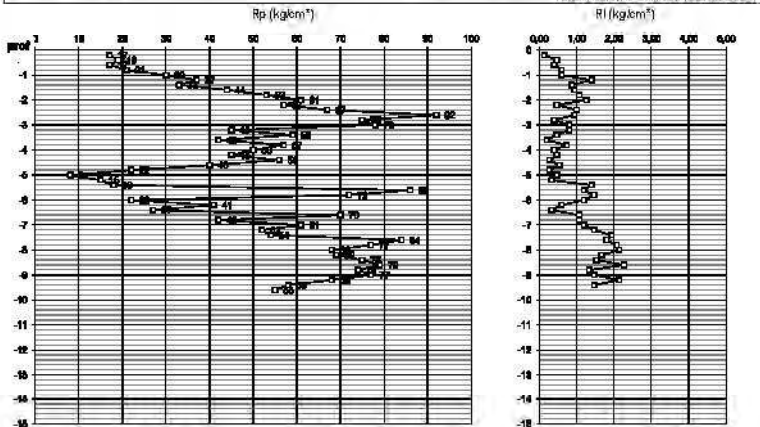
**Interpretazione Stratigrafica (Schmertmann 1978)**

1	0,00	0,00	Sfuma non eseguita
2	20,0	0,50	Terre Limo sabbiose - Sabbie
3	40,0	0,80	
4	60,0	1,20	
5	80,0	1,50	
6	100,0	1,80	Sabbie
7	120,0	2,20	
8	140,0	2,50	Sabbie
9	160,0	2,80	
10	180,0	3,00	
11	200,0	3,20	
12	220,0	3,50	
13	240,0	3,80	Terre Limo sabbiose - Sabbie
14	260,0	4,00	
15	280,0	4,20	Terre Limo sabbiose - Sabbie
16	300,0	4,40	
17	320,0	4,60	
18	340,0	4,80	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
19	360,0	5,00	
20	380,0	5,20	Terre Limo sabbiose - Sabbie
21	400,0	5,40	
22	420,0	5,60	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
23	440,0	5,80	
24	460,0	6,00	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
25	480,0	6,20	
26	500,0	6,40	
27	520,0	6,60	
28	540,0	6,80	
29	560,0	7,00	
30	580,0	7,20	
31	600,0	7,40	Argille organiche e terreni misti
32	620,0	7,60	Argille inorganiche compatte

COMMITTENTE: Adriatica Costruzioni Cervese  
 LOCALITÀ: Via Martiri Fantini - Cervia  
 DATA: 28/07/2009

QUOTA INIZIO:  
 PROF. PALDA: 1,5 m

PROVA: 7



PROVA 7									
denominazione: CU									
DATI GEOTECNICI									
prof.	Rp	Rl	xc	litologia	Consistenza	Cu	$\rho$	E	
(m)	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )				(kg/cm <sup>2</sup> )	(%)	(kg/cm <sup>2</sup> )	n
-0,2	19	0,13							
-0,4	17	0,47	2,04	sabbia	molto densa			42,8	68
-0,6	21	0,40	2,14	sabbia	molto densa			42,4	80
-0,8	30	0,60	2,21	sabbia	molto densa			43,1	120
-1									
-1,2	37	0,60	2,04	sabbia	molto densa			43,2	148
-1,4	33	1,40	2,24	sabbia	densa			41,8	132
-1,6	44	0,87	2,16	sabbia	molto densa			42,6	176
-1,8	53	0,93	2,03	sabbia	molto densa			43,0	212
-2	61	1,07	1,97	sabbia	molto densa			43,2	284
-2,2	57	1,27	1,96	sabbia	molto densa			42,3	228
-2,4	67	0,47	1,70	sabbia	molto densa			42,7	268
-2,6	92	1,00	1,85	sabbia	molto densa			43,9	368
-2,8	75	0,93	1,65	sabbia	molto densa			42,5	300
-3	78	0,40	1,94	sabbia	molto densa			42,4	312
-3,2	45	0,80	1,73	sabbia	densa			39,0	180
-3,4	59	0,80	2,08	sabbia	densa			40,2	236
-3,6	42	0,47	1,77	sabbia	media			37,9	168
-3,8	57	0,20	1,78	sabbia	densa			39,4	228
-4	50	0,73	1,95	sabbia	densa			38,3	200
-4,2	45	0,40	1,87	sabbia	media			37,4	180
-4,4	56	0,47	1,99	sabbia	densa			38,4	224
-4,6	40	0,27	1,73	sabbia	media			36,2	160
-4,8	22	0,53	2,12	sabbia	sciolti			32,0	88
-5	8	0,27	2,33	limo	plastica	0,37			29
-5,2	15	0,47	3,16	argilla	dura	0,74			44
-5,4	18	0,33	2,65	limo	dura	0,89			49
-5,6	86	1,40	2,96	argilla	molto dura	4,47			137
-5,8	72	1,20	1,93	sabbia	densa			38,3	288
-6	22	1,47	2,11	sabbia	sciolti			39,5	98
-6,2	41	1,20	2,81	argilla	molto dura	2,10			84
-6,4	27	0,60	2,22	sabbia	sciolti			31,5	108
-6,6	70	0,33	2,34	limo	molto dura	3,62			120
-6,8	42	1,07	2,07	sabbia	media			34,0	168
-7	61	1,07	2,40	limo	molto dura	3,18			110
-7,2	52	1,20	2,20	sabbia	media			35,0	208
-7,4	54	1,47	2,37	limo	molto dura	2,77			101
-7,6	84	1,93	2,84	limo	molto dura	4,35			135
-7,8	77	1,80	2,15	sabbia	media			36,9	308
-8	68	2,07	2,25	sabbia	media			36,0	272
-8,2	69	2,13	2,35	limo	molto dura	3,55			119
-8,4	75	1,67	2,27	sabbia	media			36,3	300
-8,6	79	1,53	2,20	sabbia	media			36,5	316
-8,8	74	2,27	2,29	sabbia	media			36,0	296
-9	77	1,33	2,17	sabbia	media			36,1	308
-9,2	68	1,47	2,18	sabbia	media			35,2	272
-9,4	58	2,13	2,38	limo	molto dura	2,96			106
-9,6	55	1,47	2,38	limo	molto dura	2,80			102
-9,8									
-10									
-10,2									
-10,4									
-10,6									
-10,8									
-11									
-11,2									
-11,4									
-11,6									
-11,8									
-12									
-12,2									
-12,4									
-12,6									
-12,8									
-13									
-13,2									
-13,4									
-13,6									
-13,8									
-14									
-14,2									
-14,4									
-14,6									
-14,8									
-15									





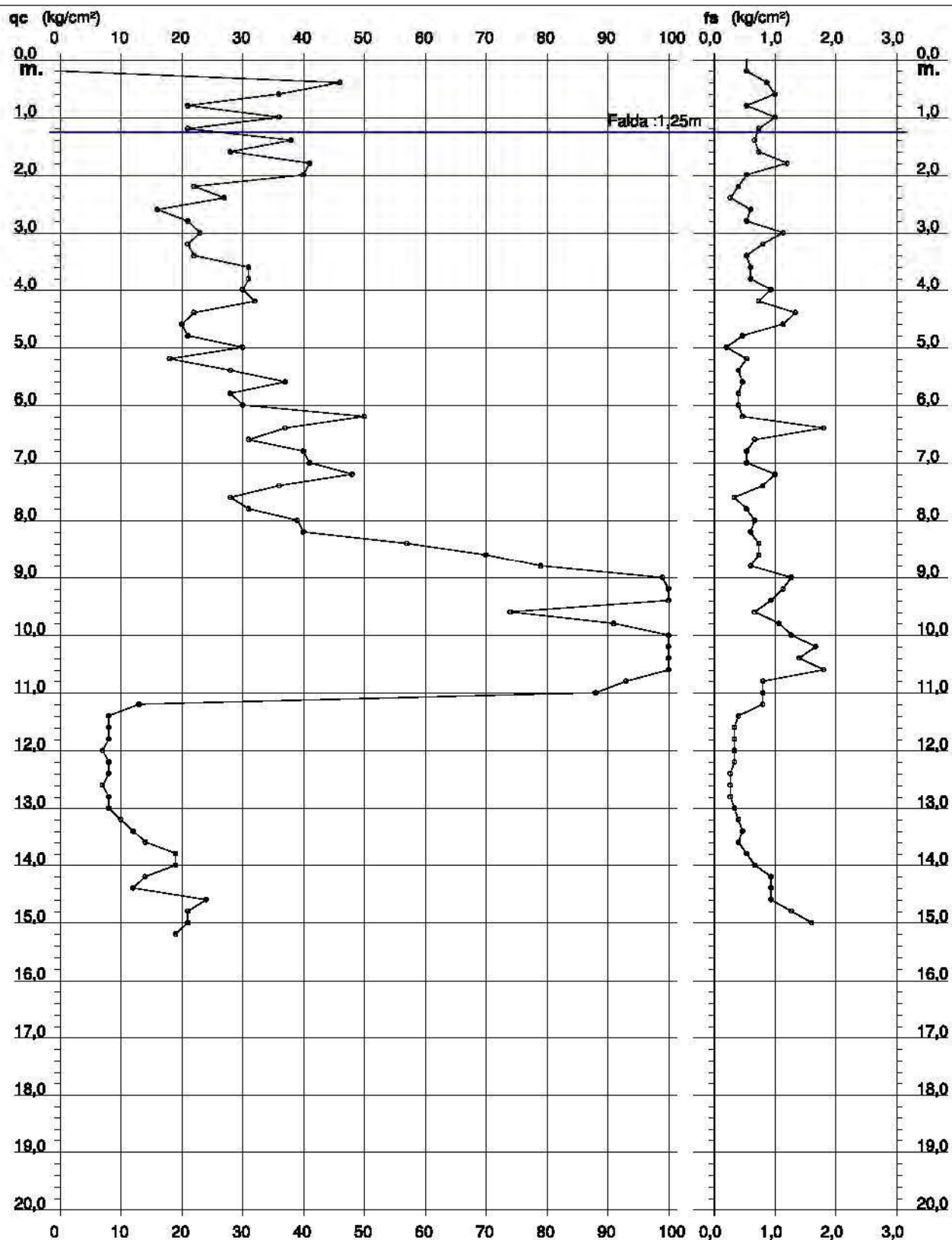
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

## CPT 7

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini  
- lavoro : Proposta di piano Integrato - Legge n° 179 - 1992  
- località : Cervia (RA) Via Pinarella angolo via Plutone  
- note : Urbanizzazione di area Residenziale (Lotto 1)

- data : 08/07/2009  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 1,25 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 100



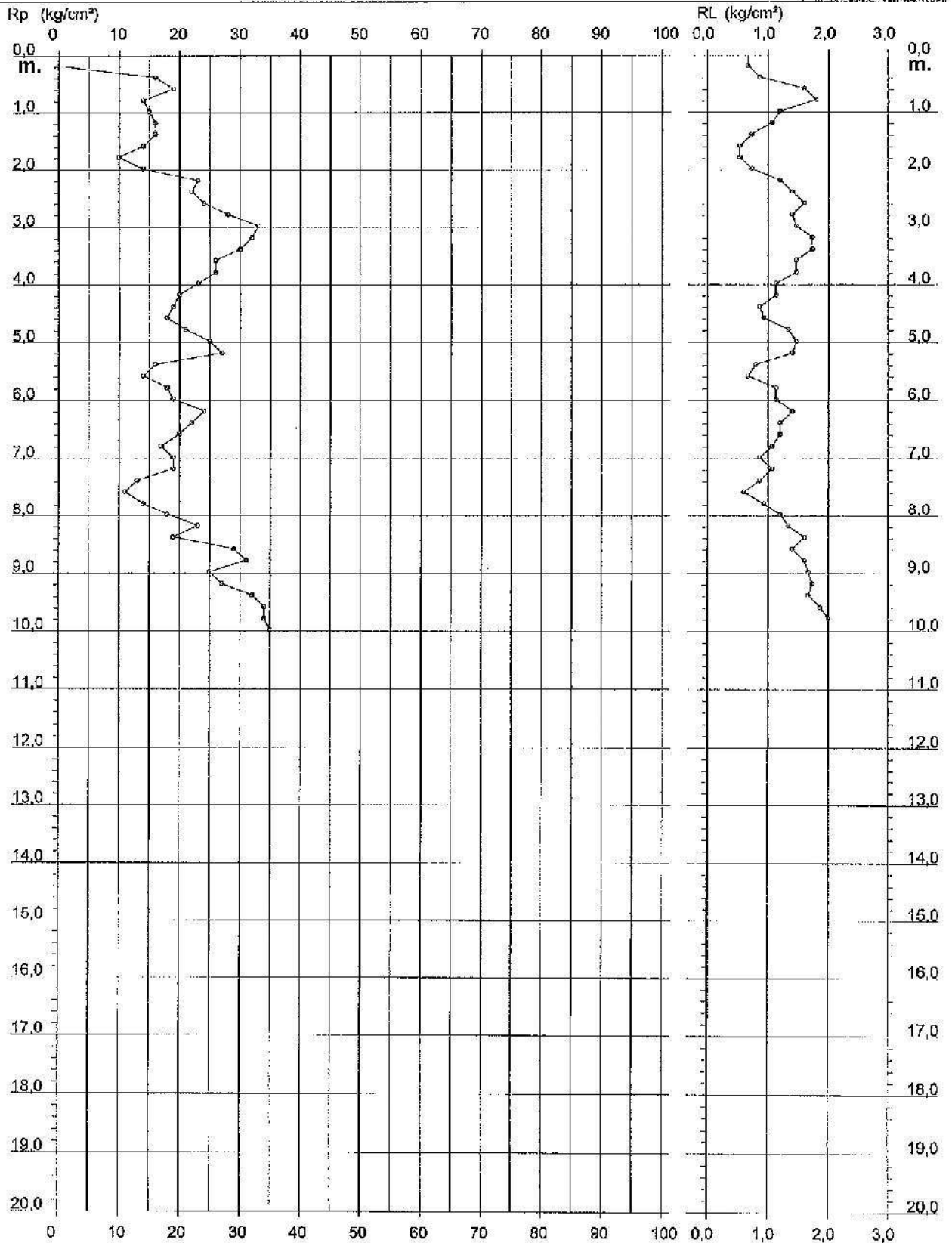
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 7

2010496007

- committente : RAG. PIRACCINI  
- lavoro :  
- località : Cervia - zona industriale di Montaletto  
- note : Falda non rilevata - foro chiuso a mt. 0.45

- data : 19/05/2003  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- scala vert. : 1 : 100



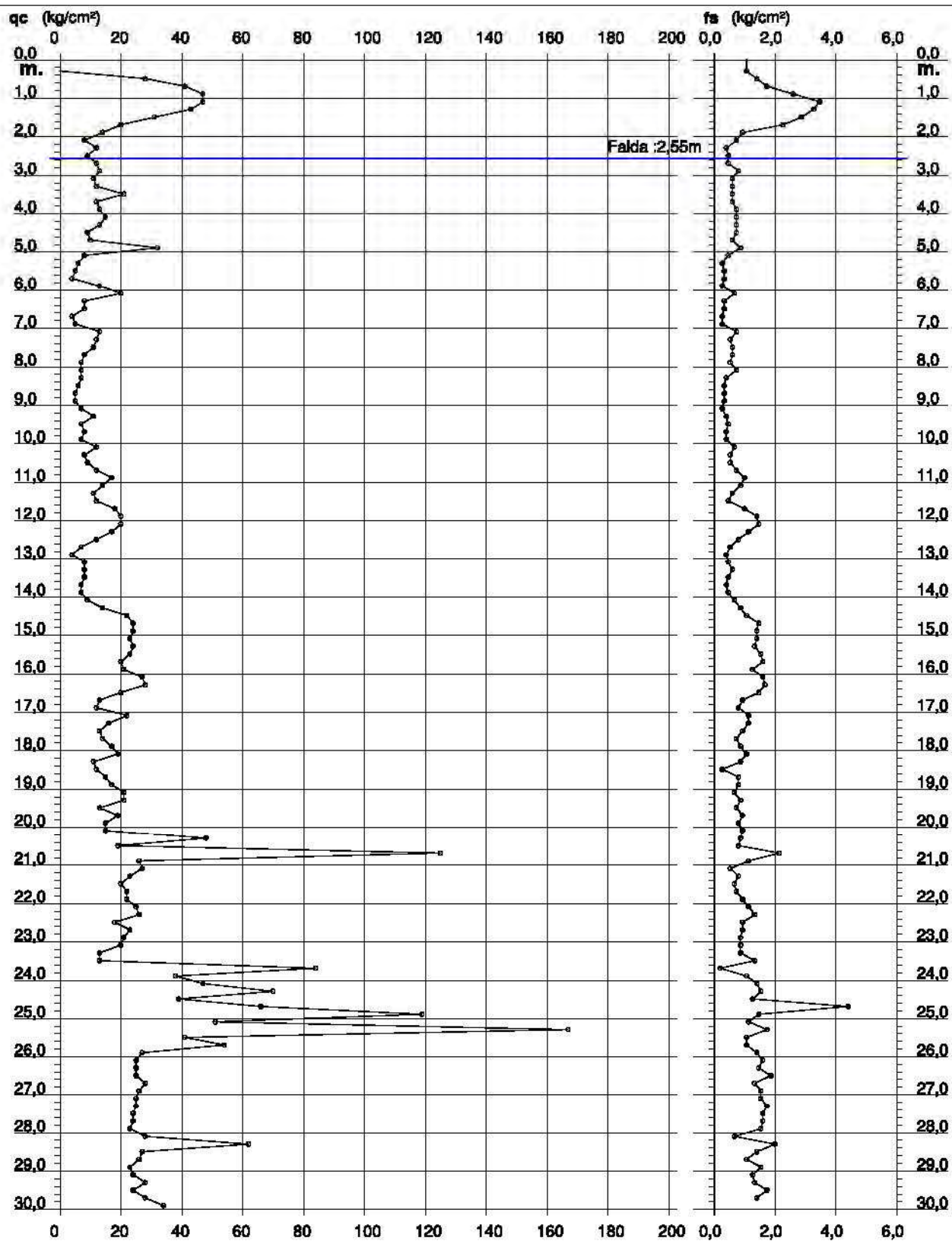
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

## CPT 7

2.01PG05-049

- committente : Geol. P. Mingolini  
- lavoro :  
- località : Pisignano (RA)

- data : 13/10/2011  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 2,55 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 150





# Prova Penetrometrica Statica

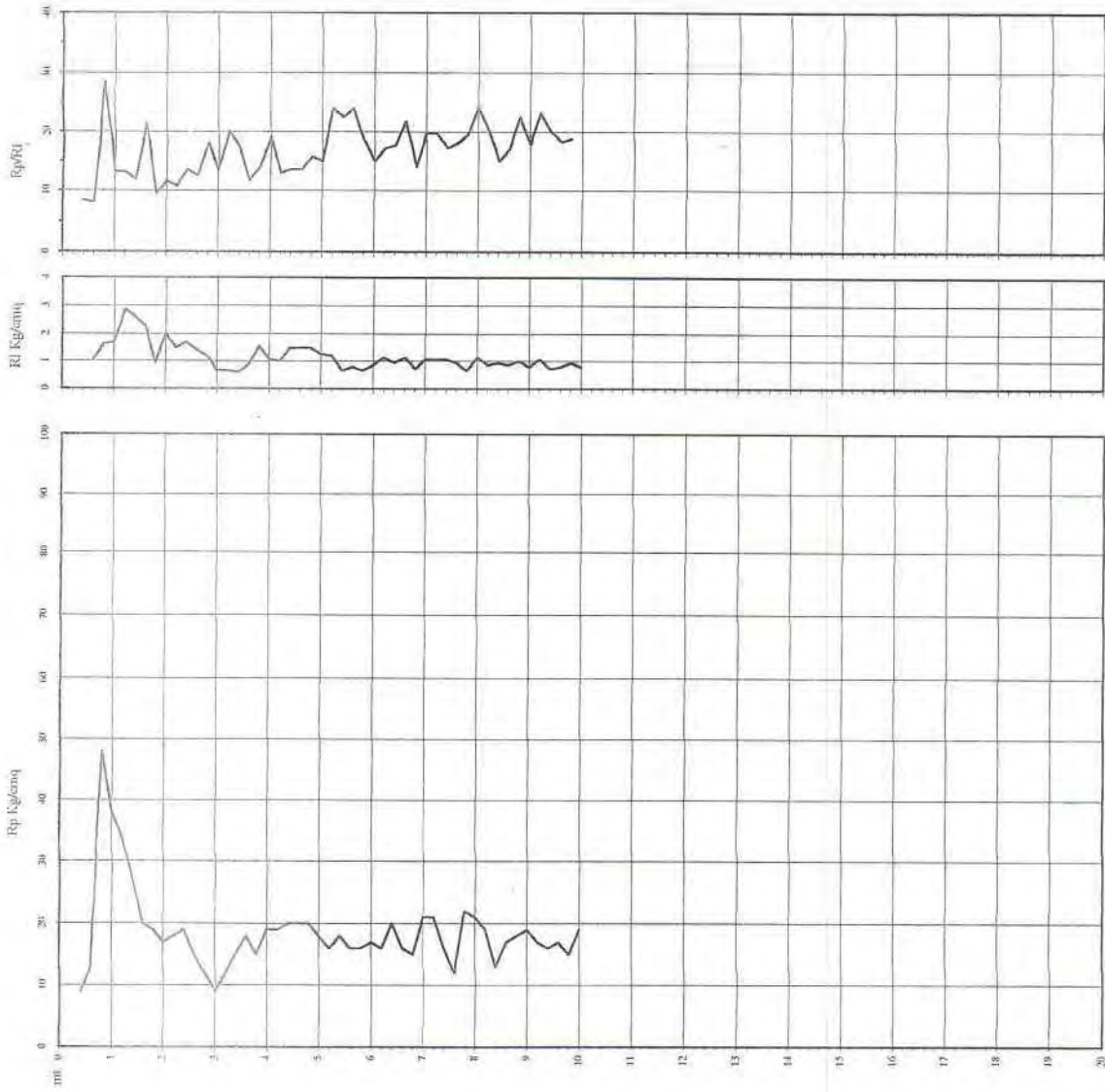
Prova n. CPT7  
 Cantiere: Carvin - Montaleone  
 Data: Ottobre 2001

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)

Verificare la riproducibilità  
 regolazione di S<sub>1</sub> e  
 accelerazione massima di 0,1m/s (0,2g)  
 (Sistemi di 1983)

Angolo di attrito interno: zero  
 modulo di elasticità

AO  
 AT  
 AMC  
 SL  
 SS



Profondità (m)	AO	AT	AMC	SL	SS	Rp (kg/cm²)	Rl (kg/cm²)	Rp/Rl	Dr (gradi)	Cu (kg/cm²)	coefficiente di asseverza
0.2						1.07	0.62	1.73		0.62	0.1
0.6						1.61	0.64	2.50		0.64	0.1
1.1						2.87	0.67	4.28		0.67	0.1
1.5						2.89	0.67	4.30		0.67	0.1
1.9						0.85	0.50	1.70		0.50	0.1
2.3						1.00	0.59	1.69		0.59	0.1
2.7						1.07	0.57	1.87		0.57	0.1
3.1						1.30	0.54	2.41		0.54	0.1
3.5						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
3.9						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
4.3						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
4.7						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
5.1						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
5.5						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
5.9						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
6.3						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
6.7						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
7.1						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
7.5						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
7.9						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
8.3						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
8.7						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
9.1						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
9.5						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
9.9						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
10.3						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
10.7						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
11.1						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
11.5						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
11.9						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
12.3						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
12.7						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
13.1						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
13.5						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
13.9						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
14.3						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
14.7						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
15.1						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
15.5						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
15.9						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
16.3						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
16.7						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
17.1						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
17.5						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
17.9						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
18.3						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
18.7						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
19.1						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
19.5						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
19.9						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1
20.3						0.67	0.50	1.34		0.50	0.1

Legenda

- argilla
- sabbia limosa argillosa
- limo argilloso
- sabbia

- AO: argilla organica e terreni inerti; AMT: argilla molto tenera;
- 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;

Caratteristiche strumento: penetrometro statico senovante, 10 ton, spirale  
 Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmq

n.l. non riproducibile  
 ☒ stato riproducibile

STUDIO GEOTECNICO  
 DOTT. STEFANO ANGELI  
 CESENA

Committente COMUNE DI CERVIA  
 Lavoro AREE PRG FORESE  
 Localita' CASTIGLIONE  
 Attrezzo Paganì 20 t.

Data 26-11-07

LIV. ACQUA : 4.50

QUOTA : P.C.

PROVA STATICA N. 7

Rp/Rf " " " " " "  
 Rf kg/cmq  
 Rp kg/cmq



ARGILLA LIMOSA FESSURATA

SABBIA LIMOSA DENSA

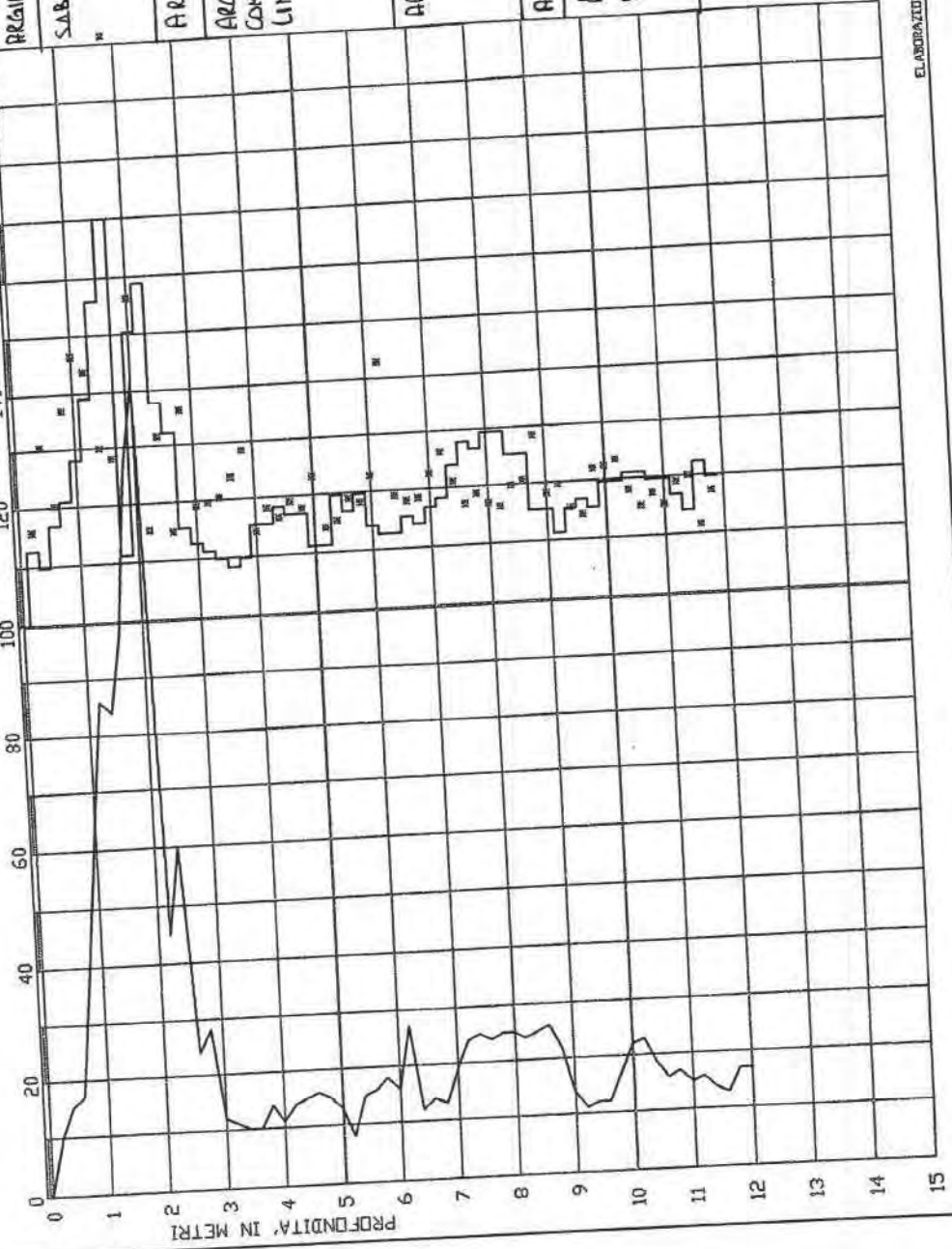
ARGILLA MOLLE E MEDIA

ARGILLA MEDIA E COMPATTA CON LIVELLI DI LIMO

ARGILLA COMPATTA

ARGILLA MEDIA

ARGILLA DEB. LIMOSA MEDIA E COMPATTA



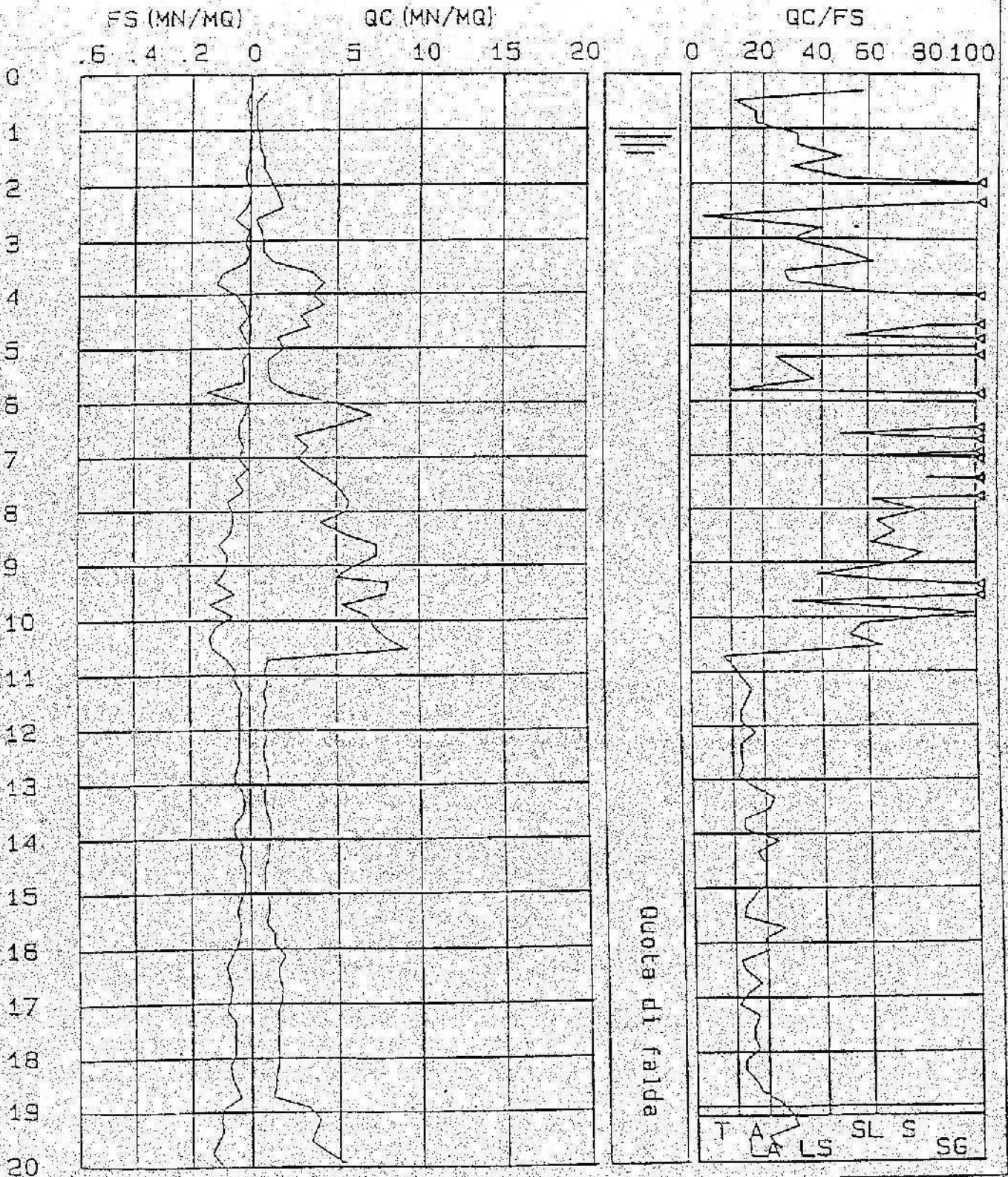


# CPT (CONE PENETROMETER TEST)

Picchetto n.7 /

Certif.n. 111-G  
del 21/01/1988

Cantiere  
CERVIA - SISTEMAZIONE BANCHINE PORTO CANALE  
Committente COMUNE DI CERVIA (RAVENNA)



Bologna 40123  
Via Collegio di Sogno, 15  
Tel. 051 - 381459 rlc. aut.  
Telex 310324 INTCON-I

SITE  
INVESTIGATION



Comune  
Via  
Localita'  
Committenente  
Data

Cervia  
Martiri Fanfani  
Cervia  
Enser  
26-mag-10

Falda 1,00 m

Segno della Punta  
Azzerramento  
Ultimo taratura guesegno  
Ultimo taratura per deriva barica

Tecnopenta 010104  
Inizio prova  
14-mar-2010  
14-mar-2010

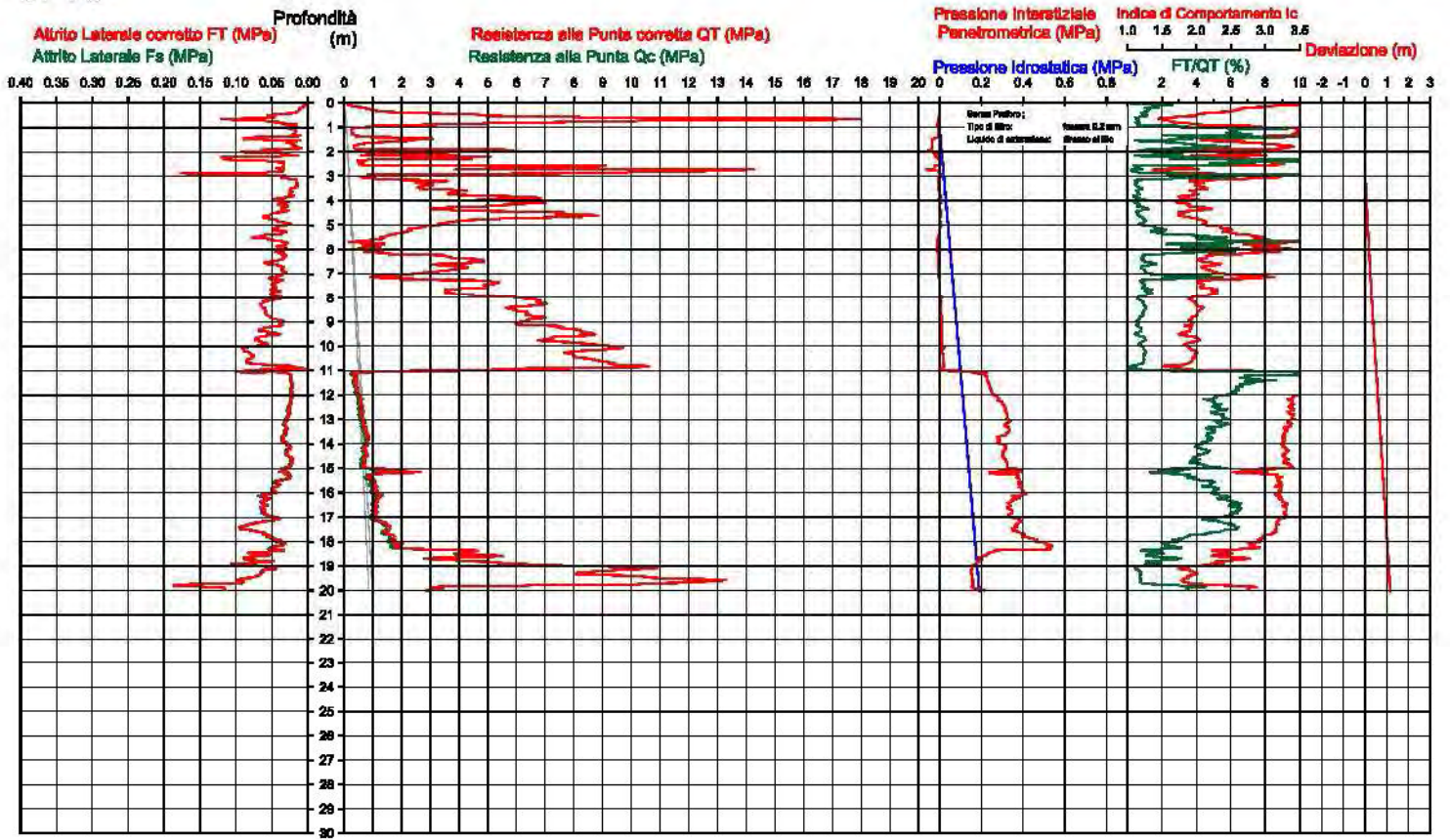


Società di  
Geologia  
Territoriale

S.G.T. 889  
di Van Zulphen Albert & C.  
Via Matteotti 50  
48012 Baginocavallo (RA)  
www.geo55.com

CPTU

2



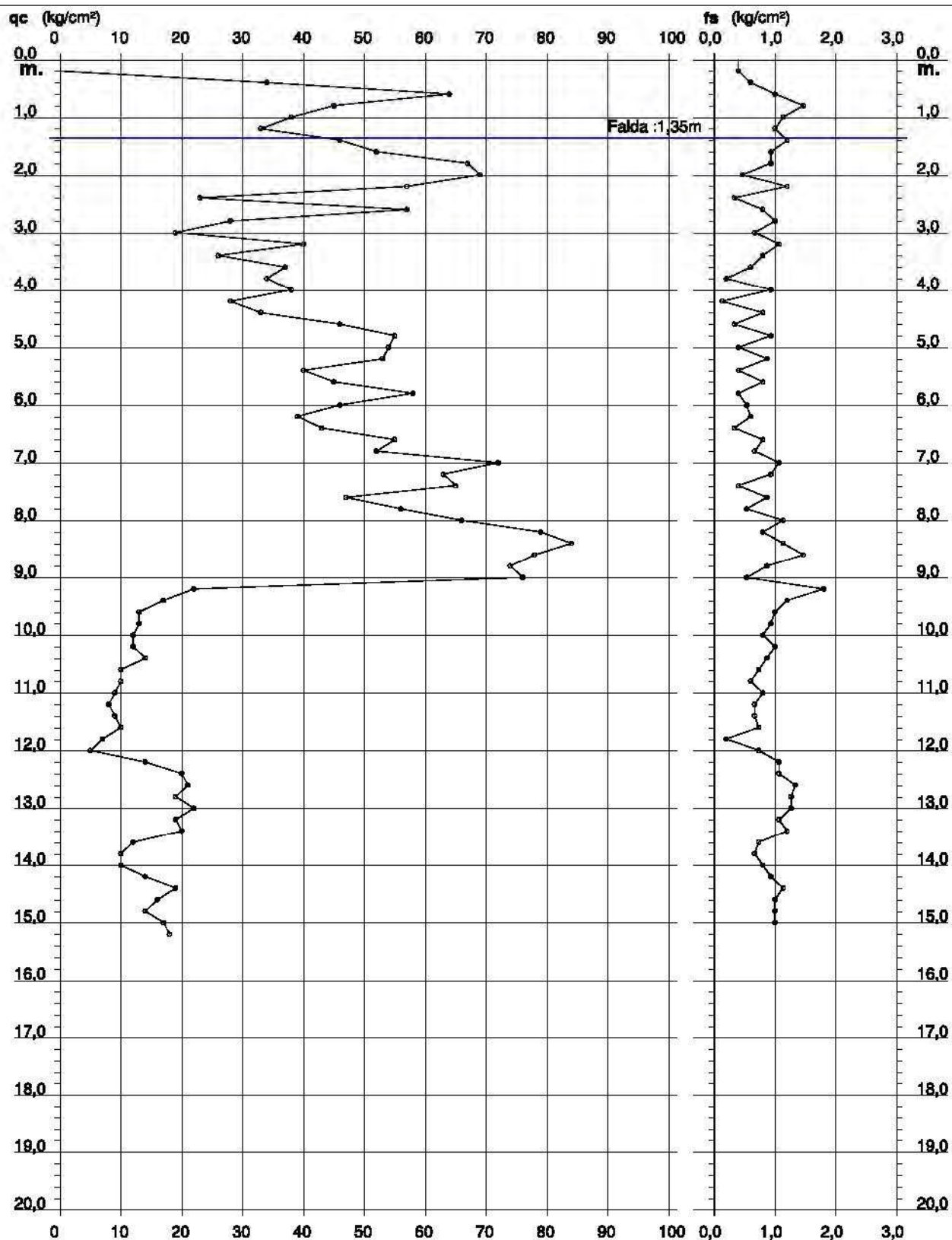
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

## CPT 7

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini  
- lavoro : Piano Particolareggiato Comparto Via Pinarella  
- località : Pinarella di Carvia (RA) Via Pinarella - Lotto D  
- note : Area Residenziale Semintensiva (Zone C1)

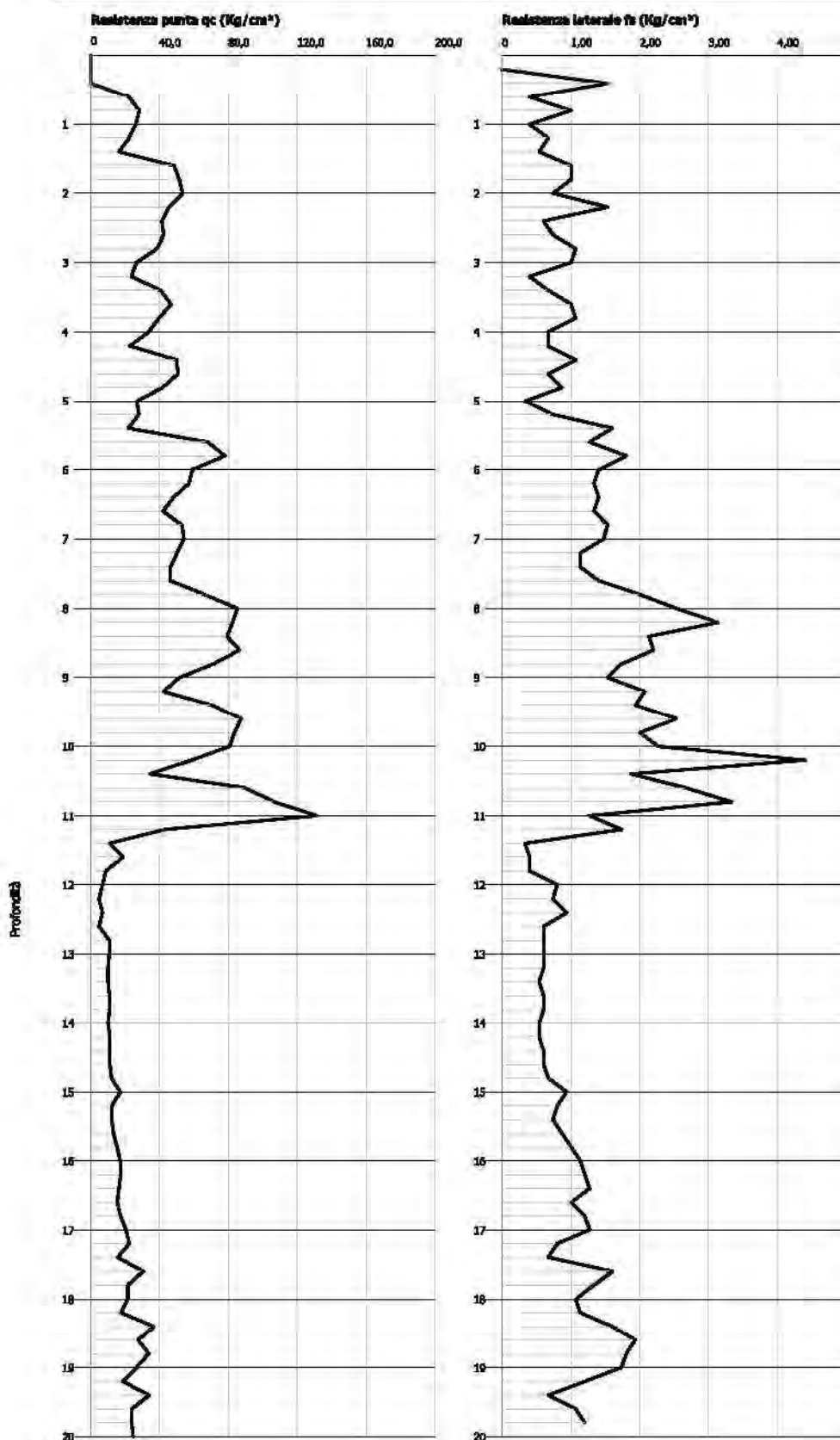
- data : 30/06/2009  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 1,35 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 100



Committente : COOP ADRIATECA  
 Cantiere : VIA G. DI VITTORIO  
 Località : CERVIA (FC)

Data :22/07/2011

Scala 1:100



Interpretazione Stratigrafica (Schmertmann 1978)

Intervallo (m)	Profondità (m)	Descrizione
1 - 2	0,00 - 20,0	Sfina non eseguibila
2 - 3	20,0 - 30,0	
3 - 4	30,0 - 40,0	
4 - 5	40,0 - 50,0	
5 - 6	50,0 - 60,0	
6 - 7	60,0 - 70,0	Sabbie
7 - 8	70,0 - 80,0	
8 - 9	80,0 - 90,0	Sabbie
9 - 10	90,0 - 100,0	
10 - 11	100,0 - 110,0	
11 - 12	110,0 - 120,0	Sabbie
12 - 13	120,0 - 130,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie
13 - 14	130,0 - 140,0	
14 - 15	140,0 - 150,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie
15 - 16	150,0 - 160,0	Sabbie
16 - 17	160,0 - 170,0	
17 - 18	170,0 - 180,0	
18 - 19	180,0 - 190,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
19 - 20	190,0 - 200,0	
20 - 21	200,0 - 210,0	
21 - 22	210,0 - 220,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
22 - 23	220,0 - 230,0	Argilla Inorganica molto
23 - 24	230,0 - 240,0	
24 - 25	240,0 - 250,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie
25 - 26	250,0 - 260,0	Argille sabbiose e limose
26 - 27	260,0 - 270,0	
27 - 28	270,0 - 280,0	Argille organiche e terreni misti
28 - 29	280,0 - 290,0	
29 - 30	290,0 - 300,0	Argilla Inorganica compatta
30 - 31	300,0 - 310,0	
31 - 32	310,0 - 320,0	Argilla Inorganica compatta
32 - 33	320,0 - 330,0	
33 - 34	330,0 - 340,0	
34 - 35	340,0 - 350,0	
35 - 36	350,0 - 360,0	Argilla Inorganica molto compatta
36 - 37	360,0 - 370,0	
37 - 38	370,0 - 380,0	Argilla Inorganica molto compatta
38 - 39	380,0 - 390,0	
39 - 40	390,0 - 400,0	Argilla Inorganica molto compatta
40 - 41	400,0 - 410,0	
41 - 42	410,0 - 420,0	Argilla Inorganica molto compatta
42 - 43	420,0 - 430,0	
43 - 44	430,0 - 440,0	Argilla Inorganica molto compatta
44 - 45	440,0 - 450,0	
45 - 46	450,0 - 460,0	
46 - 47	460,0 - 470,0	

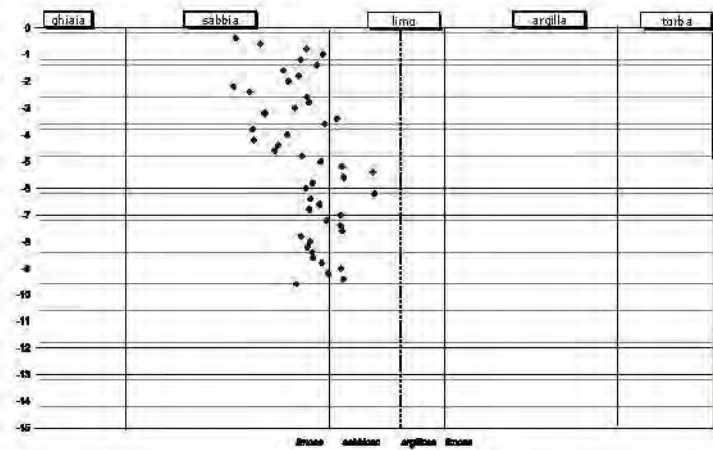
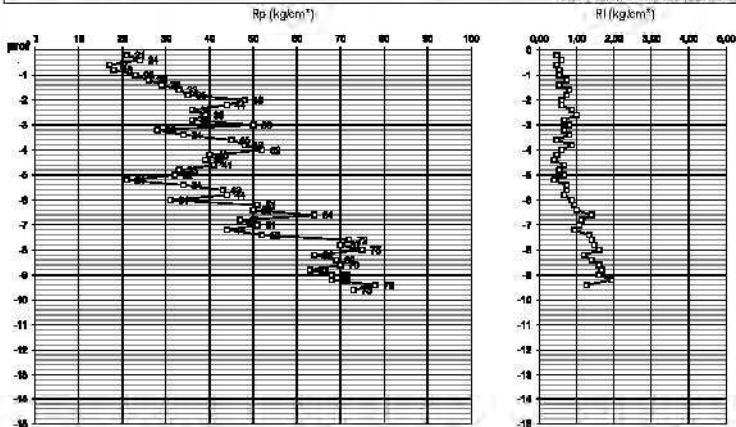


COMMITTENTE: Adriatica Costruzioni Cervese  
 LOCALITÀ: M. Martiri Fantini - Cervia  
 DATA: 28/07/2009

QUOTA INIZIO:  
 PROF. PALDA: 1,5 m

PROVA: 8

PENETROMETRO STATICO PAPANI 20 ton



PROVA: 8									
denom. in stile: CU									
DATI GEOTECNICI									
prof.	Rp	Rl	Xc	litologia	Consistenza	Cu	$\rho$	E	
(m)	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )				(kg/cm <sup>2</sup> )	(%)	(kg/cm <sup>3</sup> )	
-0,2									
-0,4	24	0,47							
-0,6	17	0,60	1,99	sabbie	molto densa			42,8	68
-0,8	14	0,47	2,19	sabbie	densa			41,6	72
-1	23	0,53	2,26	sabbie	densa			41,7	92
-1,2	26	0,53	2,17	sabbie	densa			41,4	104
-1,4	29	0,73	2,24	sabbie	densa			41,2	116
-1,6	33	0,53	2,09	sabbie	densa			41,1	132
-1,8	35	0,80	2,16	sabbie	densa			40,8	140
-2	48	0,73	2,11	sabbie	densa			41,9	192
-2,2	44	0,60	1,97	sabbie	densa			41,0	176
-2,4	36	0,60	1,94	sabbie	densa			39,4	144
-2,6	39	0,87	2,19	sabbie	densa			39,4	156
-2,8	36	1,00	2,20	sabbie	densa			38,5	144
-3	50	0,67	2,14	sabbie	densa			40,0	200
-3,2	28	0,80	2,01	sabbie	media			36,2	112
-3,4	34	0,67	2,33	limo	molto dura	1,76			75
-3,6	45	0,80	2,27	sabbie	densa			38,3	180
-3,8	48	0,47	1,95	sabbie	densa			38,4	192
-4	52	0,87	2,11	sabbie	densa			38,6	208
-4,2	40	0,60	1,96	sabbie	media			36,7	160
-4,4	39	0,47	2,06	sabbie	media			36,3	156
-4,6	41	0,40	2,05	sabbie	media			36,3	164
-4,8	33	0,67	2,17	sabbie	media			34,7	132
-5	32	0,53	2,25	sabbie	media			34,2	128
-5,2	21	0,67	2,35	limo	molto dura	1,05			54
-5,4	34	0,40	2,49	limo	molto dura	1,74			75
-5,6	43	0,73	2,36	limo	molto dura	2,21			87
-5,8	44	0,73	2,22	sabbie	media			35,3	176
-6	31	0,67	2,19	sabbie	sciolta			32,8	124
-6,2	51	0,87	2,49	limo	molto dura	2,62			97
-6,4	50	0,93	2,21	sabbie	media			35,5	200
-6,6	64	1,00	2,25	sabbie	media			34,9	236
-6,8	47	1,40	2,20	sabbie	media			34,7	188
-7	51	1,13	2,34	limo	molto dura	2,61			97
-7,2	44	1,07	2,28	sabbie	media			33,9	176
-7,4	52	0,93	2,34	limo	molto dura	2,66			99
-7,6	72	1,13	2,35	limo	molto dura	3,71			122
-7,8	70	1,40	2,17	sabbie	media			36,4	280
-8	75	1,47	2,21	sabbie	media			36,6	300
-8,2	64	1,60	2,20	sabbie	media			35,5	256
-8,4	69	1,20	2,22	sabbie	media			35,8	276
-8,6	70	1,40	2,22	sabbie	media			35,8	280
-8,8	63	1,60	2,26	sabbie	media			35,0	252
-9	68	1,67	2,24	limo	molto dura	3,49			118
-9,2	68	1,60	2,29	sabbie	media			35,2	272
-9,4	78	1,93	2,25	limo	molto dura	4,01			129
-9,6	73	1,27	2,15	sabbie	media			35,3	292
-9,8									
-10									
-10,2									
-10,4									
-10,6									
-10,8									
-11									
-11,2									
-11,4									
-11,6									
-11,8									
-12									
-12,2									
-12,4									
-12,6									
-12,8									
-13									
-13,2									
-13,4									
-13,6									
-13,8									
-14									
-14,2									
-14,4									
-14,6									
-14,8									
-15									



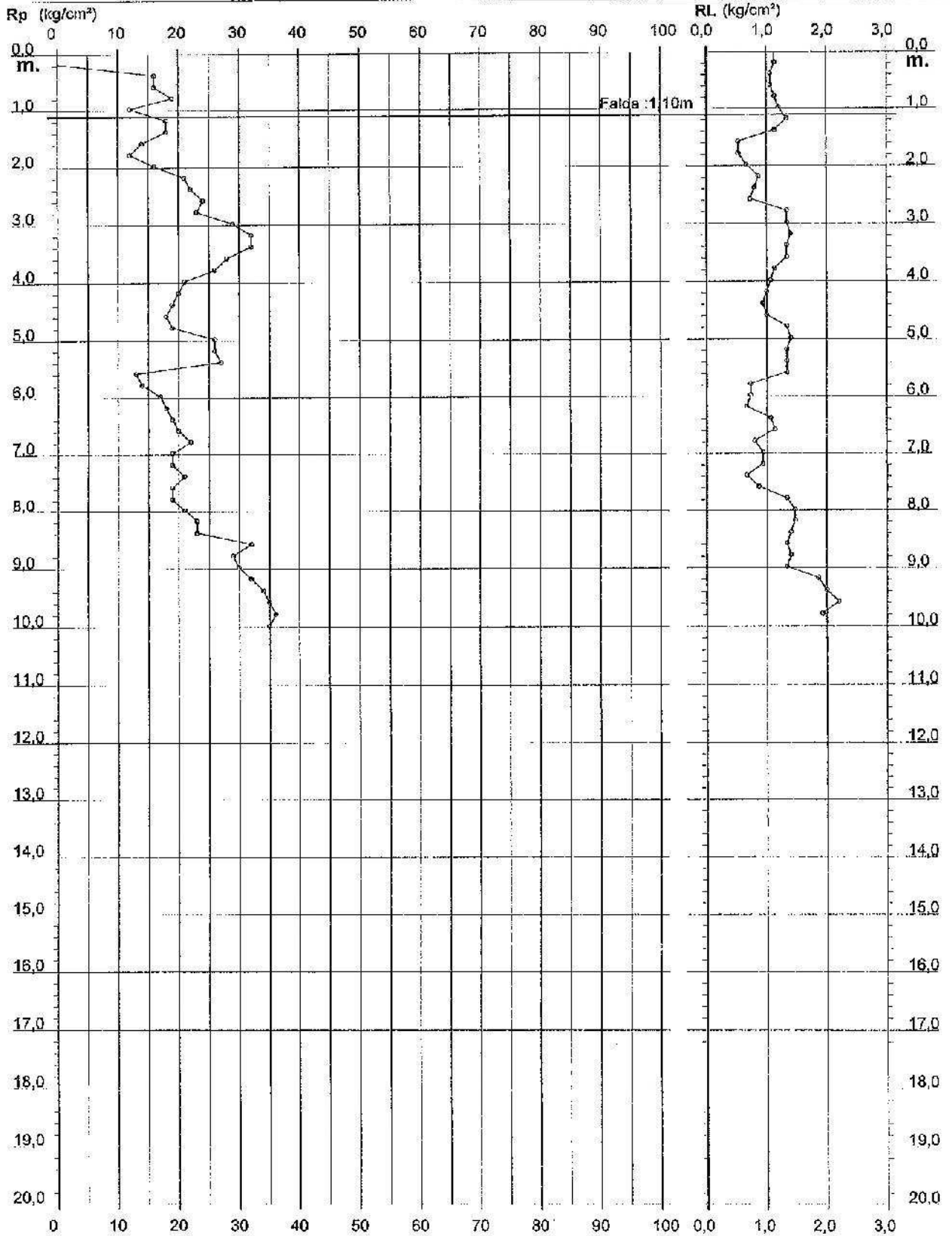
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

## CPT 8

2:010496-001

- committente : RAG. PIRACCINI  
- lavoro :  
- località : Cervia - zona industriale di Montaletto

- data : 19/05/2003  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 1,10 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 100



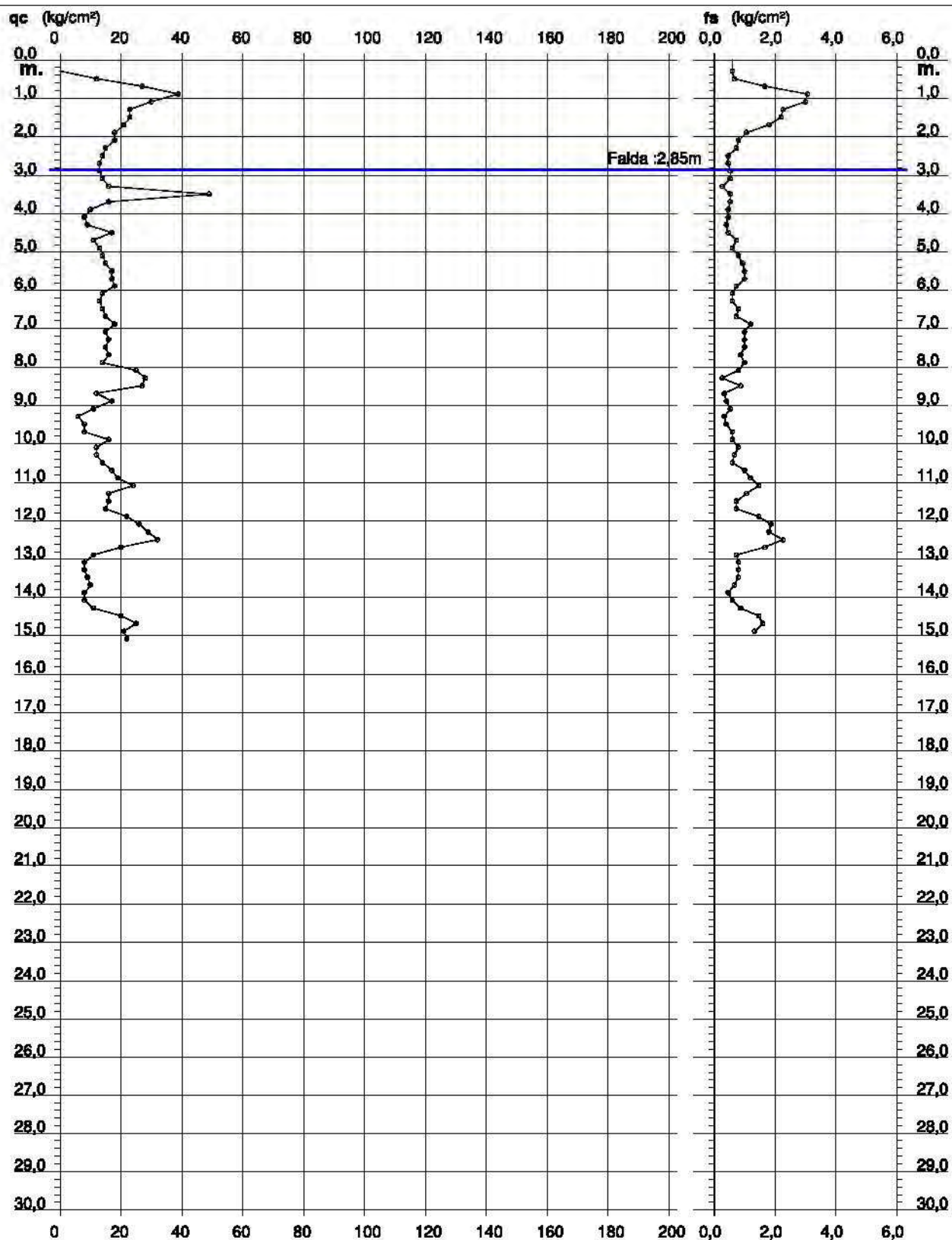
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

## CPT 8

2.01PG05-049

- committente : Geol. P. Mingolini  
- lavoro :  
- località : Pisignano (RA)

- data : 13/10/2011  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 2,85 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 150







Committente COMUNE DI CERVIA  
 Lavoro AREE FORESE PRG  
 Localita' CASTIGLIONE  
 Attrezzo Paganl 20 t.

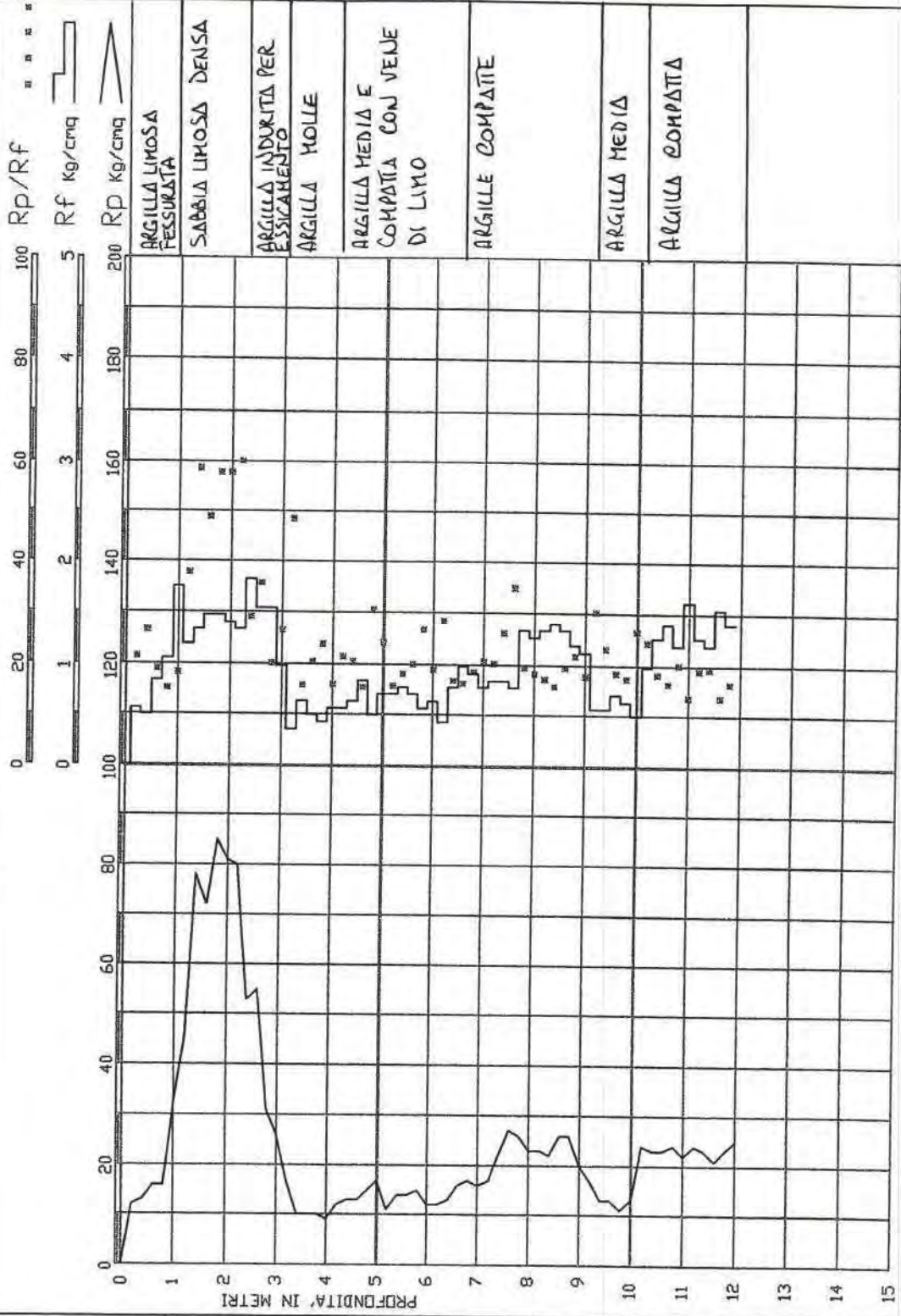
Data 26-11-07

STUDIO GEOTECNICO  
 DOTT. STEFANO ANGELI  
 CESENA

PROVA STATICA N. 8

QUOTA : p.c.

LIV. ACQUA : 4,00





# CPT (CONE PENETROMETER TEST)

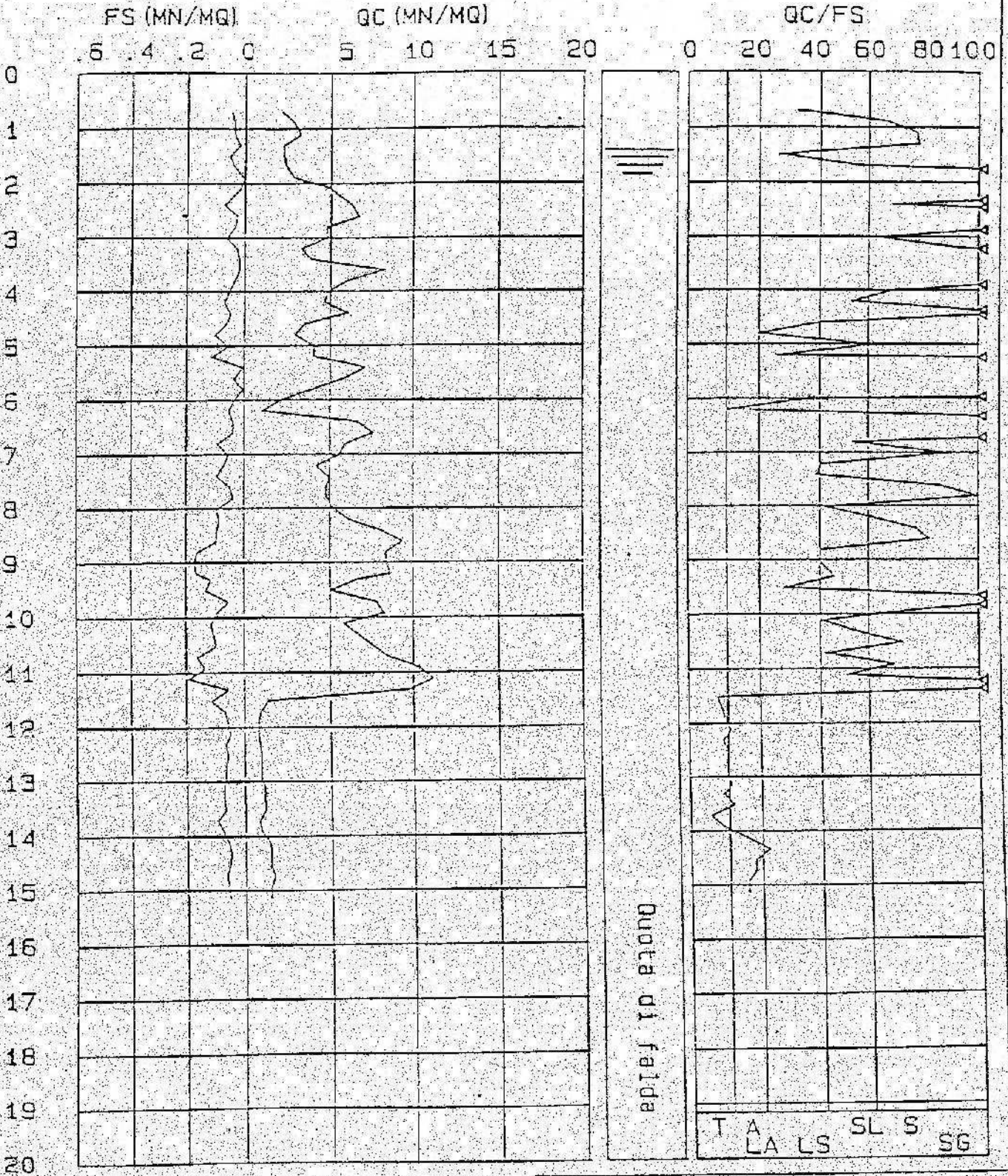
Picchetto n.9 /

Certif. n. 111-H  
del 21/01/1988

Cantiere

CERVIA - SISTEMAZIONE BANCHINE PORTO CANALE

Committente COMUNE DI CERVIA (RAVENNA)



Bologna 40133  
Via Collegio di Spagna, 15  
Tel. 051 381459 r.t. 400  
Telex 310524 INTCON-I

SITE  
INVESTIGATION



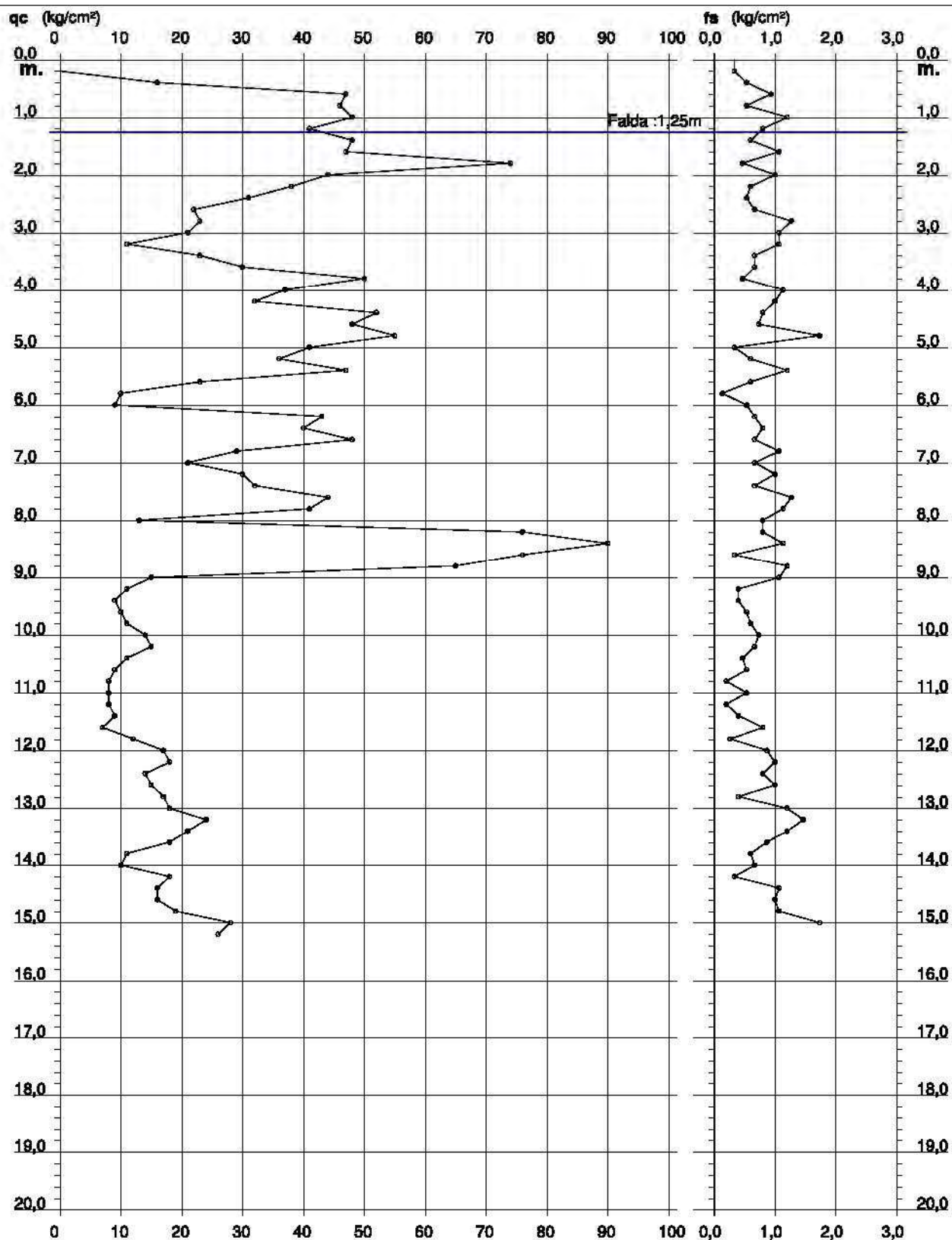
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

## CPT 8

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini  
- lavoro : Piano Particolareggiato Comparto Via Pinarella  
- località : Pinarella di Carvia (RA) Via Pinarella - Lotto V  
- note : Area Residenziale Semintensiva (Zone C1)

- data : 30/06/2009  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 1,25 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 100

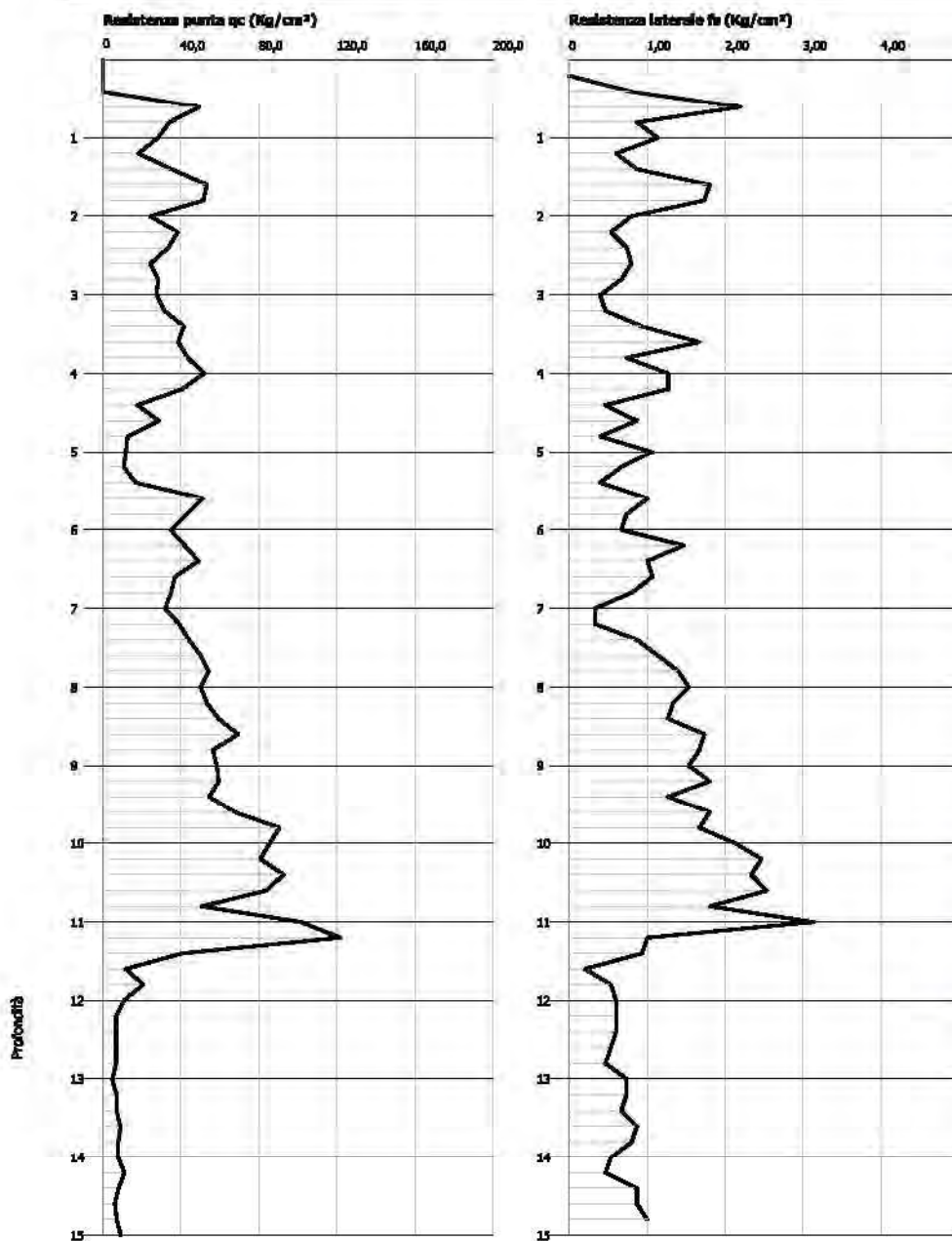


**Prova CPT - Cone Penetration Nr.9 (RIF. 11301)**  
**Strumento utilizzato... PAGANI TG 73 (200 kN)**  
**Diagramma Resistenze qc fs**

Comittente : COOP ADRIATECA  
 Cantiere : VIA G. DI VITTORIO  
 Località : CERVIA (FC)

Data : 22/07/2011

Scala 1:100



**Interpretazione Stratigrafica (Schmertmann 1978)**

1	0,0	Sfina non eseguita
2	40,0	
3	60,0	
4	120,0	Arglie sabbiose e limose
5	180,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
6	200,0	
7	220,0	
8	240,0	
9	260,0	
10	280,0	
11	320,0	Sabbie
12	340,0	
13	360,0	
14	380,0	
15	480,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
16	480,0	
17	520,0	Arglie organiche e terreni
18	540,0	
19	600,0	Sabbie
20	620,0	
21	640,0	
22	680,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie
23	740,0	Sabbie
24	840,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
25	960,0	
26	980,0	
27	1080,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
28	1100,0	
29	1120,0	
30	1140,0	
31	1160,0	
32	1180,0	
33	1200,0	
34	1400,0	Arglie organiche e terreni misti
35	1420,0	
36	1480,0	Arglie organiche e terreni misti
37	1480,0	

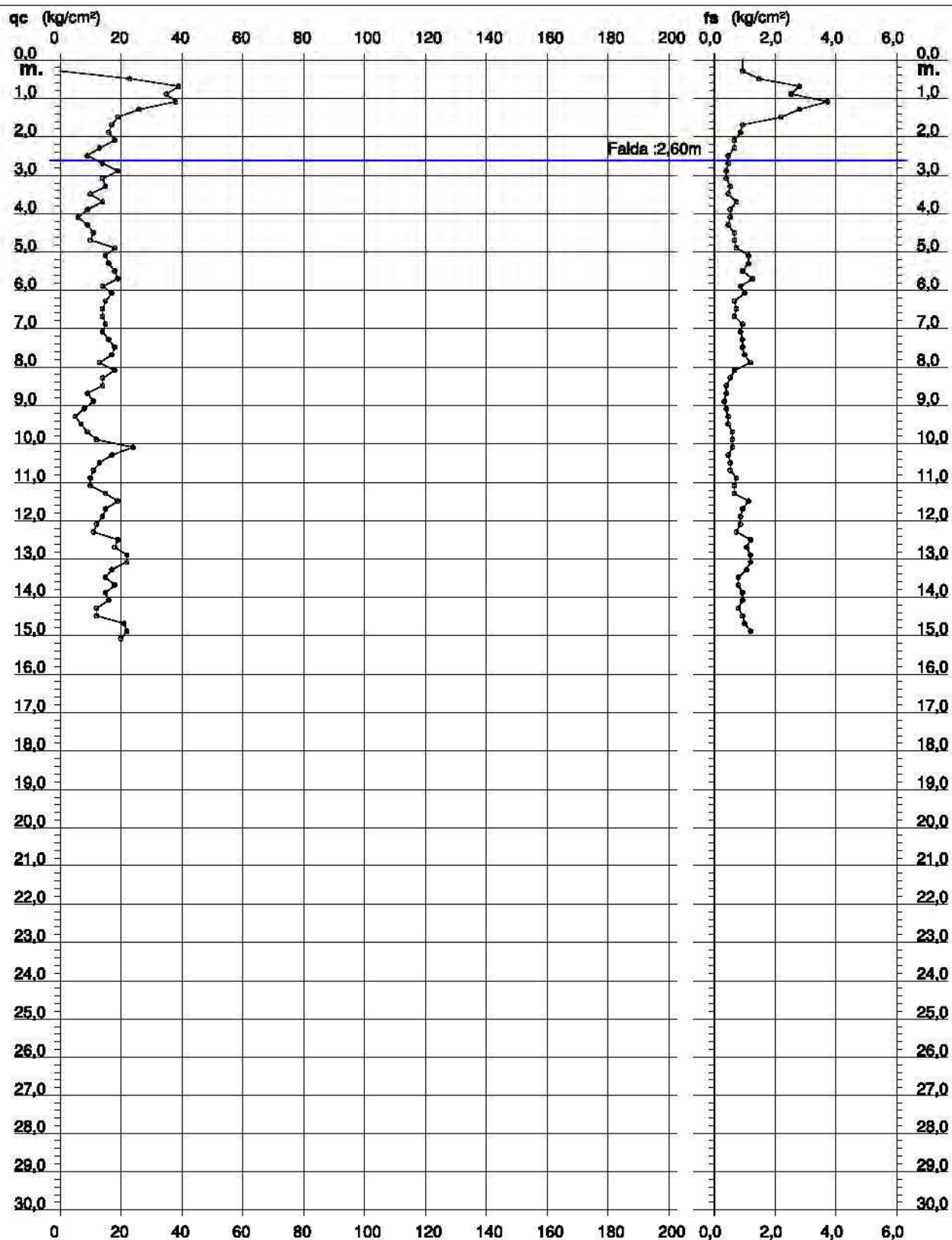
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

## CPT 9

2.01PG05-049

- committente : Geol. P. Mingolini  
- lavoro :  
- località : Pisignano (RA)

- data : 13/10/2011  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 2,60 m da quota inizio  
- scala vert. : 1 : 150







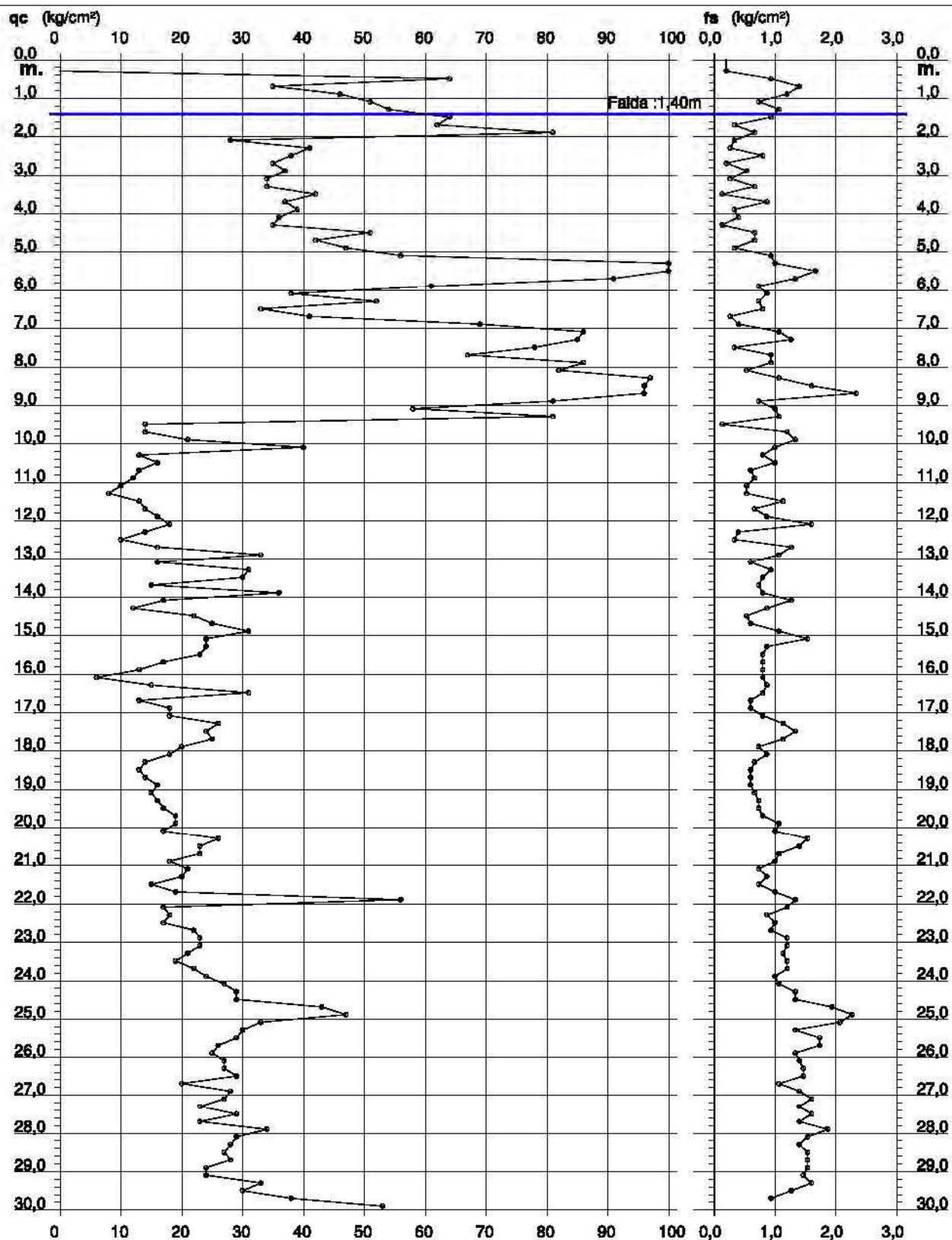
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

**CPT 9**

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini  
- lavoro : Piano Particolareggiato Comparto Via Pinarella  
- località : Pinarella di Carvia (RA) Via Pinarella - Lotto W  
- note : Area Residenziale Semintensiva (Zone C1)

- data : 30/06/2009  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 1,40 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 150



Intergo srl

Cone Penetration Test (CPTU) - Date: 15/02/2016

Site: Cervia (RA) - Piano Splagglia - Test: 1

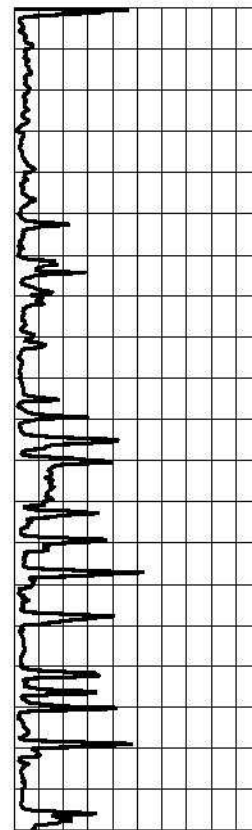
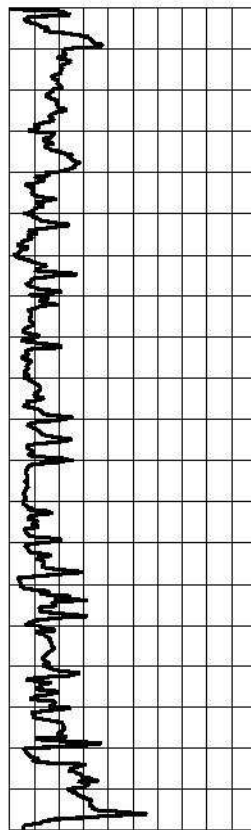
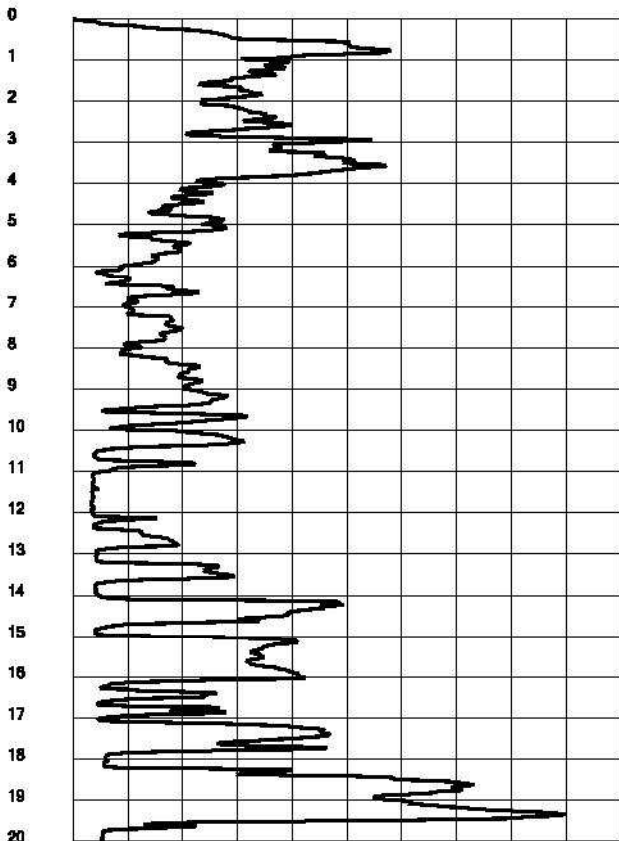


INTERGO CONSULTING  
S.p.A.  
Via Salaria 1010 - 00198 Roma, Italia  
Tel. 06 22228272  
www.intergo.com - mail@intergo.com

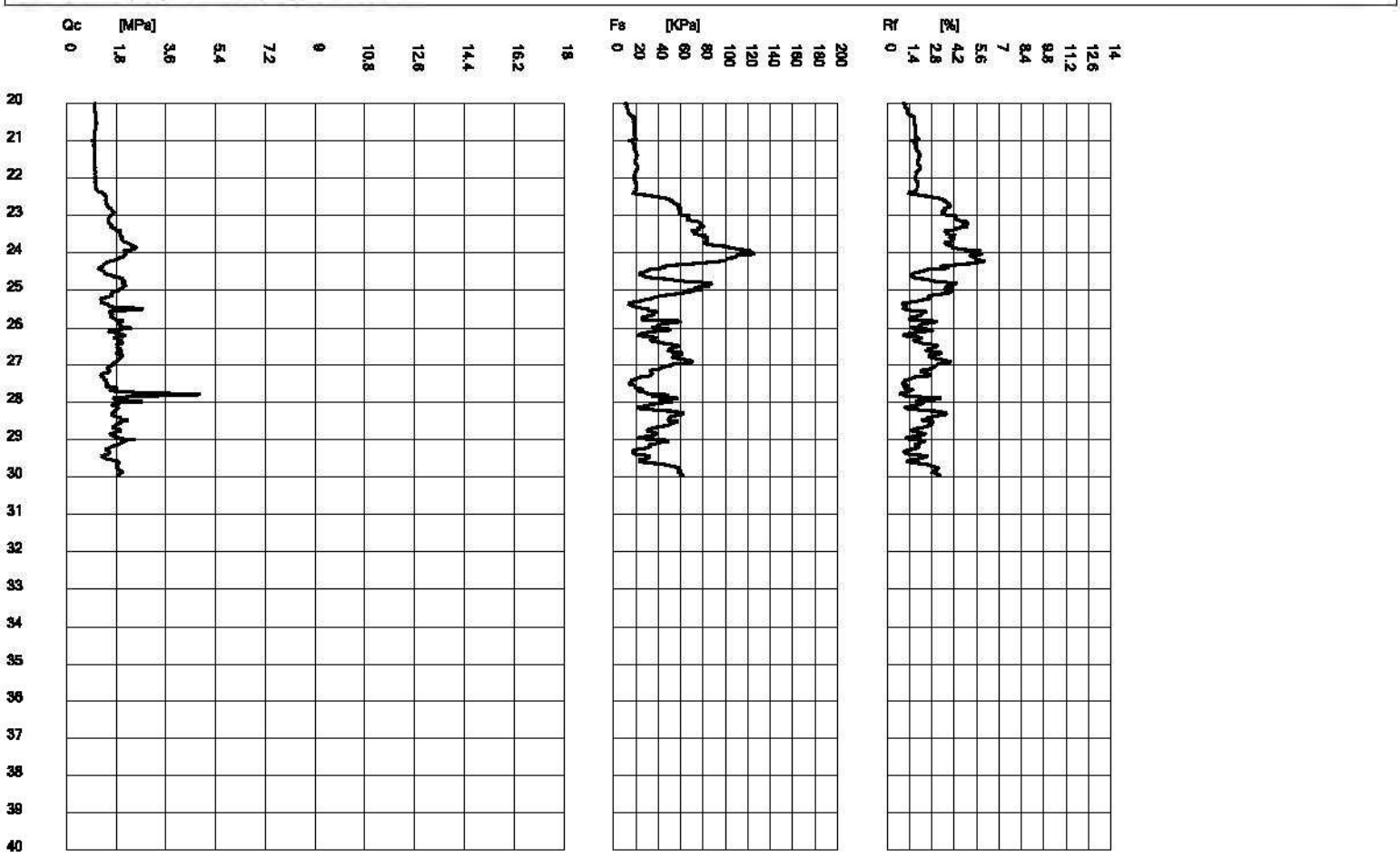
Qc [MPa]  
0 1.8 3.6 5.4 7.2 9 10.8 12.6 14.4 16.2 18

fs [KPa]  
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200

fr [kN]  
0 1.4 2.8 4.2 5.6 7 8.4 9.8 11.2 12.6 14







Comune Cervia  
 Via via Nazario Sauro  
 Localita' Cervia  
 Committente Pensione Ines  
 Data 14-apr-11

Falda 1.00 m

Sigla della Punta Tecnoperta 010104  
 Azzeramento Inizio prova  
 Ultimo taratura guadagno 31-mar-2011  
 Ultimo taratura per deriva termica 31-mar-2011

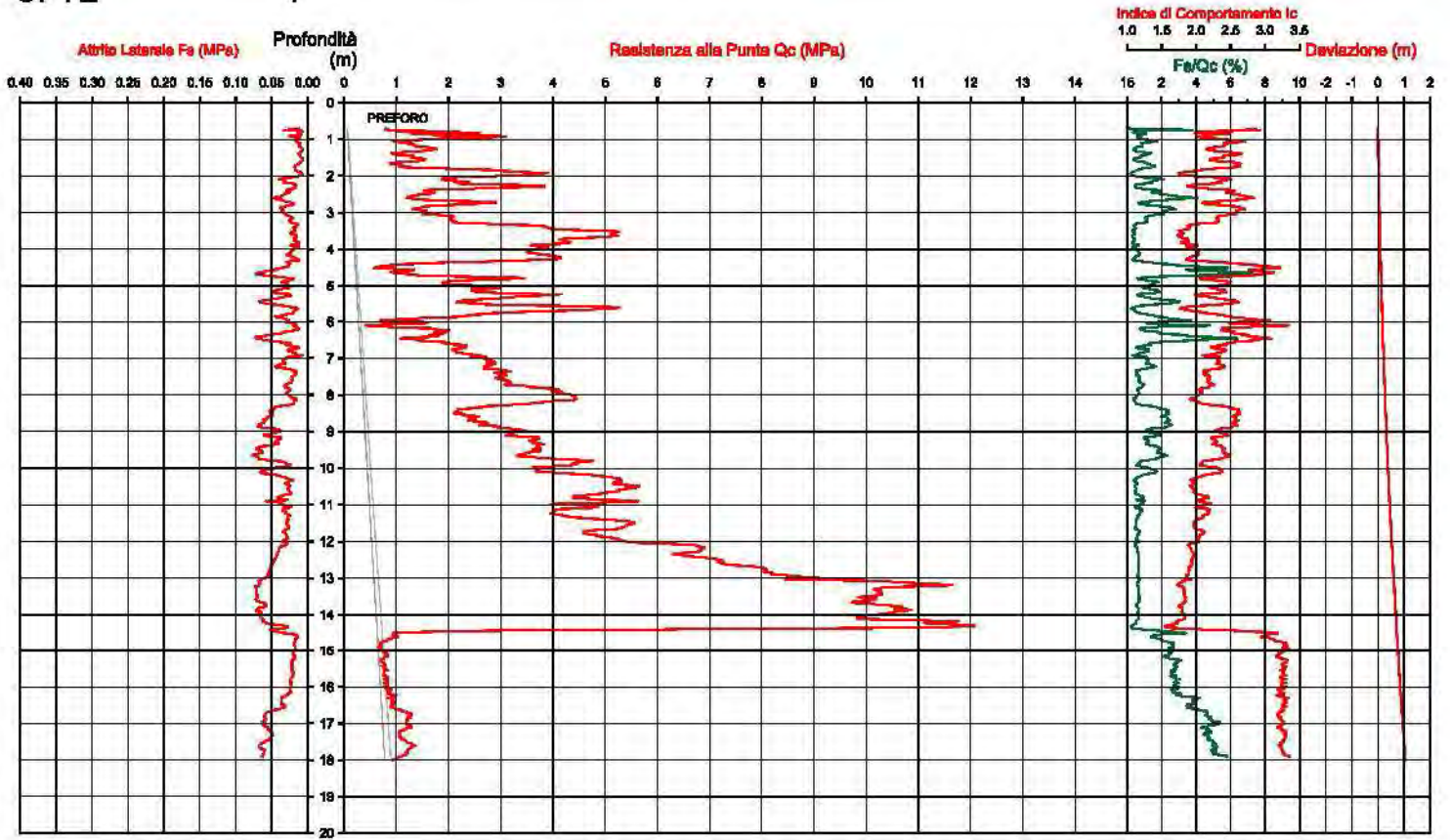


Società di  
 Geologia  
 Territoriale

S.G.T. sas  
 di Von Zuphen Albert & C.  
 Via Mattioli 50  
 48012 Bagmezzano (RA)  
 www.geo56.com

CPTE

1



Comune  
Via  
Località  
Committente  
Data

Cervia  
Via Salara Stabile 49  
Castiglione di Cervia  
Villa Costruttori sas  
05-giu-13

Falda

foro chiuso a 1.80m

Stigla della Punta  
Azzeramento  
Ultimo taratura guadagno  
Ultimo tarature per deriva termica

Tecopena 010104  
Inizio prova  
8-feb-2013  
8-feb-2013

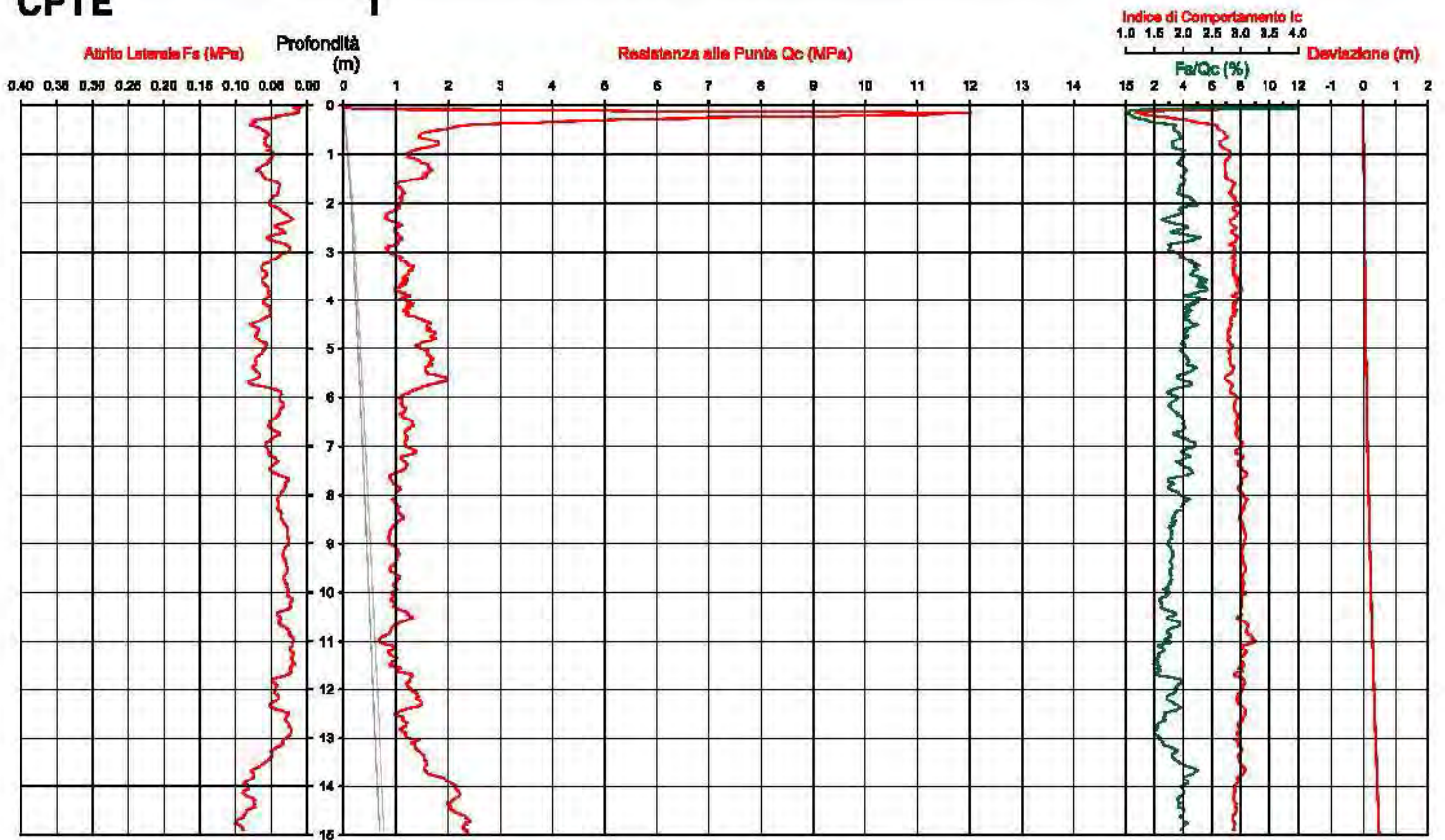


Società di  
Geologia  
Territoriale

T.T.T. Pas  
di 90m Zephen Albeni & C.  
Via M. G. 42  
48012 V. Agnacavalla (RA)  
www.geoss.com

# CPTE

## 1





Comune: Cervia  
 Via: via Tredicesima traversa  
 Localita': Milano Marittima  
 Committente: Geom. Lombardi  
 Data: 14/04/2011

Falda: 1.20 m

Sigla della Punta: Tecnoperta 010104  
 Azzeramento: Inizio prova  
 Ultimo taratura guadagno: 31-mar-2011  
 Ultimo taratura per deriva termica: 31-mar-2011

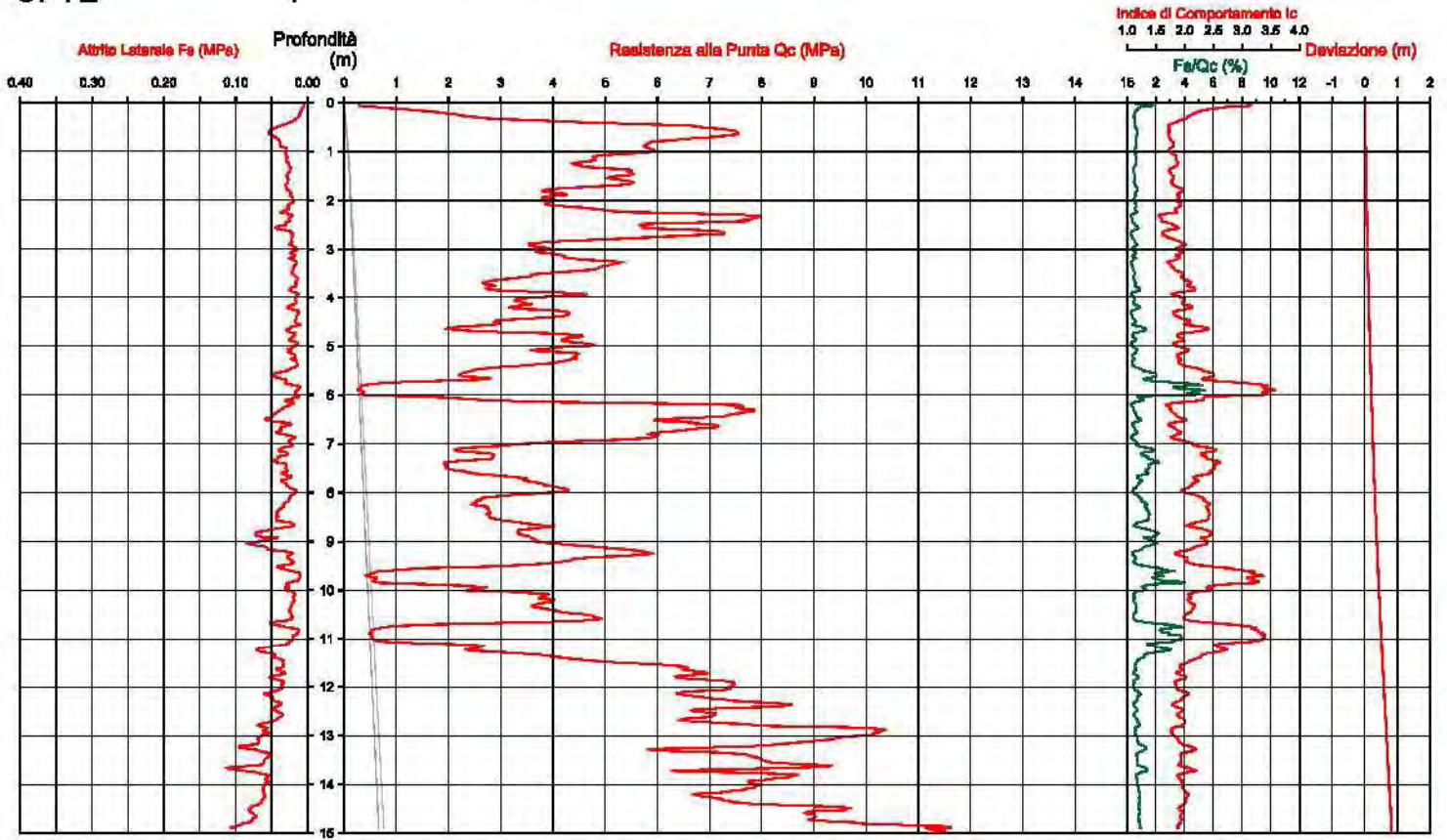


Società di  
 Geologia  
 Territoriale

S.G.T. sas  
 di Von Zuphen Albert & C.  
 Via Matteotti 50  
 48012 Bagmezzano (RA)  
 www.geo55.com

**CPTE**

**1**



Comune  
Via  
Località  
Committente  
Data

Cervia  
Casoli per la Libertà 299  
Pinarella  
IMMOBILIARE G.R.A.A.L. sas  
08-nov-15

Falda	2,10 m
Stiga della Punta	Tecopena 010104
Azzaramento	Inizio prova
Ultimo taratura geodetico	1-ott-2015
Ultimo taratura per deriva termica	20-apr-2015

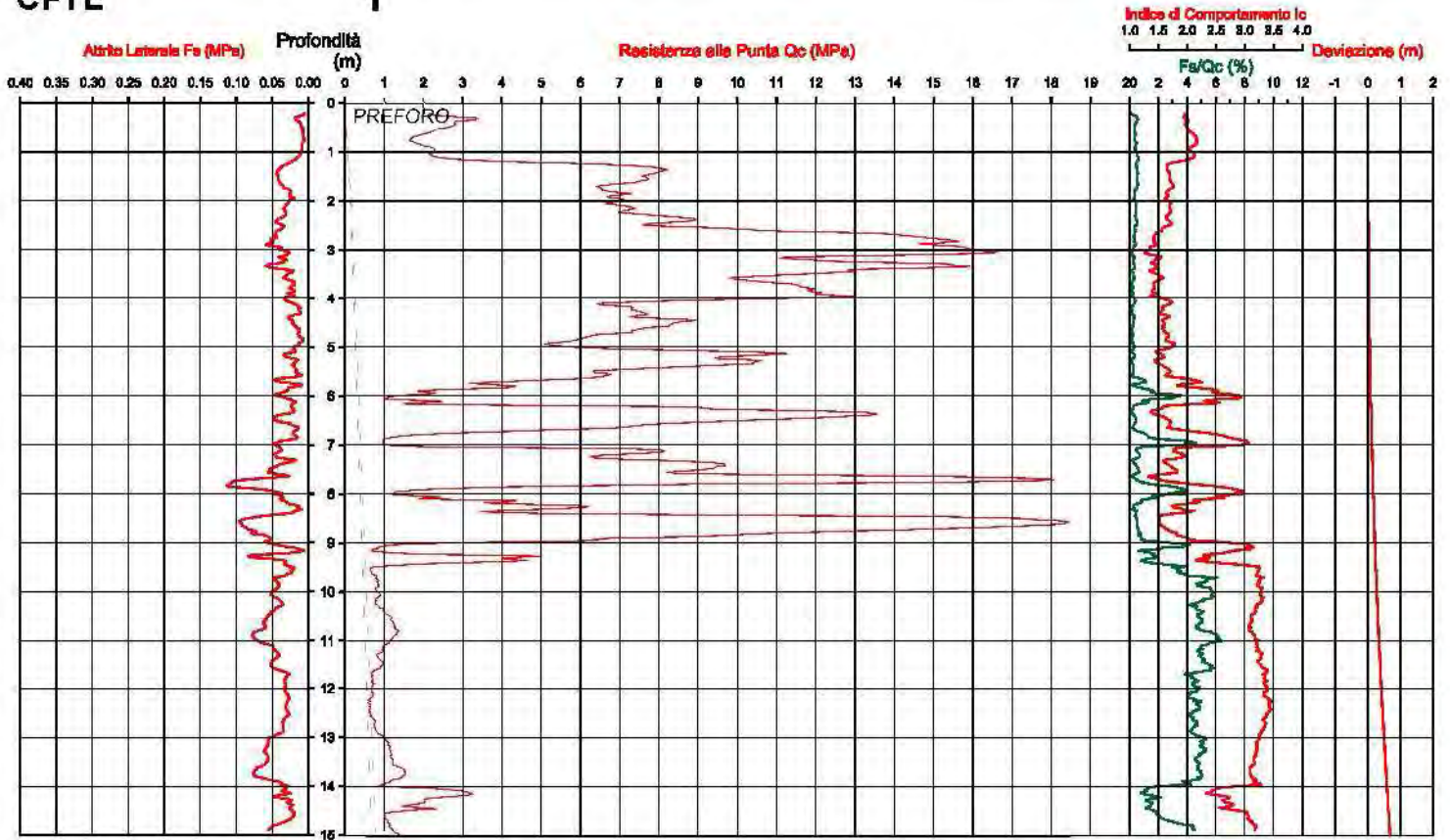


Società di  
Geologia  
Territoriale

S.G.T. sas  
di Van Zoppen Albert & C.  
Via Matteotti 50  
48012 Bagincurviallo (RA)  
www.geo55.com

# CPTE

# 1



Comune  
Via  
Località  
Comune  
Data

Corva  
Via Calabria  
Pinerella  
Alessandrini  
21/10/2015

Falda	2,10 m
Stiga della Punta	Tecopena 010104
Azzaramento	Inizio prova
Ultimo taratura geologio	1-ott-2015
Ultimo taratura per deriva termica	20-apr-2015

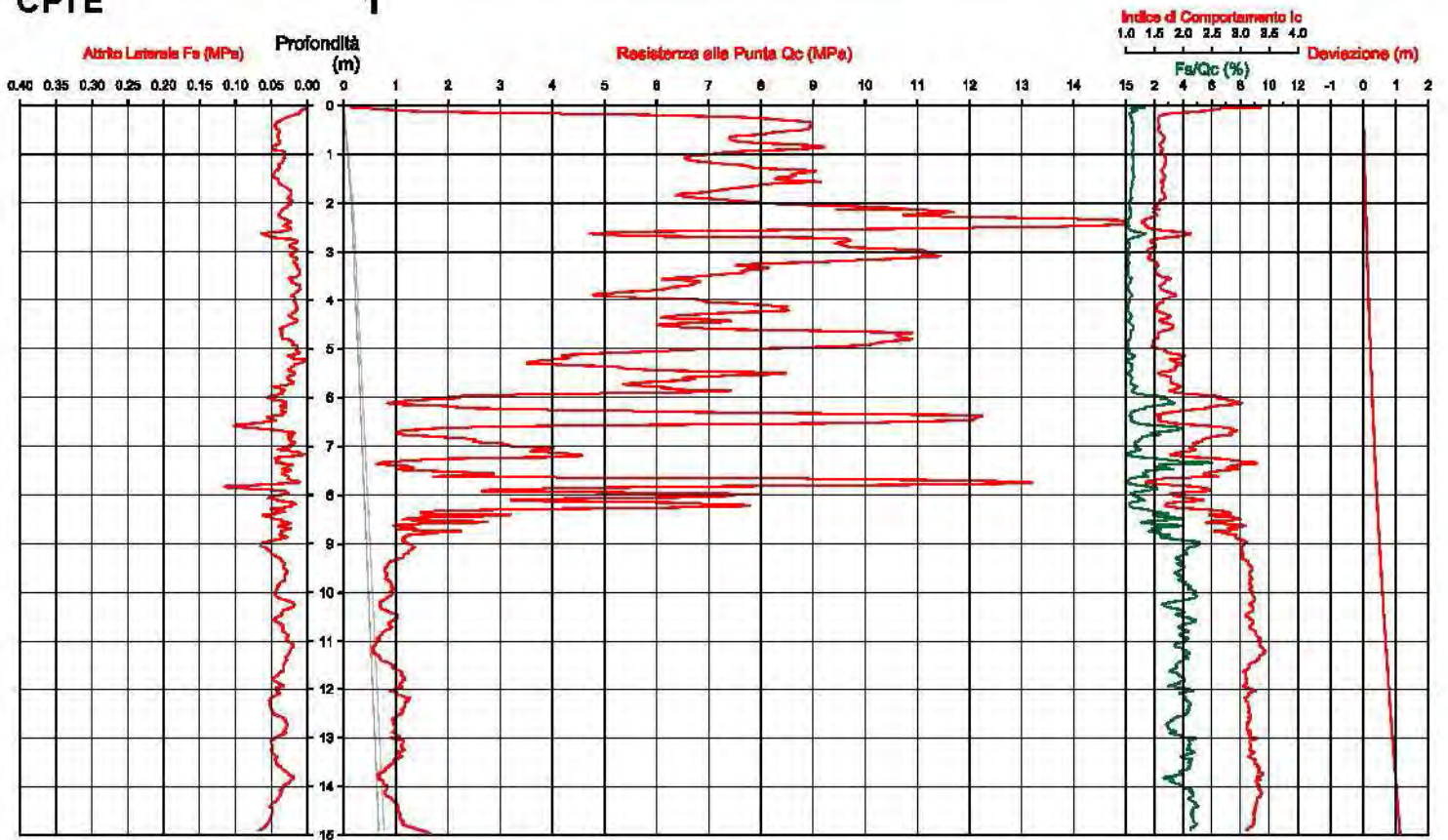


Società di  
Geologia  
Territoriale

S.G.T. sas  
di Van Zulpfen Albert & C.  
Via Matteotti 5/r  
48012 Bagincurvallo (RA)  
www.geo55.com

CPT

1





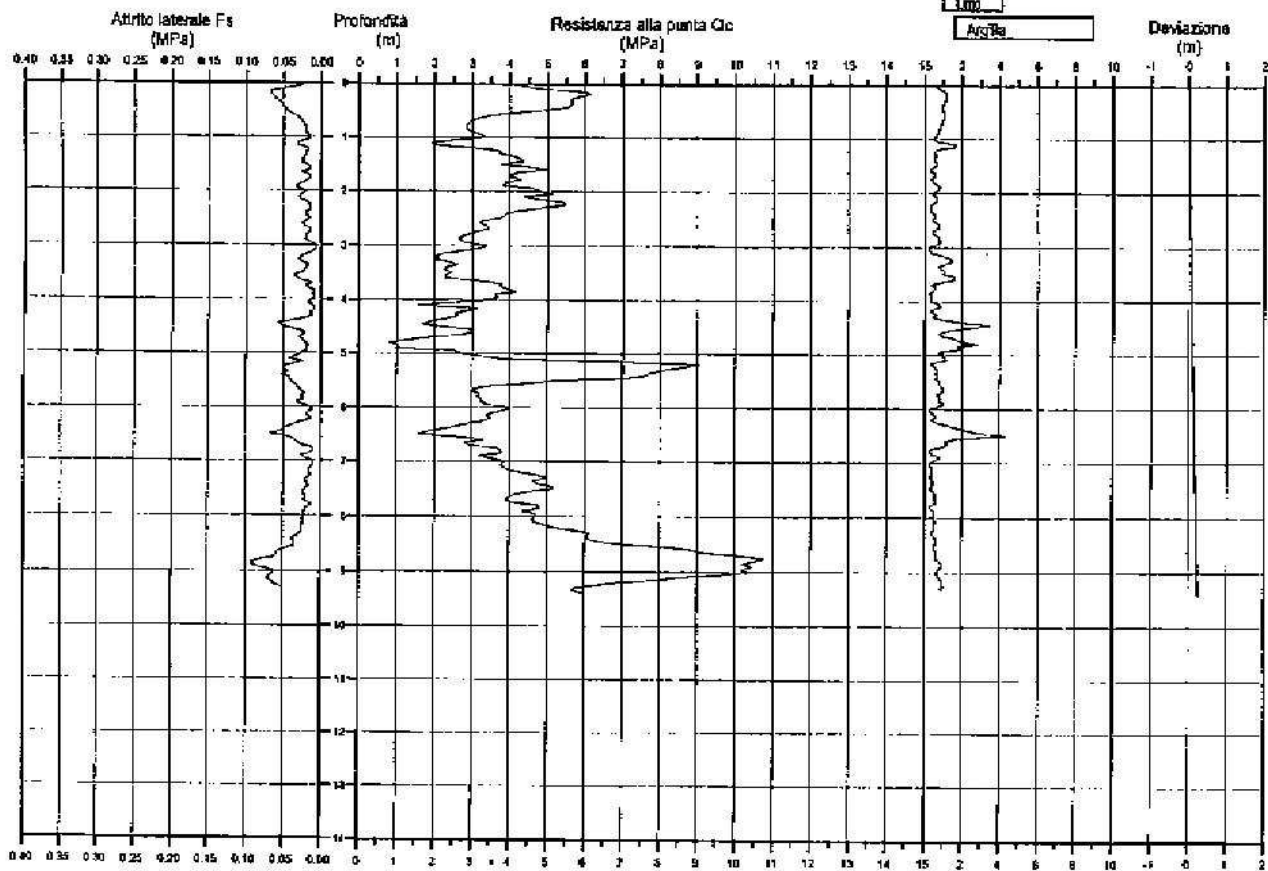
LOCALITA' VIA PINARELLA  
 COMUNE CERVIA  
 COMMITTENTE MAJOCCHI  
 DATA 24 - Agosto - 2001

**SOCIETA' DI GEOLOGIA TERRITORIALE**  
 di Anacleto Giancotti, Zora Cesarè & Vito Zupponi Alberti

Castelsolzano (RA) - Tel/Fax 0541 - 0563482  
 Segratecchio (RA) - Tel 0545 - 41266  
 Montignone (FI) - Tel/Fax 0545 - 942135

**CPT E 1**

Salda   $F_s / Q_c$  (%)  
 Lim   
 Argilla



Intergo srl

Cone Penetration Test (CPTU) - Date: 22/02/2016

Site: Cervia (RA) - Piano Splagglia - Test: 10

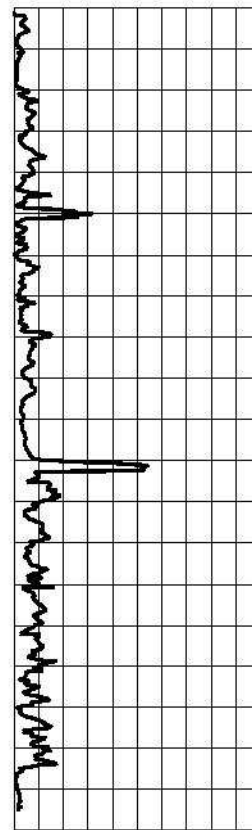
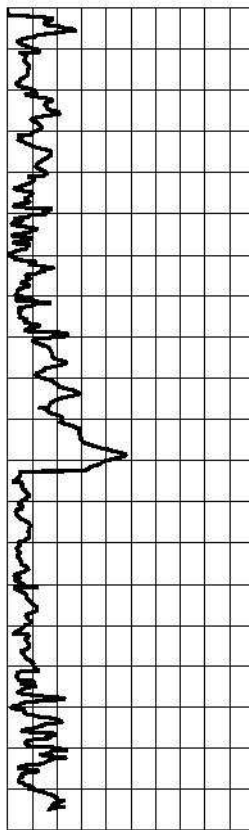
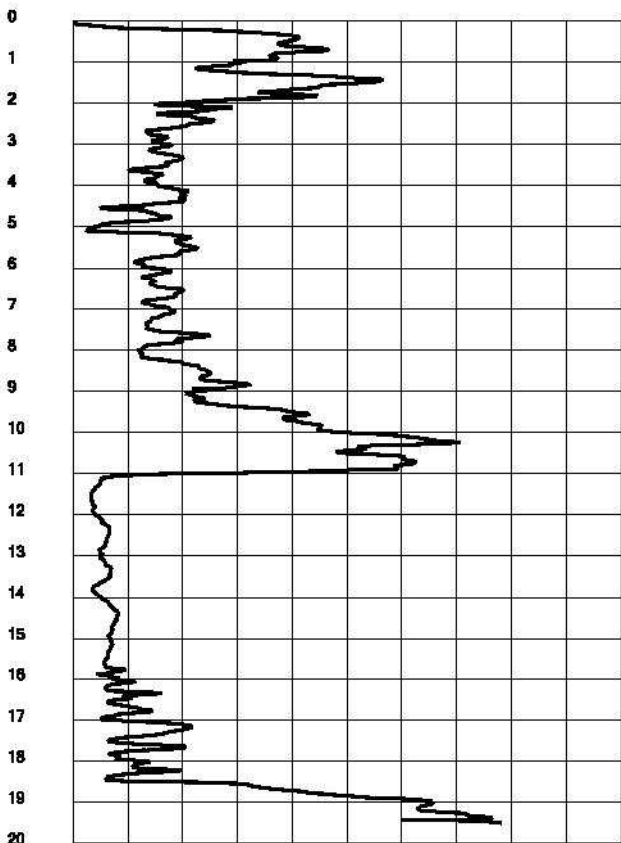


INTERGO CONSULTING  
S.p.A. - Via S. Felice  
V. Risorgimento, 100 - 48018 Cervia (RA)  
Tel. 0522/298274  
www.intergo.com - mail@intergo.com

Qc [MPa]  
0 1.8 3.6 5.4 7.2 9 10.8 12.6 14.4 16.2 18

qs [KPa]  
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200

fs [%]  
0 1.4 2.8 4.2 5.6 7 8.4 9.8 11.2 12.6 14



Intergo srl

Cone Penetration Test (CPTU) - Date: 22/02/2016

Site: Cervia (RA) - Piano Splaggle - Test: 11

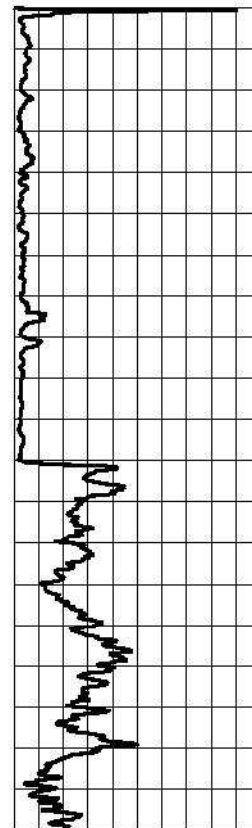
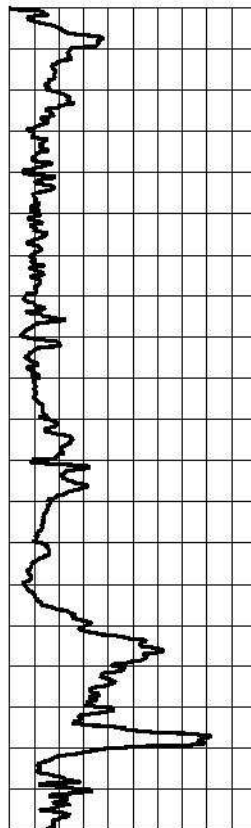
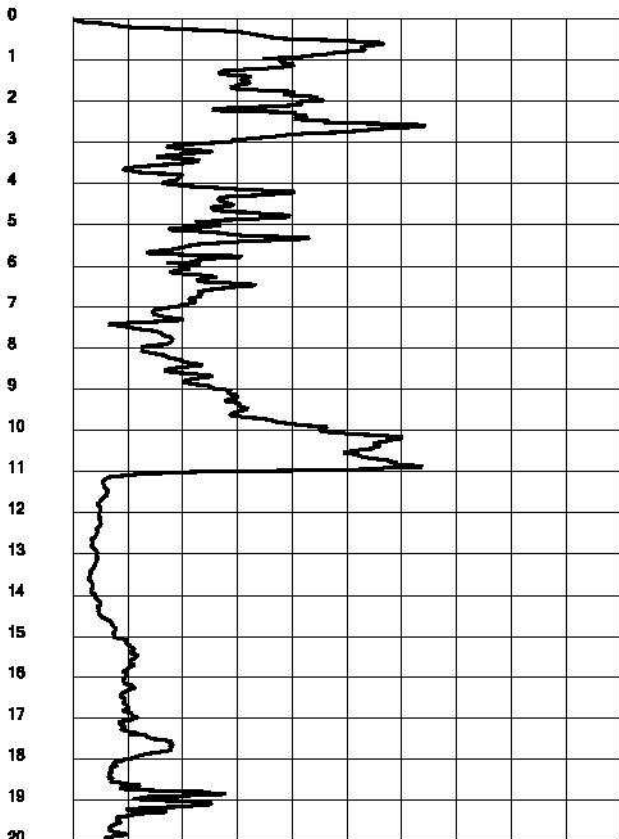


INTERGO CONSULTING  
S.p.A.  
Via Salaria 1010 - 00198 Roma - Italy  
Tel. +39 06 5209272  
www.intergo.com - mail@intergo.com

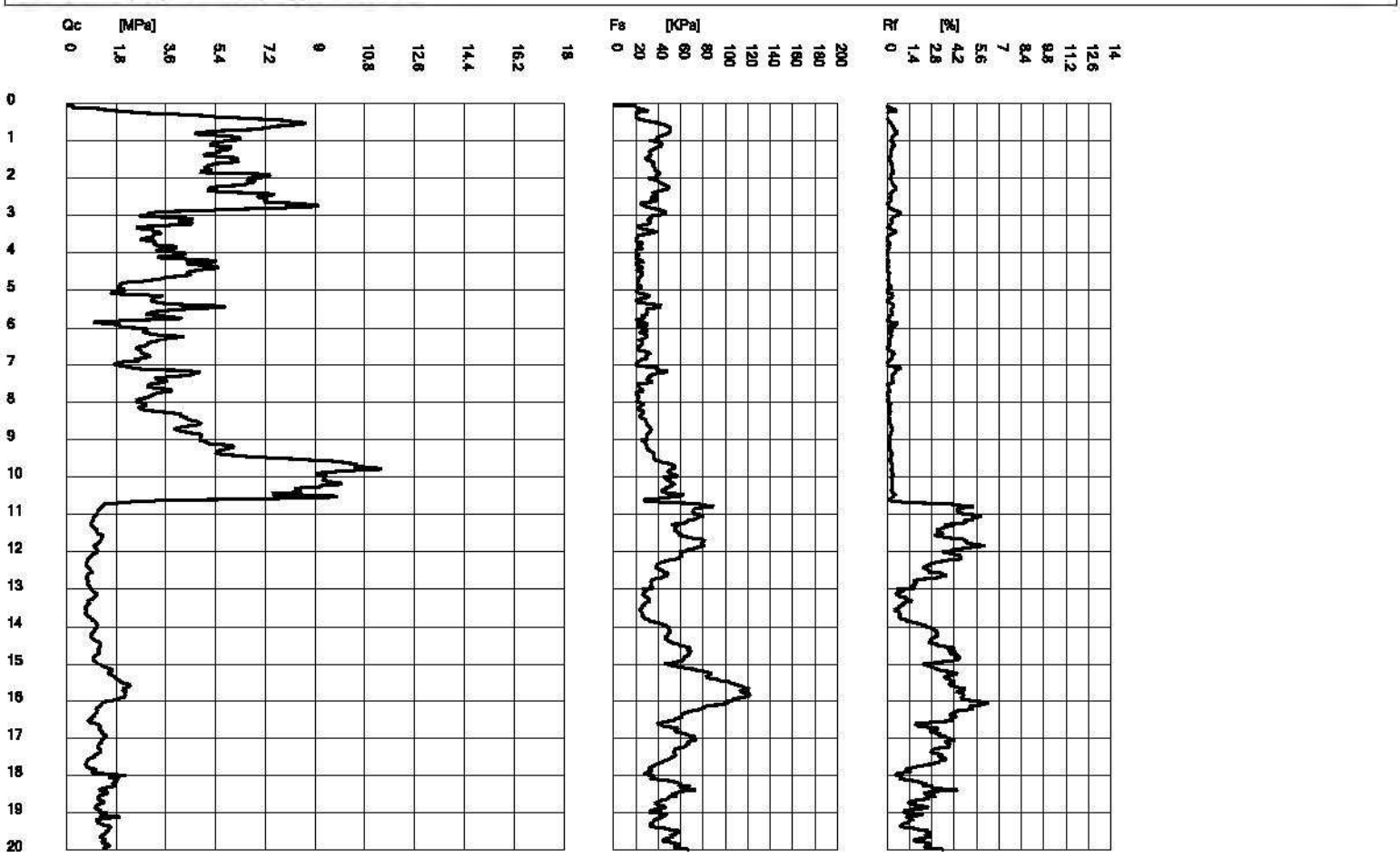
Qc [MPa]  
0 1.8 3.6 5.4 7.2 9 10.8 12.6 14.4 16.2 18

fs [KPa]  
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200

fr [kN]  
0 1.4 2.8 4.2 5.6 7 8.4 9.8 11.2 12.6 14







## HVSR-3

### COMCERVIA2198, LA TAGLIATA 1

Instrument: TRZ-0144/01-11

Data format: 16 byte

Full scale [mV]: n.a.

Start recording: 29/01/16 09:55:09 End recording: 29/01/16 10:15:08

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

GPS data not available

Trace length: 0h20'00". Analysis performed on the entire trace.

Sampling rate: 128 Hz

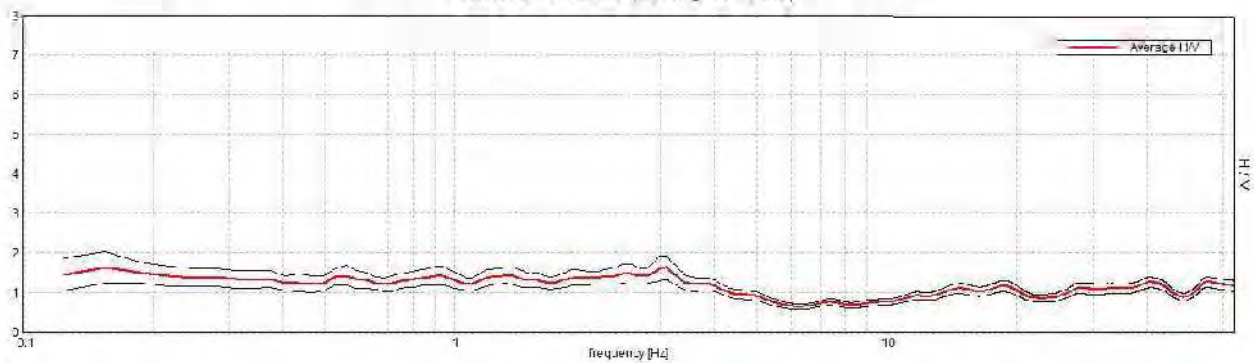
Window size: 30 s

Smoothing type: Triangular window

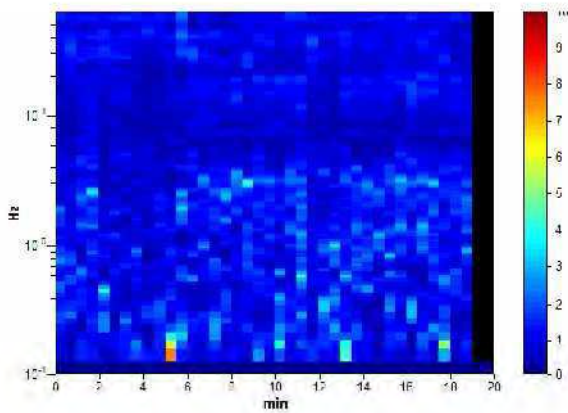
Smoothing: 10%

### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

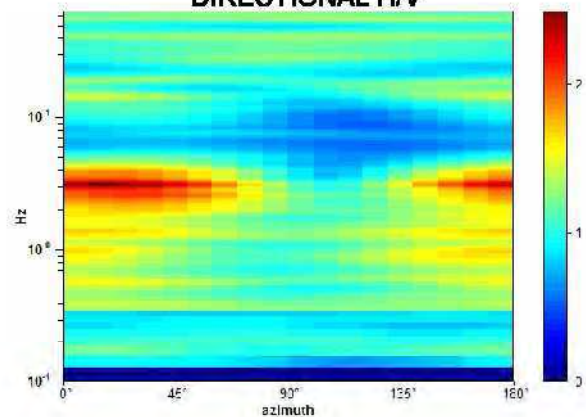
Max |H/V| at 0.16 + 0.70 Hz (in the range 0.0 - 12.0 Hz)



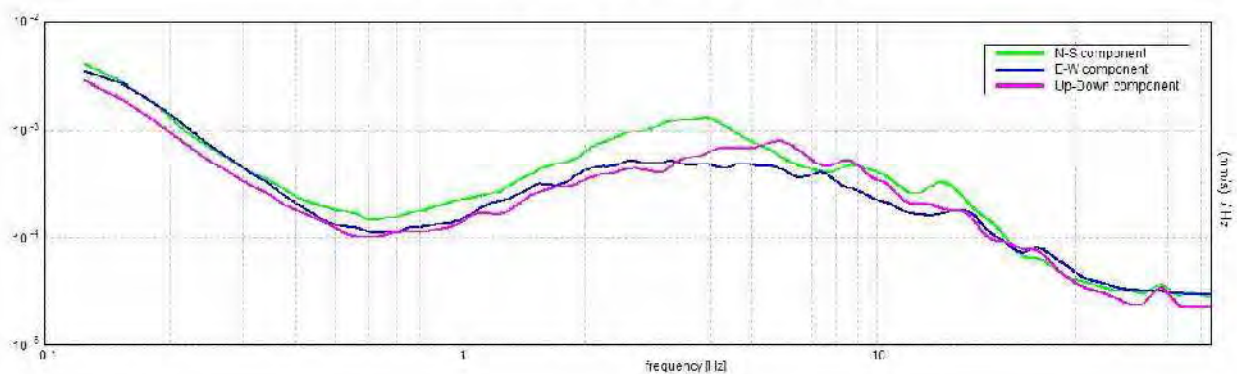
### HV TIME HISTORY



### DIRECTIONAL HV



### SINGLE COMPONENT SPECTRA



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

Max. H/V at  $0.16 \pm 0.78$  Hz (in the range 0.0 - 32.0 Hz).

**Criteria for a reliable H/V curve**  
[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.16 > 0.33$		NO
$n_c(f_0) > 200$	$187.5 > 200$		NO
$\sigma_A(f) < 2$ 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 8 times	OK	

**Criteria for a clear H/V peak**  
[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Exists $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$1.64 > 2$		NO
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 4.97865  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.77791 < 0.03906$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3925 < 3.0$	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
$\sigma_f$	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  $\sigma_f$  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



Intergo srl

Cone Penetration Test (CPTU) - Date: 15/02/2016

Site: Cervia (RA) - Piano Splagglia - Test: 2

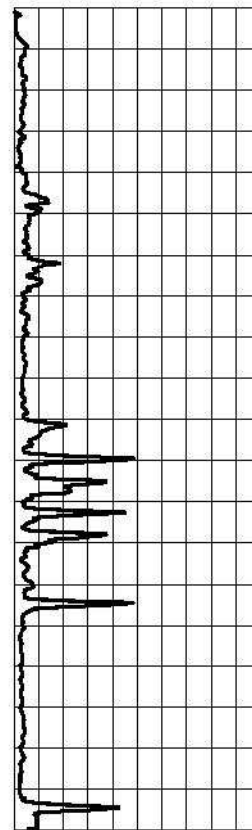
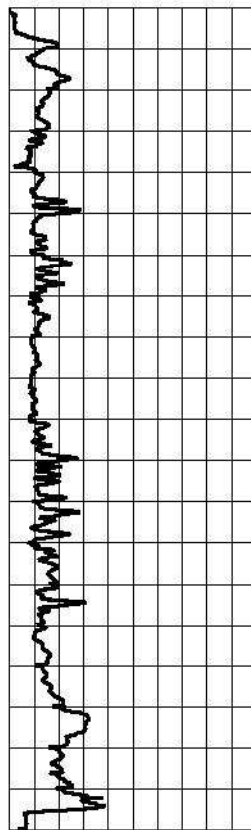
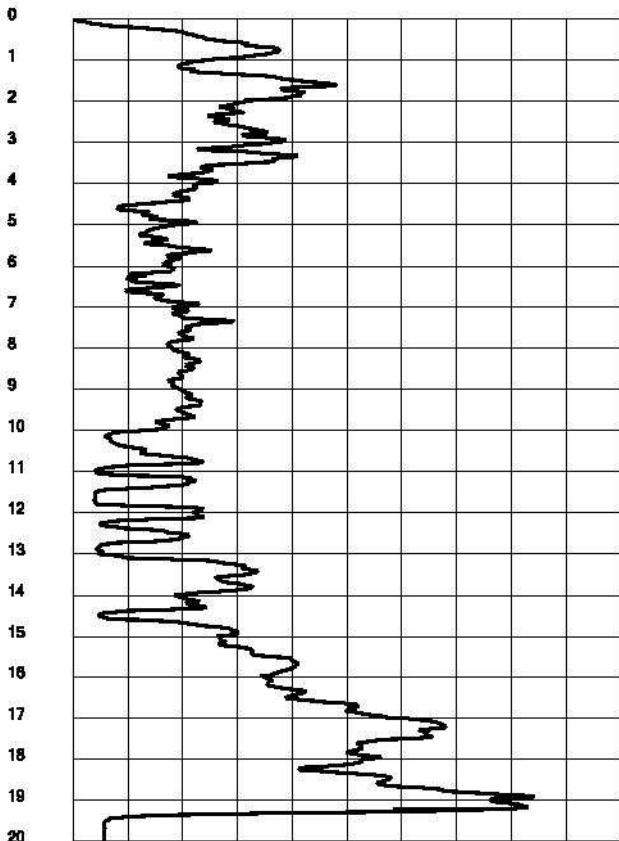


INTERGO CONSULTING  
S.p.A.  
Via Roma 101/103 - 48019 Cervia (RA) - Italy  
Tel. +39 0544 298274  
www.intergo.com - mail@intergo.com

Qc [MPa]  
0 1.8 3.6 5.4 7.2 9 10.8 12.6 14.4 16.2 18

fs [KPa]  
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200

fr [%]  
0 1.4 2.8 4.2 5.6 7 8.4 9.8 11.2 12.6 14



CPTU-ACQ for TGAS (Pagani G.E. acquisition system)

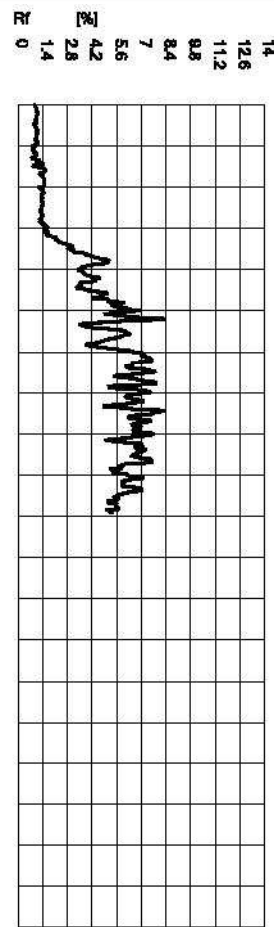
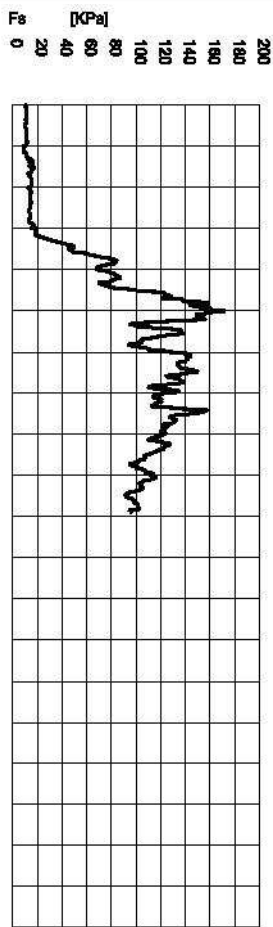
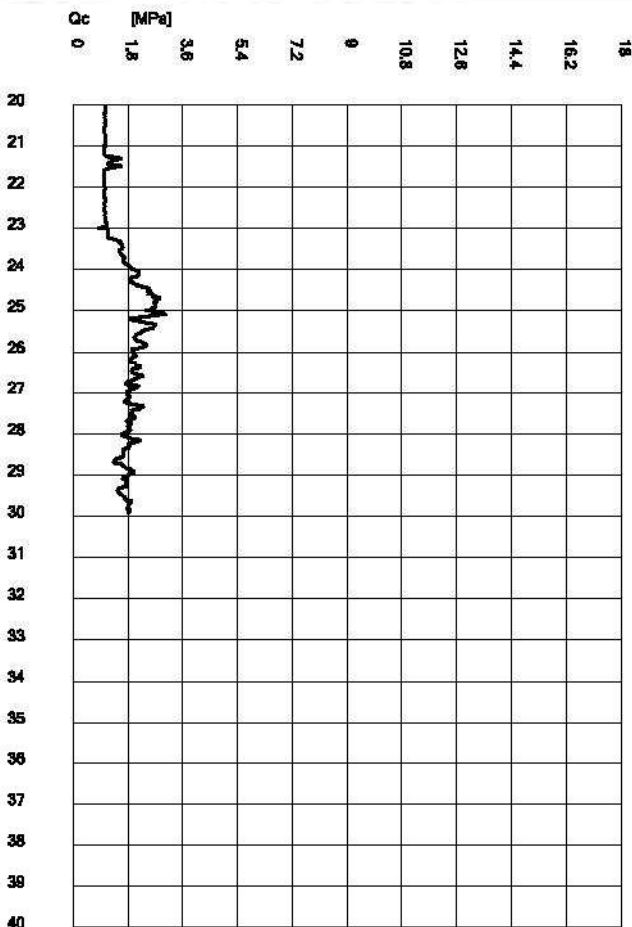
Intergo srl

Cone Penetration Test (CPTU) - Date: 15/02/2016

Site: Cervia (RA) - Piano Splagglia - Test: 2



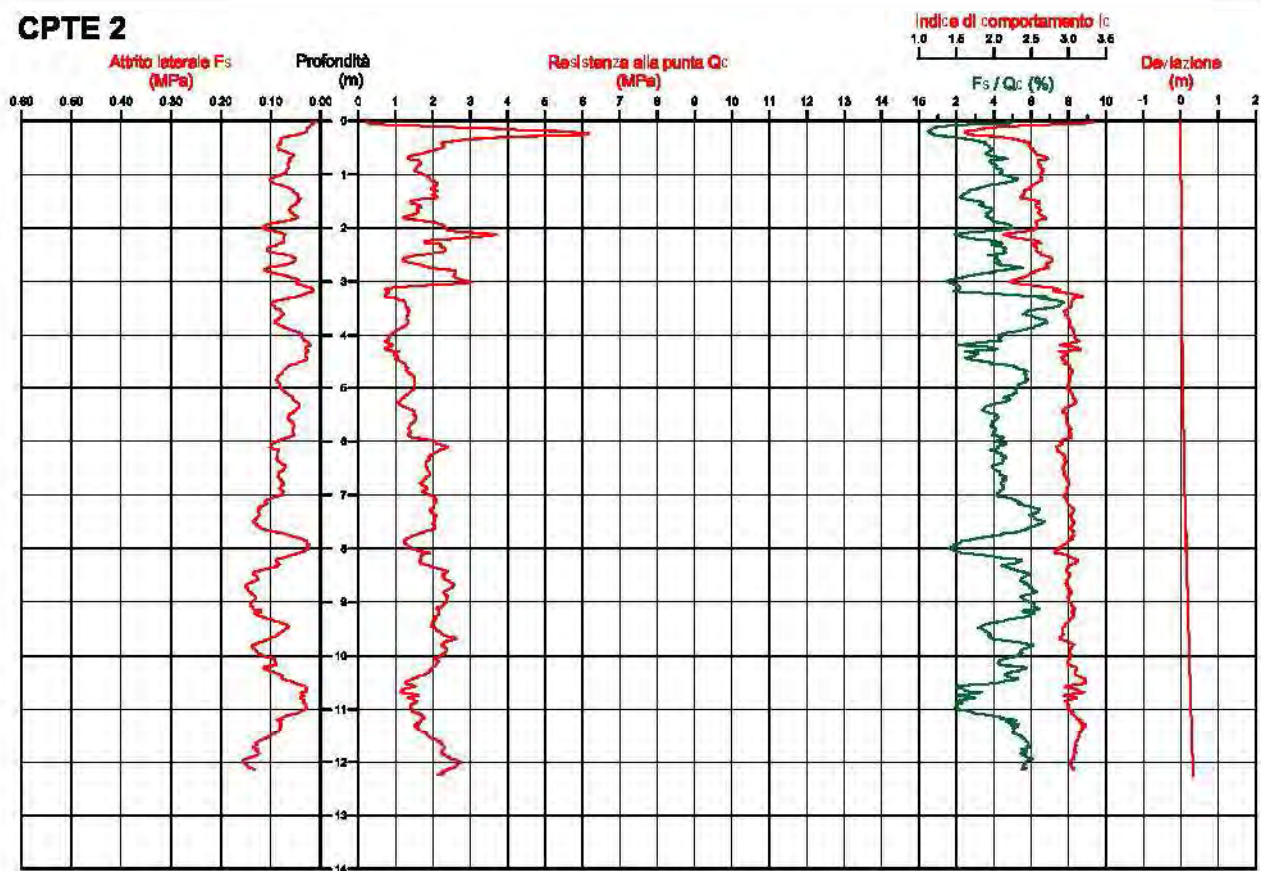
INTERGO CONSULTING  
S.p.A.  
Via Salaria 1010 - 00198 Roma (RM)  
Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 - I.S. 012228276  
www.intergo.com - mail@intergo.com



LOCALITA' Cannuzzo - Zona PEEP lotto no. 12  
COMUNE Gervia  
COMMITTENTE Mombelli Petrizia  
DATA 21 - Settembre - 2004

**SGT** Società di Geologia Territoriale  
S.G.T. sas.  
di Via Zappalà Albert & C.  
Via Melacotti 50  
40012 Bagnacavallo (RA)  
www.geo55.com

### CPTe 2





Comune  
Via  
Localita'  
Committente  
Data

Cervia  
via Tredecimesima traversa  
Milano Marittima  
Geom. Lombardi  
14-apr-11

Falda 1.20 m

Sigla della Punta Tecnoperta 010104  
Azzeramento Inizio prova  
Ultimo taratura guadagno 31-mar-2011  
Ultimo taratura per deriva termica 31-mar-2011

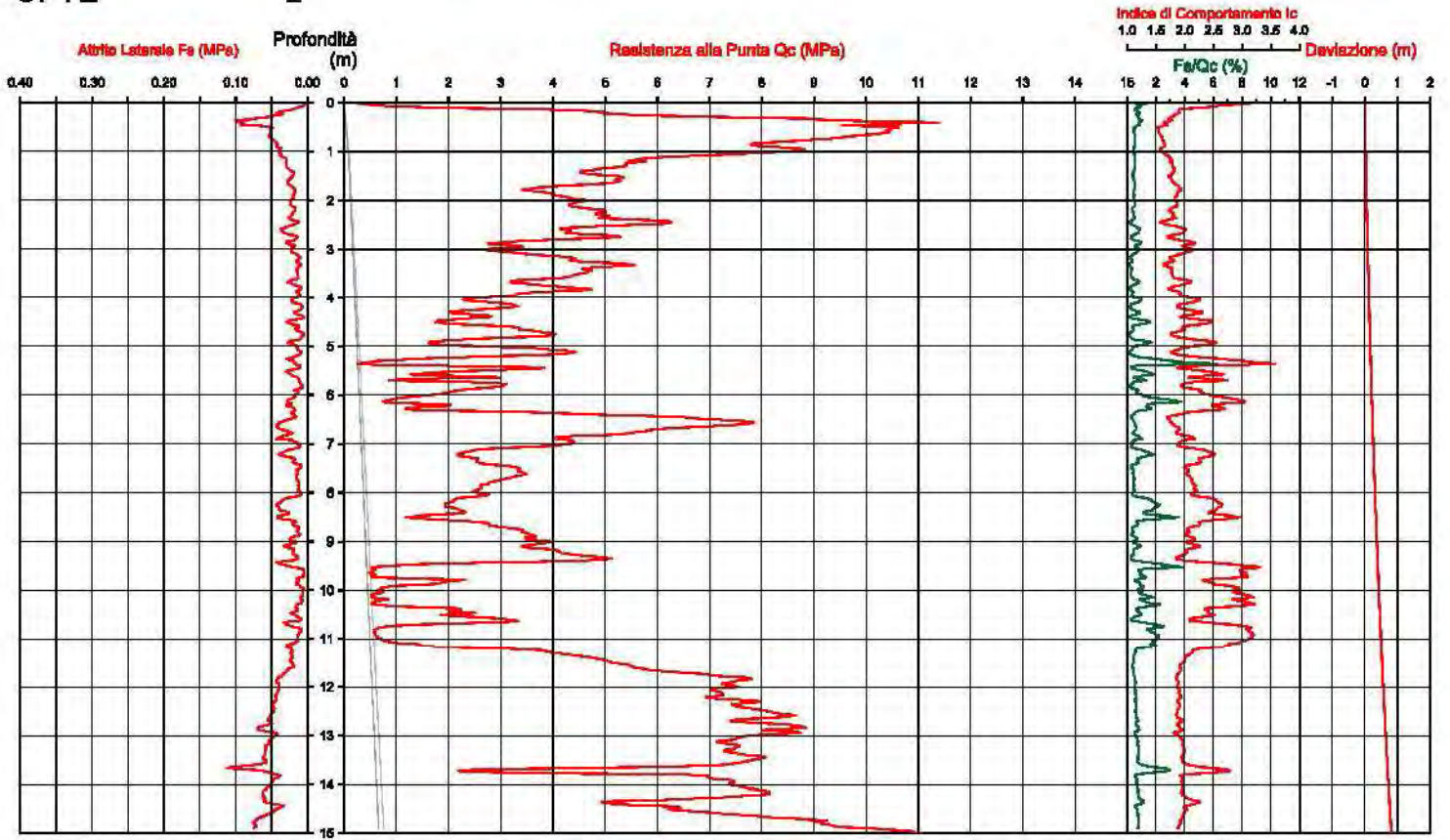


Società di  
Geologia  
Territoriale

S.G.T. sas  
di Vito Zuphen Albert & C.  
Via Matteotti 50  
48012 Sargaceto (RA)  
www.geo55.com

CPTE

2

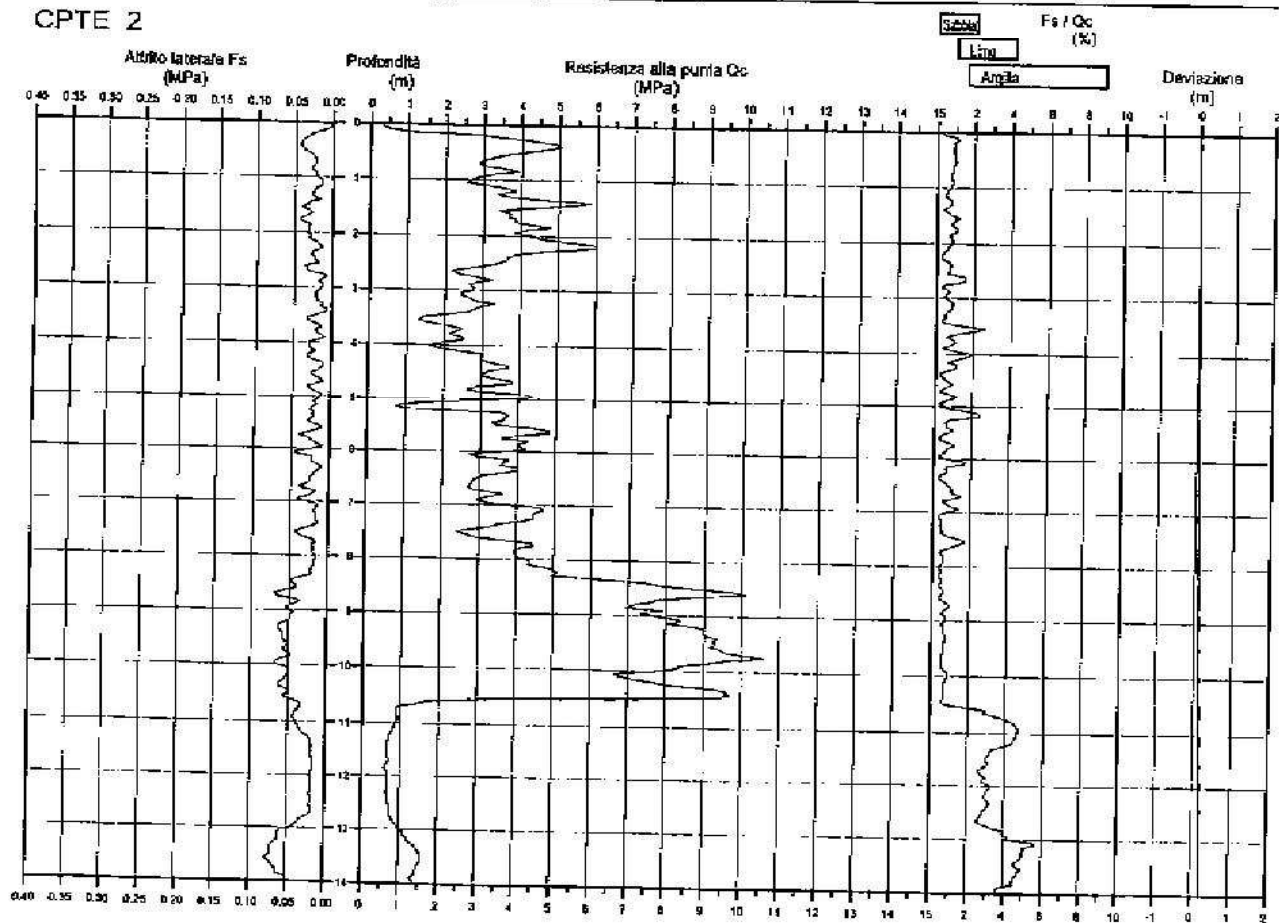


LOCALITA' VIA PINARELLA  
COMUNE CERVIA  
COMITENTE MAJOCCHI  
DATA 24 - Agosto - 2001

SOCIETA' DI GEOLOGIA TERRITORIALE  
di Andrea Giacosa, Leo Oscar & Van Zuphan Albert

Casalecchio (PO) - Tel/Fax: 0546 - 050302  
Montecatini (PT) - Tel: 0545 - 61335  
Modigliana (PC) - Tel/Fax: 0546 - 047595

### CPT E 2



Intergo srl

Cone Penetration Test (CPTU) - Date: 15/02/2016

Site: Cervia (RA) - Piano Splagglia - Test: 3

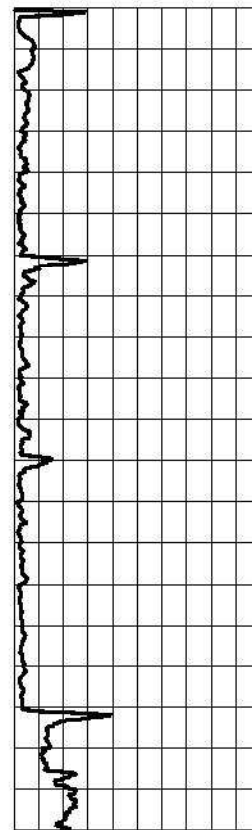
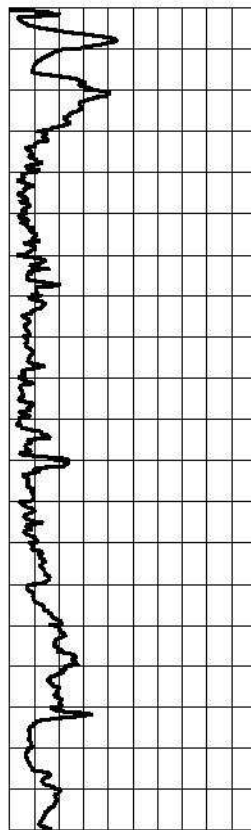
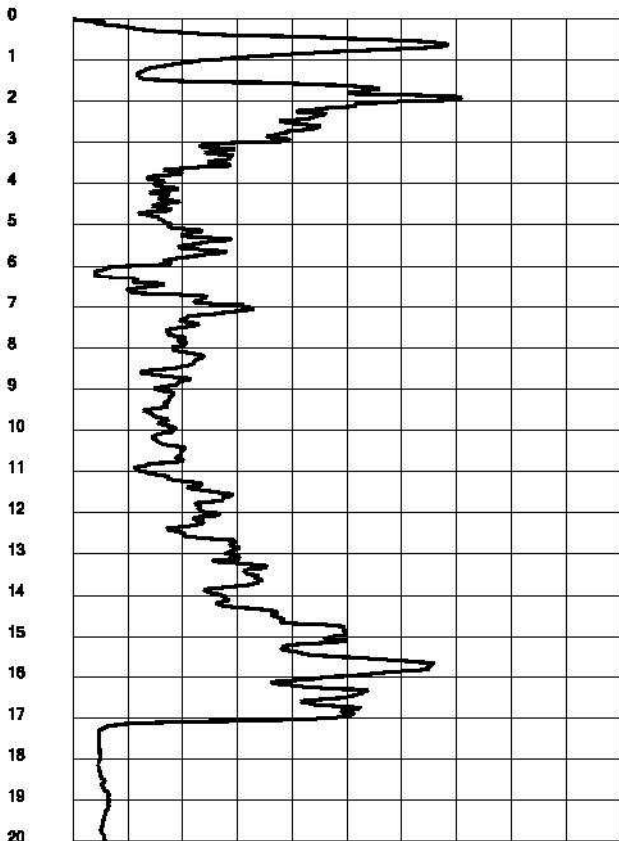


INTERGO CONSULTING  
S.p.A.  
Via Salaria 1015 - 00198 Roma - Italy  
Tel. +39 06 52228272  
www.intergo.com - mail@intergo.com

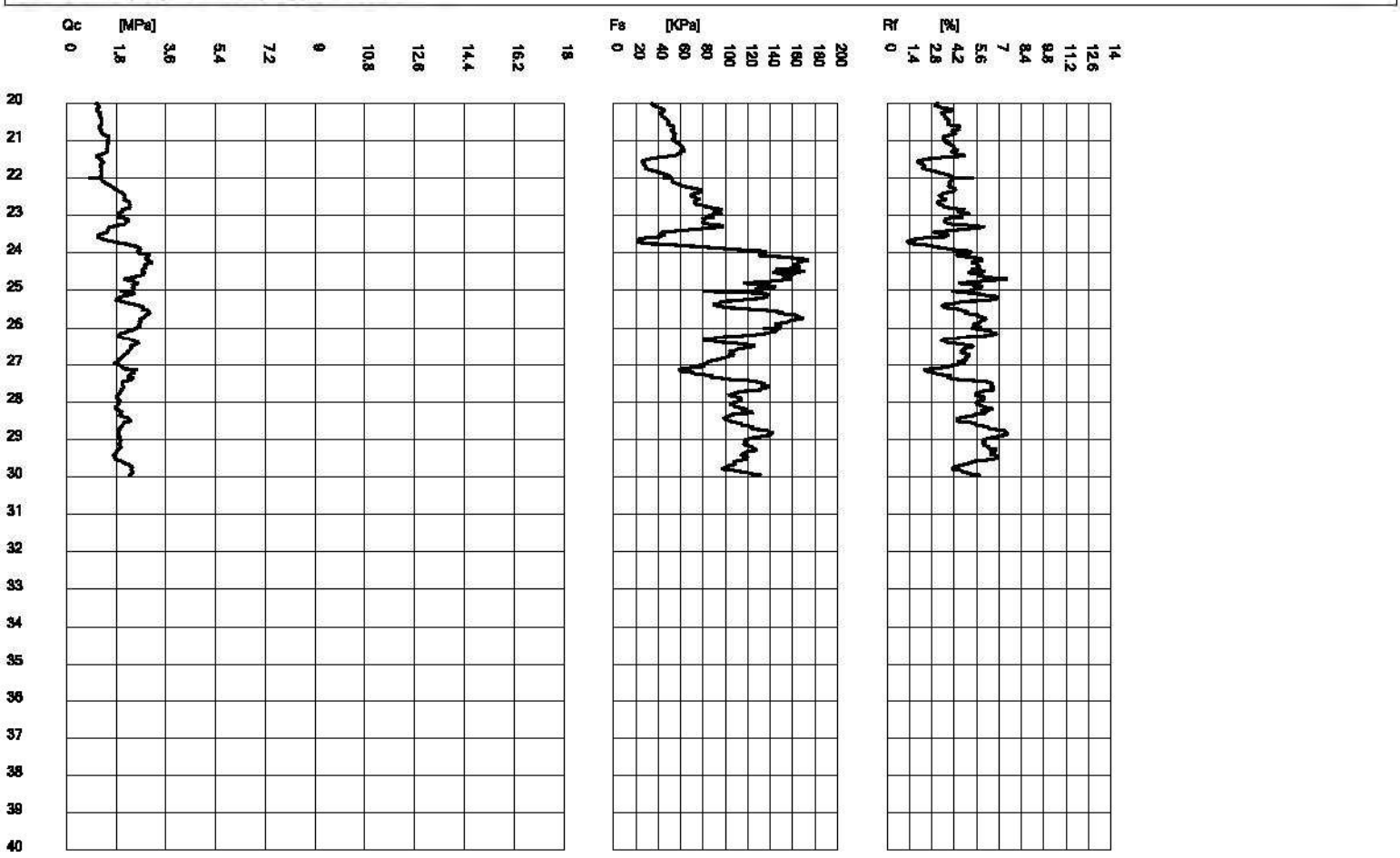
Qc [MPa]  
0 1.8 3.6 5.4 7.2 9 10.8 12.6 14.4 16.2 18

qs [KPa]  
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200

fs [%]  
0 1.4 2.8 4.2 5.6 7 8.4 9.8 11.2 12.6 14





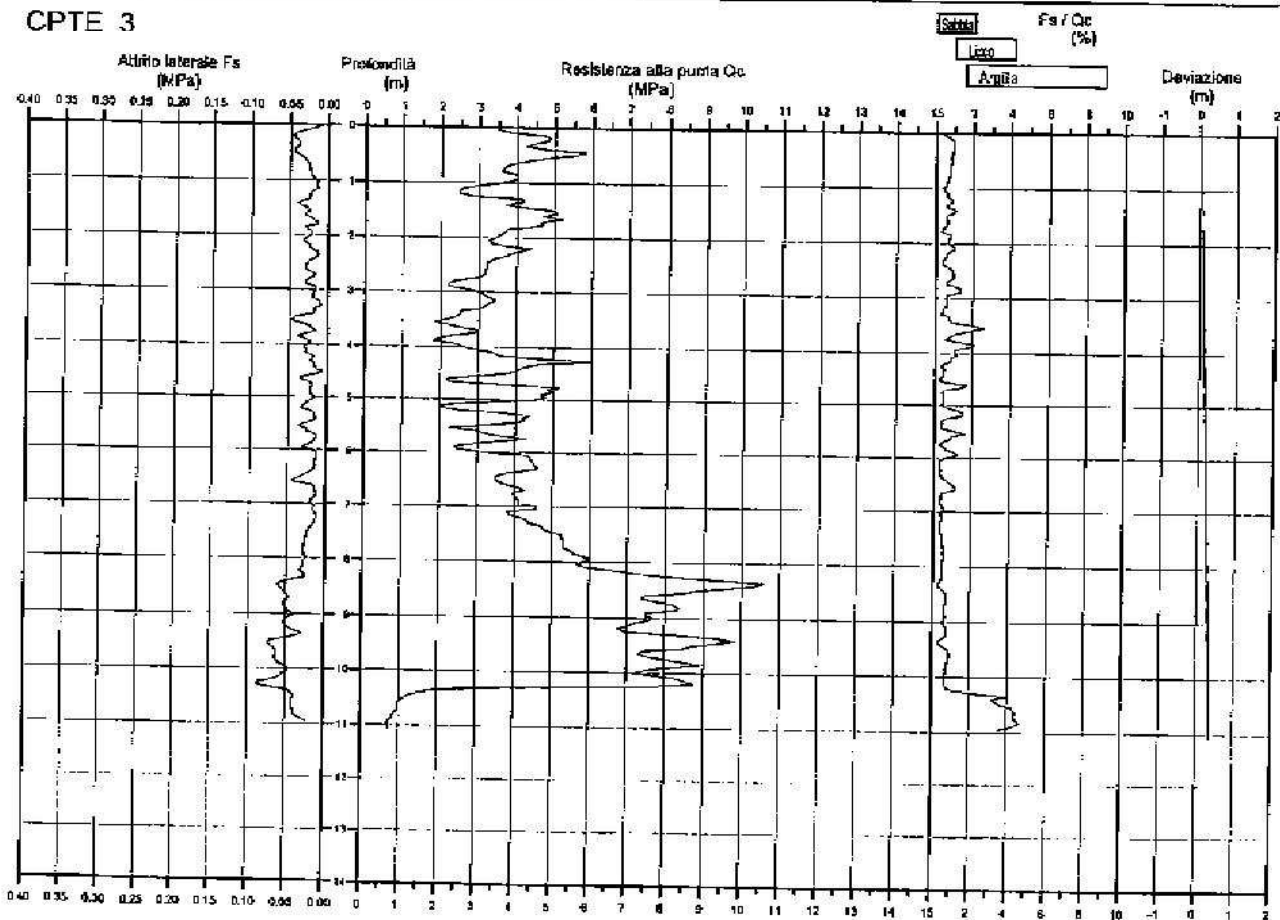


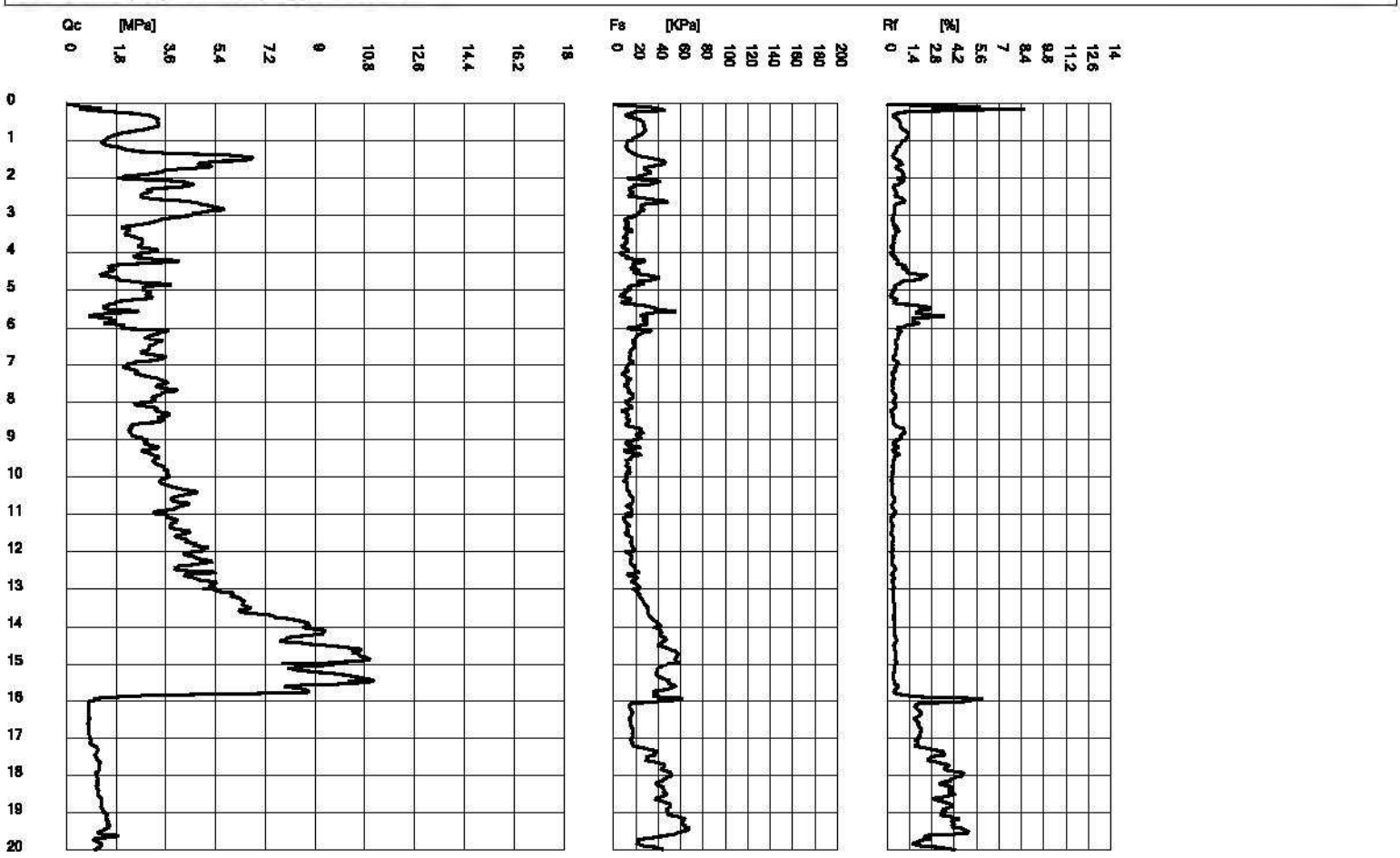
LOCALITA' VIA PINARELLA  
COMUNE CERVIA  
COMMITTENTE MAIOGGHI  
DATA 24 - Agosto - 2001

SOCIETA' DI GEOLOGIA TERRITORIALE  
di Andrea Giamatti, Zeri Dazzi & Van Zuydam Albedi

Castelbolognese (PO) - Tel./Fax 0548 - 698362  
Bagnacavallo (RA) - Tel. 0545 - 013855  
Modigliana (FC) - Tel./Fax 0546 - 943255

### CPTe 3







Intergo srl

Cone Penetration Test (CPTU) - Date: 22/02/2016

Site: Cervia (RA) - Piano Splagglia - Test: 4

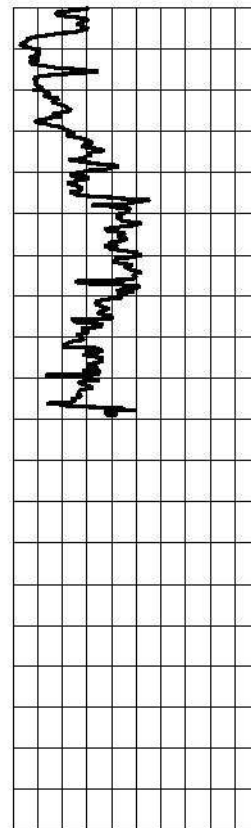
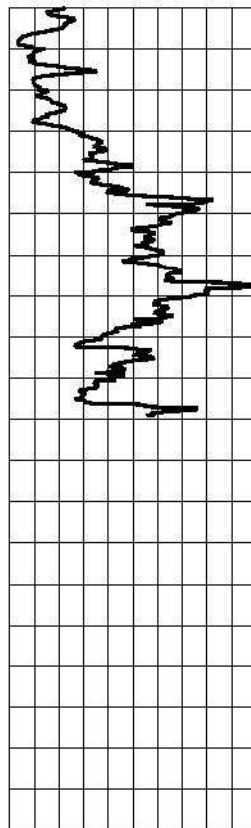
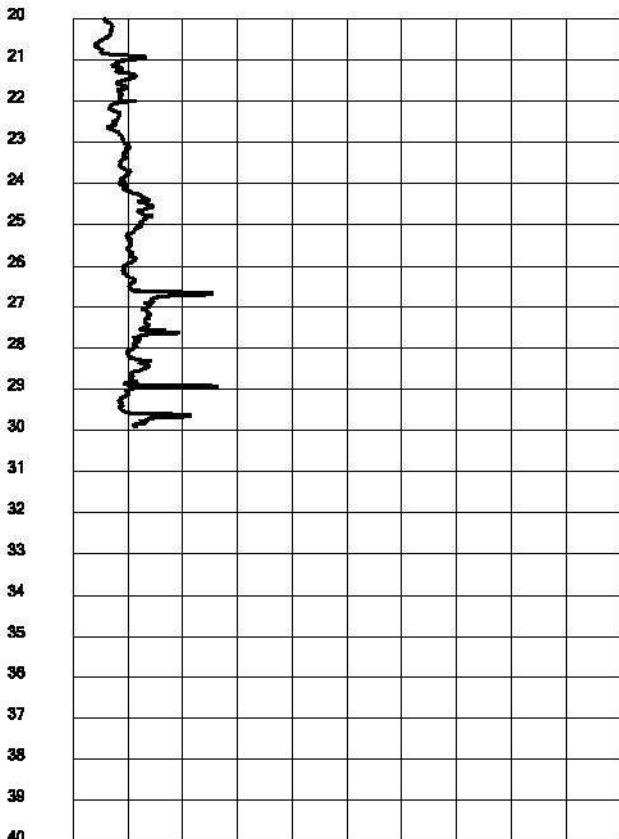


INTERGO CONSULTING  
S.p.A.  
Via Roma 101/103 - 48019 Cervia (RA) - Italy  
Tel. +39 0544 298271  
www.intergo.com - mail@intergo.com

Qc [MPa]  
0 1.8 3.6 5.4 7.2 9 10.8 12.6 14.4 16.2 18

fs [KPa]  
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200

fr [kN]  
0 1.4 2.8 4.2 5.6 7 8.4 9.8 11.2 12.6 14

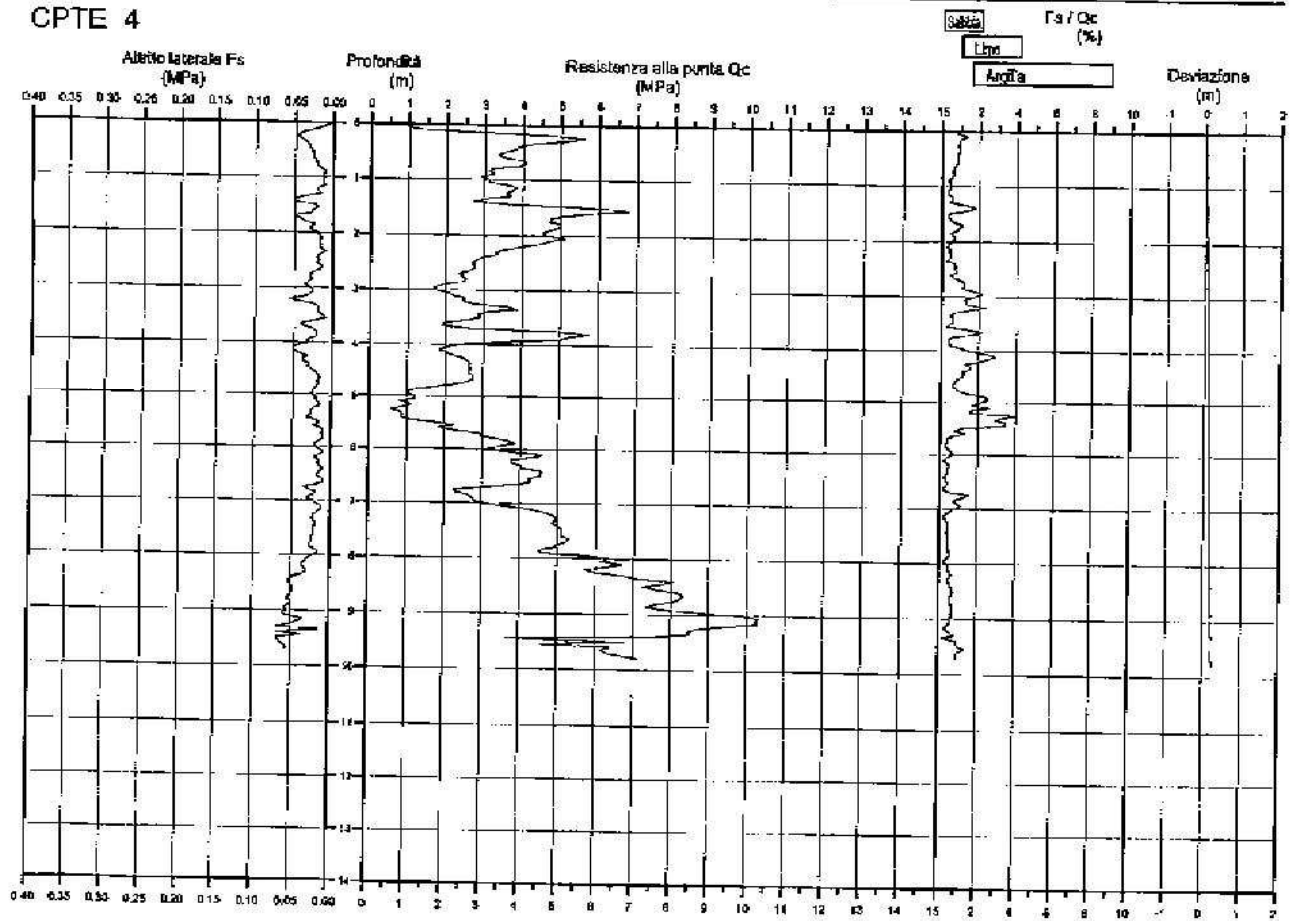


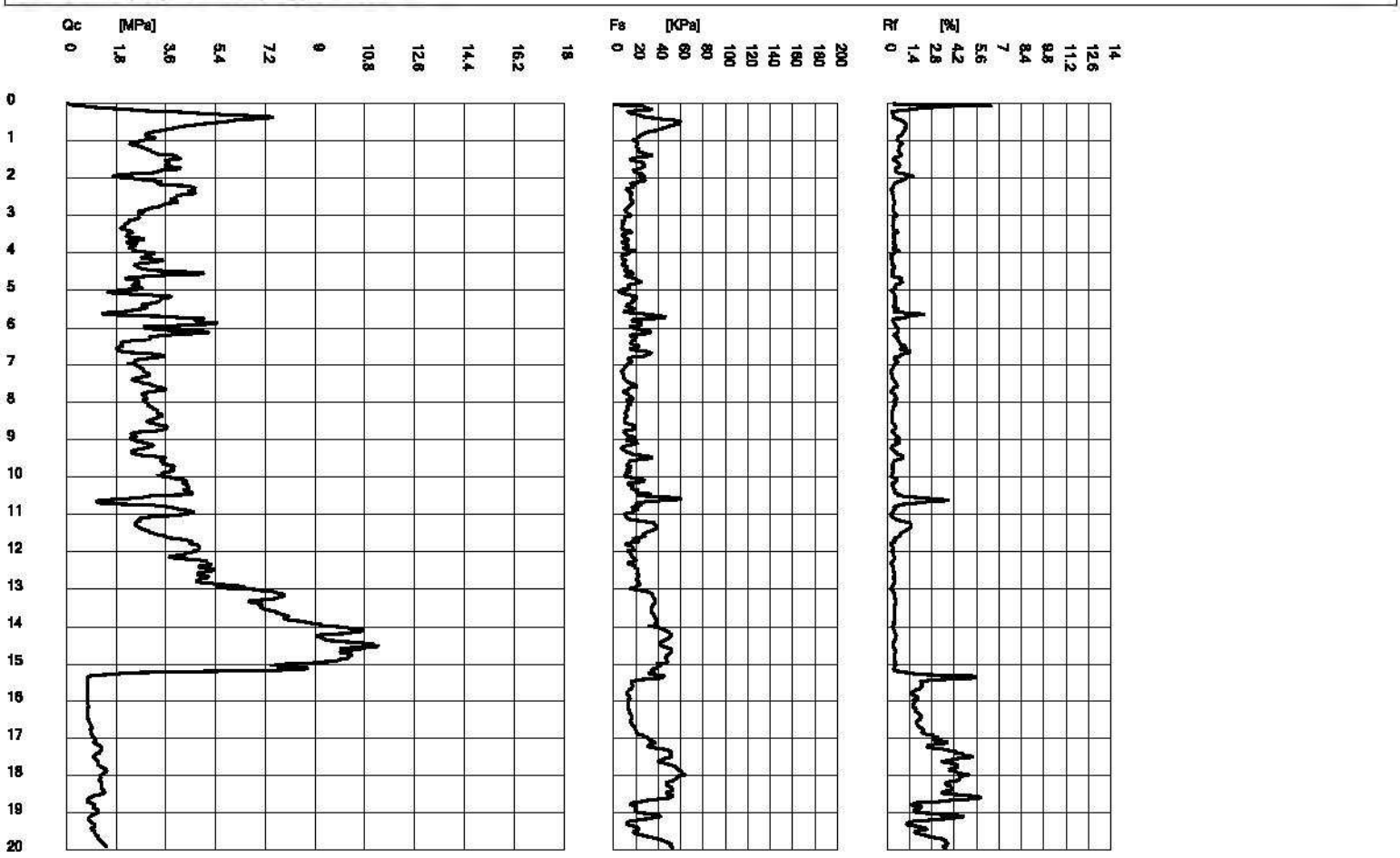
LOCALITA' VIA PINARELLA  
 COMUNE CERVIA  
 COMMITTENTE MAIOCCHI  
 DATA 24 - Agosto - 2001

**SOCIETA' DI GEOLOGIA TERRITORIALE**  
 di Andrea Gianelli, Zeno Occhi & Van Zuppon Albert

Castellonogno (RA) - Tel/Fax 0548 - 80262  
 Bagnocavallo (RA) - Tel. 0545 - 81385  
 Modigliana (FC) - Tel/Fax 0546 - 942595

**CPTE 4**







## HVSR-5

### COMCERVIA2198, CERVIA - PORTO CANALE 1

Instrument: TRZ-0144/01-11

Data format: 16 byte

Full scale [mV]: n.a.

Start recording: 29/01/16 12:44:08 End recording: 29/01/16 13:04:08

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

GPS data not available

Trace length: 0h20'00". Analyzed 70% trace (manual window selection)

Sampling rate: 128 Hz

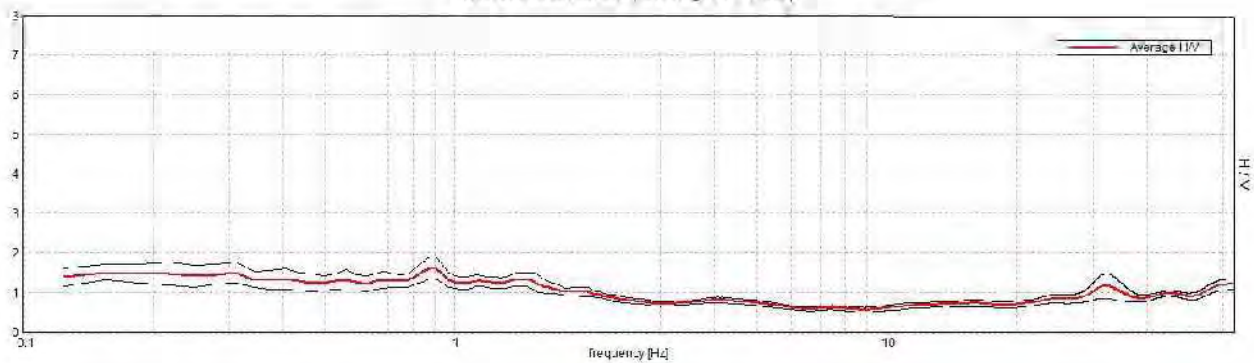
Window size: 30 s

Smoothing type: Triangular window

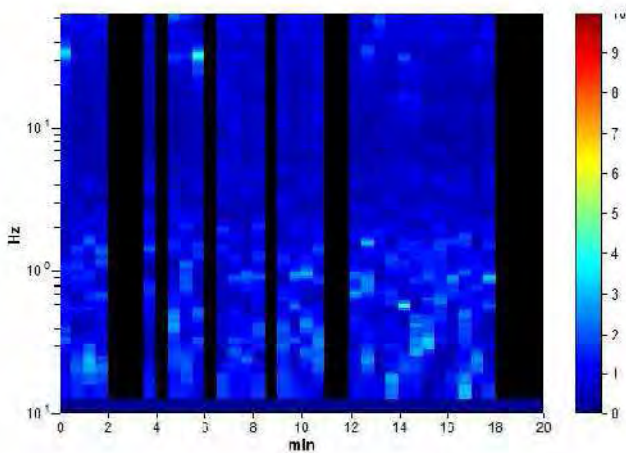
Smoothing: 10%

### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

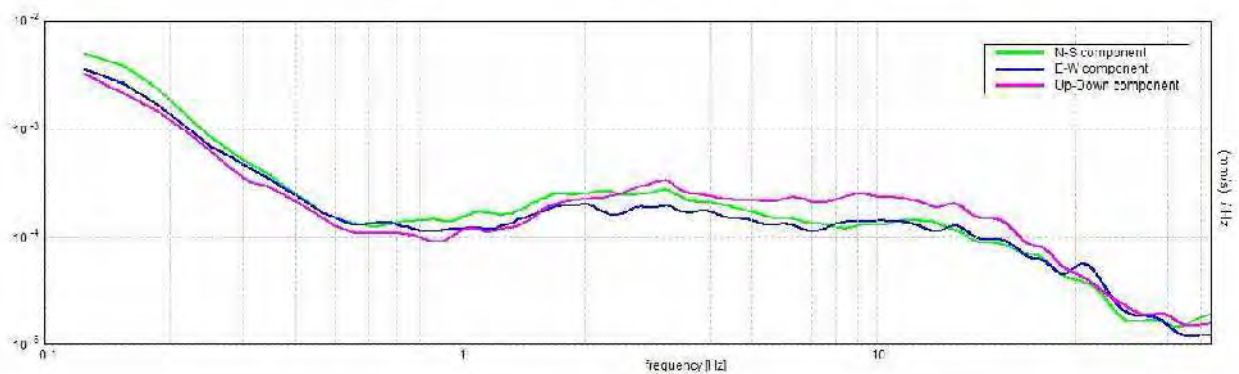
Max |H/V| at 0.80 + 0.24 Hz (in the range 0.0 - 10.0 Hz)



### H/V TIME HISTORY



### SINGLE COMPONENT SPECTRA



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

Max. H/V at  $0.88 \pm 8.34$  Hz (in the range 0.0 - 32.0 Hz).

**Criteria for a reliable H/V curve**  
[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	0.88 > 0.33	OK	
$n_c(f_0) > 200$	735.0 > 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 43 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 $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	2.531 Hz	OK	
$A_0 > 2$	1.62 > 2		NO
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 9.52877  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$8.33767 < 0.13125$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2869 < 2.0$	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
$\sigma_f$	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  $\sigma_f$  and  $\sigma_A(f_0)$

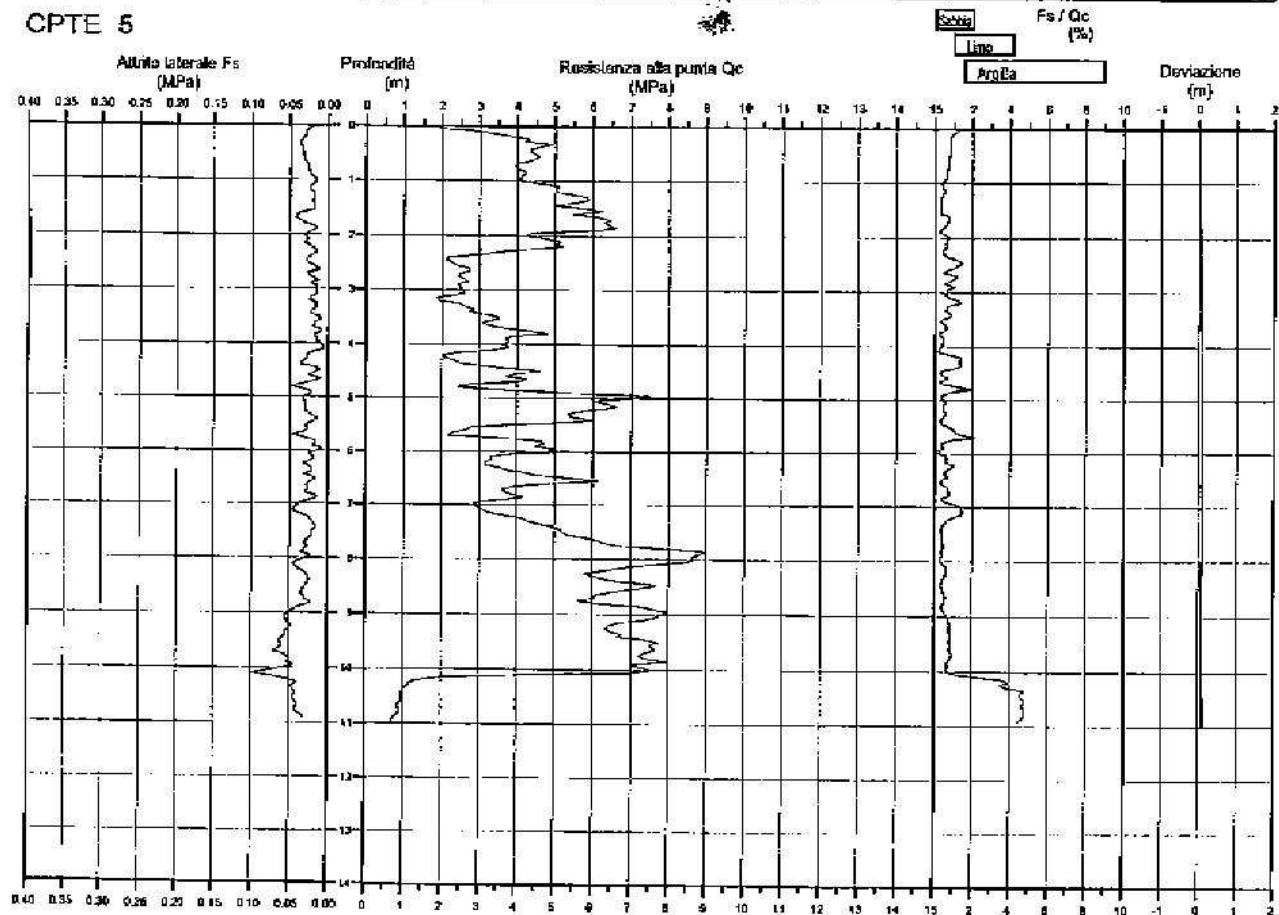
Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

LOCALITA' VIA PINARELLA  
 COMUNE CERVIA  
 COMMITTENTE MAIocchi  
 DATA 24 - Agosto - 2001

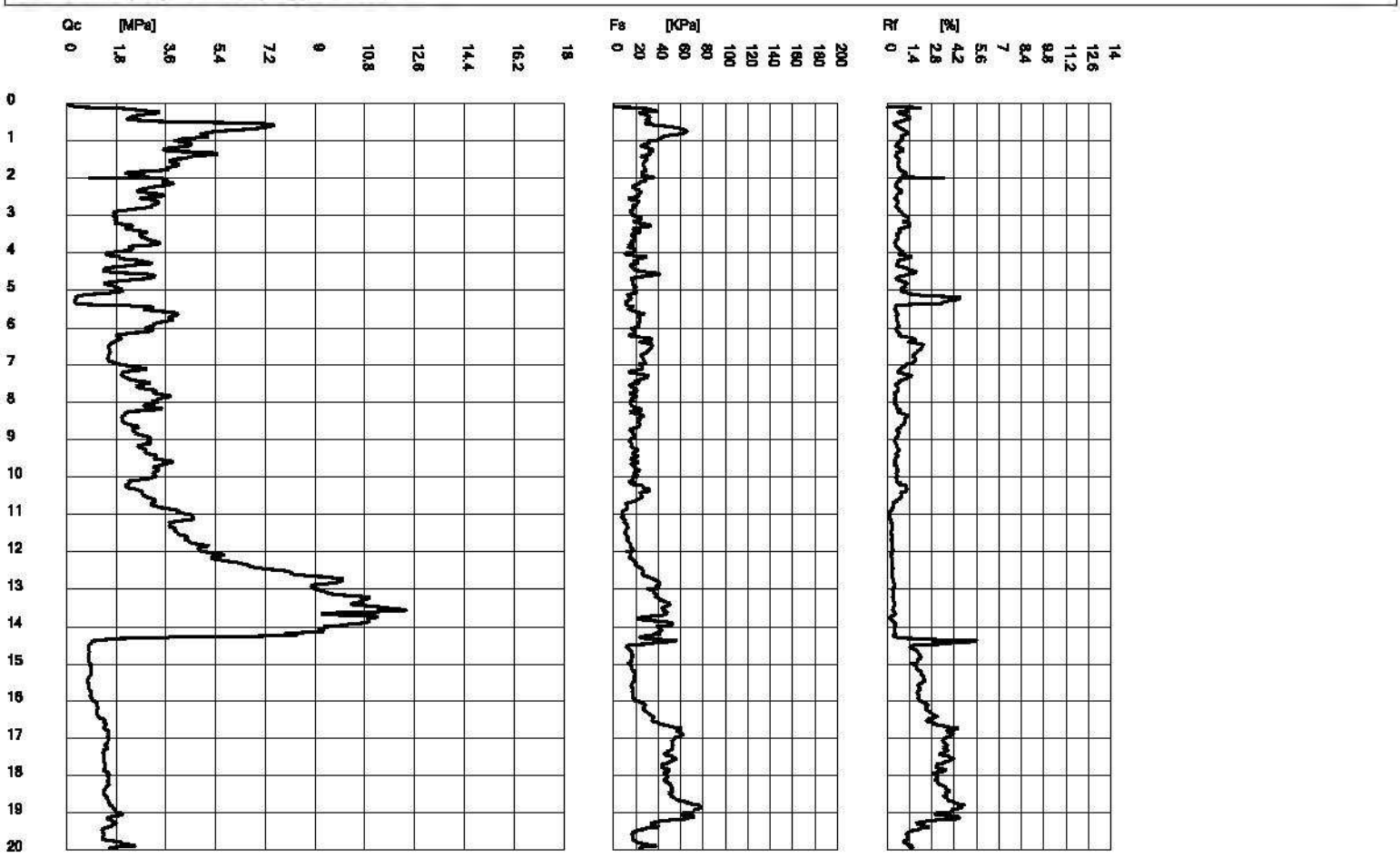
**SOCIETA' DI GEOLOGIA TERRITORIALE**  
 di Andreatta Giancarlo, Zanzi Oscar & Vici Luciano Alberti

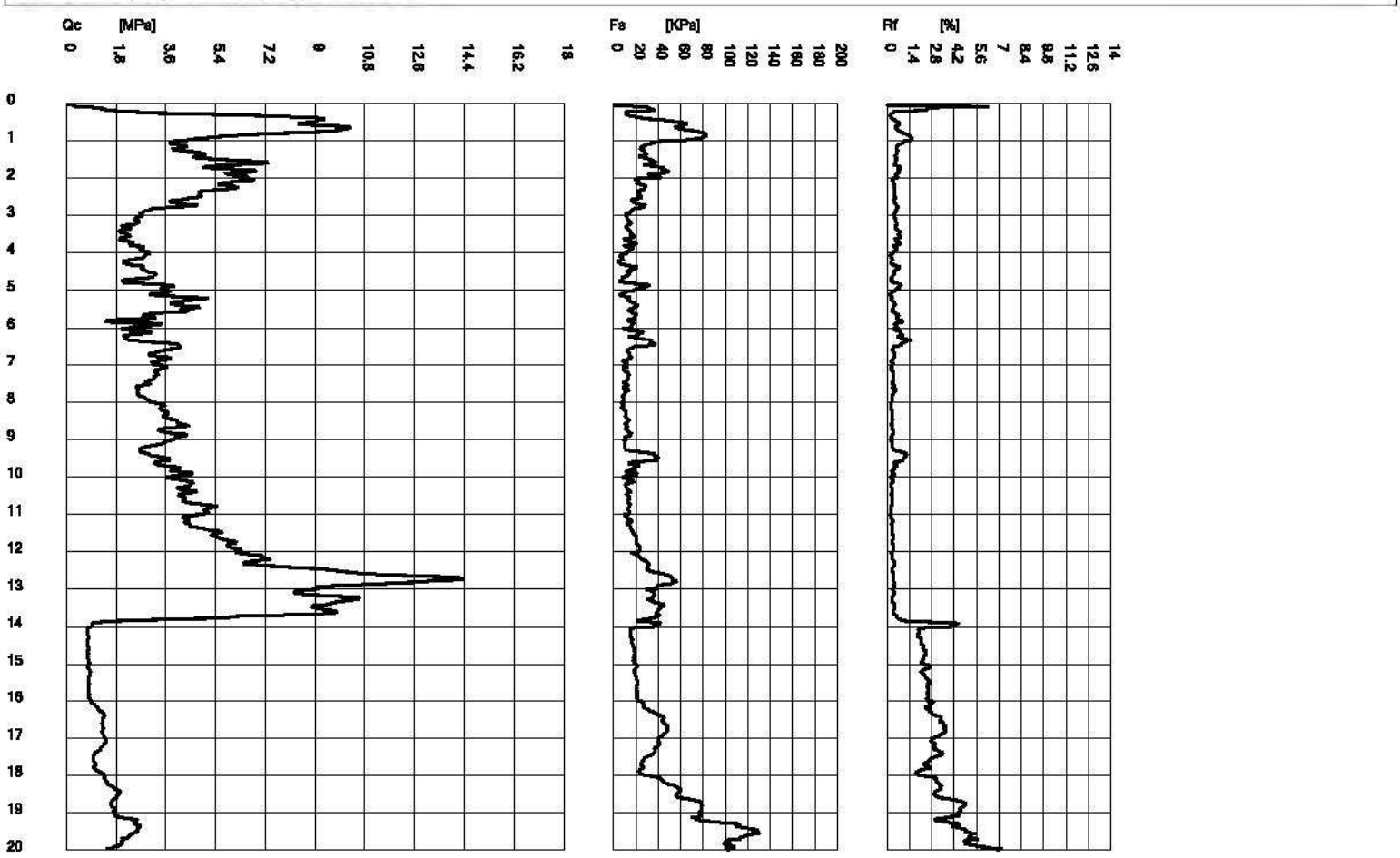
Casale Bologna (BO) - Tel./Fax 0544 - 696332  
 Reggiacarelo (RA) - Tel. 0543 - 61368  
 Modigliana (FC) - Tel./Fax 0544 - 947595

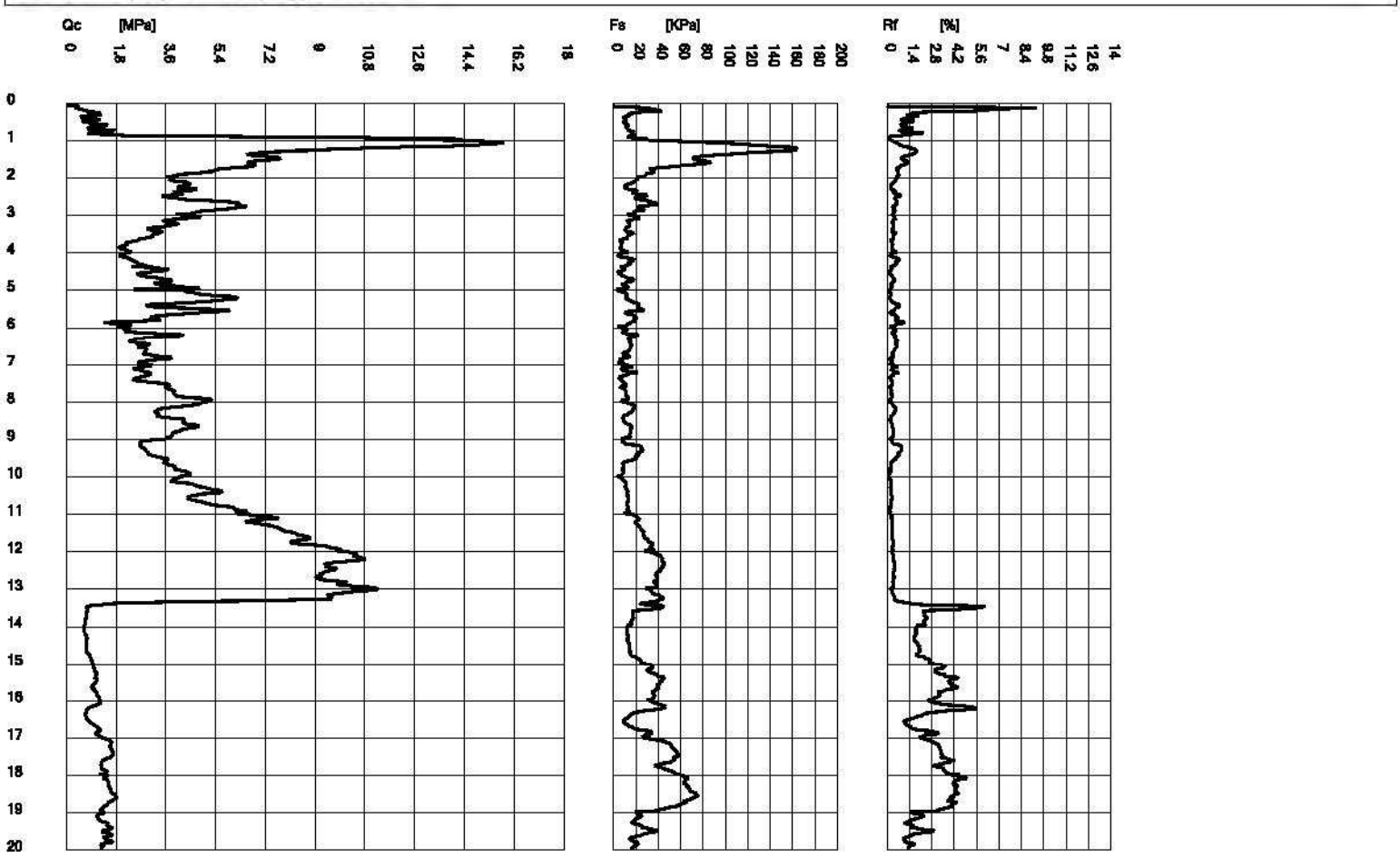
**CPTe 5**













# HVSR-4

## COMCERVIA2198, PINARELLA 1

Strumento: TRZ-0144/01-11

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: n.a.

Inizio registrazione: 29/01/16 11:33:36 Fine registrazione: 29/01/16 11:53:36

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 52% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

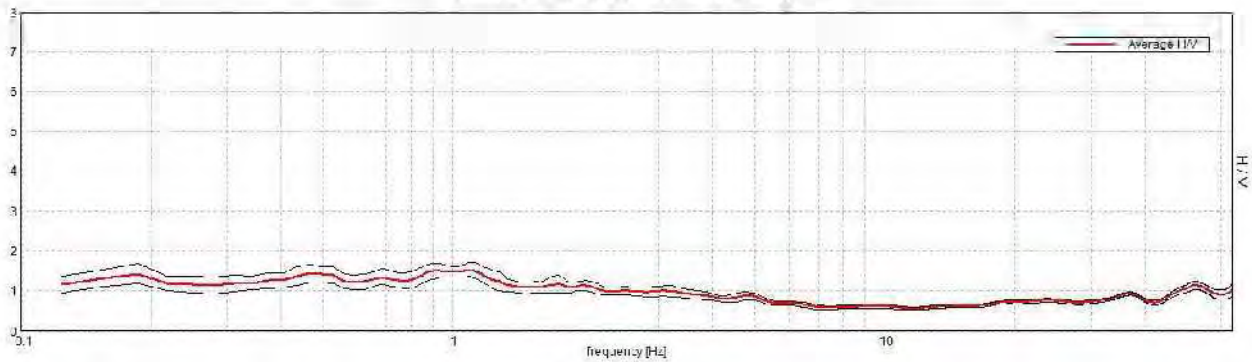
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

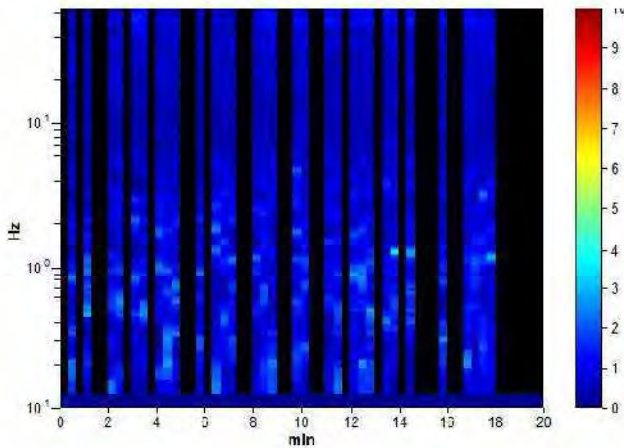
Lisciamento: 10%

### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

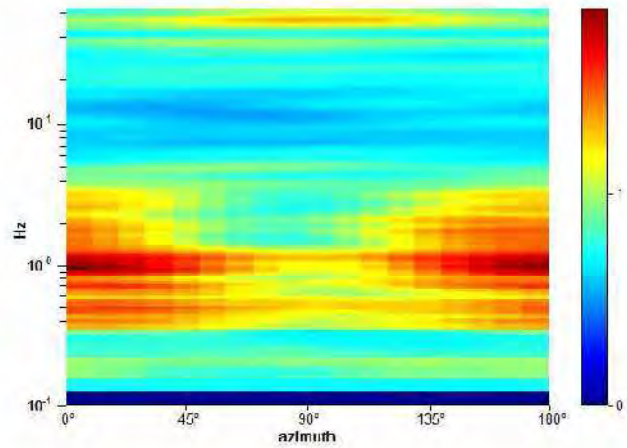
Picchi HV a  $\sim 0.9$  e  $0.27$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 20.0 Hz)



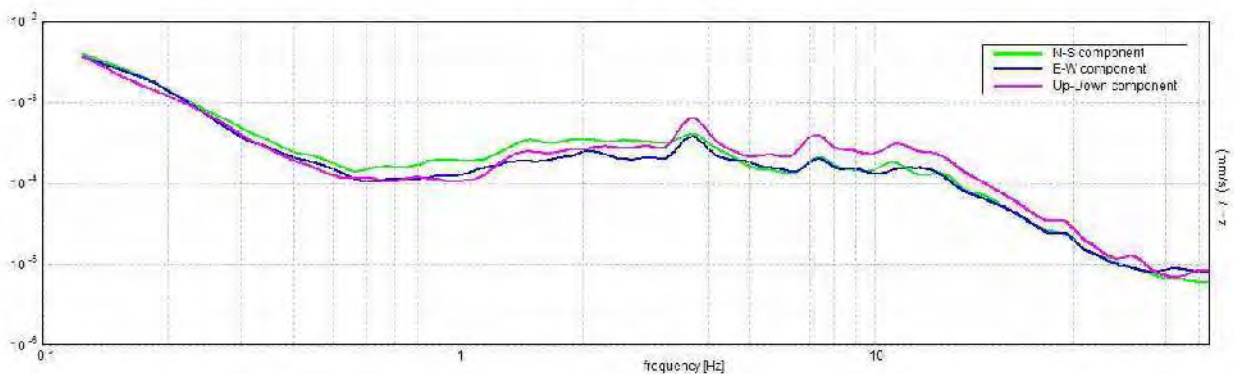
### H/V TIME HISTORY



### DIRECTIONAL H/V



### SINGLE COMPONENT SPECTRA



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

Picco H/V a  $1.09 \pm 0.27$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 20.0 Hz).

**Criteria for a reliable H/V curve**  
[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.09 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$678.1 > 200$	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 54 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
$A_0 > 2$	$1.54 > 2$		NO
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.24303  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.26582 < 0.10938$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.1642 < 1.78$	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
$\sigma_f$	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  $\sigma_f$  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

Intergo srl

Cone Penetration Test (CPTU) - Date: 22/02/2016

Site: Cervia (RA) - Piano Splagglia - Test: 9

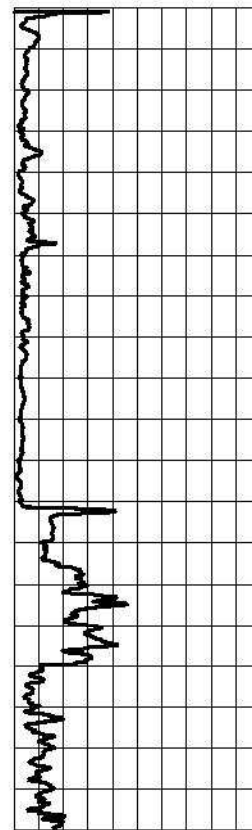
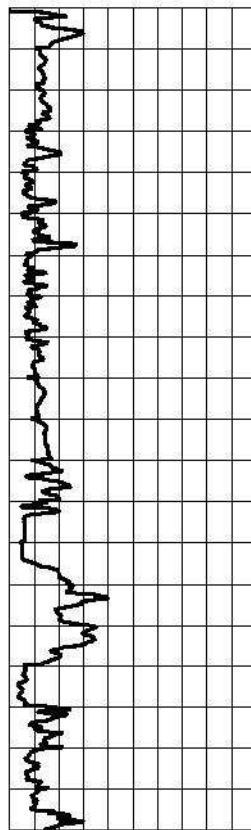
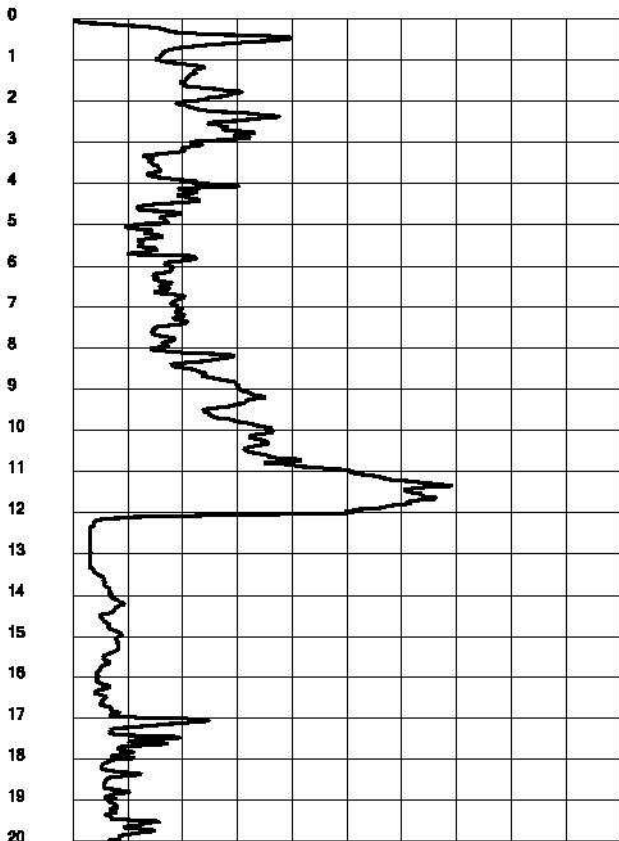


INTERGO S.p.A. - Via dell'Industria  
5, 60014 Cervia (RA)  
Via Roma, 101 - 00195 Roma, Italia  
Tel. 0772/298274  
www.intergo.com - mail: info@intergo.com

Qc [MPa]  
0 1.8 3.6 5.4 7.2 9 10.8 12.6 14.4 16.2 18

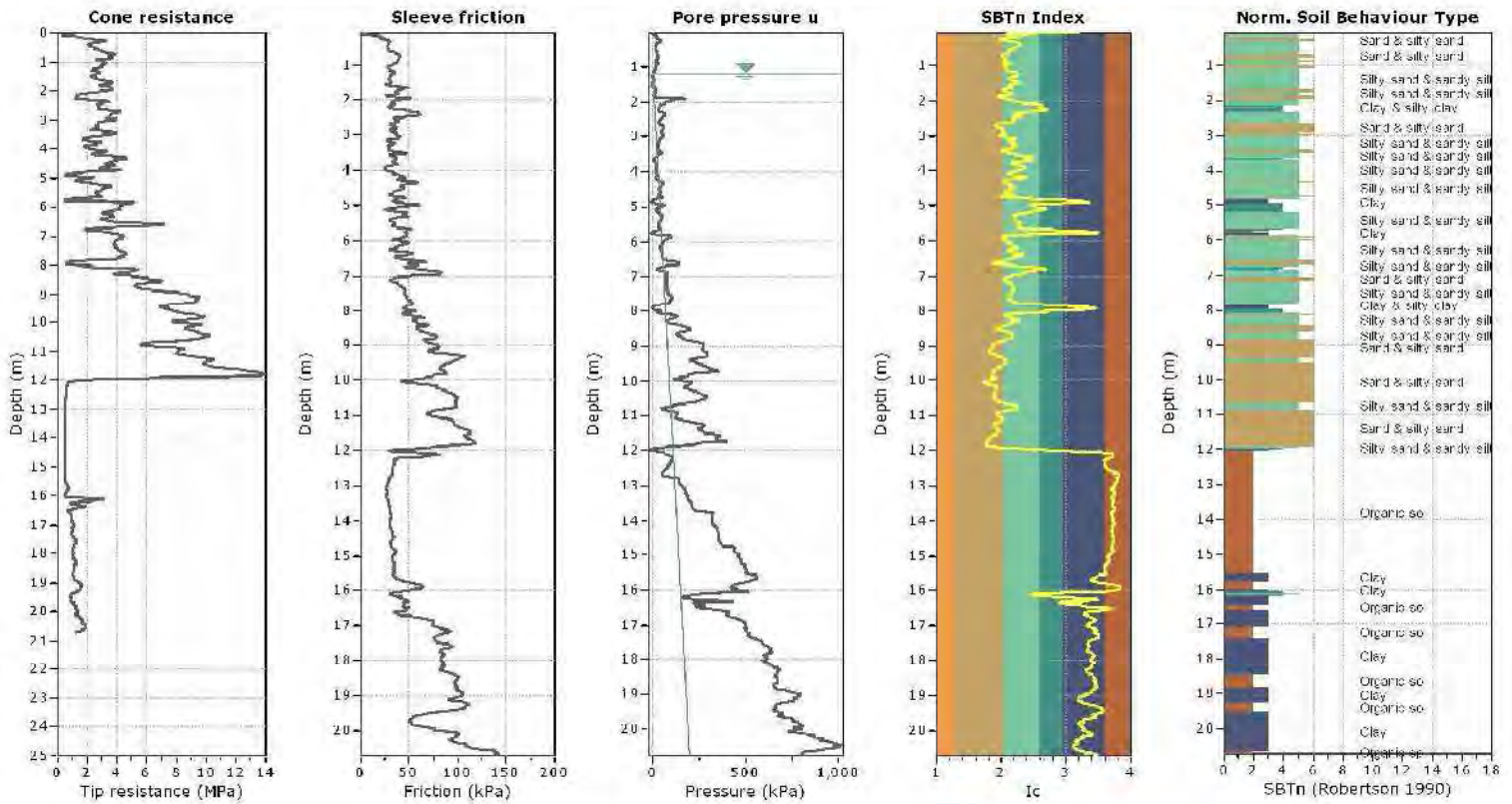
Es [KPa]  
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200

fs [%]  
0 1.4 2.8 4.2 5.6 7 8.4 9.8 11.2 12.6 14



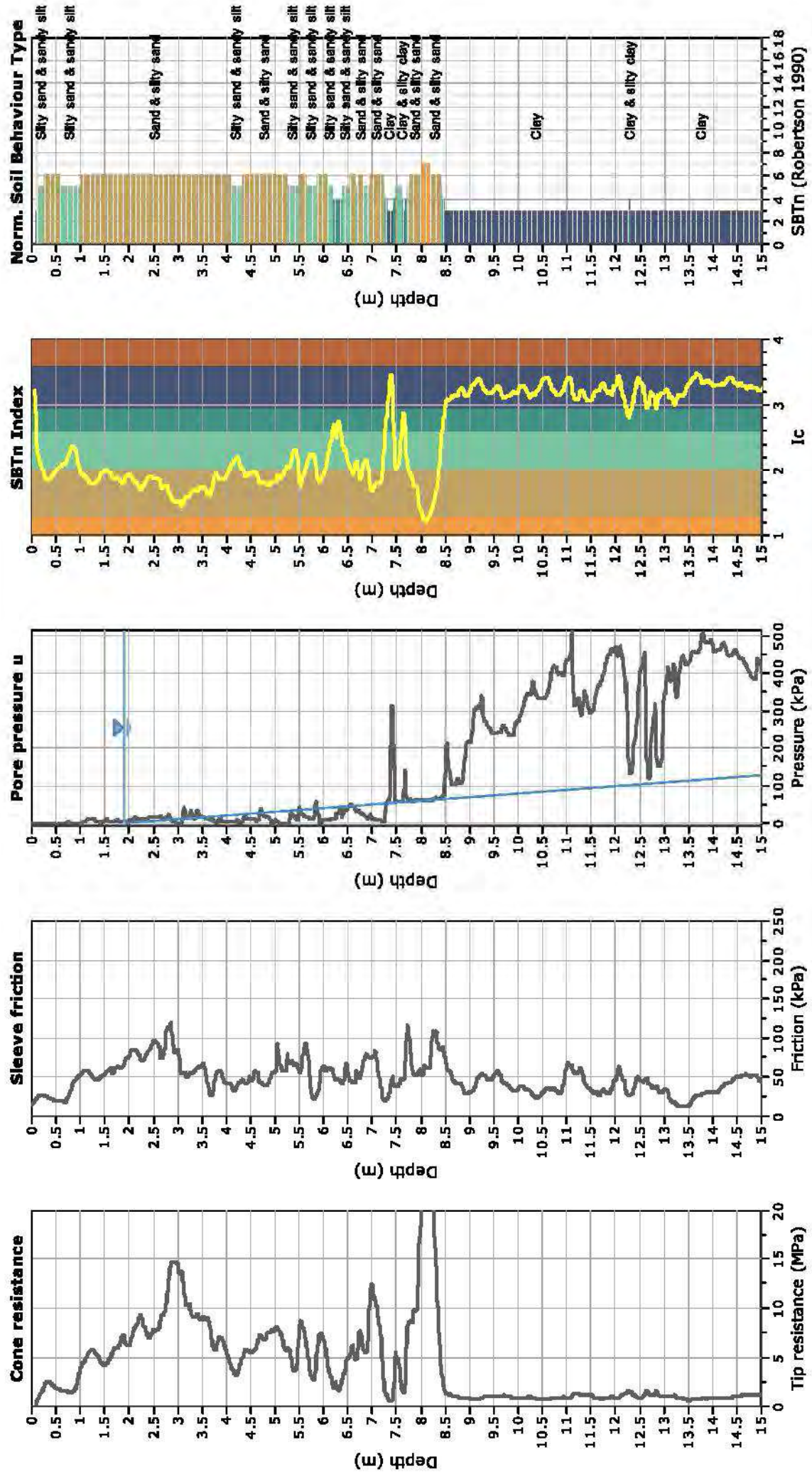


Location: Cervia - Milano Marittima



- 1-1.5 m: sand & silty sand
- 1.5-2 m: Silty sand & sandy silt
- 2-2.5 m: Silty sand & sandy silt
- 2.5-3 m: Clay & silty clay
- 3-3.5 m: Sand & silty sand
- 3.5-4 m: Silty sand & sandy silt
- 4-4.5 m: Silty sand & sandy silt
- 4.5-5 m: Silty sand & sandy silt
- 5-5.5 m: Clay
- 5.5-6 m: Silty sand & sandy silt
- 6-6.5 m: Silty sand & sandy silt
- 6.5-7 m: Sand & silty sand
- 7-7.5 m: Silty sand & sandy silt
- 7.5-8 m: Silty sand & sandy silt
- 8-8.5 m: Clay & silty clay
- 8.5-9 m: Silty sand & sandy silt
- 9-9.5 m: Silty sand & sandy silt
- 9.5-10 m: Sand & silty sand
- 10-11 m: sand & silty sand
- 11-12 m: Silty sand & sandy silt
- 12-13 m: Sand & silty sand
- 13-14 m: Silty sand & sandy silt
- 14-15 m: Organic so.
- 15-16 m: Clay
- 16-17 m: Clay
- 17-18 m: Organic so.
- 18-19 m: Organic so.
- 19-20 m: Clay
- 20-21 m: Clay
- 21-22 m: Organic so.
- 22-23 m: Clay
- 23-24 m: Organic so.
- 24-25 m: Clay

**Project:**  
**Location: Tagliata di Cervia (RA)**





Comune  
Via  
Località  
Compartenza  
Data

Censù  
Anello PHI  
Milano Marittima  
Studio GIGA  
18/11/2008

Falda 1.30 m

Segno della Punta  
Azzonamento  
Ultimo taratura geodesico  
Ultimo taratura per deriva termica

Tecnopenta 010104  
Inizio prova  
25-gi-2009  
25-gi-2009

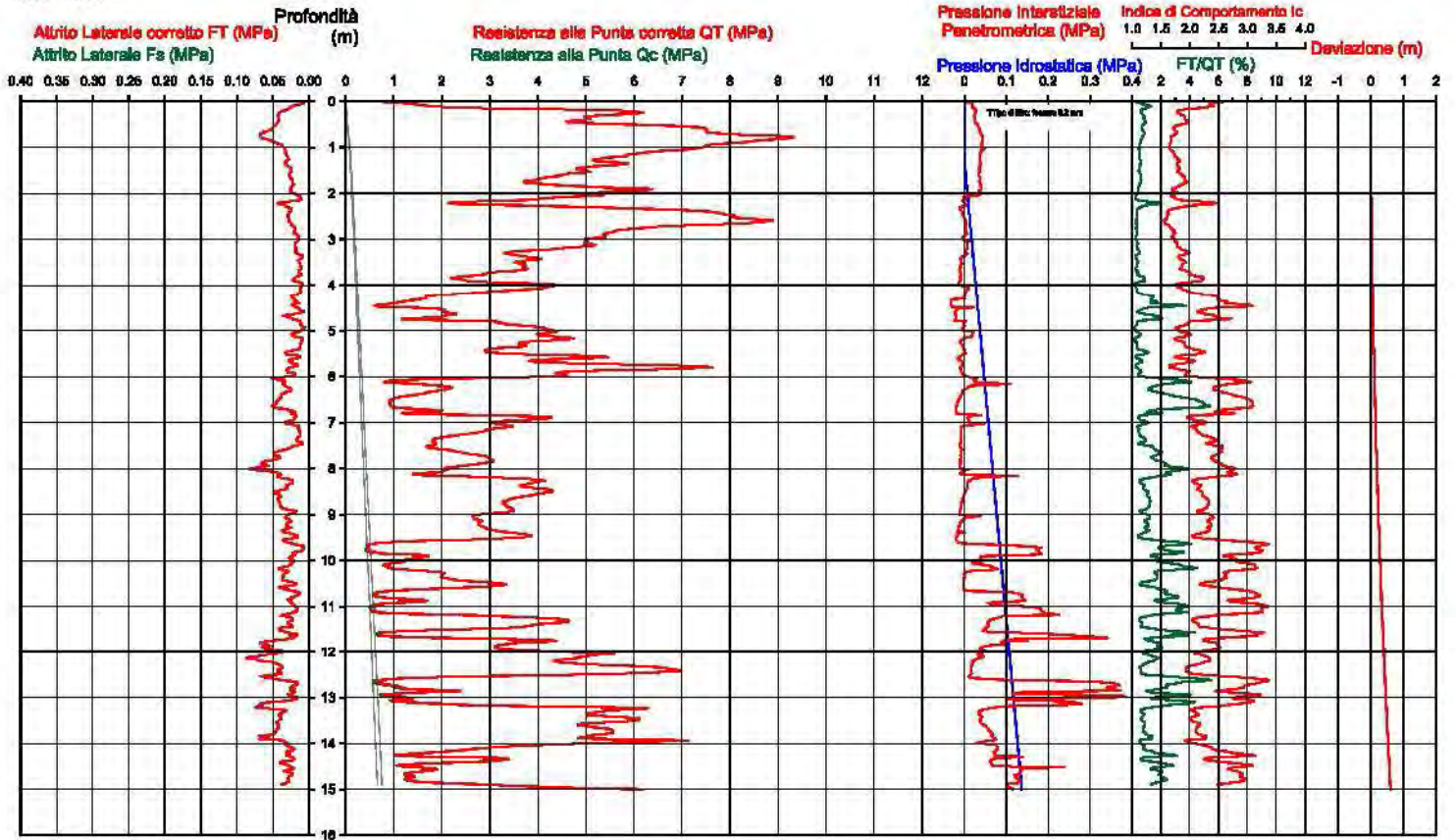


Società di  
Geologia  
Territoriale

S.G.T. snc  
di Van Zulphen Albert & C.  
Via Mattiotti 50  
48012 Baginocavallo (RA)  
www.geo65.com

CPTU

1





Comune  
Via  
Località  
Committente  
Data

Cervia  
Via Concezione 57  
Cannuzzo  
Lama Emmanic  
14/04/2010

Falda

10m

Sigla della Punta  
Azzeramento  
Ultimo taratura guadagno  
Ultimo taratura per deriva termica

Tecnopenta 010104  
Inizio prova  
14-mar-2010  
14-mar-2010

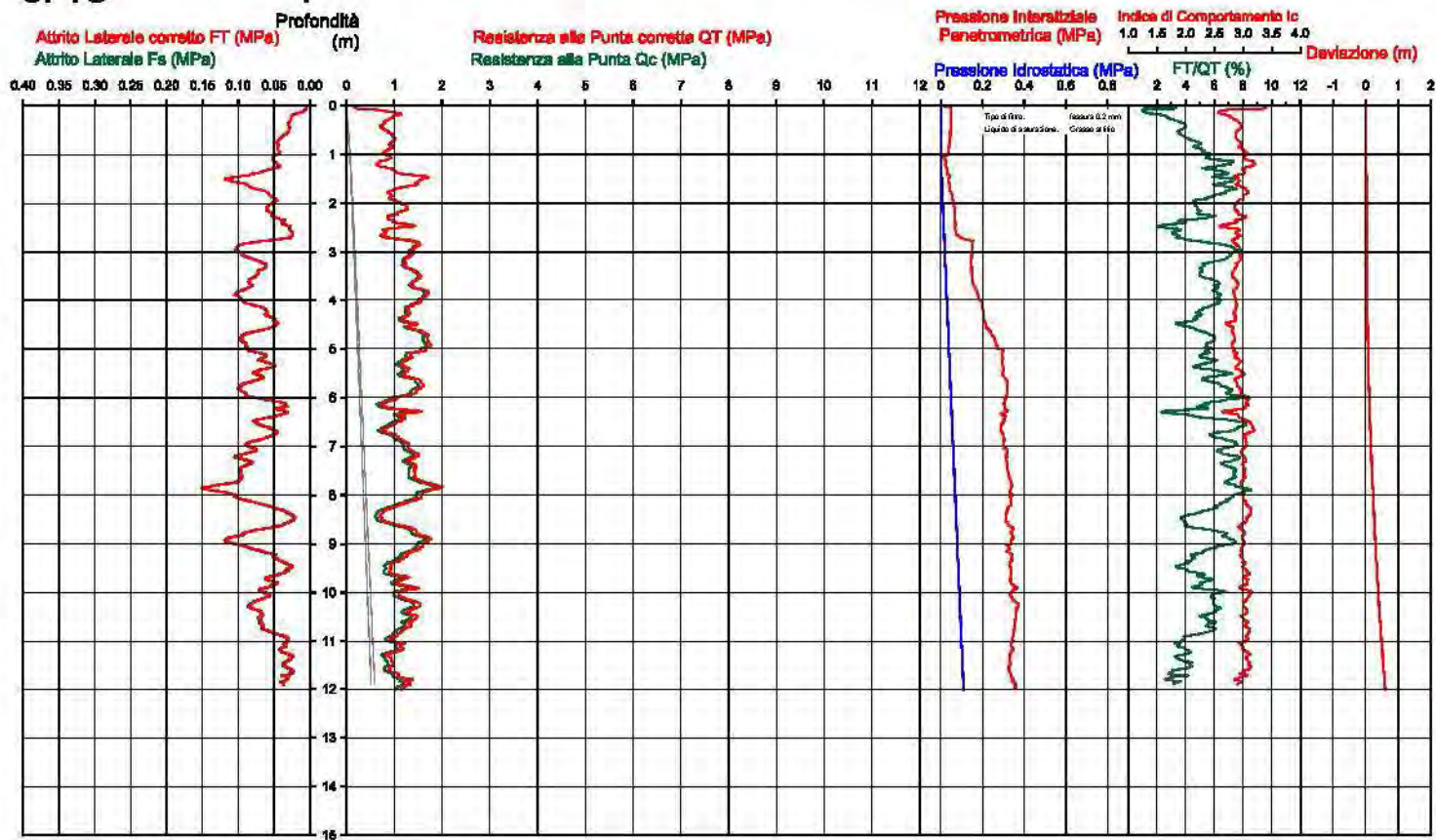


Società di  
Geologia  
Territoriale

S.G.T. sas  
di Von Zupphen Albert & C.  
Via Matteotti 50  
48012 Bagmetravella (RA)  
www.geo55.com

CPTU

1



Comune  
Via  
Località  
Committente  
Data

Cervia  
Comadina  
Castiglione  
Marzocchi Matteo  
28-gen-11

Falda

1.20m

Sigla della Punta  
Azzeramento  
Ultimo taratura guadagno  
Ultimo taratura per deriva termica

Tecnopenta 100707  
Inizio prova  
9-ago-2010  
9-ago-2010

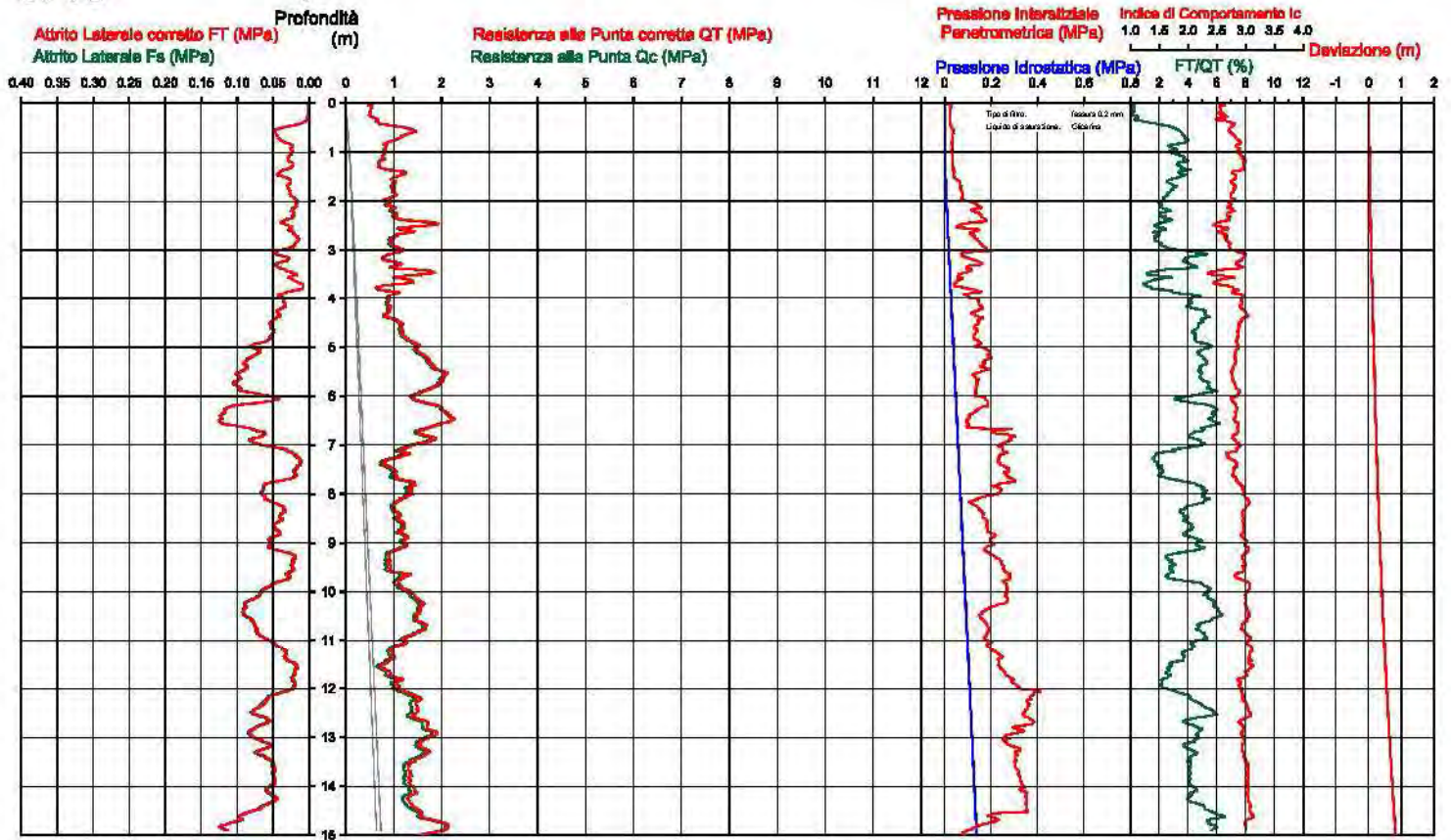


Società di  
Geologia  
Territoriale

S.G.T. sas  
di Von Zupphen Albert & C.  
Via Matteotti 50  
48012 Baginocavallo (RA)  
www.geo55.com

# CPTU

## 1



Comune  
Via  
Località  
Committente  
Data

Cervia  
Ragazzana 126  
Castiglione di Cervia  
Zarraga Stefano  
11-mar-11

Falda 2.00 m

Segno della Punta  
Azzeramento  
Ultimo taratura guadagno  
Ultimo taratura per deriva termica

Tecnoperta 100707  
Inizio prova  
10-feb-2011  
10-feb-2011

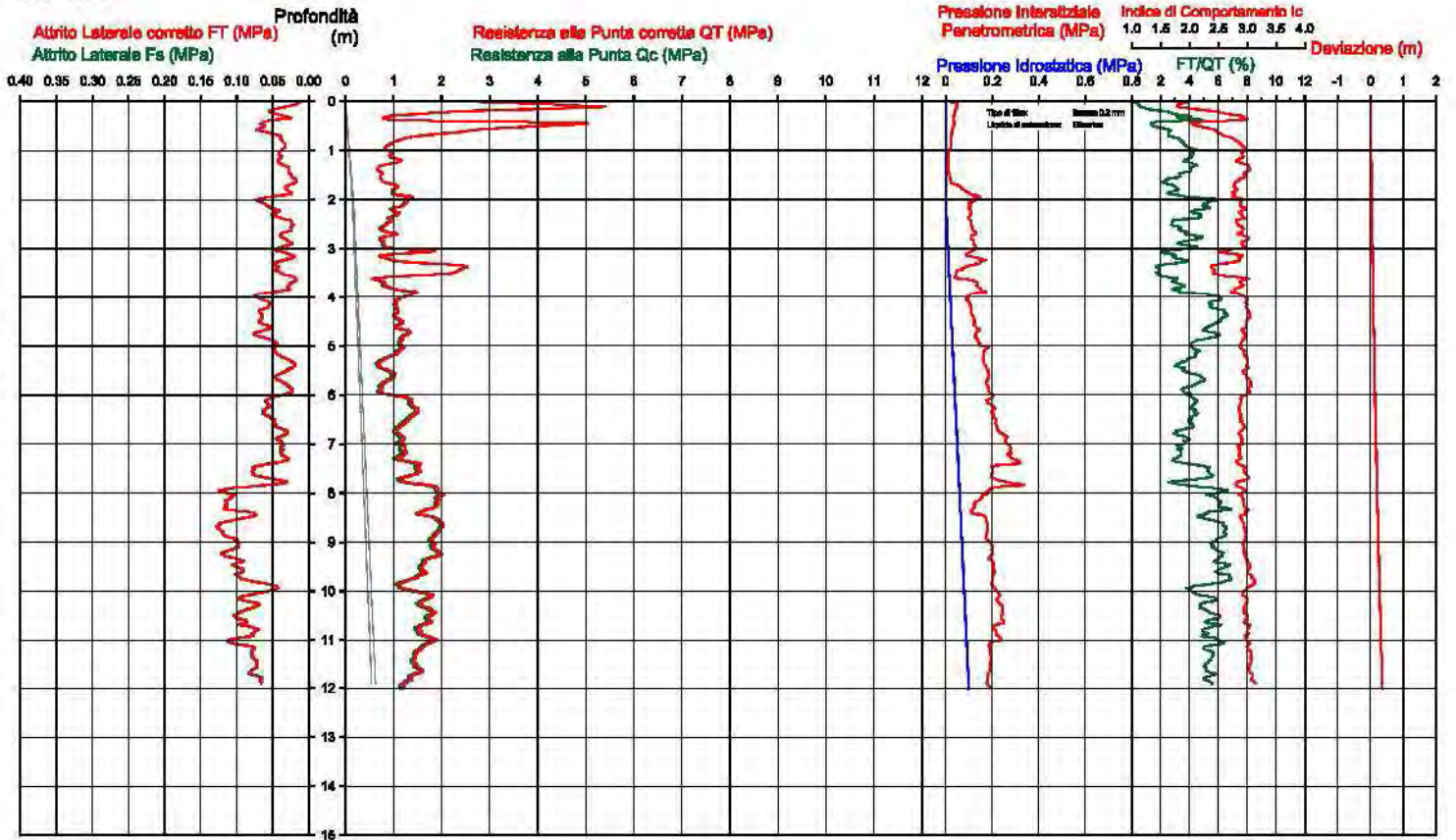


Società di  
Geologia  
Territoriale

S.G.T. sas  
di Van Zuphen Albert & C.  
Via Melloni 50  
46012 Sagreccevele (RA)  
www.geo55.com

# CPTU

## 1





Comune  
Via  
Localita'  
Committente  
Data

cervia  
visdomina  
montaletto  
zuffi paolo  
16-Jan-06

Falda 1.10

Segna della Punta  
Azzeramento  
Ultimo taratura guadagno  
Ultimo taratura per deriva termica

Tecnoperla 120706  
Inizio prova  
22-09-05  
18-08-05

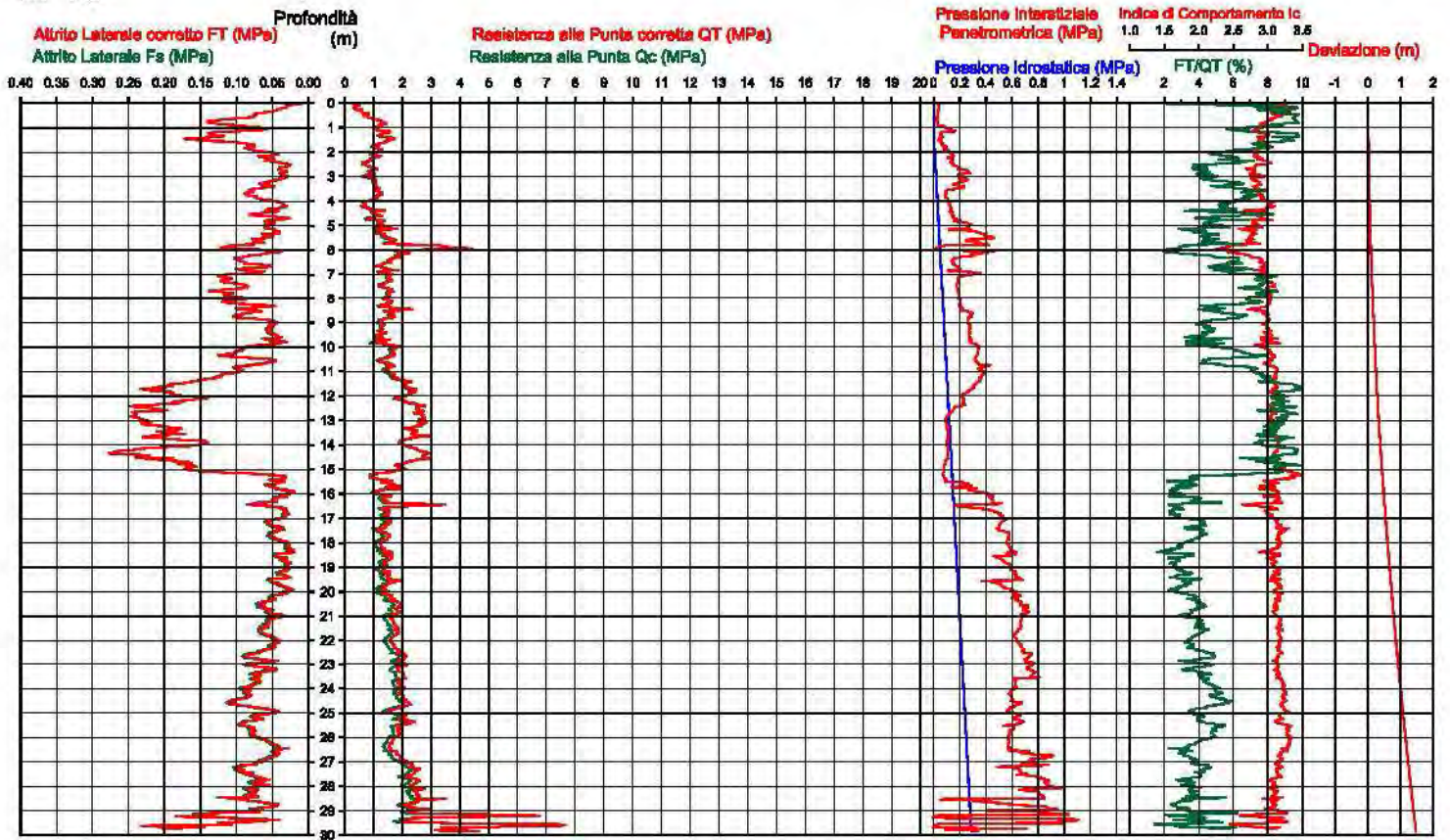


Società di  
Geologia  
Territoriale

S.G.T. s.p.a.  
di Van Zuphen Albert & C.  
Via Matteotti 50  
48012 Bagincolino (RA)  
www.geo66.com

CPTU

1



Comune  
Via  
Località  
Committente  
Data

Cervia  
Bollara  
Montaletto  
Abbondanza Romeo  
11-est-12

Falda 3.26 m  
Sigla della Punta Tecnoponta 010104  
Azzeramento Inizio prove  
Ultimo taratura guadagno 23-giu-2012  
Ultimo taratura per deriva termica 23-giu-2012

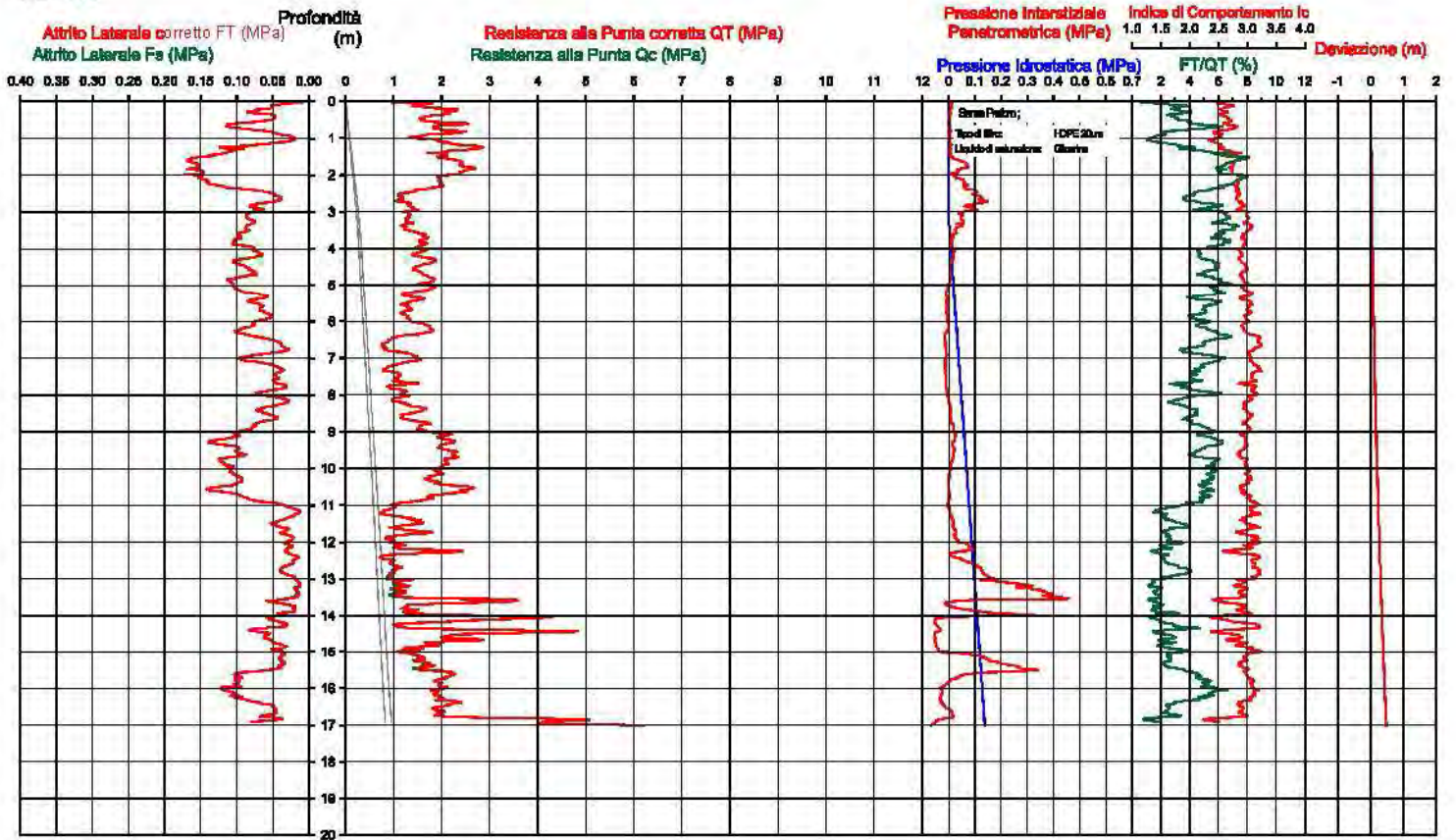


Società di  
Geologia  
Territoriale

S.G.T. sas  
di Van Zutphen Albert & G  
Via Mattiotti 56  
48012 Bogliacavallo (RA)  
www.geobss.com

CPTU

1









Comune Carvia  
 Via Galeno 1  
 Localita' Carvia  
 Committenza ENSER  
 Data 05-giu-14

Falda 1.80 m  
 Sigla della Punta Tecnopunta 010105  
 Azzeramento Inizio prova  
 Ultimo taratura guadagno 2-giu-2014  
 Ultimo taratura per derive termica 2-giu-2014

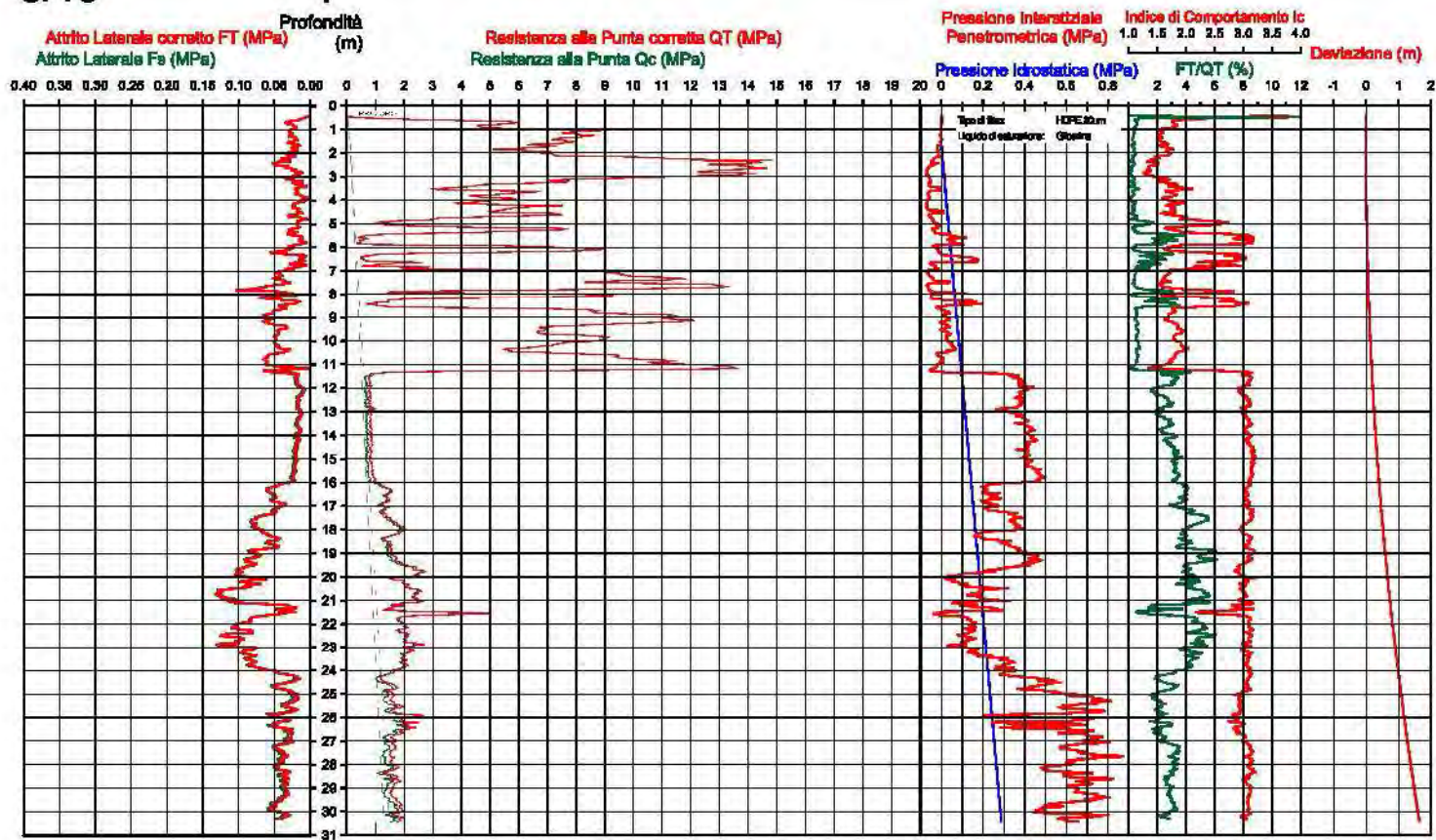


Società di  
 Geologia  
 Territoriale

T.T. T. 888  
 V.V. + Z. 8888 818 11 2 2  
 48 88 8888 50  
 48012 Bagnacavallo (RA)  
 www.geos.com

**CPTU**

**1**



Comune: cervia  
 Via: azzlee 42  
 Località: cervia  
 Committente: marchetti bruno  
 Data: 08-aprile-09

Falda: 13m

Sigla della Punta: Tecopenta 010104  
 Azzeramento: Inizio prova  
 Ultimo taratura guadagno: 24-mar-2009  
 Ultimo taratura per deriva termica: 24-mar-2009

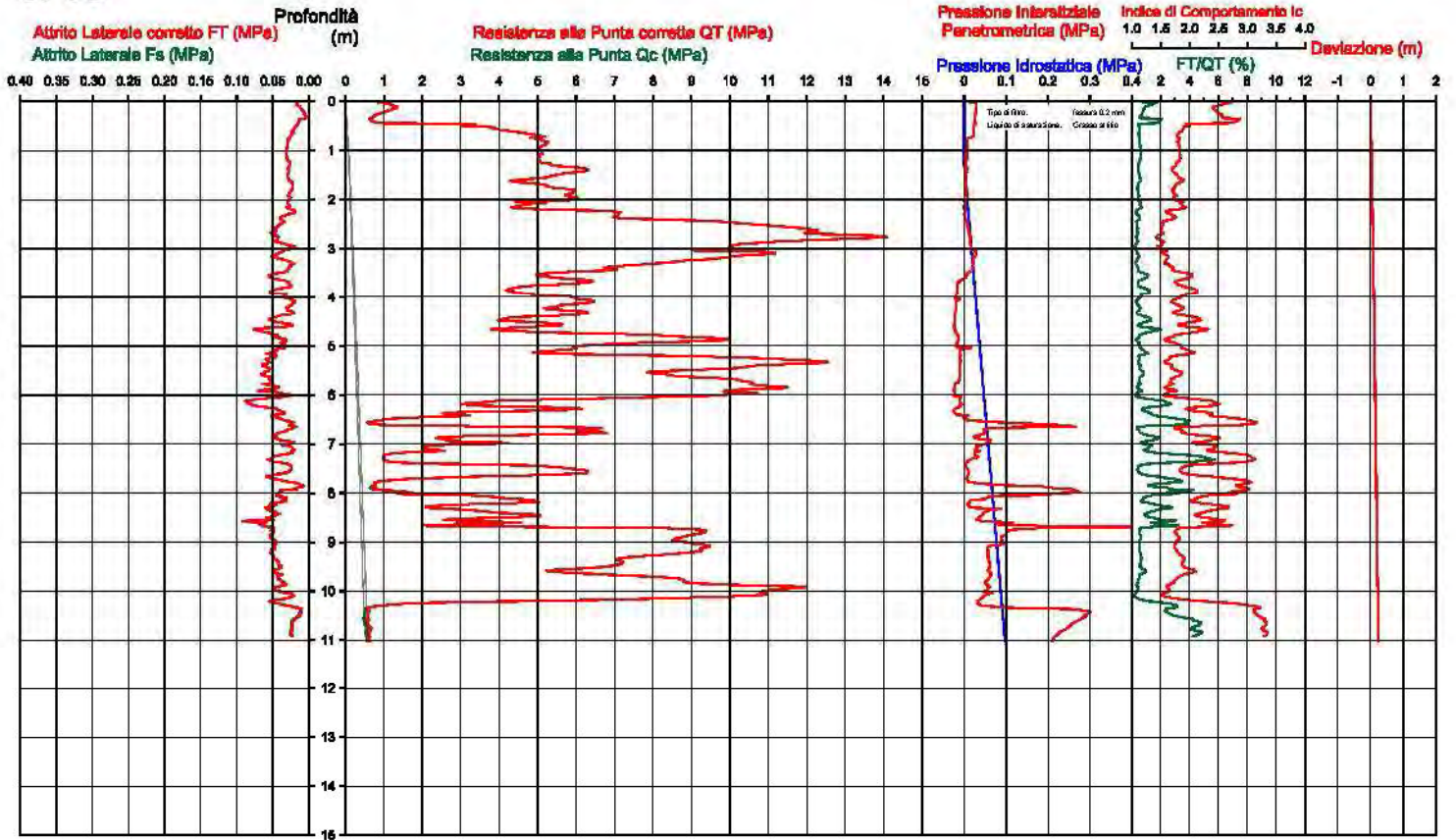


Società di  
 Geologia  
 Territoriale

S.G.T. 996  
 di Von Zupphen Albert & C.  
 Via Madonna 50  
 48012 Bagincazzello (RA)  
 www.geo55.com

**CPTU**

**1**





Comuna  
Via  
Località  
Committena  
Data

Cervia  
Spalled  
Cervia  
Strada Marisa  
26/09/2011

Falda	120 m
Stiga della Punta	Tecnopenta 010104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	28-set-2011
Ultimo taratura per deriva termica	31-mar-2011

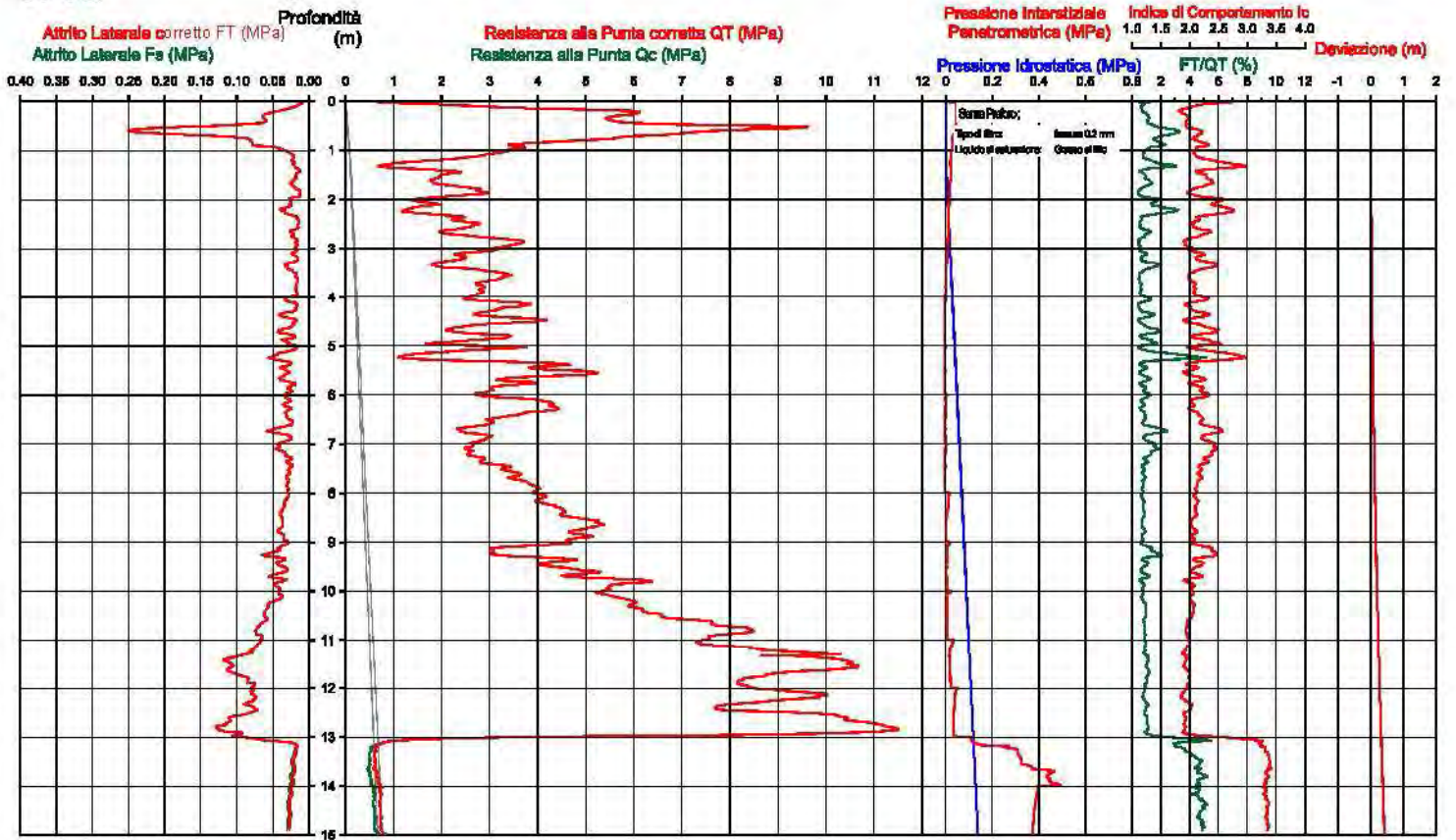


**Società di  
Geologia  
Territoriale**

S.G.T. sas  
di Van Zutphen Albert & C  
Via Mattiotti, 56  
48012 Bogliocavallo (RA)  
www.geobss.com

# CPTU

1





Comune  
Via  
Località  
Committente  
Data

Cervia  
Martiri Fanfani  
Cervia  
Enser  
26-mag-10

Falda 2.00 m

Segno della Punta  
Azzerramento  
Ultimo taratura guesegno  
Ultimo taratura per deriva barica

Tecnopenta 010104  
Inizio prova  
14-mar-2010  
14-mar-2010

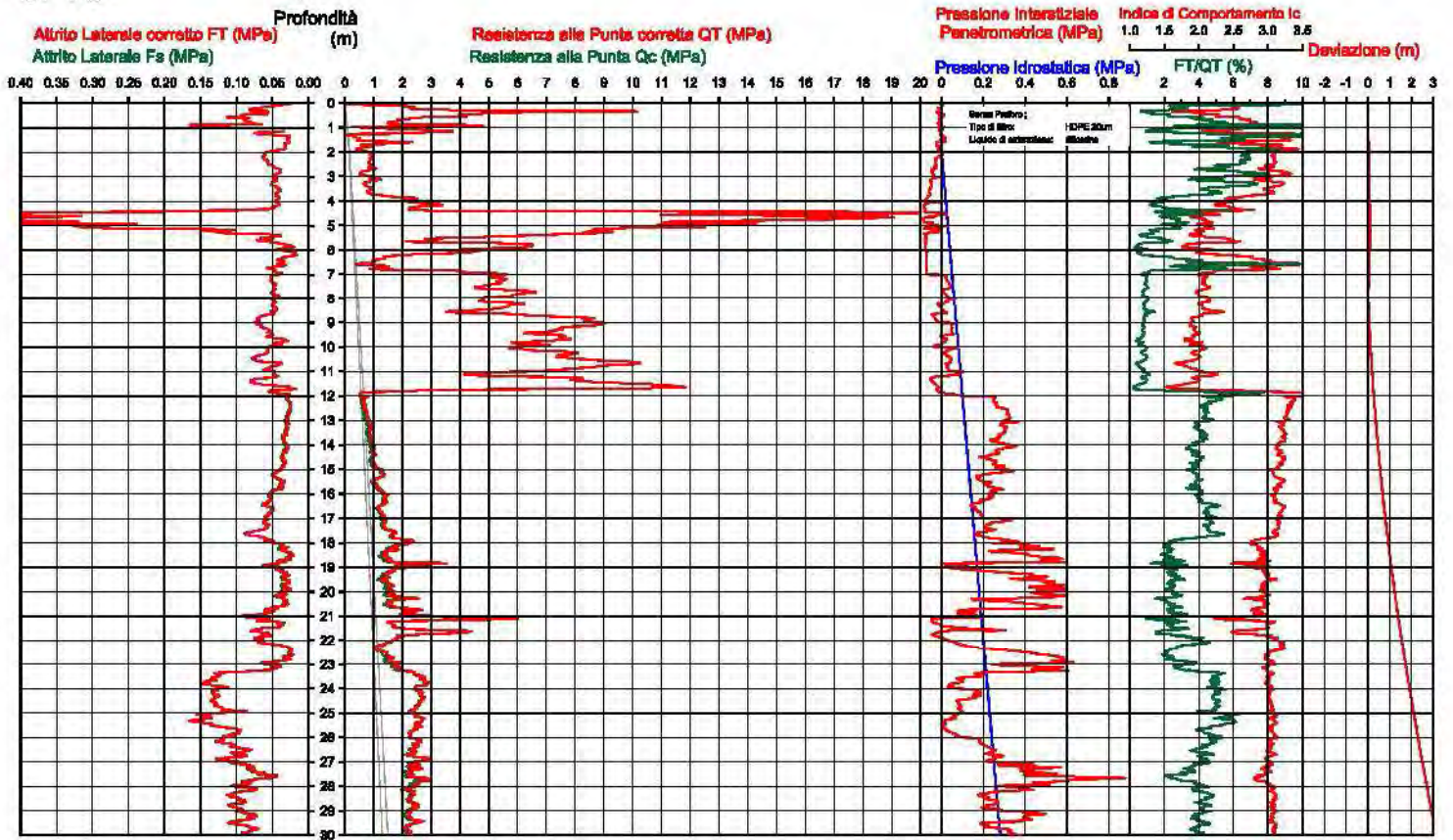


Società di  
Geologia  
Territoriale

S.G.T. s.p.a.  
di Van Zuphen Albert & C.  
Via Matteotti 50  
48012 Baginocavallo (RA)  
www.geo55.com

CPTU

1



Comune  
Via  
Località  
Committente  
Data

Cervia  
Rotonda Silvio pellico E  
Cervia  
Conficconi Claudio  
18/12/2009

Falda

170m

Sigla della Punta  
Azzeramento  
Ultimo taratura guadagno  
Ultimo taratura per deriva termica

Tecnopenta 240104  
Inizio prova  
5-ago-2009  
5-ago-2009

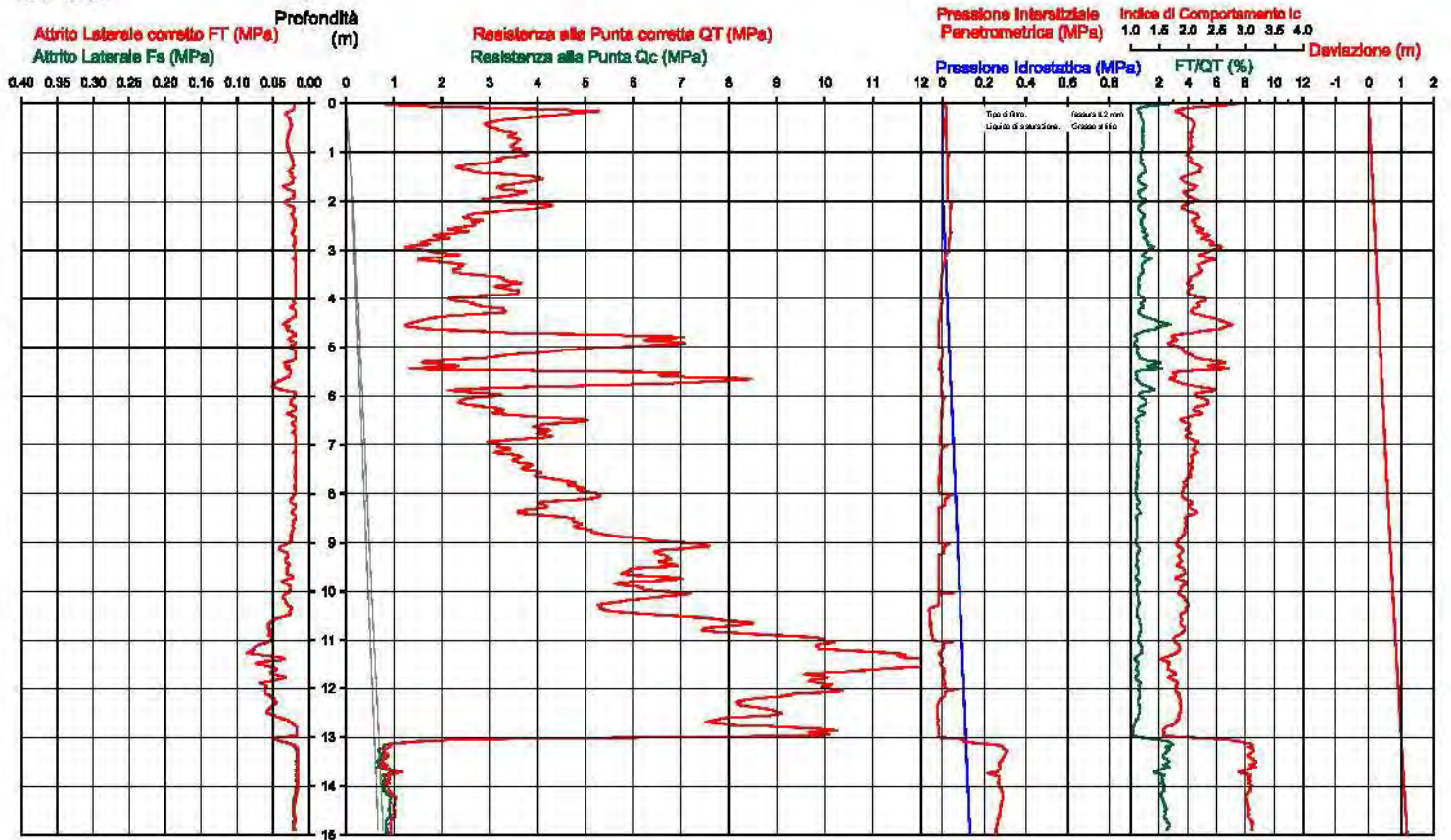


Società di  
Geologia  
Territoriale

S.G.T. sas  
di Von Zupphen Albert & C.  
Via Matteotti 50  
48012 Sargacena (RA)  
www.geo55.com

# CPTU

## 1





Comune  
Via  
Localita'  
Committente  
Data

cervia  
marsala 24  
cervia  
capilli s.r.l.  
15-apr-08

Falda 1,6 m

Sigla della Punta Teonopenta 100707  
Azzeramento Inizio prova  
Ultimo taratura guadagno 7-gen-2008  
Ultimo taratura per deriva termica 7-gen-2008

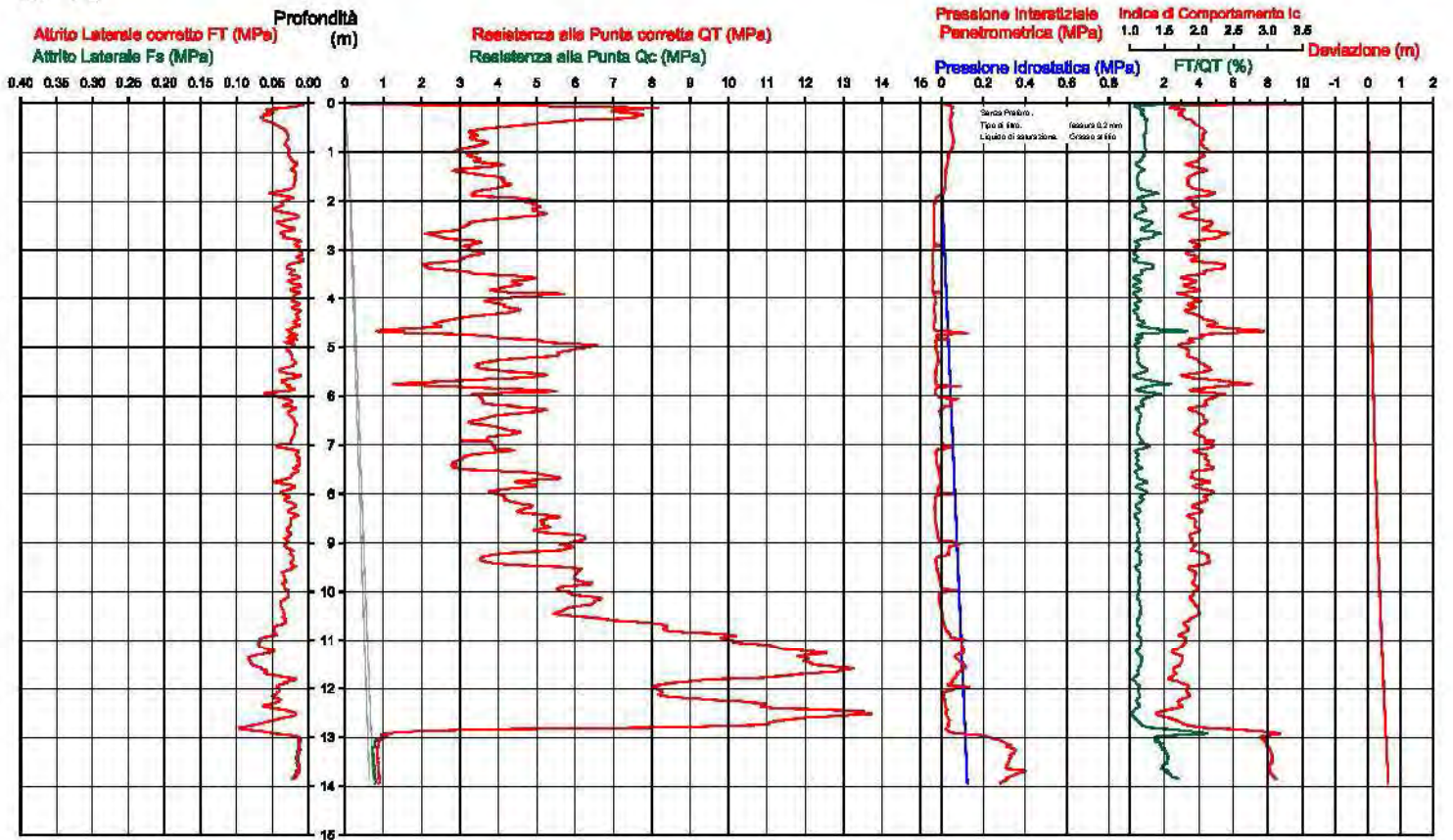


Società di  
Geologia  
Territoriale

S.G.T. s.p.a.  
di Van Zuphen Albert & C.  
Via Mattiotti 50  
48012 Baginocciolo (RA)  
www.geo55.com

CPTU

1





Comuna  
Via  
Località  
Committer  
Data

Cervia  
Max David  
Cervia  
Geom. Lombardi  
27/06/2012

Falda	1.20 m
Stiga della Punta	Tecnopenta 010104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	23-giu-2012
Ultimo taratura per deriva termica	23-giu-2012

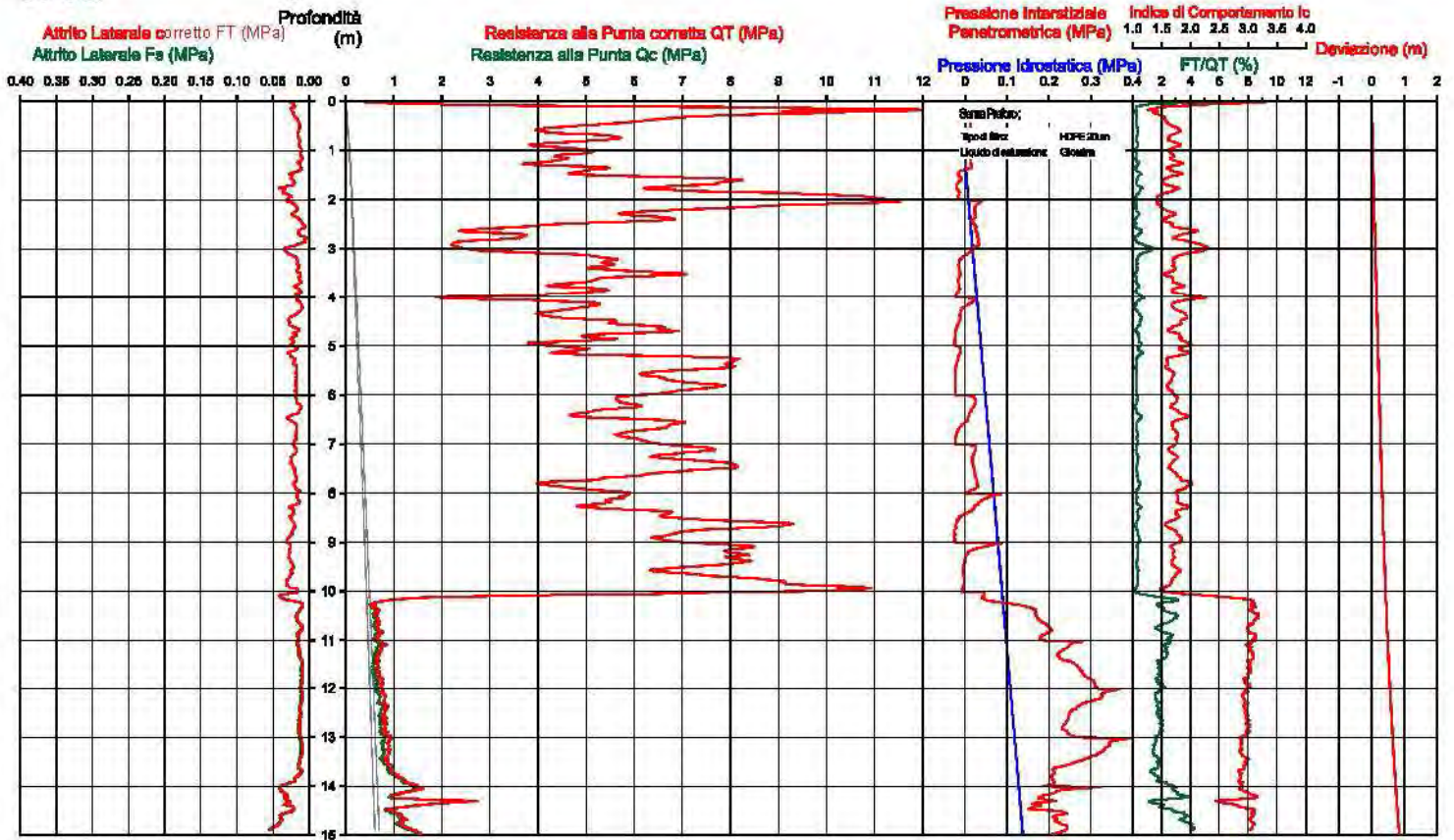


**Società di  
Geologia  
Territoriale**

S.G.T. sas  
di Van Zutphen Albert & C  
Via Matteotti, 56  
48012 Bogliacavallo (RA)  
www.geobss.com

# CPTU

## 1



Comuna  
Via  
Località  
Committente  
Data

Cervia  
via Iseo 5  
Cervia  
Maestri-Fabrizi  
08-ott-14

Falda	1.10 m
Stiga della Punta	Tecnopunta D10104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	10-dic-2013
Ultimo taratura per deriva termica	10-dic-2013

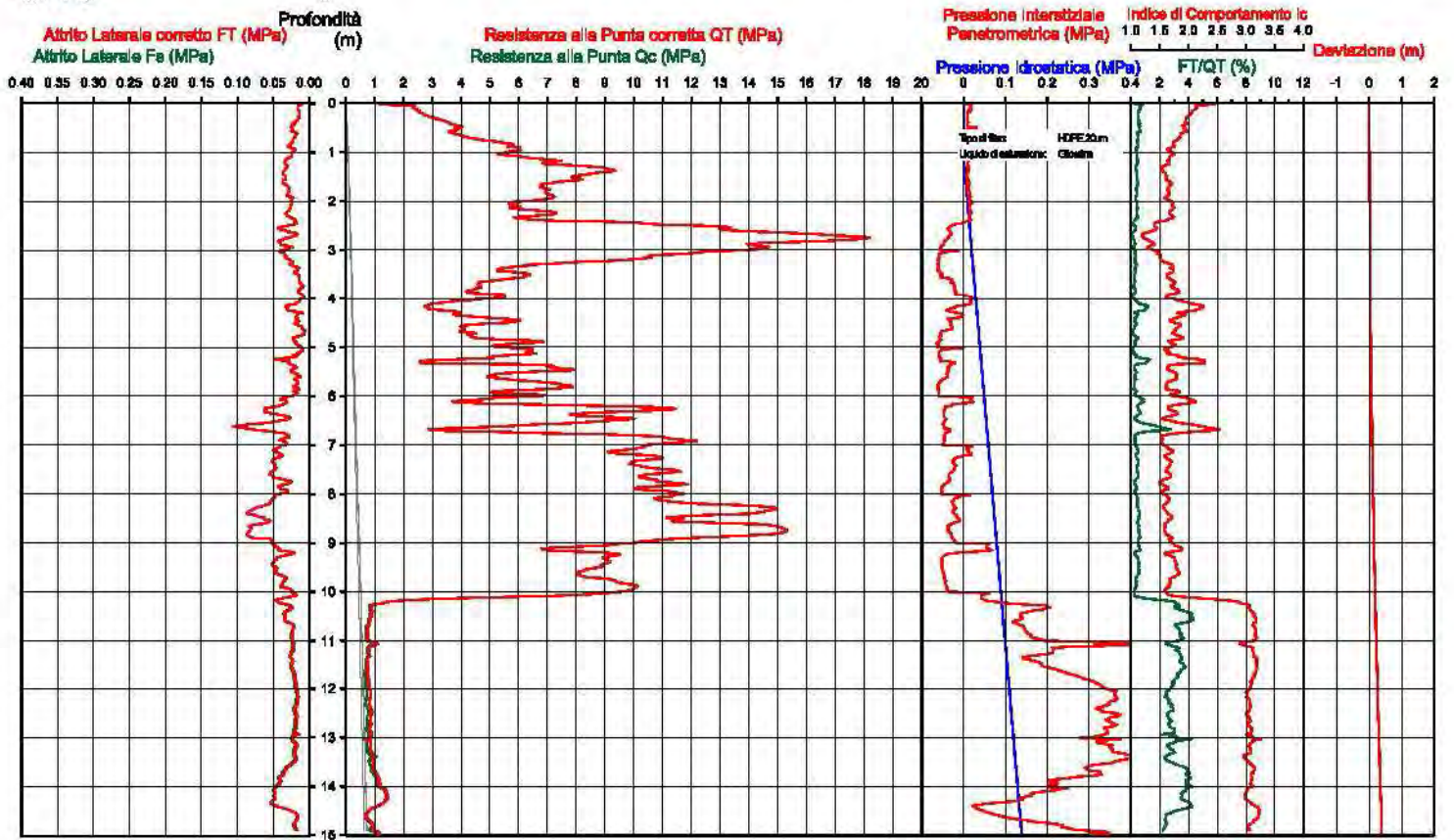


**Società di  
Geologia  
Territoriale**

S.R.L. con  
Q.I. via Salaria 410/42 e 41  
00198 Roma (RM)  
06/49991111  
www.sgt.it

## CPTU

### 1





Comune  
Via  
Località  
Committente  
Data

Cervia  
Malva Sud 2C  
Cervia  
Foschi Simone  
10-dic-10

Falda

1.0m

Sigla della Punta  
Azzeramento  
Ultimo taratura guadagno  
Ultimo taratura per deriva termica

Tecnopenta 100707  
Inizio prova  
9-ago-2010  
9-ago-2010

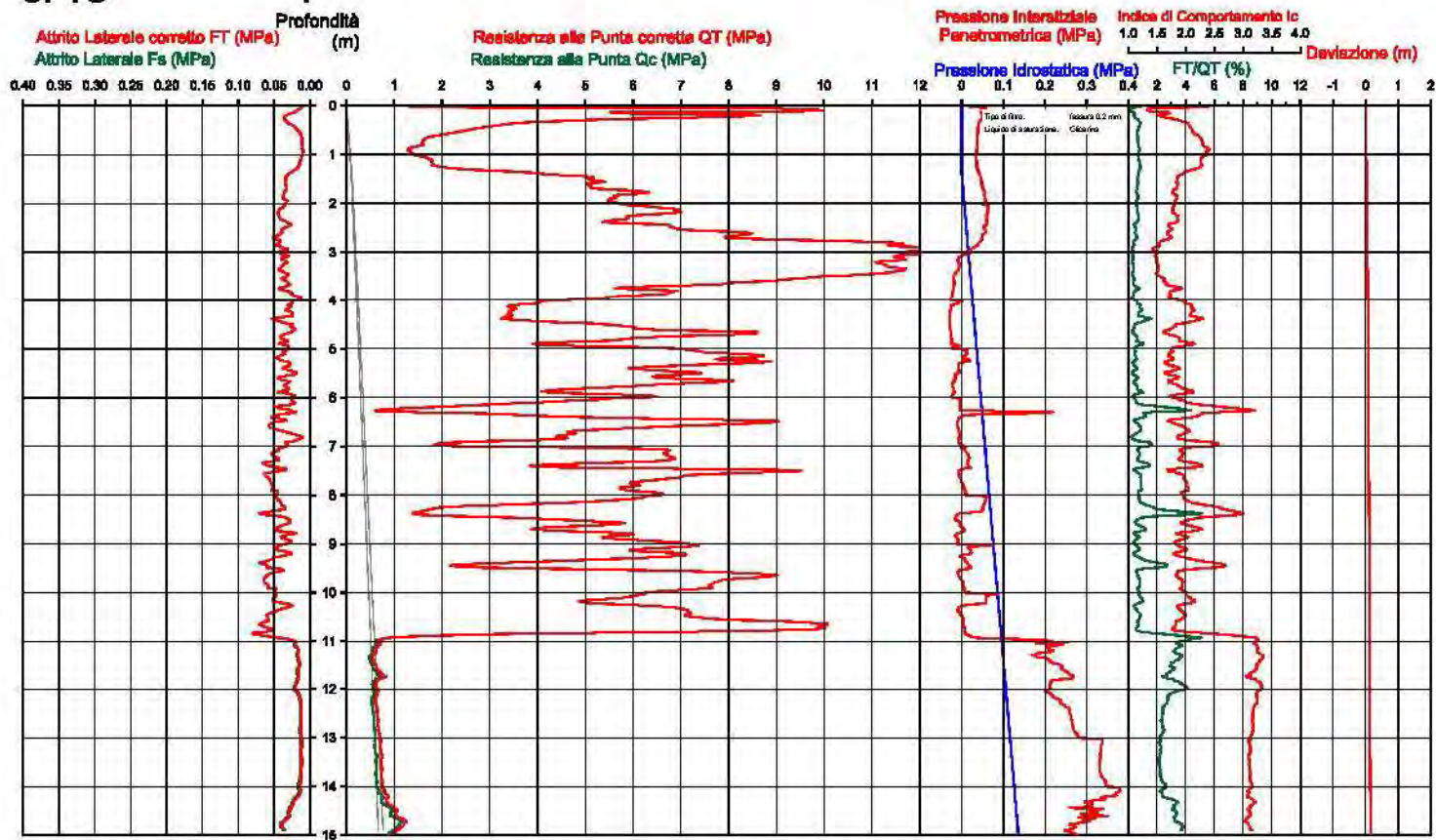


Società di  
Geologia  
Territoriale

S.G.T. sas  
di Von Zupphen Albert & C.  
Via Matteotti 50  
48012 Sargaceto (RA)  
www.geo55.com

# CPTU

## 1





Comune  
Via  
Località  
Committente  
Data

Cervia  
Caduti per la libertà 87  
Cervia  
Benedettini  
02-dic-10

Falda 0,90m

Sigla della Punta  
Azzeramento  
Ultimo taratura guadagno  
Ultimo taratura per deriva termica

Tecnopenta 100707  
Inizio prova  
9-ago-2010  
9-ago-2010

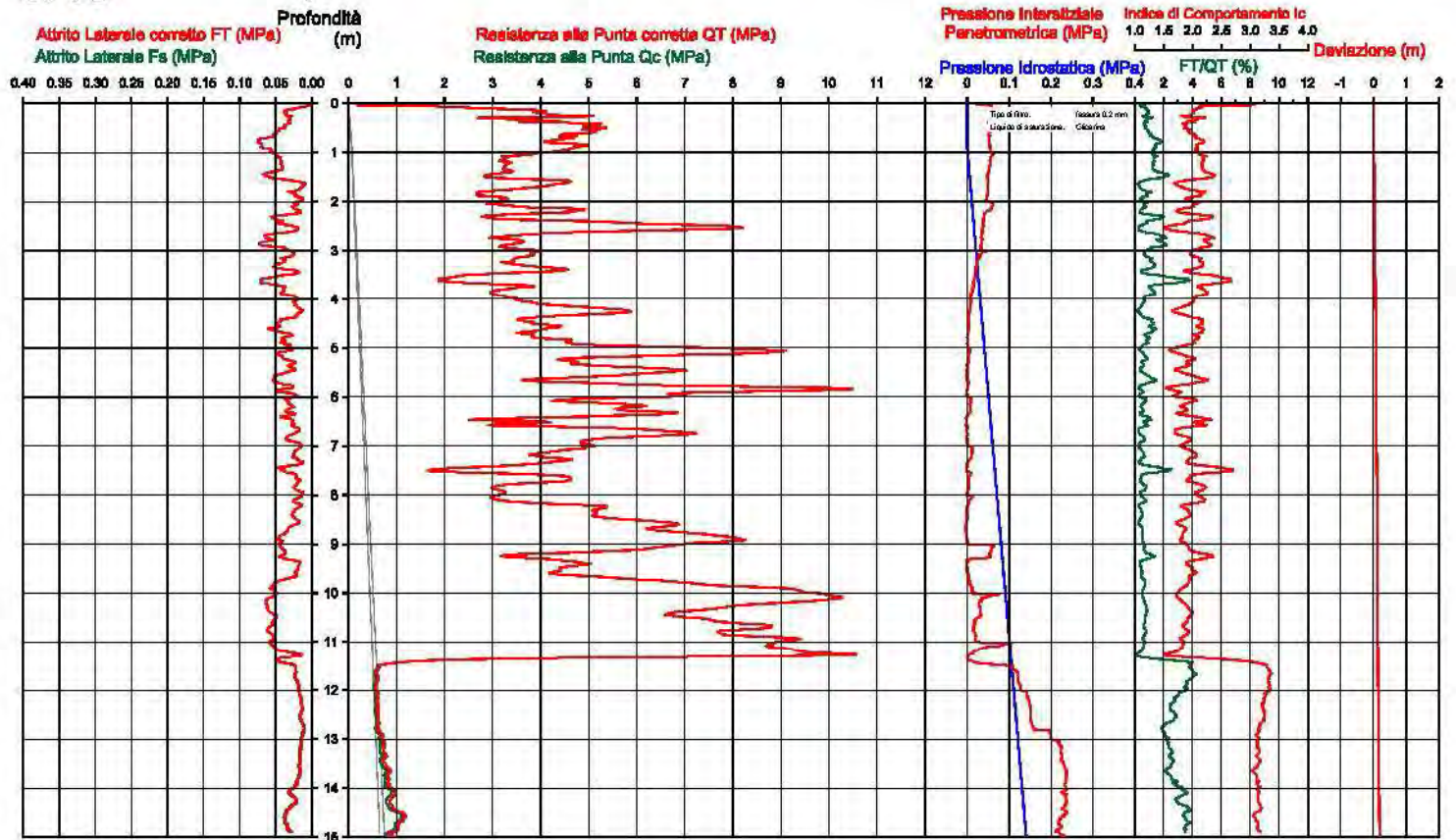


Società di  
Geologia  
Territoriale

S.G.T. sas  
di Von Zupphen Albert & C.  
Via Matteotti 50  
48012 Sargacavezzo (RA)  
www.geo55.com

# CPTU

## 1



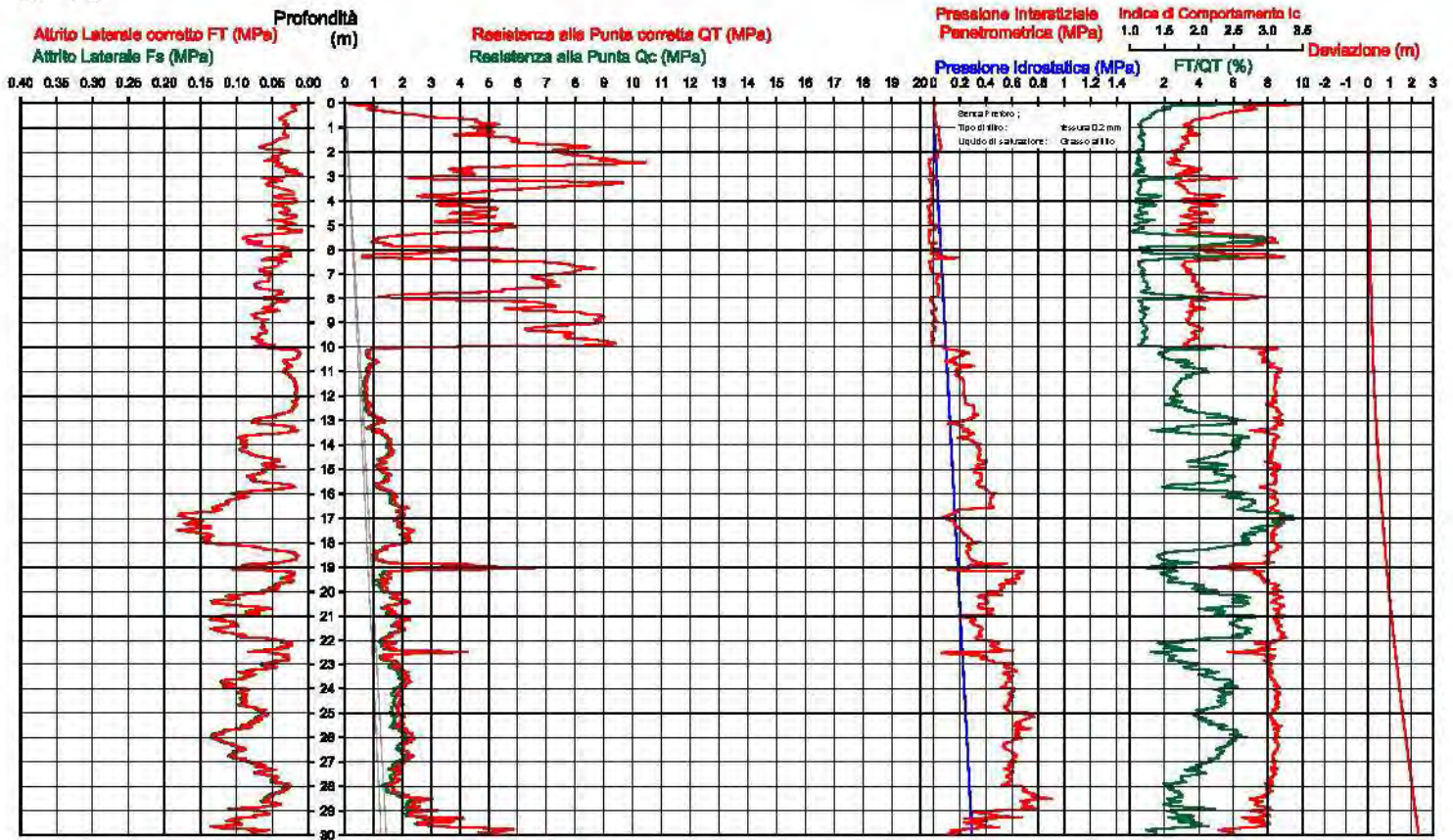
Comune: cervia  
 Via: caduti per la libert   
 Localit : cervia  
 Committente: comune di cervia  
 Data: 07-apr-07

Falda: 0.6 m

Sigla della Punta: Teonopenta 181008  
 Azzeramento: Inizio prova  
 Ultimo taratura guadagno: 3- apr-2007  
 Ultimo taratura per deriva termica: 17-ott-2006

# CPTU

1





Comune  
Via  
Localita'  
Committenza  
Data

Cervia  
Maha sud  
Cervia  
Borsido Insa  
09-dic-11

Falda	chiuso 1 m
Segna della Punta	Tecnoporta 010104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	28-set-2011
Ultimo taratura per deriva termica	31-mar-2011

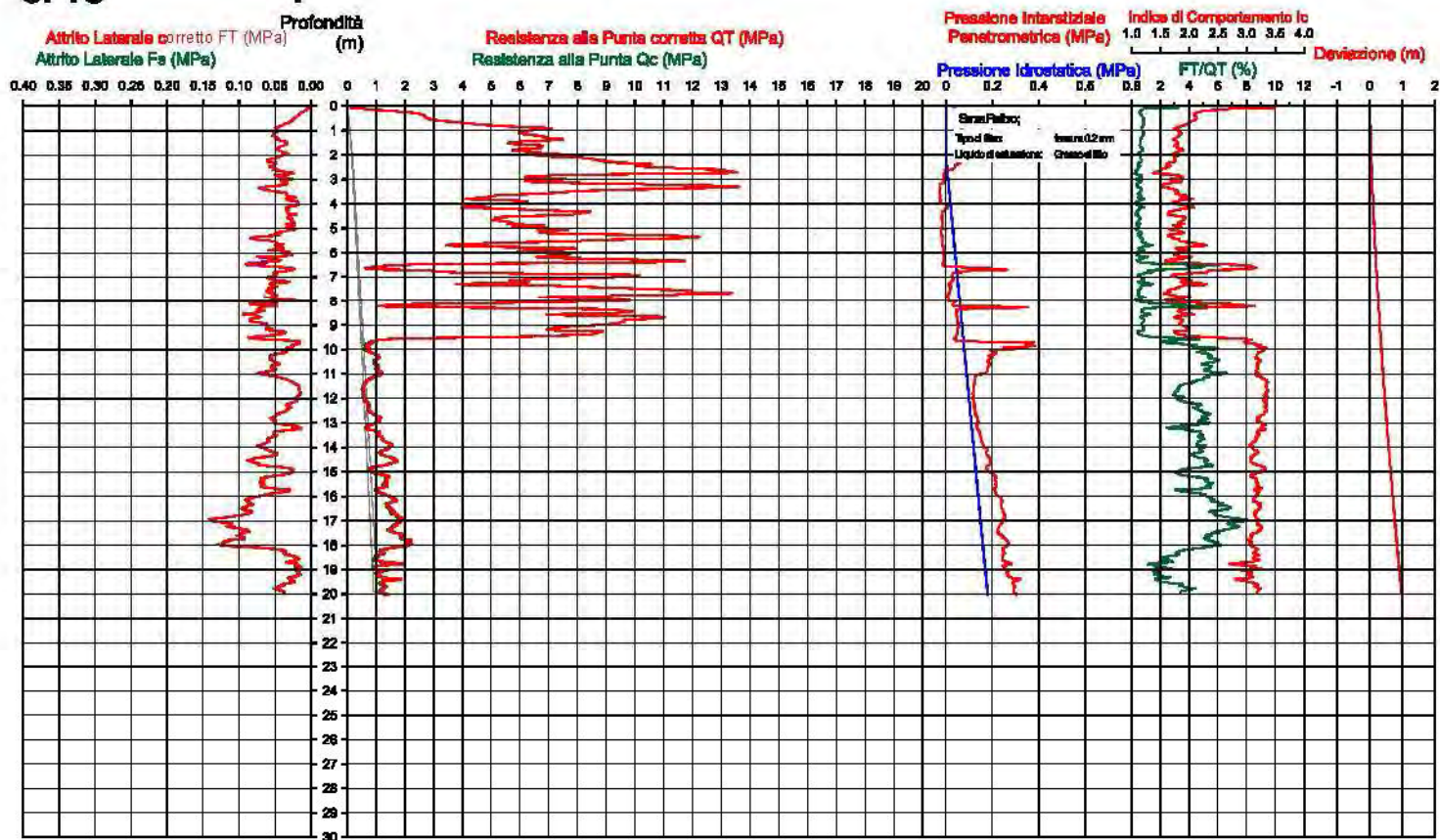


**Società di  
Geologia  
Territoriale**

S.G.T. sas  
di Van Zuloaga Albert & C  
Via Matteotti 56  
48012 Bogliacovalta (RA)  
www.geobss.com

# CPTU

1





Comune  
Via  
Località  
Committente  
Data

Cervie  
Etna  
Pinarella  
Capilli Giovanni  
19-set-08

Falda 2.3 m

Sigla della Punta  
Azzeramento  
Ultimo taratura guadagno  
Ultimo taratura per deriva termica

Teonopenta 100707  
Inizio prova  
1-ago-2008  
1-ago-2008

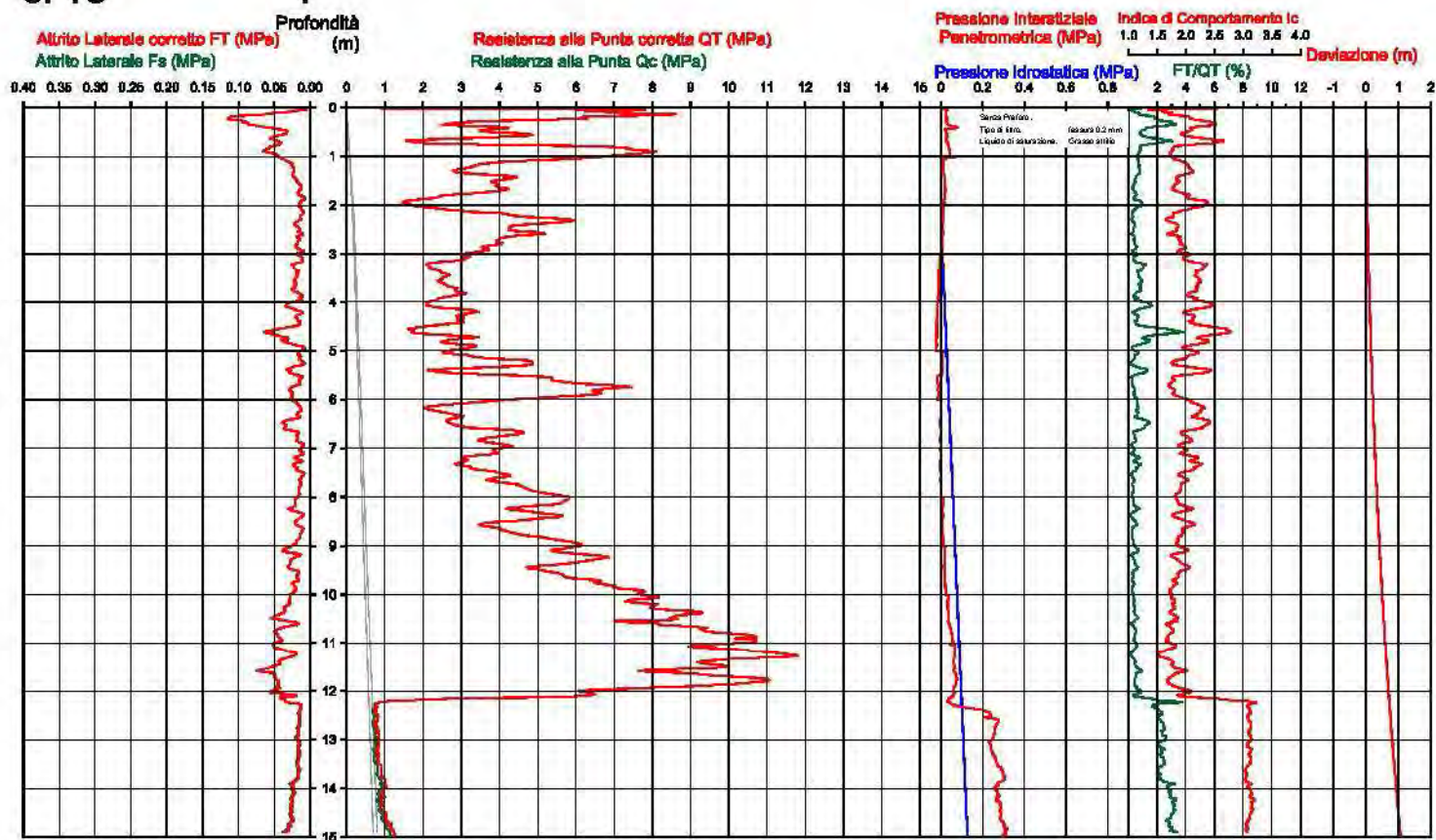


Società di  
Geologia  
Territoriale

S.G.T. s.p.a.  
di Van Zuphen Albert & C.  
Via Mattioli 50  
48012 Baginocciolo (RA)  
www.geo55.com

# CPTU

1



Comune  
Via  
Località  
Comitante  
Data

Carvia  
Viale Italia 157  
Pinerola  
Società Tra S a.r.l.  
22/04/2013

Falda  
foro chiuso a 0.90m  
Sigla della Punta  
Tecropenta 010104  
Azzeramento  
Inizio prova  
8-feb-2013  
Ultimo taratura guadagno  
Ultimo taratura per deriva termica  
8-feb-2013

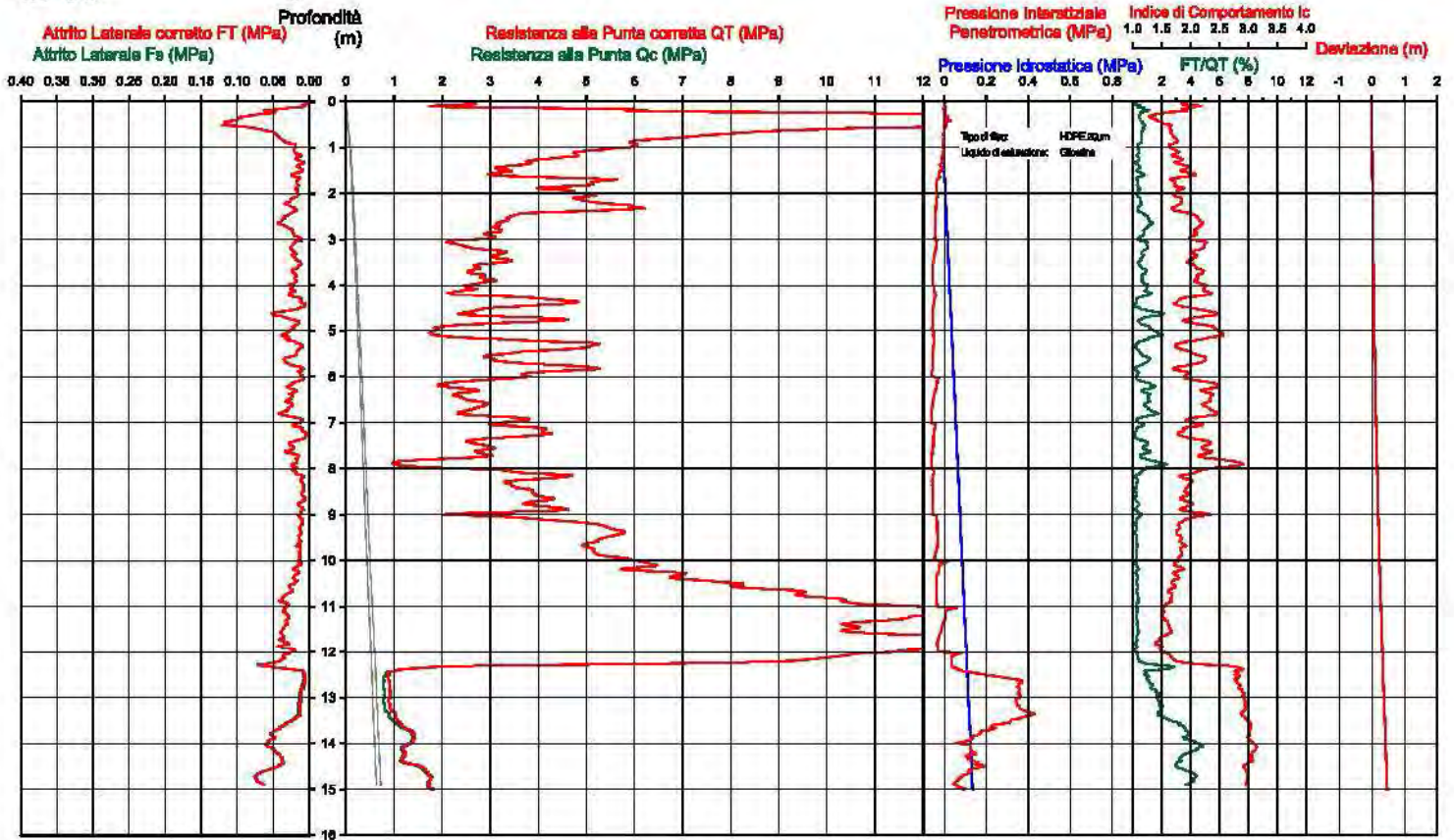


Società di  
Geologia  
Territoriale

T.T.T. sss  
Via Vau Zuffern Algere 8 g.  
9n distretti 50  
48012 Bagnacavallo (PA)  
www.geoss.com

# CPTU

## 1





Comune  
Via  
Località  
Comune  
Data

Carvì  
Viale Italia 151  
Pinarella  
Casa del Turista  
08-mag-13

Falda 0.90 m  
Sigla della Punta Tecnopenta 010104  
Azzeramento Inizio prova  
Ultimo taratura guadagno 8-feb-2013  
Ultimo taratura per deriva termica 8-feb-2013

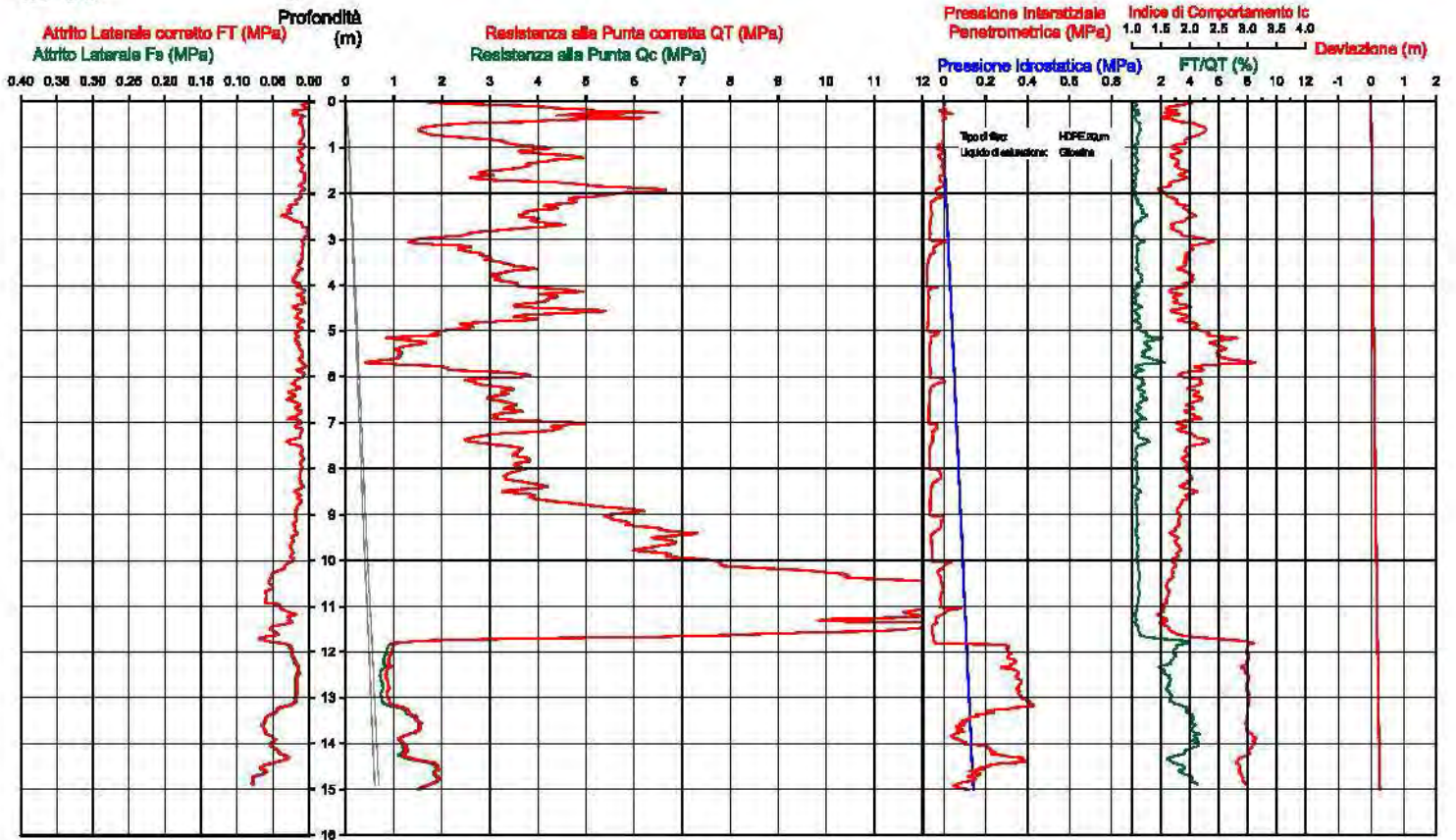


Società di  
Geologia  
Territoriale

T.T. S.S.  
A. V. Zupiani Albeni & C.  
Via S. Maria n. 50  
28122 Maggiorasca (P.V.)  
www.gobss.com

# CPTU

1





Comune  
Via  
Località  
Committente  
Data

Cervia  
Fienilone 44  
Pinarella  
Dott. Francesco Piri  
15/02/2011

Falda 250m

Sigla della Punta  
Azzeramento  
Ultimo taratura guadagno  
Ultimo taratura per deriva termica

Tecnopenta 100708  
Inizio prova  
10-feb-2011  
10-feb-2011

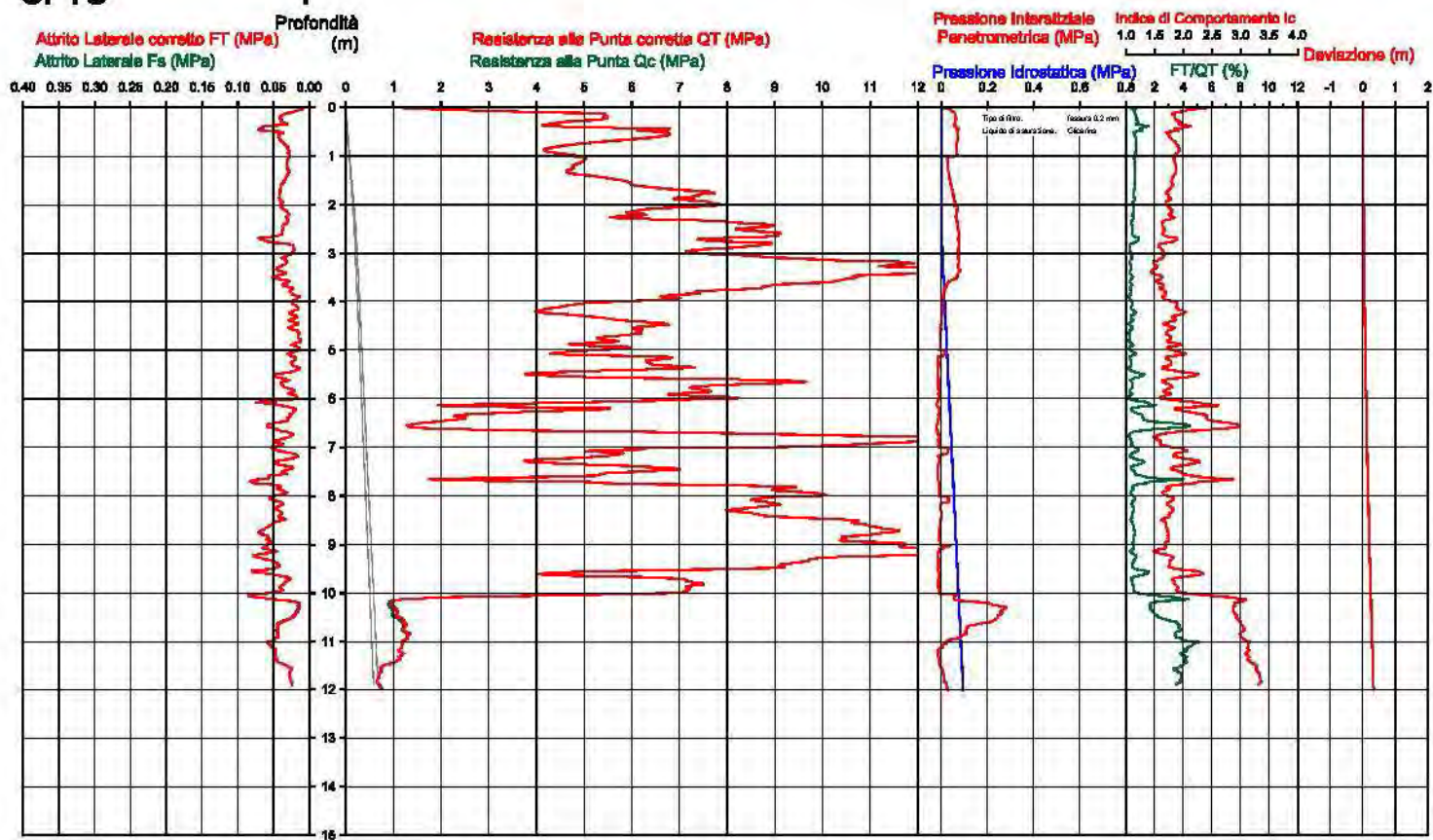


Società di  
Geologia  
Territoriale

S.G.T. sas  
di Von Zupphen Albert & C.  
Via Martelli 50  
48012 Sargacavezzo (RA)  
www.geo55.com

CPTU

1



Comune  
Via  
Localita'  
Committena  
Data

Cervia  
SS 18 - SS71 bis  
Tagliata  
CMC  
30/12/2011

Falda	1.80 m
Segna della Punta	Tecnoporta 010104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	28-set-2011
Ultimo taratura per deriva termica	31-mar-2011

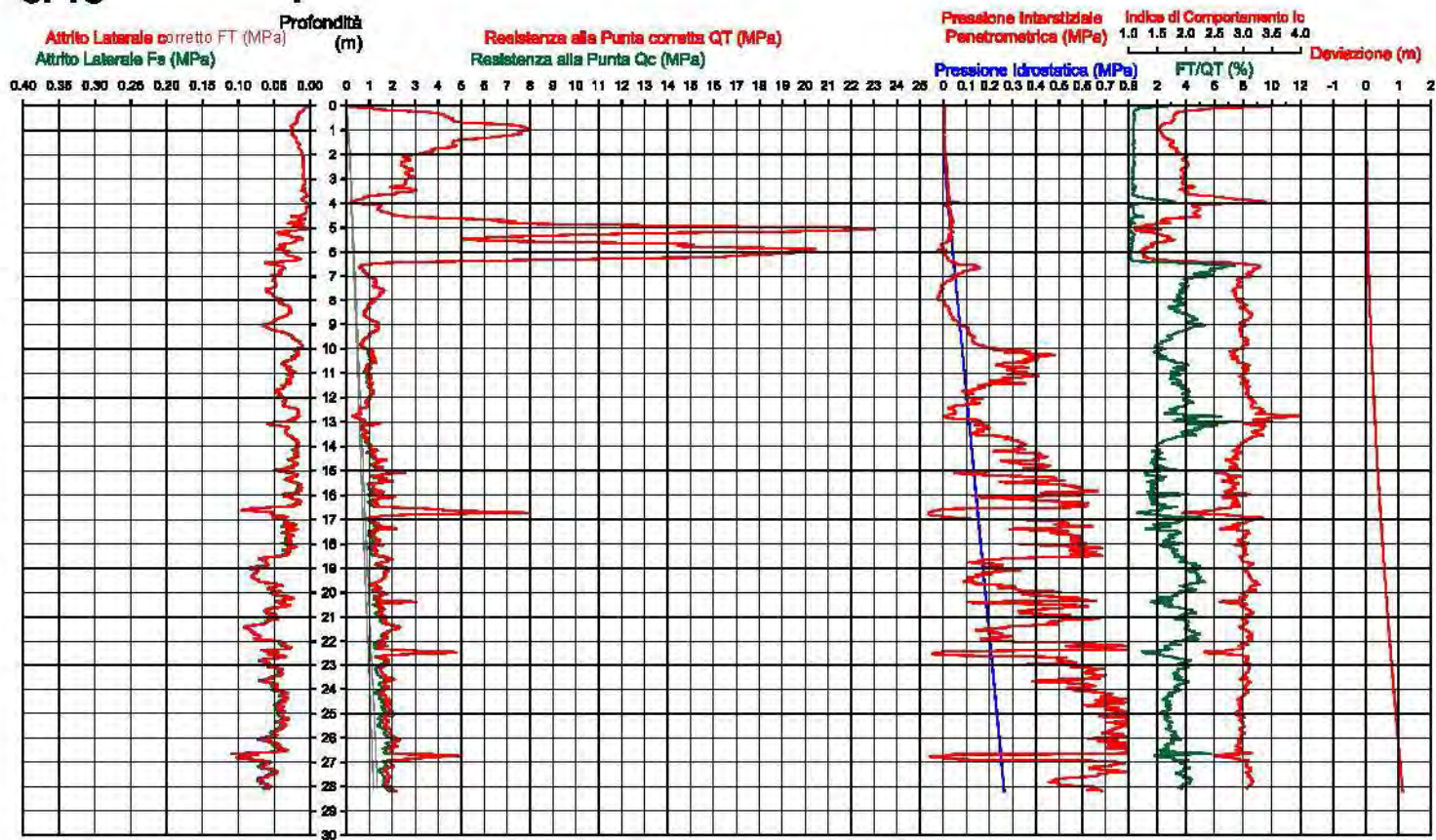


**Società di  
Geologia  
Territoriale**

S.G.T. sas  
di Van Zulchen Albert & C  
Via Matteotti 56  
48012 Bogliacovalta (RA)  
www.geobss.com

# CPTU

1





Comune  
Via  
Località  
Committente  
Data

Cervia  
Sospiri 1E  
Savio  
Severi Emilio  
30/07/2010

Falda 2.0m

Sigla della Punta  
Azzeramento  
Ultimo taratura guadagno  
Ultimo taratura per deriva termica

Tecnopenta 100707  
Inizio prova  
17. giu. 2010  
10. gen. 2010

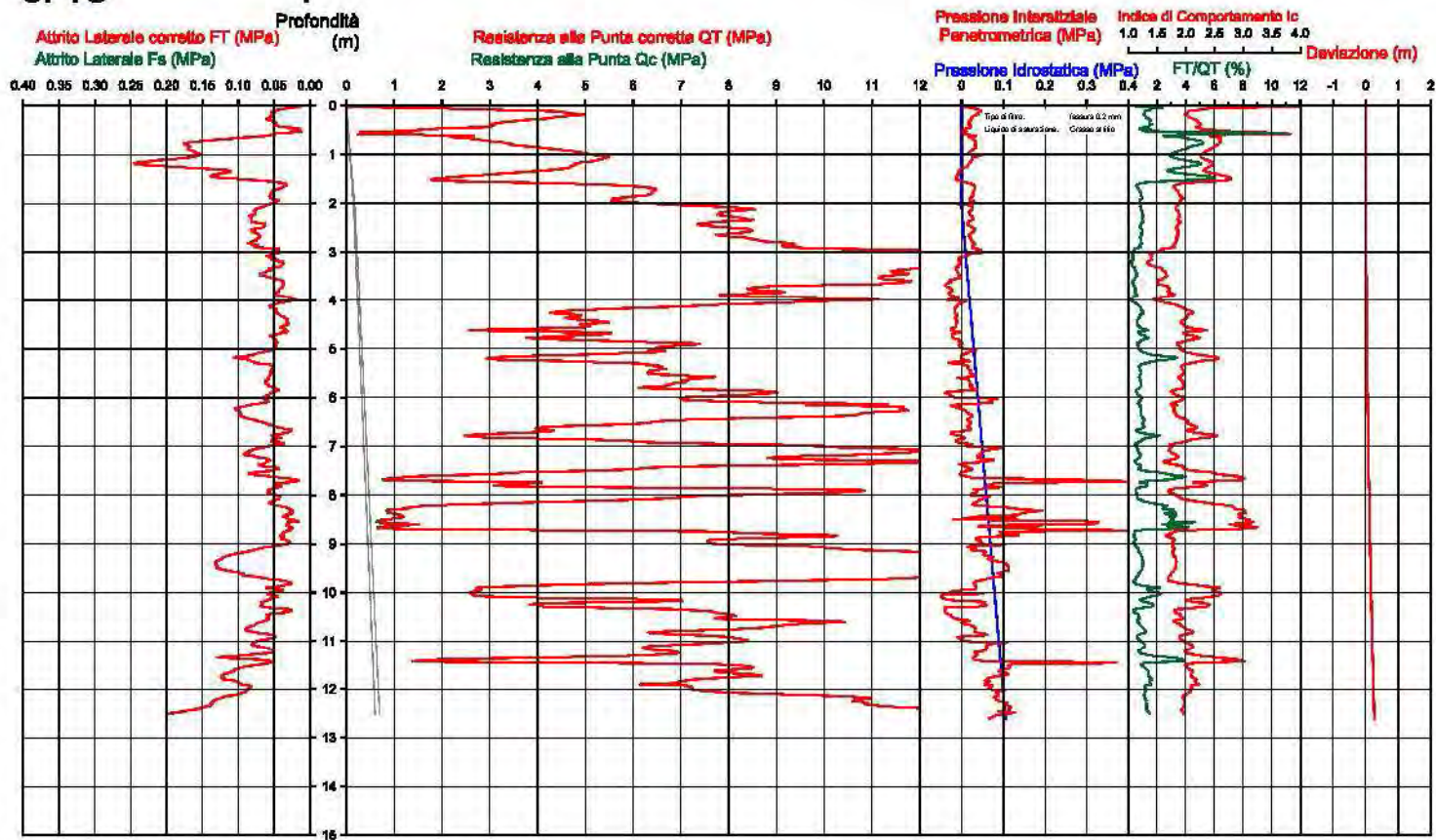


Società di  
Geologia  
Territoriale

S.G.T. sas  
di Von Zuphen Albert & C.  
Via Matteotti 50  
48012 Bagmetravella (RA)  
www.geo55.com

CPTU

1





Comune  
Via  
Località  
Committente  
Data

Cervia  
Pinerella - Asenta  
Pinerella  
Italconitiche s.r.l.  
10-Aug-15

Falda	1.00 m
Segna della Punta	Tecnoperta 010104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	20-apr-2015
Ultimo taratura per deriva termica	20-apr-2015

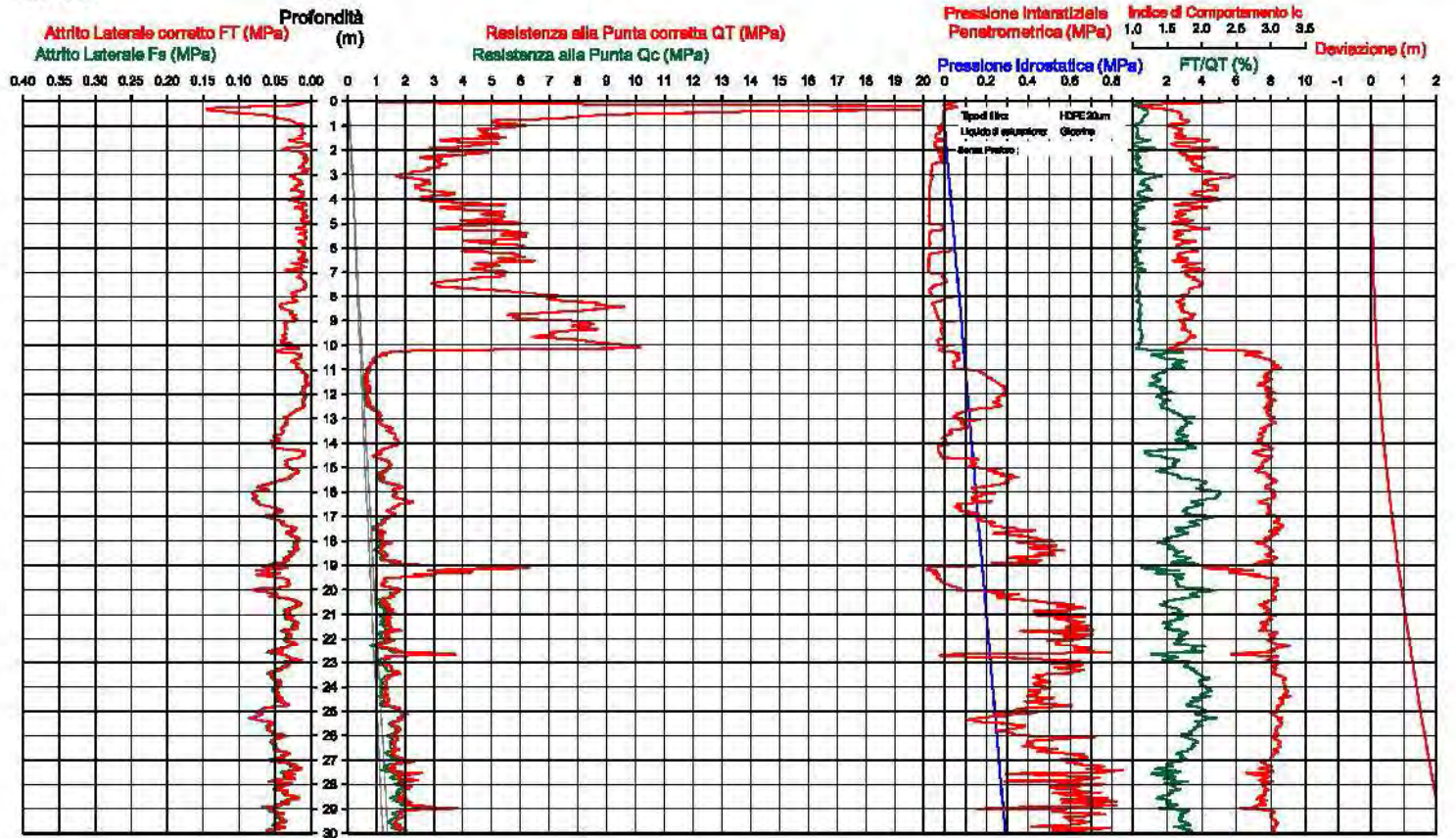


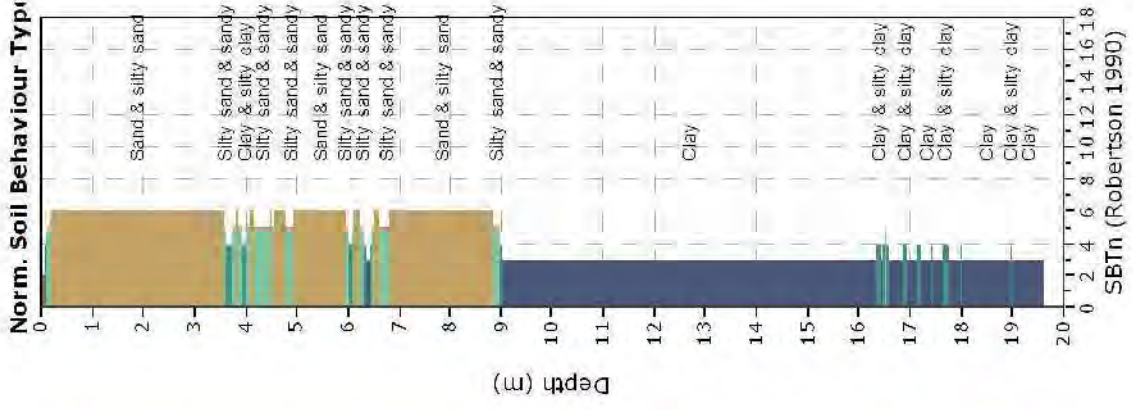
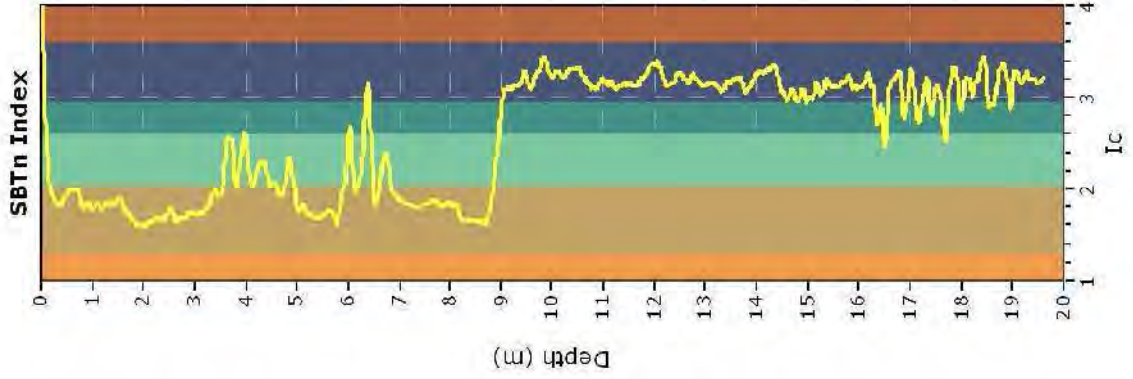
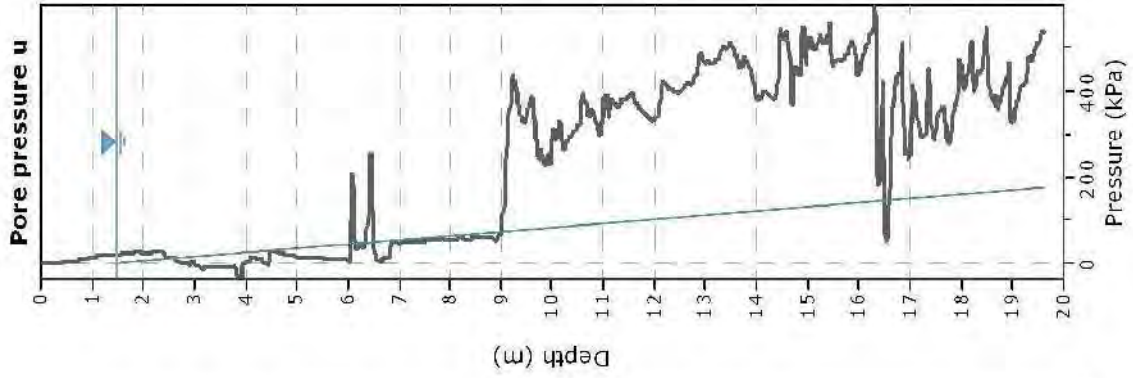
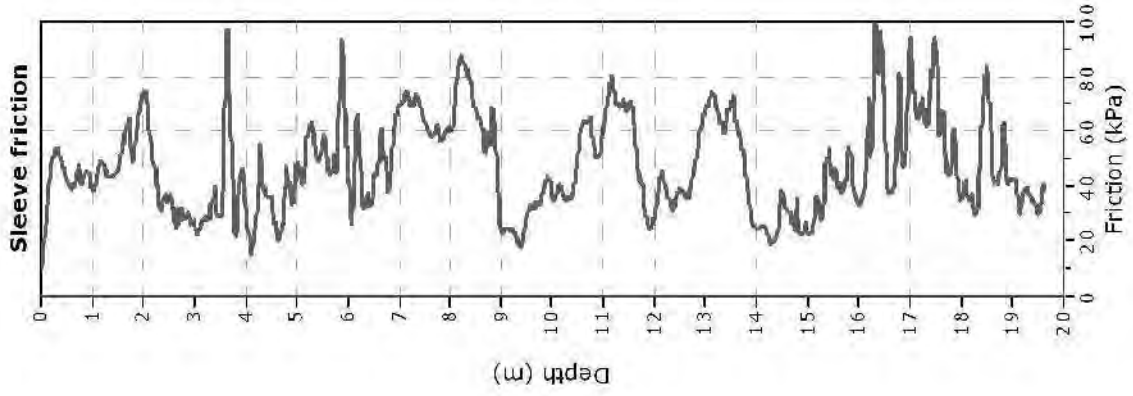
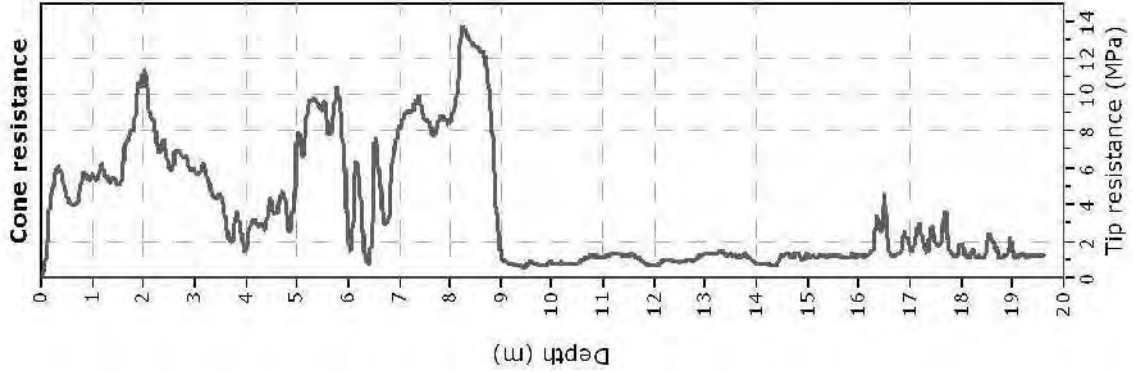
Società di  
Geologia  
Territoriale

SGT sas  
di Van Zutphen Albert & C  
Via Matteotti 50  
48012, Basiglio (RA)  
www.gee55.com

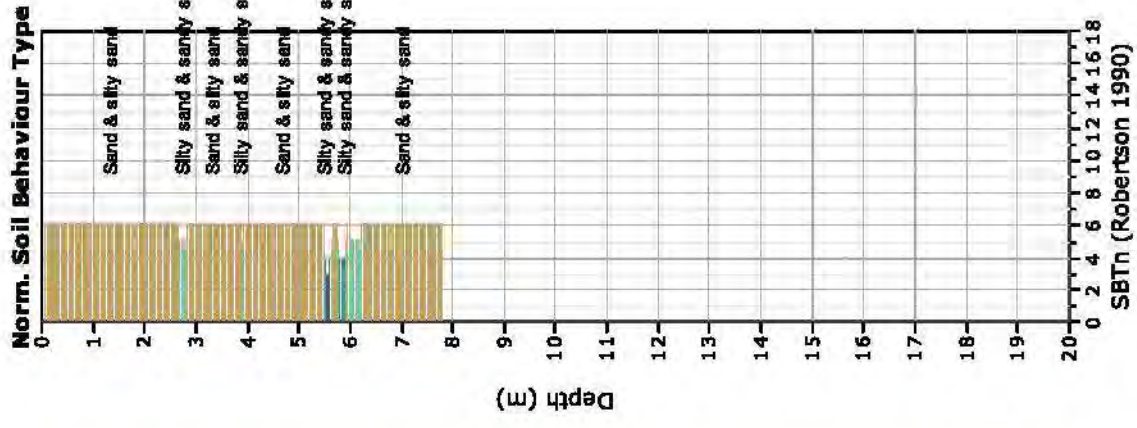
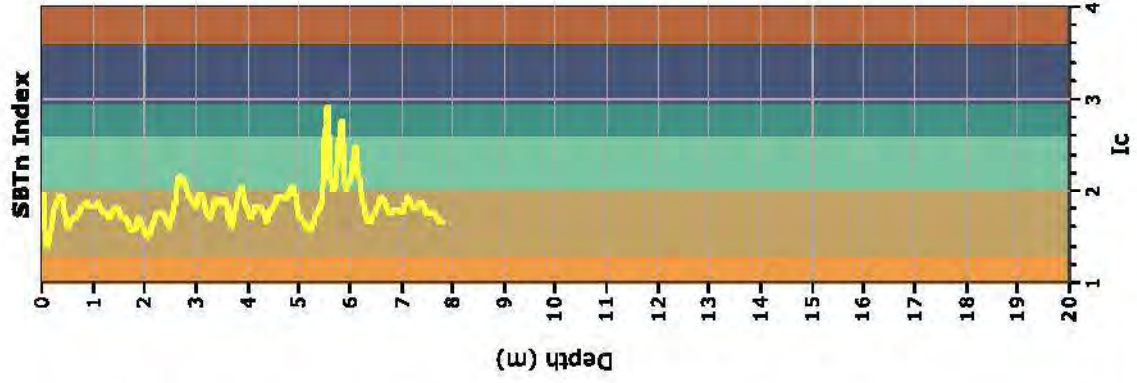
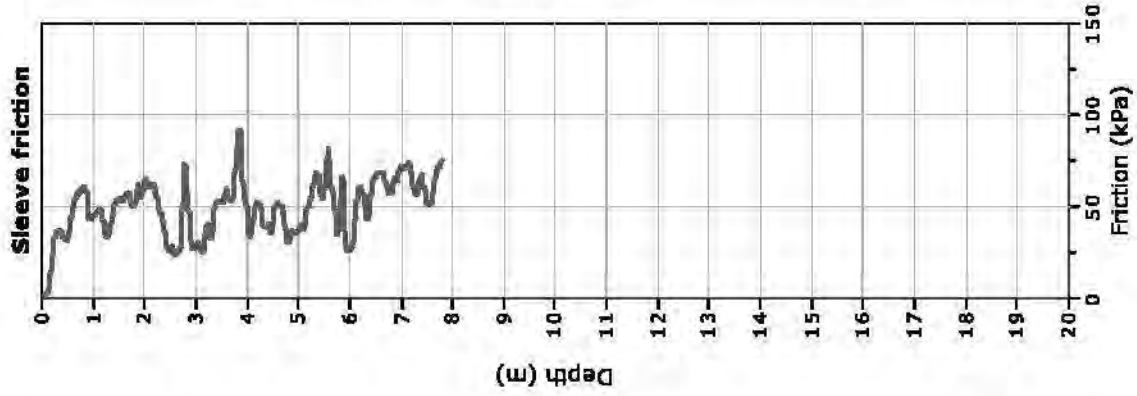
# CPTU

1











## PINARELLA-PUA, TR1 2015

Strumento: TRZ-0108/01-10

Inizio registrazione: 08/07/15 11:25:31 Fine registrazione: 08/07/15 11:45:32

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 83% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

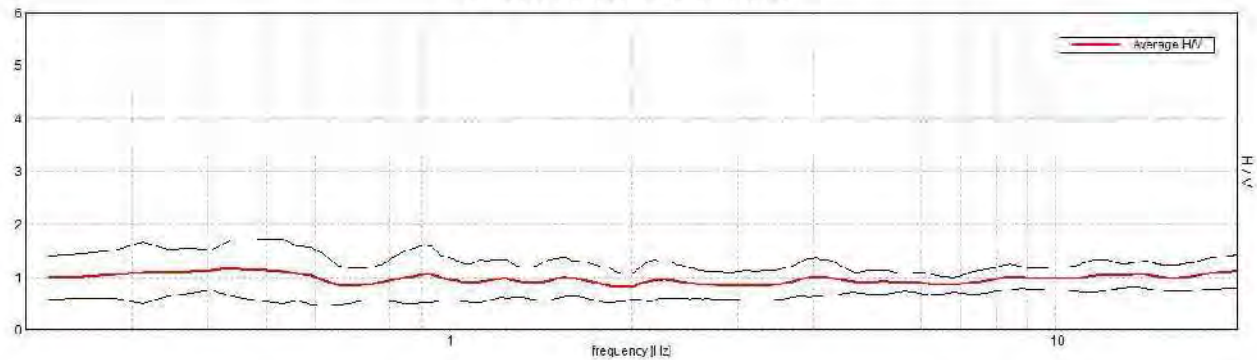
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

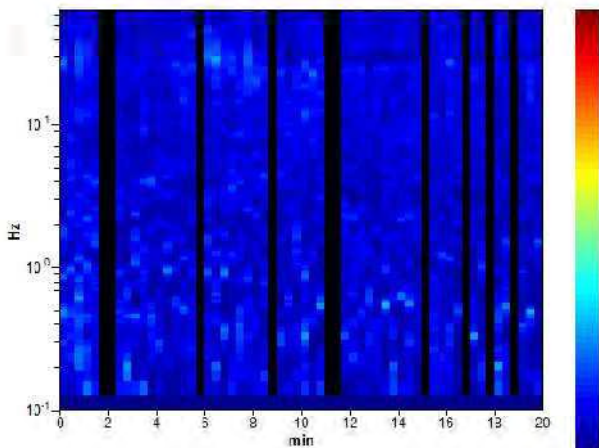
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

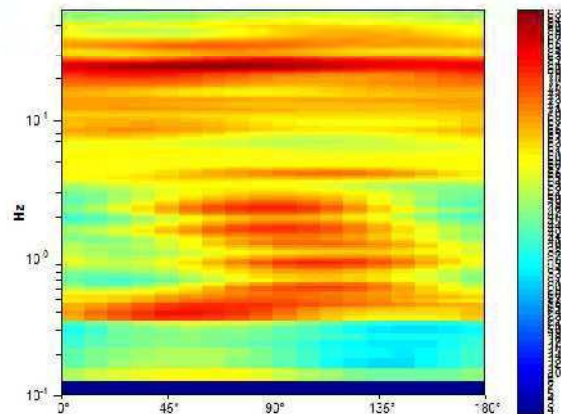
Picco H/V a 0.44 = 0.0 Hz (nell'intervallo 0.1 - 20.0 -z).



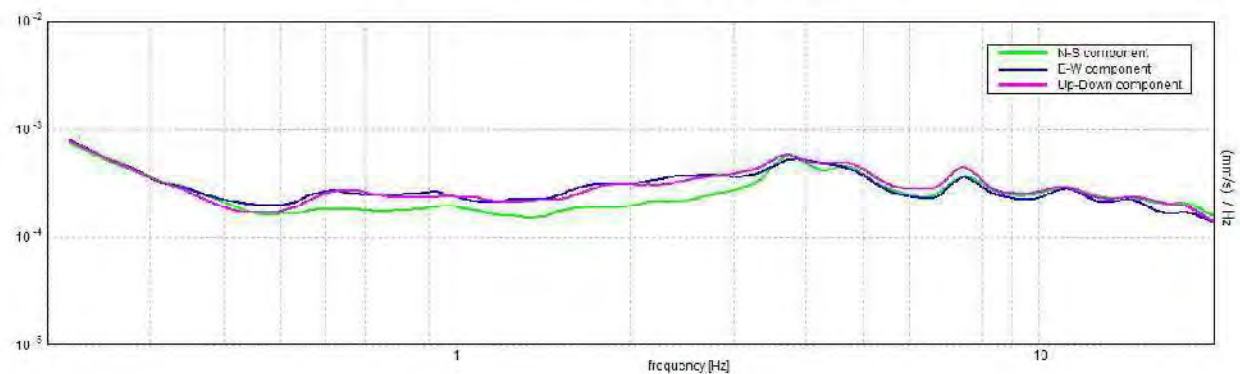
### SERIE TEMPORALE H/V



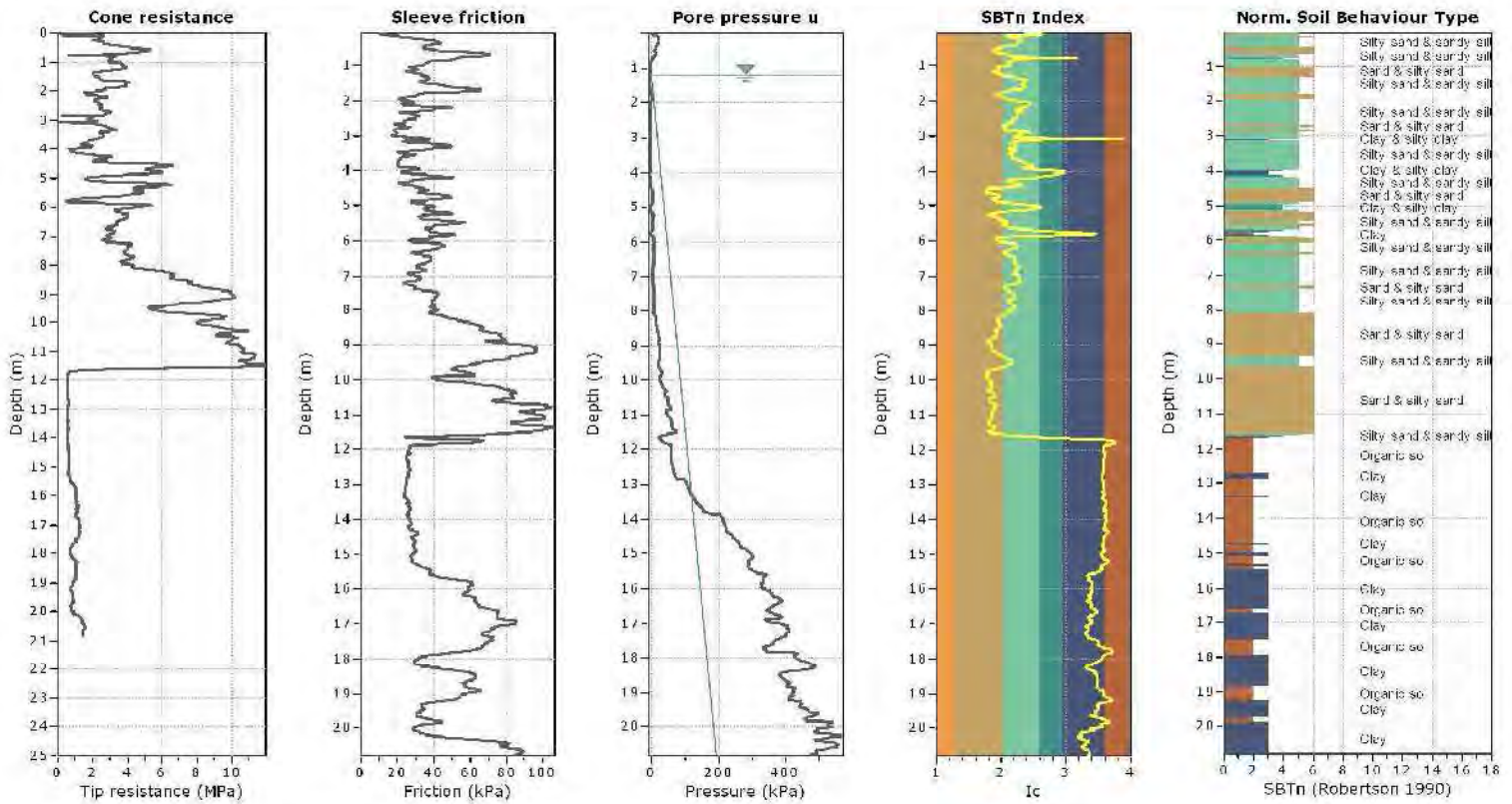
### DIREZIONALITA' H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI

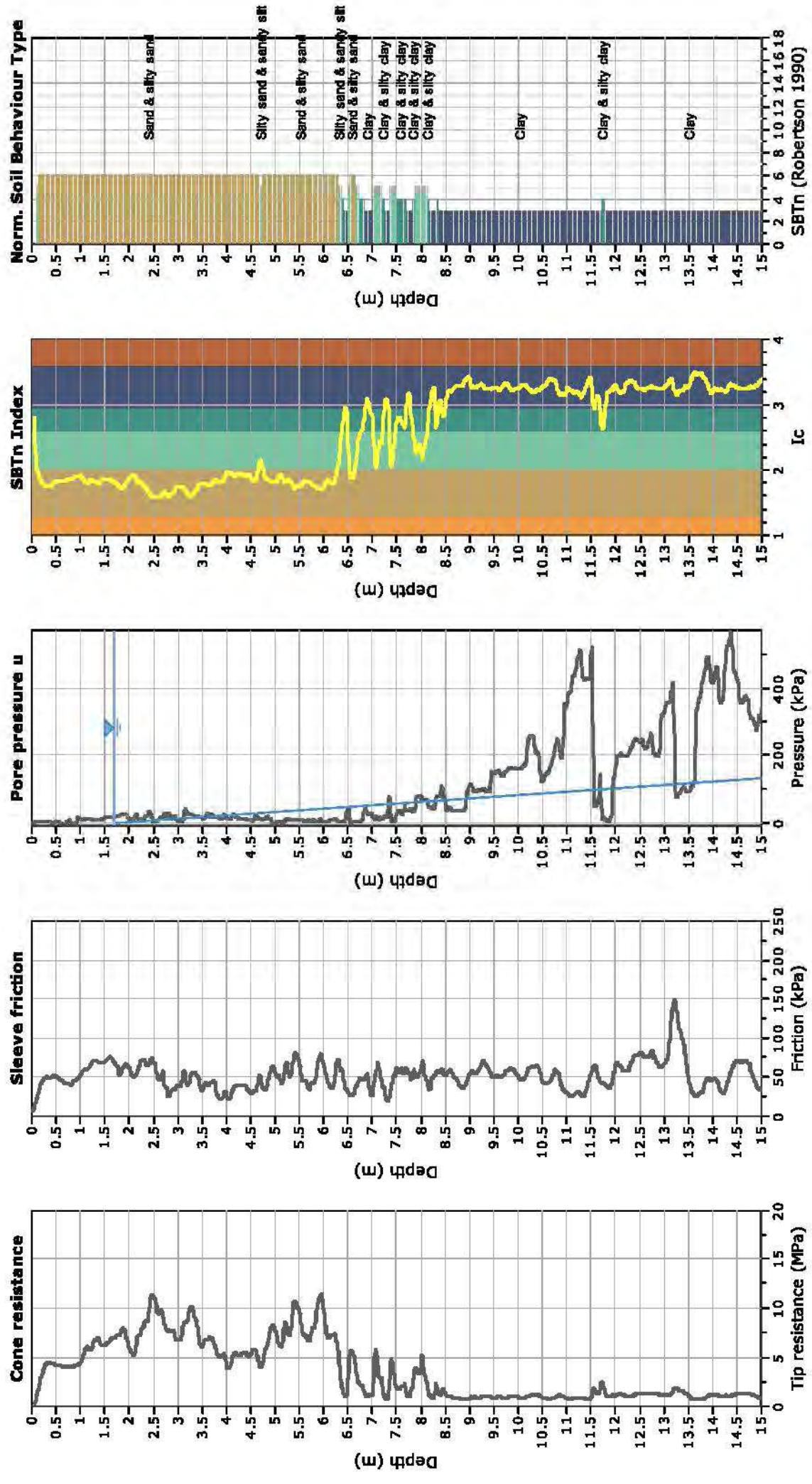


Location: Cervia - Milano Marittima





**Project:**  
**Location: Tagliata di Cervia (RA)**





Comune  
Via  
Località  
Comunità  
Data

Censù  
Anello PH  
Milano Marittima  
Studio GIGA  
18-nov-08

Falda 1.30 m

Segno della Punta  
Azzonamento  
Ultimo taratura geodesico  
Ultimo taratura per deriva termica

Tecnopenta 010104  
Inizio prova  
25-gi-2009  
28-gi-2009

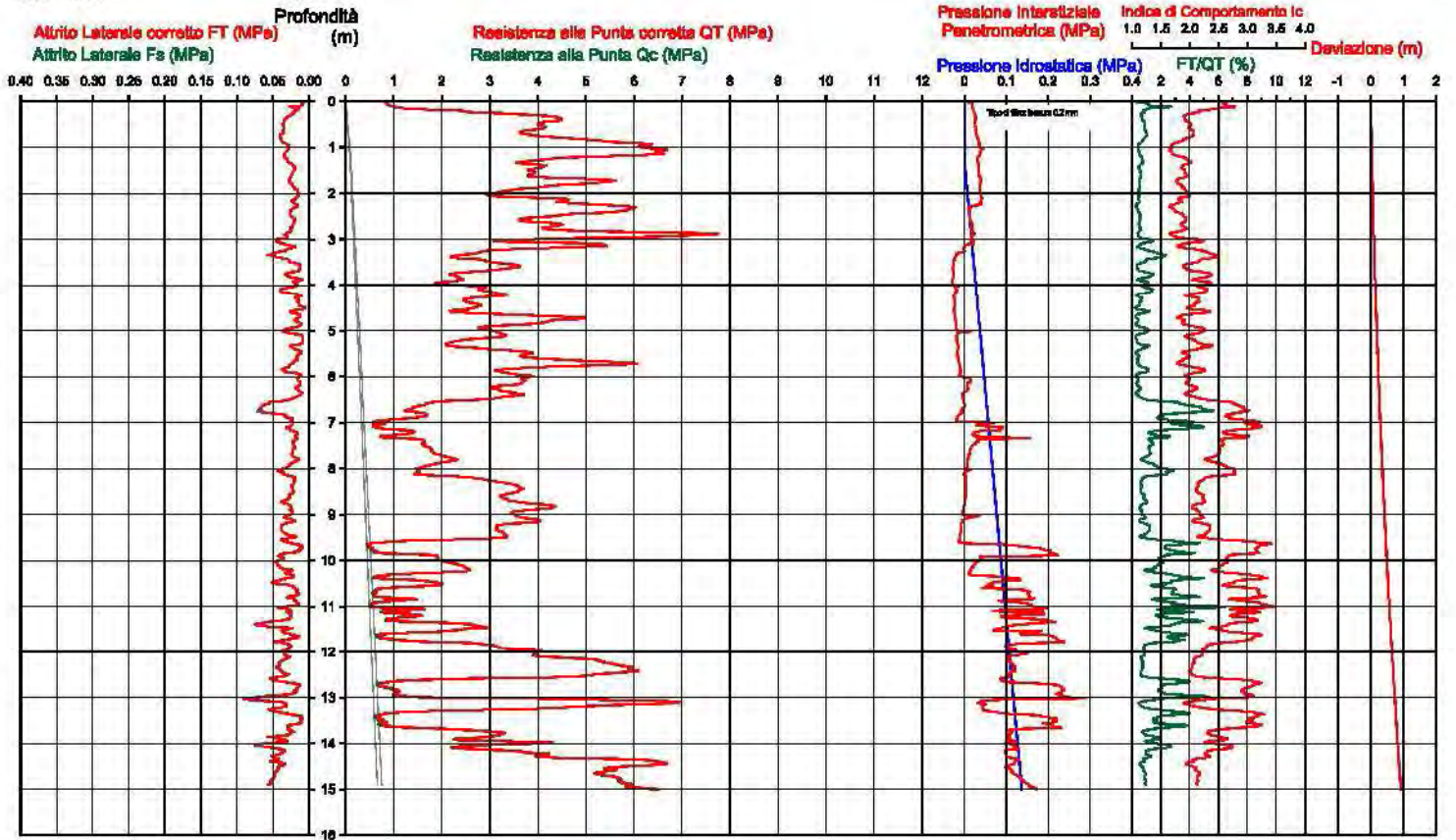


Società di  
Geologia  
Territoriale

S.G.T. snc  
di Van Zulphen Albert & C.  
Via Mattioli 50  
48012 Bagnocavallo (RA)  
www.geo65.com

# CPTU

## 2



Comune  
Via  
Località  
Committente  
Data

Cervia  
Via Concezione 57  
Cannuzzo  
Lama Emmanic  
14-apr-10

Falda 0,90m

Sigla della Punta  
Azzetamento  
Ultimo taratura guadagno  
Ultimo taratura per deriva termica

Tecnopenta 010104  
Inizio prova  
14-mar-2010  
14-mar-2010

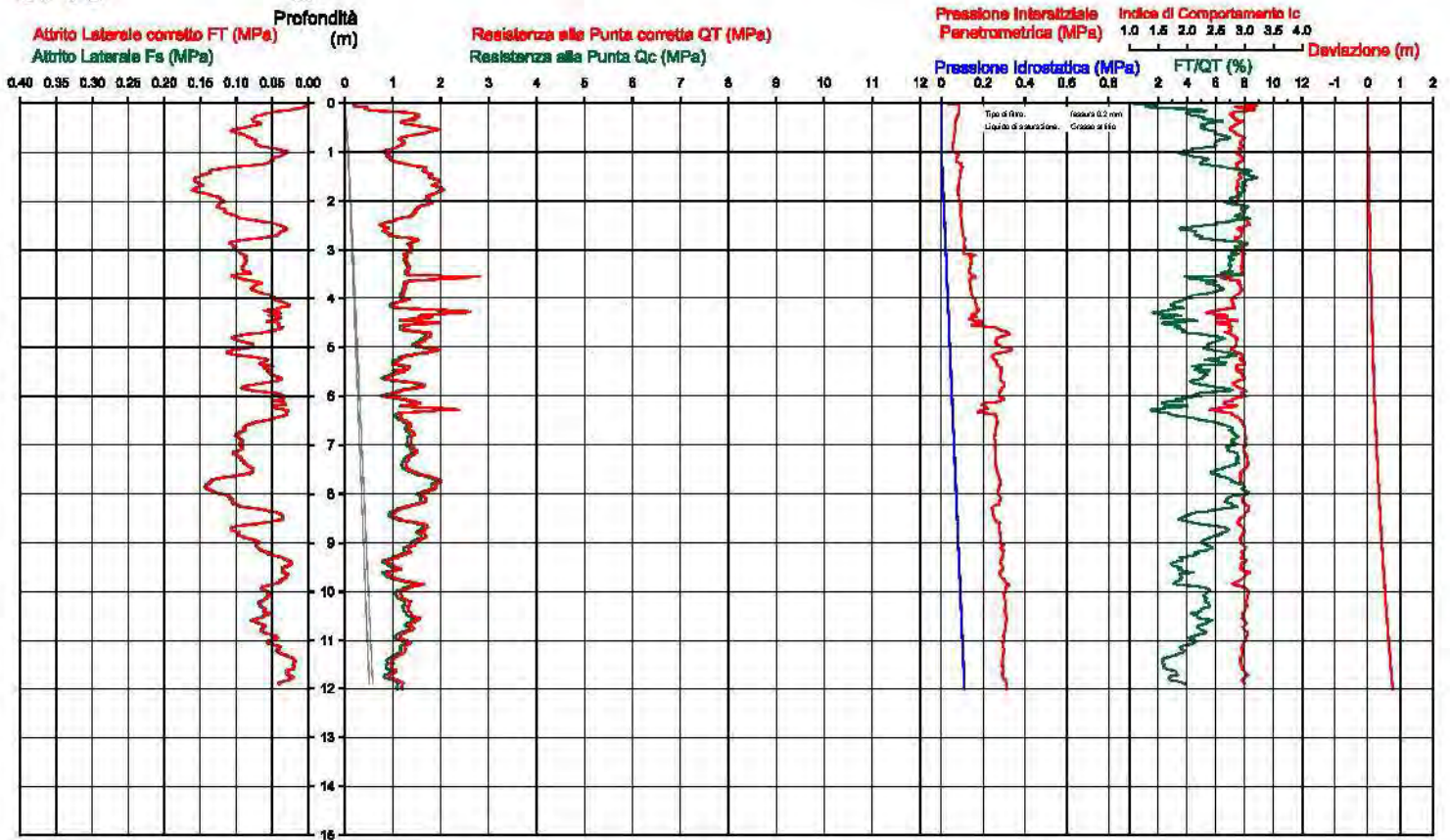


Società di  
Geologia  
Territoriale

S.G.T. sas  
di Von Zupphen Albert & C.  
Via Mastrolilli 50  
48012 Sargacena (RA)  
www.geo55.com

# CPTU

2





Comune  
Via  
Località  
Committente  
Data

Cervia  
Comadina  
Castiglione  
Marzocchi Matteo  
28-gen-11

Falda

160m

Sigla della Punta  
Azzeramento  
Ultimo taratura guadagno  
Ultimo taratura per deriva termica

Tecnopenta 100707  
Inizio prova  
9-ago-2010  
9-ago-2010

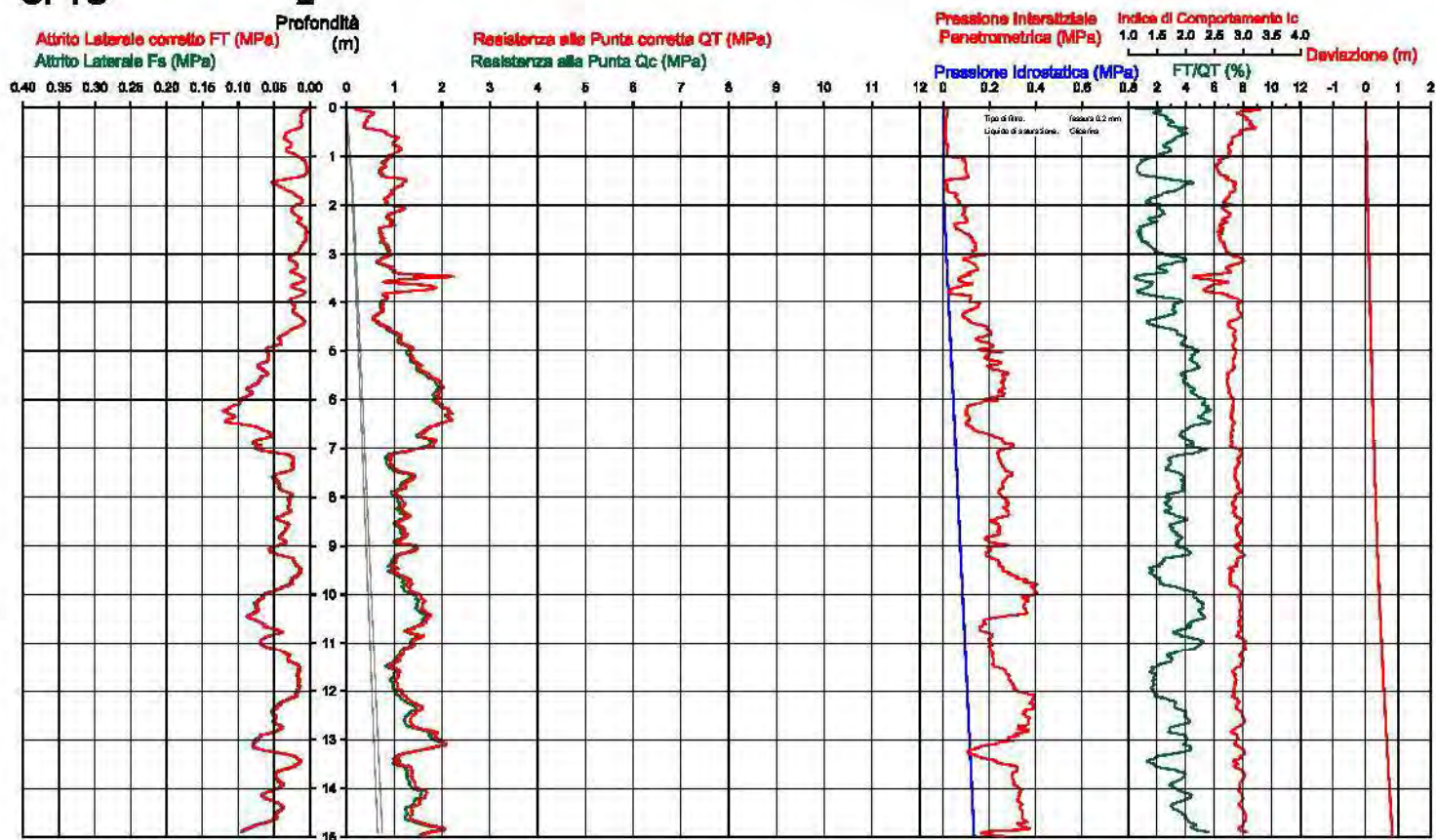


Società di  
Geologia  
Territoriale

S.G.T. sas  
di Von Zupphen Albert & C.  
Via Matteotti 50  
48012 Baginocavallo (RA)  
www.geo55.com

## CPTU

### 2







Comune  
Via  
Località  
Committente  
Data

Cervia  
Bollara  
Montaletto di Cervia  
Abbondanza Romeo  
11-est-12

Falda	4.00 m
Segna della Punta	Tecnoponta 010104
Assezzamento	Inizio prove
Ultimo taratura guadagno	23-giu-2012
Ultimo taratura per deriva termica	23-giu-2012

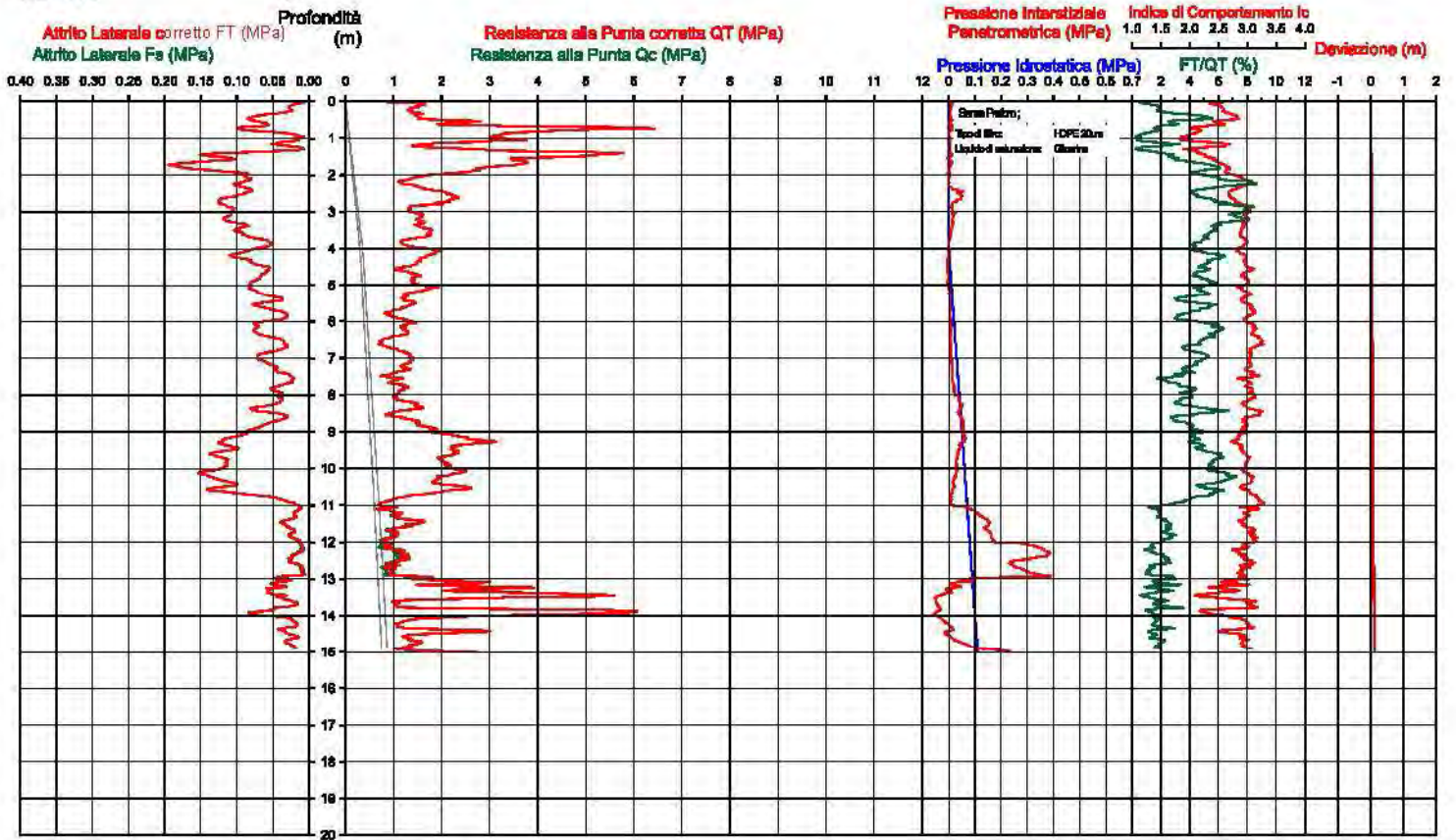


**Società di  
Geologia  
Territoriale**

S.G.T. sas  
di Van Zutphen Albert & C  
Via Mattiotti 56  
48012 Bogliacavallo (RA)  
www.geobss.com

## CPTU

2



Comune  
Via  
Località  
Committente  
Data

Cervia  
Rotonda Silvio pellico E  
Cervia  
Conficcioni Claudio  
18-dic-09

Falda 170m

Sigla della Punta  
Azzeramento  
Ultimo taratura guadagno  
Ultimo taratura per deriva termica

Tecnopenta 240104  
Inizio prova  
5-ago-2009  
5-ago-2009

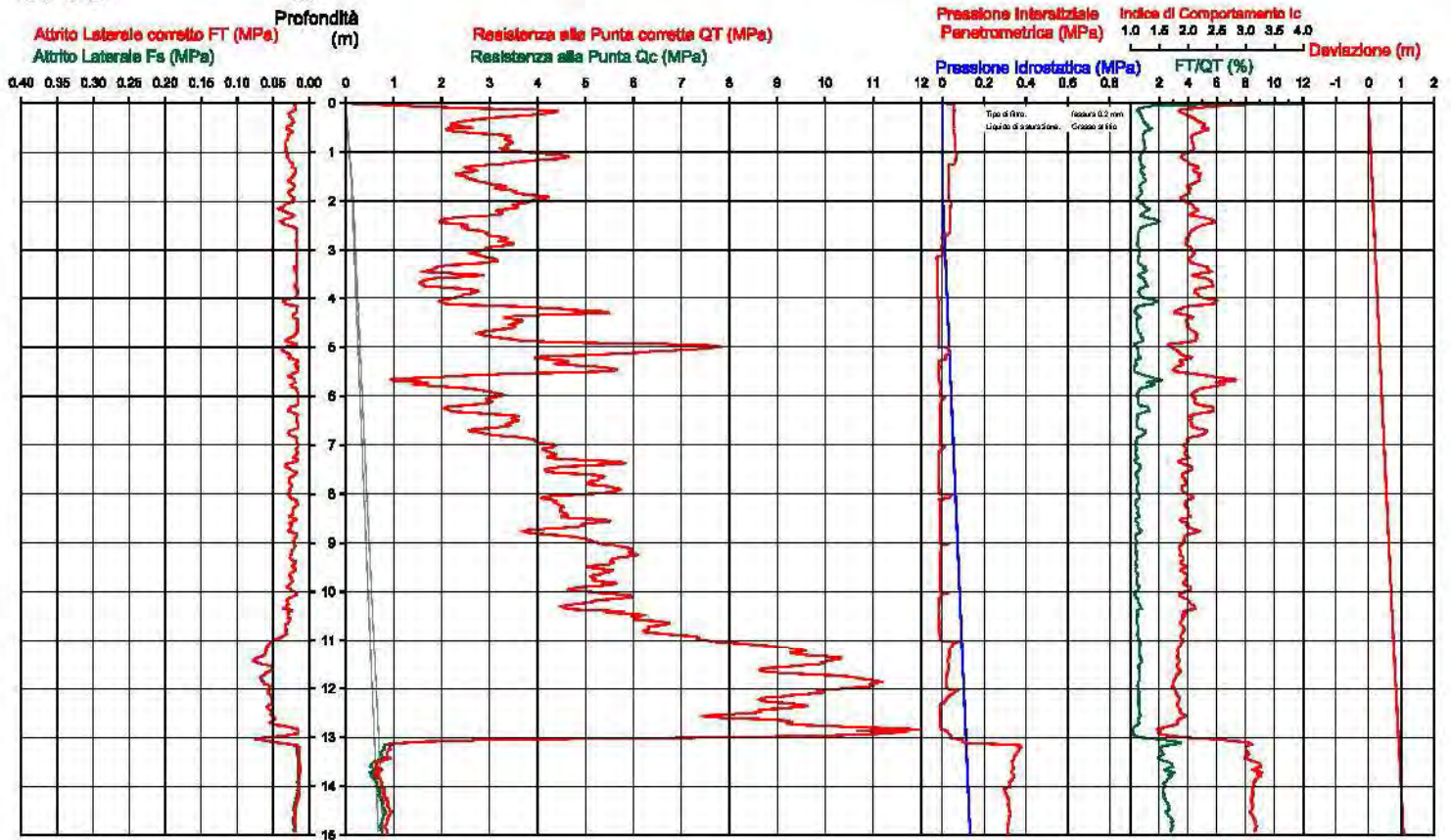


Società di  
Geologia  
Territoriale

S.G.T. sas  
di Von Zuphen Albert & C.  
Via Matteotti 50  
48012 Bagmetavezzo (RA)  
www.geo55.com

**CPTU**

**2**





Comune  
Via  
Località  
Committente  
Data

cervia  
marsala 24  
cervia  
capilli s.r.l.  
15-apr-08

Falda 1,6 m

Sigla della Punta Teonopenta 100707  
Azzeramento Inizio prova  
Ultimo taratura guadagno 7-gen-2008  
Ultimo taratura per deriva termica 7-gen-2008

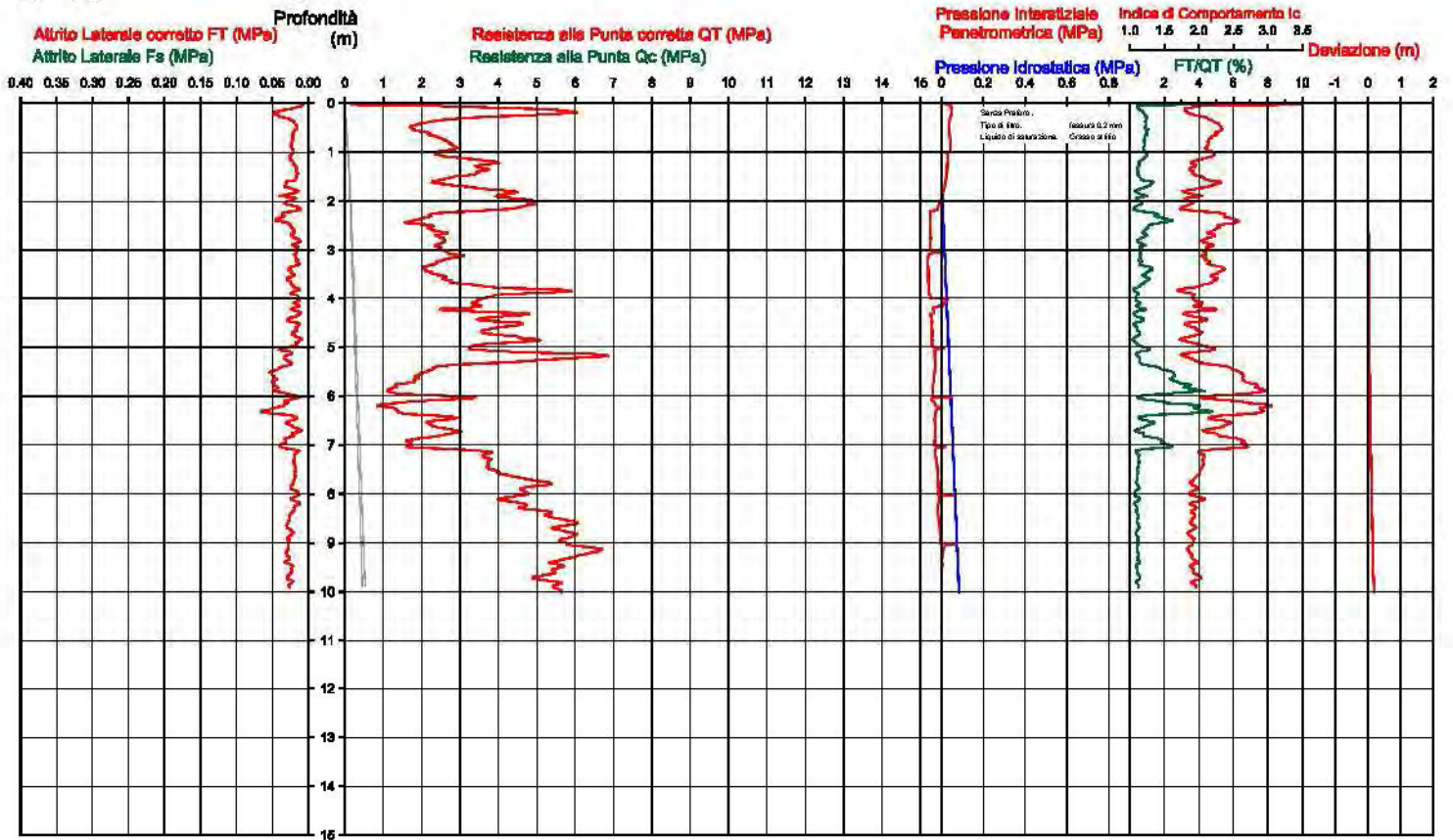


Società di  
Geologia  
Territoriale

S.G.T. s.p.a.  
di Van Zuphen Albert & C.  
Via Mattioli 50  
48012 Bagnocavallo (RA)  
www.geo55.com

CPTU

2



Comuna  
Via  
Località  
Committere  
Data

Cervia  
Max David  
Cervia  
Geom. Lombardi  
27-giu-12

Falda	1.30 m
Stiga della Punta	Tecnopenta 010104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	23-giu-2012
Ultimo taratura per deriva termica	23-giu-2012

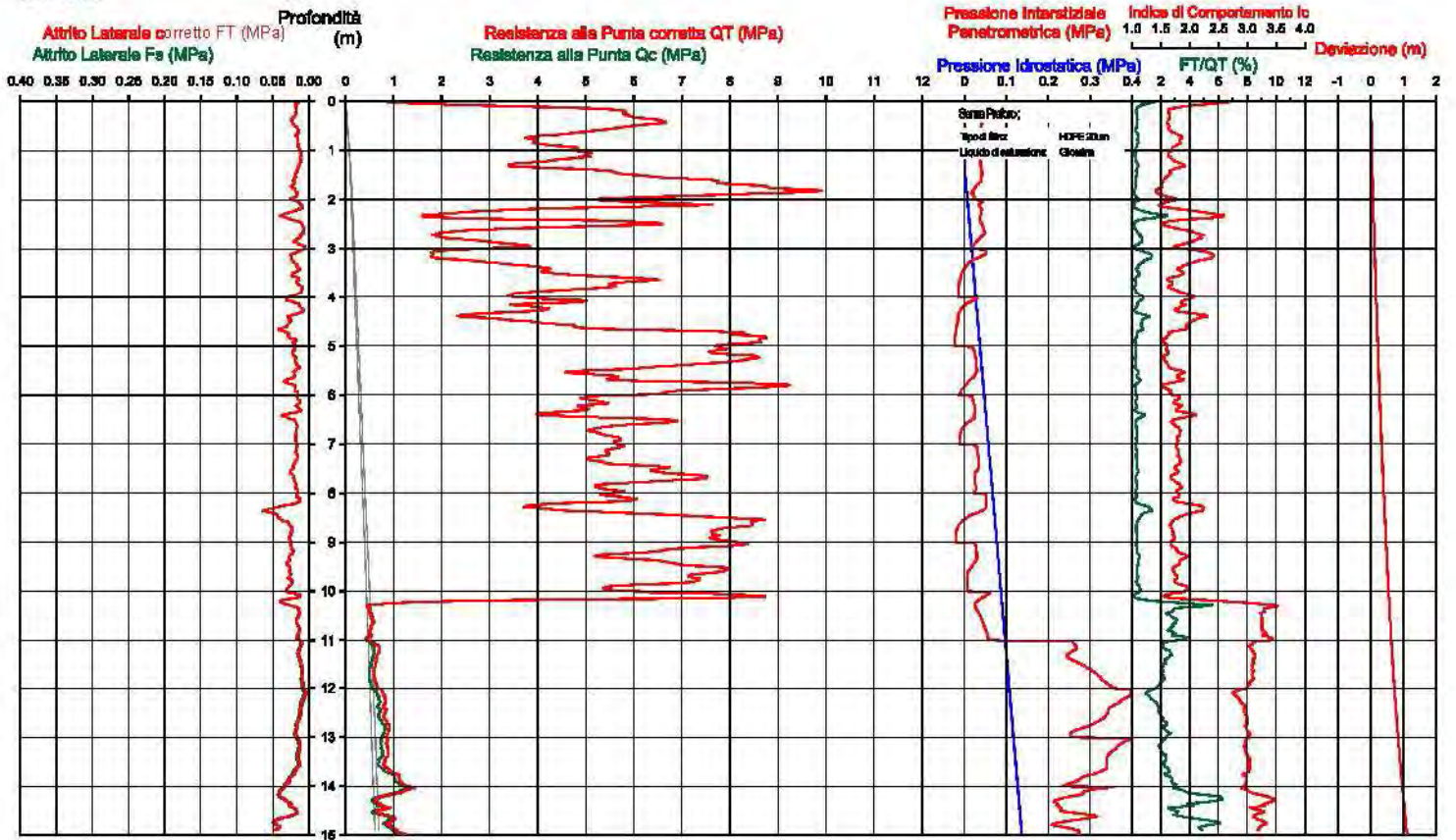


**Società di  
Geologia  
Territoriale**

S.G.T. sas  
di Van Zutphen Albert & C  
Via Matteotti, 56  
48012 Bogliacavallo (RA)  
www.geobss.com

## CPTU

### 2



Comune  
Via  
Località  
Committente  
Data

Cervia  
Caduti per la libertà 87  
Cervia  
Benedettini  
02.dic-10

Falda 0,90m

Sigla della Punta  
Azzeramento  
Ultimo taratura guadagno  
Ultimo taratura per deriva termica

Tecnopenta 100707  
Inizio prova  
9-ago-2010  
9-ago-2010

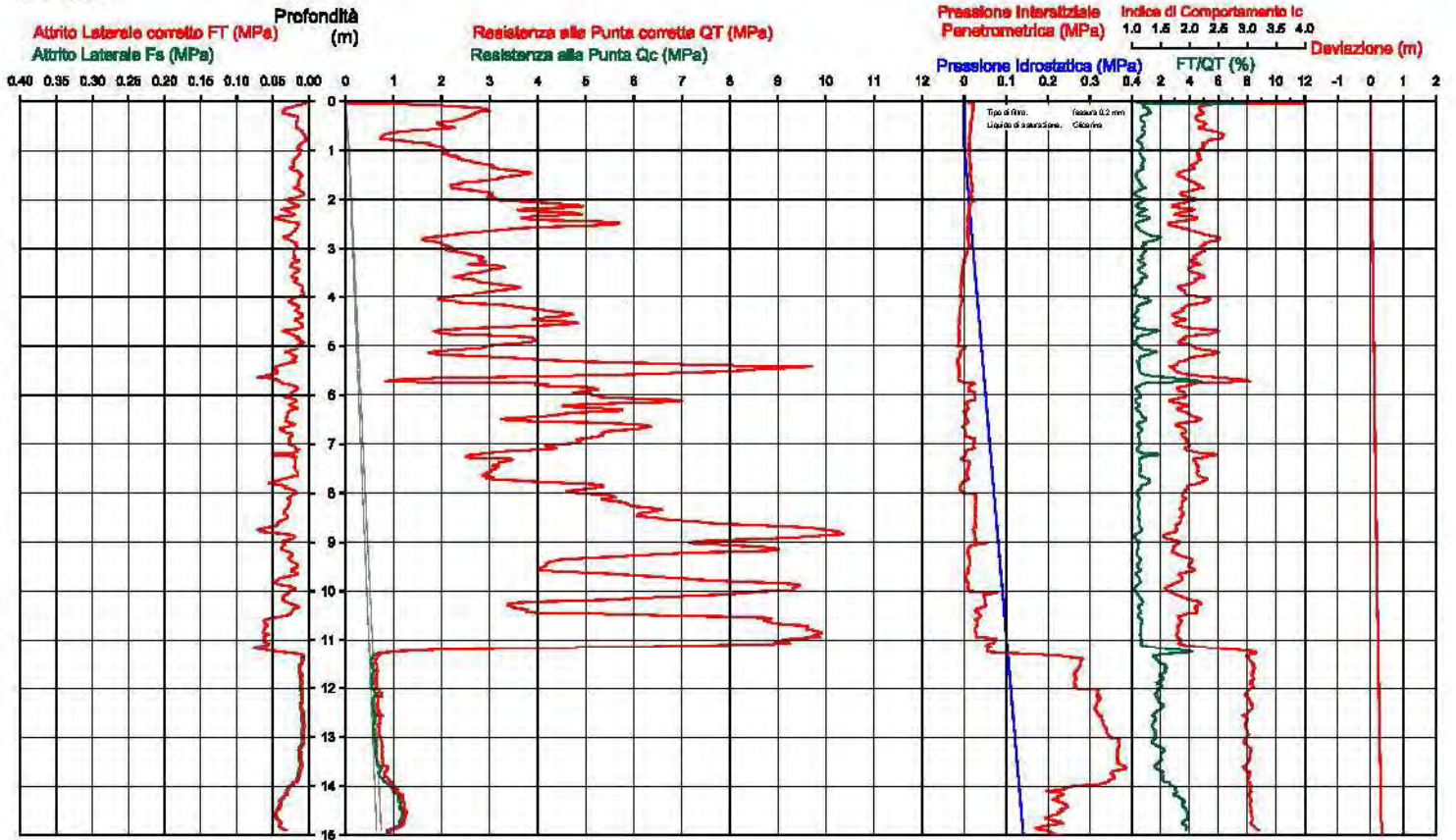


Società di  
Geologia  
Territoriale

S.G.T. sas  
di Von Zupphen Albert & C.  
Via Matteotti 50  
48012 Baginocavallo (RA)  
www.geo55.com

# CPTU

## 2





Comune  
Via  
Località  
Committente  
Data

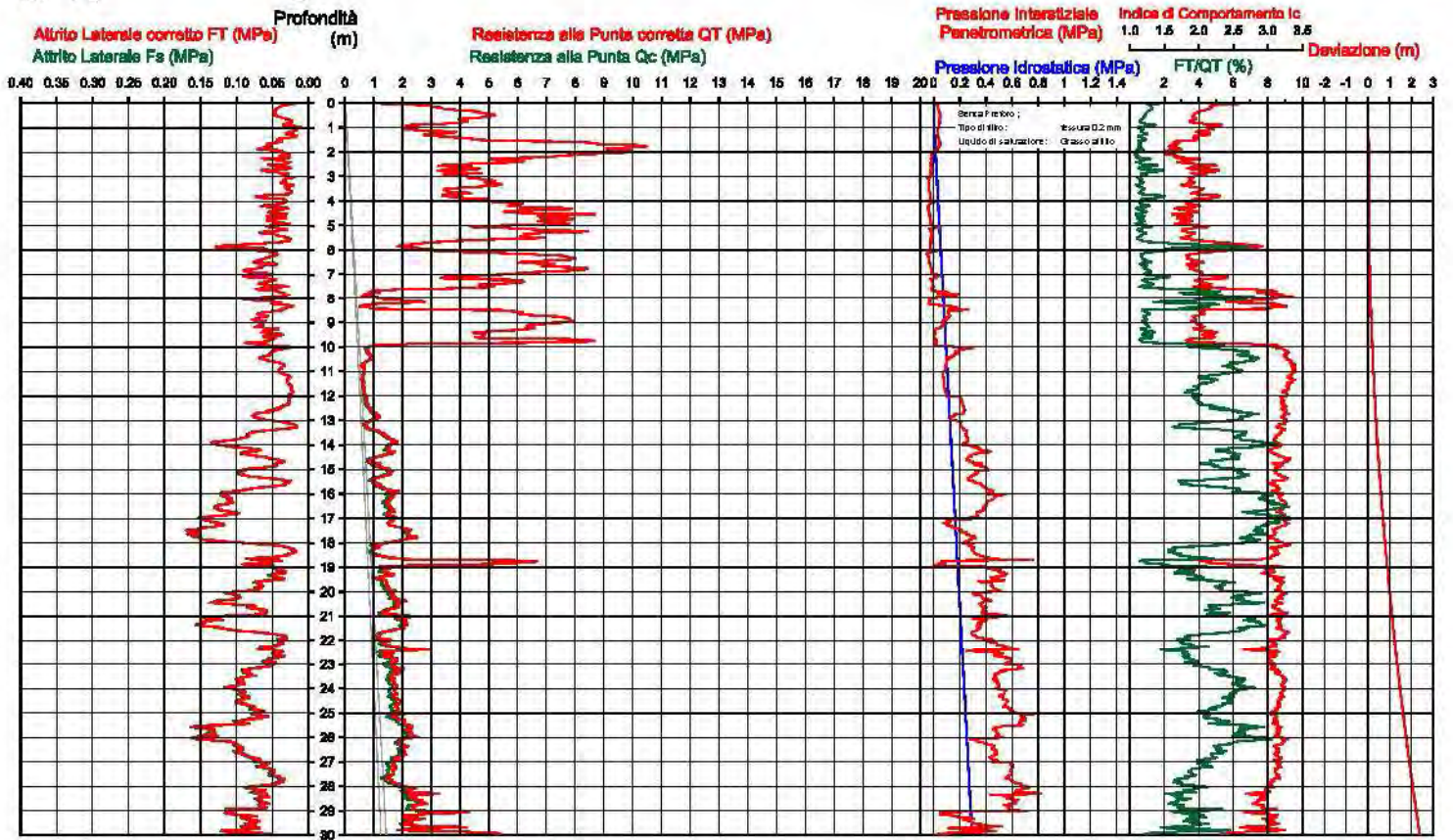
cervia  
caduti per la libertà  
cervia  
comune di cervia  
07-apr-07

Falda 0.6 m

Sigla della Punta Teonopenta 181008  
Azzeramento Inizio prova  
Ultimo taratura guadagno 3-apr-2007  
Ultimo taratura per deriva termica 17-ott-2006

# CPTU

2



Comune  
Via  
Localita'  
Committenza  
Data

Cervia  
Maha sud  
Cervia  
Borsello Insa  
09-dic-11

Falda	chiuso a 1,2 m
Segna della Punta	Tecnoporta 010104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	28-set-2011
Ultimo taratura per deriva termica	31-mar-2011

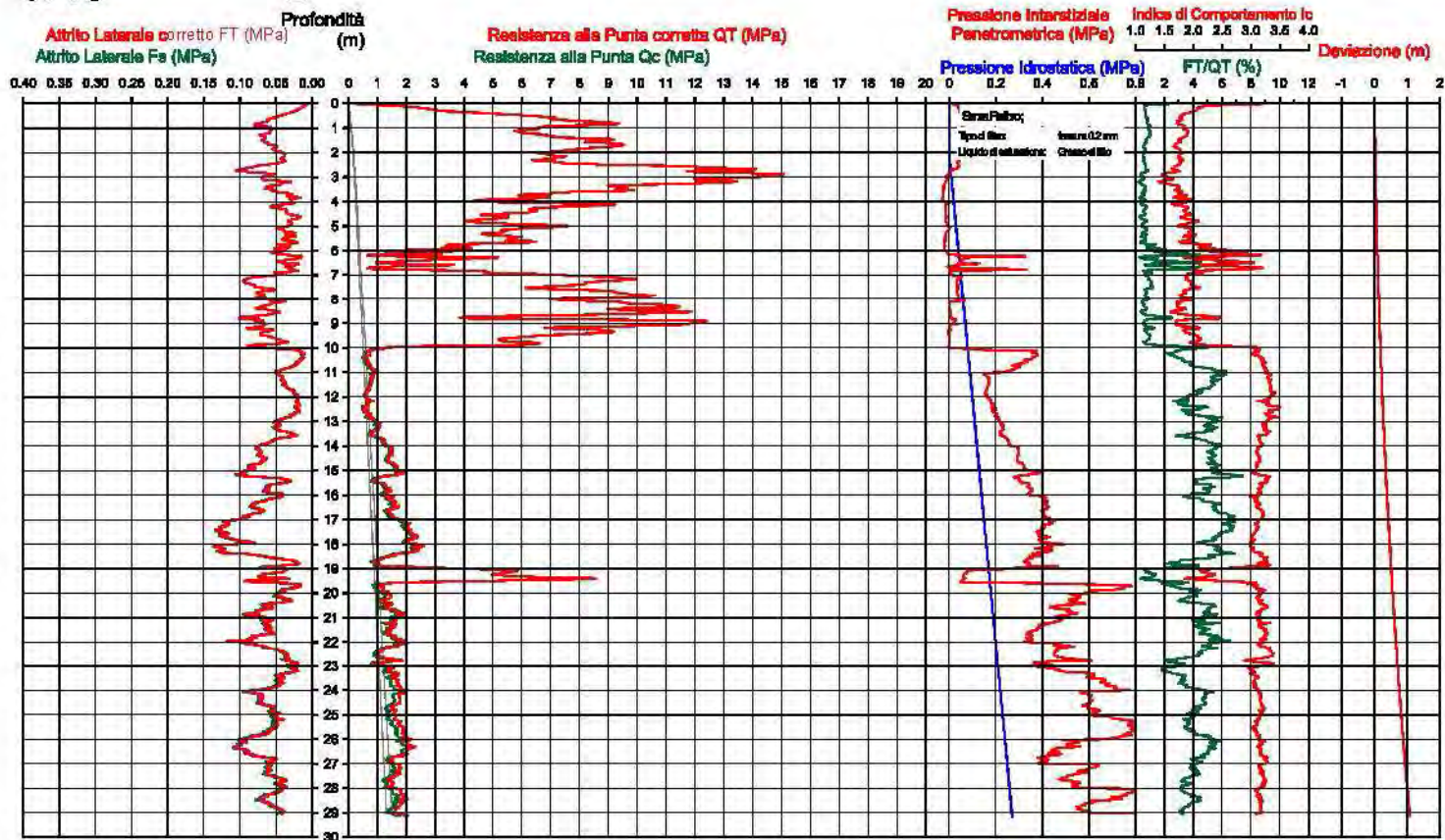


**Società di  
Geologia  
Territoriale**

S.G.T. sas  
di Van Zutphen Albert & G  
Via Matteotti 56  
48012 Bogliocavallo (RA)  
www.geobss.com

# CPTU

**2**









Comuna  
Via  
Località  
Committente  
Data

Cervia  
Caduti per la Libertà 289  
Pinarella  
IMMOBILIARE G.R.A.A.L. sas  
06-nov-16

Falda	2.40 m
Segna della Punta	Tecnopenta D10104
Azzerramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	1-ott-2016
Ultimo taratura per deriva termica	20-apr-2016

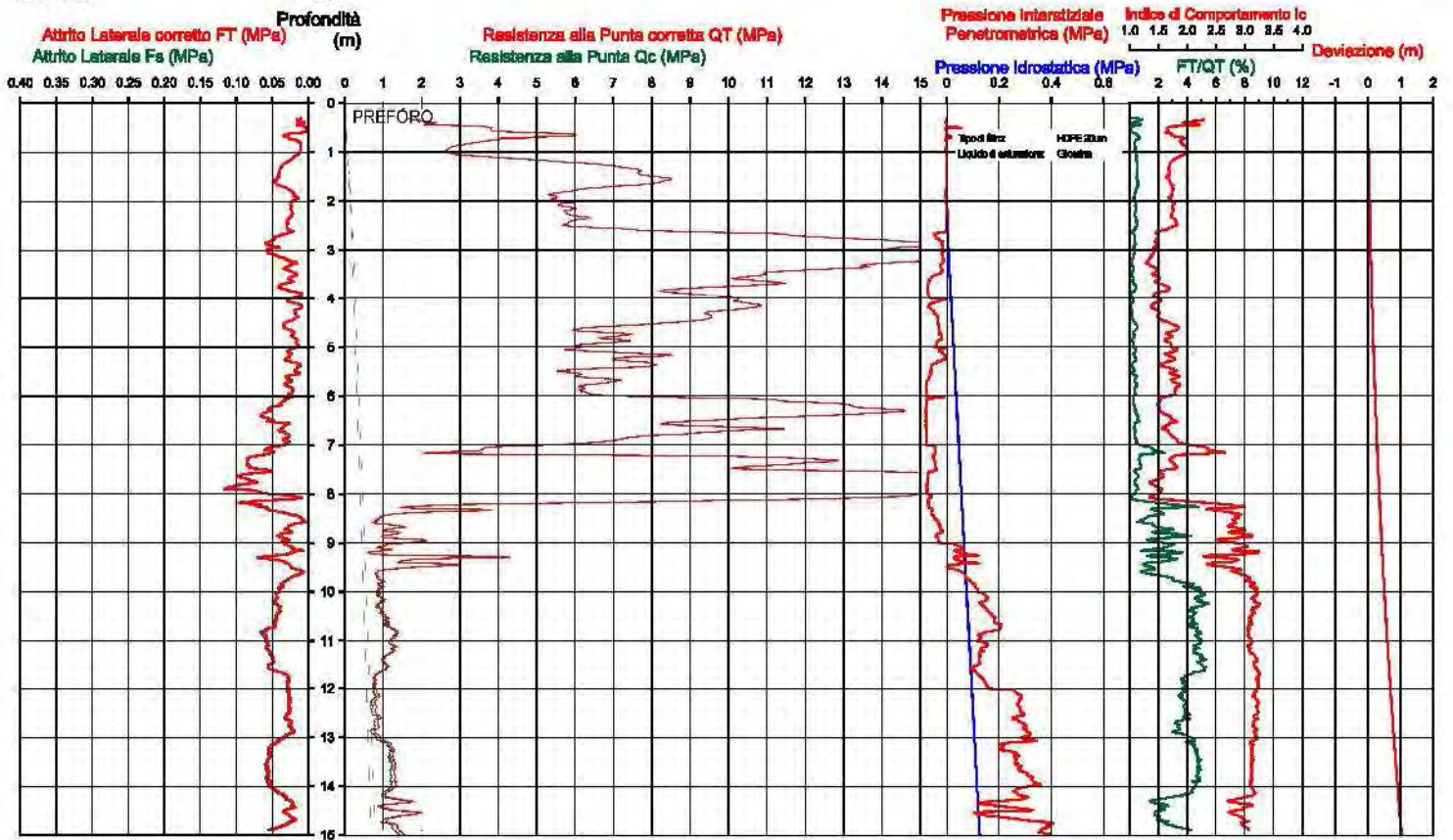


**Società di  
Geologia  
Territoriale**

S.G.T. s.p.a.  
di Van Zutphen Albert & C.  
Via Mattiotti 5/r  
48012 Bagnacavallo (RA)  
www.geo55.com

## CPTU

### 2



Comuna  
Via  
Località  
Committenza  
Data

Cervia  
Via Celestina  
Pinerola  
Alessandrini  
21-ott-15

Falda	2.10 m
Segna della Punta	Tecnopenta D10104
Azzerramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	1-ott-2015
Ultimo taratura per deriva termica	20-apr-2015

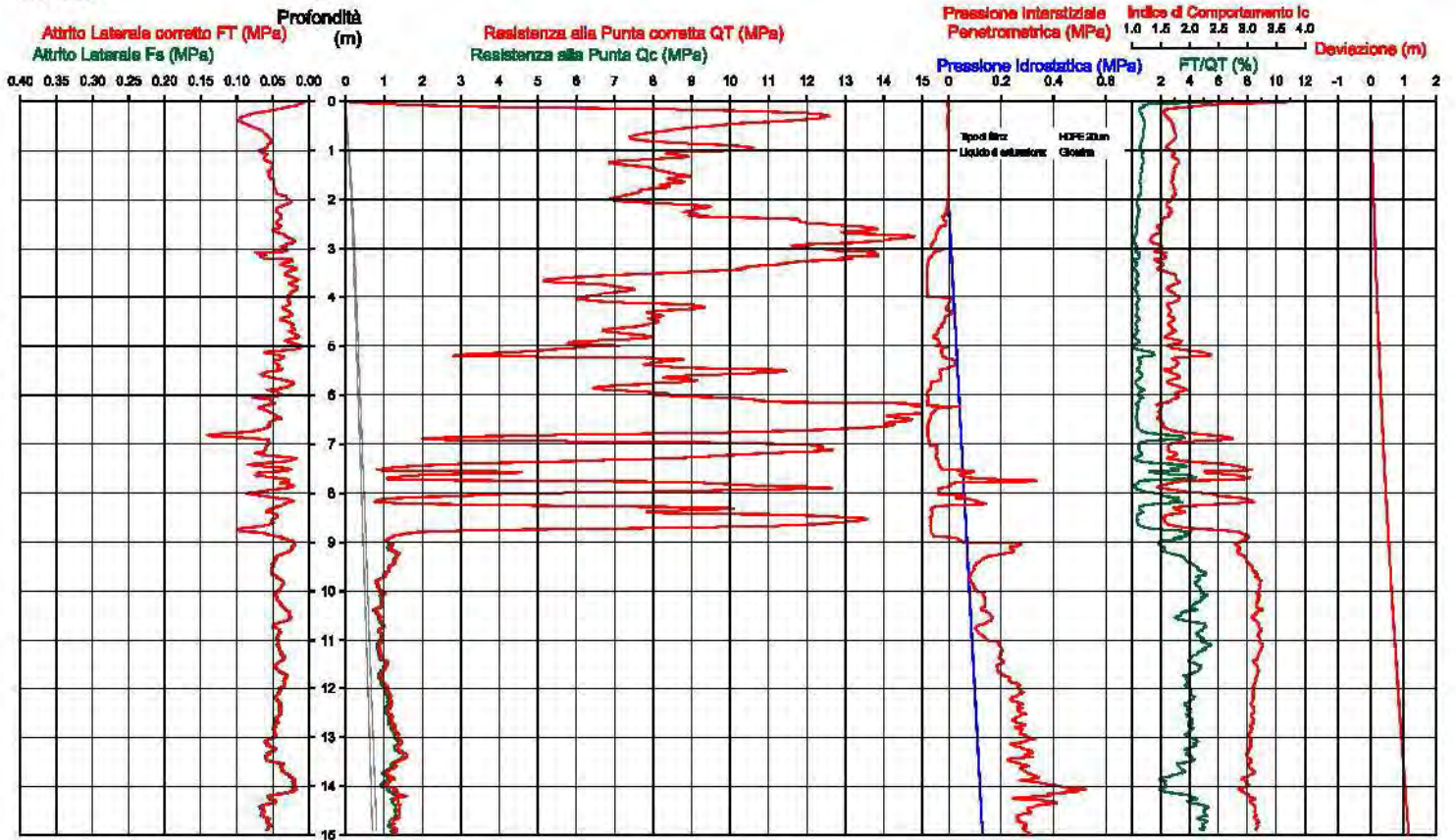


Società di  
Geologia  
Territoriale

S.G.T. sas  
di Van Zutphen Albert & C.  
Via Mattiotti 5/r  
48012 Bagnacavallo (RA)  
www.geo55.com

## CPTU

### 2





Comune  
Via  
Localita'  
Committena  
Data

Cervia  
SS 18 - SS71 bis  
Tagliata  
CMC  
30/12/2011

Falda	1.80 m
Segna della Punta	Tecnoporta 010104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	28-set-2011
Ultimo taratura per deriva termica	31-mar-2011

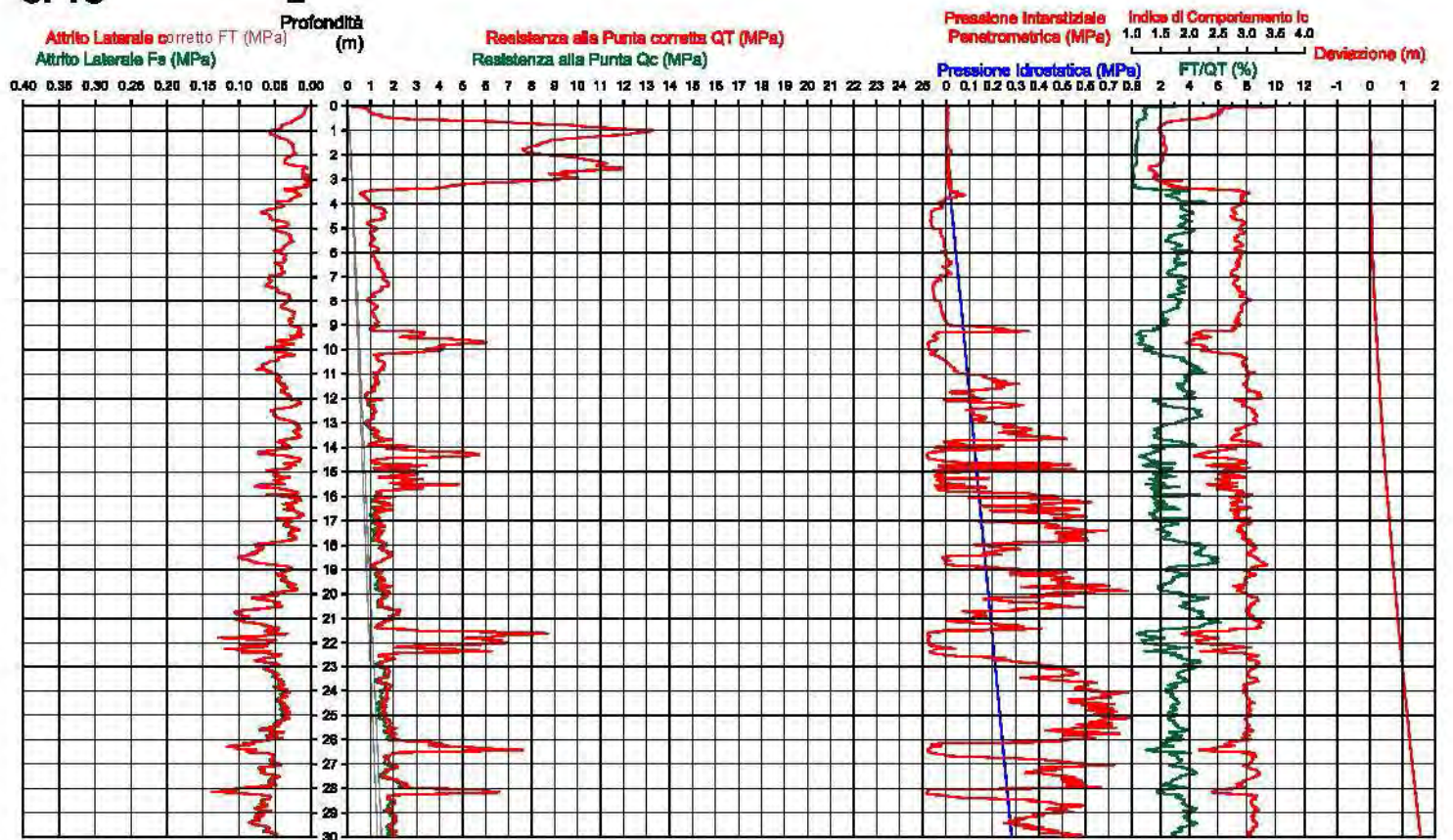


**Società di  
Geologia  
Territoriale**

S.G.T. sas  
di Van Zulchen Albert & C  
Via Matteotti 56  
48012 Bogliacavallo (RA)  
www.geobss.com

## CPTU

2





Comune  
Via  
Località  
Committente  
Data

Cervia  
Pinarella - Aterio  
Pinarella  
Italbioniche s.r.l.  
10-lug-15

Falda 0.80 m  
Sigla della Punta Tecnopunta 010104  
Azzaramento Inizio prova 20-apr-2015  
Ultimo taratura guadagno 20-apr-2015  
Ultimo taratura per deriva termica 20-apr-2015

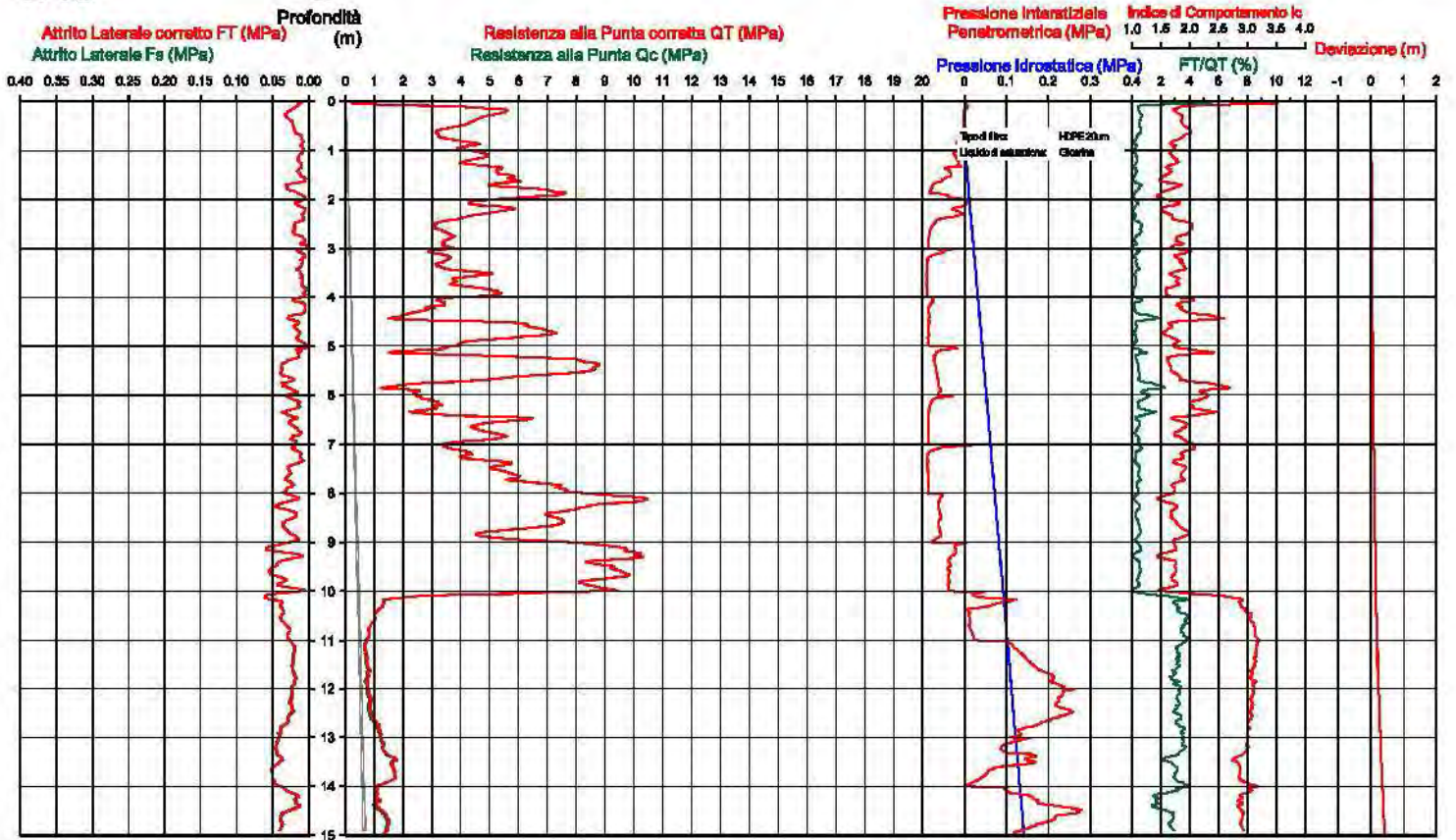


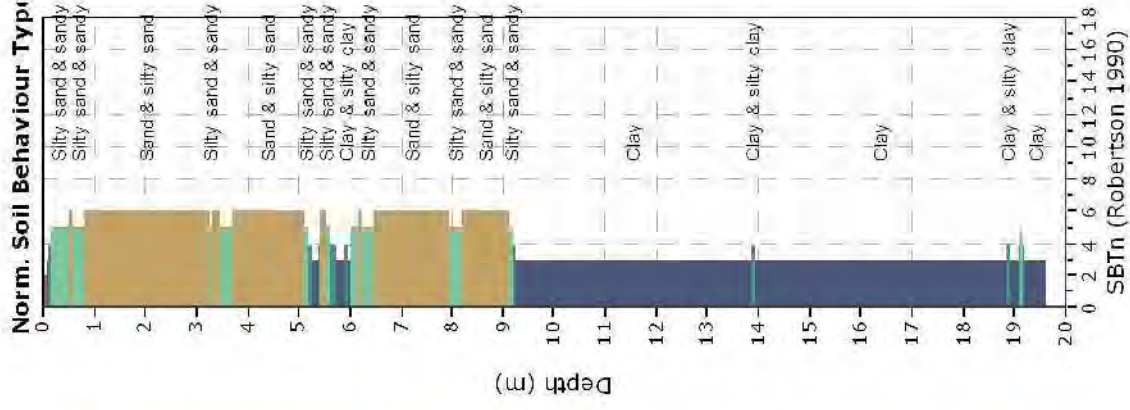
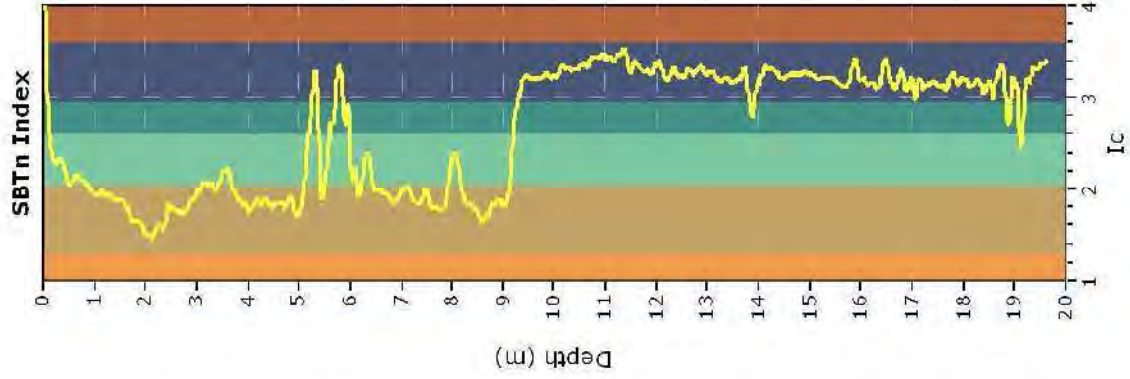
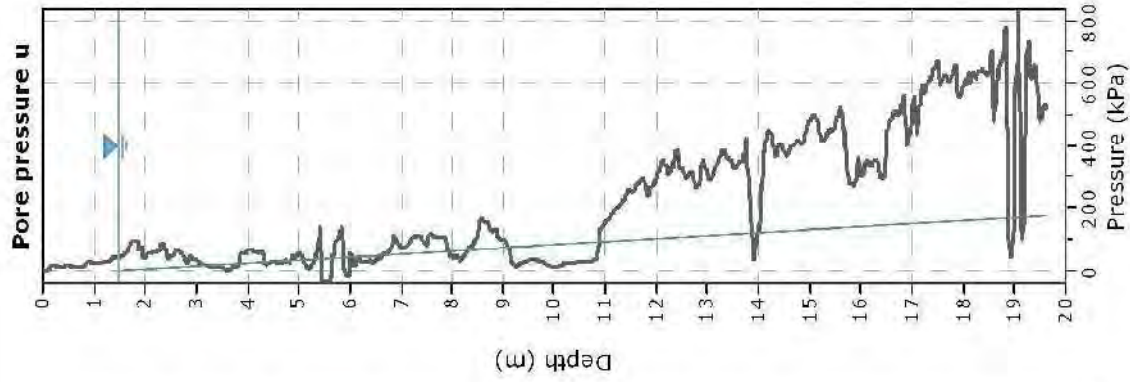
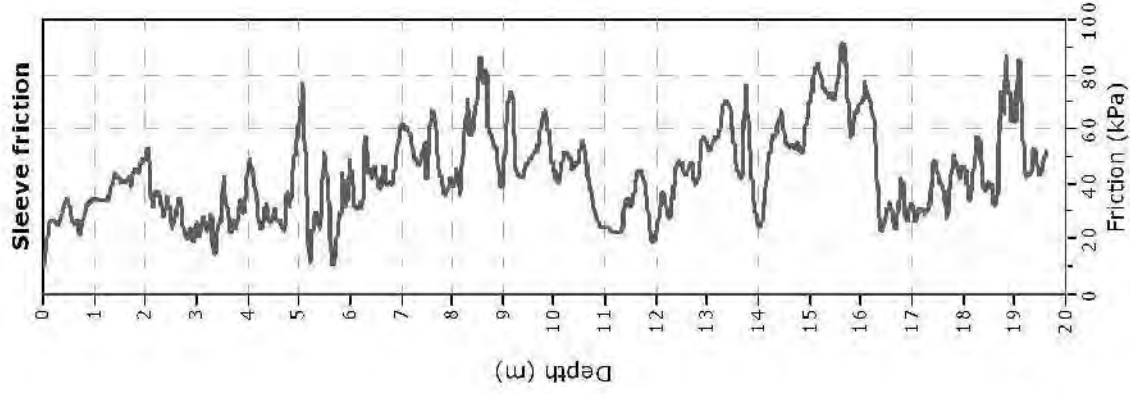
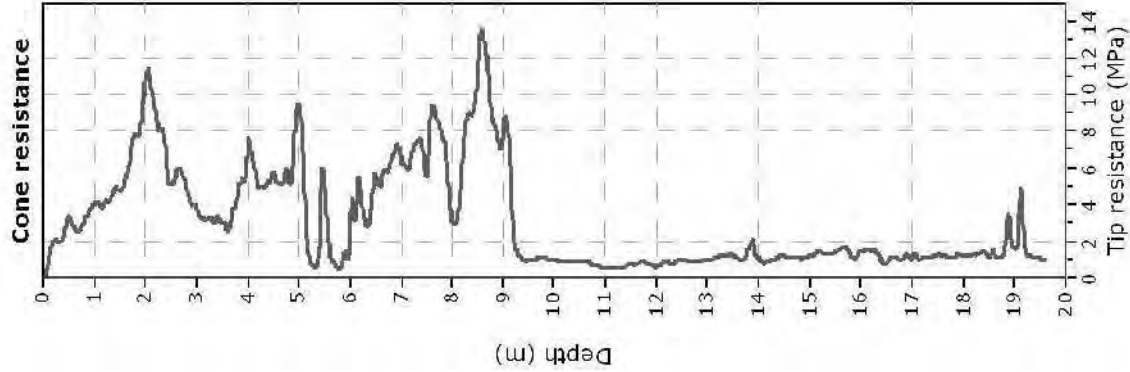
Società di  
Geologia  
Territoriale

SGT sas  
di Van Zutphen Albert & C  
Via Matteotti 50  
48012, Basiglio (RA)  
www.gee55.com

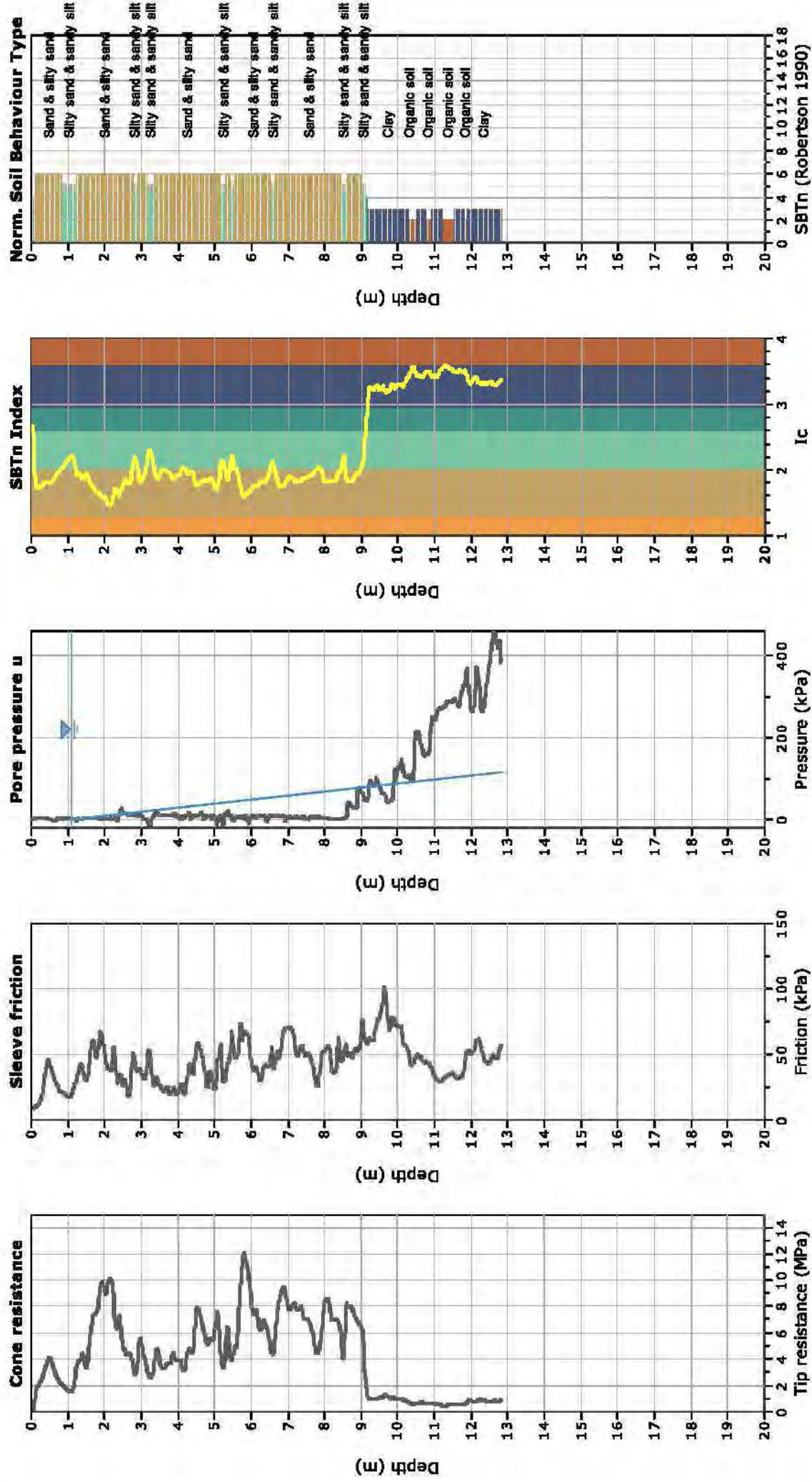
## CPTU

### 2



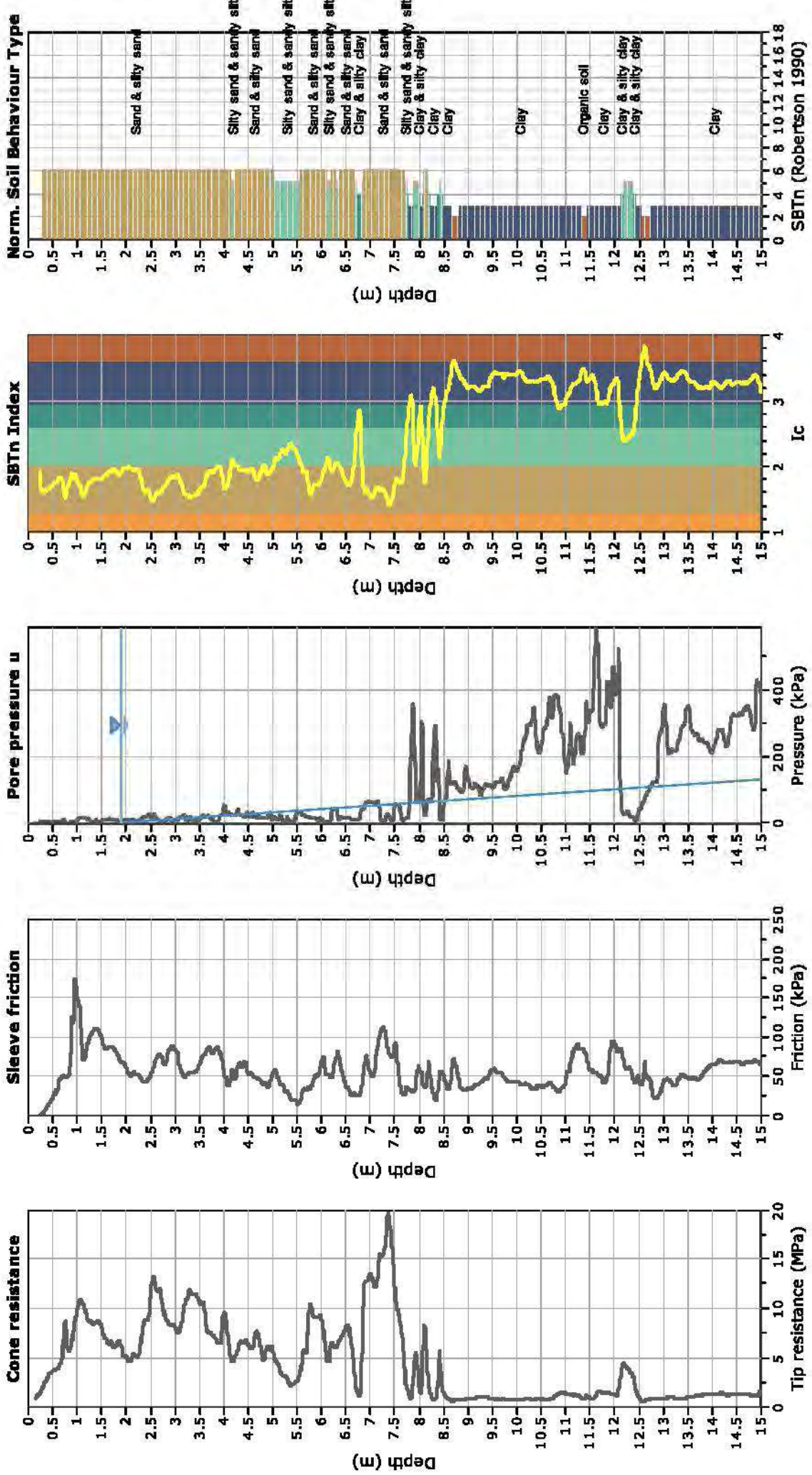








**Project:**  
**Location: Tagliata di Cervia (BO)**



Comune  
Via  
Località  
Comunità  
Data

Censù  
Anello PHI  
Milano Marittima  
Studio GIGA  
18-nov-08

Falda 2.80 m

Segno della Punta  
Azzurramento  
Ultimo taratura guedagno  
Ultimo taratura per deriva lamina

Tecnopenta 010104  
Inizio prova  
25-gi-2009  
25-gi-2009

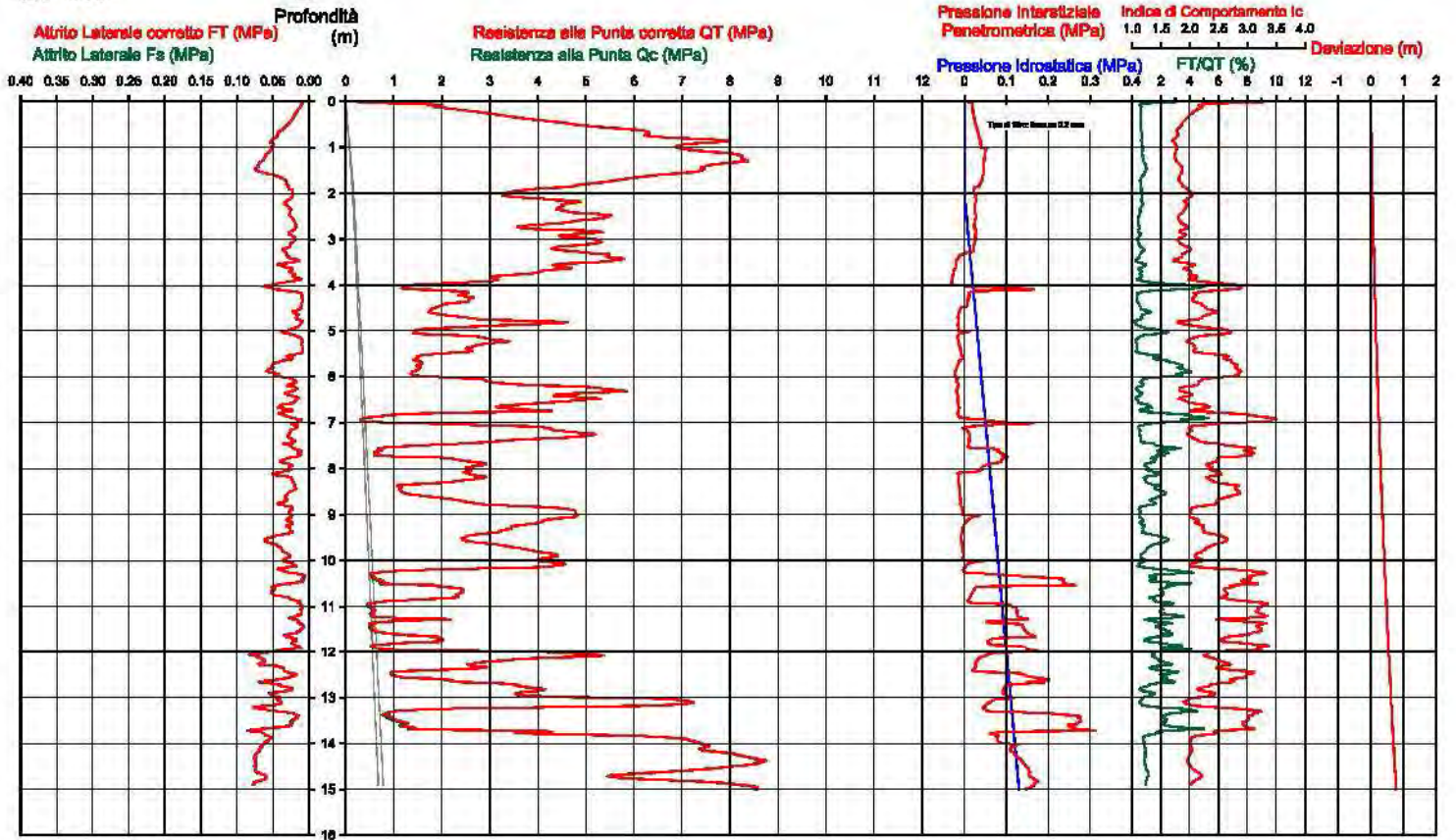


Società di  
Geologia  
Territoriale

S.G.T. snc  
di Van Zulphen Alberti & C.  
Via Mattiotti 50  
48012 Bagnocavallo (RA)  
www.geo65.com

### CPTU

3





Comune  
Via  
Località  
Committente  
Data

Cervia  
Martiri Fanfani  
Cervia  
Enser  
26/06/2010

Falda 1,00 m

Segno della Punta  
Azzerramento  
Ultimo taratura guesegno  
Ultimo taratura per deriva barica

Tecnopenta 010104  
Inizio prova  
14-mar-2010  
14-mar-2010

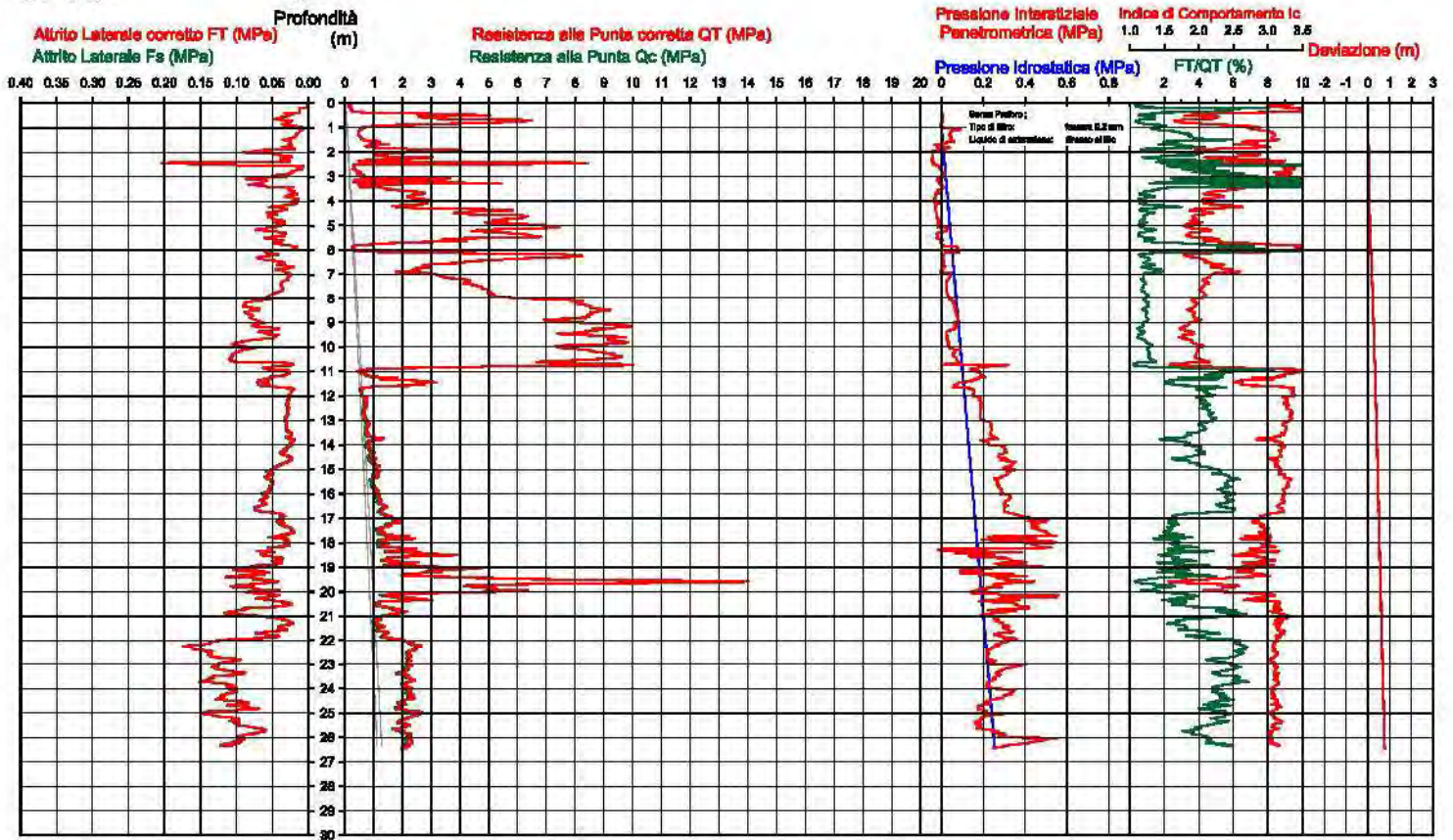


Società di  
Geologia  
Territoriale

S.G.T. s.p.a.  
di Van Zuphen Albert & C.  
Via Matteotti 50  
48012 Baginocavallo (RA)  
www.geo55.com

CPTU

3





Comune  
Via  
Località  
Committente  
Data

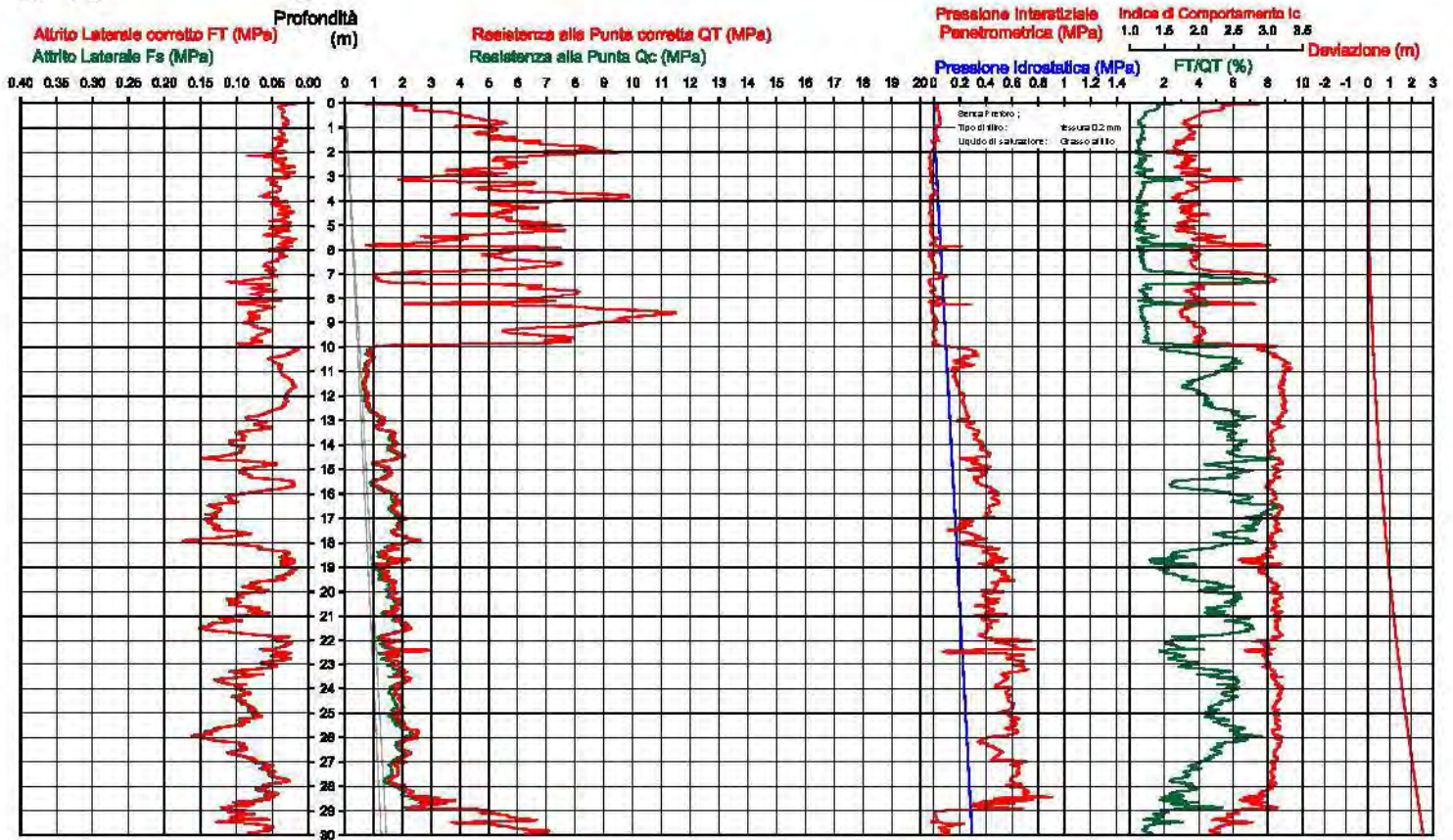
cervia  
caduti per la libertà  
cervia  
comune di cervia  
07-apr-07

Falda 0.6 m

Sigla della Punta Teonopenta 181008  
Azzeramento Inizio prova  
Ultimo taratura guadagno 3-apr-2007  
Ultimo taratura per deriva termica 17-ott-2008

### CPTU

3



Comune  
Via  
Localita'  
Committenza  
Data

Cervia  
Maha sud  
Cervia  
Borsido Insa  
09-dic-11

Falda	misurata nel pozzo
Segna della Punta	Tecnoporta 010104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	28-set-2011
Ultimo taratura per deriva termica	31-mar-2011

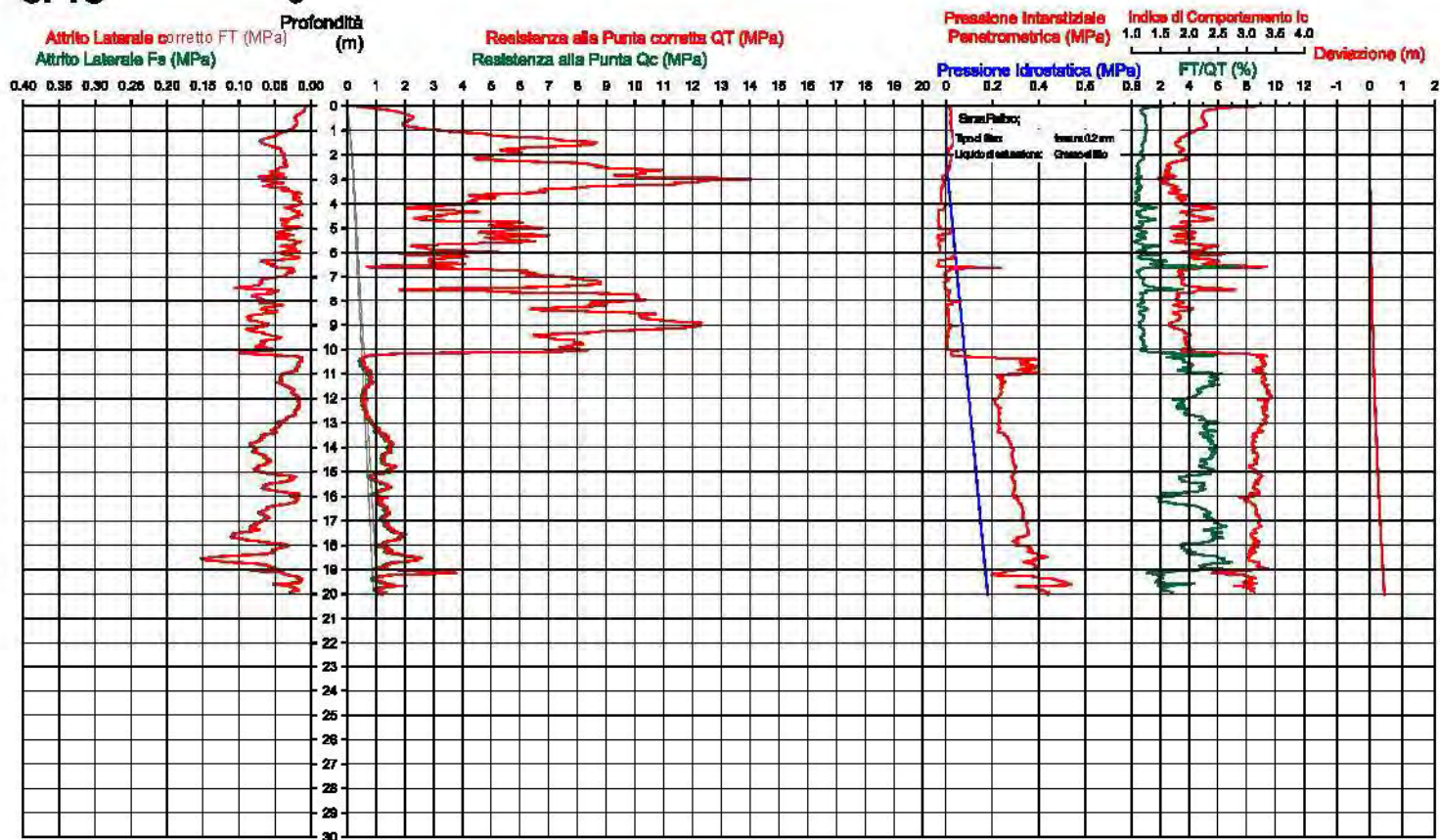


**Società di  
Geologia  
Territoriale**

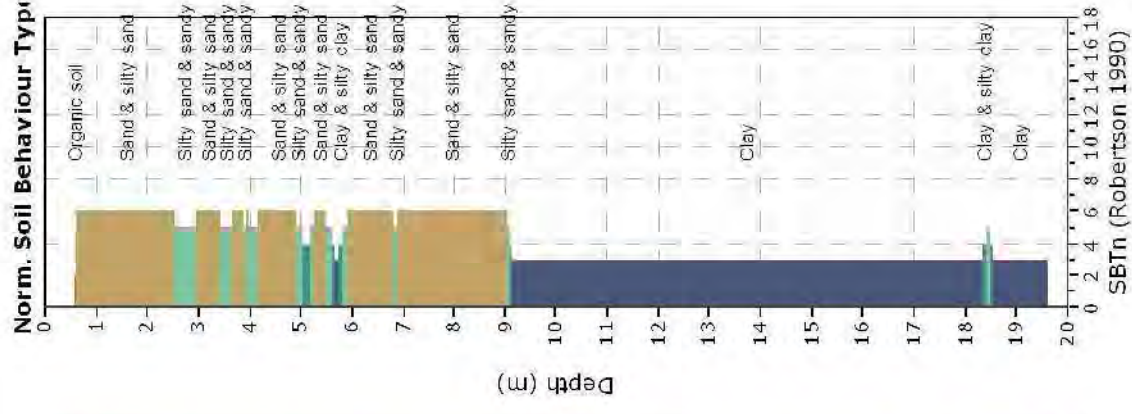
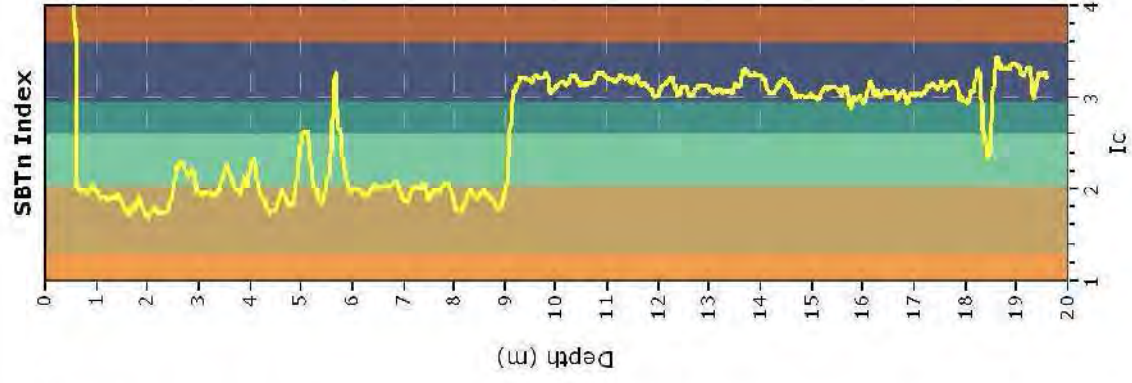
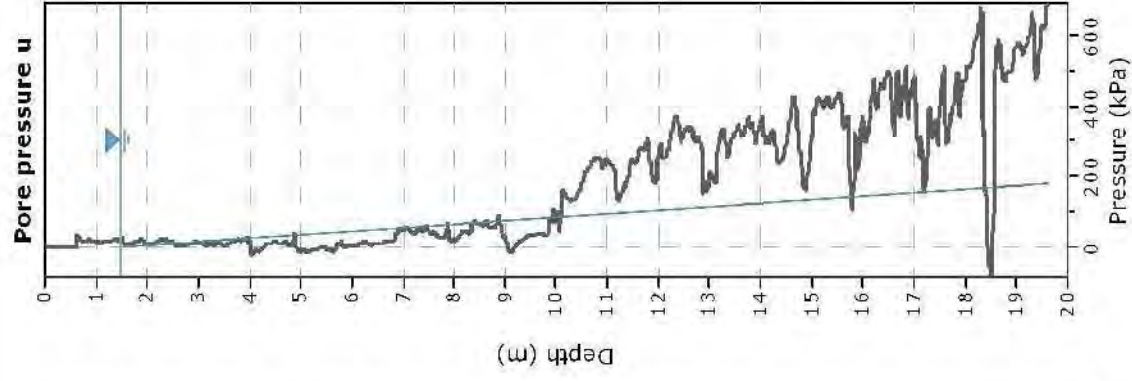
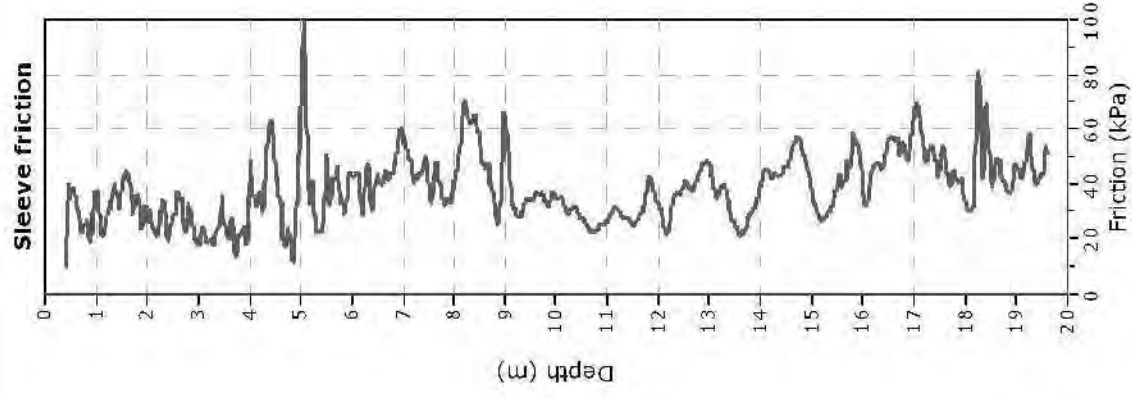
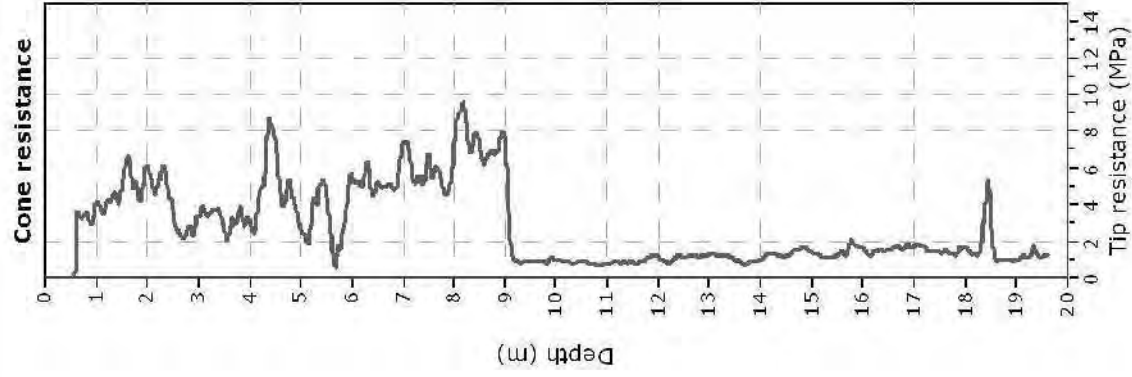
S.G.T. sas  
di Van Zulchen Albert & C  
Via Matteotti 56  
48012 Bogliocavallo (RA)  
www.geobss.com

### CPTU

3









Comune  
Via  
Località  
Committente  
Data

Cervia  
Anello Pini  
Milano Marittima  
Studio GIGA  
18-nov-08

Falda 1.20 m

Segno della Punta Tecnopenta 010104  
Azzeramento Inizio prova  
Ultimo taratura geodesico 25-gi-2009  
Ultimo taratura per deriva termica 28-gi-2009

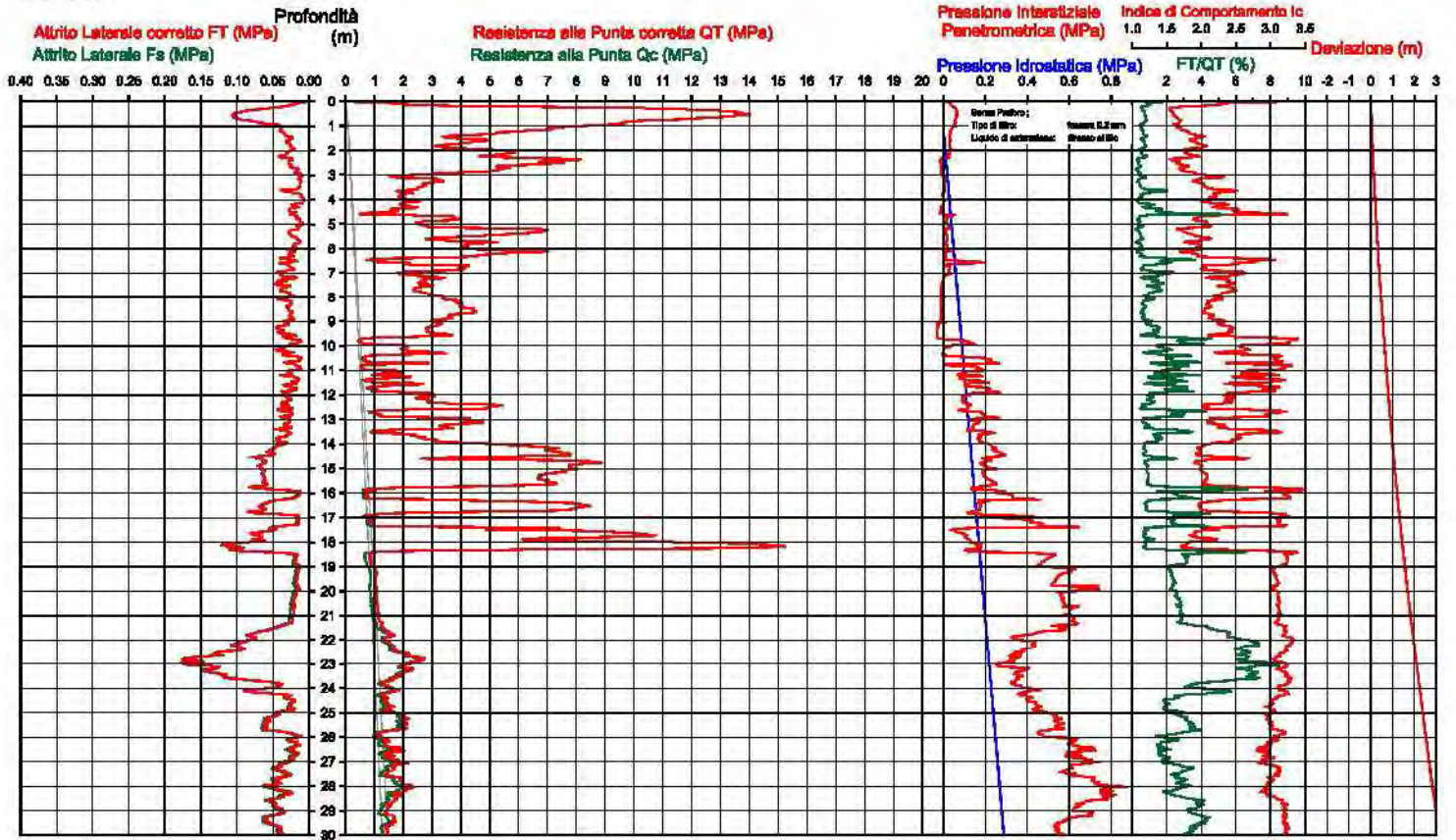


Società di  
Geologia  
Territoriale

S.G.T. s.p.a.  
di Van Zuphen Albert & C.  
Via Matteotti 50  
48012 Baginocavallo (RA)  
www.geo55.com

# CPTU

4



Comune  
Via  
Localita'  
Committenente  
Data

Cervia  
Martiri Fanfani  
Cervia  
Enser  
26-mag-10

Falda 1,00 m

Segno della Punta  
Azzerramento  
Ultimo taratura guesegno  
Ultimo taratura per deriva barica

Tecnopenta 010104  
Inizio prova  
14-mar-2010  
14-mar-2010

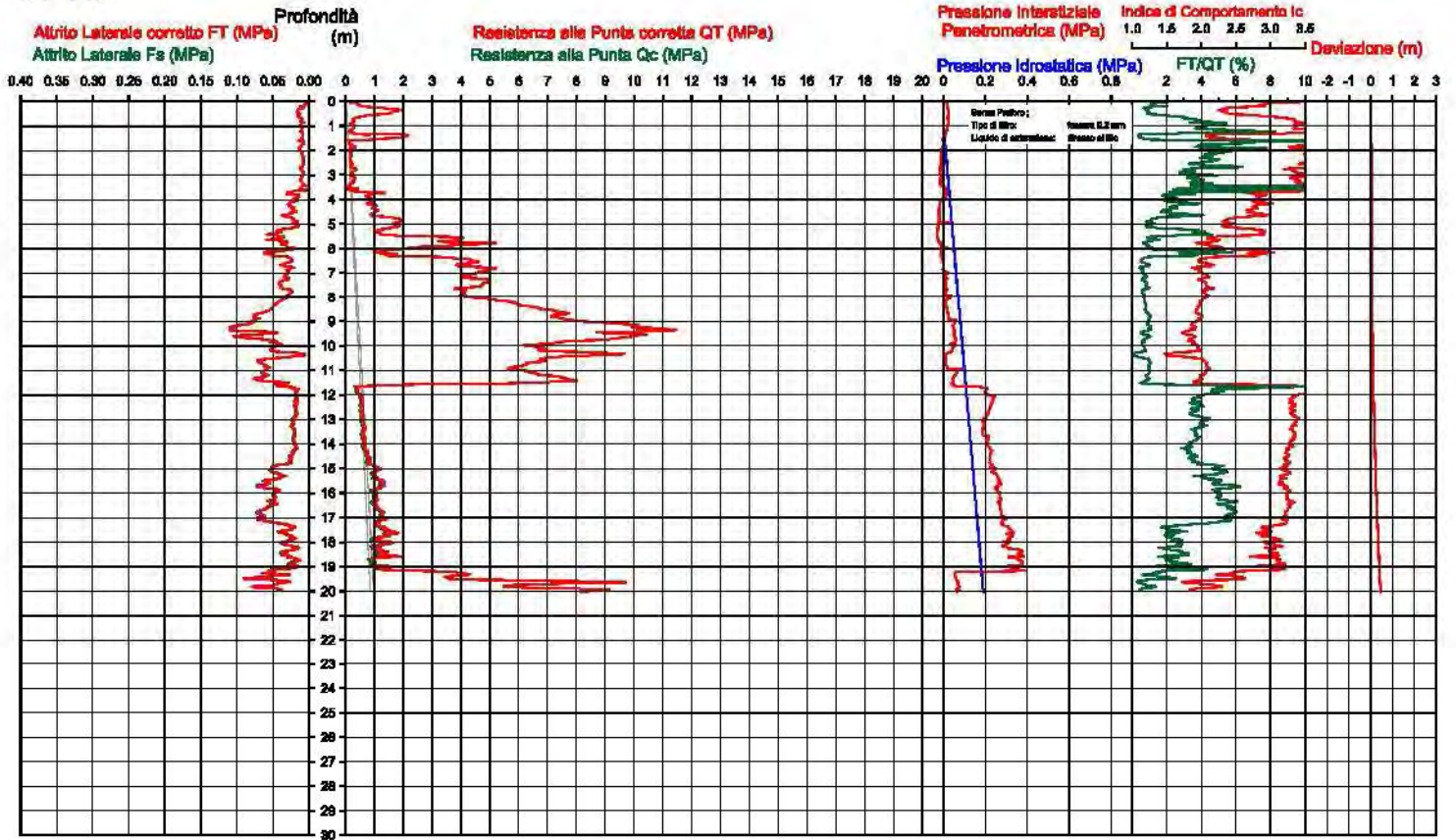


Società di  
Geologia  
Territoriale

S.G.T. 889  
di Van Zulphen Albert & C.  
Via Matteotti 50  
48012 Baginocavallo (RA)  
www.geo55.com

CPTU

4





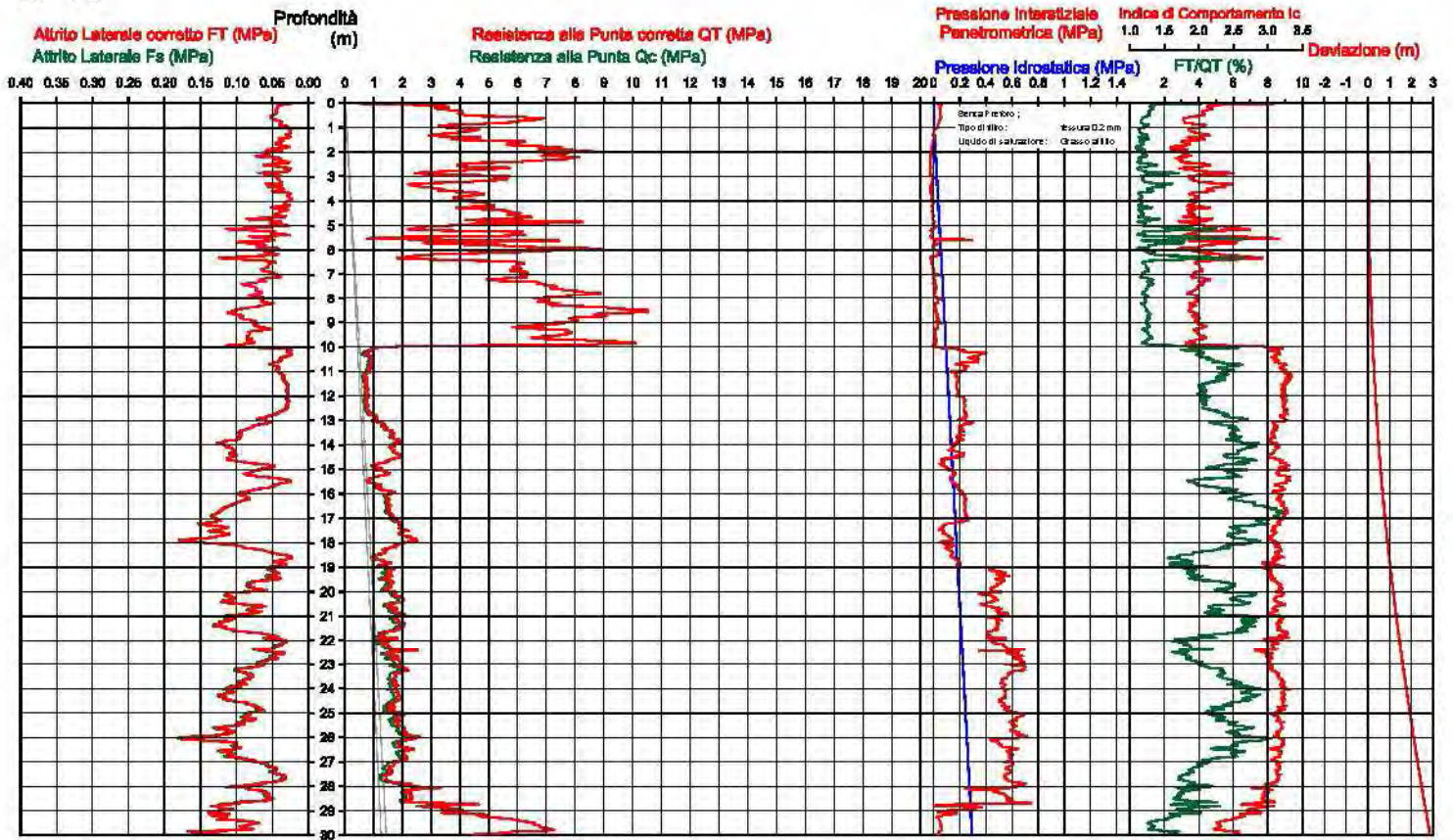
Comune: cervia  
 Via: caduti per la libert   
 Localit : cervia  
 Committente: comune di cervia  
 Data: 06-apr-07

Falda: 0.6 m foro chiuso a 0.50 m

Sigla della Punta: Teonopenta 181008  
 Azzeramento: Inizio prova  
 Ultimo taratura guadagno: 3- apr-2007  
 Ultimo taratura per deriva termica: 17-ott-2006

# CPTU

4





Comune  
Via  
Località  
Committente  
Data

Cervia  
Martiri Fanfani  
Cervia  
Enser  
26/06/2010

Falda 1,00 m

Segno della Punta  
Azzeramento  
Ultimo taratura guesegno  
Ultimo taratura per deriva termica

Tecnopenta 010104  
Inizio prova  
14-mar-2010  
14-mar-2010

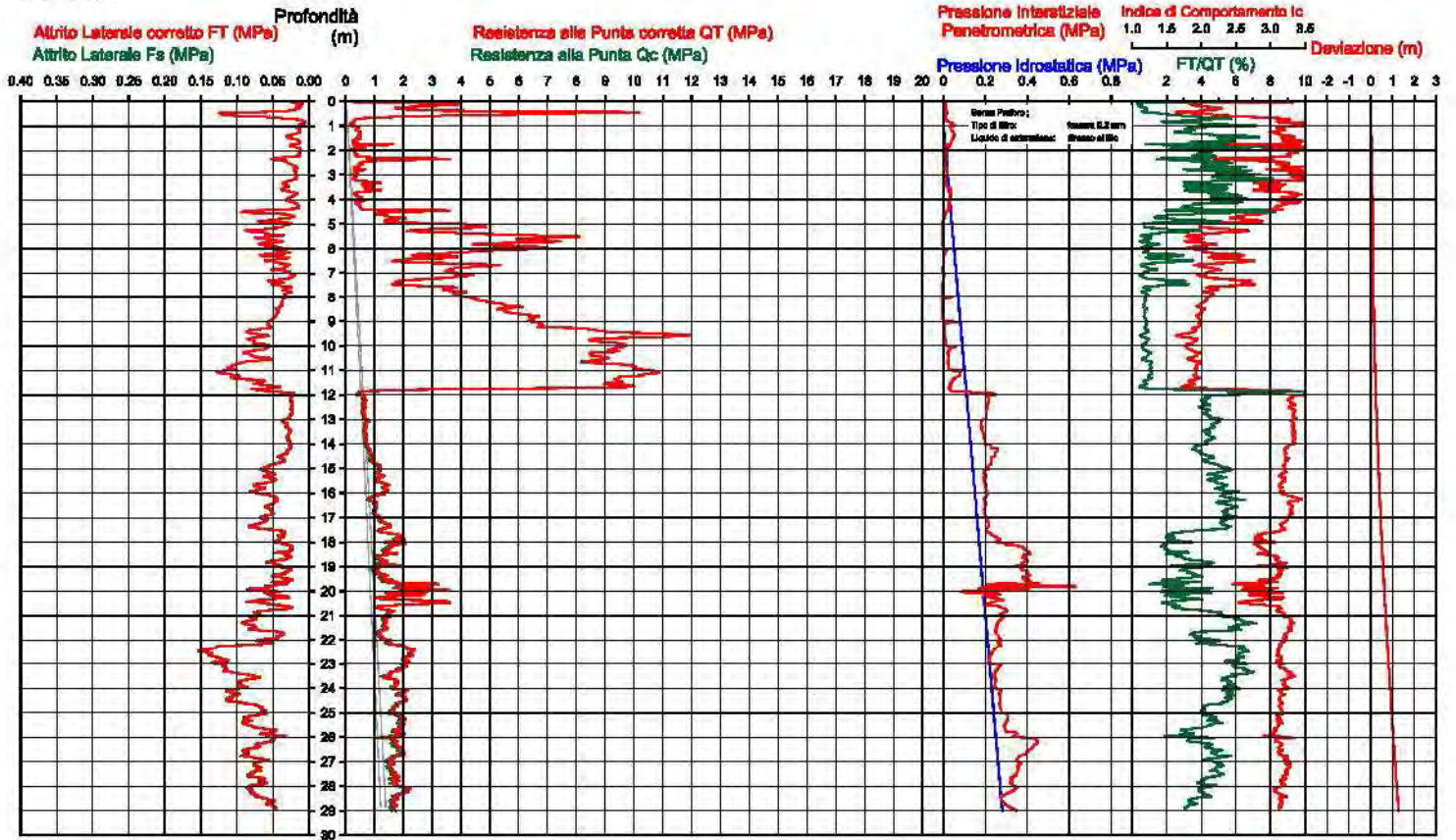


Società di  
Geologia  
Territoriale

S.G.T. 2009  
di Van Zuphen Albert & C.  
Via Matteotti 50  
48012 Baginocavallo (RA)  
www.geo55.com

CPTU

5



Comune  
Via  
Località  
Committente  
Data

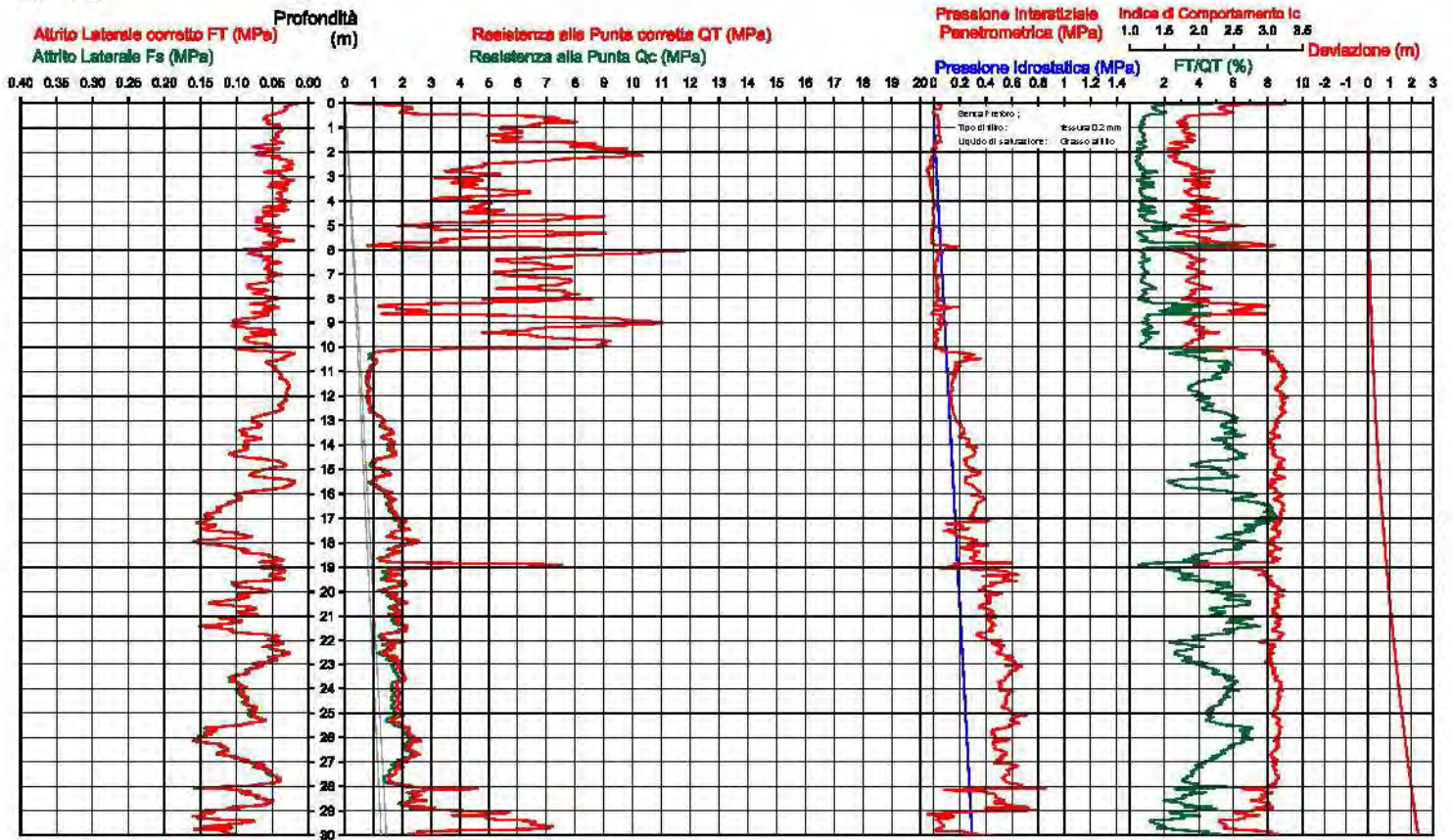
cervia  
caduti per la libertà  
cervia  
comune di cervia  
06-apr-07

Falda 0.6 m

Sigla della Punta Teonopenta 181008  
Azzeramento Inizio prova  
Ultimo taratura guadagno 3-apr-2007  
Ultimo taratura per deriva termica 17-ott-2006

# CPTU

5





Comune  
Via  
Località  
Committente  
Data

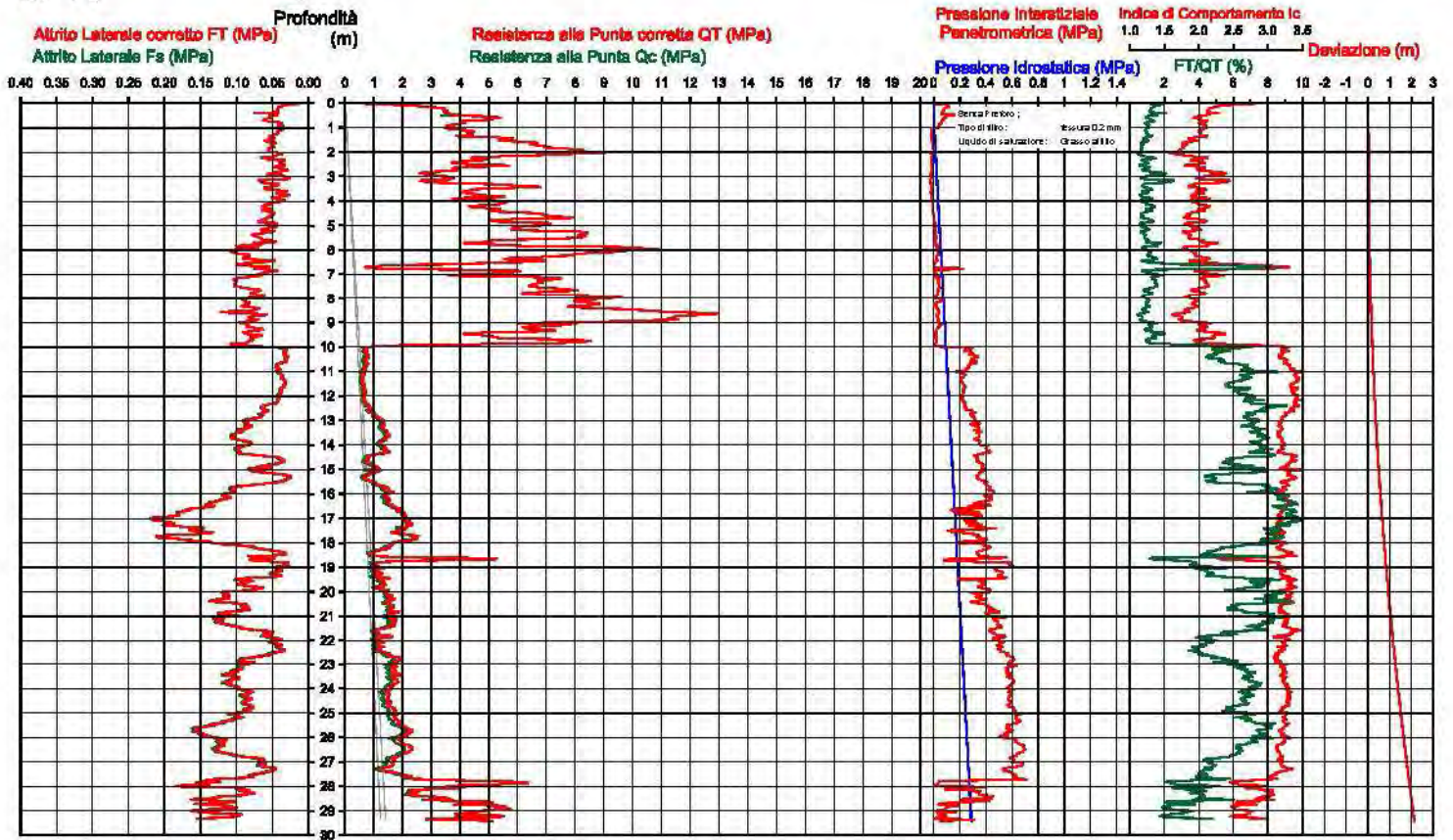
cervia  
caduti per la libertà  
cervia  
comune di cervia  
06-apr-07

Falda 0.6 m

Sigla della Punta Teonopenta 181008  
Azzeramento Inizio prova  
Ultimo taratura guadagno 3-apr-2007  
Ultimo taratura per deriva termica 17-ott-2008

# CPTU

6





COMMITTENTE
DOWN HOLE
Località
Data acquisizione

COOP ADRIATICA
S1
Milano Marittima - Cervia
05/08/2011

D
SISMOGRAMMI
INDAGINE SU TERRENO NATURALE
SHOT a 2.00 m da bocca loro

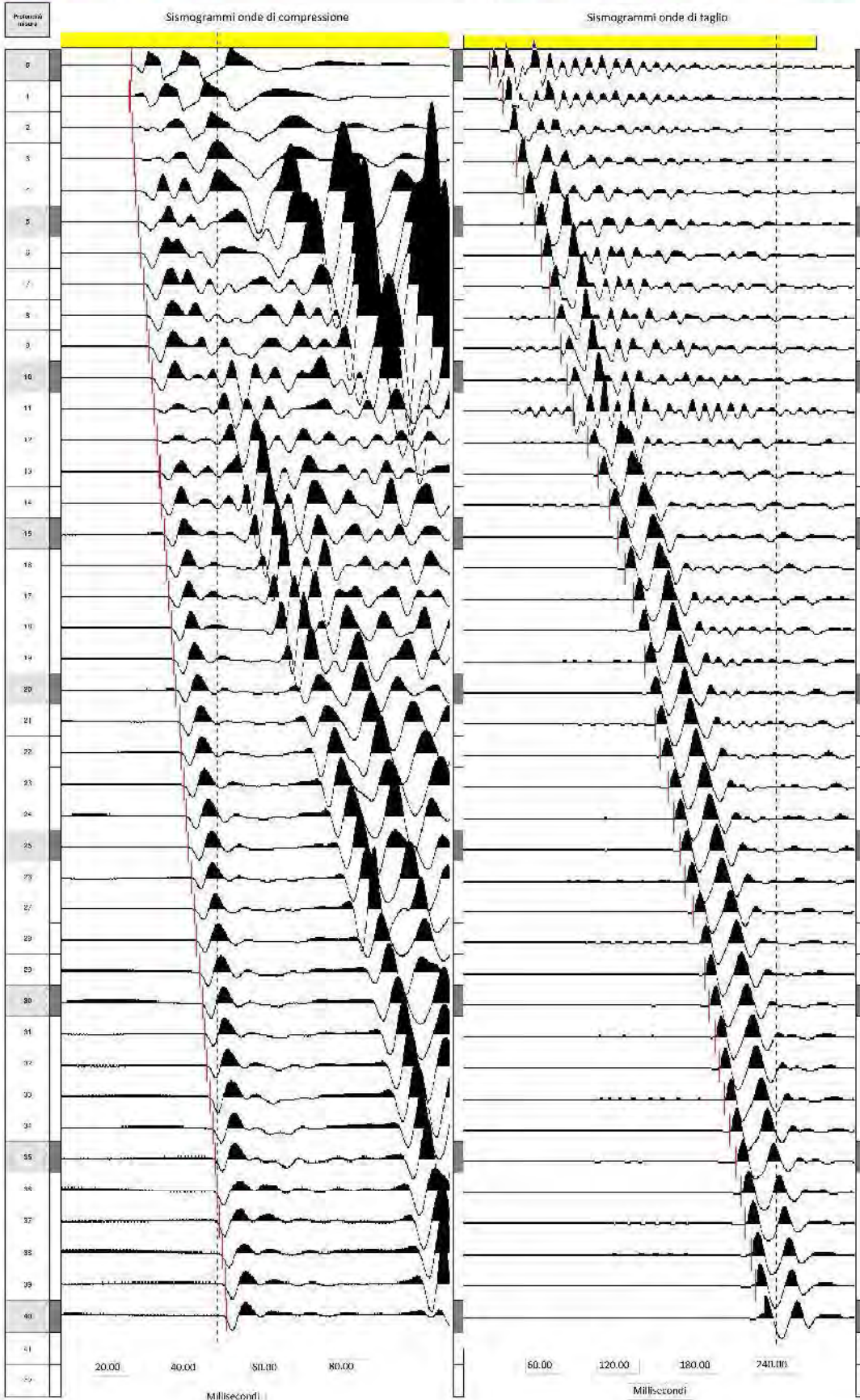


Fig. 2





<b>COMMITTENTE</b>
<b>DOWN HOLE</b>
<b>Località</b>
<b>Data acquisizione</b>

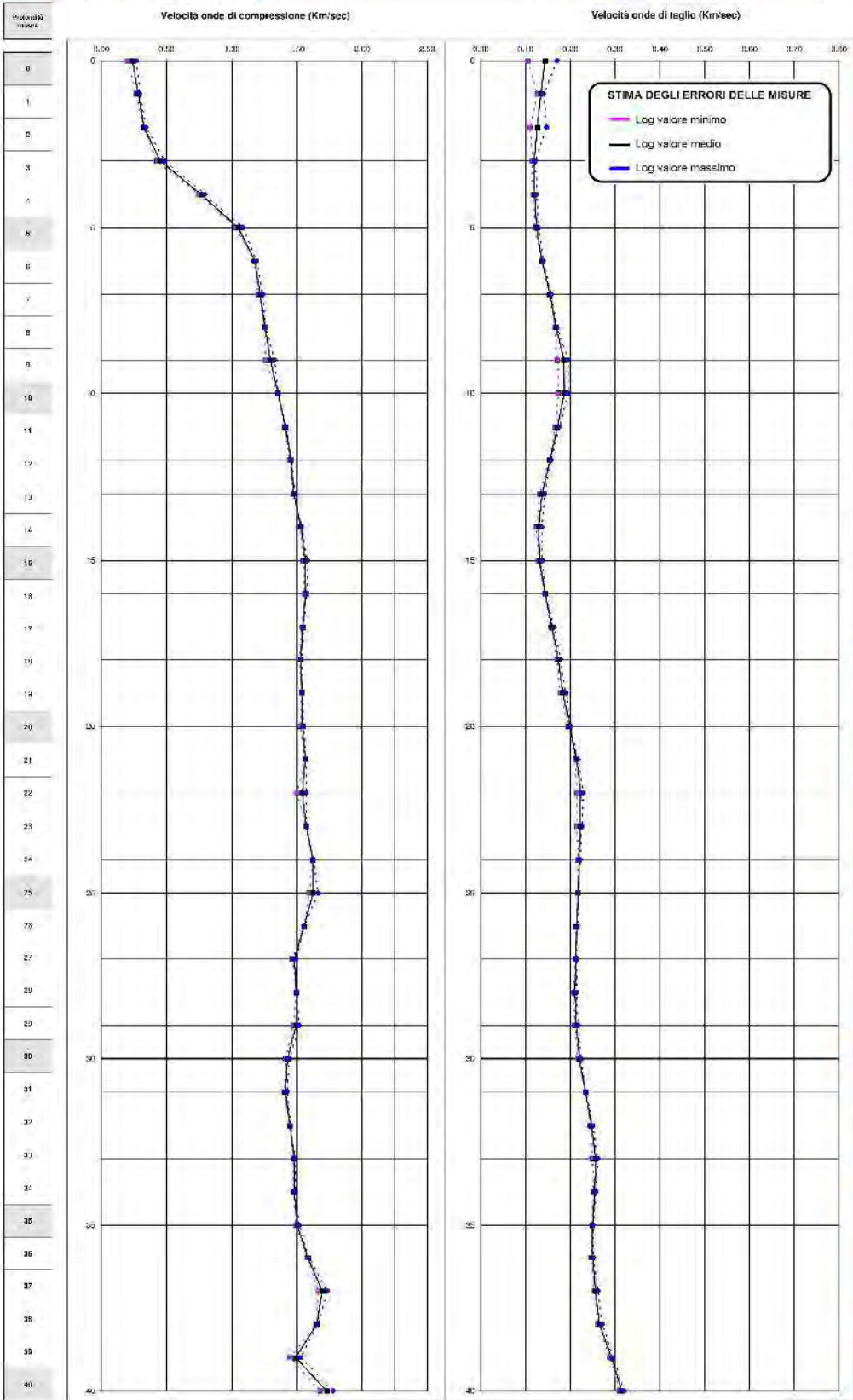
<b>COOP ADRIATICA</b>
<b>S1</b>
<b>Milano Marittima - Cervia</b>
<b>05/08/2011</b>

<b>CODICE LAVORO: 1113/2011</b>
<b>LOG DEI PARAMETRI ELASTICI</b>
<b>INDAGINE SU TERRENO NATURALE</b>
<b>SHOT a 2,00 m da bocca foro</b>



**PRO GEO s.r.l.**  
 Via...  
 Tel. 0547/20000  
 Fax 0547/20000  
 E-mail: info@progeo.it

**Stratigrafia sintetica**



0	0
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	

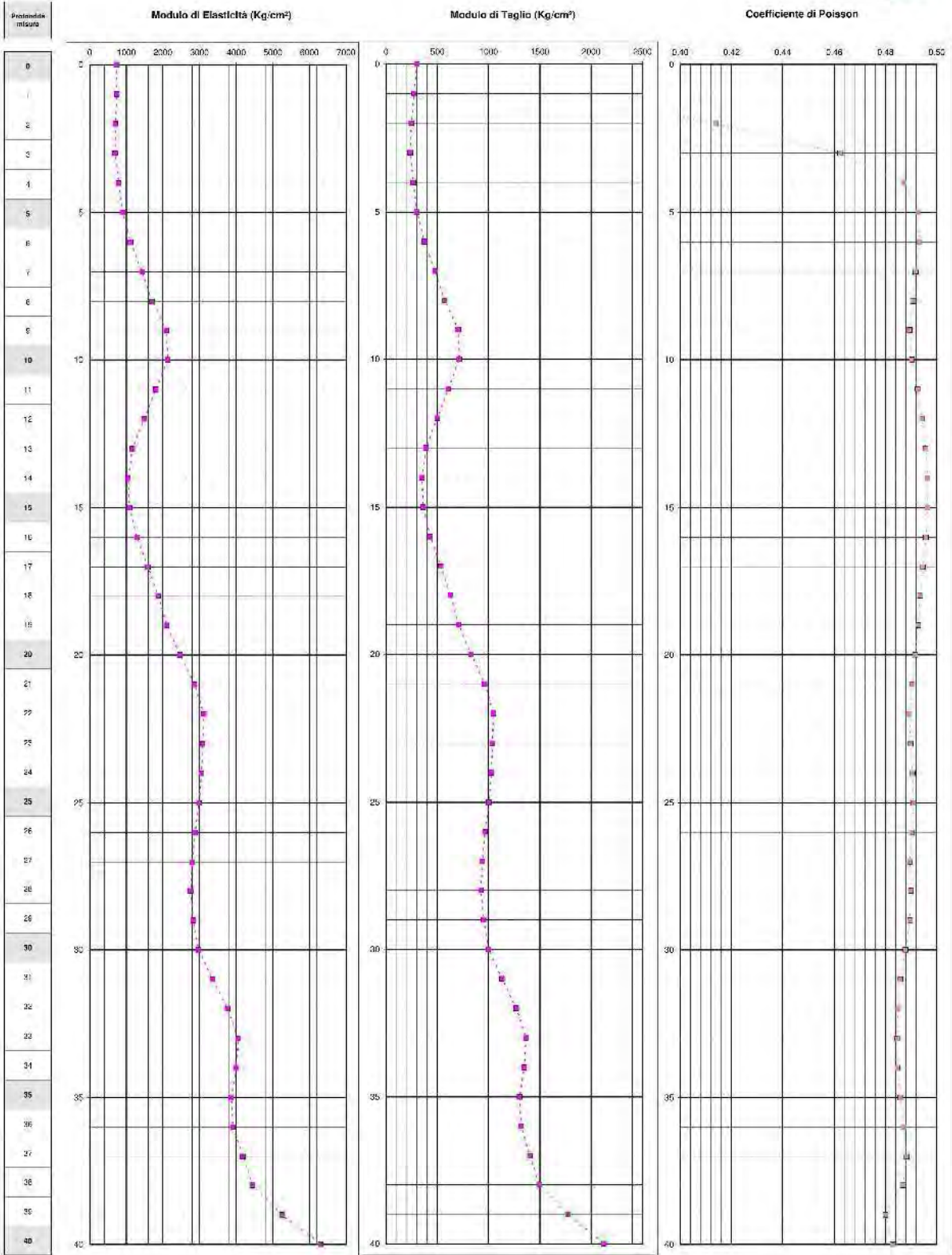
**LOG DELLE VELOCITA' DELLE ONDE DI COMPRESSIONE E TAGLIO**



COMMITTENTE
DOWN HOLE
Località
Data acquisizione

COOP ADRIATICA
S1
Milano Marittima - Cervia
05/08/2011

CODICE LAVORO: 1113/2011
LOG DEI PARAMETRI ELASTICI
INDAGINE SU TERRENO NATURALE
SHOT a 2.00 m da bocca foro



LOG DEI PARAMETRI ELASTICI

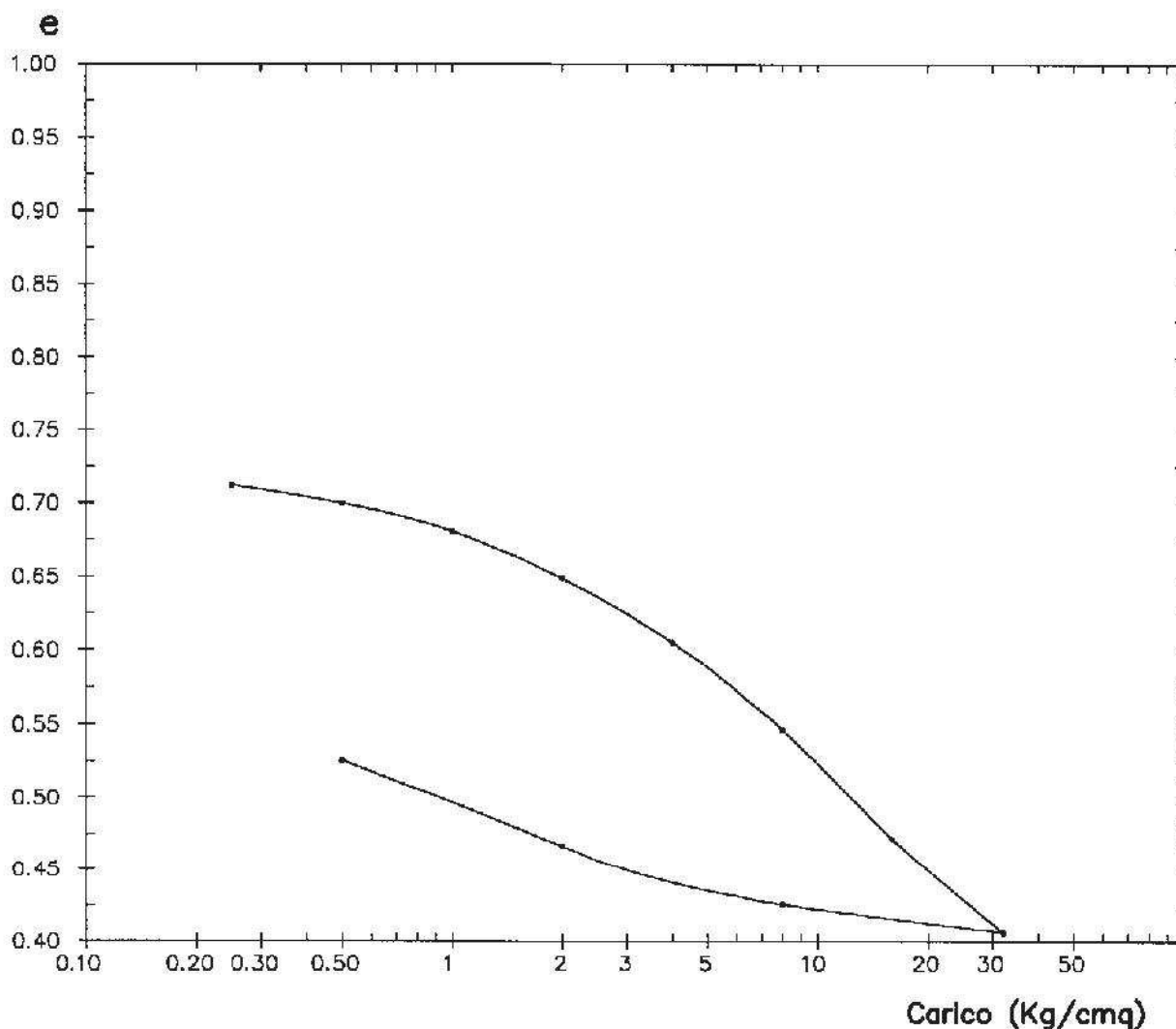
Committente **COOP ADRIATICA**  
 Lavoro **CERVIA AREA E5 PRG**  
 Data **31.08.2011**  
 Rif. **11301**



**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
**RIMINI**

Sond n. **1** Camp n. **3** da m. **25.5** a m. **26.1**

**PROVA EDOMETRICA: curva Carico-Indice dei vuoti**



		INIZIALE	FINALE
Peso di volume umido	g/cmc	2.00	2.18
Contenuto in acqua	%	27.62	22.38
Grado di saturazione	%	100.00	100.00
Altezza del provino	mm	20.000	17.605
Peso specifico dei grani	g/cmc	2.72	
Diametro del provino	mm	50.470	
Durata della prova	giorni	14	

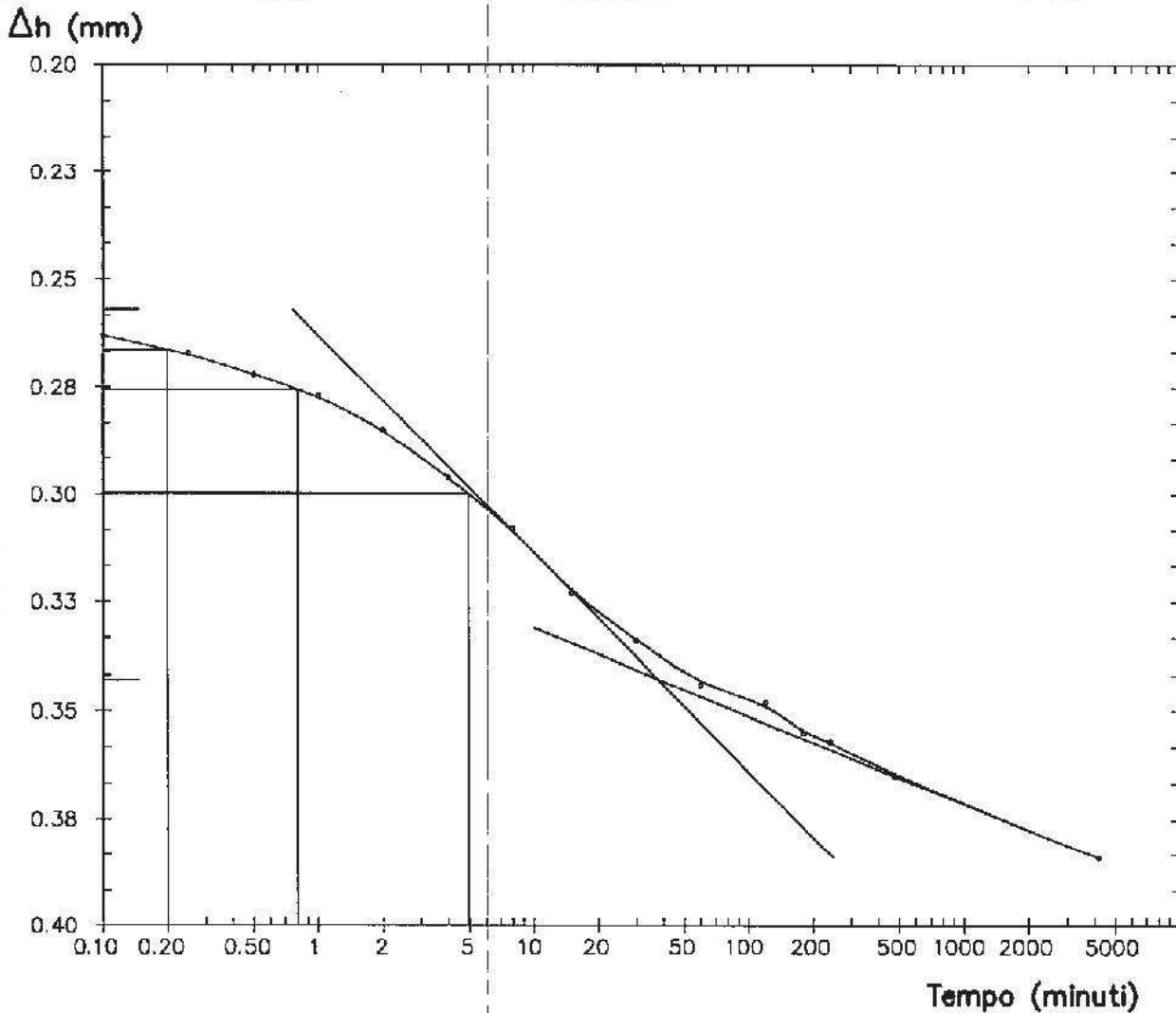
Committente **COOP ADRIATICA**  
 Lavoro **CERVIA AREA E5 PRG**  
 Data **31.08.2011**  
 Rif. **11301**



**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
**RIMINI**

Sond n. **1** Camp n. **3** da m. **25.5** a m. **26.1**

**PROVA EDOMETRICA: curva Tempo - Assestamenti**



INTERVALLO DI PRESSIONE		Q = 0.500 Kg/cmq	
T50 = 4.99	sec	H50 = 0.300	mm
Eed = 35.28	Kg/cmq	Mv = 2.83E-02	cmq/Kg
Cv = 6.38E-04	cmq/sec	Ked = 1.81E-08	cm/sec



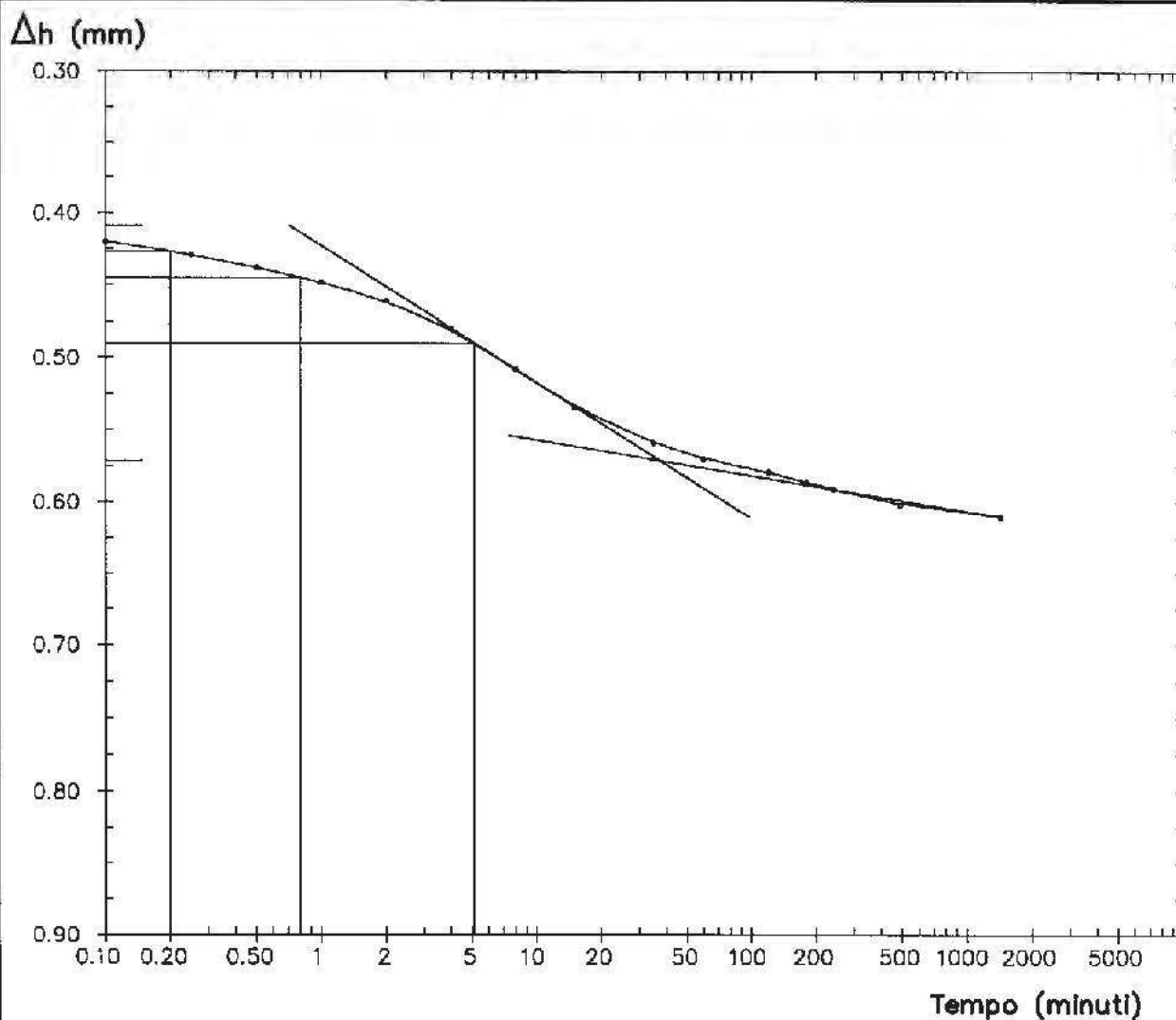
Committente **COOP ADRIATICA**  
 Lavoro **CERVIA AREA E5 PRG**  
 Data **31.08.2011**  
 Rif. **11301**



**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
**RIMINI**

Sond n. **1** Camp n. **3** da m. **25.5** a m. **26.1**

**PROVA EDOMETRICA: curva Tempo - Assestamenti**



**INTERVALLO DI PRESSIONE**

**Q = 1.000 Kg/cmq**

T50 = 5.15

sec

H50 = 0.491

mm

Eed = 43.40

Kg/cmq

Mv = 2.30E-02

cmq/Kg

Cv = 6.07E-04

cmq/sec

Ked = 1.40E-08

cm/sec

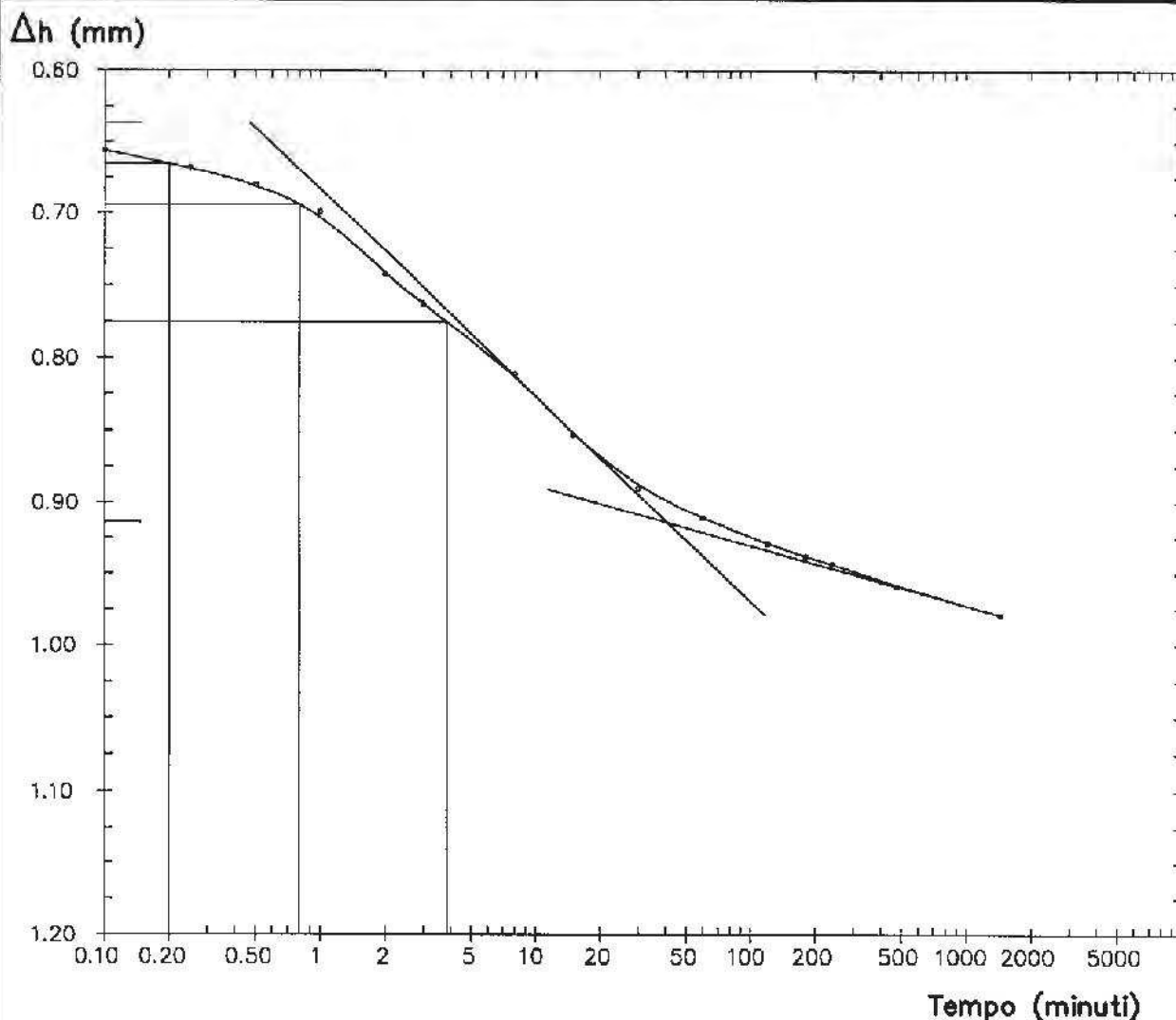
Committente **COOP ADRIATICA**  
 Lavoro **CERVIA AREA E5 PRG**  
 Data **31.08.2011**  
 Rif. **11301**



**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
**RIMINI**

Sond n. **1** Camp n. **3** da m. **25.5** a m. **26.1**

**PROVA EDOMETRICA: curva Tempo – Assestamenti**



**INTERVALLO DI PRESSIONE**

**Q = 2.000 Kg/cmq**

$T_{50} = 3.87$	sec	$H_{50} = 0.775$	mm
$E_{ed} = 52.55$	Kg/cmq	$M_v = 1.90E-02$	cmq/Kg
$C_v = 7.84E-04$	cmq/sec	$K_{ed} = 1.49E-08$	cm/sec

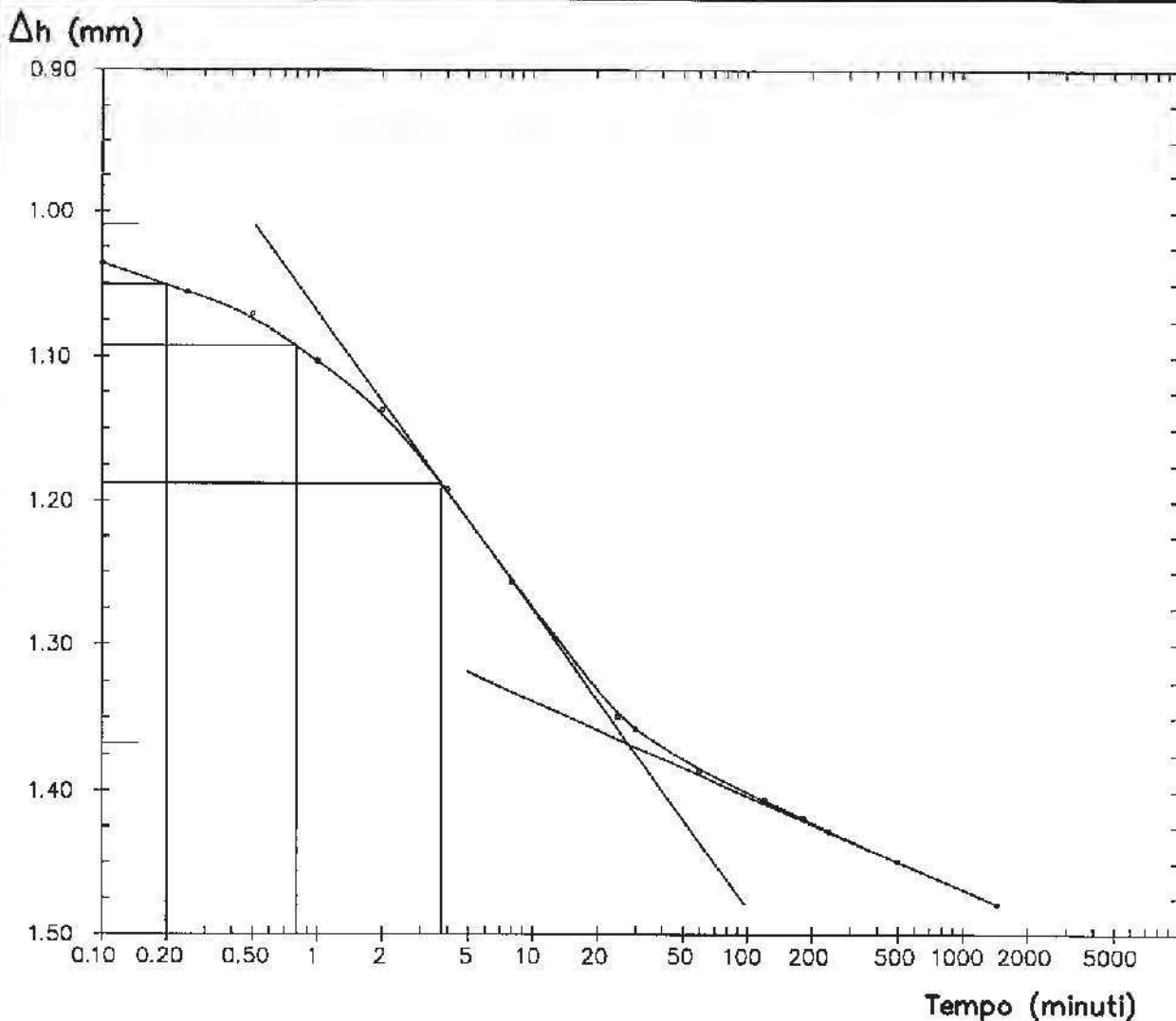
Committente **COOP ADRIATICA**  
 Lavoro **CERVA AREA E5 PRG**  
 Data **31.08.2011**  
 Rif. **11301**



**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
**RIMINI**

Sond n. **1** Camp n. **3** da m. **25.5** a m. **26.1**

**PROVA EDOMETRICA: curva Tempo - Assestamenti**



**INTERVALLO DI PRESSIONE**

**Q = 4.000 Kg/cmq**

T50 = 3.75

sec

H50 = 1.188

mm

Eed = 76.08

Kg/cmq

Mv = 1.31E-02

cmq/Kg

Cv = 7.74E-04

cmq/sec

Ked = 1.02E-08

cm/sec



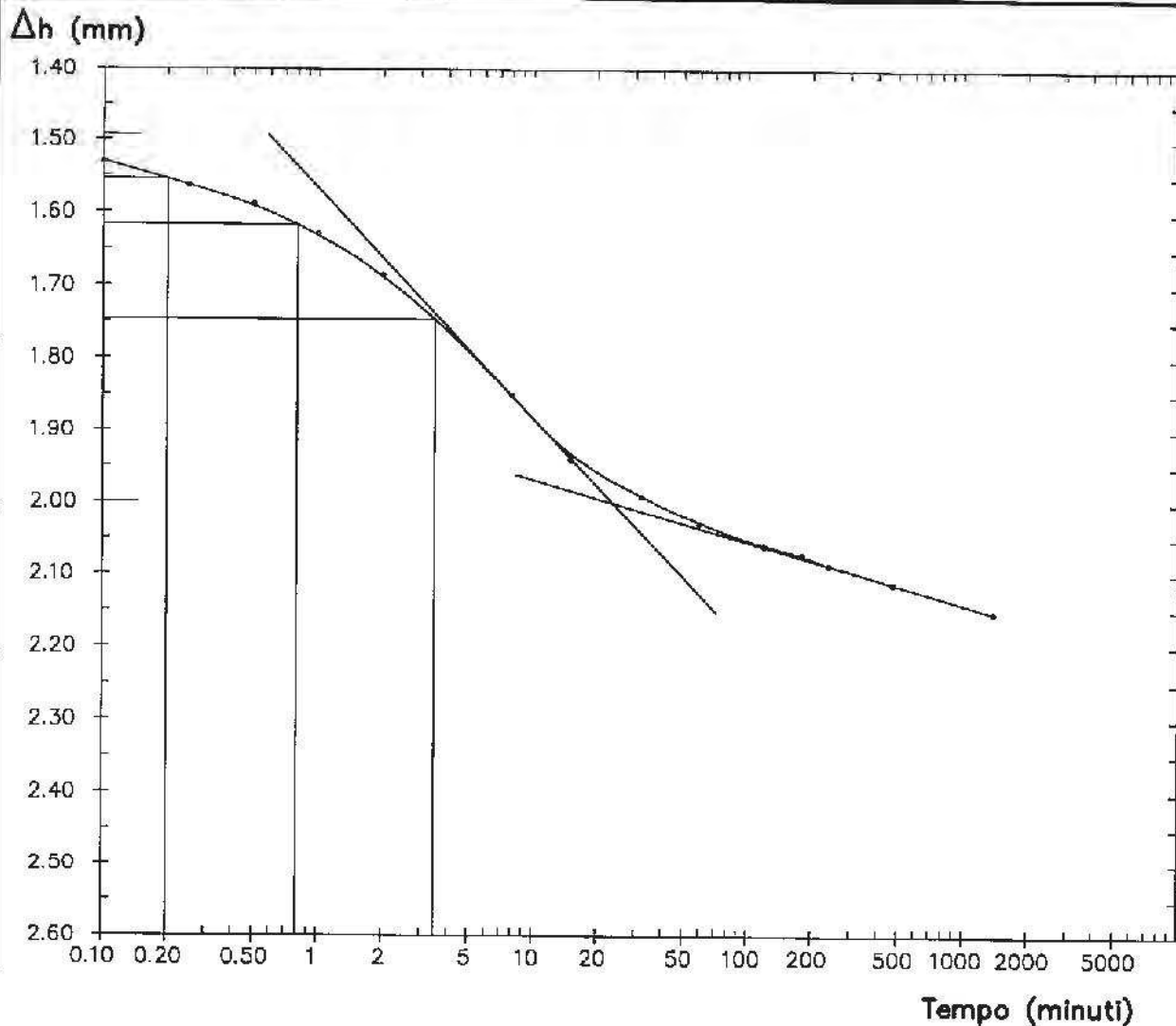
Committente **COOP ADRIATICA**  
 Lavoro **CERVA AREA E5 PRG**  
 Data **31.08.2011**  
 Rif. **11301**



**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
**RIMINI**

Sond n. **1** Camp n. **3** da m. **25.5** a m. **26.1**

**PROVA EDOMETRICA: curva Tempo - Assestamenti**



**INTERVALLO DI PRESSIONE**

**Q = 8.000 Kg/cmq**

T50 = 3.49	sec	H50 = 1.747	mm
Eed = 109.92	Kg/cmq	Mv = 9.10E-03	cmq/Kg
Cv = 7.83E-04	cmq/sec	Ked = 7.12E-09	cm/sec

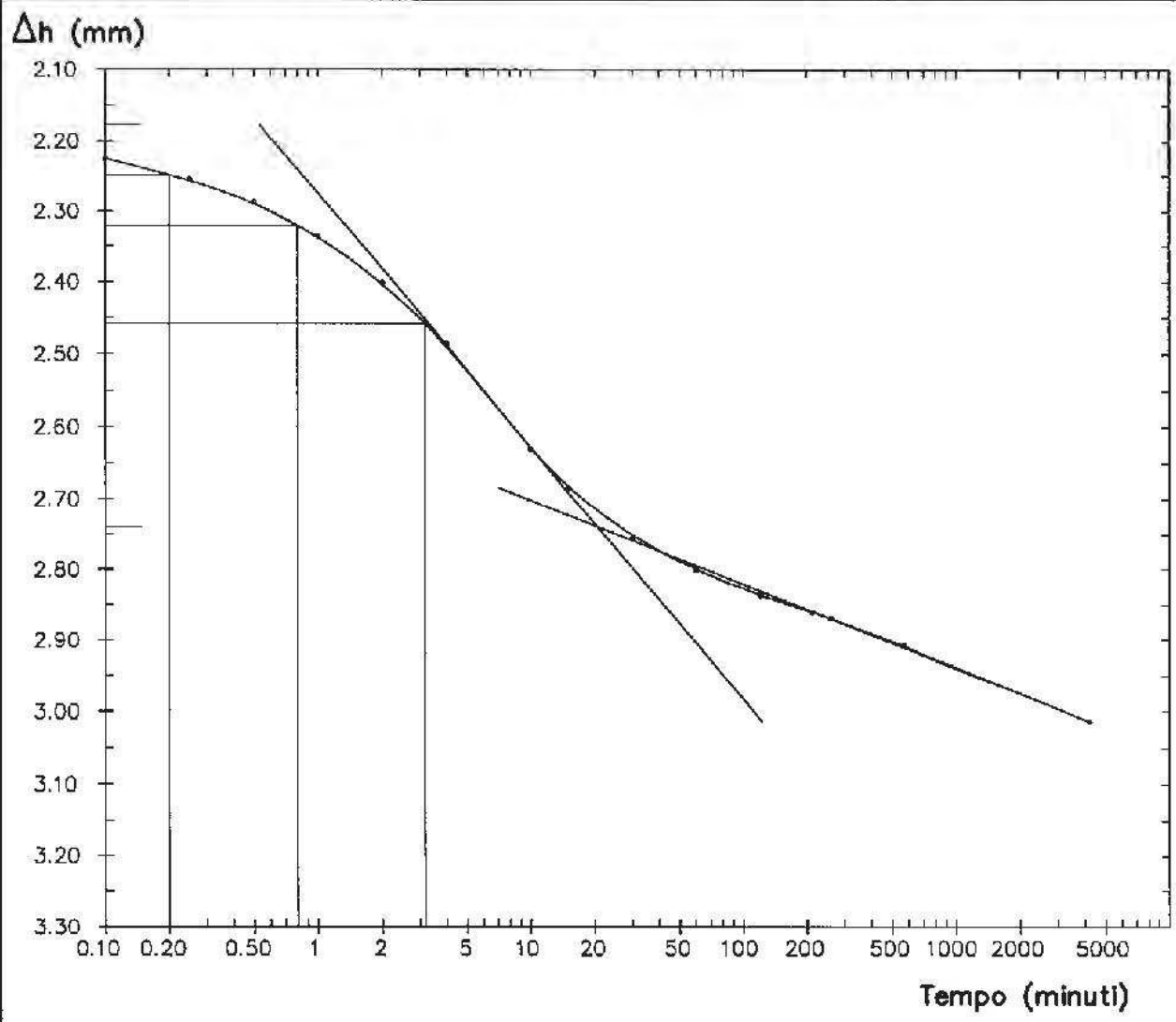
Committente **COOP ADRIATICA**  
 Lavoro **CERVIA AREA E5 PRG**  
 Data **31.08.2011**  
 Rif. **11301**



**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
**RIMINI**

Sond n. **1**      Camp n. **3**      da m. **25.5**      a m. **26.1**

**PROVA EDOMETRICA: curva Tempo - Assestamenti**



<b>INTERVALLO DI PRESSIONE</b>		<b>Q = 16.000</b>	<b>Kg/cmq</b>
T50 = 3.16	sec	H50 = 2.459	mm
Eed = 165.83	Kg/cmq	Mv = 6.03E-03	cmq/Kg
Cv = 8.00E-04	cmq/sec	Ked = 4.83E-09	cm/sec

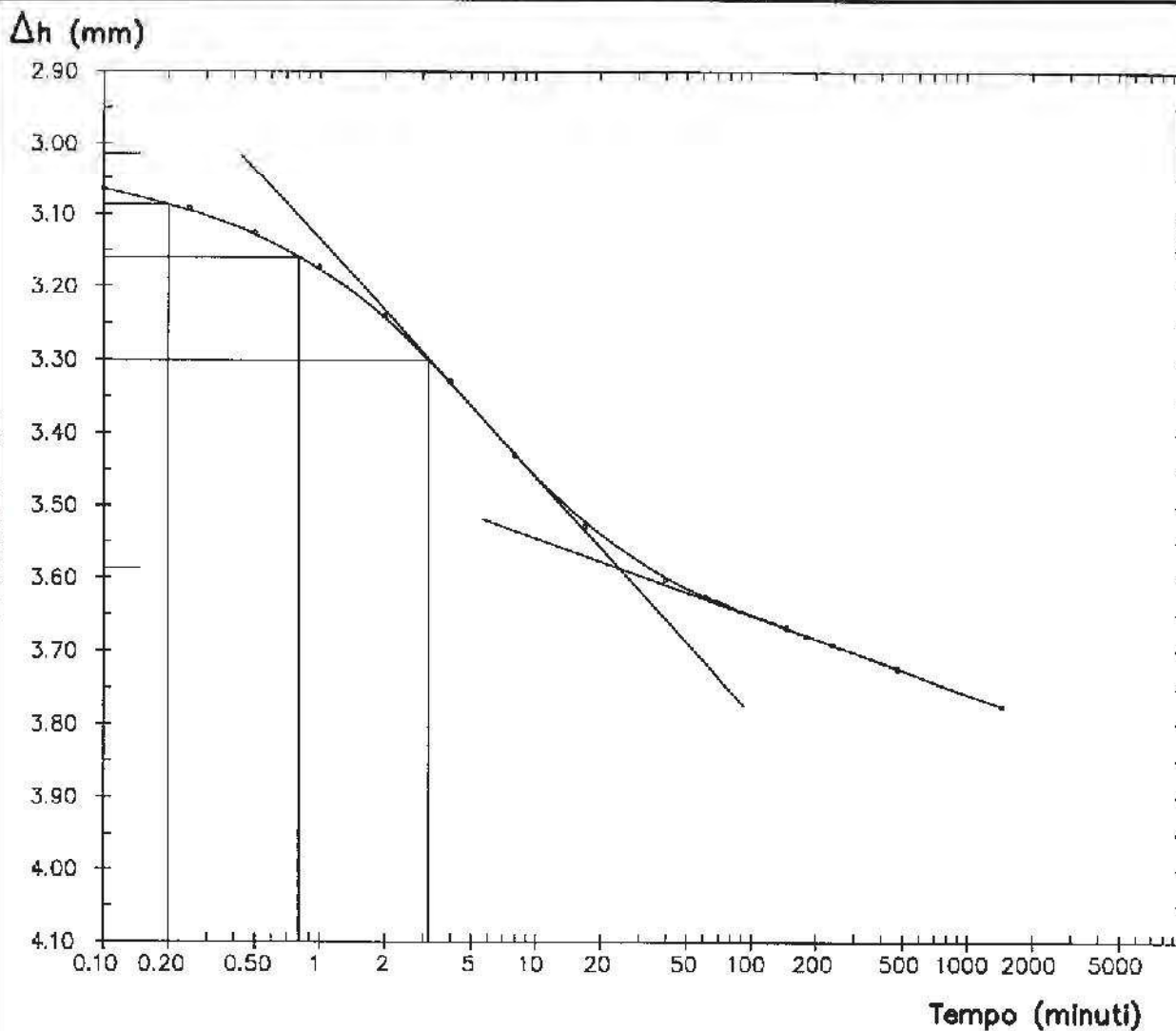
Committente **COOP ADRIATICA**  
 Lavoro **CERVIA AREA E5 PRG**  
 Data **31.08.2011**  
 Rif. **11301**



**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
**RIMINI**

Sond n. **1** Camp n. **3** da m. **25.5** a m. **26.1**

**PROVA EDOMETRICA: curva Tempo - Assestamenti**



**INTERVALLO DI PRESSIONE**

**Q = 32.000 Kg/cmq**

T50 = 3.19

sec

H50 = 3.301

mm

Eed = 357.13

Kg/cmq

Mv = 2.80E-03

cmq/Kg

Cv = 7.17E-04

cmq/sec

Ked = 2.01E-09

cm/sec



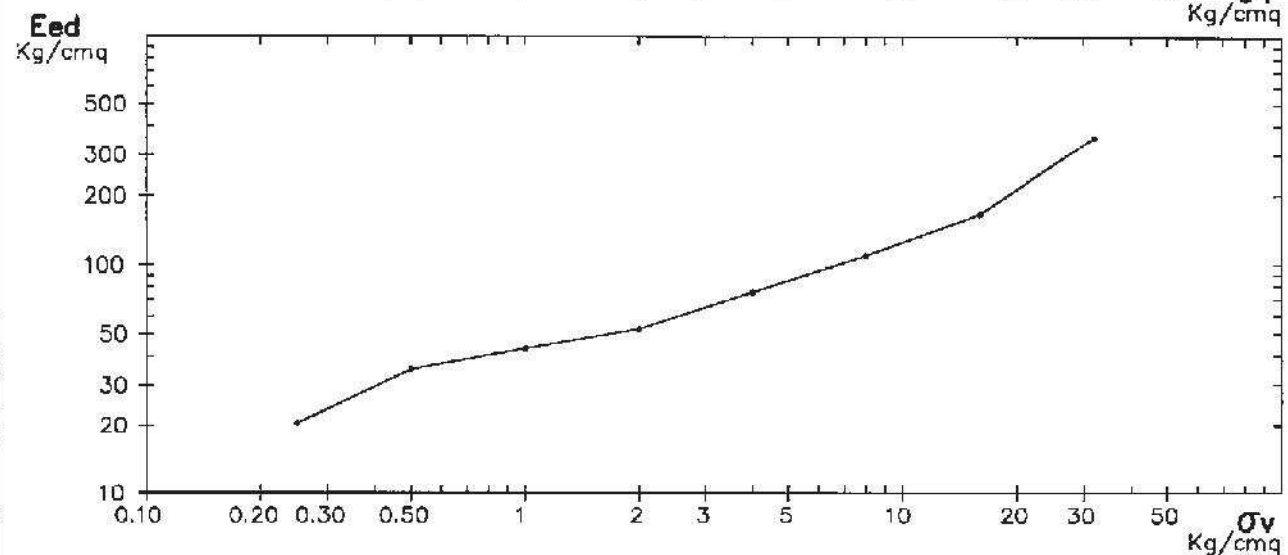
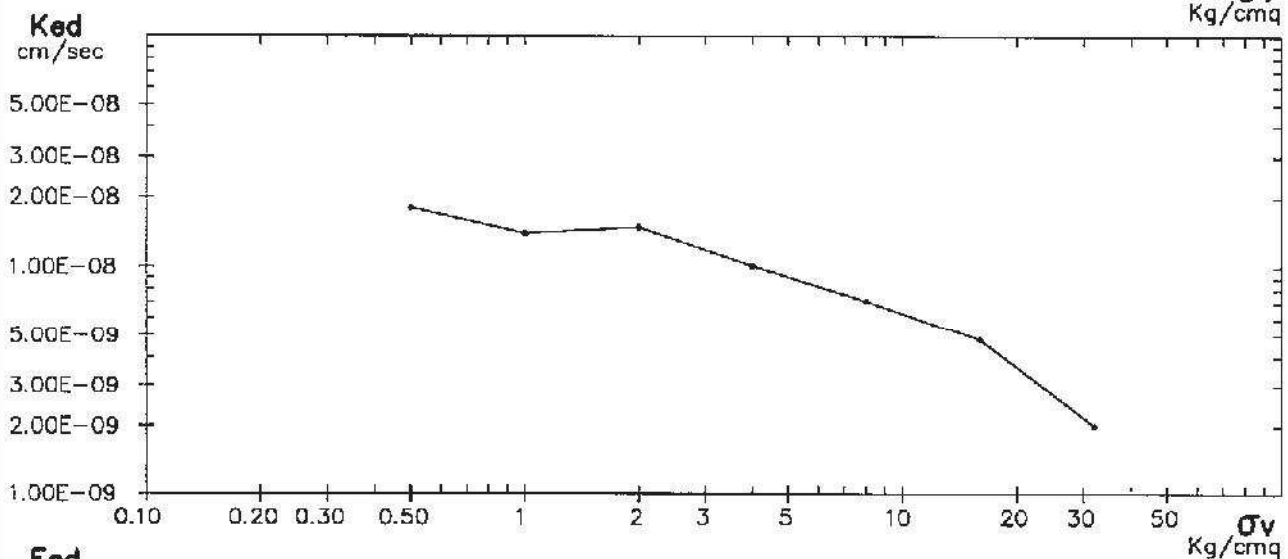
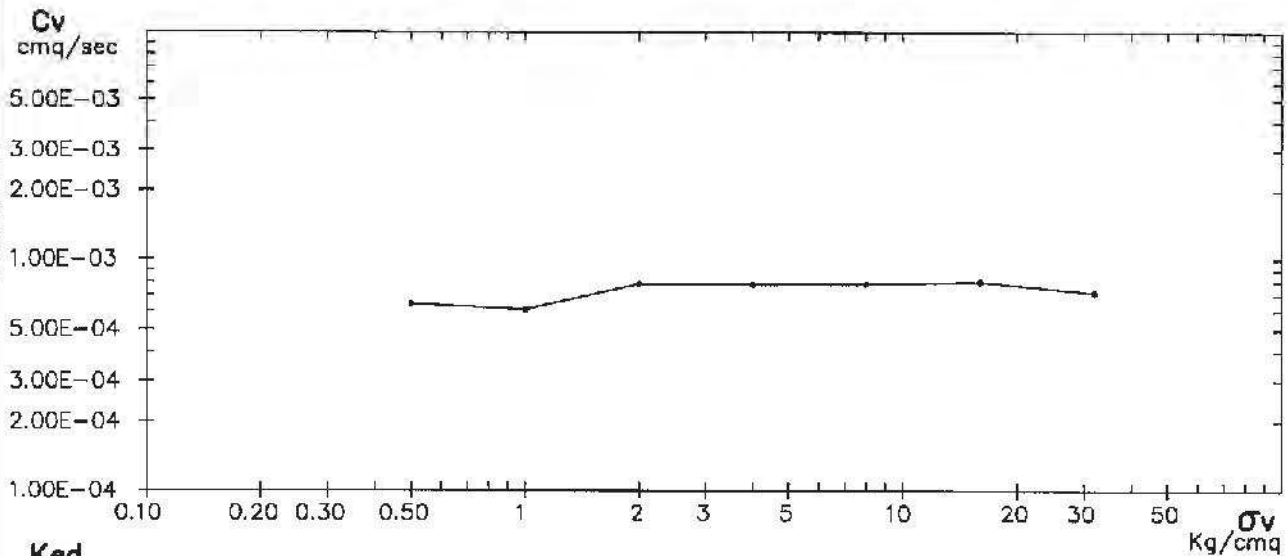
Committente **COOP ADRIATICA**  
Lavoro **CERVIA AREA E5 PRG**  
Data **31.08.2011**  
Rif. **11301**



**GEOEMME 2**  
SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
CONSOLIDAMENTI  
**RIMINI**

Sond n. **1** Camp n. **3** da m. **25.5** a m. **26.1**

### PROVA EDOMETRICA



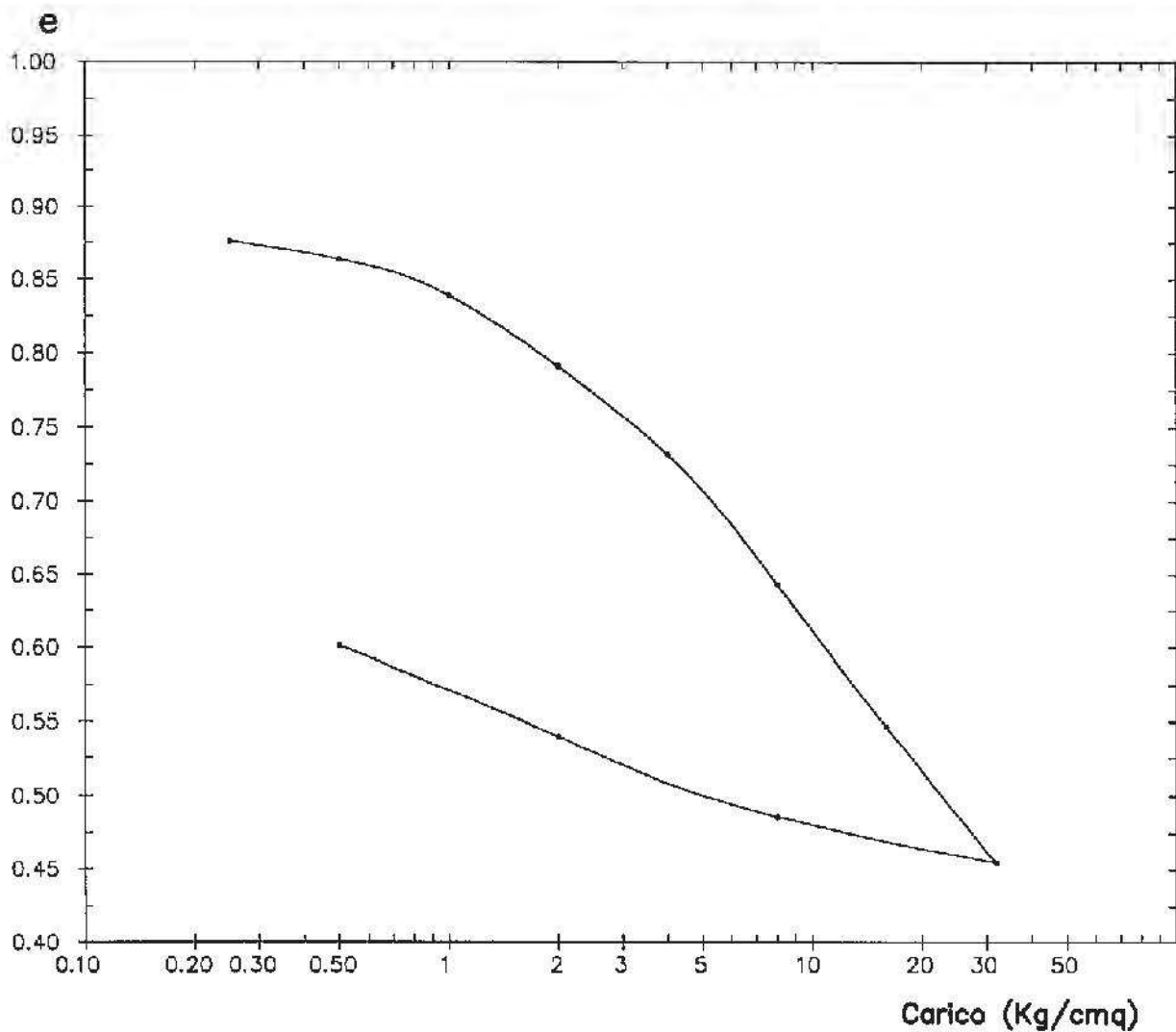
Committente **COOP ADRIATICA**  
 Lavoro **CERVA AREA E5 PRG**  
 Data **31.08.2011**  
 Rif. **11301**



**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
**RIMINI**

Sond n. **1** Camp n. **2** da m. **15.00** a m. **15.60**

**PROVA EDOMETRICA: curva Carico-Indice dei vuoti**



		INIZIALE	FINALE
Peso di volume umido	g/cmc	1.91	2.12
Contenuto in acqua	%	32.50	24.93
Grado di saturazione	%	99.72	100.00
Altezza del provino	mm	20.000	16.975
Peso specifico dei grani	g/cmc	2.72	
Diametro del provino	mm	50.470	
Durata della prova	giorni	14	

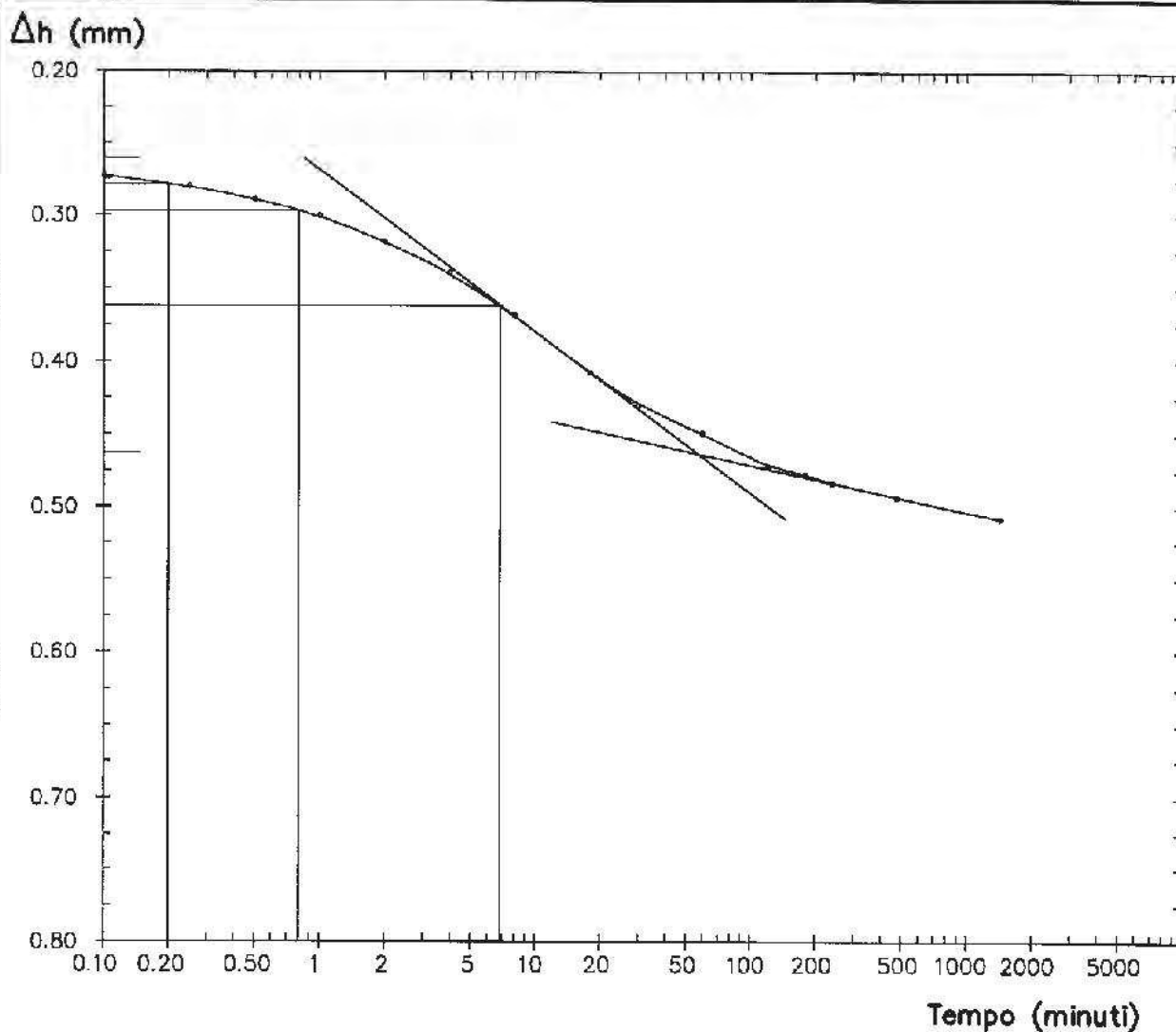
Committente **COOP ADRIATICA**  
 Lavoro **CERVIA AREA E5 PRG**  
 Data **31.08.2011**  
 Rif. **11301**



**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
**RIMINI**

Sond n. **1** Camp n. **2** da m. **15.00** a m. **15.60**

**PROVA EDOMETRICA: curva Tempo - Assestamenti**



**INTERVALLO DI PRESSIONE**

**Q = 1.000 Kg/cmq**

T50 = 6.85

sec

H50 = 0.362

mm

Eed = 37.14

Kg/cmq

Mv = 0.03

cmq/Kg

Cv = 4.62E-04

cmq/sec

Ked = 1.24E-08

cm/sec



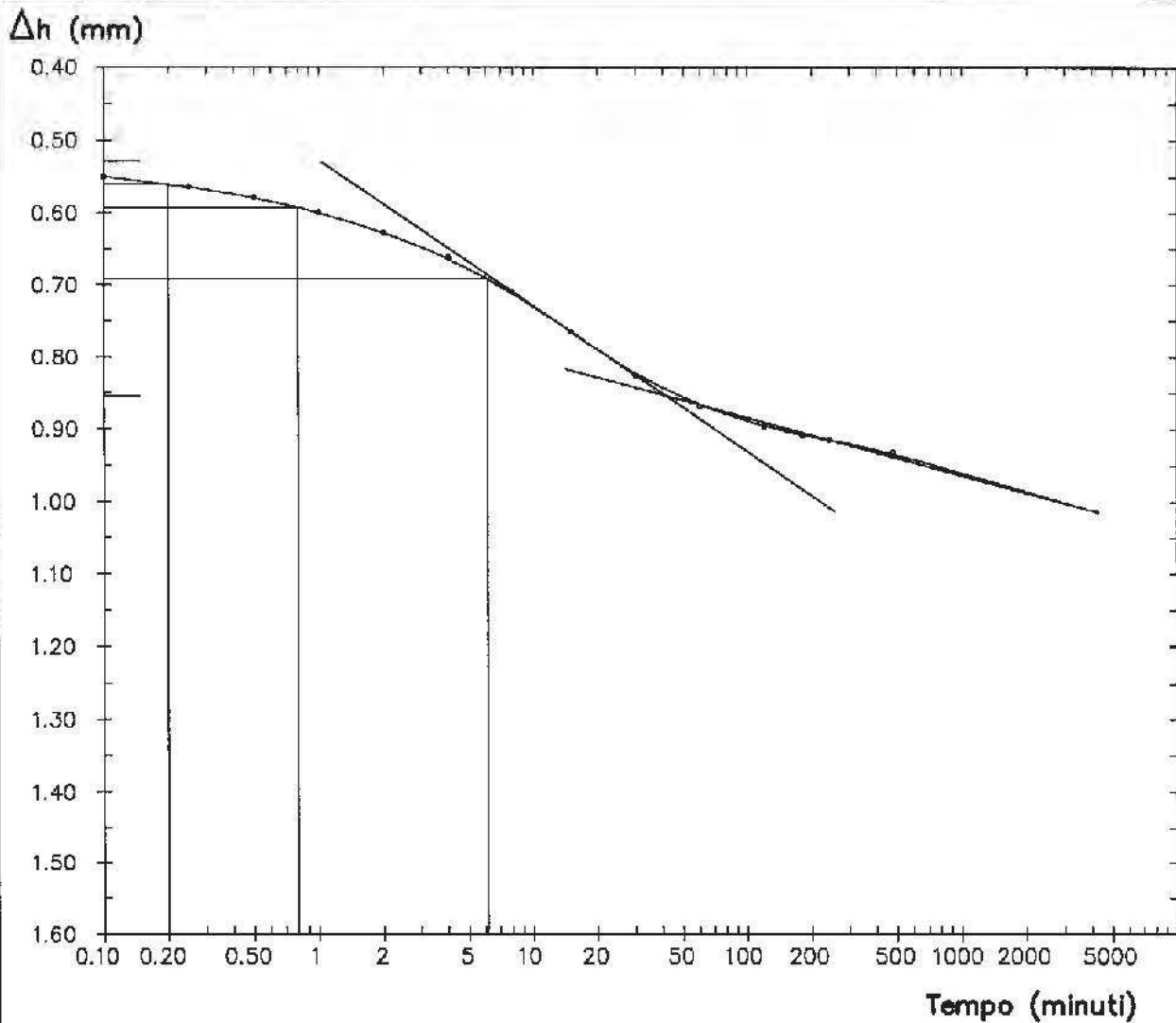
Committente **COOP ADRIATICA**  
 Lavoro **CERVA AREA E5 PRG**  
 Data **31.08.2011**  
 Rif. **11301**



**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
**RIMINI**

Sond n. **1** Camp n. **2** da m. **15.00** a m. **15.60**

**PROVA EDOMETRICA: curva Tempo - Assestamenti**



**INTERVALLO DI PRESSIONE**

**Q = 2.000 Kg/cmq**

T50 = 6.10	sec	H50 = 0.692	mm
Eed = 38.52	Kg/cmq	Mv = 2.60E-02	cmq/Kg
Cv = 5.02E-04	cmq/sec	Ked = 1.30E-08	cm/sec

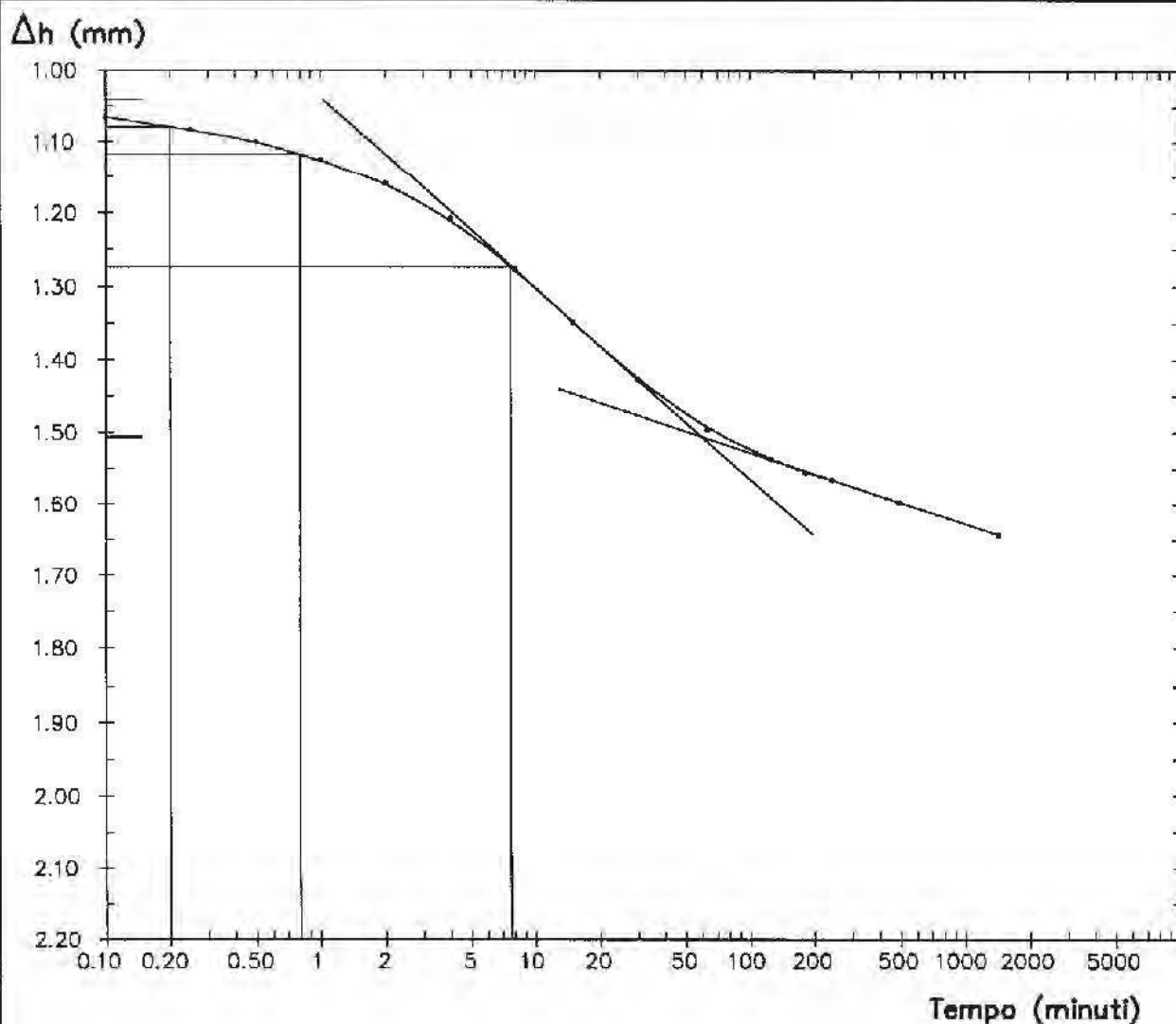
Committente **COOP ADRIATICA**  
 Lavoro **CERVIA AREA E5 PRG**  
 Data **31.08.2011**  
 Rif. **11301**



**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
**RIMINI**

Sond n. **1** Camp n. **2** da m. **15.00** a m. **15.60**

**PROVA EDOMETRICA: curva Tempo - Assestamenti**



**INTERVALLO DI PRESSIONE**

**Q = 4.000 Kg/cmq**

$T_{50} = 7.67$	sec	$H_{50} = 1.273$	mm
$E_{ed} = 60.37$	Kg/cmq	$M_v = 1.66E-02$	cmq/Kg
$C_v = 3.75E-04$	cmq/sec	$K_{ed} = 6.22E-09$	cm/sec

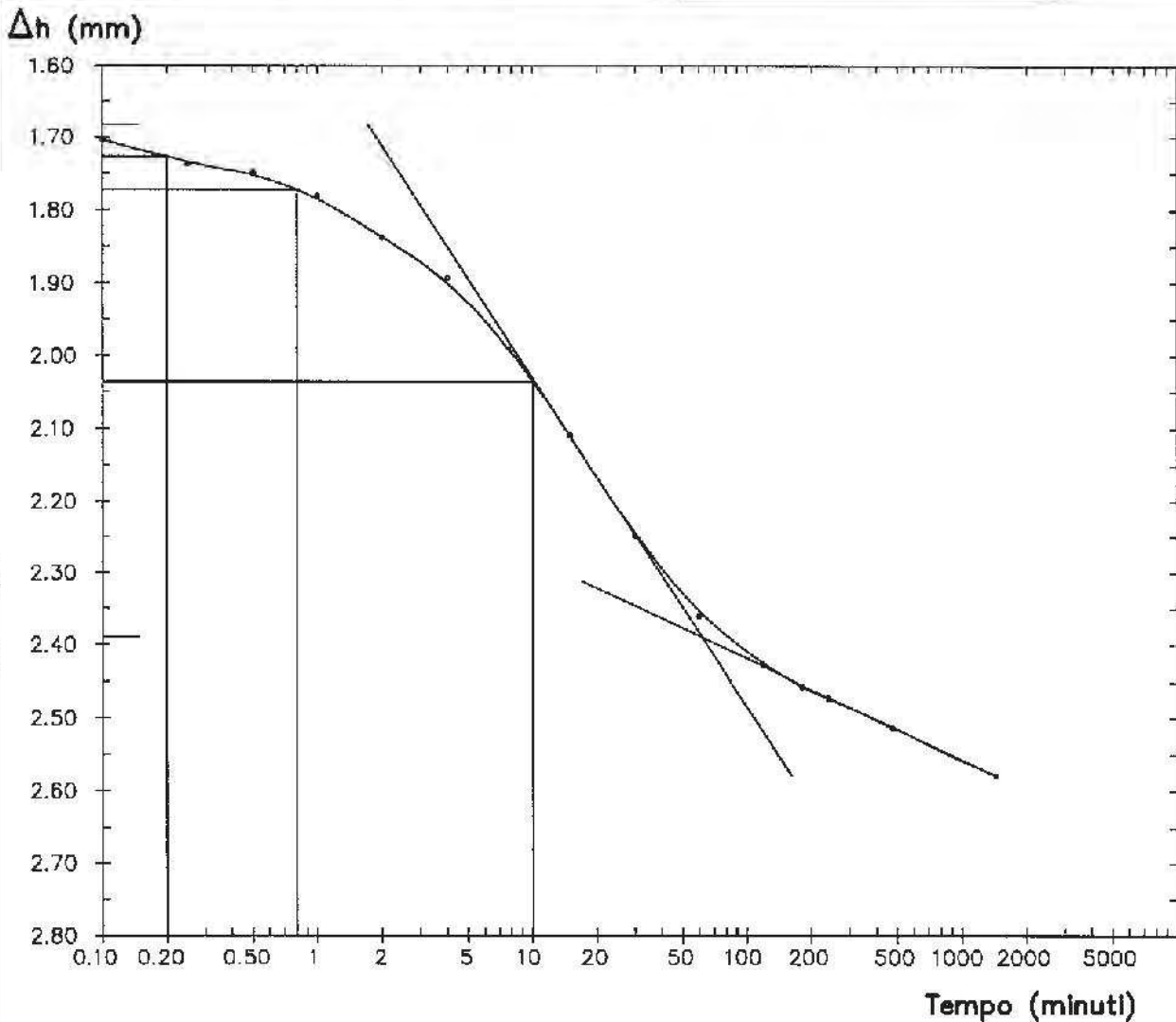
Committente **COOP ADRIATICA**  
 Lavoro **CERVIA AREA E5 PRG**  
 Data **31.08.2011**  
 Rif. **11301**



**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
**RIMINI**

Sond n. **1**      Camp n. **2**      da m. **15.00**      a m. **15.60**

**PROVA EDOMETRICA: curva Tempo - Assestamenti**



**INTERVALLO DI PRESSIONE**

**Q = 8.000 Kg/cmq**

T50 = 10.11	sec	H50 = 2.036	mm
Eed = 78.45	Kg/cmq	Mv = 1.27E-02	cmq/Kg
Cv = 2.62E-04	cmq/sec	Ked = 3.34E-09	cm/sec



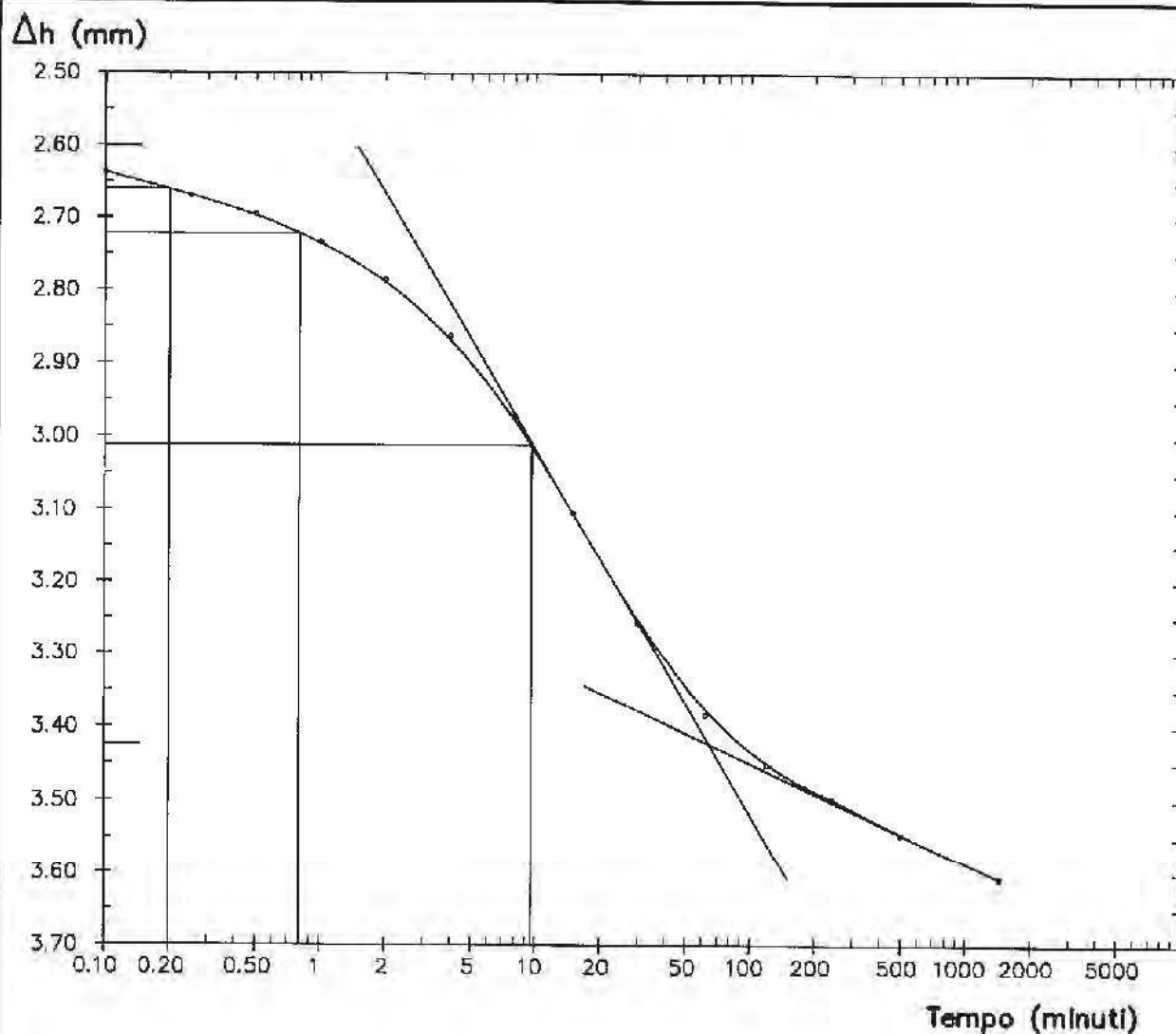
Committente **COOP ADRIATICA**  
 Lavoro **CERVIA AREA E5 PRG**  
 Data **31.08.2011**  
 Rif. **11301**



**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
**RIMINI**

Sond n. **1** Camp n. **2** da m. **15.00** a m. **15.60**

**PROVA EDOMETRICA: curva Tempo - Assestamenti**



**INTERVALLO DI PRESSIONE**

**Q = 16.000 Kg/cmq**

T50 = 9.60

sec

H50 = 3.012

mm

Eed = 135.57

Kg/cmq

Mv = 7.38E-03

cmq/Kg

Cv = 2.47E-04

cmq/sec

Ked = 1.82E-09

cm/sec

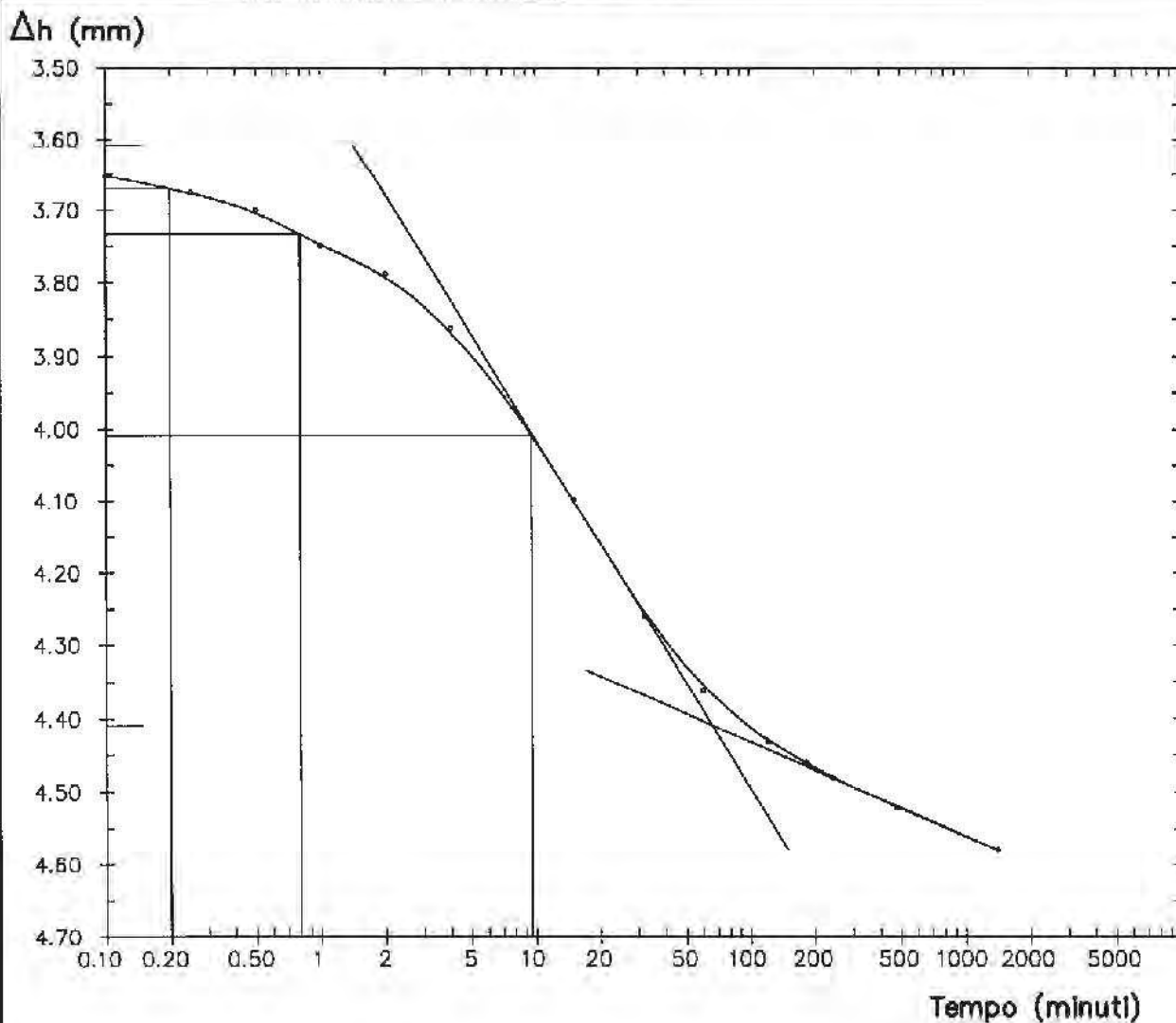
Committente **COOP ADRIATICA**  
 Lavoro **CERVIA AREA E5 PRG**  
 Data **31.08.2011**  
 Rif. **11301**



**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
**RIMINI**

Sond n. **1** Camp n. **2** da m. **15.00** a m. **15.60**

**PROVA EDOMETRICA: curva Tempo - Assestamenti**



**INTERVALLO DI PRESSIONE**

**Q = 32.000 Kg/cmq**

T50 = 9.54

sec

H50 = 4.009

mm

Eed = 269.57

Kg/cmq

Mv = 3.71E-03

cmq/Kg

Cv = 2.20E-04

cmq/sec

Ked = 8.17E-10

cm/sec

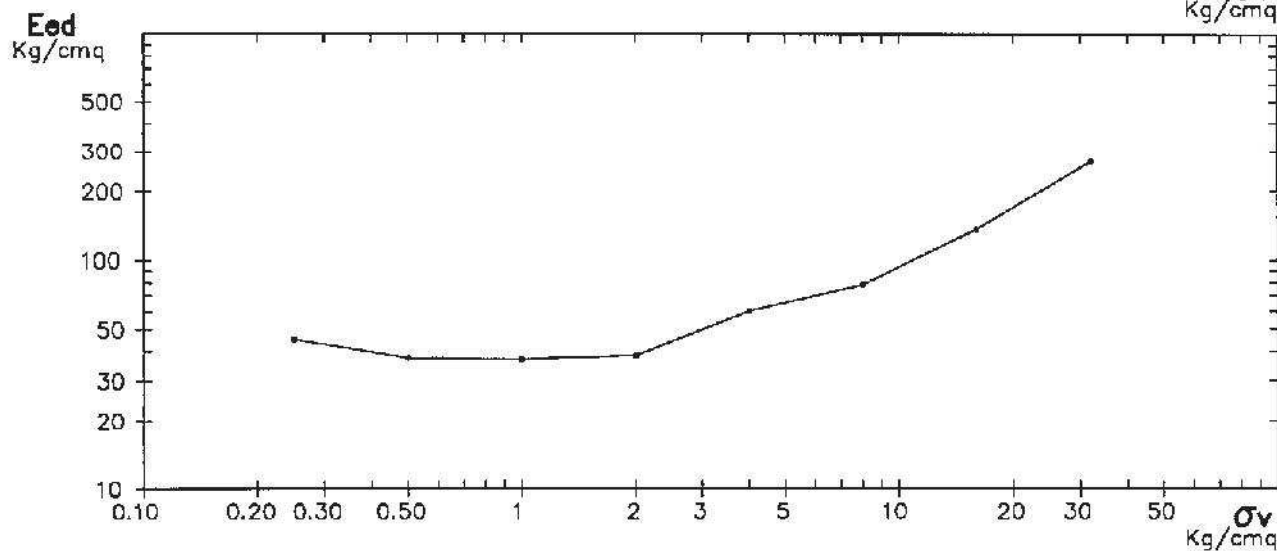
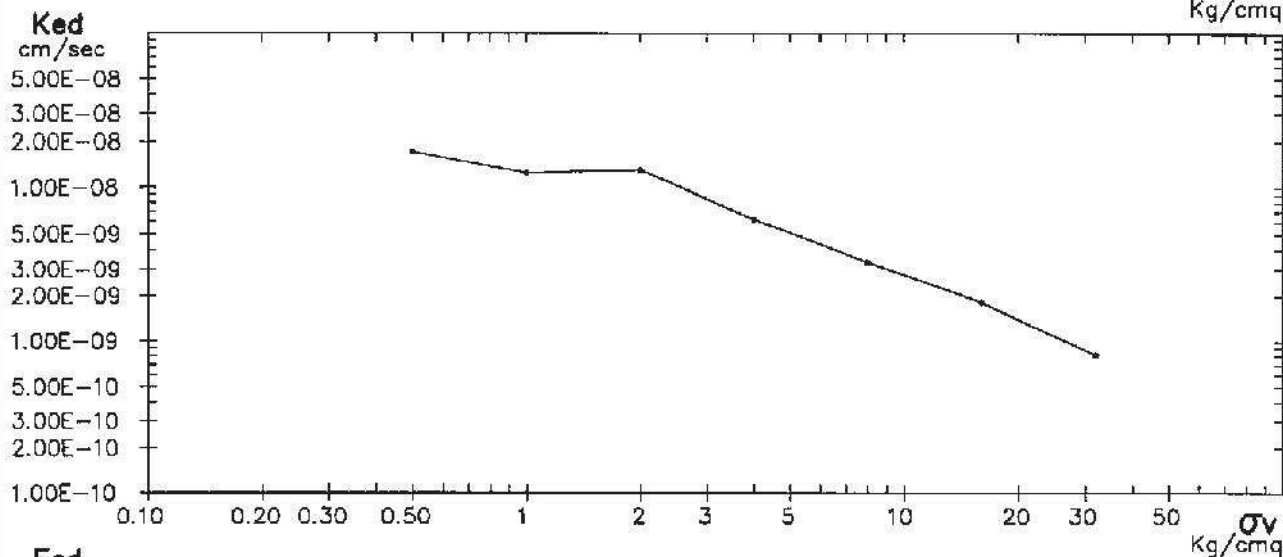
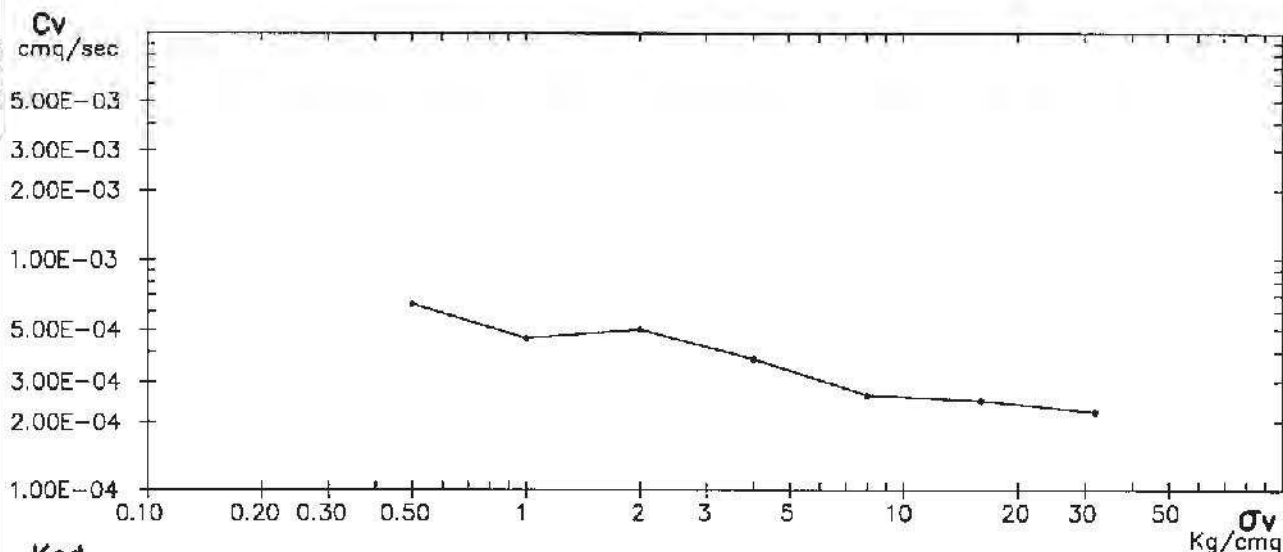
Committente **COOP ADRIATICA**  
 Lavoro **CERVA AREA E5 PRG**  
 Data **31.08.2011**  
 Rif. **11301**



**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
**RIMINI**

Sond n. **1**      Camp n. **2**      da m. **15.00**      a m. **15.60**

**PROVA EDOMETRICA**





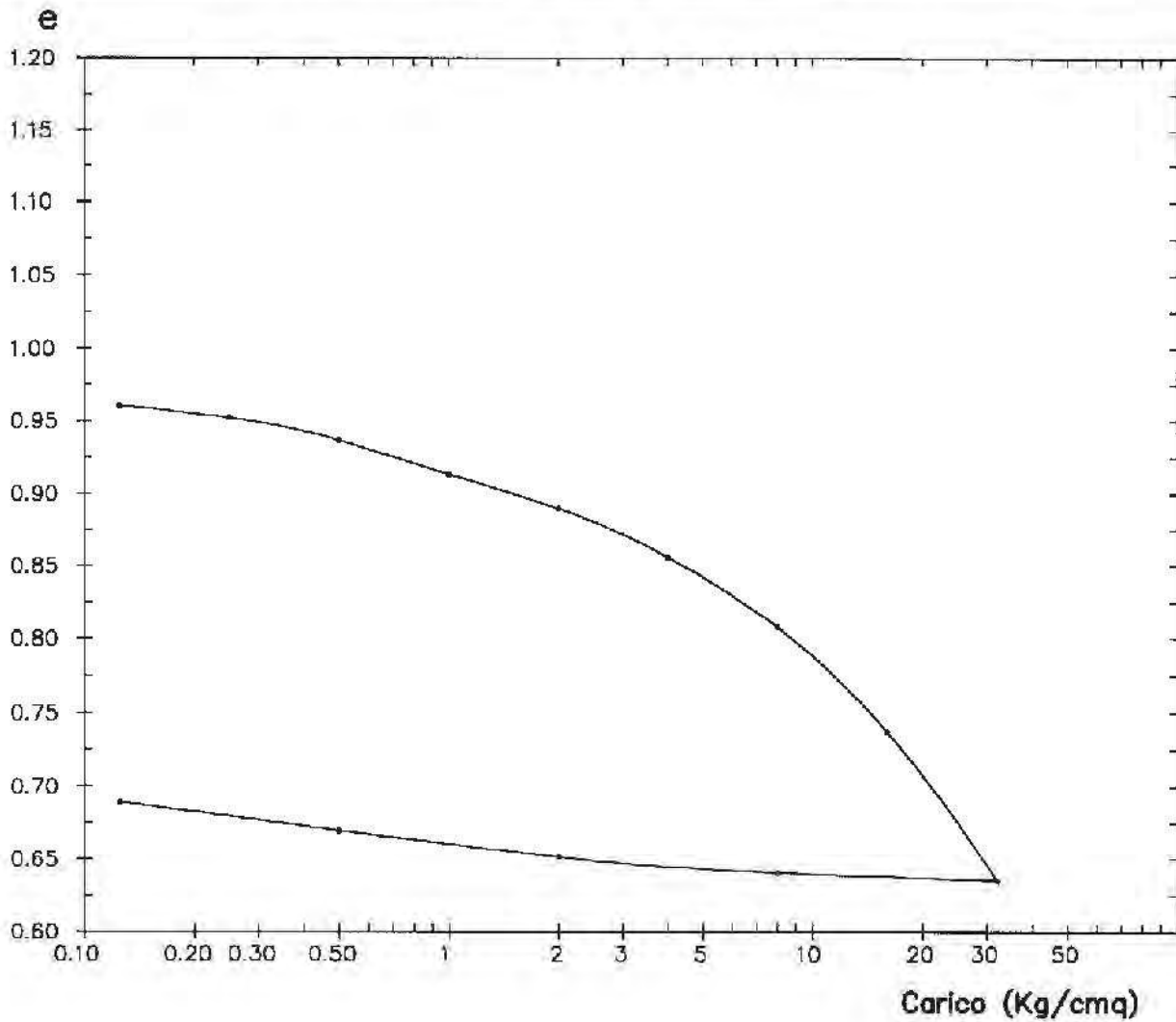
Committente **COOP ADRIATICA**  
 Lavoro **CERVIA AREA E5 PRG**  
 Data **31.08.2011**  
 Rif. **11301**



**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
**RIMINI**

Sond n. **1** Camp n. **1** da m. **6.00** a m. **6.70**

**PROVA EDOMETRICA: curva Carico-Indice dei vuoti**



		INIZIALE	FINALE
Peso di volume umido	g/cmc	1.84	2.09
Contenuto in acqua	%	34.78	30.59
Grado di saturazione	%	96.27	100.00
Altezza del provino	mm	20.000	17.101
Peso specifico dei grani	g/cmc	2.70	
Diametro del provino	mm	50.470	
Durato della prova	giorni	15	

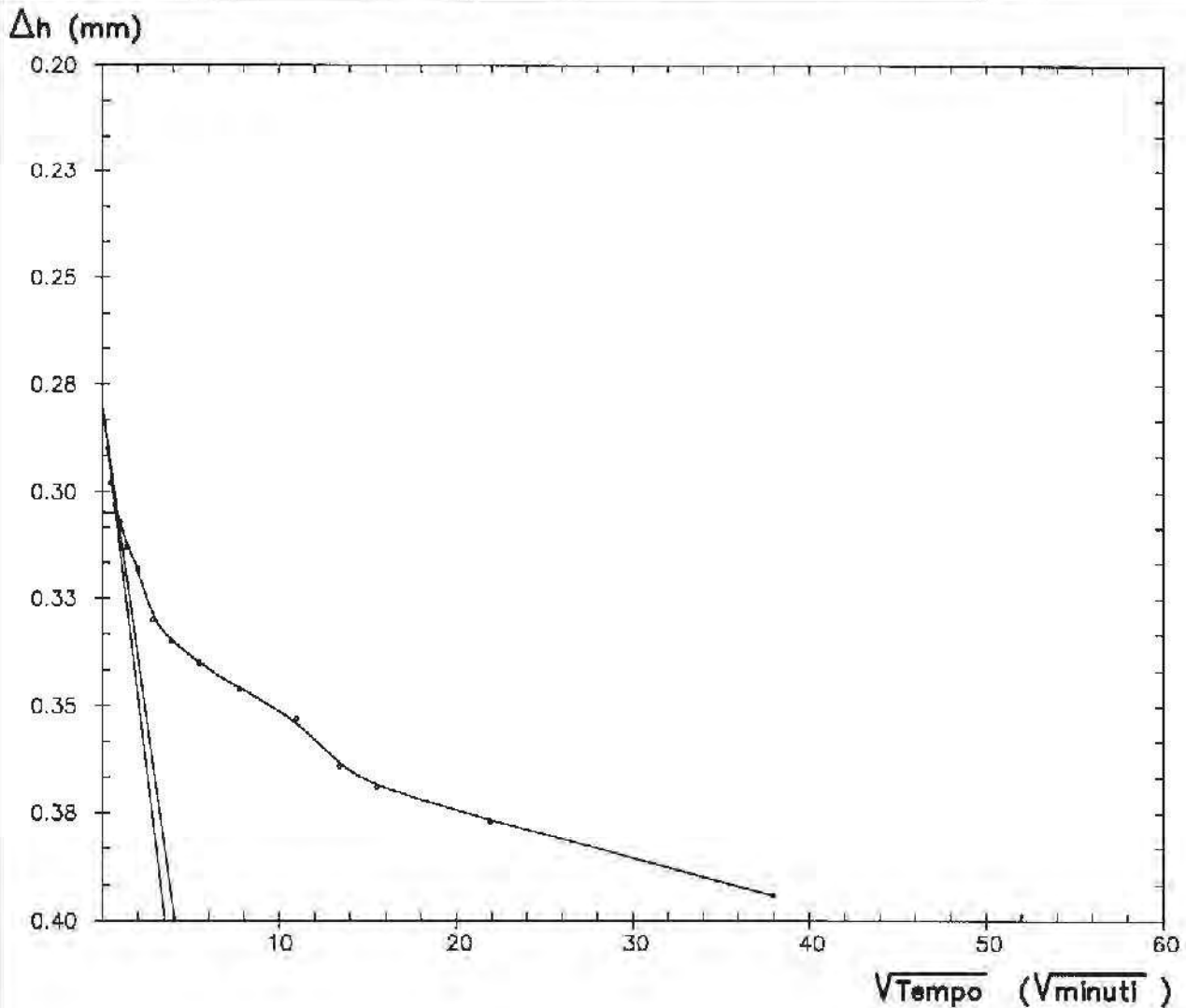
Committente COOP ADRIATICA  
 Lavoro CERVA AREA E5 PRG  
 Data 31.08.2011  
 Rif. 11301



GEOEMME 2  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
 RIMINI

Sond n. 1 Camp n. 1 da m. 6.00 a m. 6.70

PROVA EDOMETRICA: curva  $\sqrt{\text{Tempo}}$  - Assestamenti



INTERVALLO DI PRESSIONE

$Q = 0.500 \text{ Kg/cmq}$

$T_{90} = 43.38$	sec	$H_{90} = 0.305$	mm
$E_{ed} = 31.47$	Kg/cmq	$M_v = 3.18E-02$	cmq/Kg
$C_v = 3.05E-02$	cmq/sec	$K_{ed} = 9.70E-07$	cm/sec

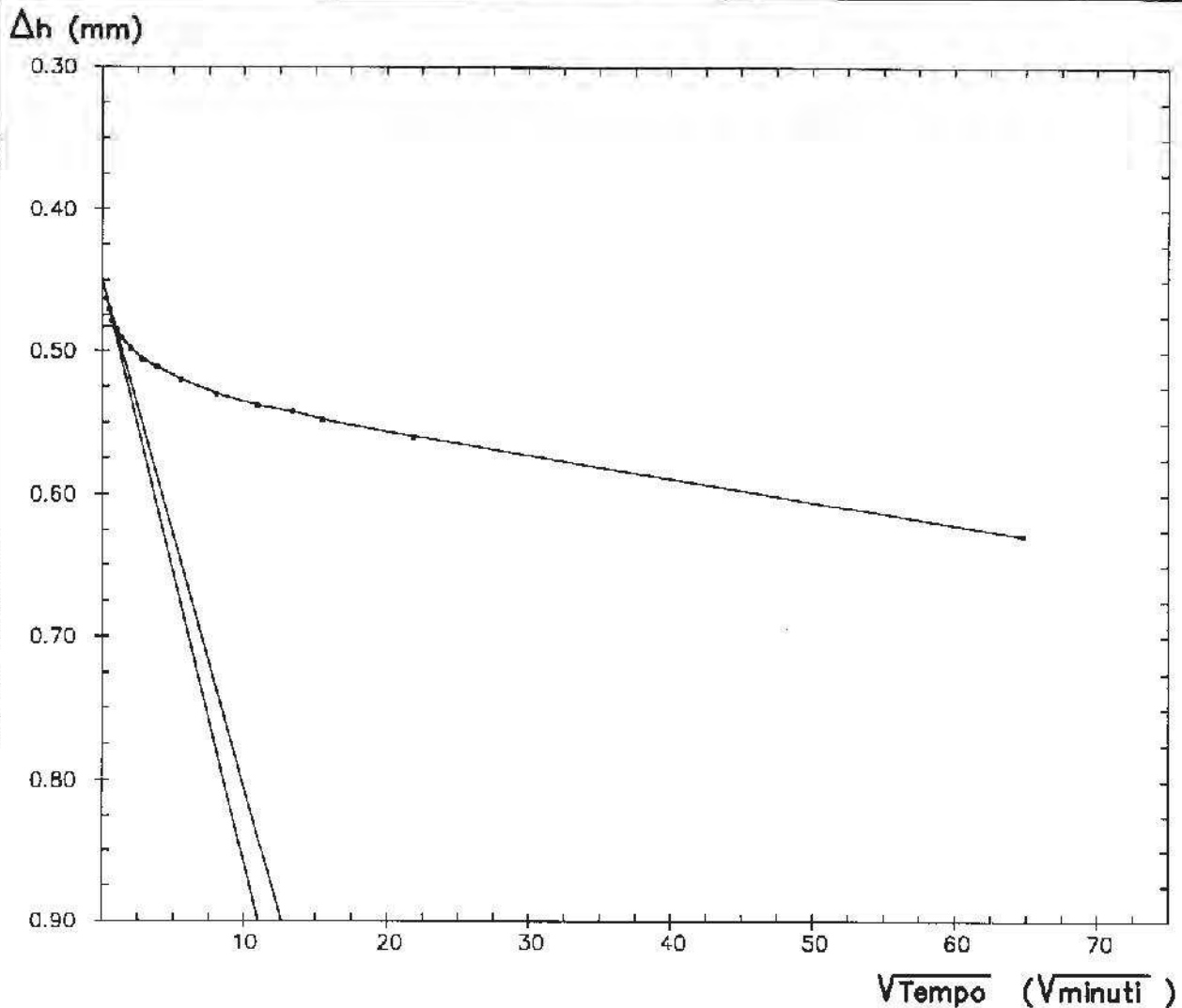
Committente **COOP ADRIATICA**  
 Lavoro **CERVIA AREA E5 PRG**  
 Data **31.08.2011**  
 Rif. **11301**



**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
**RIMINI**

Sond n. **1** Camp n. **1** da m. **6.00** a m. **6.70**

**PROVA EDOMETRICA: curva  $\sqrt{\text{Tempo}}$  - Assestamenti**



<b>INTERVALLO DI PRESSIONE</b>		<b>Q = 1.000 Kg/cmq</b>	
T90 = 51.12	sec	H90 = 0.483	mm
Eed = 41.71	Kg/cmq	Mv = 2.40E-02	cmq/Kg
Cv = 4.52E-02	cmq/sec	Ked = 1.08E-06	cm/sec



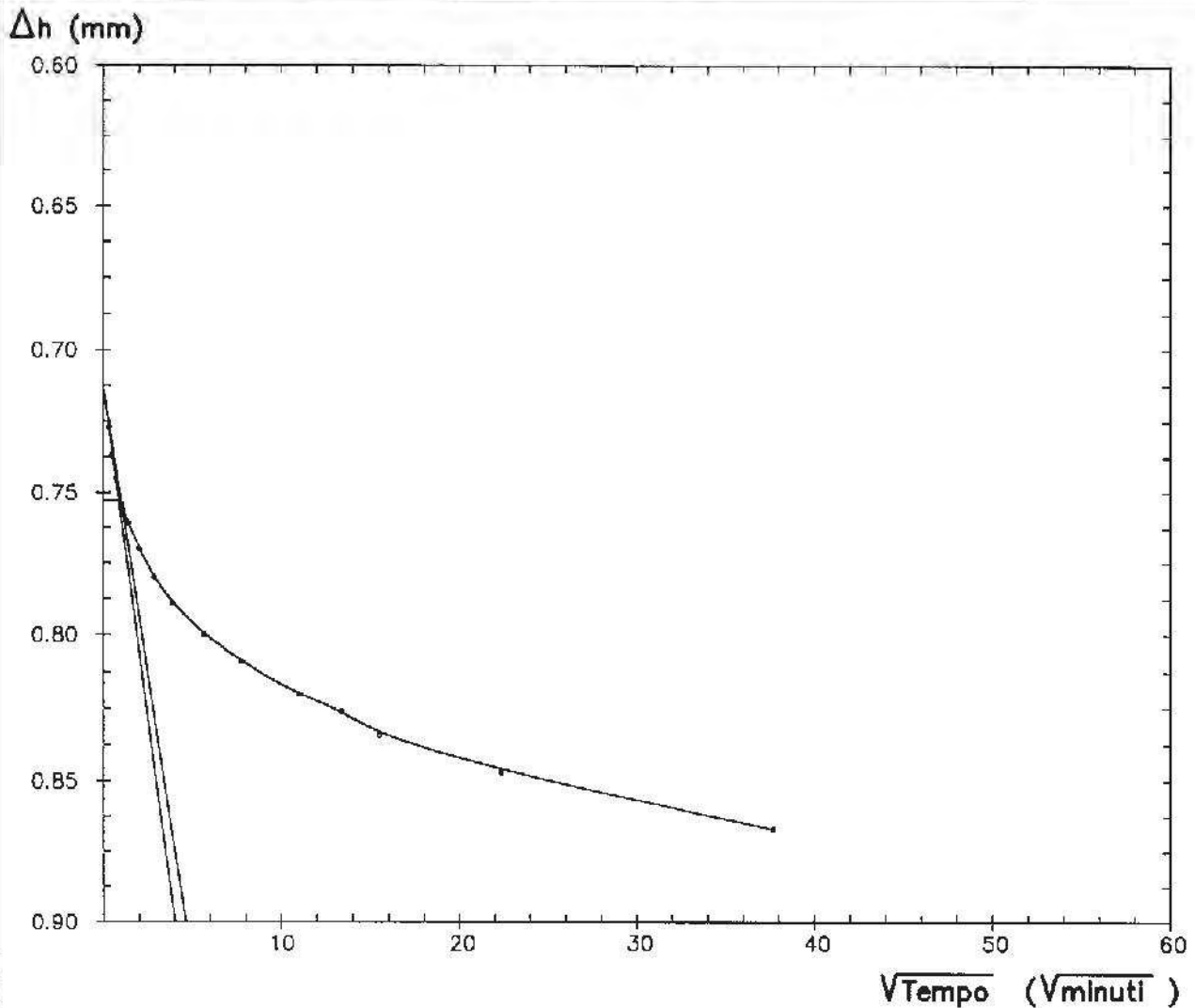
Committente **COOP ADRIATICA**  
 Lavoro **CERVIA AREA E5 PRG**  
 Data **31.08.2011**  
 Rif. **11301**



**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
**RIMINI**

Sond n. **1** Camp n. **1** da m. **6.00** a m. **6.70**

**PROVA EDOMETRICA: curva  $\sqrt{\text{Tempo}}$  - Assestamenti**



**INTERVALLO DI PRESSIONE**

**Q = 2.000 Kg/cmq**

T90 = 59.79	sec	H90 = 0.753	mm
Eed = 81.39	Kg/cmq	Mv = 1.23E-02	cmq/Kg
Cv = 5.67E-02	cmq/sec	Ked = 6.97E-07	cm/sec

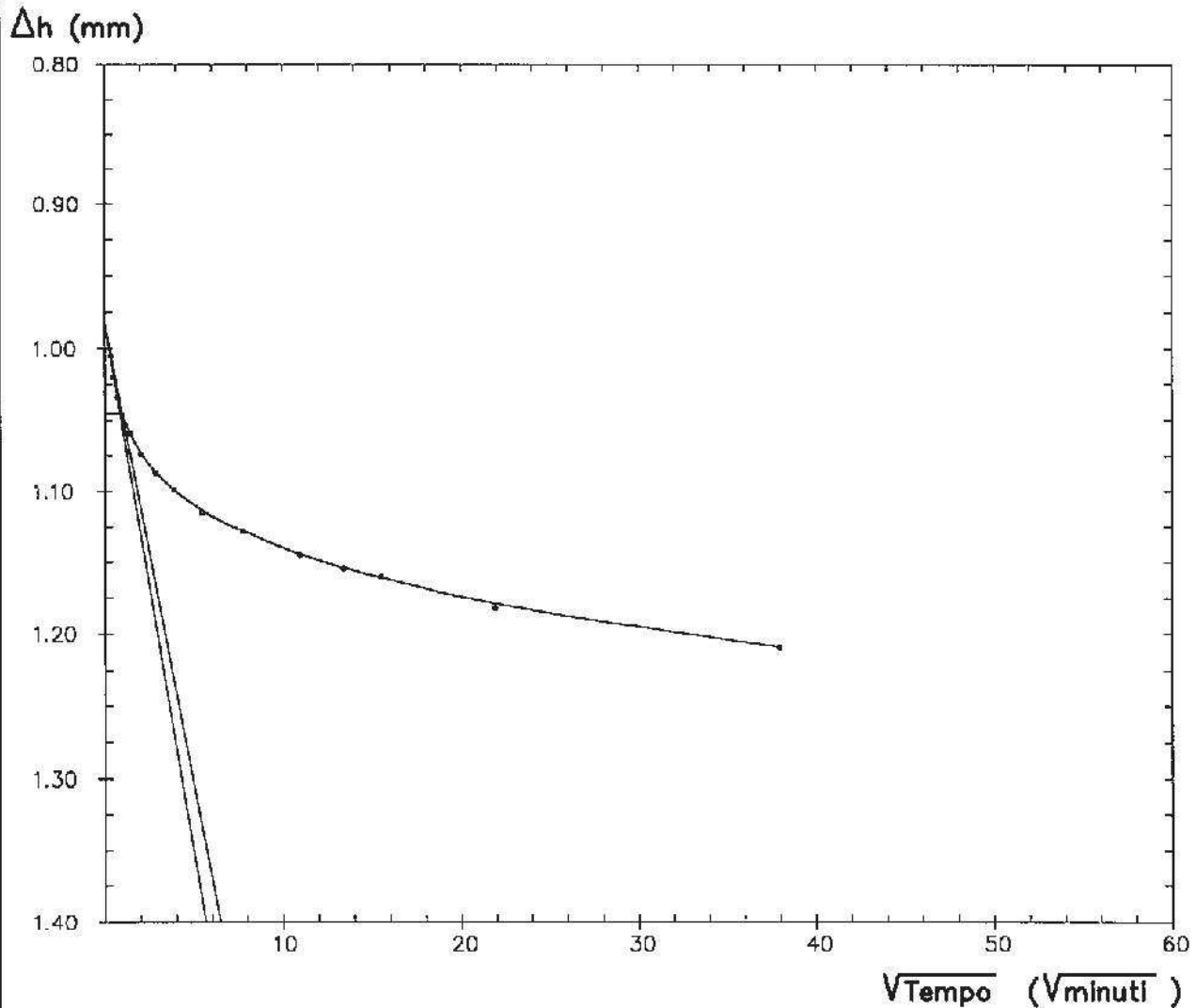
Committente **COOP ADRIATICA**  
 Lavoro **CERVIA AREA E5 PRG**  
 Data **31.08.2011**  
 Rif. **11301**



**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
**RIMINI**

Sond n. **1** Camp n. **1** da m. **6.00** a m. **6.70**

**PROVA EDOMETRICA: curva  $\sqrt{\text{Tempo}}$  – Assestamenti**



**INTERVALLO DI PRESSIONE**

**Q = 4.000 Kg/cmq**

T90 = 57.63	sec	H90 = 1.045	mm
Eed = 111.89	Kg/cmq	Mv = 8.94E-03	cmq/Kg
Cv = 0.15	cmq/sec	Ked = 1.30E-06	cm/sec

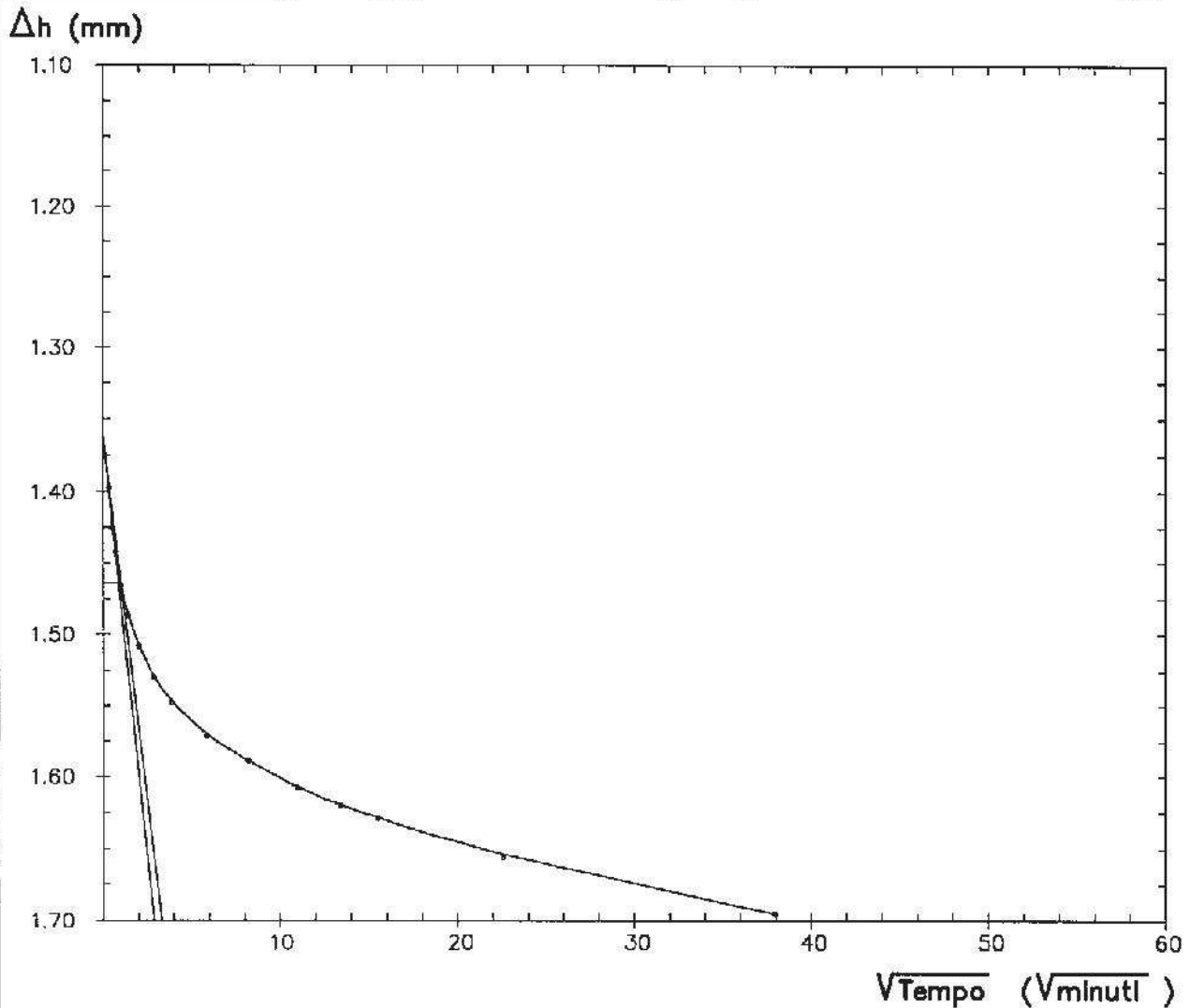
Committente **COOP ADRIATICA**  
 Lavoro **CERVIA AREA E5 PRG**  
 Data **31.08.2011**  
 Rif. **11301**



**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
**RIMINI**

Sond n. **1** Camp n. **1** da m. **6.00** a m. **6.70**

**PROVA EDOMETRICA: curva  $\sqrt{\text{Tempo}}$  - Assestamenti**



**INTERVALLO DI PRESSIONE**

**Q = 8.000 Kg/cmq**

T90 = 60.16	sec	H90 = 1.464	mm
Eed = 154.66	Kg/cmq	Mv = 6.47E-03	cmq/Kg
Cv = 0.37	cmq/sec	Ked = 2.42E-06	cm/sec



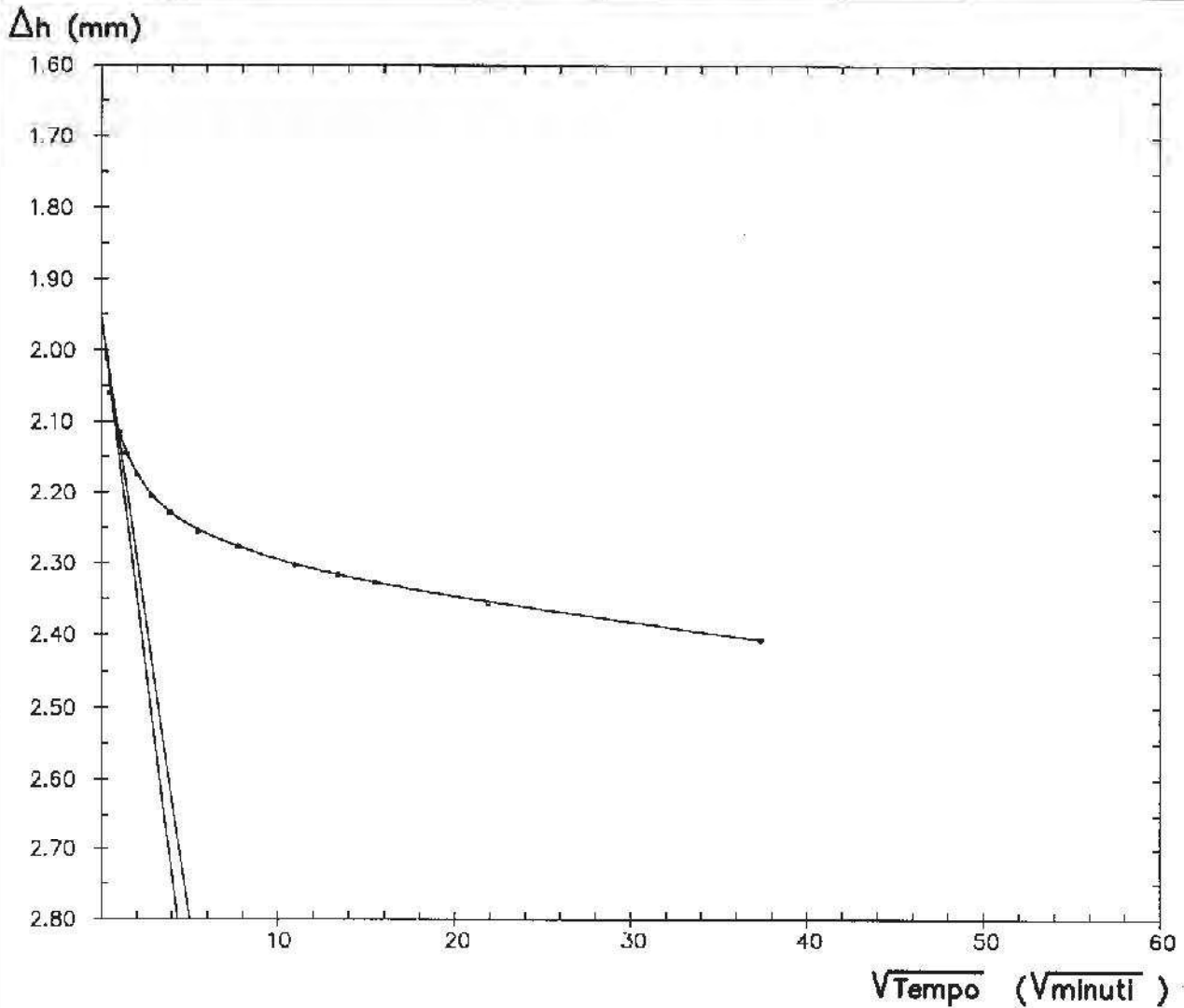
Committente **COOP ADRIATICA**  
 Lavoro **CERVIA AREA E5 PRG**  
 Data **31.08.2011**  
 Rif. **11301**



**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
**RIMINI**

Sond n. **1** Camp n. **1** da m. **6.00** a m. **6.70**

**PROVA EDOMETRICA: curva  $\sqrt{\text{Tempo}}$  - Assestamenti**



**INTERVALLO DI PRESSIONE**

**Q = 16.000 Kg/cmq**

T90 = 45.94	sec	H90 = 2.101	mm
Eed = 205.67	Kg/cmq	Mv = 4.86E-03	cmq/Kg
Cv = 1.02	cmq/sec	Ked = 4.98E-06	cm/sec

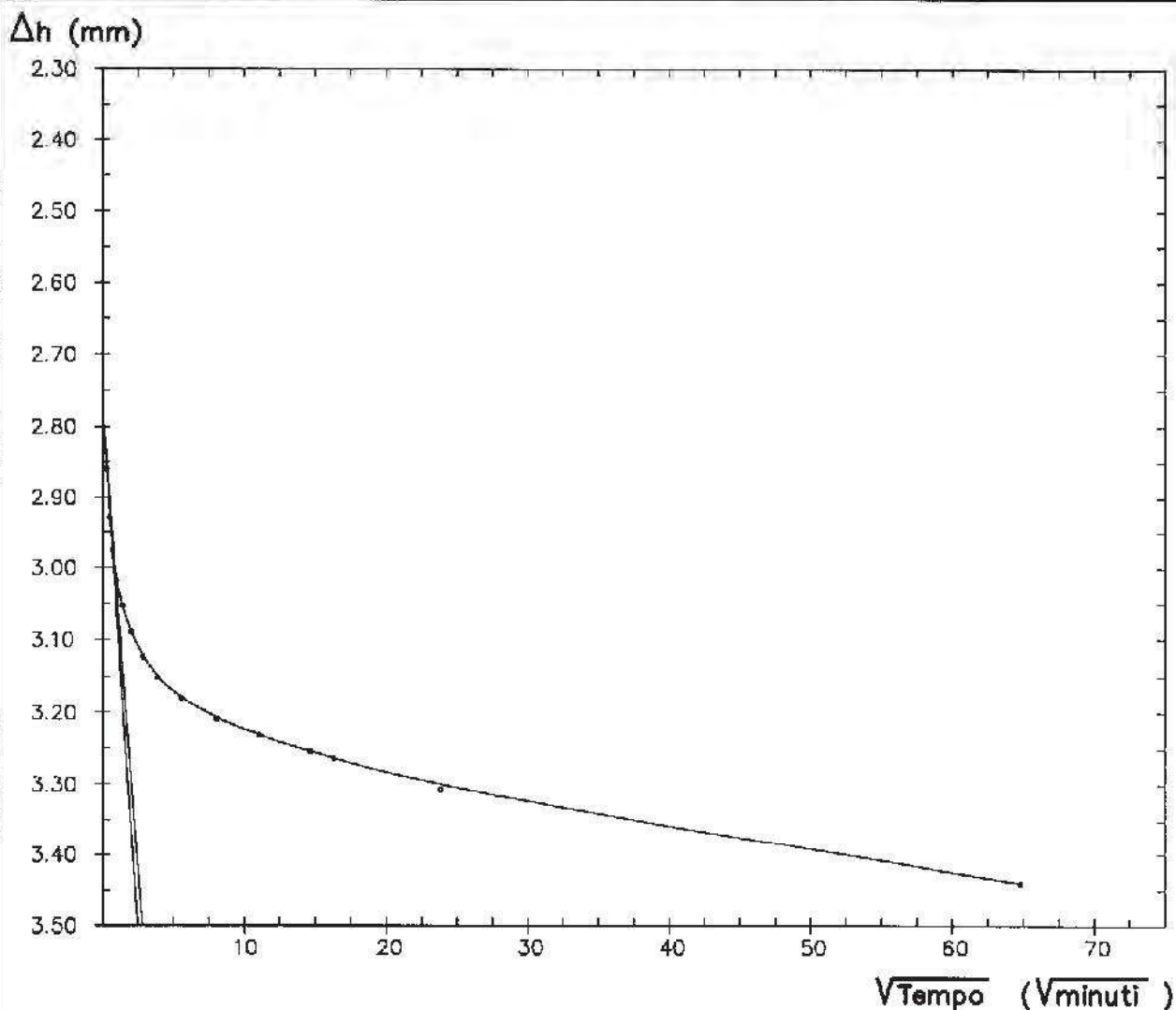
Committente COOP ADRIATICA  
 Lavoro CERVIA AREA E5 PRG  
 Data 31.08.2011  
 Rif. 11301



GEOEMME 2  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
 RIMINI

Sond n. 1 Camp n. 1 da m. 6.00 a m. 6.70

PROVA EDOMETRICA: curva  $\sqrt{\text{Tempo}}$  – Assestamenti



INTERVALLO DI PRESSIONE

Q = 32.000 Kg/cmq

T90 = 47.10	sec	H90 = 3.000	mm
Eed = 272.50	Kg/cmq	Mv = 3.67E-03	cmq/Kg
Cv = 2.40	cmq/sec	Ked = 8.81E-06	cm/sec

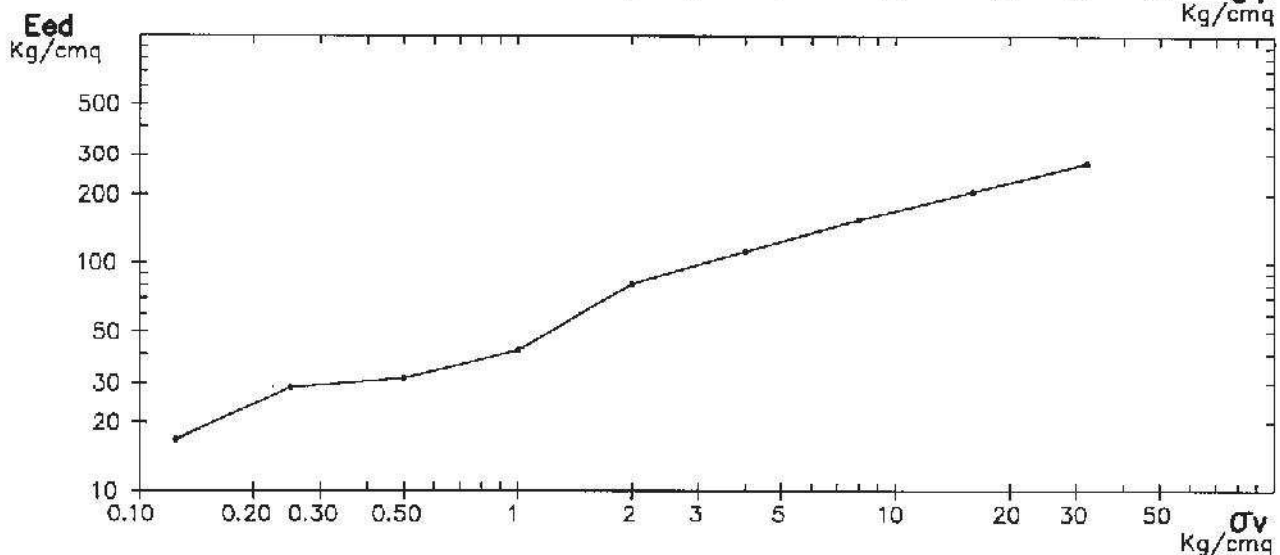
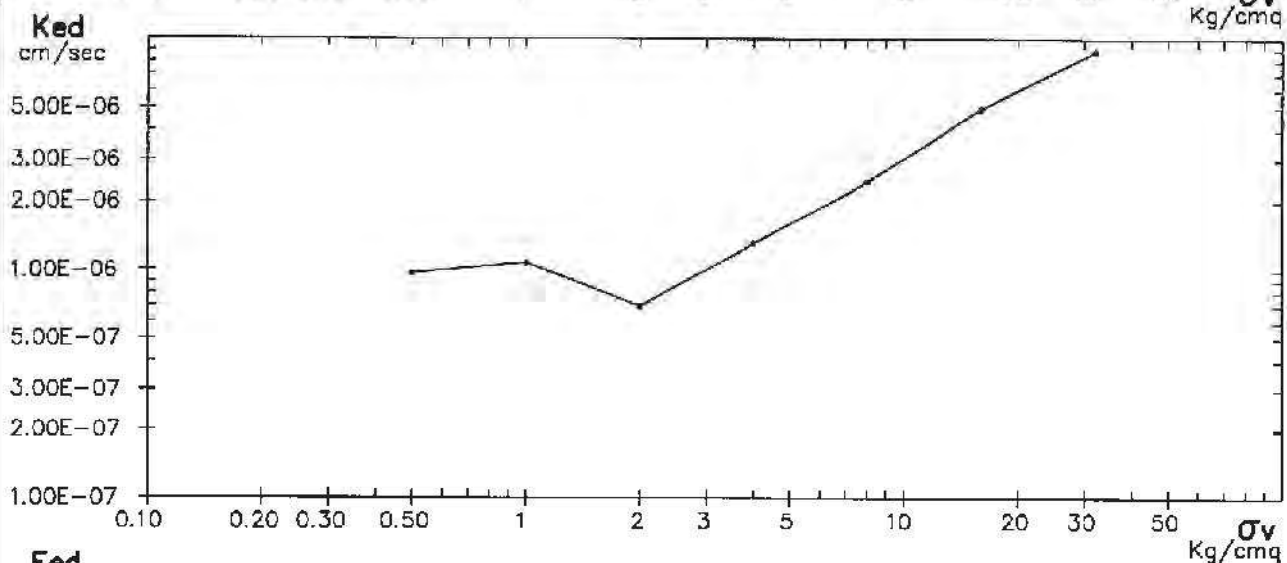
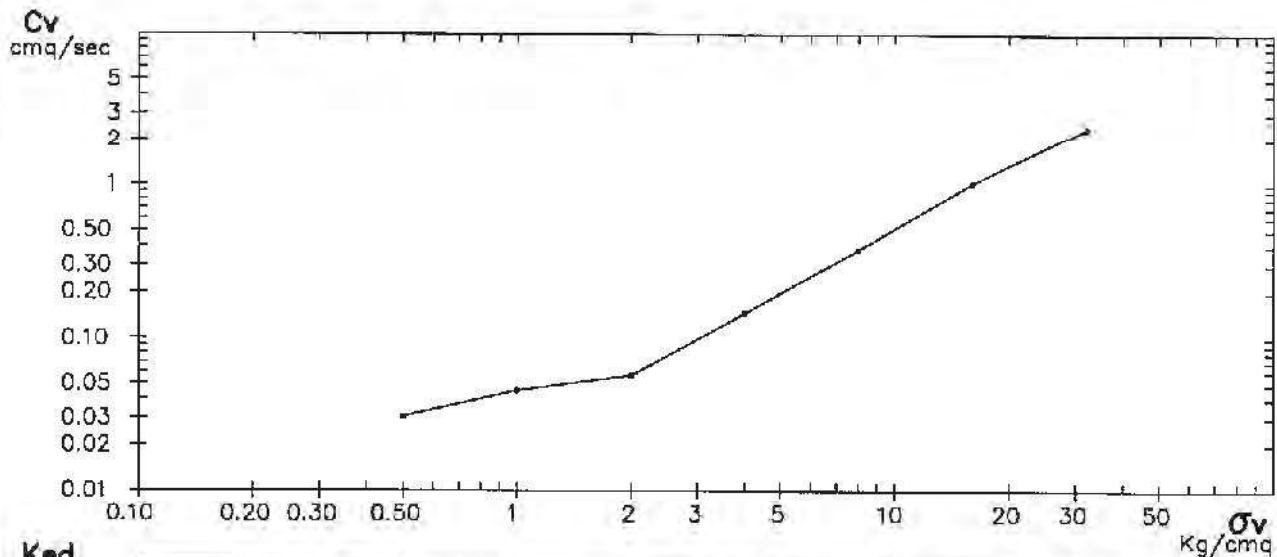
Committente **COOP ADRIATICA**  
 Lavoro **CERVA AREA E5 PRG**  
 Data **31.08.2011**  
 Rif. **11301**



**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
**RIMINI**

Sond n. **1**      Camp n. **1**      da m. **6.00**      a m. **6.70**

**PROVA EDOMETRICA**





Committente COOP. ADRIATICA

Data inizio 26-07-2011

Cantiere AREA E5 PRG

Data Fine 27-07-2011

Località CERVIA

Rif. 11301



SOND.  
1

Metodo di perforazione Rotaz, ad aste a ca. cont.  
Diametro 101

SONDA SE 750

Geologo di cantiere Dr. Geol. G. Venturini

FOGLIO  
1

Scala 1:100	Metodo di perforazione	Profondita'	CAMPIONI IND.	Camp. RIMAN.	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Carotaggio	Pocket penetrometer	Vane test	Tubo aperto	
1	ROTAZIONE AD ASTE A CAROTAGGIO CONTINUO CAROTIERE SEMPLICE	1.40			1.40		SABBIA MEDIA-FINE nocciola					
2		2.60			1.20		SABBIA MEDIO-FINE grigia, talora debolmente limosa					
3		2.80			0.20		SABBIA medio-grossolana da beige ad ocrea					
4							SABBIA FINE grigia DEBOLMENTE LIMOSA					
5												
6												
7				S1		6.30						
8												
9												
10						0.10		SABBIA grossolana grigia con GHIAIETTO				
11						1.40		SABBIA grigia fine talora debolmente limosa				
12						2.60		LIMO ARGILLOSO grigio chiaro con abbondanti inclusi mm di materiale organico nerastro e torbosi. Da mediamente consistente a consistente		0.3 - 0.16		
13										0.3 - 0.16		
14										0.5 - 0.2		
15										0.5 - 0.2		
16										0.6 - 0.2		
17										0.7 - 0.25		
18										0.7 - 0.2		
19										0.7 - 0.2		
20										0.6 - 0.3		
									0.7 - 0.3			
									0.6 - 0.25			
									0.7 - 0.25			
									0.7 - 0.4			
									1.0 - 0.4			
									0.8 - 0.3			
									1.5 - 0.5			
									1.6 - 0.4			
									1.4 - 0.6			
									1.7 - 0.6			
									0.9 - 0.25			
									0.6 - 0.1			
									0.7 - 0.2			
									0.5 - 0.25			
									0.7 - 0.25			
									0.5 - 0.25			
									0.7 - 0.35			
									0.5 - 0.2			
									1.2 - 0.35			



Committente COOP. ADRIATICA

Data inizio 26-07-2011

Cantiere AREA E5 PRG

Data Fine 27-07-2011

Località CERVIA

Rif. 11301



SOND.  
1

Metodo di perforazione Rotaz, ad aste a ca. cont.  
Diametro 101

SONDA SE 750

Geologo di cantiere Dr. Geol. G. Venturini

FOGLIO  
2

Scala 1:100	Metodo di perforazione	Profondità	CAMPIONI IND.	Camp. RIMAN.	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Carotaggio	Pocket penetrometer	Vane test	Tubo aperto	
21	ROTAZIONE AD ASTE A CAROTAGGIO CONTINUO CAROTIERE SEMPLICE	20.60 20.70		21.00	0.30		LIMO ARGILLOSO nocciola alternato a LIMO SABBIOSO nocciola e a livelli di SABBIA MEDIA LIMOSA nocciola, mediamente consistente, talora consistente.	20.60-20.70	0.4 0.9 1.9	0.2 0.4 0.4		
22		21.80		21.30	1.10		LIMO ARGILLOSO brunastro consistente	21.80	1.0 1.1 1.6	0.4 0.4 0.4		
23		23.00			1.20		LIMO ARGILLOSO nocciola con alcuni livelli mm e cm di LIMO SABBIOSO, presenti passate ocra di oxx ed inclusi di materiale organico nerastro. Consistente	23.00	1.6 0.8 0.7	0.7 0.3 0.4		
24		24.60			1.80		LIMO ARGILLOSO nocciola mediamente consistente con inclusi mm di materiale organico ocraceo	24.60	1.7 1.7 1.7	0.6 0.6 0.6		
25		25.30			0.70		LIMO ARGILLOSO variegato nocciola e grigio, nocciola prevalente, consistente con inclusi mm di materiale organico nerastro e passate ocra di oxx	25.30	1.5 1.5	0.5 0.4		
26		25.50 26.10			1.20		LIMO ARGILLOSO variegato nocciola e grigio, nocciola prevalente, consistente con inclusi mm di materiale organico nerastro e passate ocra di oxx	25.50-26.10	0.6 1.5	0.3 0.5		
27		26.50					LIMO SABBIOSO nocciola-ocraceo da consistente a mediamente consistente	26.50	1.0 1.5	0.4 0.6		
28						2.40		LIMO ARGILLOSO nocciola-beige con passate ocra di oxx		1.7 1.1 2.2	0.6 0.5 0.6	
29		28.90 29.00 29.50				0.10		LIMO ARGILLOSO grigio chiaro consistente con rari inclusi mm di materiale organico nerastro e passaggi cm di colore grigio scuro	28.90-29.50	2.4 1.8 1.8	0.7 0.6 0.6	
30		30.30				0.80		SABBIA LIMOSA fine nocciola	30.30	1.8 1.6	0.6 0.3	
31						1.30		LIMO ARGILLOSO grigio chiaro, consistente		1.4 1.0	0.4 0.5	
32		31.60			31.50			LIMO ARGILLOSO nocciola alternato a LIMO SABBIOSO nocciola-ocraceo, consistente	31.60	1.5 1.2	0.4 0.5	
33		33.30			31.80			LIMO ARGILLOSO grigio chiaro consistente		1.0 1.0	0.4 0.4	
34		34.00				1.70		ALTERNANZA di LIMO ARGILLOSO da grigio a beige e di LIMO SABBIOSO beige, mediamente consistente. Talora livelli cm di SABBIA FINE LIMOSA beige-nocciola	34.00	1.0 0.6 1.4	0.4 0.5 0.4	
35		35.00 35.20				0.70		LIMO ARGILLOSO grigio chiaro consistente con inclusi mm di materiale organico nerastro e aree torbose nerastre	35.00-35.20	0.5 1.1 1.5	0.4 0.5 0.5	
36		37.10				3.10		SABBIA medio-fine nocciola passante a media-grosolana da 35.0 m in poi. Da 36.5 m è grigia				
37												
38		38.30				1.20		LIMO ARGILLOSO grigio consistente con rari inclusi mm di materiale organico nerastro mm. In basso livelli mm di LIMO SABBIOSO	38.30	1.6 1.1 1.2	0.5 0.4 0.3	
39		38.50 38.80				0.70		SABBIA MEDIA grigia	38.50-38.80	1.0 0.4	0.26 0.2	
40		40.00				1.00		SABBIA FINE DA DEBOLMENTE LIMOSA A LIMOSA nocciola-beige	40.00			

- ELABORATO da Dr. Geol. G. Venturini  
- CONTROLLATO da Dr. Geol. G. Venturini

- APPROVATO da Dr. Geol. G. Venturini  
in data 28-07-2011.

40.00

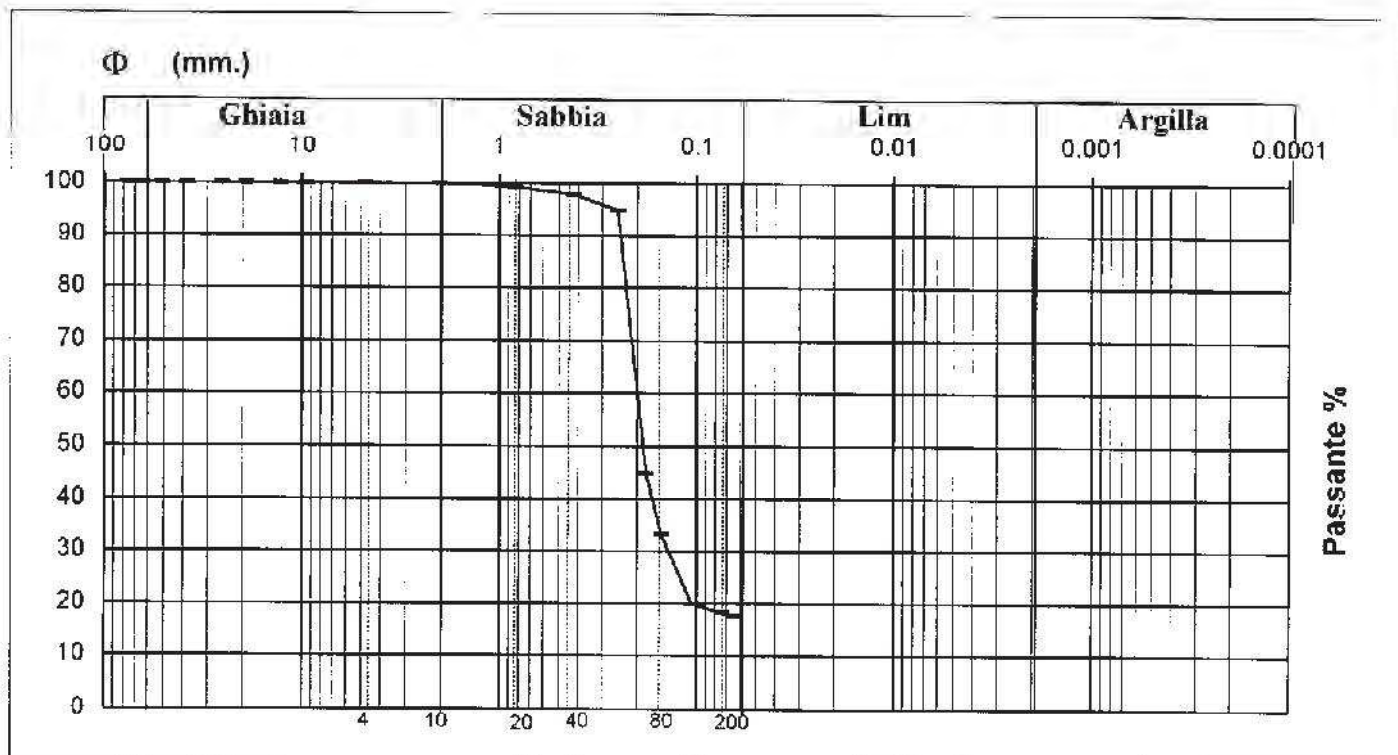
Committente **COOP ADRIATICA**  
Cantiere **AREA E5 PRG**  
Località **CERVIA**  
Data **31.08.2011**

Sondaggio n° **1**  
Campione n° **A**  
Prof. (m.) **2.00 - 2.20**  
Riferimento **11301**

## ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

VIA SECCA

VIA UMIDA



Descrizione AGI  
**SABBIA LIMOSA.**

Classificazione UNI-CNR 10006

**Coefficiente di uniformità  
(d60/d10) U =**

d10 (mm)

d15 (mm)

d60 (mm) **0.2**

d85 (mm) **0.24**

Ciottoli	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%	%	%	%	%
0.0	0.0	81.7	18.3	0.0

P. spec. (g/cmc)	P. camp. (g)
0	388



**GEO**  
**EMME**  
**2**

Committente **COOP ADRIATICA**  
Cantiere **AREA E5 PRG**  
Località **CERVIA**  
Data **31.08.2011**

Sondaggio n° **1**  
Campione n° **A**  
Prof. (m.) **2.00 - 2.20**  
Riferimento **11301**

## ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

VIA SECCA

VIA UMIDA

SET ACCI		P. Trat.	Pass.
ASTM	mm	(g.)	%
3"	76.20	0	100.00
2,5"	64.00	0	100.00
2"	50.80	0	100.00
1,5"	38.20	0	100.00
1"	25.40	0	100.00
3/4"	19.10	0	100.00
0,5"	12.70	0	100.00
3/8"	9.50	0	100.00
4	4.76	0	100.00
10	2.00	0	100.00
20	0.84	3	99.23
40	0.42	8	97.94
60	0.25	20	94.85
80	0.18	214	44.85
100	0.15	259	33.25
140	0.11	311	19.85
200	0.07	317	18.30
230	0.06	320	17.53

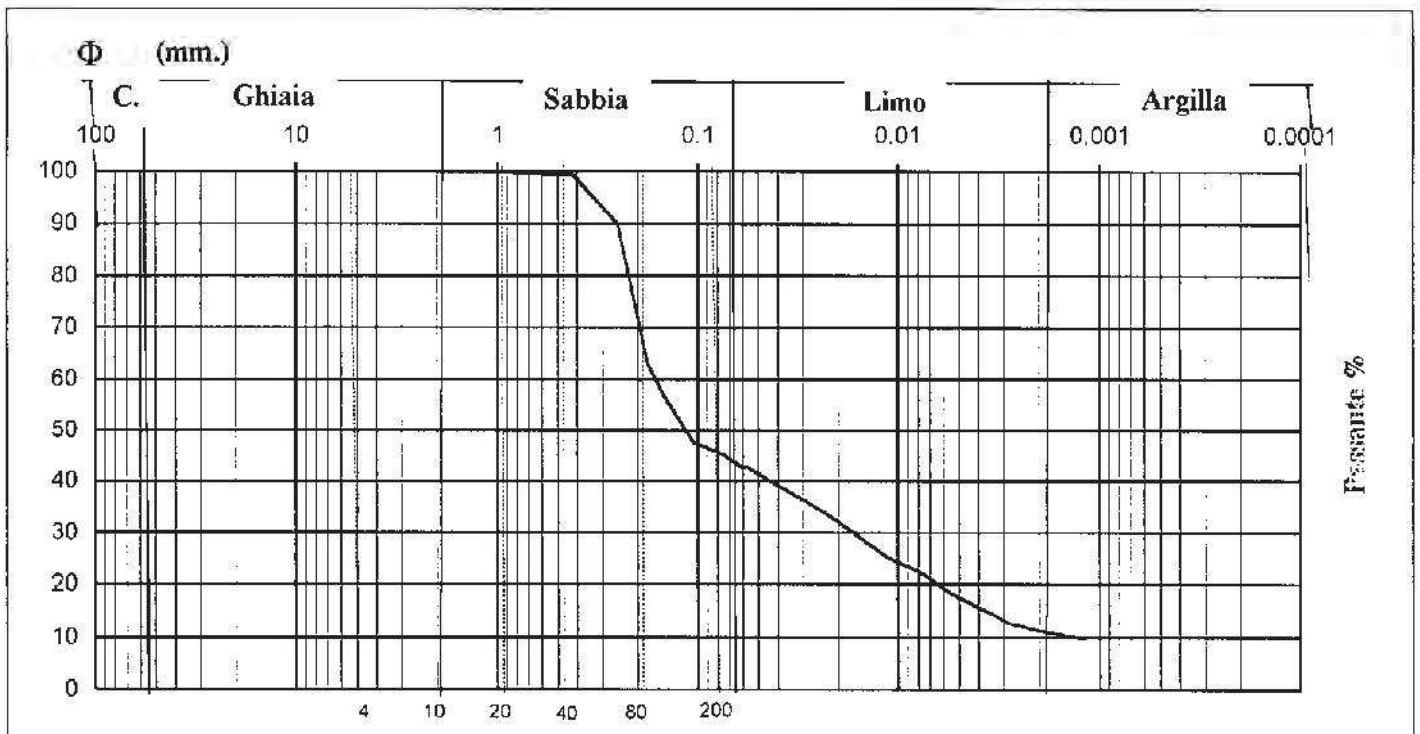
Note

Committente	COOP ADRIATICA	Sondaggio n.	1
Cantiere	AREA E5 PRG	Campione n.	G
Località	CERVIA	Prof. (m.)	38.50 - 38.80
Data	31.08.2011	Riferimento	11301

### ANALISI GRANULOMETRICA CUMULATIVA

VIA SECCA

VIA UMIDA



Descrizione AGI  
**SABBIA CON LIMO,  
ARGILLOSA.**

Classificazione CNR-UNI 10006

	Ciottoli	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
	%	%	%	%	%
d10 (mm)	0.0015				
d15 (mm)	0.0035				
d60 (mm)	0.17				
d85 (mm)	0.23				
		0.0	57.4	31.3	11.3
	<b>Coefficiente di uniformità (d60/d10) U = 113.3333</b>				

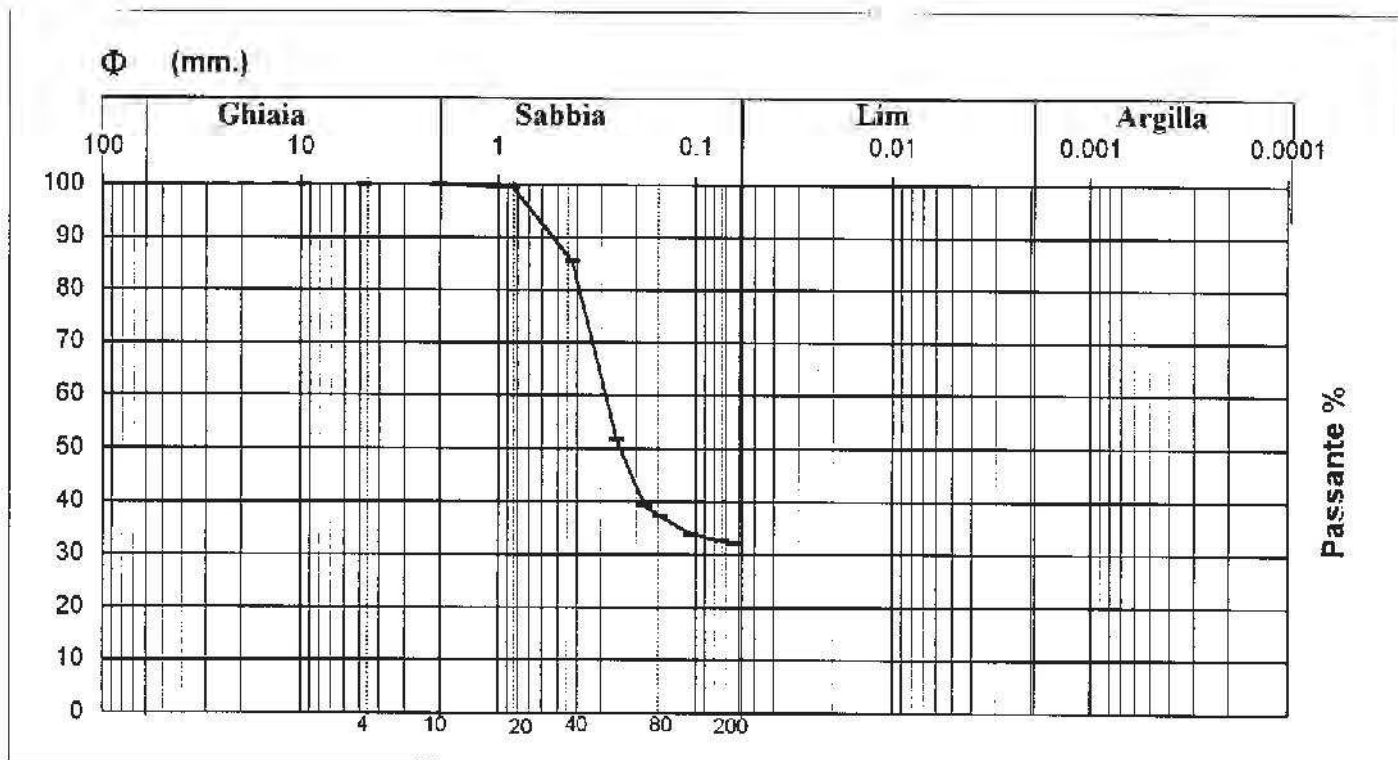
Committente **COOP ADRIATICA**  
Cantiere **AREA E5 PRG**  
Località **CERVIA**  
Data **31.08.2011**

Sondaggio n° **1**  
Campione n° **F**  
Prof. (m.) **35.00 - 35.30**  
Riferimento **11301**

## ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

VIA SECCA

VIA UMIDA



Descrizione AGI  
**SABBIA CON LIMO.**

Classificazione UNI-CNR 10006

**Coefficiente di uniformità**  
**(d60/d10) U =**

d10 (mm)

d15 (mm)

d60 (mm) **0.29**

d85 (mm) **0.4**

Ciottoli	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%	%	%	%	%
0.0	0.0	67.4	32.6	0.0

P. spec. (g/cm <sup>3</sup> )	P. camp. (g)
0	408



Committente **COOP ADRIATICA**Cantiere **AREA E5 PRG**Località **CERVIA**Data **31.08.2011**Sondaggio n° **1**Campione n° **F**Prof. (m.) **35.00 - 35.30**Riferimento **11301****ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA** VIA SECCA VIA UMIDA

SET ACCI		P. Trat.	Pass.
ASTM	mm	(g.)	%
3"	76.20	0	100.00
2.5"	64.00	0	100.00
2"	50.80	0	100.00
1.5"	38.20	0	100.00
1"	25.40	0	100.00
3/4"	19.10	0	100.00
0,5"	12.70	0	100.00
3/8"	9.50	0	100.00
4	4.76	0	100.00
10	2.00	0	100.00
20	0.84	2	99.51
40	0.42	59	85.54
60	0.25	197	51.72
80	0.18	248	39.22
100	0.15	256	37.25
140	0.11	270	33.82
200	0.07	275	32.60
230	0.06	277	32.11

Note

Committenite **COOP ADRIATICA**  
 Lavoro **CERVA AREA E5 PRG**  
 Data **31.08.2011**  
 Rif. **11301**



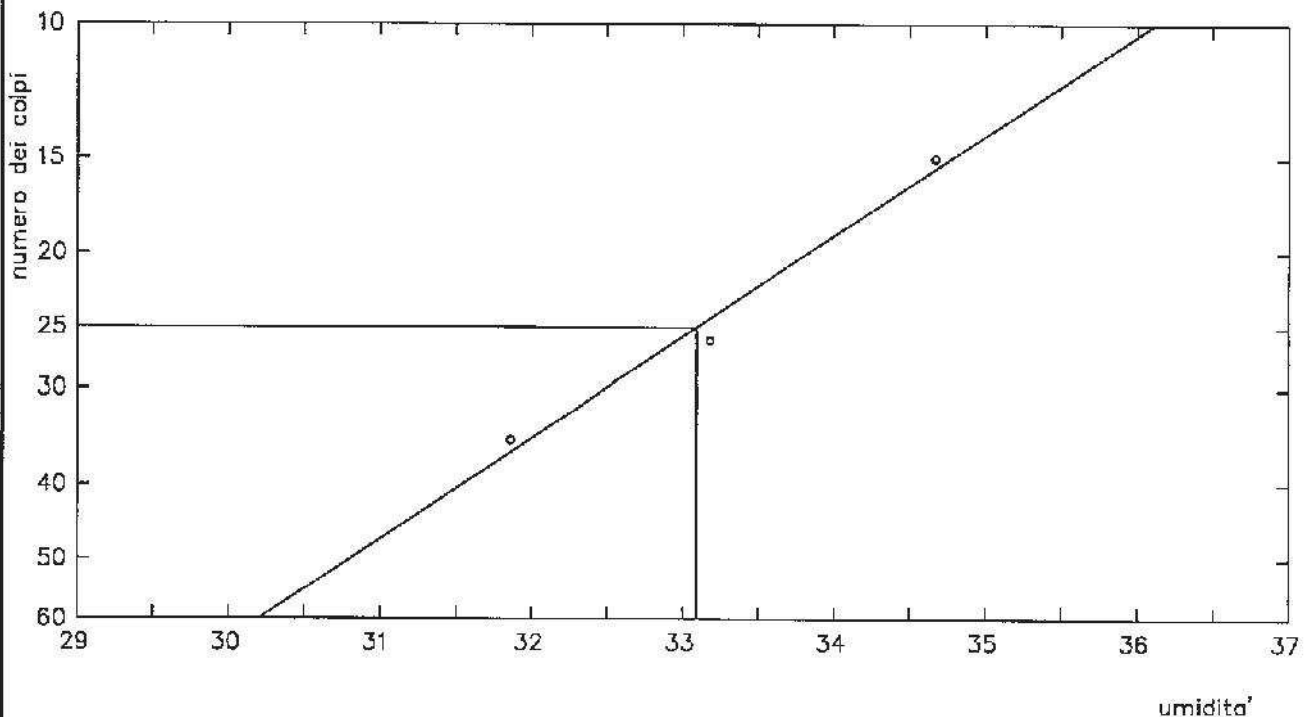
**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
**RIMINI**

Sond n. **1** Camp n. **E** da m. **31.50** a m. **31.80**

**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG**

**LIMITE DI LIQUIDITA'**

Prova N.	1	2	3		
Umidita' W %	34.67	33.18	31.86		
Numero di colpi	15	26	35		




**LIMITE DI PLASTICITA'**

Prova N.	1	2	3		
Umidita' W %	19.63	19.58	19.56		

Limite di liquidita'  $W_L = 33.1 \%$

Limite di plasticita'  $W_P = 19.6 \%$

Indice di plasticita'  $I_p = 13.5$

Committente	COOP ADRIATICA		<b>GEOEMME 2</b>	
Lavoro	CERVIA AREA E5 PRG		SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI CONSOLIDAMENTI	
Data	31.08.2011		<b>RIMINI</b>	
Rif.	11301			
Sond n. 1	Camp n. 3	da m. 25.5	a m. 26.1	
<b>SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE</b>				
<b>DESCRIZIONE:</b>				
ARGILLA LIMOSA GRIGIA CON VARIEGAZIONI NOCCIOLA-ROSSASTRE.				
<b>CARATTERISTICHE GENERALI</b>		<b>LIMITI DI CONSISTENZA</b>		
Umidita' naturale	W = 26.37 %	Limite di liquidita'	Wl = 59.7 %	
Peso di volume umido	$\gamma = 2.02$ g/cm <sup>3</sup>	Limite di plasticita'	Wp = 23.5 %	
Peso di volume secco	$\gamma_d = 1.60$ g/cm <sup>3</sup>	Indice di liquidita'	li = 0.08	
		Indice di plasticita'	lp = 36.2	
		Indice di consistenza	lc = 0.92	
<b>GRANULOMETRIA</b>		<b>RESISTENZA</b>		
Sabbia ( 0.6 - 2 mm )	= 1.5 %	Pocket Penetrom.	qu = 1.3 - 2.0	Kg/cm <sup>2</sup>
Limo ( 0.002 - 0.6 mm )	= 42.8 %	Vane Test	Cu = 0.8 - 1.0	Kg/cm <sup>2</sup>
Argilla ( < 0.002 mm )	= 55.8 %			
<b>TRIASSIALE</b>				
Test C.D. : angolo di attrito	$\phi' =$	Coesione	C' =	Kg/cm <sup>2</sup>
Test C.U. : angolo di attrito	$\phi_{cu} =$	Coesione	Ccu =	Kg/cm <sup>2</sup>
Test U.U. : angolo di attrito	$\phi_{uu} =$	0	Cuu =	0.807 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>EDOMETRIA</b>				
Modulo edometrico	Eed = 109.92	Kg/cm <sup>2</sup>	per $\sigma =$	8 Kg/cm <sup>2</sup>
Coefficiente di consolidazione	Cv = 7.83E-4	cm <sup>2</sup> /sec	per $\sigma =$	8 Kg/cm <sup>2</sup>
Coefficiente di compressibilita' edom.	Mv = 9.10E-3	cm <sup>2</sup> /Kg	per $\sigma =$	8 Kg/cm <sup>2</sup>
Coefficiente di permeabilita'	Ked = 7.12E-9	cm/sec	per $\sigma =$	8 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>OSSERVAZIONI:</b>				
Responsabile del Laboratorio <i>Dr. Marino Mularoni</i> Geologo				



Committente **COOP ADRIATICA**  
 Lavoro **CERMA AREA E5**  
 Data **31.08.2011**  
 Rif. **11301**



**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
**RIMINI**

Sond n. **1** Camp n. **3** da m. **25.5** a m. **26.1**

**CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

					media
Diametro		cm	6	6	
Sezione	A	cmq	28.27	28.27	
Altezza	H	cm	3	3	
Volume	V	cmc	84.82	84.82	
Tara		N.	34	18	
Comp. umido + tara	X	g	187.40	187.55	
Comp. secco + tara	Y	g	151.68	151.76	
Peso tara	Z	g	16.09	16.15	
Peso acqua	X-Y	g	35.72	35.79	
Peso comp. secco	Y-Z	g	135.59	135.61	
Umidita' naturale	$Wn=100*(X-Y)/(Y-Z)$	%	26.34	26.39	26.37
Peso di volume umido	$\gamma=(X-Z)/V$	g/cmq	2.02	2.02	2.02
Peso di volume secco	$\gamma d=(Y-Z)/V$	g/cmq	1.60	1.60	1.60
Peso specifico	G	g/cmq			
Indice dei vuoti	$e=G/\gamma d - 1$				
Porosita'	$n=100*e/(1+e)$	%			
Umidita' di sat.	$Wsat=n/\gamma d$	%			
Grado di sat.	$Sr=100*Wn/Wsat$	%			
Packet penetrometer		kg/cmq	1.3 - 2.0		
Thor Vane		kg/cmq	0.8 - 1.0		

NOTE:

Committente **COOP ADRIATICA**  
 Lavoro **CERVIA AREA E5 PRG**  
 Data **31.08.2011**  
 Rif. **11301**



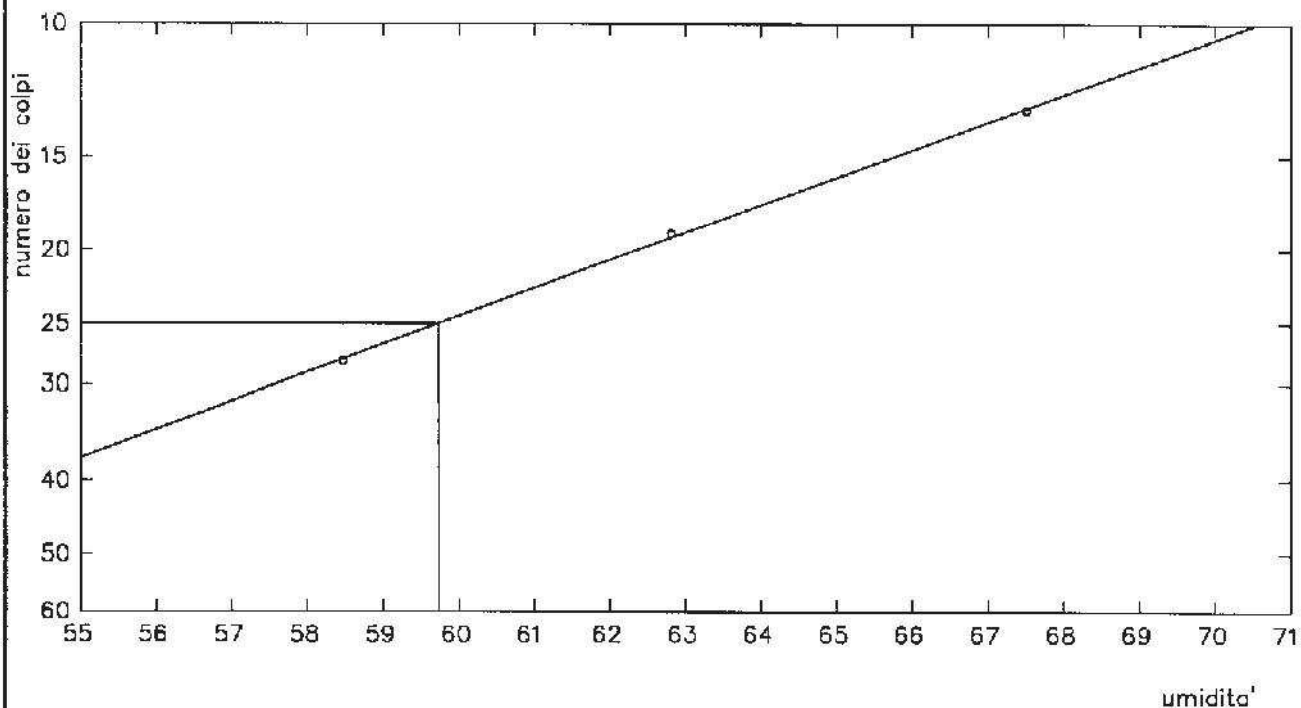
**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
**RIMINI**

Sond n. **1** Camp n. **3** da m. **25.50** a m. **26.10**

**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG**

**LIMITE DI LIQUIDITA'**

Prova N.	1	2	3		
Umidita' W %	67.51	62.81	58.47		
Numero di colpi	13	19	28		



**LIMITE DI PLASTICITA'**

Prova N.	1	2	3		
Umidita' W %	23.63	23.38	23.45		

Limite di liquidita'  $W_l = 59.7 \%$

Limite di plasticita'  $W_p = 23.5 \%$

Indice di plasticita'  $I_p = 36.2$

Umidita' naturale  $W = 26.37 \%$

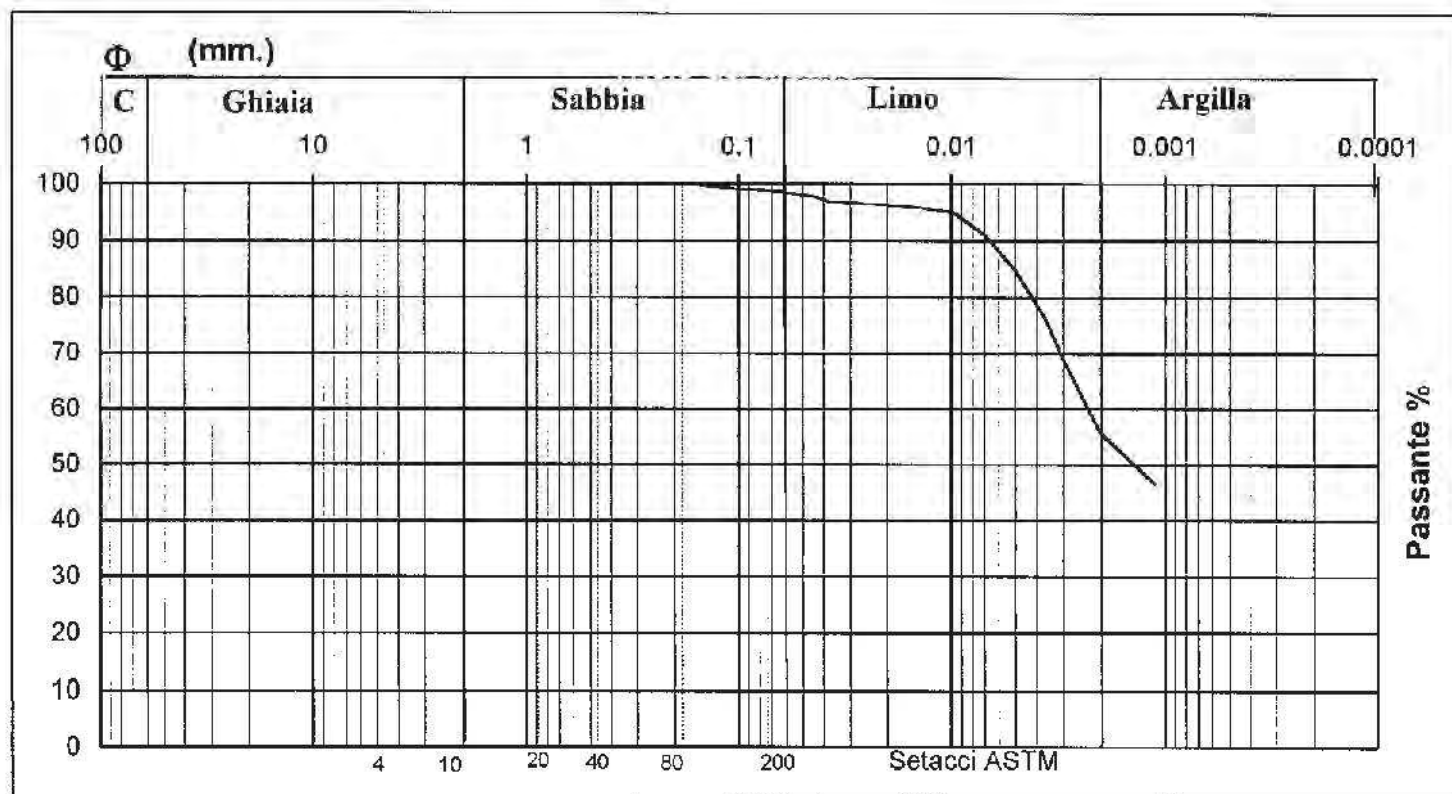
Indice di liquidita'  $I_L = 0.08$

Indice di consistenza  $I_c = 0.92$

Committente **COOP ADRIATICA**  
Cantiere **AREA E5 PRG**  
Località **CERVIA**  
Data **31.08.2011**

Sondaggio n° **1**  
Campione n° **3**  
Prof. (m.) **25.5 - 26.1**  
Riferimento **11301**

## ANALISI GRANULOMETRICA PER AREOMETRIA



Descrizione AGI <b>ARGILLA CON LIMO.</b>	<b>Ciottoli</b>	<b>Ghiaia</b>	<b>Sabbia</b>	<b>Limo</b>	<b>Argilla</b>
	%	%	%	%	%
Classificazione UNI-CNR 10006	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>1.5</b>	<b>42.8</b>	<b>55.8</b>
Grado di uniformità (d60/d10) U =	d10 (mm)	d60 (mm) 0.0023			
	d15 (mm)	d85 (mm) 0.005			



Committente COOP ADRIATICA  
 Lavoro CERVA AREA E5 PRG  
 Data 31.08.2011  
 Rif. 11301



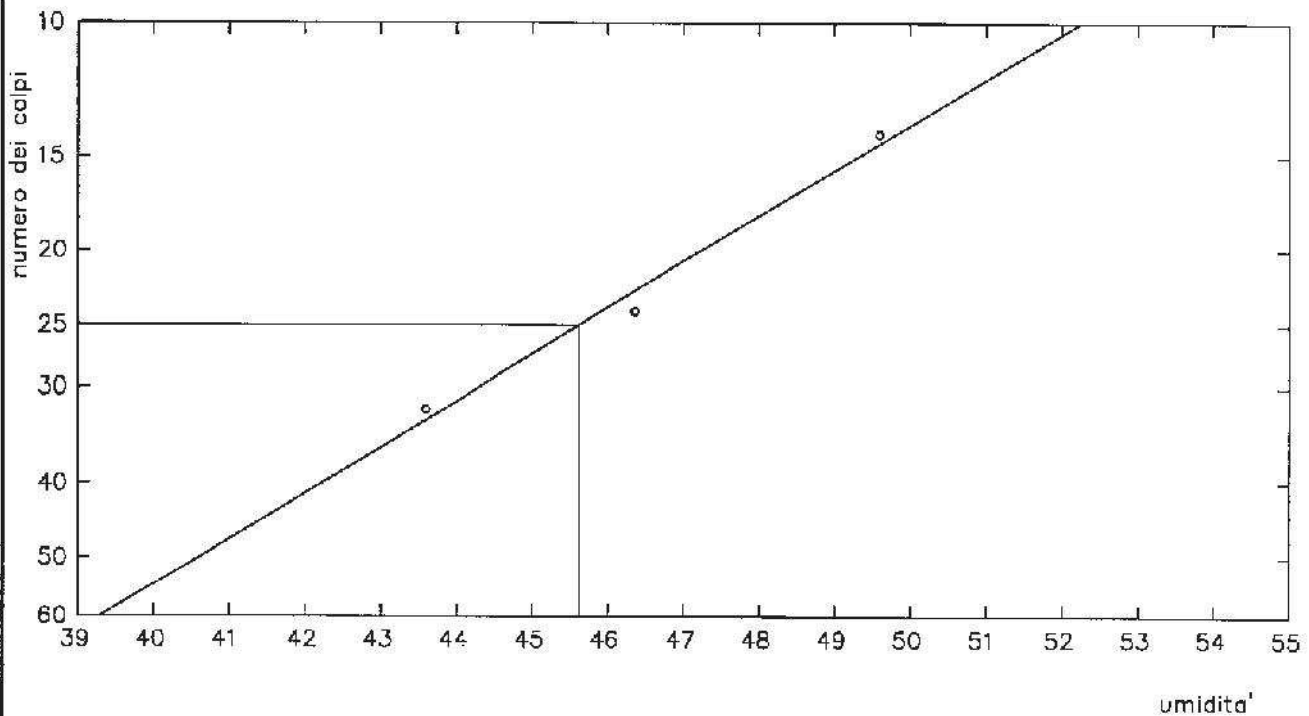
GEOEMME 2  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
 RIMINI

Sond n. 1 Camp n. D da m. 21.00 a m. 21.30

### DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG

#### LIMITE DI LIQUIDITA'

Prova N.	1	2	3		
Umidita' W %	49.60	46.36	43.59		
Numero di colpi	14	24	32		




#### LIMITE DI PLASTICITA'

Prova N.	1	2	3		
Umidita' W %	21.01	20.88	20.92		

Limite di liquidita'  $W_l = 45.6 \%$

Limite di plasticita'  $W_p = 20.9 \%$

Indice di plasticita'  $I_p = 24.7$

Committente	COOP ADRIATICA		<b>GEOEMME 2</b>
Lavoro	CERVA AREA ES PRG		SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI
Data	31.08.2011		CONSOLIDAMENTI
Rif.	11301		<b>RIMINI</b>

Sond n. 1                      Camp n. 2                      da m. 15.0                      a m. 15.6

### SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE

#### DESCRIZIONE:

ARGILLA LIMOSA GRIGIA CON VELI GRIGIO-VERDI.

CARATTERISTICHE GENERALI		LIMITI DI CONSISTENZA	
Umidita' naturale	W = 34.50 %	Limite di liquidita'	Wl = 60.8 %
Peso di volume umido	$\gamma = 1.94$ g/cm <sup>3</sup>	Limite di plasticita'	Wp = 22.2 %
Peso di volume secco	$\gamma_d = 1.44$ g/cm <sup>3</sup>	Indice di liquidita'	Il = 0.32
		Indice di plasticita'	Ip = 38.6
		Indice di consistenza	Ic = 0.68

GRANULOMETRIA		RESISTENZA	
Sabbia ( 0.6 - 2 mm )	= 1.3 %	Pocket Penetrom.	qu = 1.4 - 1.6 Kg/cm <sup>2</sup>
Limo ( 0.002 - 0.6 mm )	= 49.1 %	Vane Test	Cu = 0.7 - 1.0 Kg/cm <sup>2</sup>
Argilla ( < 0.002 mm )	= 49.6 %		

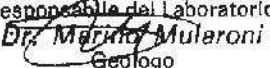
#### TRIASSIALE

Test C.D. : angolo di attrito	$\varphi' =$	Coesione	C' =	Kg/cm <sup>2</sup>
Test C.U. : angolo di attrito	$\varphi_{cu} =$	Coesione	C <sub>cu</sub> =	Kg/cm <sup>2</sup>
Test U.U. : angolo di attrito	$\varphi_{uu} =$	0	C <sub>uu</sub> =	0.585 Kg/cm <sup>2</sup>

#### EDOMETRIA

Modulo edometrico	E <sub>ed</sub> = 60.37	Kg/cm <sup>2</sup>	per $\sigma =$	4 Kg/cm <sup>2</sup>
Coefficiente di consolidazione	C <sub>v</sub> = 3.75E-4	cm <sup>2</sup> /sec	per $\sigma =$	4 Kg/cm <sup>2</sup>
Coefficiente di compressibilita' edom.	M <sub>v</sub> = 1.66E-2	cm <sup>2</sup> /Kg	per $\sigma =$	4 Kg/cm <sup>2</sup>
Coefficiente di permeabilita'	K <sub>ed</sub> = 6.22E-9	cm/sec	per $\sigma =$	4 Kg/cm <sup>2</sup>

#### OSSERVAZIONI:

Responsabile del Laboratorio  
  
 Dr. Marco Mularoni  
 Geologo

Committente **COOP ADRIATICA**  
 Lavoro **CERVIA AREA E5**  
 Data **31.08.2011**  
 Rif. **11301**



**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
**RIMINI**

Sond. n. **1** Camp. n. **2** da m. **15.0** a m. **15.6**

**CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

					media
Diametro		cm	8	6	
Sezione	A	cmq	28.27	28.27	
Altezza	H	cm	3	3	
Volume	V	cmc	84.82	84.82	
Tara		N.	34	6	
Camp. umido + tara	X	g	179.29	178.98	
Camp. secco + tara	Y	g	137.10	136.85	
Peso tara	Z	g	14.92	14.65	
Peso acqua	X-Y	g	42.19	42.13	
Peso camp. secco	Y-Z	g	122.18	122.20	
Umidita' naturale	$Wn=100*(X-Y)/(Y-Z)$	%	34.53	34.48	34.50
Peso di volume umido	$\gamma=(X-Z)/V$	g/cmc	1.94	1.94	1.94
Peso di volume secco	$\gamma d=(Y-Z)/V$	g/cmc	1.44	1.44	1.44
Peso specifico	G	g/cmc			
Indice dei vuoti	$e=G/\gamma d - 1$				
Porosita'	$n=100*e/(1+e)$	%			
Umidita' di sat.	$Wsat=n/\gamma d$	%			
Grado di sat.	$Sr=100*Wn/Wsat$	%			
Packet penetrometer		kg/cmq	1.4 - 1.6		
Thor Vane		kg/cmq	0.7 - 1.0		

NOTE:



Committente **COOP ADRIATICA**  
 Lavoro **CERVA AREA E5 PRG**  
 Data **31.08.2011**  
 Rif. **11301**



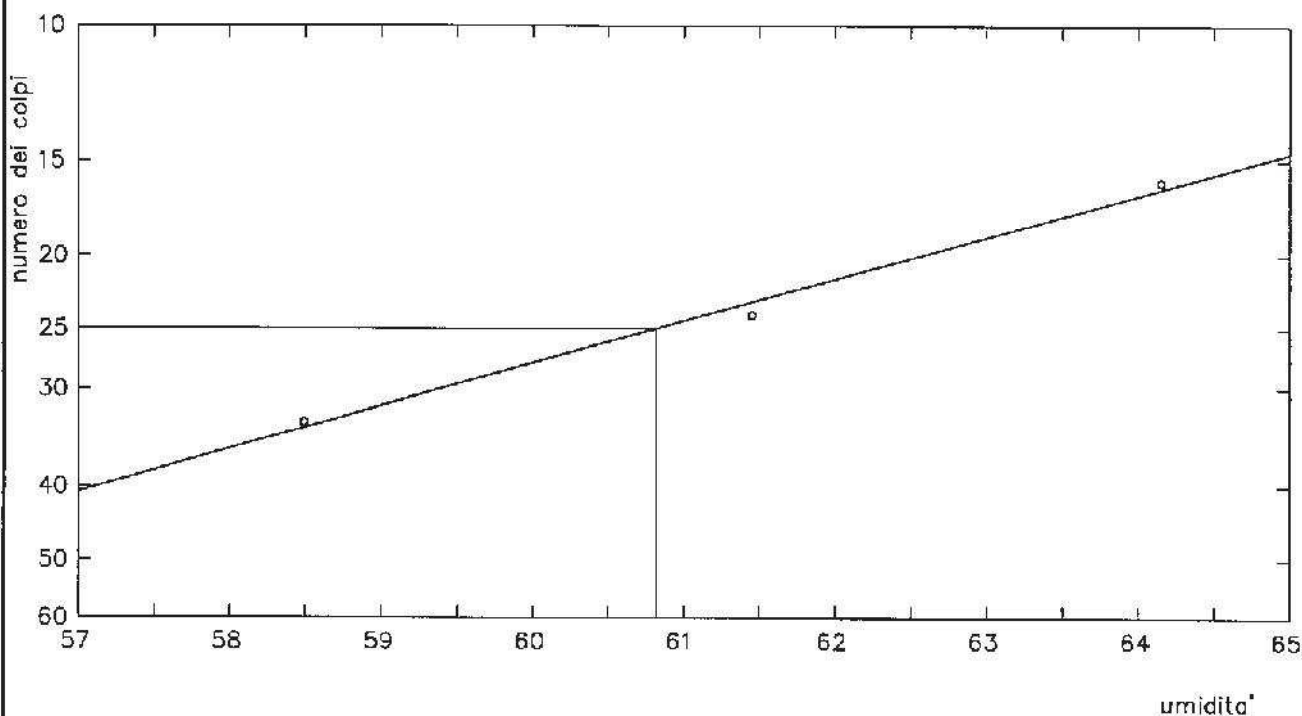
**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
**RIMINI**

Sond n. **1** Camp n. **2** da m. **15.00** a m. **15.60**

**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG**

**LIMITE DI LIQUIDITA'**

Prova N.	1	2	3		
Umidita' W %	64.15	61.45	58.49		
Numero di colpi	16	24	33		



**LIMITE DI PLASTICITA'**

Prova N.	1	2	3		
Umidita' W %	22.07	22.28	22.21		

Limite di liquidita'  $W_l = 60.8 \%$

Limite di plasticita'  $W_p = 22.2 \%$

Indice di plasticita'  $I_p = 38.6$

Umidita' naturale  $W = 34.50 \%$

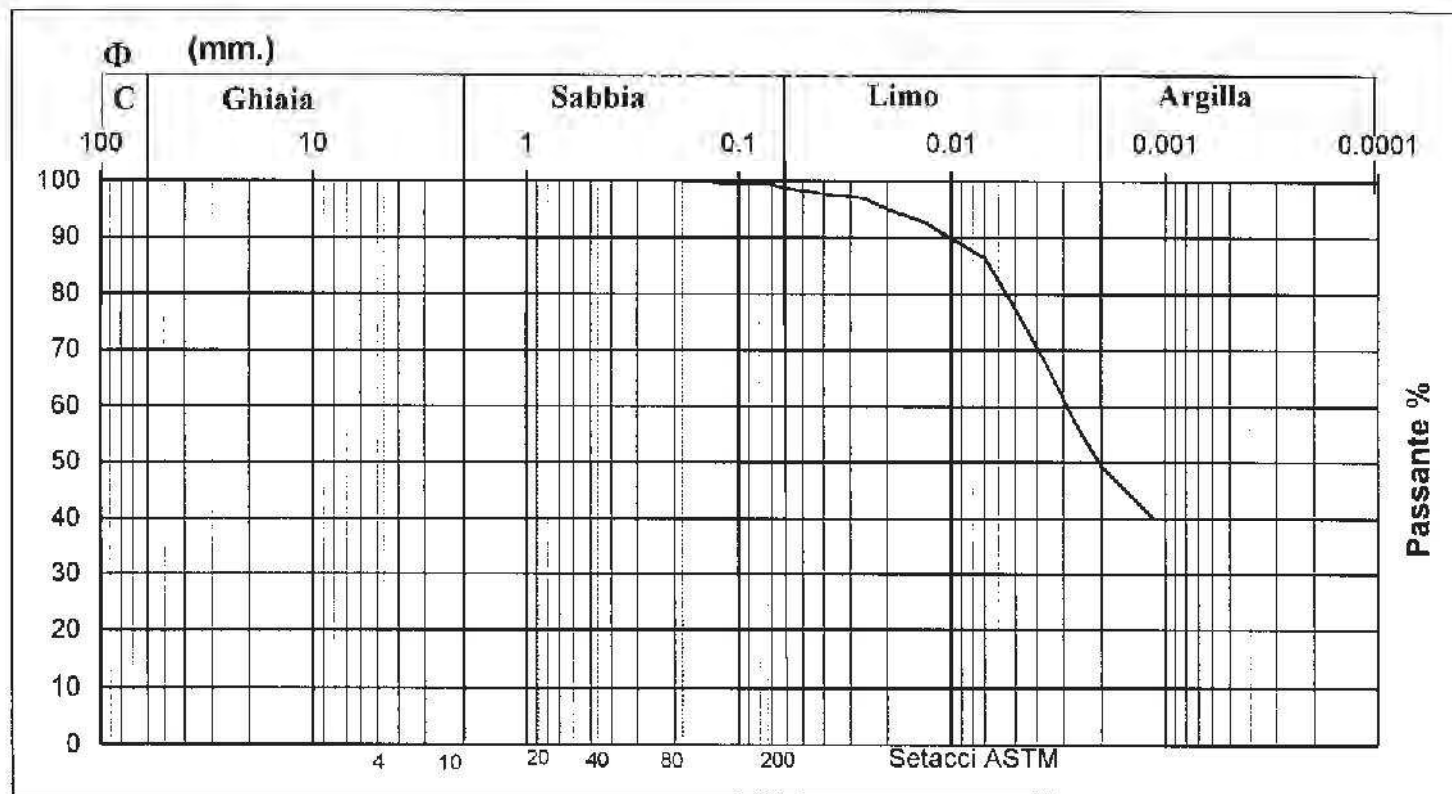
Indice di liquidita'  $I_L = 0.32$

Indice di consistenza  $I_c = 0.68$

Committente **COOP ADRIATICA**  
Cantiere **AREA E5 PRG**  
Località **CERVIA**  
Data **31.08.2011**

Sondaggio n° **1**  
Campione n° **2**  
Prof. (m.) **15.00 - 15.60**  
Riferimento **11301**

## ANALISI GRANULOMETRICA PER AREOMETRIA



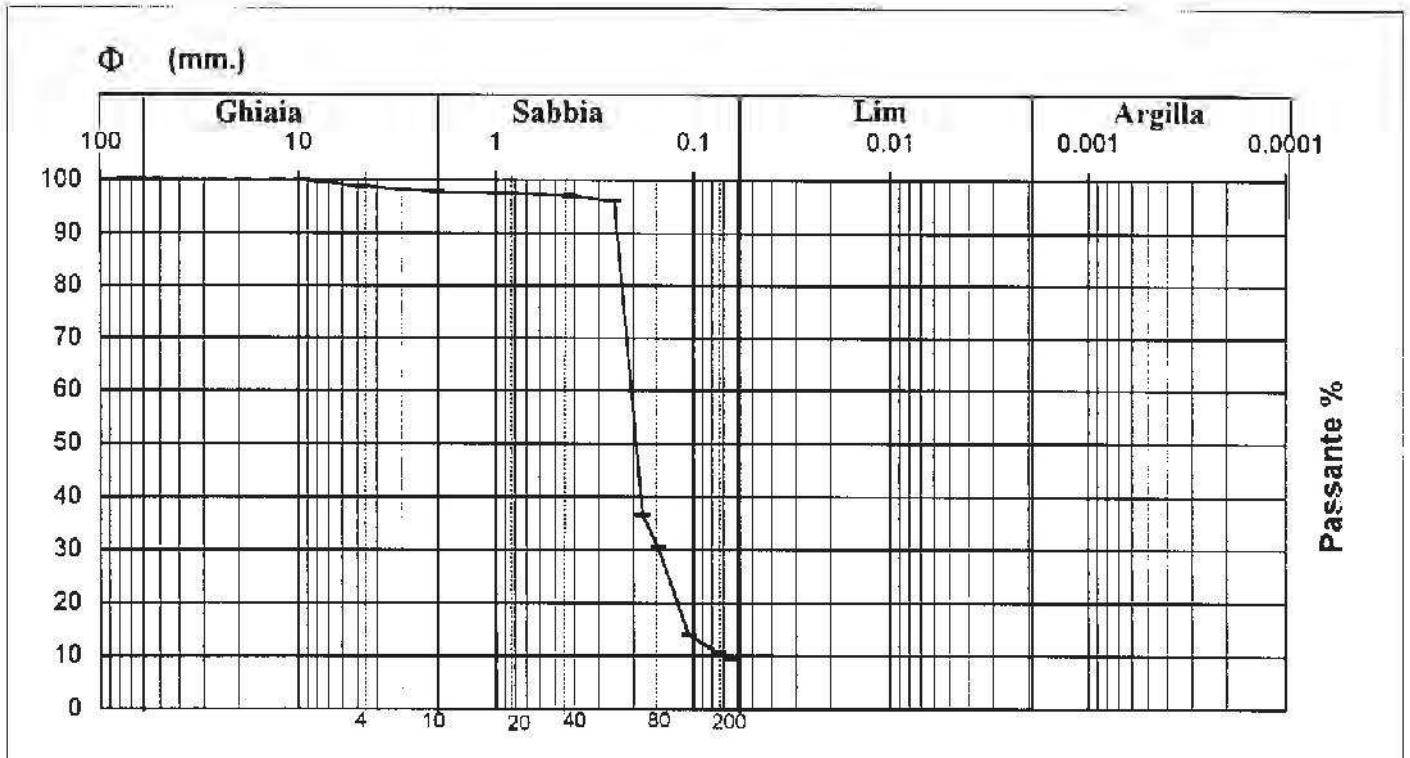
Committente **COOP ADRIATICA**  
 Cantiere **AREA E5 PRG**  
 Località **CERVIA**  
 Data **31.08.2011**

Sondaggio n° **1**  
 Campione n° **C**  
 Prof. (m.) **8.00 - 8.20**  
 Riferimento **11301**

## ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

VIA SECCA

VIA UMIDA



Descrizione AGI  
**SABBIA LIMOSA.**

Classificazione UNI-CNR 10006

**Coefficiente di uniformità  
 (d60/d10) U = 2.857143**

d10 (mm) **0.07**  
 d15 (mm) **0.12**  
 d60 (mm) **0.2**  
 d85 (mm) **0.24**

Ciottoli	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%	%	%	%	%
0.0	2.2	87.2	10.6	0.0


P. spec. (g/cmc)	P. camp. (g)
0	410.4



Committente **COOP ADRIATICA**  
Cantiere **AREA E5 PRG**  
Località **CERVIA**  
Data **31.08.2011**Sondaggio n° **1**  
Campione n° **C**  
Prof. (m.) **8.00 - 8.20**  
Riferimento **11301****ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA** VIA SECCA VIA UMIDA

SET ACCI		P. Trat.	Pass.
ASTM	mm	(g.)	%
3"	76.20	0	100.00
2,5"	64.00	0	100.00
2"	50.80	0	100.00
1,5"	38.20	0	100.00
1"	25.40	0	100.00
3/4"	19.10	0	100.00
0,5"	12.70	0	100.00
3/8"	9.50	0	100.00
4	4.76	5	98.78
10	2.00	9	97.81
20	0.84	10	97.56
40	0.42	12	97.08
60	0.25	16	96.10
80	0.18	260	36.65
100	0.15	285	30.56
140	0.11	353	13.99
200	0.07	367	10.58
230	0.06	371	9.60

Note

Committente	COOP ADRIATICA		<b>GEOEMME 2</b>
Lavoro	CERVIA AREA E5 PRG		SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI CONSOLIDAMENTI
Data	31.08.2011		<b>RIMINI</b>
Rif.	11301		

Sond n. 1                      Camp n. 1                      da m. 6.00                      a m. 6.70

### SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE

#### DESCRIZIONE:

SABBIA FINE LIMOSA E LIMO SABBIOSO DA GRIGIA A GRIGIO-SCURA.

CARATTERISTICHE GENERALI		LIMITI DI CONSISTENZA	
Umidita' naturale	W = 31.40 %	Limite di liquidita'	Wl = 36.9 %
Peso di volume umido	$\gamma = 1.68$ g/cm <sup>3</sup>	Limite di plasticita'	Wp = 18.4 %
Peso di volume secco	$\gamma_d = 1.28$ g/cm <sup>3</sup>	Indice di liquidita'	Il = 0.7
		Indice di plasticita'	Ip = 18.5
		Indice di consistenza	Ic = 0.30
GRANULOMETRIA		RESISTENZA	
Sabbia ( 0.6 - 2 mm )	= 43.4 %	Pocket Penetrom.	qu = 0.9 Kg/cm <sup>2</sup>
Limo ( 0.002 - 0.6 mm )	= 46.0 %	Vane Test	Cu = Kg/cm <sup>2</sup>
Argilla ( < 0.002 mm )	= 10.6 %		
Coeff. di uniformita'	U = 37.5		

#### TRIASSIALE

Test C.D. : angolo di attrito	$\varphi' =$	Coesione	C' =	Kg/cm <sup>2</sup>
Test C.U. : angolo di attrito	$\varphi_{cu} =$	Coesione	C <sub>cu</sub> =	Kg/cm <sup>2</sup>
Test U.U. : angolo di attrito	$\varphi_{uu} =$	0	C <sub>uu</sub> =	0.503 Kg/cm <sup>2</sup>

#### EDOMETRIA

Modulo edometrico	E <sub>ed</sub> = 81.39	Kg/cm <sup>2</sup>	per $\sigma =$	2 Kg/cm <sup>2</sup>
Coefficiente di consolidazione	C <sub>v</sub> = 5.67E-2	cm <sup>2</sup> /sec	per $\sigma =$	2 Kg/cm <sup>2</sup>
Coefficiente di compressibilita' edom.	M <sub>v</sub> = 1.23E-2	cm <sup>2</sup> /Kg	per $\sigma =$	2 Kg/cm <sup>2</sup>
Coefficiente di permeabilita'	K <sub>ed</sub> = 6.97E-7	cm/sec	per $\sigma =$	2 Kg/cm <sup>2</sup>

#### OSSERVAZIONI:

Responsabile del Laboratorio  
 Dr. Marino Mularoni  
 Geologo

Committente **COOP ADRIATICA**  
 Lavoro **CERVIA AREA E5**  
 Data **31.08.2011**  
 Rif. **11301**



**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
**RIMINI**

Sond n. **1** Camp n. **1** da m. **6.00** a m. **6.70**

**CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

					media
Diametro		cm	3.81	3.81	
Sezione	A	cmq	11.40	11.40	
Altezza	H	cm	7.62	7.62	
Volume	V	cmc	85.88	85.88	
Tara		N.	11 B	21 B	
Camp. umido + tara	X	g	160.22	160.30	
Camp. secco + tara	Y	g	125.02	125.75	
Peso tara	Z	g	13.79	14.82	
Peso acqua	X-Y	g	35.20	34.55	
Peso camp. secco	Y-Z	g	111.23	110.93	
Umidita' naturale	$W_n=100*(X-Y)/(Y-Z)$	%	31.65	31.15	31.40
Peso di volume umido	$\gamma=(X-Z)/V$	g/cmq	1.69	1.67	1.68
Peso di volume secco	$\gamma_d=(Y-Z)/V$	g/cmq	1.28	1.28	1.28
Peso specifico	G	g/cmq			
Indice dei vuoti	$e=G/\gamma_d - 1$				
Porosita'	$n=100*e/(1+e)$	%			
Umidita' di sat.	$W_{sat}=n/\gamma_d$	%			
Grado di sat.	$S_r=100*W_n/W_{sat}$	%			
Packet penetrometer		kg/cmq	0.9		
Thor Vane		kg/cmq			

NOTE:



Committente **COOP ADRIATICA**  
 Lavoro **CERVA AREA E5 PRG**  
 Data **31.08.2011**  
 Rif. **11301**



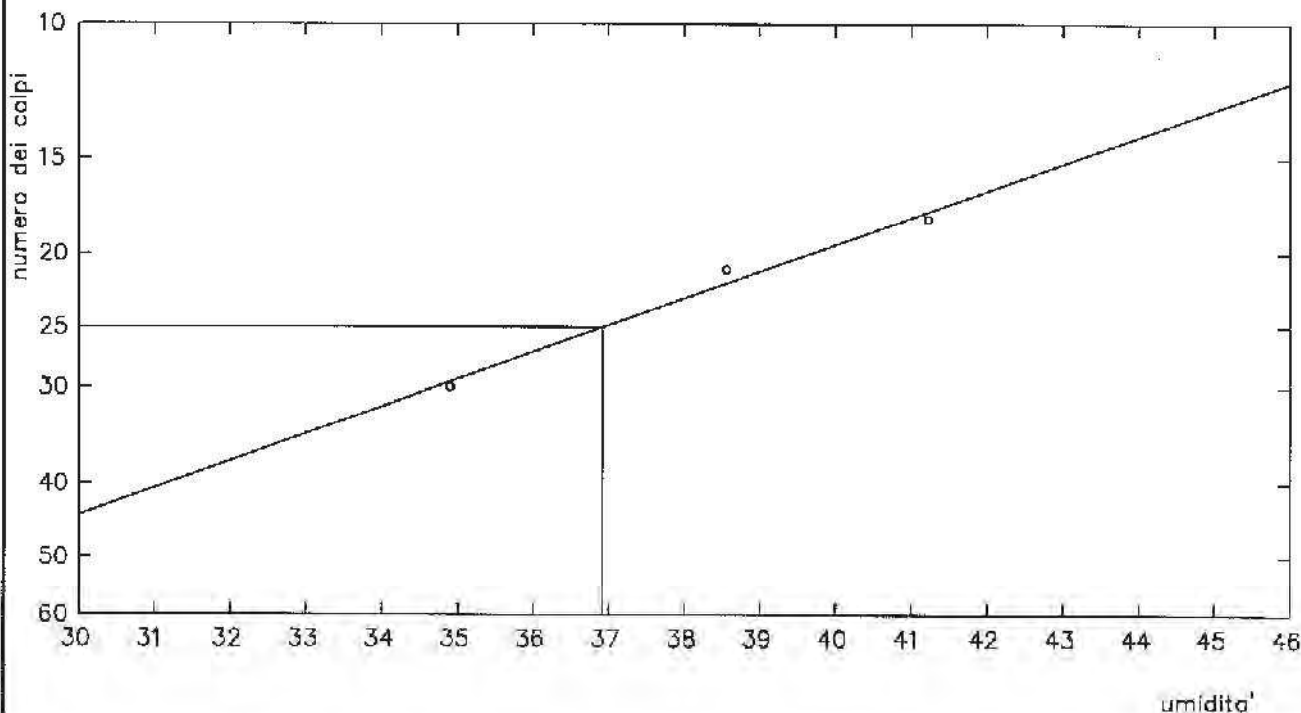
**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
**RIMINI**

Sond n. **1** Camp n. **1** da m. **6.00** a m. **6.700**

### DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG

#### LIMITE DI LIQUIDITA'

Prova N.	1	2	3		
Umidita' W %	41.23	38.56	34.90		
Numero di colpi	18	21	30		



#### LIMITE DI PLASTICITA'

Prova N.	1	2	3		
Umidita' W %	18.64	18.23	18.31		

Limite di liquidita'  $W_l = 36.9 \%$

Limite di plasticita'  $W_p = 18.4 \%$

Indice di plasticita'  $I_p = 18.5$

Umidita' naturale  $W = 31.40 \%$

Indice di liquidita'  $I_L = 0.70$

Indice di consistenza  $I_c = 0.30$

**GEO  
EMME  
2**

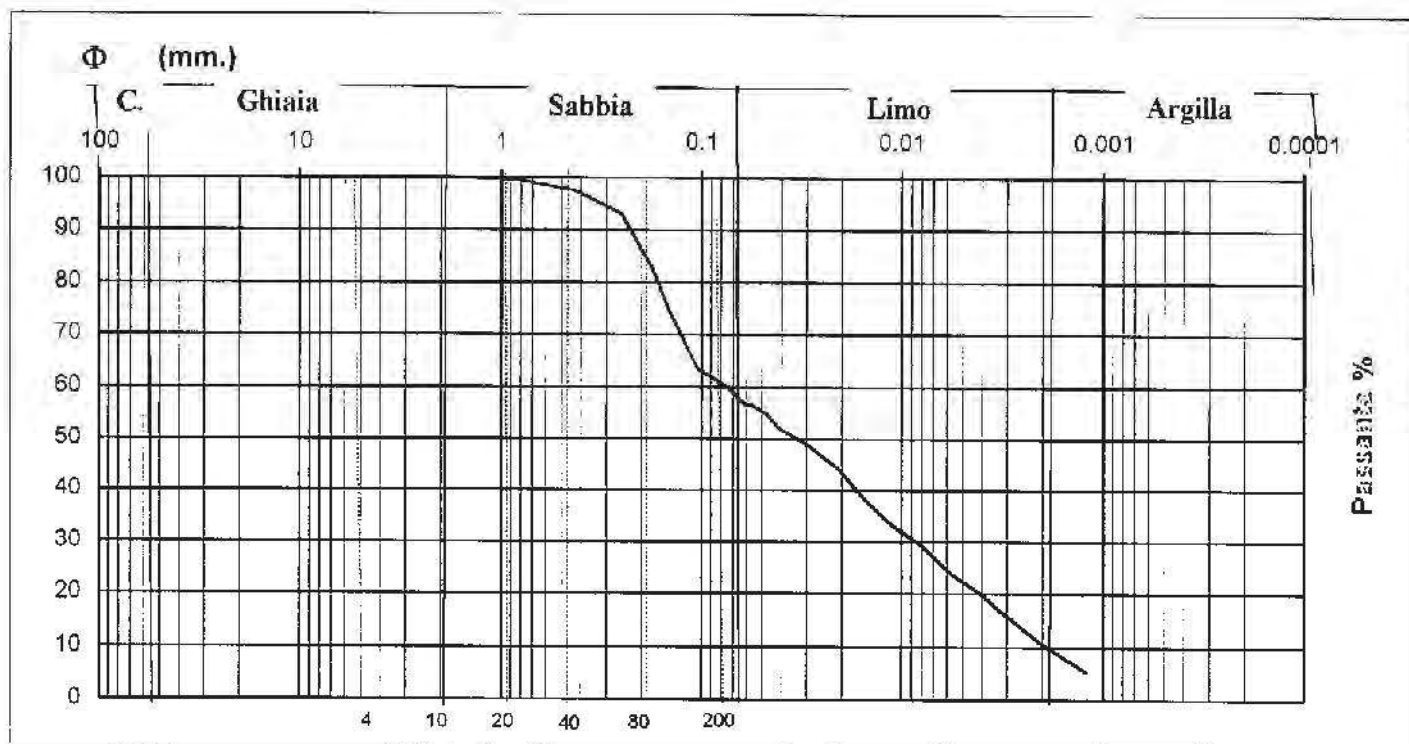
Committente **COOP ADRIATICA**  
 Cantiere **AREA E5 PRG**  
 Località **CERVIA**  
 Data **31.08.2011**

Sondaggio n. **1**  
 Campione n. **1**  
 Prof. (m.) **6.00 - 6.70**  
 Riferimento **11301**

**ANALISI GRANULOMETRICA CUMULATIVA**

VIA SECCA

VIA UMIDA



Descrizione AGI  
**LIMO CON SABBIA,  
 ARGILLOSO.**

Classificazione CNR-UNI 10006

	<b>Clottoli</b>	<b>Ghiaia</b>	<b>Sabbia</b>	<b>Limo</b>	<b>Argilla</b>
	%	%	%	%	%
d10 (mm) <b>0.002</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>43.4</b>	<b>46.0</b>	<b>10.6</b>
d15 (mm) <b>0.0027</b>					
d60 (mm) <b>0.075</b>	<b>Coefficiente di uniformità            (d60/d10) U = 37.5</b>				
d85 (mm) <b>0.18</b>					

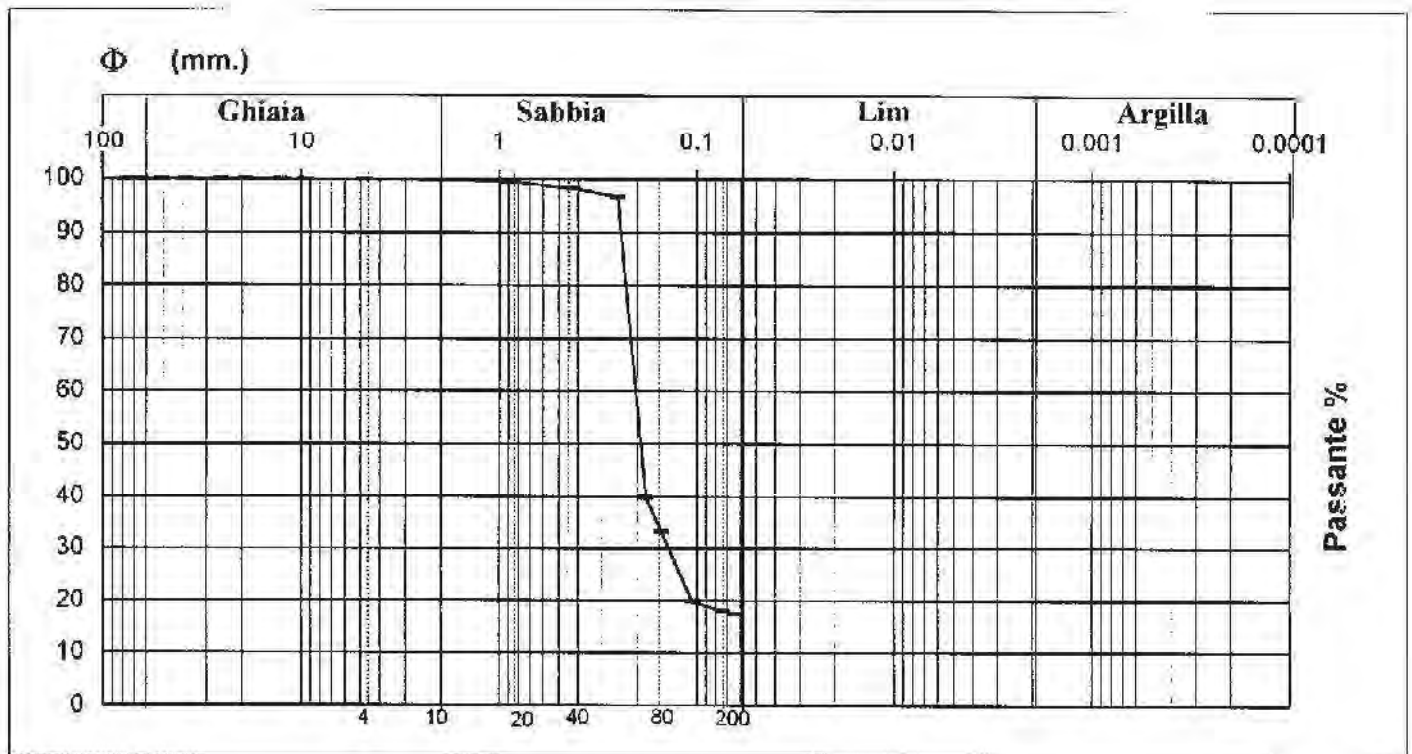
Committente **COOP ADRIATICA**  
 Cantiere **AREA E5 PRG**  
 Località **CERVIA**  
 Data **31.08.2011**

Sondaggio n° **1**  
 Campione n° **B**  
 Prof. (m.) **3.70 - 4.10**  
 Riferimento **11301**

## ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

VIA SECCA

VIA UMIDA



Descrizione AGI  
**SABBIA LIMOSA.**

Classificazione UNI-CNR 10006

**Coefficiente di uniformità  
 (d60/d10) U =**

d10 (mm)

d15 (mm)

d60 (mm) **0.2**

d85 (mm) **0.24**

Ciottoli	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%	%	%	%	%
0.0	0.3	81.8	18.0	0.0

P. spec. (g/cmc)	P. camp. (g)
0	357.1



**GEO**  
**EMME**  
**2**

Committente **COOP ADRIATICA**

Cantiere **AREA E5 PRG**

Località **CERVIA**

Data **31.08.2011**

Sondaggio n° **1**

Campione n° **B**

Prof. (m.) **3.70 - 4.10**

Riferimento **11301**

## ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

VIA SECCA

VIA UMIDA

SET ACCI		P. Trat.	Pass.
ASTM	mm	(g.)	%
3"	76.20	0	100.00
2,5"	64.00	0	100.00
2"	50.80	0	100.00
1,5"	38.20	0	100.00
1"	25.40	0	100.00
3/4"	19.10	0	100.00
0,5"	12.70	0	100.00
3/8"	9.50	0	100.00
4	4.76	0	100.00
10	2.00	1	99.72
20	0.84	2	99.44
40	0.42	6	98.32
60	0.25	12	96.64
80	0.18	215	39.79
100	0.15	239	33.07
140	0.11	286	19.91
200	0.07	293	17.95
230	0.06	295	17.39

Note

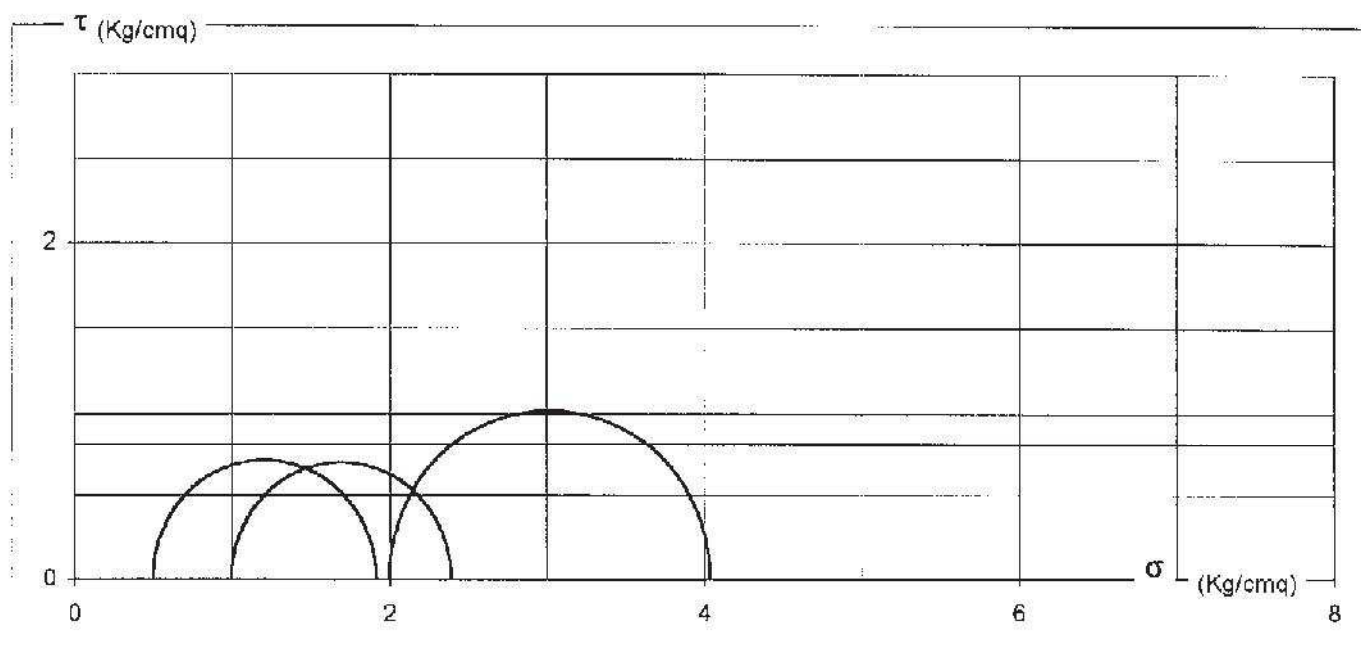
Committente **COOP ADRIATICA**  
Cantiere **AREA E5 PRG**  
Località **CERVIA**  
Data **31.08.2011**

Sondaggio n° **1**  
Campione n° **3**  
Prof. (m.) **25.5 - 26.1**  
Riferimento **11301**

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE (U. U.)**

	Provino N. 1	Provino N. 2	Provino N. 3
Cont. acqua iniz. (Wi)	28.41	32.41	29.73
Peso di volume ( $\gamma$ )	1.97	1.89	1.94
Indice dei vuoti (e)	0.77	0.91	0.82
Saturazione (Sr)	99.76	97.15	98.34
Press. tot. prova ( $\sigma_3$ )	0.50	1.00	2.00
Sollec. verticale ( $\sigma_1 - \sigma_3$ )	1.42	1.39	2.39
Deform. verticale (e)	19.09	22.41	1.39
Press. int. iniz. (Uo)	0.00	0.00	0.00
Pressione eff. ( $\sigma'_3$ )	0.50	1.00	2.00
Cont. d'acqua fin. (Wf)	28.35	32.14	29.14

**C<sub>uu</sub> = 0.807 Kg/cm<sup>2</sup>**  
**Ø<sub>uu</sub> = 0 °**

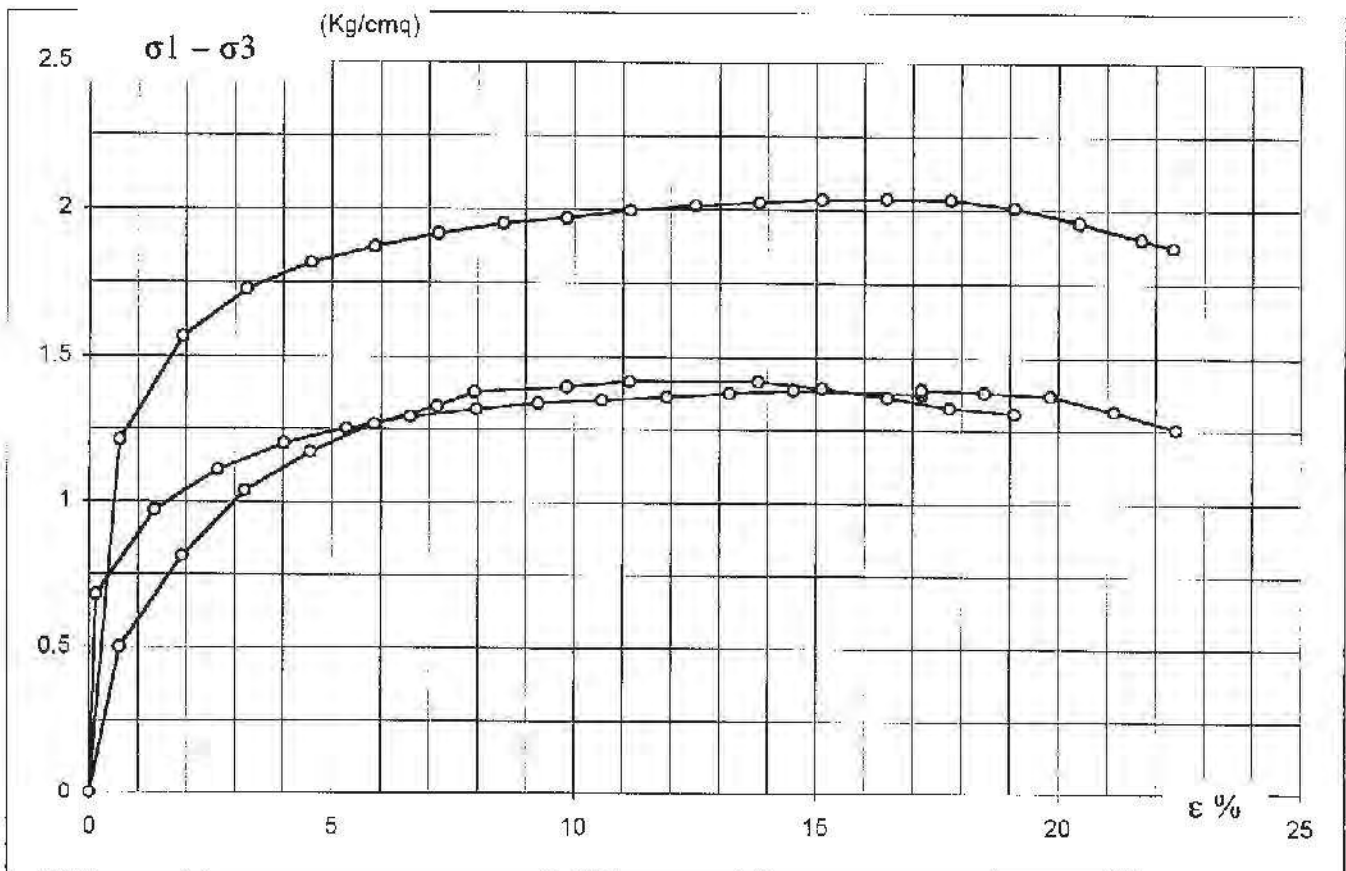


Committente **COOP ADRIATICA**  
 Cantiere **AREA E5 PRG**  
 Località **CERVIA**  
 Data **31.08.2011**

Sondaggio n° **1**  
 Campione n° **3**  
 Prof. (m.) **25.5 - 26.1**  
 Riferimento **11301**

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE (U. U.)**

V pressa =	0.5 mm./min.
Sezione =	11.4 cmq
Altezza =	7.62 cm
Volume =	86.87 cmc





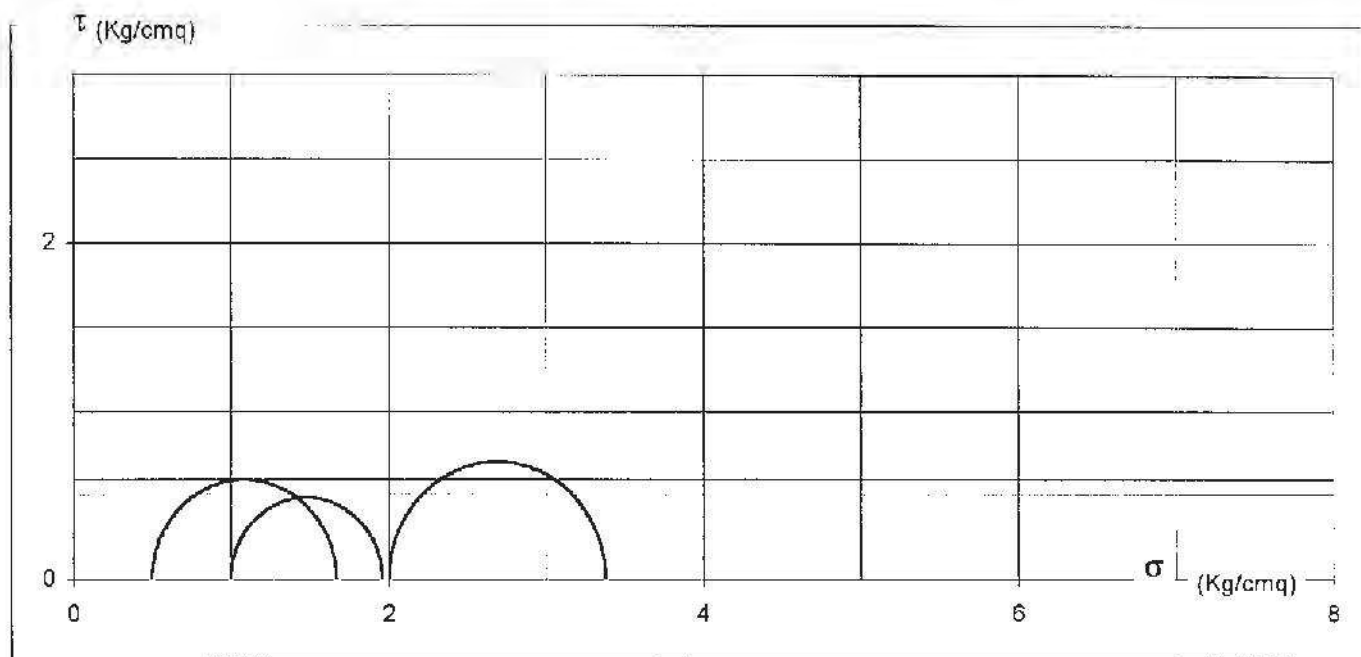
Committente **COOP ADRIATICA**  
Cantiere **AREA E5 PRG**  
Località **CERVIA**  
Data **31.08.2011**

Sondaggio n° **1**  
Campione n° **2**  
Prof. (m.) **15.00 - 15.60**  
Riferimento **11301**

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE (U. U.)**

	Provino N. 1	Provino N. 2	Provino N. 3
Cont. acqua iniz. (Wi)	28.55	30.29	31.87
Peso di volume ( $\gamma$ )	1.89	1.90	1.89
Indice dei vuoti (e)	0.85	0.86	0.89
Saturazione (Sr)	91.78	95.28	96.90
Press. tot. prova ( $\sigma_3$ )	0.50	1.00	2.00
Sollec. verticale ( $\sigma_1 - \sigma_3$ )	1.17	0.96	1.96
Deform. verticale (e)	24.07	25.72	0.96
Press. int. iniz. (Uo)	0.00	0.00	0.00
Pressione eff. ( $\sigma'_3$ )	0.50	1.00	2.00
Cont. d'acqua fin. (Wf)	28.52	30.17	31.03

**C<sub>uu</sub> = 0.585 Kg/cmq**  
**Ø<sub>uu</sub> = 0 °**

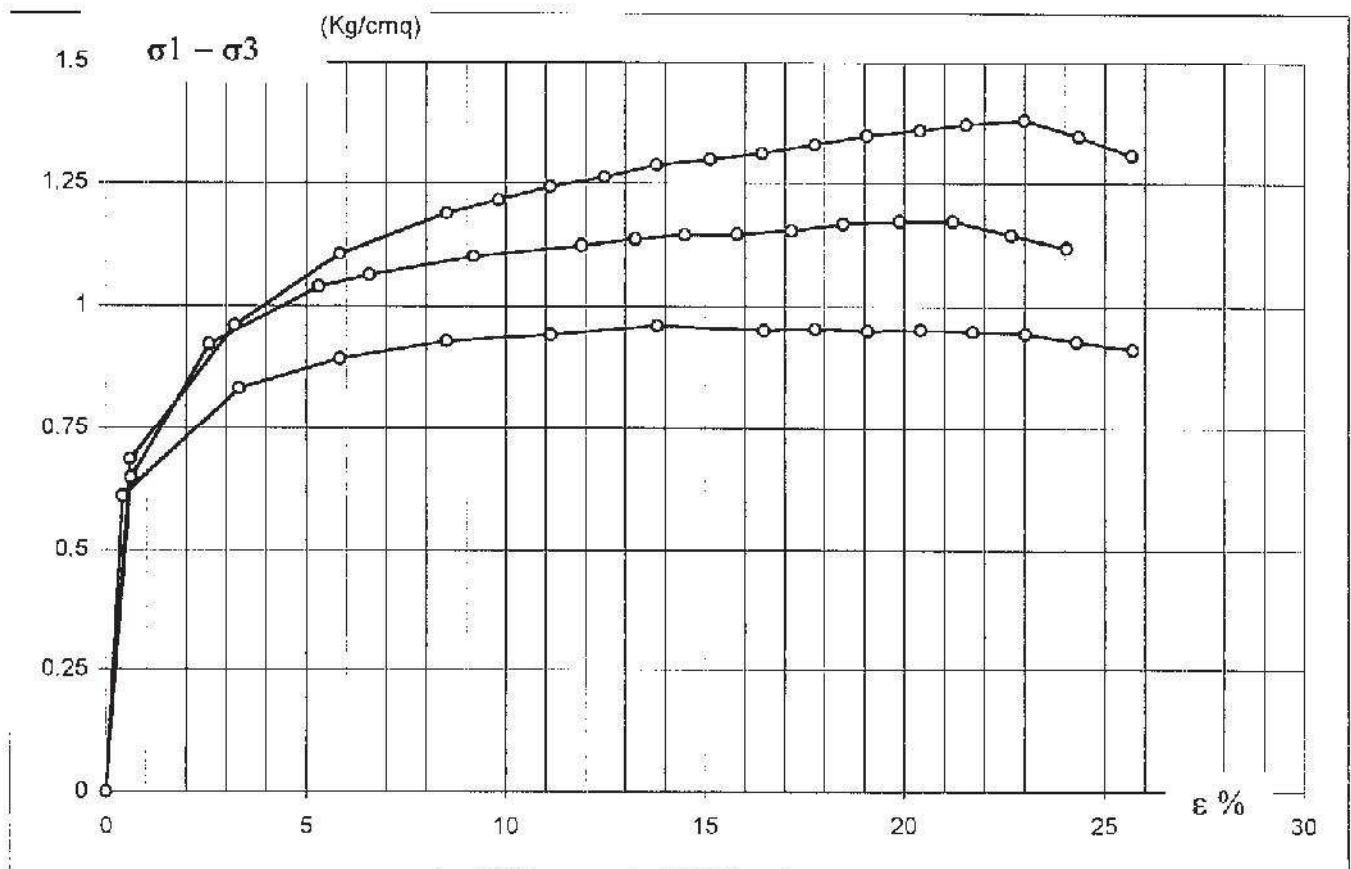


Committente **COOP ADRIATICA**  
 Cantiere **AREA E5 PRG**  
 Località **CERVIA**  
 Data **31.08.2011**

Sondaggio n° **1**  
 Campione n° **2**  
 Prof. (m.) **15.00 - 15.60**  
 Riferimento **11301**

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE (U. U.)**

V pressa =	0.5 mm./min.
Sezione =	11.4 cmq
Altezza =	7.62 cm
Volume =	86.87 cmc



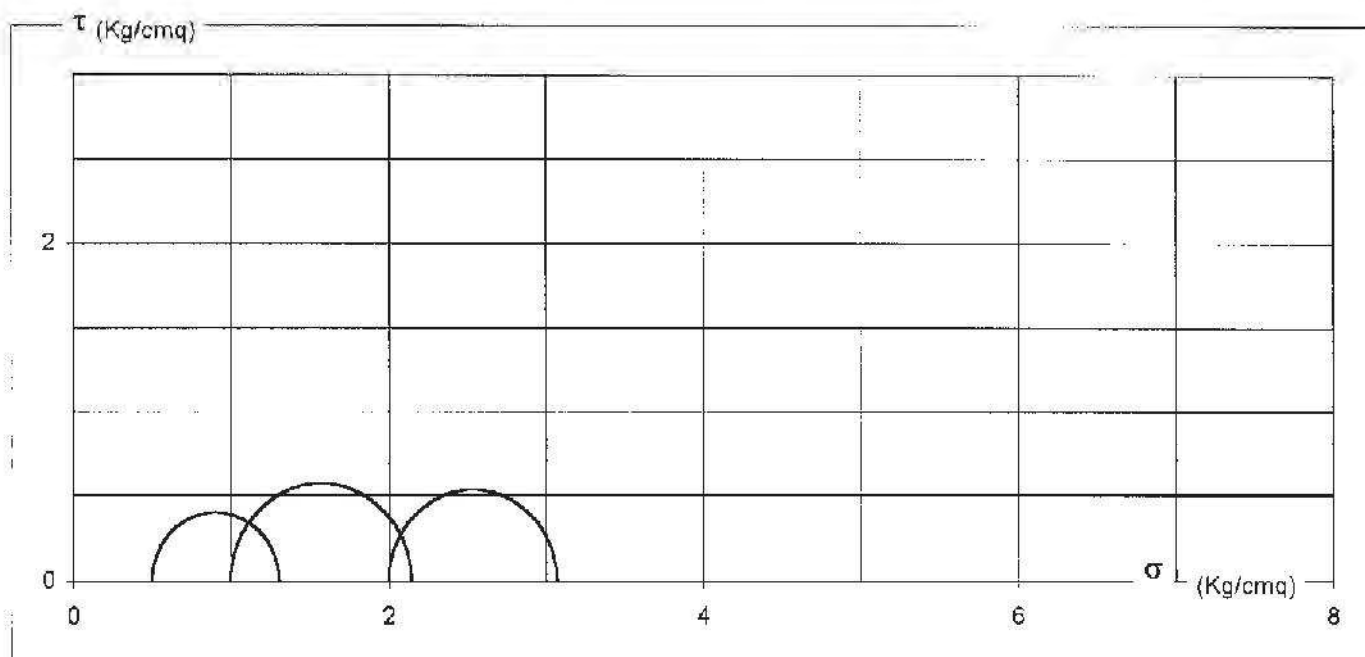
Committente **COOP ADRIATICA**  
 Cantiere **AREA E5 PRG**  
 Località **CERVIA**  
 Data **31.08.2011**

Sondaggio n° **1**  
 Campione n° **1**  
 Prof. (m.) **6.00 - 6.70**  
 Riferimento **11301**

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE (U. U.)**

	Provino N. 1	Provino N. 2	Provino N. 3
Cont. acqua iniz. (Wi)	34.97	31.65	31.15
Peso di volume ( $\gamma$ )	1.61	1.69	1.67
Indice dei vuoti (e)	1.28	1.12	1.13
Saturazione (Sr)	74.26	76.56	74.97
Press. tot. prova ( $\sigma_3$ )	0.50	1.00	2.00
Sollec. verticale ( $\sigma_1 - \sigma_3$ )	0.81	1.14	2.14
Deform. verticale (e)	17.82	17.45	1.14
Press. int. iniz. (Uo)	0.00	0.00	0.00
Pressione eff. ( $\sigma'_3$ )	0.50	1.00	2.00
Cont. d'acqua fin. (Wf)	24.17	29.19	28.37

**C<sub>uu</sub> = 0.503 Kg/cm<sup>2</sup>**  
 **$\phi_{uu}$  = 0°**



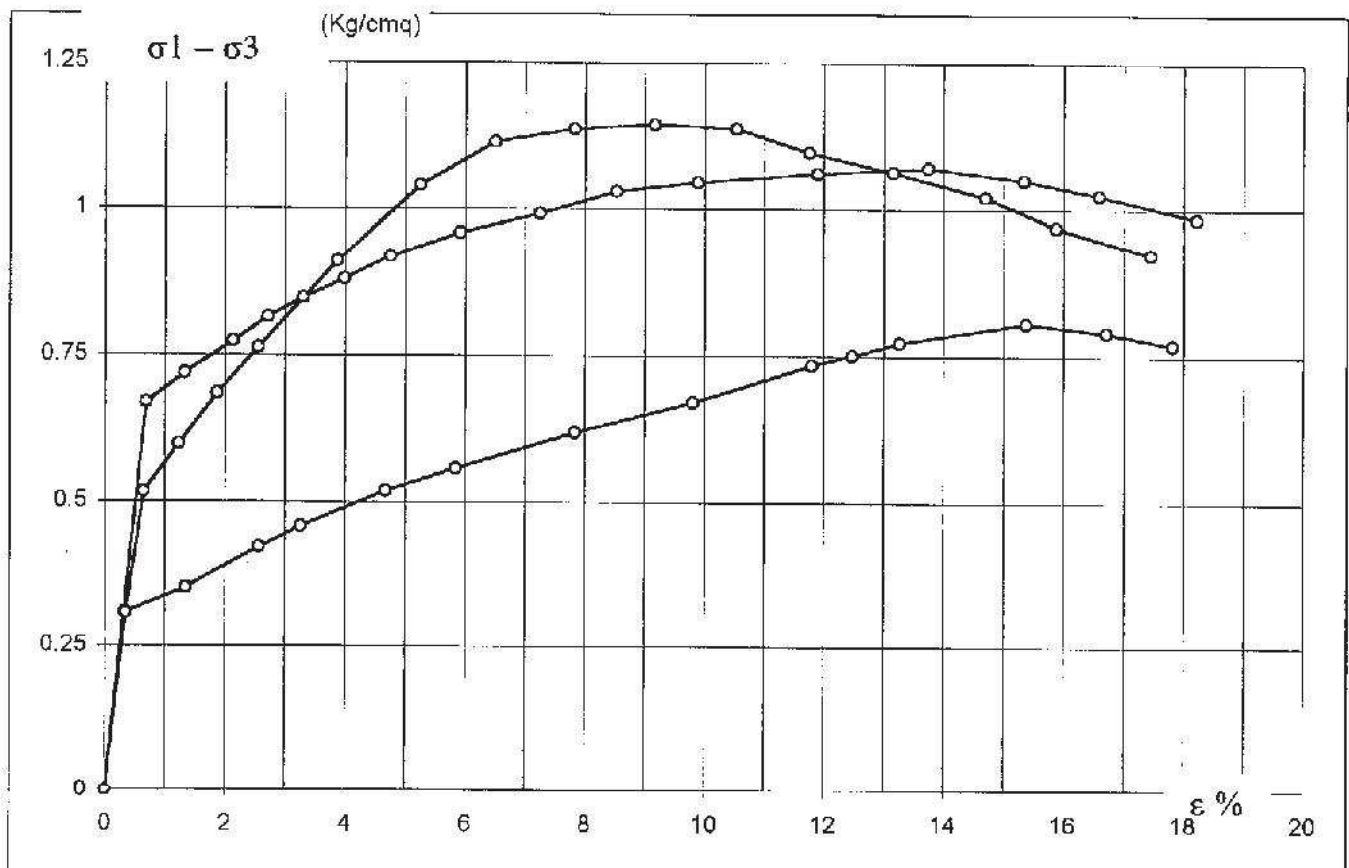


Committente **COOP ADRIATICA**  
 Cantiere **AREA E5 PRG**  
 Località **CERVIA**  
 Data **31.08.2011**

Sondaggio n° **1**  
 Campione n° **1**  
 Prof. (m.) **6.00 - 6.70**  
 Riferimento **11301**

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE (U. U.)**

V pressa =	0.5 mm./min.
Sezione =	11.4 cmq
Altezza =	7.62 cm
Volume =	86.87 cmc



Cantiere: Cervia (RA) - Milano Marittima, via Traversa VIII

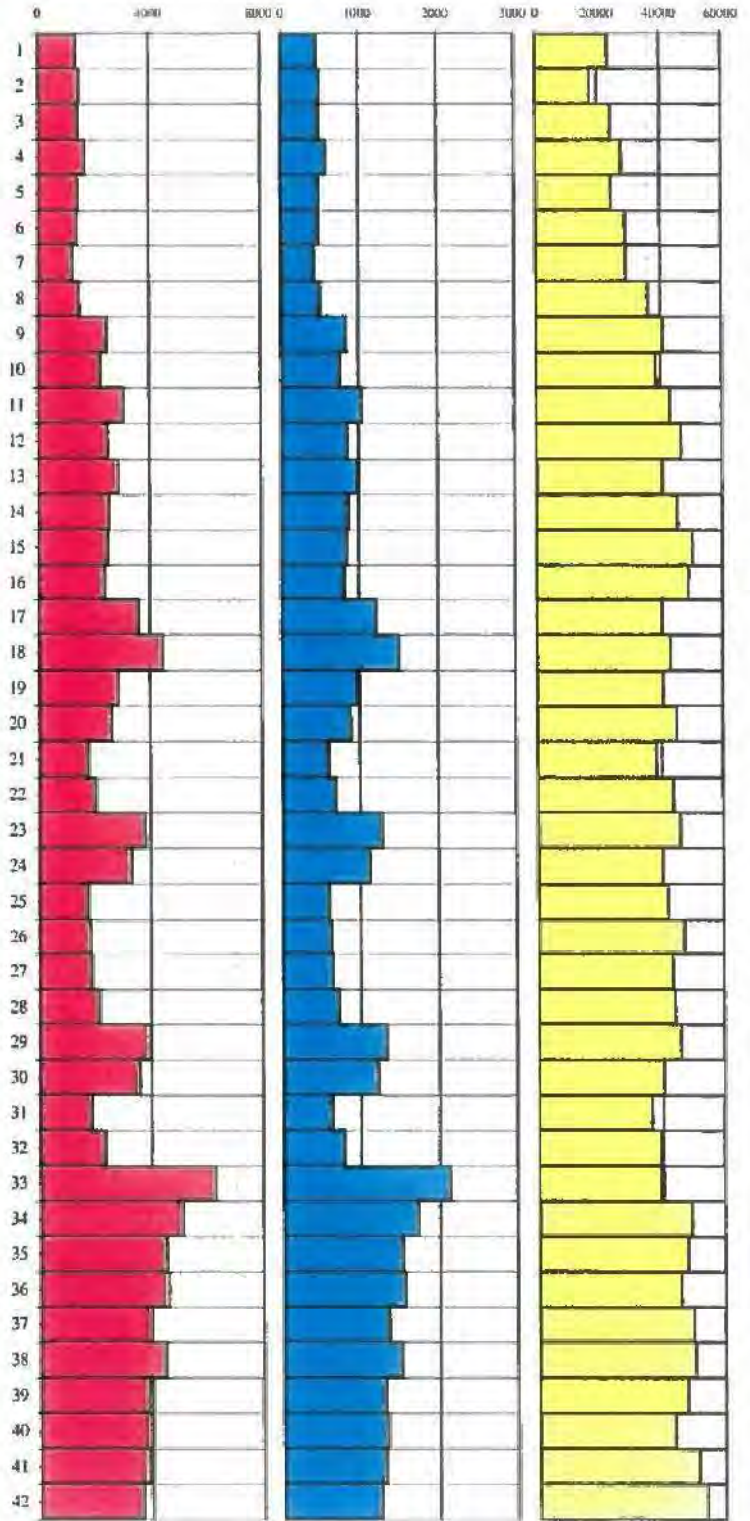
Data: 28/05/2010

Sismocono n.: 1

prof.	Vp	Vs	v	y	Edin	Gdin	Kdin
ml.	m/sec.	m/sec.		T/mc.	kg/cmq.	kg/cmq.	kg/cmq.

1	1105	153	0,49	1,93	1375	461	23446
2	968	161	0,49	1,88	1480	498	17342
3	1121	158	0,49	1,94	1470	493	24173
4	1195	169	0,49	1,96	1702	571	27800
5	1124	157	0,49	1,94	1452	487	24326
6	1214	155	0,49	1,97	1431	480	28926
7	1216	146	0,49	1,97	1277	428	29102
8	1342	156	0,49	2,00	1486	498	36160
9	1424	201	0,49	2,03	2489	835	40817
10	1386	192	0,49	2,02	2260	758	38508
11	1465	223	0,49	2,04	3077	1034	43241
12	1512	201	0,49	2,05	2520	845	46688
13	1424	217	0,49	2,03	2898	974	40632
14	1496	203	0,49	2,05	2564	860	45567
15	1562	200	0,49	2,06	2511	842	50223
16	1542	196	0,49	2,06	2406	806	48842
17	1421	242	0,49	2,03	3595	1211	40123
18	1475	269	0,48	2,04	4467	1506	43281
19	1423	216	0,49	2,03	2871	965	40580
20	1486	206	0,49	2,04	2637	885	44853
21	1378	171	0,49	2,01	1793	601	38220
22	1465	182	0,49	2,04	2055	689	43702
23	1511	248	0,49	2,05	3823	1286	46031
24	1421	232	0,49	2,03	3307	1113	40254
25	1434	169	0,49	2,03	1766	591	41790
26	1512	172	0,49	2,05	1848	619	46990
27	1456	175	0,49	2,04	1899	636	43174
28	1469	186	0,49	2,04	2147	720	43928
29	1512	252	0,49	2,05	3947	1328	46044
30	1423	242	0,49	2,05	3596	1211	40252
31	1345	175	0,49	2,00	1869	626	36169
32	1396	195	0,49	2,02	2334	783	39102
33	1425	321	0,47	2,03	6279	2131	39154
34	1565	286	0,48	2,06	5107	1722	49266
35	1542	270	0,48	2,06	4543	1530	47877
36	1513	272	0,48	2,05	4591	1548	45821
37	1564	253	0,49	2,06	4006	1347	49693
38	1578	268	0,49	2,07	4498	1514	50485
39	1534	249	0,49	2,06	3866	1300	47618
40	1475	253	0,48	2,04	3957	1332	43513
41	1585	249	0,49	2,07	3892	1308	51272
42	1621	242	0,49	2,08	3695	1241	54034

Edin	Gdin	Kdin
kg/cmq.	kg/cmq.	kg/cmq.

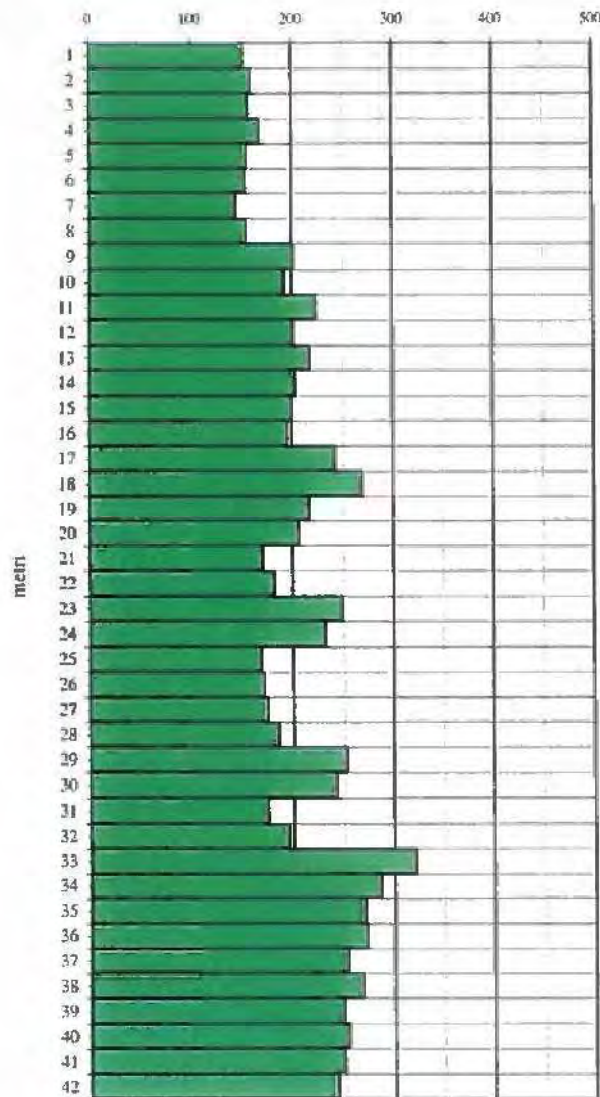
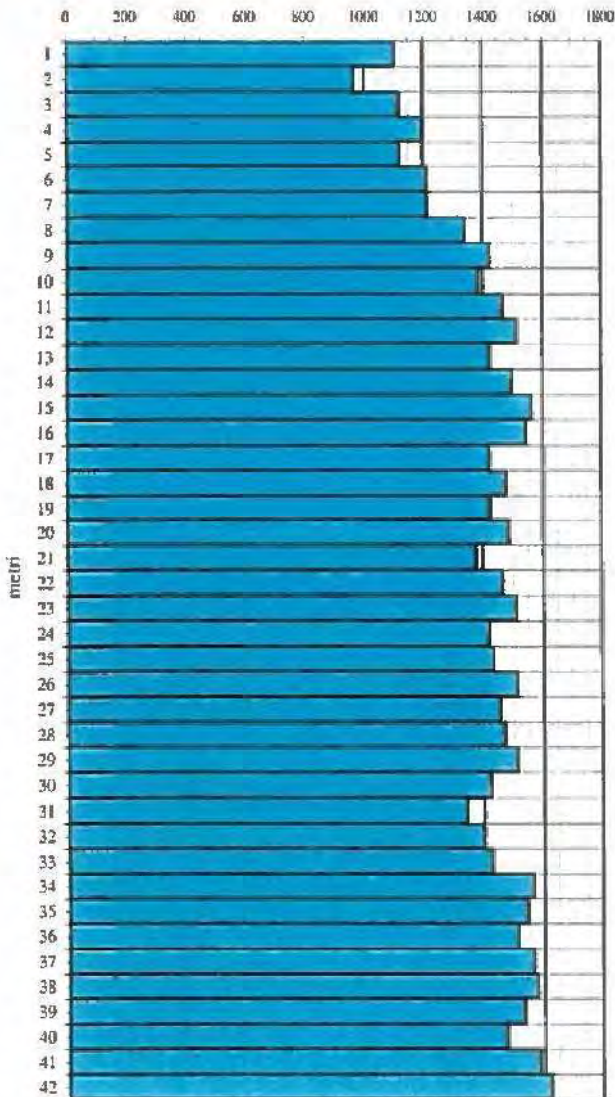




Cantiere: Cervia (RA) - Milano Marittima, via Traversa VIII
Data: 28/05/2010
Sismocono n.: 1

Velocità onde P (m/sec.) - onde di compressione

Velocità onde S (m/sec.) - onde di taglio



30

$$V_{S30} = \frac{30}{\sum_{i=1, N} h_i / V_i}$$

dove  $h_i$  e  $V_i$  indicano lo spessore (in m) e la velocità delle onde di taglio (m/s) dello strato  $i$ -esimo, per un totale di  $N$  strati presenti nei 30m superiori.

**$V_{S30}$  (tra 10,00mt e 40,00 mt) = 218 m/sec.**

**Categoria Suolo = C**





Cantiere: Cervia (RA) - Milano Marittima - Via Traversa VIII	Data: Giugno 2010
Sondaggio n. : 1	Campione n. : 2
	Profondità mt. : 19,50÷20,00

Stato del campione: indisturbato

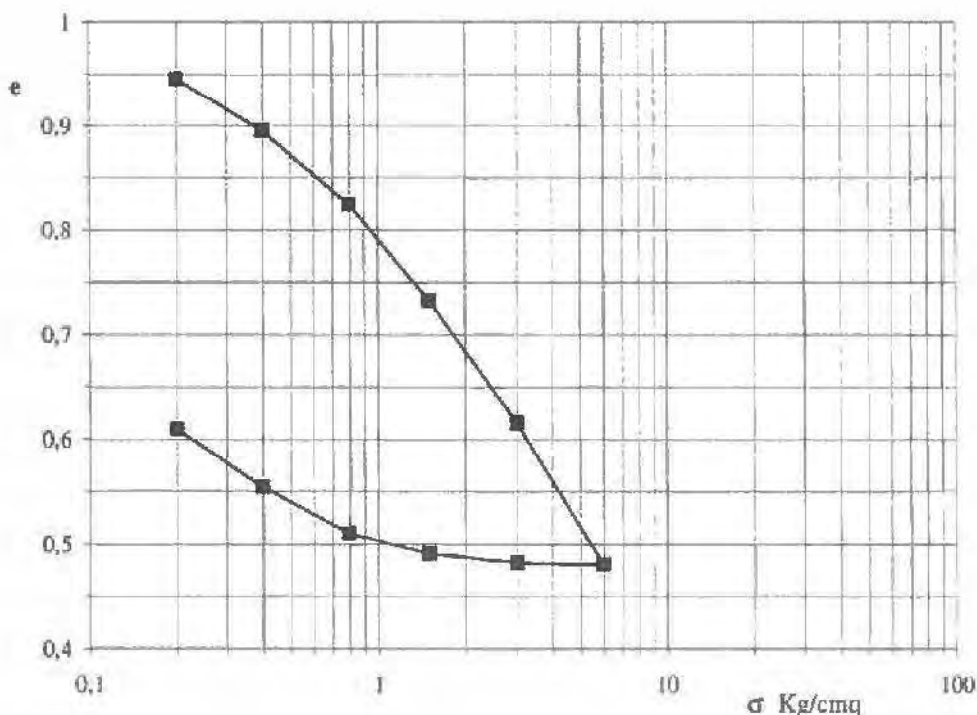
### Prova edometrica (e.l.i.)

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

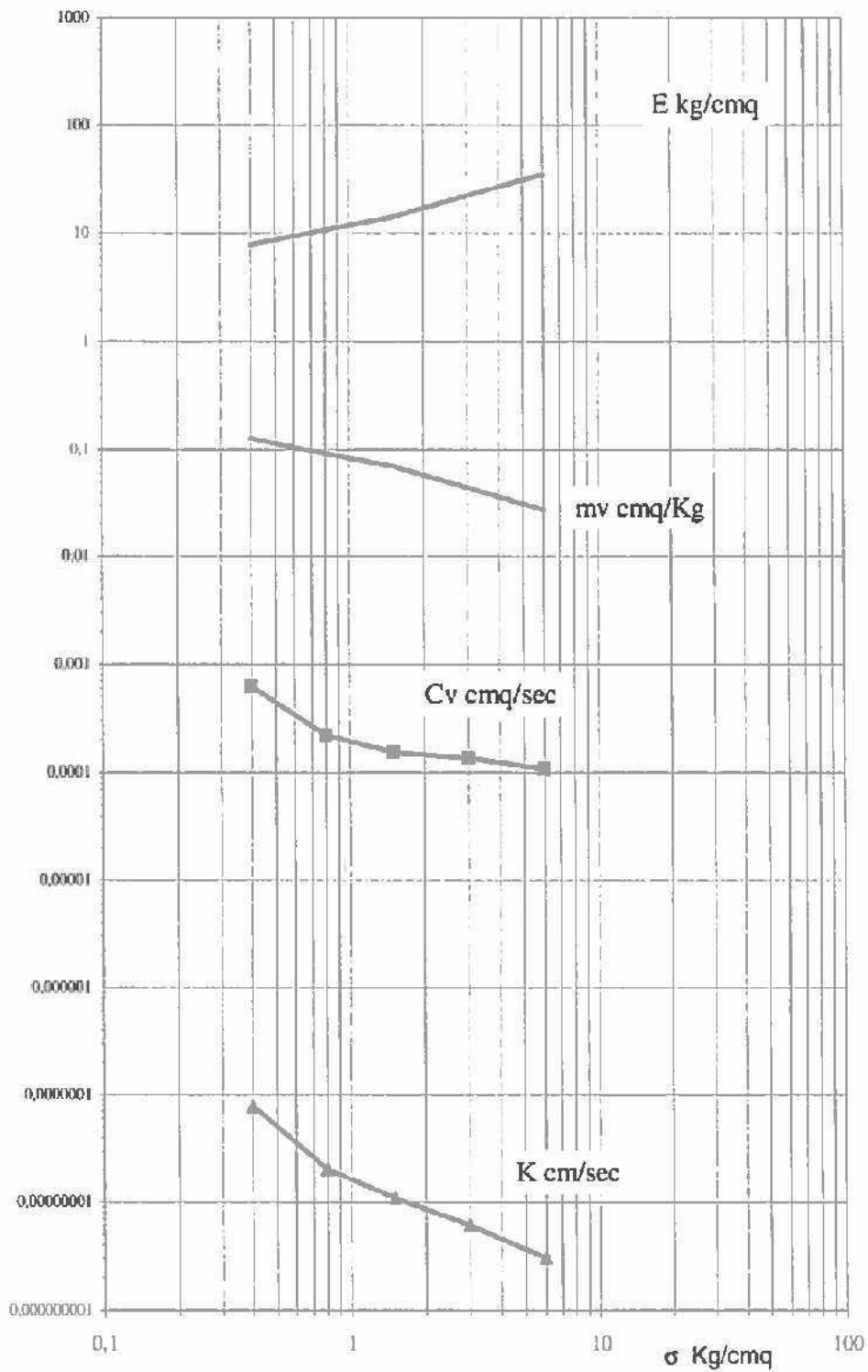
$\sigma$ :pressione  
 E:mod.compressibilità  
 e:indice dei vuoti  
 Cv:coef.consolidazione  
 mv:coef.compressibilità  
 K:coef.permeabilità

$\sigma$ Kg/cmq	0,2	0,4	0,8	1,5	3	6
e	0,9461	0,8955	0,8241	0,7328	0,6156	0,4807
mv cmq/kg	1,27E-01	9,26E-02	7,12E-02	4,49E-02	2,80E-02	
E Kg/cmq	7,87	10,80	14,05	22,26	35,72	
Cv cmq/sec		6,18E-04	2,21E-04	1,53E-04	1,36E-04	1,09E-04
K cm/sec		7,84E-08	2,04E-08	1,09E-08	6,10E-09	3,04E-09

diagramma:  
 indice dei vuoti-pressioni di carico



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









**INTERGEO** S.r.l. - Servizi Geologici  
Via Rancaglia, 37 - 47899 Serravalle - RSM  
tel. 339 2447949 / 333 2208376 - www.intergeosm.com  
Cod. Op. Ec. 5M21197

Cantiere: Cervia (RA) - Milano Marittima - Via Traversa VIII	Data: Giugno 2010
Sondaggio n. : 1	Campione n. : 1
	Profondità mt.: 9,00÷9,60

Descrizione del campione : Sabbia limosa di colore grigio verde chiaro

Stato del campione: indisturbato

### Caratteristiche fisico - meccaniche

caratteristiche generali		limiti di consistenza	
Contenuto in acqua	w = 22 %	Limite di liquidità	Wl = 53 %
Peso di volume umido	y = 1,86 gr/cm <sup>3</sup>	Limite di plasticità	Wp = n.d. %
Peso di volume secco	yd = 1,52 gr/cm <sup>3</sup>	Limite di ritiro	Ws = " %
Peso specifico	Gs = 2,740 gr/cm <sup>3</sup>	Ritiro lineare	R = " %
Indice dei vuoti	e = 0,797	Indice di plasticità	Ip = 0 %
Grado di saturazione	s = 75,61 %	Indice di consistenza	Ic = "

resistenza	
Penetrometro tascabile	qu = 1,10 Kg/cm <sup>2</sup>
Vane test	cu = " Kg/cm <sup>2</sup>

granulometria	classificazione A.G.I.
ghiaia : " %	sabbia limosa debolmente argillosa
sabbia : 53 %	
limo : 33 %	
argilla : 14 %	

prova di taglio in condizioni consolidate drenate C.D.	
angolo di attrito	$\phi' = 25,5^\circ$
coesione	$c' = 0,00 \text{ Kg/cm}^2$



**INTERGEO** S.p.A. - Servizi Geologici  
Via Ranzaglia, 37 47899 Serravalle - RSM  
tel. 330 3447949 / 333 2208376 www.intergeoem.com  
Cod. Op. Ec. SM21197

Cantiere: Cervia (RA) - Milano Marittima - Via Traversa VIII

Data: Giugno 2010

Sondaggio n. : 1

Campione n. : 1

Profondità mt.: 9,00÷9,60

### Analisi granulometrica

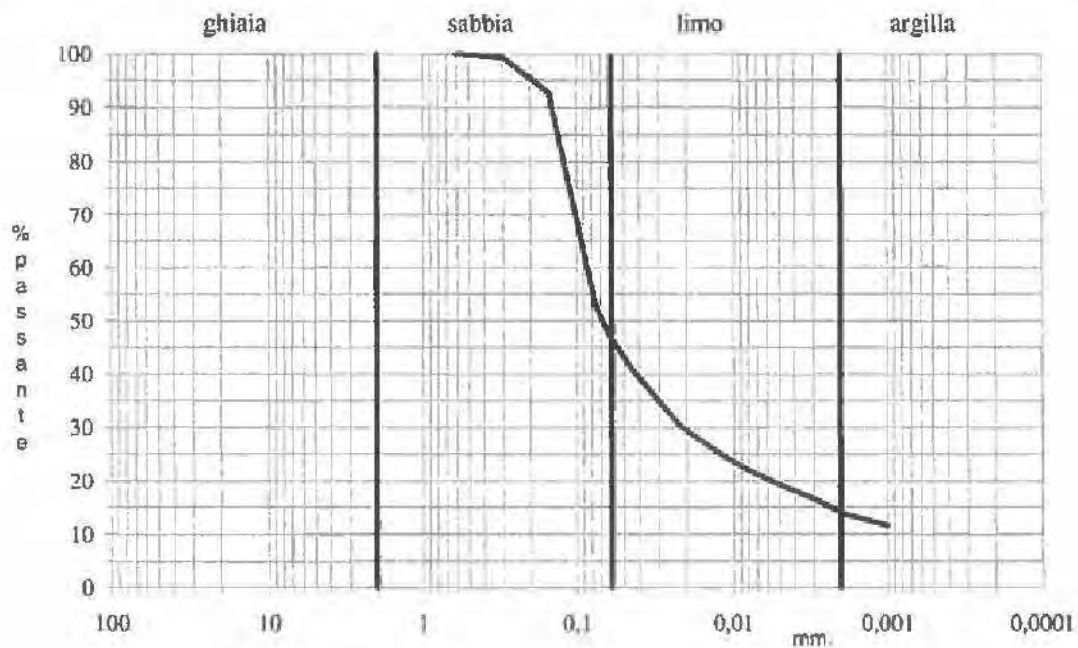
Metodo della prova: per setacciatura e sedimentazione

Stato del campione: indisturbato

Peso secco netto: 45,15 gr.

setacci A.S.T.M. n.	luce netta mm.	passante %
30	0,600	100,00
50	0,300	99,36
100	0,150	92,80
200	0,075	52,65

Descrizione (Classificazione A.G.I.)	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %
sabbia limosa debolmente argillosa	"	53	33	14





**INTERGEO** S.r.l. - Servizi Geologici  
Via Ranenaglia, 37 - 47899 Serravalle - RSM  
tel. 320 2447949 / 333 2208376 - www.intergeom.com  
Cod. Op. Ec. SM21197

Cantiere: Cervia (RA) - Milano Marittima - Via Traversa VIII	Data: Giugno 2010	
Sondaggio n. : 1	Campione n. : 1	Profondità mt.: 9,00÷9,60

Descrizione del campione : Sabbia limosa di colore grigio verde chiaro

Stato del campione: indisturbato

### Caratteristiche fisico - meccaniche

caratteristiche generali		limiti di consistenza	
Contenuto in acqua	w = 22 %	Limite di liquidità	WL = 53 %
Peso di volume umido	y = 1,86 gr/cm <sup>3</sup>	Limite di plasticità	Wp = n.d. %
Peso di volume secco	yd = 1,52 gr/cm <sup>3</sup>	Limite di ritiro	Ws = " %
Peso specifico	Gs = 2,740 gr/cm <sup>3</sup>	Ritiro lineare	R = " %
Indice dei vuoti	e = 0,797	Indice di plasticità	Ip = 0 %
Grado di saturazione	s = 75,61 %	Indice di consistenza	Ic = "

resistenza	
Penetrometro tascabile	qu = 1,10 Kg/cm <sup>2</sup>
Vane test	cu = " Kg/cm <sup>2</sup>

granulometria	classificazione A.G.I.
ghiaia : " %	sabbia limosa debolmente argillosa
sabbia : 53 %	
limo : 33 %	
argilla : 14 %	

prova di taglio in condizioni consolidate drenate C.D.	
angolo di attrito	$\phi' = 25,5^\circ$
coesione	$c' = 0,00 \text{ Kg/cm}^2$





**INTERGEO** S.r.l. - Servizi Geologici  
Via Rancaglia, 37 47899 Serravalle - RSM  
tel. 320 2447949 / 333 2208376 www.intergeosm.com  
Cod. Op. Ec. SM21197

Cantiere: Cervia (RA) - Milano Marittima - Via Traversa VIII

Data: Giugno 2010

Sondaggio n. : 1

Campione n. : 1

Profondità mt.: 9,00÷9,60

### Analisi granulometrica

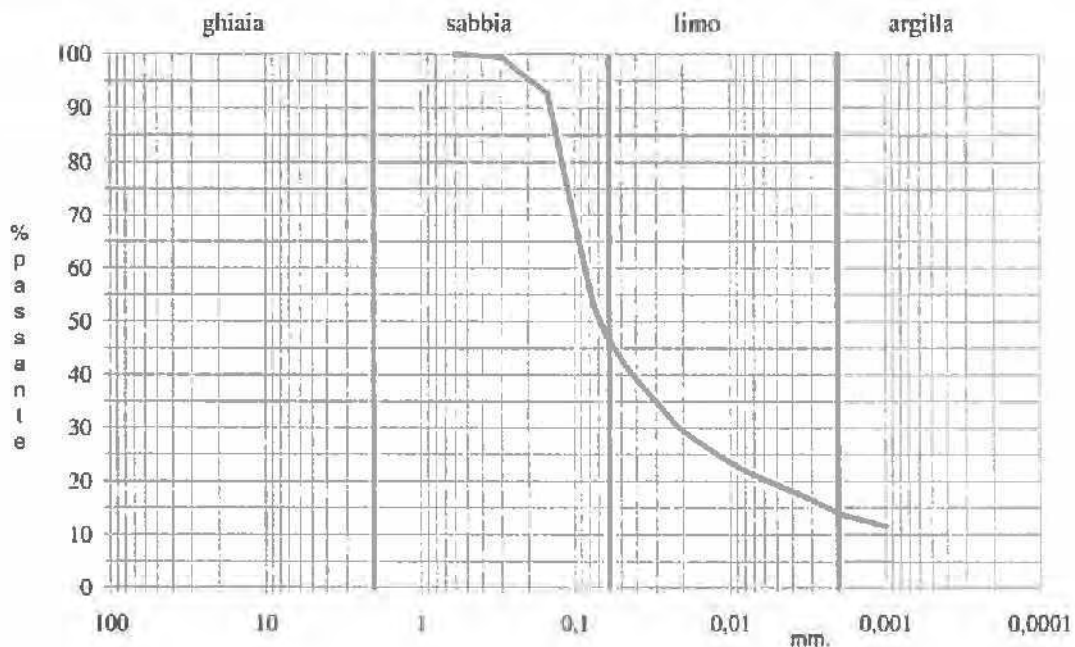
Metodo della prova: per setacciatura e sedimentazione

Stato del campione: indisturbato

Peso secco netto: 45,15 gr.

setacci A.S.T.M. n.	luce netta mm.	passante %
30	0,600	100,00
50	0,300	99,36
100	0,150	92,80
200	0,075	52,65

Descrizione (Classificazione A.G.I.)	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %
sabbia limosa debolmente argillosa	"	53	33	14





**INTERGEO** S.r.l. - Servizi Geologici  
Via Rancaighi, 37 47899 Serravalle - RSM  
tel. 320 2447849/333 2208326 www.intergeosm.com  
Cod. Op. Ec. SM21197

Cantiere: Cervia (RA) - Milano Marittima - Via Traversa VIII

Data: Giugno 2010

Sondaggio n. : 1

Campione n. : 2

Profondità mt.: 19,50÷20,00

Descrizione del campione : Limo argilloso-sabbioso di colore grigio

Stato del campione: indisturbato

### Caratteristiche fisico - meccaniche

caratteristiche generali		limiti di consistenza	
Contenuto in acqua	w = 30 %	Limite di liquidità	Wl = 42 %
Peso di volume umido	y = 1,82 gr/cmc	Limite di plasticità	Wp = 19 %
Peso di volume secco	yd = 1,40 gr/cmc	Limite di ritiro	Ws = " %
Peso specifico	Gs = 2,741 gr/cmc	Ritiro lineare	R = " %
Indice dei vuoti	e = 0,958	Indice di plasticità	Ip = 23 %
Grado di saturazione	s = 85,84 %	Indice di consistenza	Ic = 0,52

resistenza	
Penetrometro tascabile	qu = 0,80 Kg/cmq
Vane test	cu = 0,35 Kg/cmq

granulometria	classificazione A.G.I.
ghiaia : " %	limo argilloso con sabbia
sabbia : 28 %	
limo : 51 %	
argilla : 21 %	

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

prova edometrica								
pressioni	$\sigma =$	Kg/cmq	0,20	0,40	0,80	1,50	3,00	6,00
mod.edom	$E =$	Kg/cmq	7,87	10,80	14,05	22,26	35,72	



**INTERGEO** S.r.l. - Servizi Geologici  
Via Rancaglia, 37 - 47899 Serravalle - RSM  
tel. 320 2447949 / 333 2208376 - www.intergeo.it  
Cod. Op. Ec. SM21197

Cantiere: Cervia (RA) - Milano Marittima - Via Traversa VIII

Data: Giugno 2010

Sondaggio n. : 1

Campione n. : 2

Profondità mt.: 19,50+20,00

### Analisi granulometrica

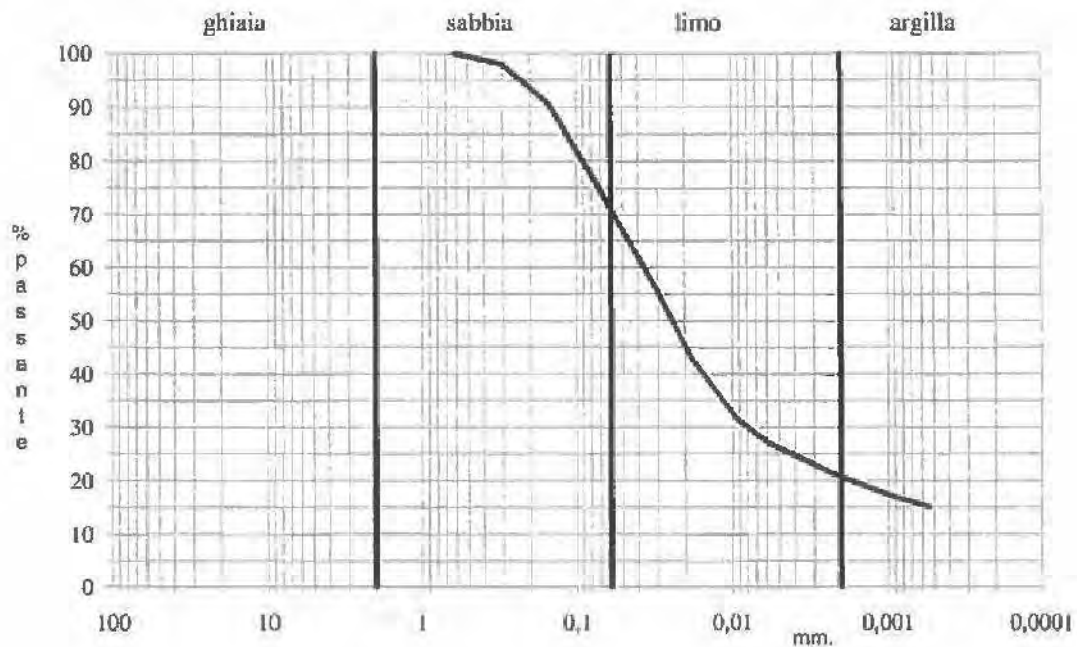
Metodo della prova: per setacciatura e sedimentazione

Stato del campione: indisturbato

Peso secco netto: 46,43 gr.

setacci A.S.T.M. n.	luce netta mm	passante %
30	0,600	100,00
50	0,300	97,96
100	0,150	90,44
200	0,075	76,16

Descrizione (Classificazione A.G.I.)	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %
limo argilloso con sabbia	"	28	51	21







**INTERGEO** S.r.l. - Servizi Geologici  
Via Raneniglis, 17 - 47899 Serravalle - RSM  
tel. 3281 2447949 / 333 2208376 - www.intergeosm.com  
Cod. Op. Ec. SM21197

Cantiere: Cervia (RA) - Milano Marittima - Via Traversa VIII	Data: Giugno 2010	
Sondaggio n. : 1	Campione n. : 2	Profondità mt.: 19,50÷20,00

Descrizione del campione : Limo argilloso-sabbioso di colore grigio

Stato del campione: indisturbato

### Caratteristiche fisico - meccaniche

caratteristiche generali		limiti di consistenza	
Contenuto in acqua	w = 30 %	Limite di liquidità	Wl = 42 %
Peso di volume umido	$\gamma$ = 1,82 gr/cm <sup>3</sup>	Limite di plasticità	Wp = 19 %
Peso di volume secco	$\gamma_d$ = 1,40 gr/cm <sup>3</sup>	Limite di ritiro	Ws = " %
Peso specifico	Gs = 2,741 gr/cm <sup>3</sup>	Ritiro lineare	R = " %
Indice dei vuoti	e = 0,958	Indice di plasticità	Ip = 23 %
Grado di saturazione	s = 85,84 %	Indice di consistenza	Ic = 0,52

resistenza	
Penetrometro tascabile	qu = 0,80 Kg/cm <sup>2</sup>
Vane test	cu = 0,35 Kg/cm <sup>2</sup>

granulometria	classificazione A.G.I.
ghiaia : " %	limo argilloso con sabbia
sabbia : 28 %	
limo : 51 %	
argilla : 21 %	

prova di taglio in condizioni consolidate drenate C.D.	
angolo di attrito	$\phi'$ = 24°
coesione	$c'$ = 0,00 Kg/cm <sup>2</sup>

prova edometrica	
pressioni	$\sigma$ = Kg/cm <sup>2</sup> 0,20 0,40 0,80 1,50 3,00 6,00
mod.edom	E = Kg/cm <sup>2</sup> 7,87 10,80 14,05 22,26 35,72



**INTERGEO** S.r.l. - Servizi Geologici  
Via Rancaglia, 31 - 47899 Serravalle - RSM  
tel. 320 2447949 / 333 2210376 - www.intergeosrl.com  
Cod. Op. Ec. SM21197

Cantiere: Cervia (RA) - Milano Marittima - Via Traversa VIII

Data: Giugno 2010

Sondaggio n. : 1

Campione n. : 2

Profondità mt.: 19,50±20,00

### Analisi granulometrica

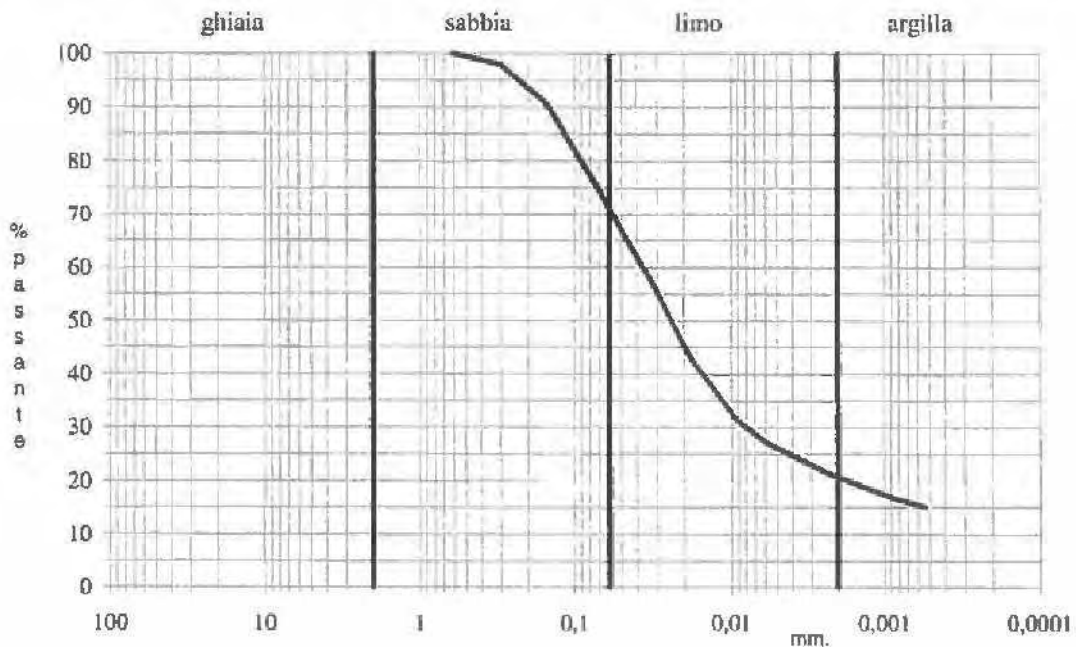
Metodo della prova: per setacciatura e sedimentazione

Stato del campione: indisturbato

Peso secco netto: 46,43 gr.

setacci A.S.T.M. n.	luce netta mm.	passante %
30	0,600	100,00
50	0,300	97,96
100	0,150	90,44
200	0,075	76,16

Descrizione (Classificazione A.G.I.)	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %
limo argilloso con sabbia	"	28	51	21





**INTERGEO** S.r.l. - Servizi Geologici  
 Via Rancaglia, 37 - 47899 Serravalle - RM  
 tel. 320 2447949 / 331 2208376 - www.intergeoim.com  
 Cod. Op. Ec. SM21197

Cantiere: Cervia (RA) - Milano Marittima - Via Traversa VIII

Data: Giugno 2010

Sondaggio n. : I

Campione: I

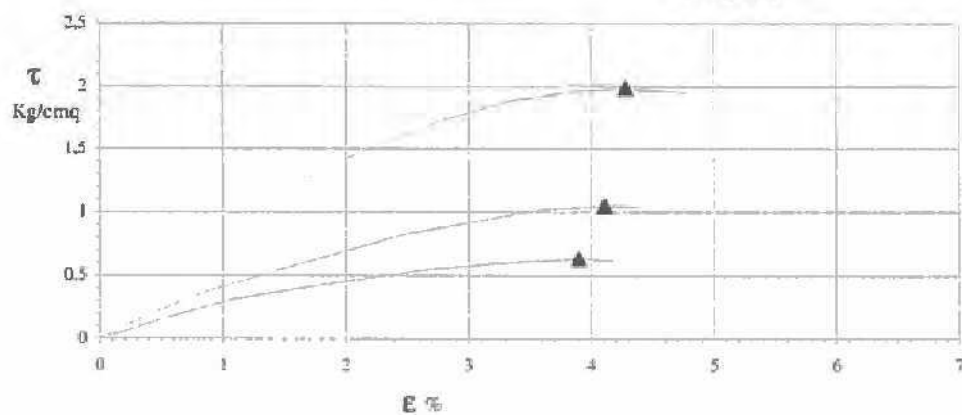
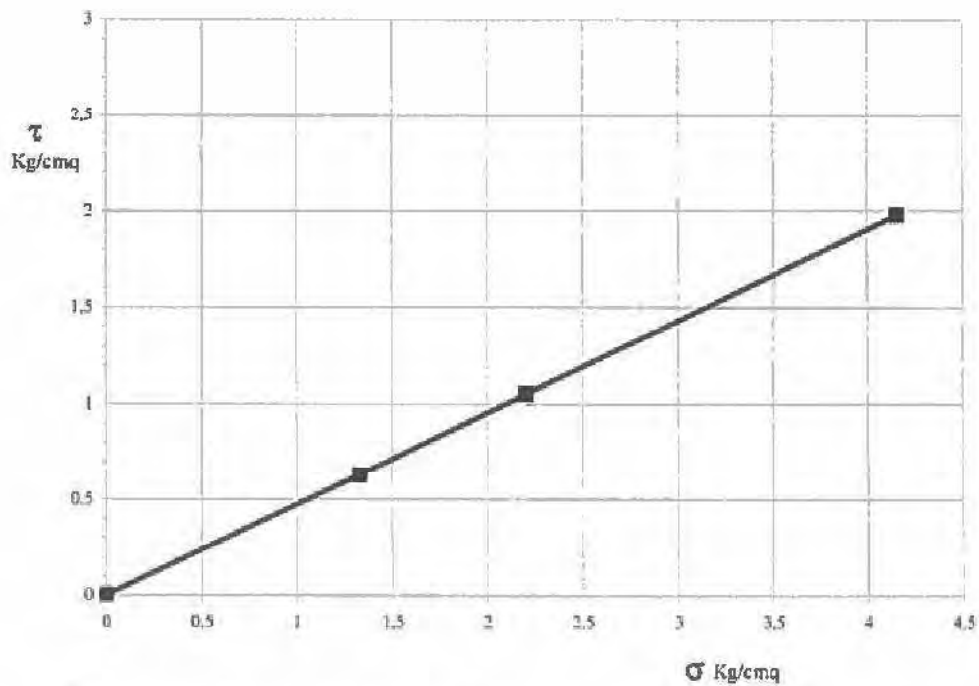
Profondità mt.: 9,00÷9,60

### 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	1,330	0,45	0,002	1260	1,330	3,90	0,11	0,63
2	60	20	24	2,200	0,65	0,002	1380	2,200	4,11	0,07	1,05
3	60	20	24	4,154	0,92	0,002	1560	4,154	4,28	0,17	1,98

$C' = 0,00 \text{ Kg/cmq.}$

$\phi' = 25,5^\circ$







**INTERGEO** s.r.l. - Servizi Geologici

Via Rancaglia, 37 47899 Serravalle - RSM  
 tel. 020 2447949 / 333 2206376 www.intergeosm.com  
 Cod. Op. En. SM21197

Cantiere: Cervia (RA) - Milano Marittima - Via Traversa VIII

Data: Giugno 2010

Sondaggio n. : 1

Campione: 1

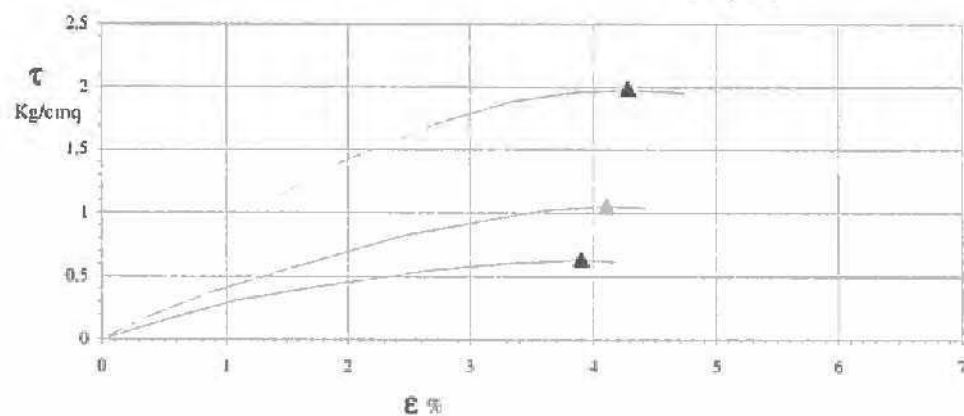
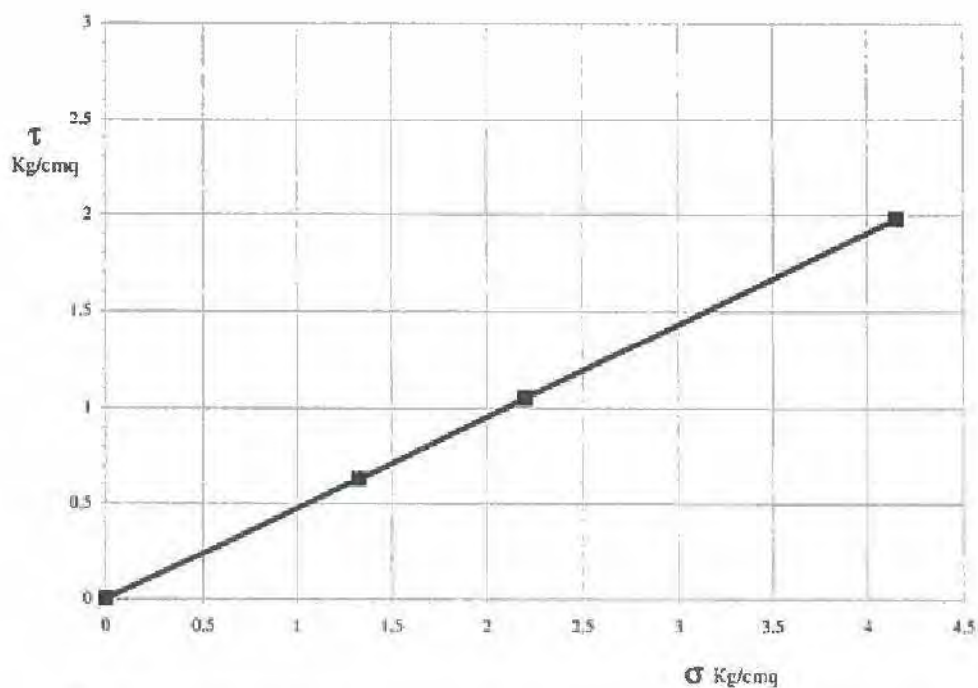
Profondità mt.: 9,00±9,60

### Prova di taglio diretto C.D.

provino n.	dimensione iniziale		consolidamento			fase di rottura			valori a rottura		
	$\phi$ (mm)	H cm.	t (ore)	$\sigma$ (Kg/cmq)	$\Delta H$ (mm)	v (mm/min)	$\tau$ (min)	$\sigma$ (Kg/cmq)	$\epsilon$ %	$\Delta H$ (mm)	$\tau$ (Kg/cmq)
1	60	20	24	1,330	0,45	0,002	1260	1,330	3,90	0,11	0,63
2	60	20	24	2,200	0,65	0,002	1380	2,200	4,11	0,07	1,05
3	60	20	24	4,154	0,92	0,002	1560	4,154	4,28	0,17	1,98

$C' = 0,00 \text{ Kg/cmq.}$

$\phi' = 25,5^\circ$





**INTERGEO** S.r.l. - Servizi Geologici

Via Rancaglia, 37 - 47099 Serravalle - RSM  
 tel. 320 3447949 / 333 2308336 - www.intergeosm.com  
 Cod. Op. Ec. SM21197

Cantiere: Cervia (RA) - Milano Marittima - Via Traversa VIII

Data: Giugno 2010

Sondaggio n. : 1

Campione: 2

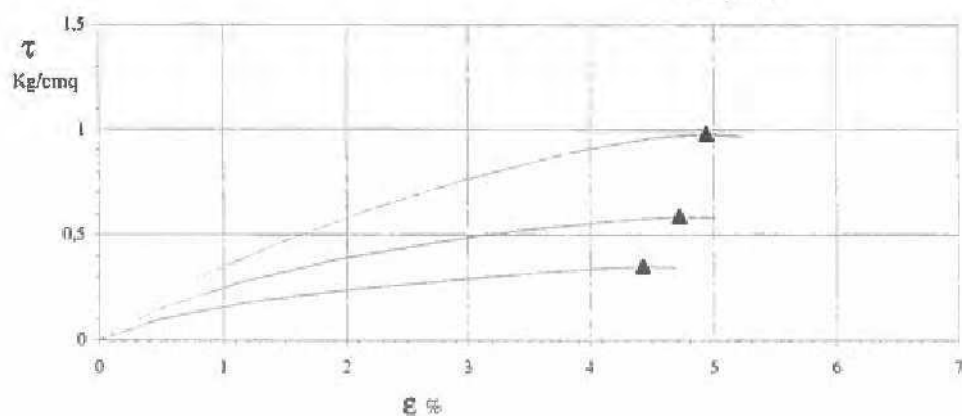
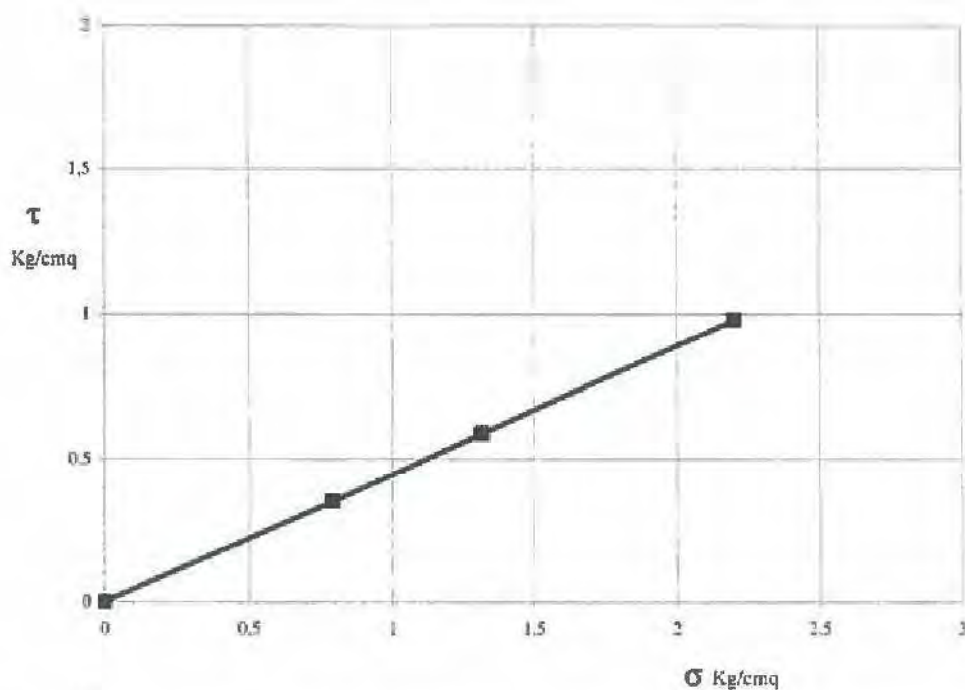
Profondità mt.: 19,50÷20,00

### Prova di taglio diretto C.D.

provino n.	dimensione iniziale		consolidamento			fase di rottura		valori a rottura			
	$\phi$ (mm)	H cm	t (ore)	$\sigma$ (Kg/cmq)	$\Delta H$ (mm)	v (mm/min)	l (mm)	$\sigma$ (Kg/cmq)	E %	$\Delta H$ (mm)	$\tau$ (Kg/cmq)
1	60	20	24	0.790	0.78	0.002	1380	0.790	4,43	0.11	0.35
2	60	20	24	1.320	1.75	0.002	1500	1.320	4,72	0.06	0.59
3	60	20	24	2.200	2.82	0.002	1620	2.200	4,94	0.09	0.98

$C' = 0,00 \text{ Kg/cmq.}$

$\phi' = 24^\circ$





**INTERGEO** S.r.l. - Servizi Geologici  
 Via Raecchia, 37 - 47899 Serravalle - RSM  
 tel. 020 2447949/333 2208376 - www.intergeo.com  
 Cod. Op. Pz. SM21197

Cantiere: Cervia (RA) - Milano Marittima - Via Traversa VIII

Data: Giugno 2010

Sondaggio n. : 1

Campione: 2

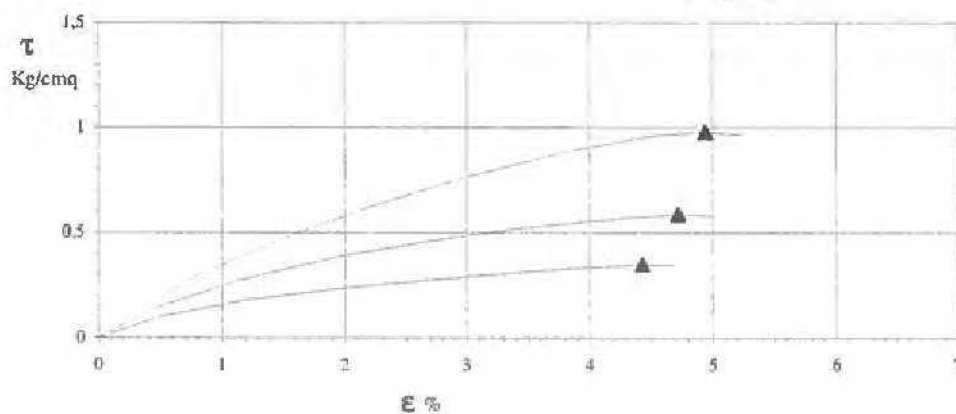
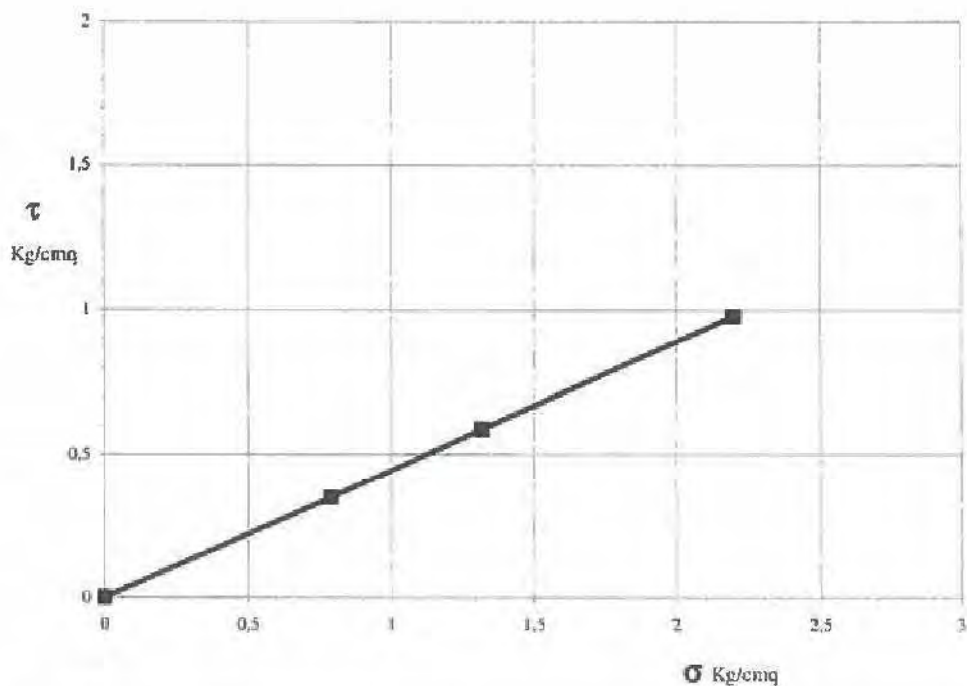
Profondità mt.: 19,50÷20,00

### Prova di taglio diretto C.D.

provino n.	dimensione iniziale		consolidamento			fase di rottura			valori a rottura		
	$\phi$ (mm)	H cm.	t (ore)	$\sigma$ (Kg/cmq)	$\Delta H$ (mm)	v (mm/min)	t (min)	$\sigma$ (Kg/cmq)	E %	$\Delta H$ (mm)	$\tau$ (Kg/cmq)
1	60	20	24	0,790	0,78	0,002	1380	0,790	4,43	0,11	0,35
2	60	20	24	1,320	1,75	0,002	1500	1,320	4,72	0,06	0,59
3	60	20	24	2,200	2,82	0,002	1620	2,200	4,94	0,09	0,98

$C' = 0,00 \text{ Kg/cmq.}$

$\phi' = 24^\circ$





Committente SIG. FAEDI PIERPAOLO

Lavoro

Localita'

CERVIA

Data

15/05/03

Rif.

Quota

p.c.

Falda -3.30

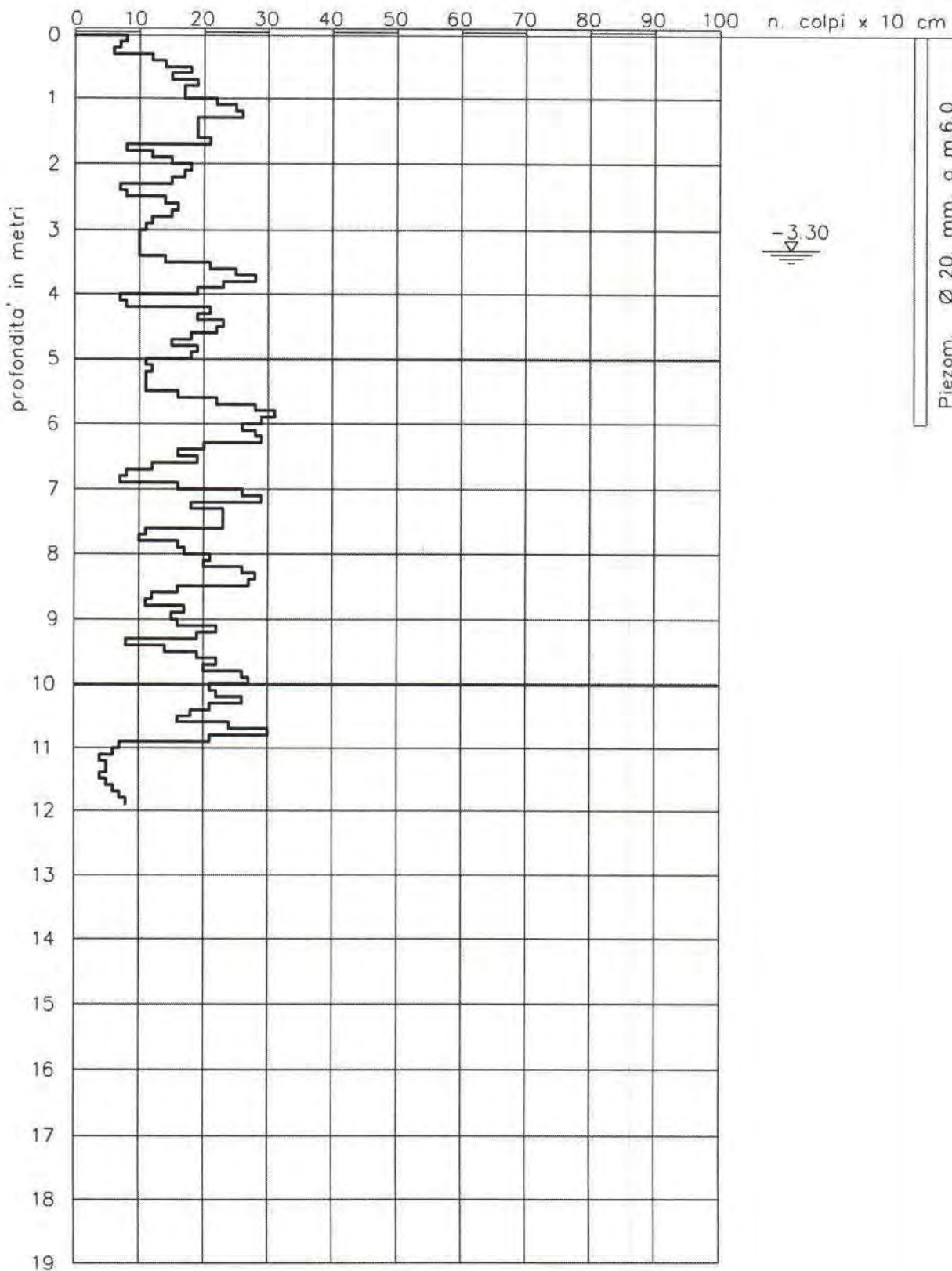
STUDIO DI GEOLOGIA  
DOTT. VANNONI GUGLIELMO

VIA VEGA N° 41

47037 RIMINI - TEL. E FAX 0541/790257

## PROVA DINAMICA N. 1

peso del maglio:	kg	30
altezza di caduta:	cm	20
angolo punta conica:	gradi	60
sezione punta conica:	cmq	16
diametro aste:	mm	22
peso aste:	kg/m	2.8

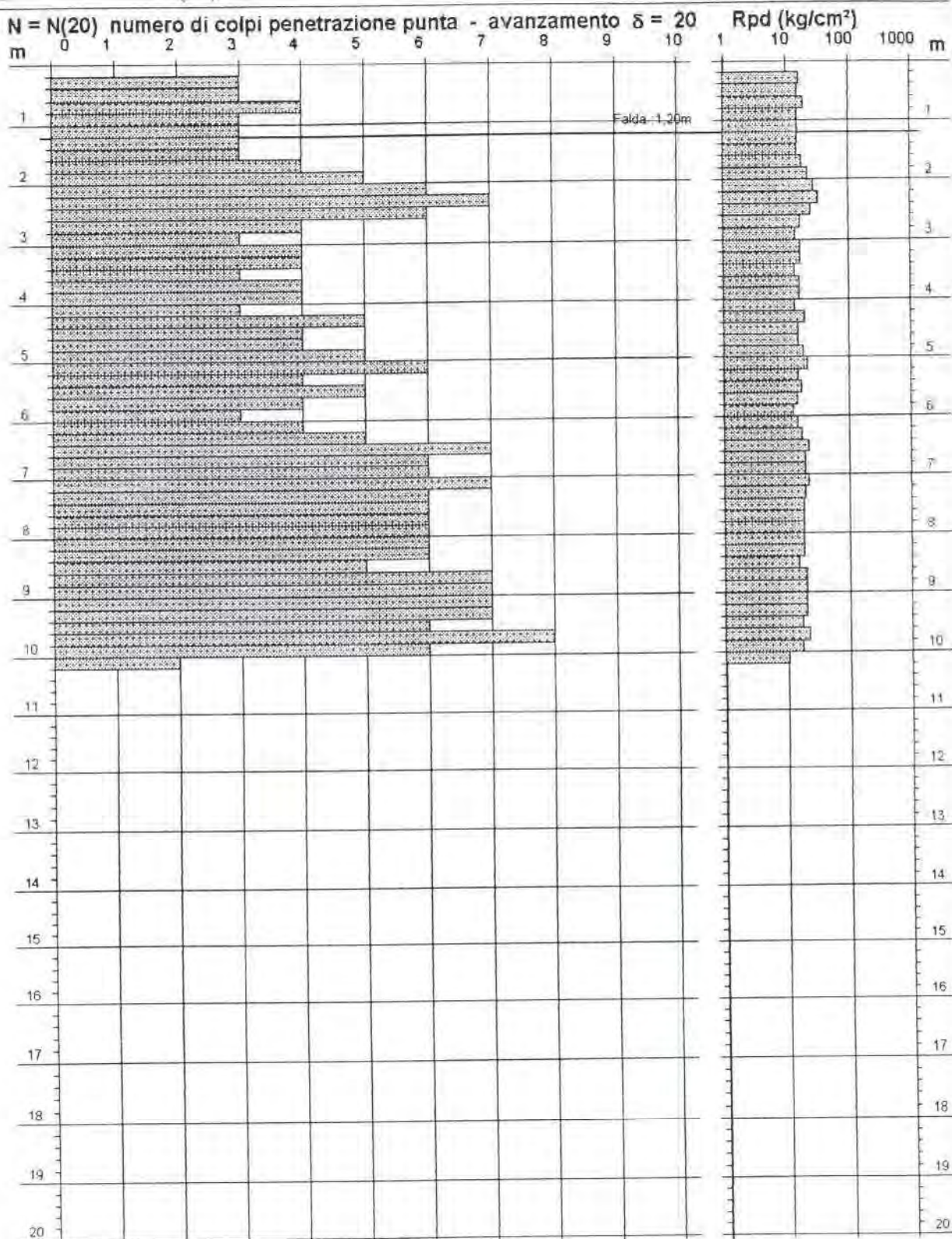


# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

Scala 1: 100

- indagine : Prova penetrometrica n°2  
 - cantiere : Via Caduti per la libertà (lott. ex Caprelli)  
 - località : Cervia (RA)

- data : 27/10/1998  
 - quota inizio : p.d.c.  
 - prof. falda : 1,20 m da quota inizio



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **TG 63-100 EML.C**

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m**

- Numero Colpi Punta **N = N(20)** [ $\delta = 20$  cm]

- A (area punta)= **20,43 cm<sup>2</sup>** - D(diam. punta)= **51,00 mm**

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**



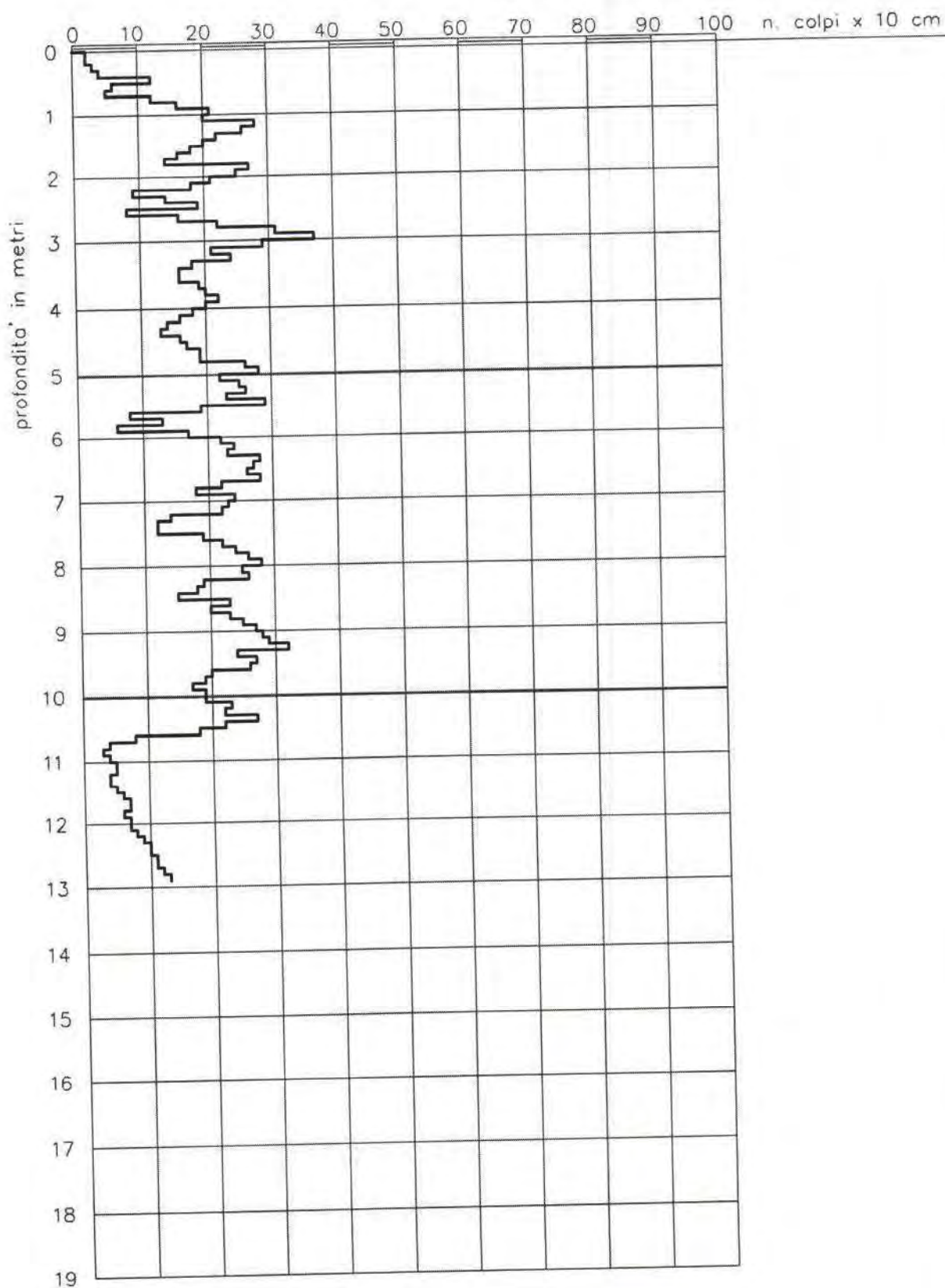
Committente **SIG. FAEDI PIERPAOLO**  
 Lavoro  
 Localita' **CERVIA**  
 Data **15/05/03** Rif.  
 Quota **p.c.** Falda

**STUDIO DI GEOLOGIA**  
**DOTT. VANNONI GUGLIELMO**

VIA VEGA N° 41  
 47037 RIMINI - TEL. E FAX 0541/790257

**PROVA DINAMICA N. 2**

peso del maglio:	kg	30
altezza di caduta:	cm	20
angolo punta conica:	gradi	60
sezione punta conica:	cmq	16
diametro aste:	mm	22
peso aste:	kg/m	2.8

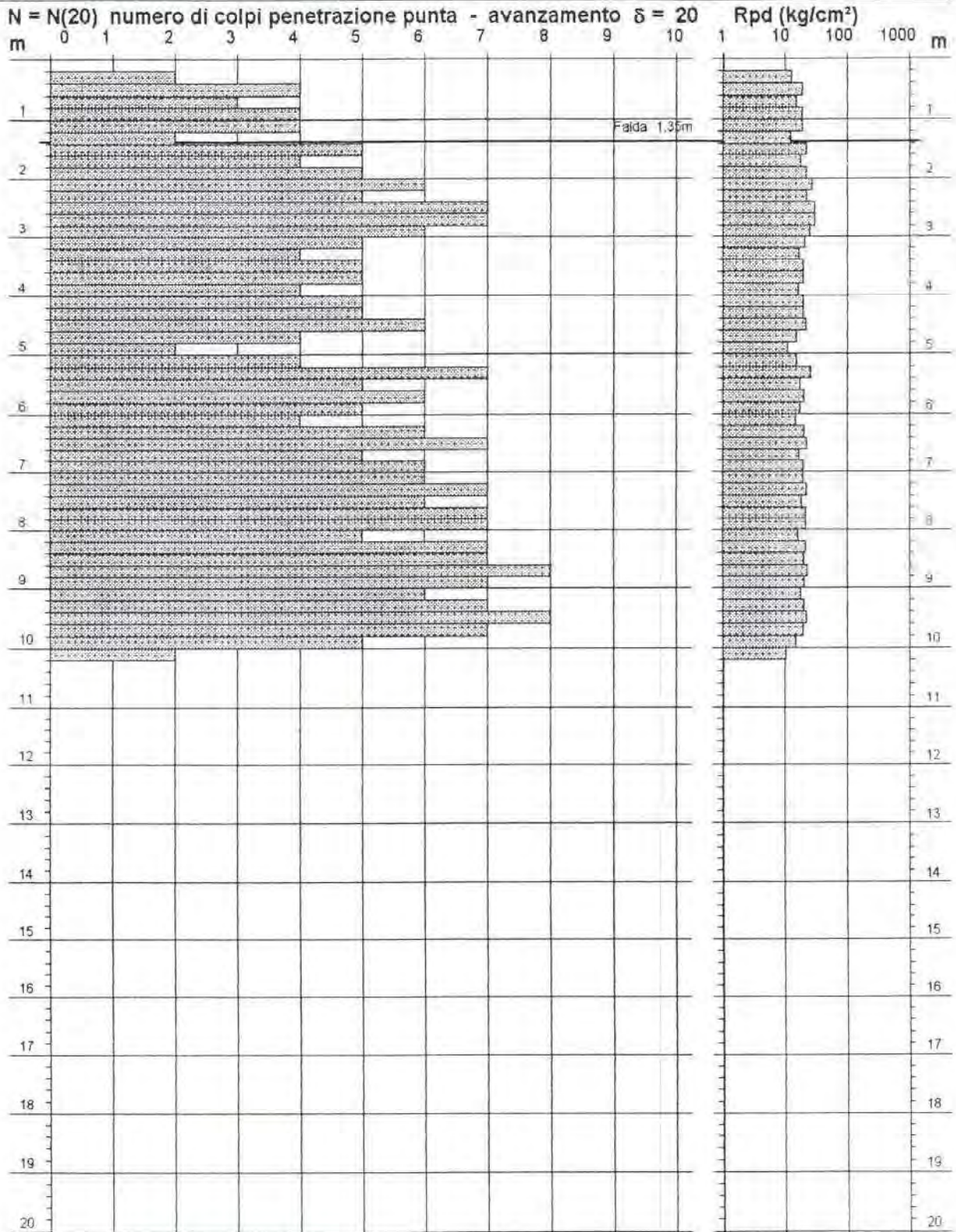




# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

Scala 1: 100

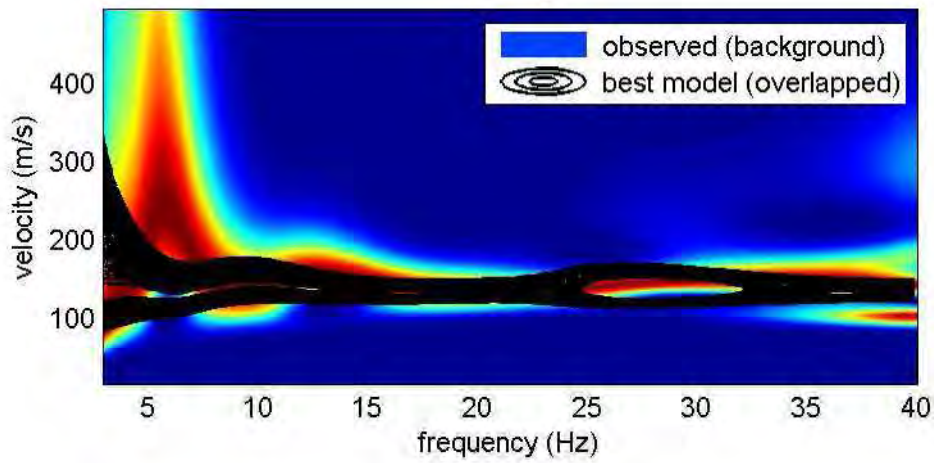
- indagine : Prova penetrometrica n°5  
 - cantiere : Via Caduti per la libertà (lott. ex Caprelli)  
 - località : Cervia (RA)  
 - data : 29/10/1998  
 - quota inizio : p.d.c.  
 - prof. falda : 1,35 m da quota inizio



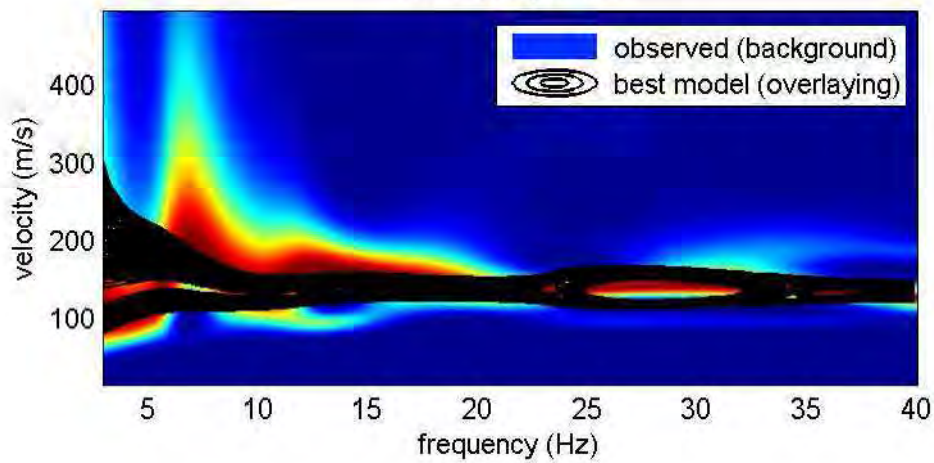
- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-100 EML.C  
 - M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm<sup>2</sup> - D(diam. punta)= 51,00 mm  
 - Numero Colpi Punta N = N(20) [  $\delta = 20$  cm ] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

**CERVIA (RA) - FTAN**  
**(Analisi Rayleigh + HV01)**

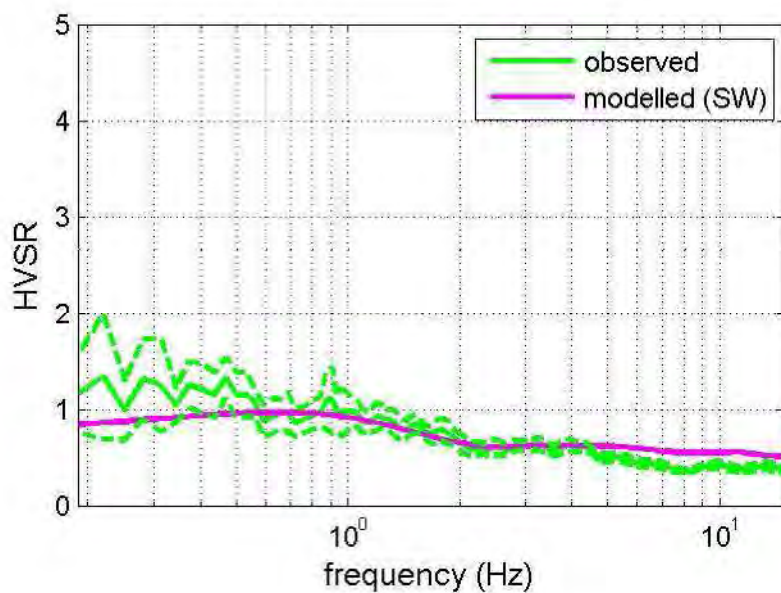
Analisi onde Rayleigh (offset 40 m e frequenza di campionamento a 1 KHz)  
vertical component

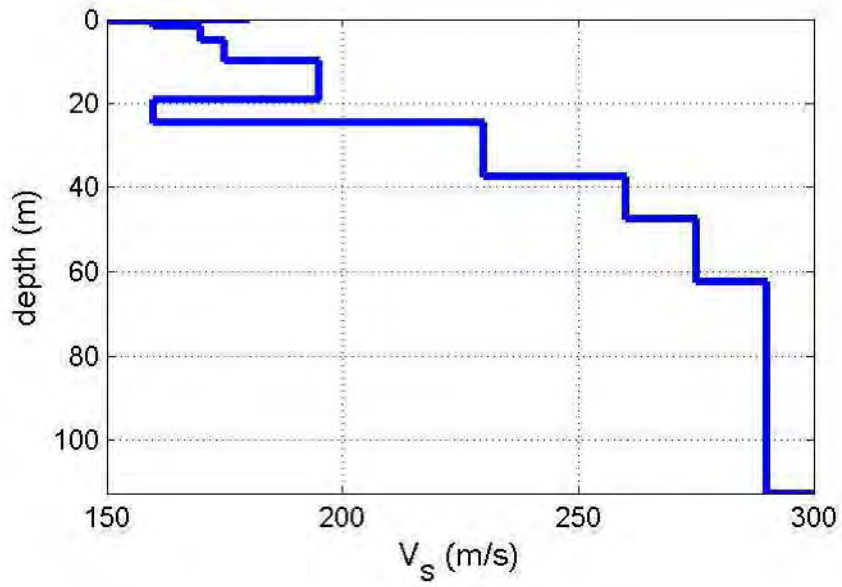


radial component



**Analisi HVSR - Tro1**





**Subsurface model**

Shear-wave velocities (m/s): 180 150 160 170 175 195 160 230 260 275 290 300

Thicknesses (m): 0.3 0.3 1.0 3.4 5.0 9.0 5.5 13.0 10.0 15.0 50.0

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 59 40 46 52 55 70 45 97 126 142 158 169

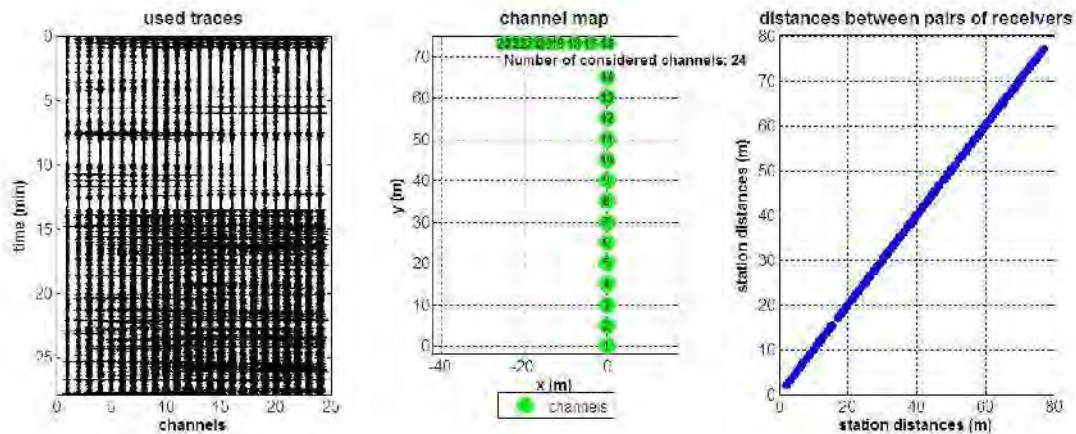
**Vs30 (m/s): 184**



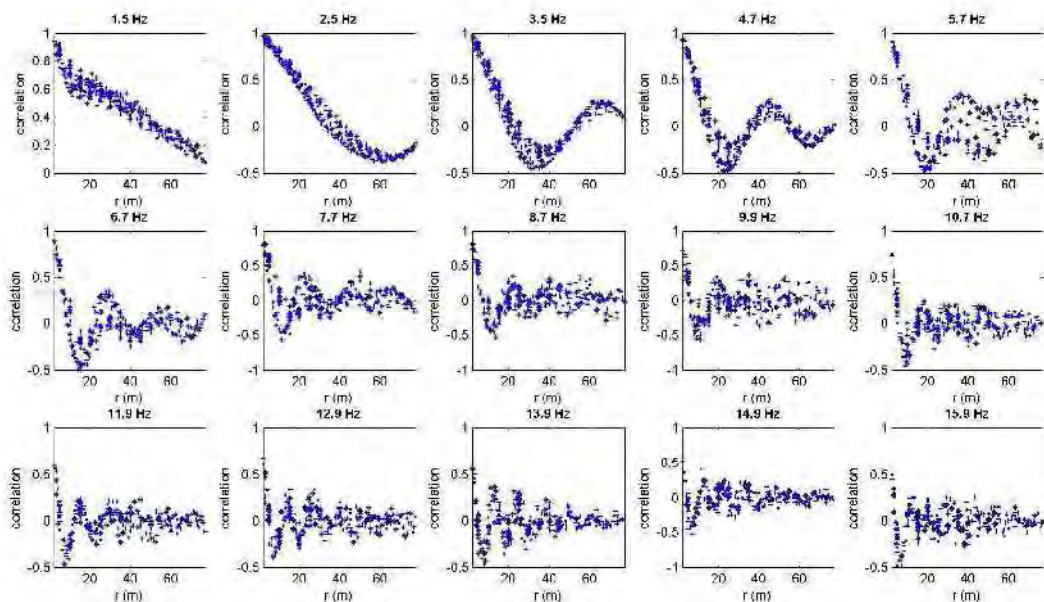
## CERVIA (RA) - ESAC (Analisi Rayleigh)

Analisi onde Rayleigh (Config. spaziale ad array bidimensionale e frequenza di campionamento a 200 Hz)

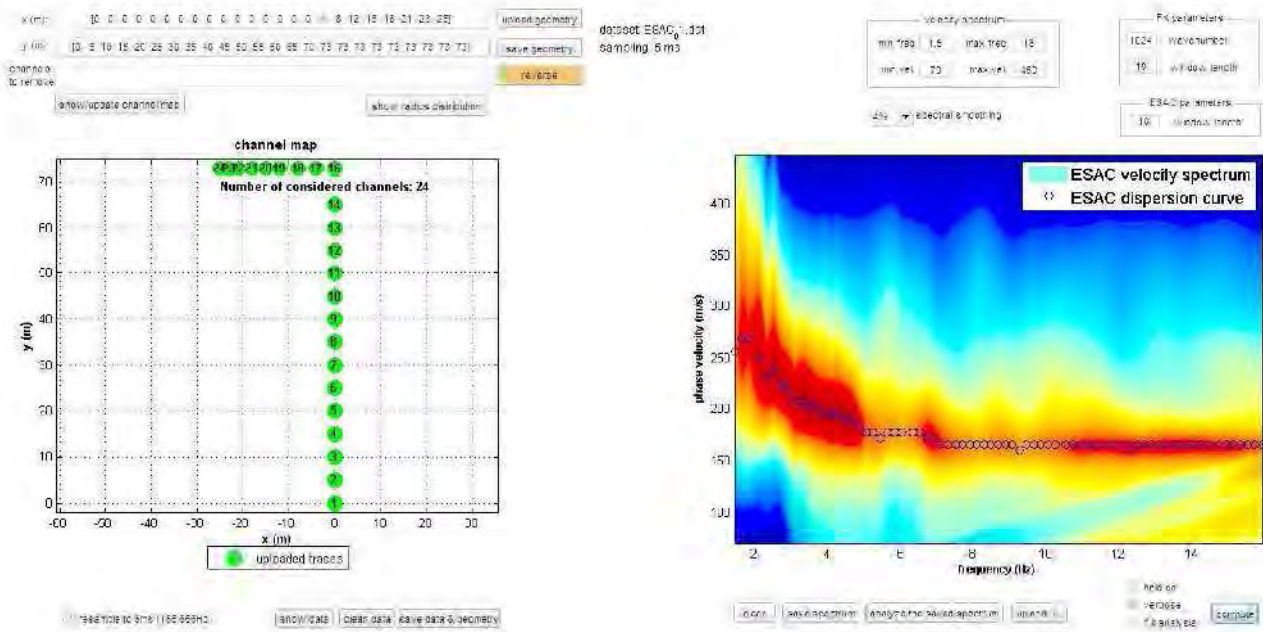
Analisi della dispersione delle onde di Rayleigh (velocità di fase) secondo la tecnica passiva ESAC, grazie alla quale è possibile delineare la curva di dispersione delle onde di Rayleigh.



Da sinistra a destra: dati passivi multicanale (geofoni verticali HG da 4.5Hz), geometria dell'acquisizione e distribuzione della spaziatura dei canali utilizzati.



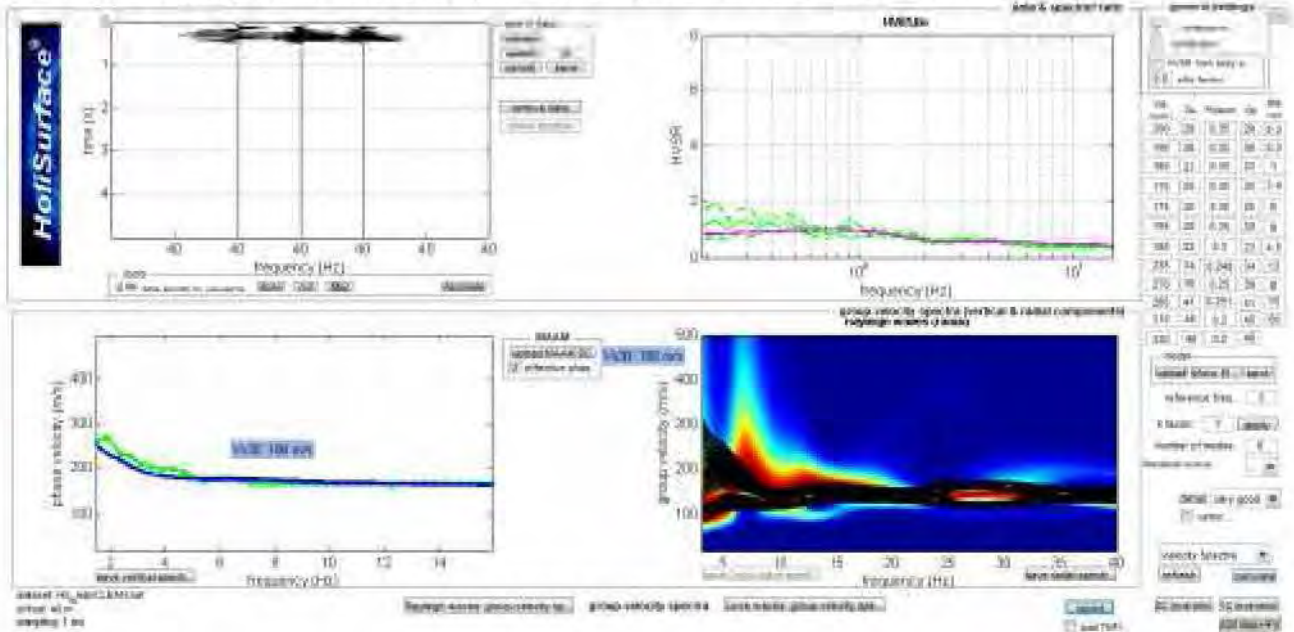
Coefficienti di correlazione tra le coppie di canali utilizzati per l'analisi ESAC per 15 frequenze (indicate) prese a campione.



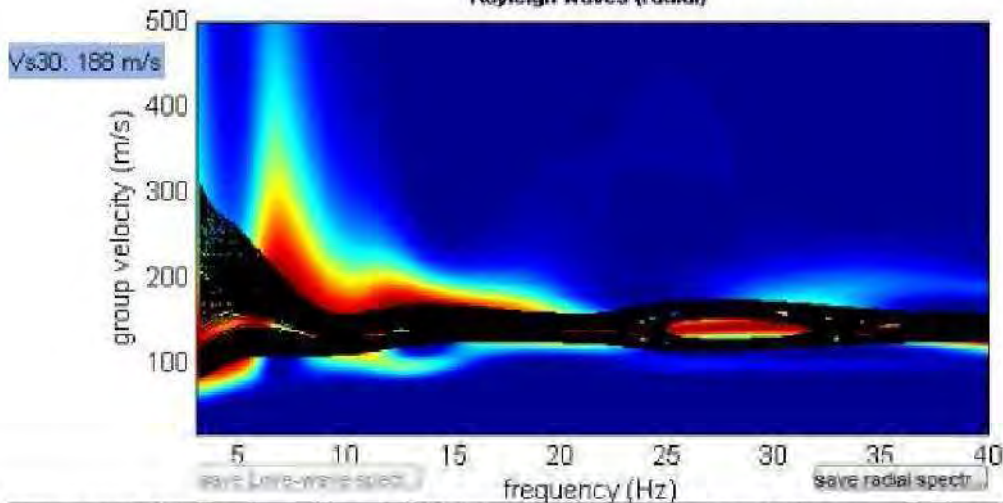
**Risultato finale riassuntivo dell'analisi ESAC: i colori riportano lo spettro di velocità con evidenziata (cerchi blu o ) la curva di dispersione apparente.**

**CERVIA (RA) - FTAN**  
**(Analisi Rayleigh + ESAC + HV01)**

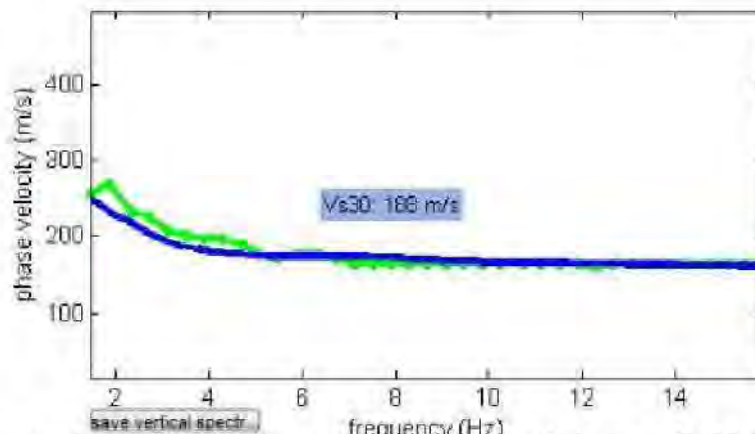
Analisi onde Rayleigh (offset 40 m e frequenza di campionamento a 1 KHz + ESAC + HV01)



group-velocity spectra (vertical & radial components) – Rayleigh waves (radial)

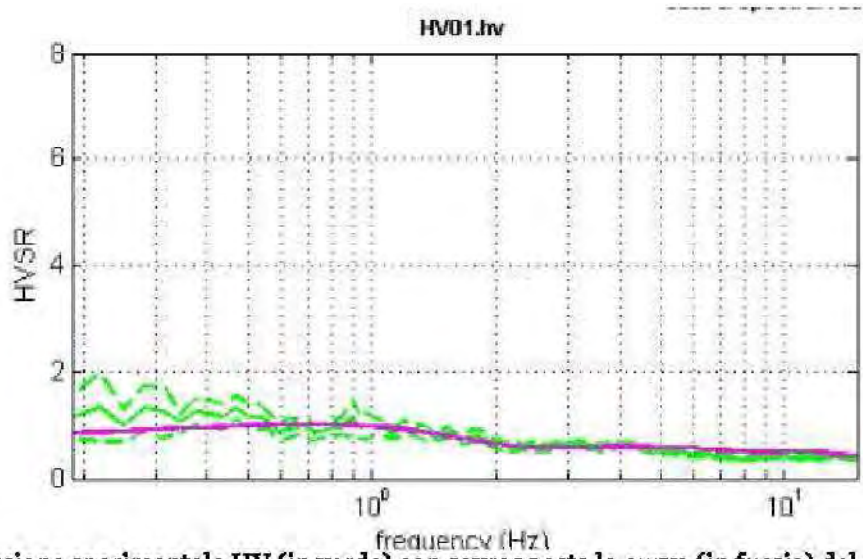


La curva di coerenza (distribuzione di probabilità in rosso) con sovrapposta la curva (in nero) del modello sintetico

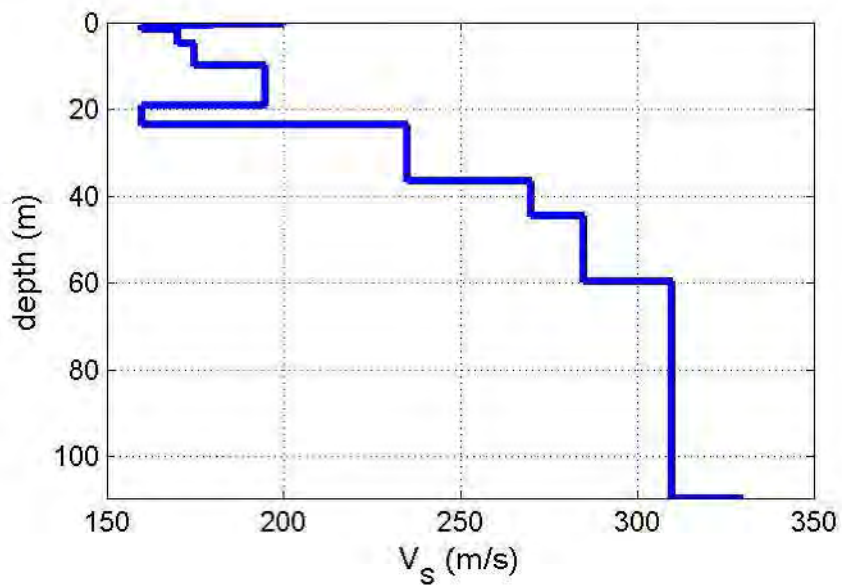


La curva di dispersione sperimentale ESAC (in verde) con sovrapposta la curva (in blu) del modello sintetico





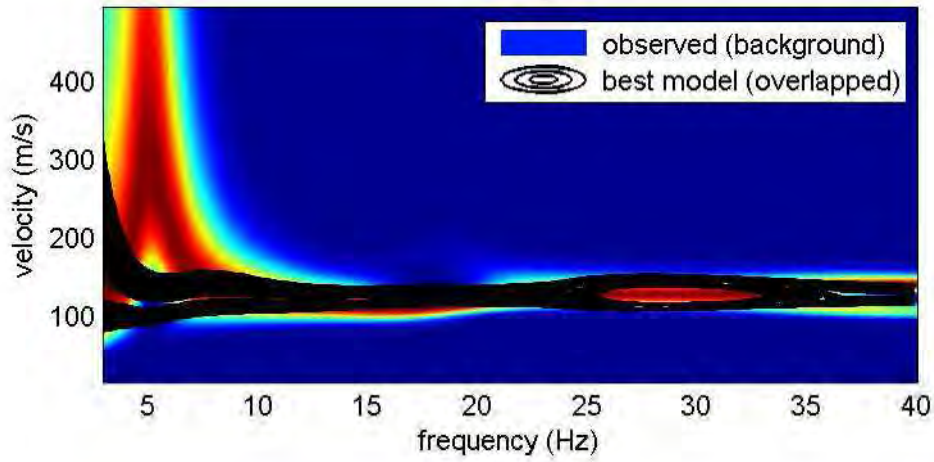
La curva di dispersione sperimentale HV (in verde) con sovrapposta la curva (in fucsia) del modello sintetico



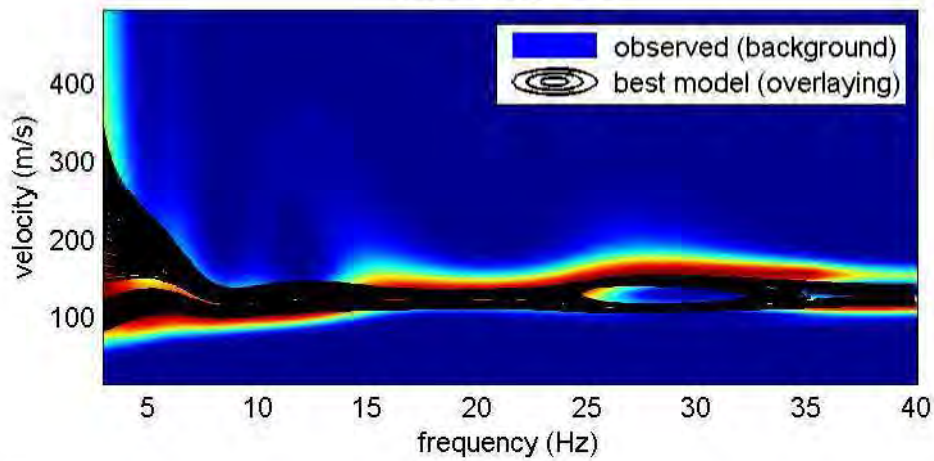
Profilo di  $V_s$  con la profondità desunto dal modello accoppiato FTAN+ESAC+HV

**CERVIA (RA) - FTAN**  
**(Analisi Rayleigh + HV01)**

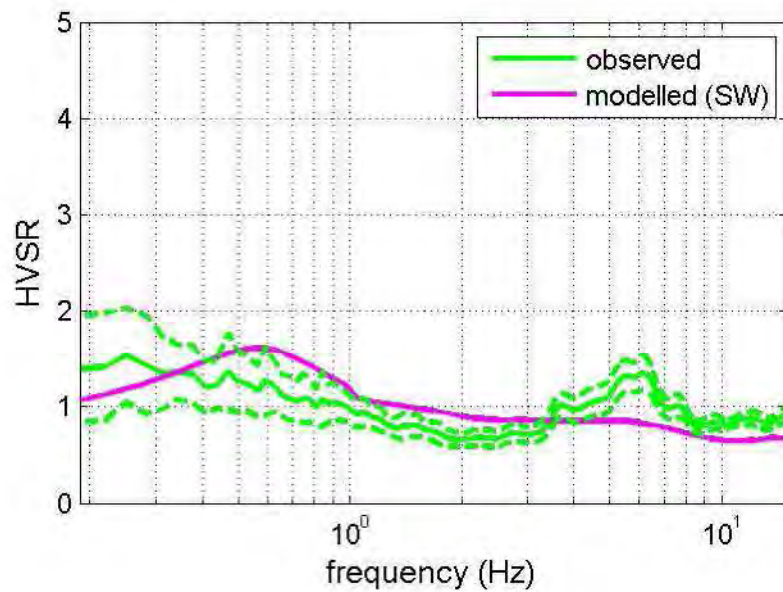
Analisi onde Rayleigh (offset 40 m e frequenza di campionamento a 1 KHz)  
vertical component

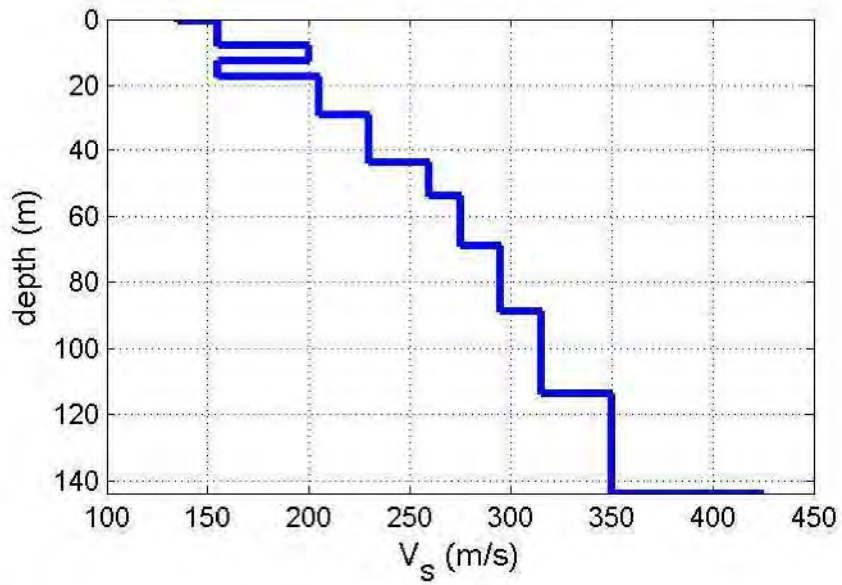


radial component



**Analisi HVSR - Tro1**





**Subsurface model**

Shear-wave velocities (m/s): 135 155 200 155 205 230 260 275 295 315 350 425

Thicknesses (m): 0.4 7.4 5.0 4.5 11.5 15.0 10.0 15.0 20.0 25.0 30.0

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 32 43 74 43 78 99 127 142 165 189 235 355

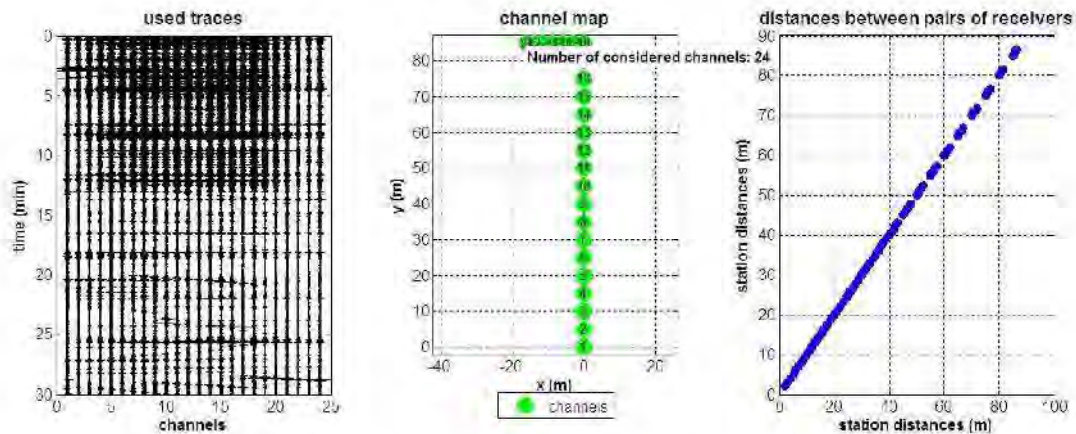
**Vs30 (m/s): 181**



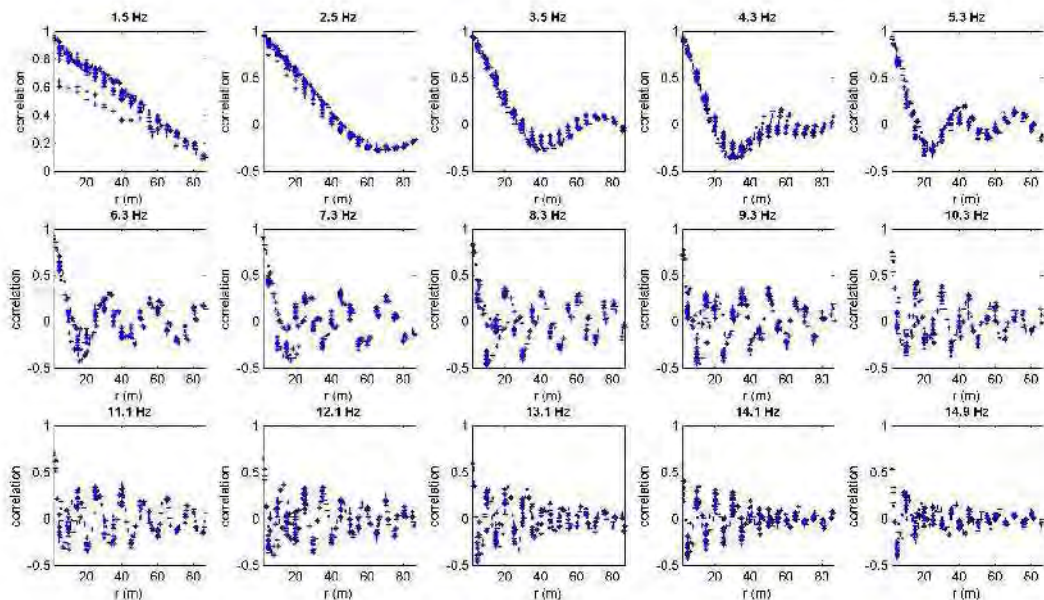
## CERVIA (RA) - ESAC (Analisi Rayleigh)

Analisi onde Rayleigh (Config. spaziale ad array bidimensionale e frequenza di campionamento a 200 Hz)

Analisi della dispersione delle onde di Rayleigh (velocità di fase) secondo la tecnica passiva ESAC, grazie alla quale è possibile delineare la curva di dispersione delle onde di Rayleigh.



Da sinistra a destra: dati passivi multicanale (geofoni verticali HG da 4.5Hz), geometria dell'acquisizione e distribuzione della spaziatura dei canali utilizzati.

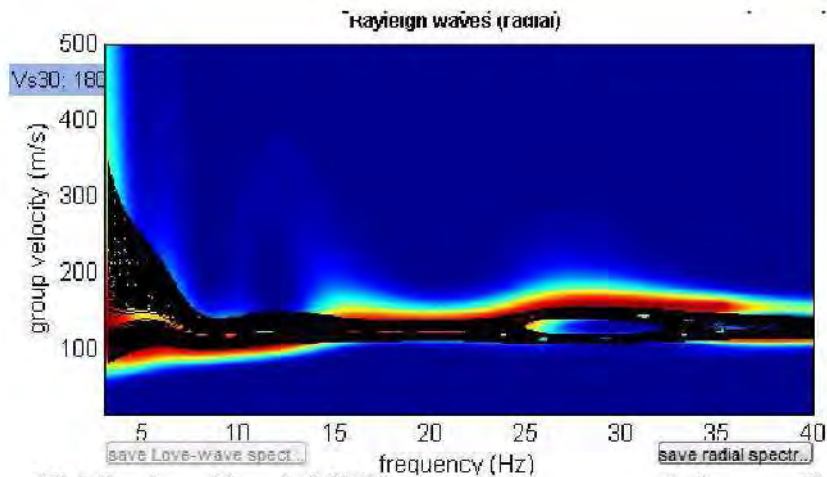
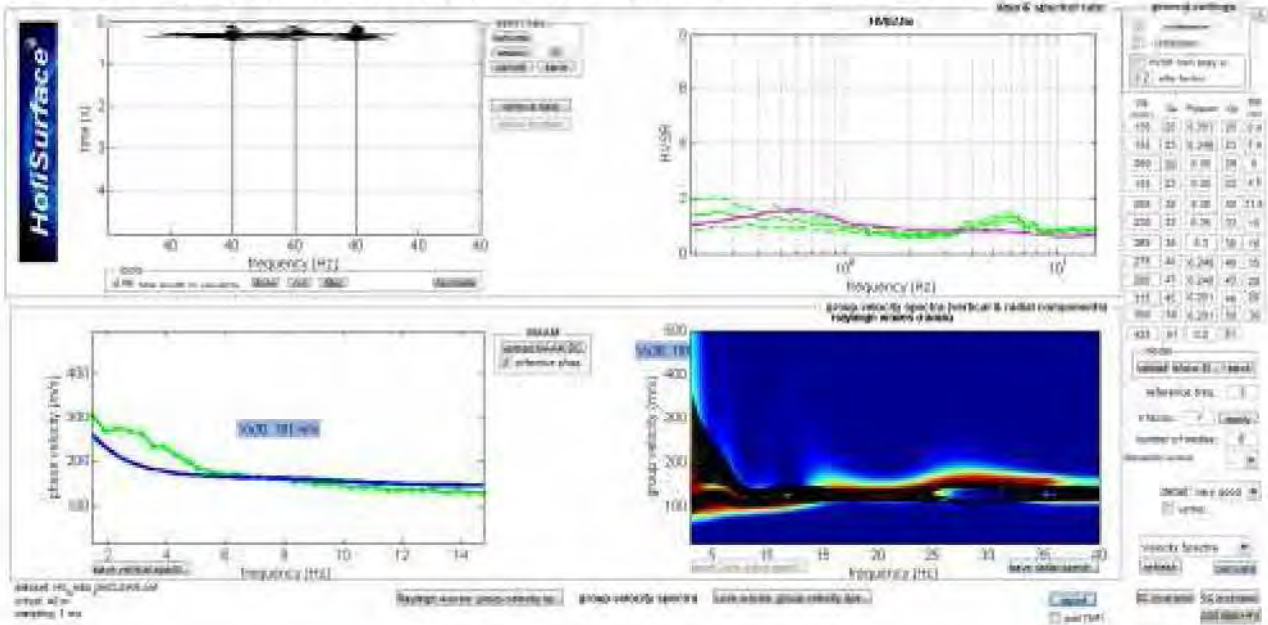


Coefficienti di correlazione tra le coppie di canali utilizzati per l'analisi ESAC per 15 frequenze (indicate) prese a campione.

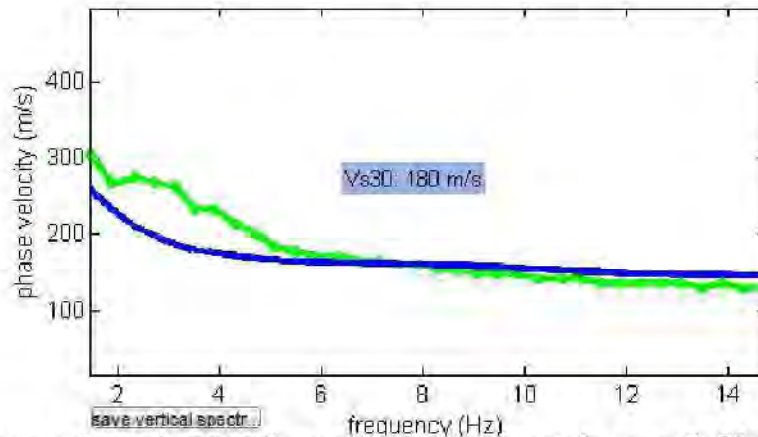


**CERVIA (RA) - FTAN  
(Analisi Rayleigh + ESAC + HV01)**

Analisi onde Rayleigh (offset 40 m e frequenza di campionamento a 1 KHz + ESAC + HV01)

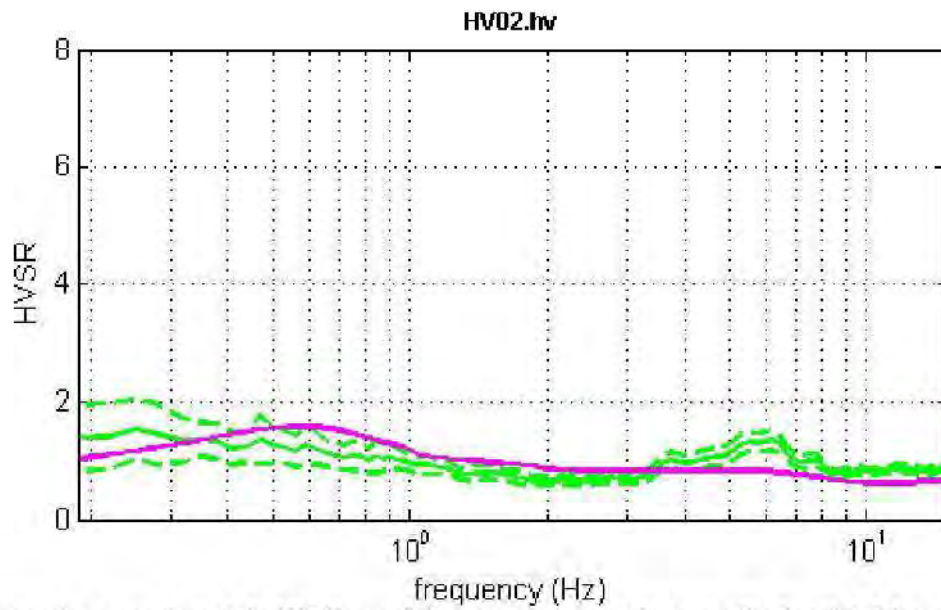


La curva di coerenza (distribuzione di probabilità in rosso) con sovrapposta la curva (in nero) del modello sintetico

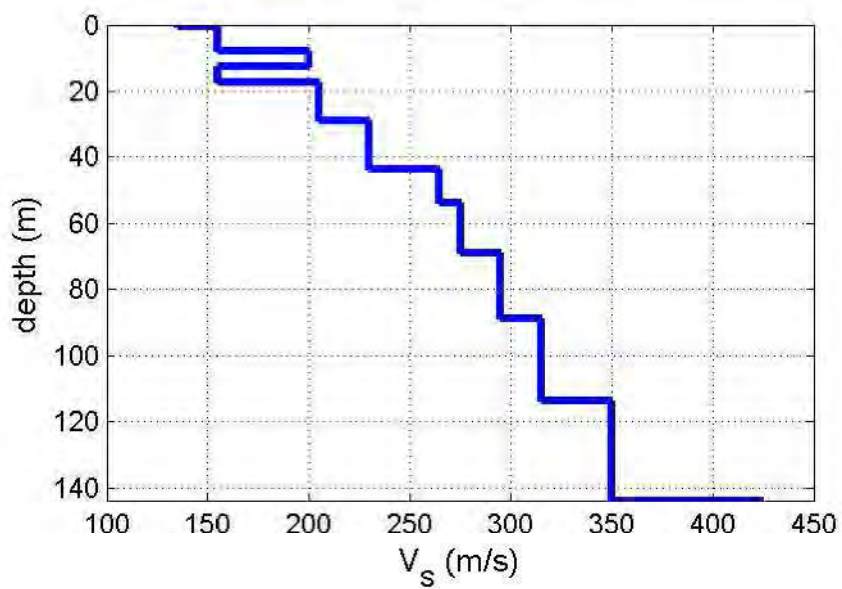


La curva di dispersione sperimentale ESAC (in verde) con sovrapposta la curva (in blu) del modello sintetico. La discordanza a partire da 4hz è dovuta al fatto che la curva esac (guarda la prova) aumenta la variabilità e le velocità sono un po' più basse. Questo dato concorda anche con la curva HV...quindi se fai un fitting congiunto FTAN+ESAC+HV non si sbaglia





La curva di dispersione sperimentale HV (in verde) con sovrapposta la curva (in fucsia) del modello sintetico



Profilo di  $V_s$  con la profondità desunto dal modello accoppiato FTAN+ESAC+HV

## CERVIA (RA) - HV02

Strumento: Gemini2 - PASI Srl

Inizio registrazione: 20/04/16 Fine registrazione: 20/04/16

Nomi canali: NORTH-SOUTH; EAST-WEST; UP-DOWN

Durata registrazione: 0h25'00". Analizzato 0h24'4" tracciato (selezione manuale)

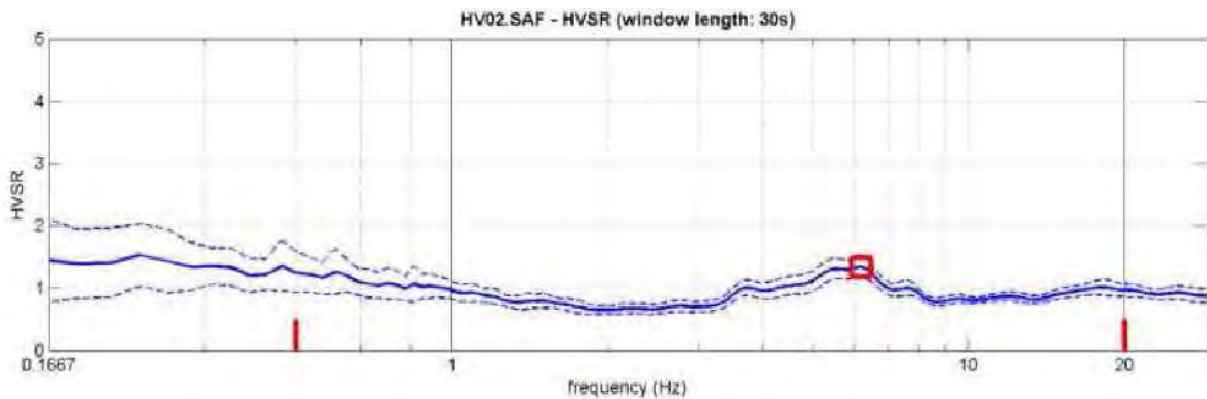
Freq. campionamento: 200 Hz

Lunghezza finestre: 30 s

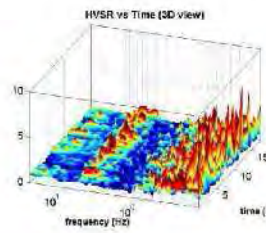
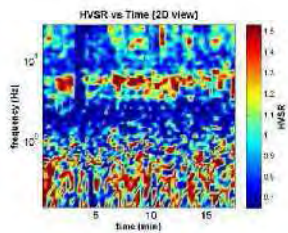
Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%

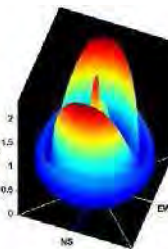
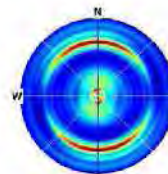
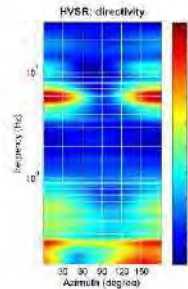
### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



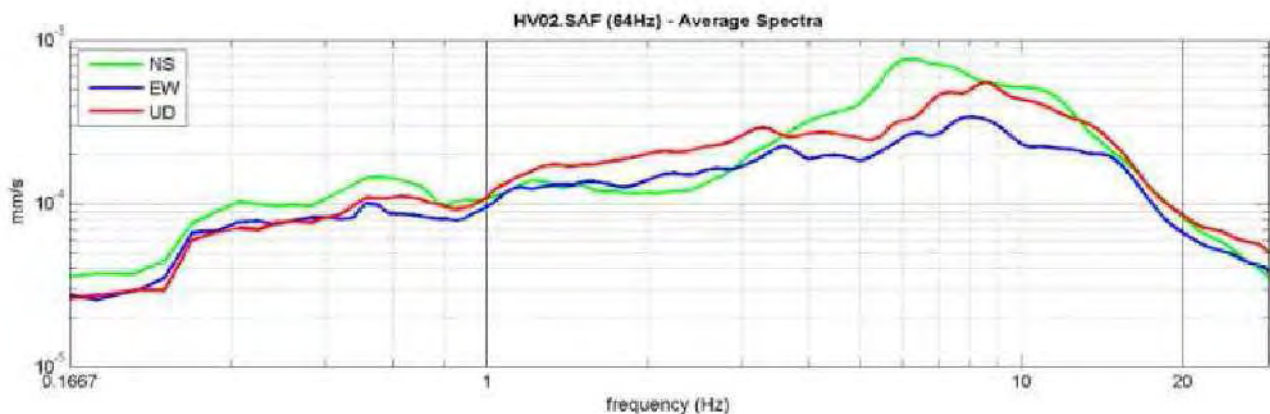
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI

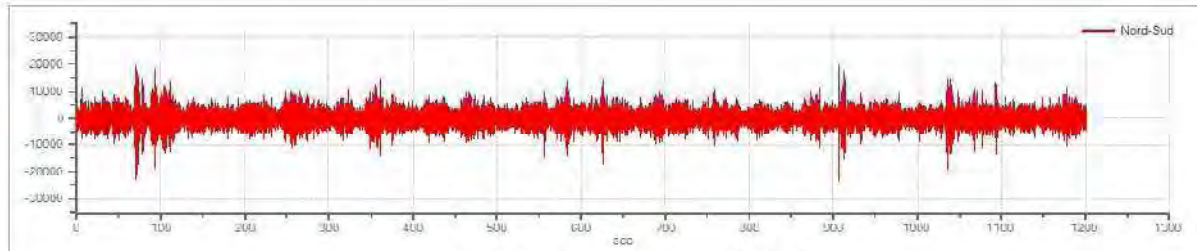


## Tracce in input prova n° 1

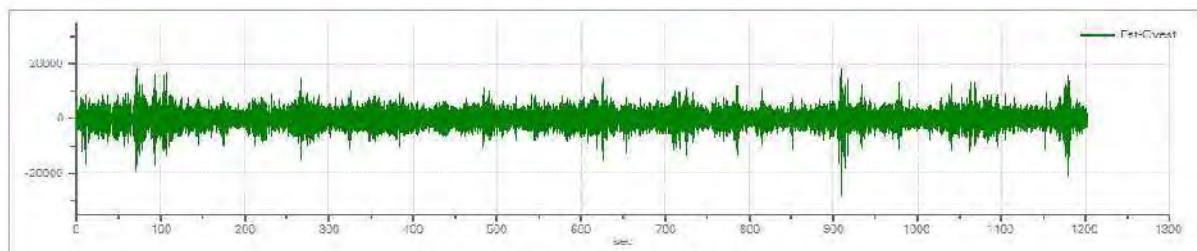
### Dati riepilogativi:

Numero tracce: 3  
Durata registrazione: 1201 s  
Frequenza di campionamento: 300.00 Hz  
Numero campioni: 360300

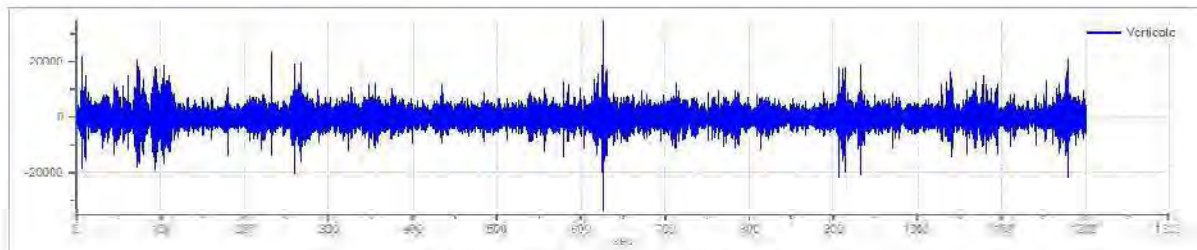
### Grafici tracce:



Traccia in direzione Nord-Sud



Traccia in direzione Est-Ovest



Traccia in direzione Verticale

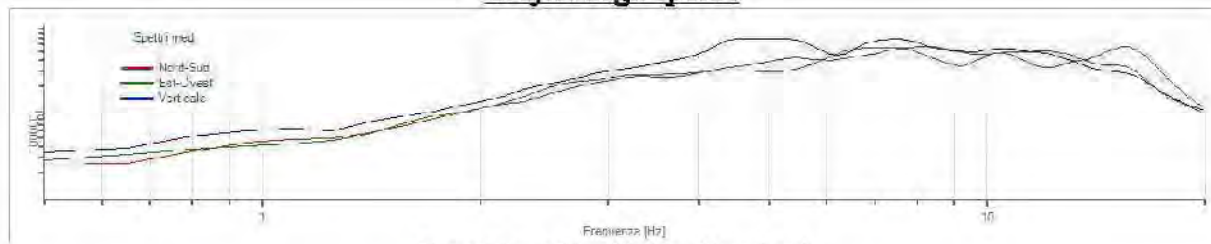
## Finestre selezionate

### Dati riepilogativi:

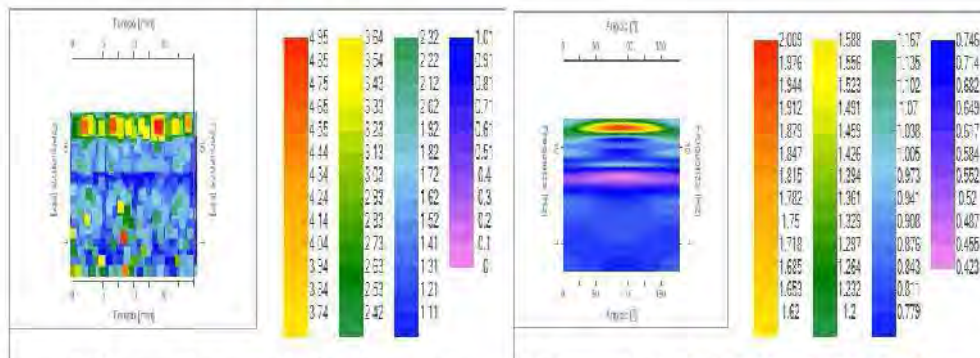
Numero totale finestre selezionate: 58  
Numero finestre incluse nel calcolo: 55  
Dimensione temporale finestre: 20.000 s  
Tipo di lisciamiento: Konno & Ohmachi  
Percentuale di lisciamiento: 10.00 %  
Coefficiente di banda: 40.00



**Grafici degli spettri**



**Spettri medi nelle tre direzioni**



**Mappa della stazionarietà degli spettri**

**Mappa della direzionalità degli spettri**

**Rapporto spettrale H/V**

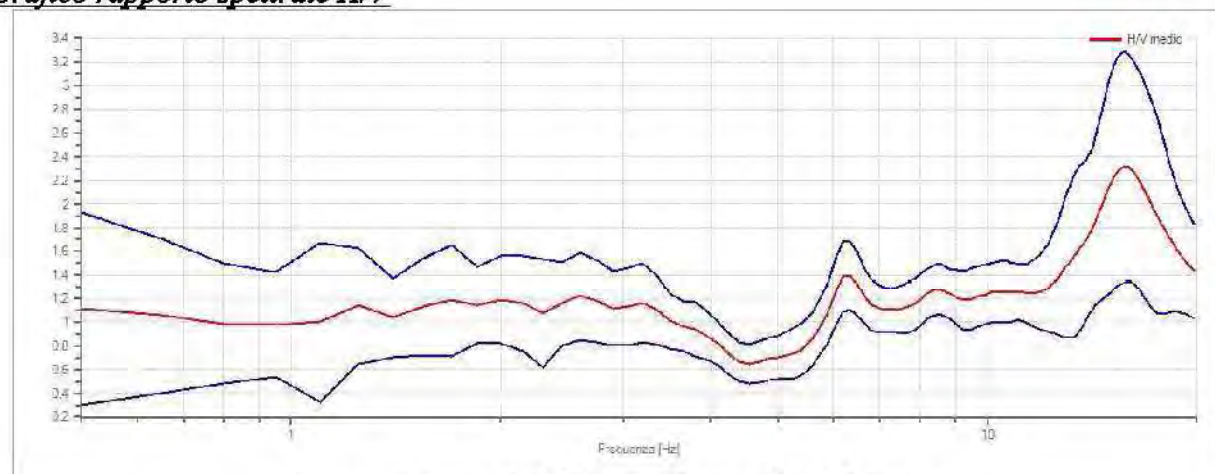
**Dati riepilogativi:**

Frequenza massima: 20.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.15 Hz  
 Tipo lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media geometrica

**Risultati:**

Frequenza del picco del rapporto H/V: 15.80 Hz ±0.42 Hz

**Grafico rapporto spettrale H/V**



**Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia**

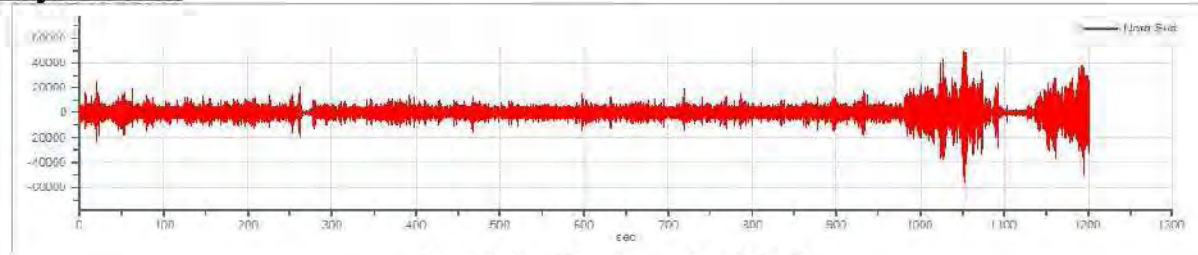
<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> (tutti e 3 dovrebbero essere soddisfatti)	<b>Esito</b>
$f_0 > 10/l_w$	OK
$n_q(f_0) > 200$	OK
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5H$	OK
$\sigma_A(f) < 3$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5H$	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> (almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti)	
Esiste $f$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f) < A_0/2$	OK
Esiste $f^*$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^*) < A_0/2$	NO
$A_0 > 2$	OK
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK
$\sigma_T < \varepsilon(f_0)$	OK
$\sigma A(f_0) < \theta(f_0)$	OK

## Tracce in input prova n° 2

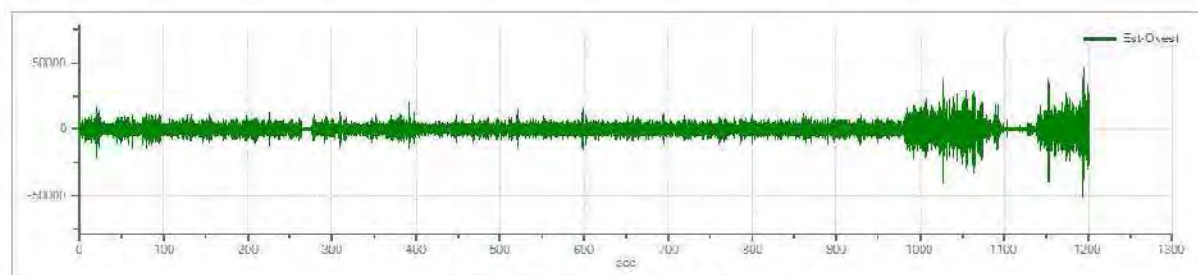
### Dati riplotativi:

Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 1201 s  
 Frequenza di campionamento: 300.00 Hz  
 Numero campioni: 360300

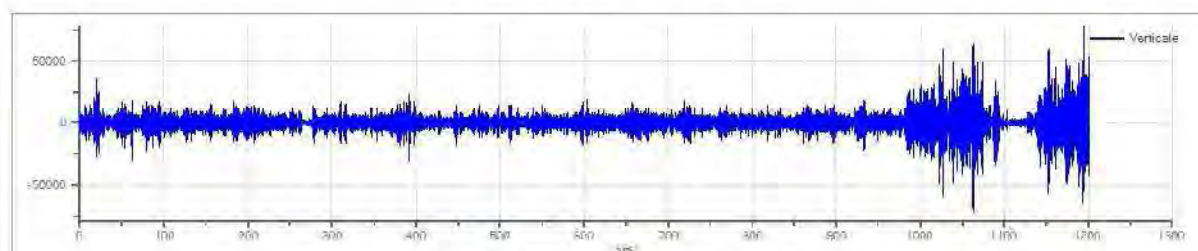
### Grafici tracce:



Traccia in direzione Nord-Sud



Traccia in direzione Est-Ovest



Traccia in direzione Verticale

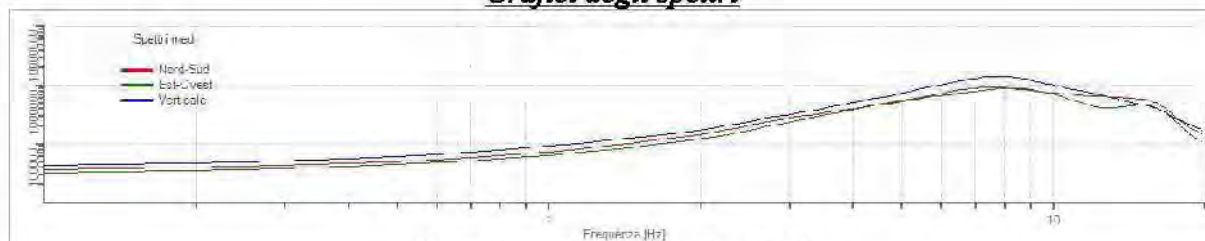


## Finestre selezionate

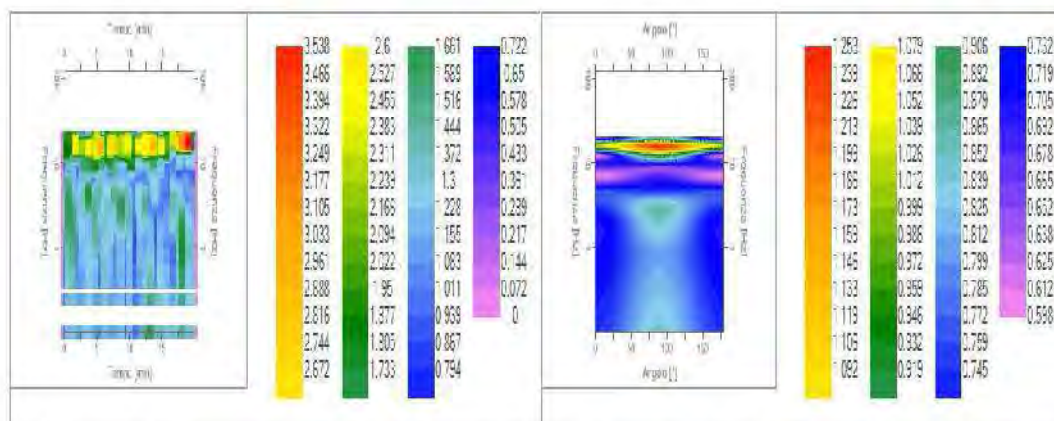
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 57  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 55  
 Dimensione temporale finestre: 20.000 s  
 Tipo di lisciamento: Triangolare costante  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

### Grafici degli spettri



Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri

Mappa della direzionalità degli spettri

## Rapporto spettrale H/V

### Dati riepilogativi:

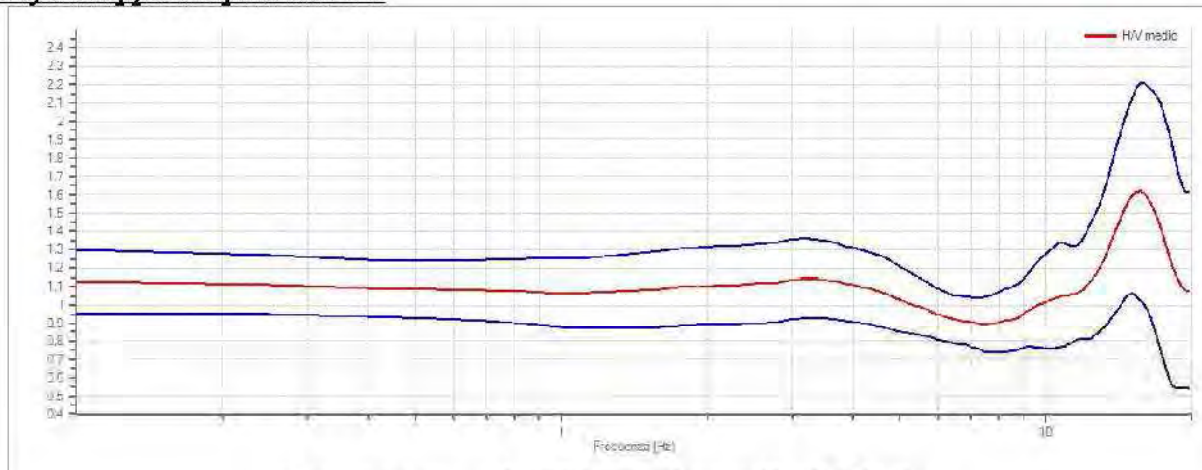
Frequenza massima: 20.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.10 Hz  
 Passo frequenze: 0.15 Hz  
 Tipo lisciamento: Triangolare costante  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media geometrica



**Risultati:**

Frequenza del picco del rapporto H/V: 15.55 Hz  $\pm$  0.36 Hz

**Grafico rapporto spettrale H/V**



Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> (tutti e 3 dovrebbero essere soddisfatti)	<b>Esito</b>
$f_0 > 10/l_w$	OK
$n_q(f_0) > 200$	OK
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5H$	OK
$\sigma_A(f) < 3$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5H$	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> (almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti)	
Esiste $f$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f) < A_0/2$	NO
Esiste $f^*$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^*) < A_0/2$	NO
$A_0 > 2$	NO
$f_{picco} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	OK
$\sigma A(f_0) < \theta(f_0)$	OK

Le prove mostrano un'alta attendibilità della misura della frequenza di risonanza (i primi tre criteri dei certificati sono tutti verificati (OK), mentre per i criteri di chiarezza per il picco HVSR le indicazioni sono contrastanti. Nella prova uno i criteri verificati sono 5 su 6 quindi l'affidabilità è alta, mentre nella prova 3 criteri su 6 sono verificati, per un attendibilità media.

**10 CONCENTRAZIONE SALINA ACQUA DI FALDA**

Per l'identificazione della quota del pelo libero della falda e per il prelievo di alcuni campioni d'acqua sono state realizzate quattro trincee esplorative, che sono state spinte sino alla profondità di 1,00 m ÷ 1,20 m da piano campagna. L'ubicazione delle trincee è mostrata nella figura sottostante (fig. 10.1)

## CERVIA (RA) - HV01

Strumento: Gemini2 - PASI Srl

Inizio registrazione: 20/04/16 Fine registrazione: 20/04/16

Nomi canali: NORTH-SOUTH; EAST-WEST; UP-DOWN

Durata registrazione: 0h25'00". Analizzato 0h18'5" tracciato (selezione manuale)

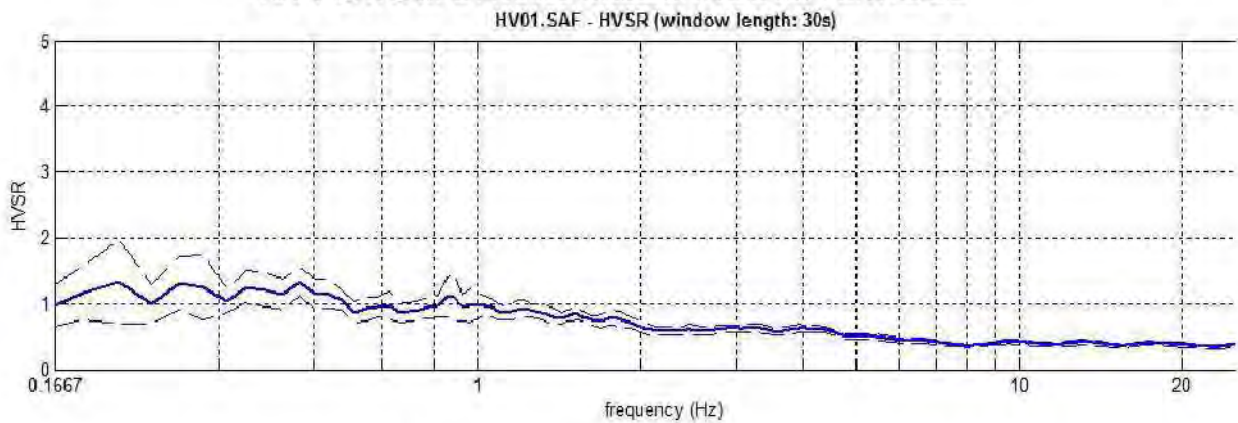
Freq. campionamento: 200 Hz

Lunghezza finestre: 30 s

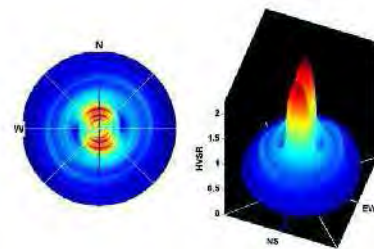
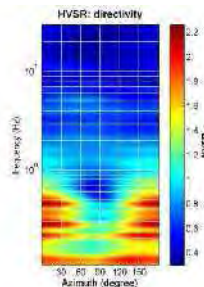
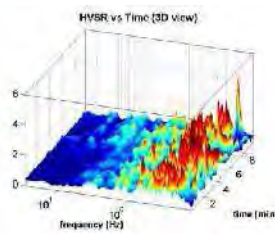
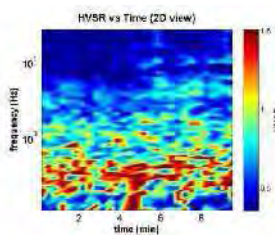
Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%

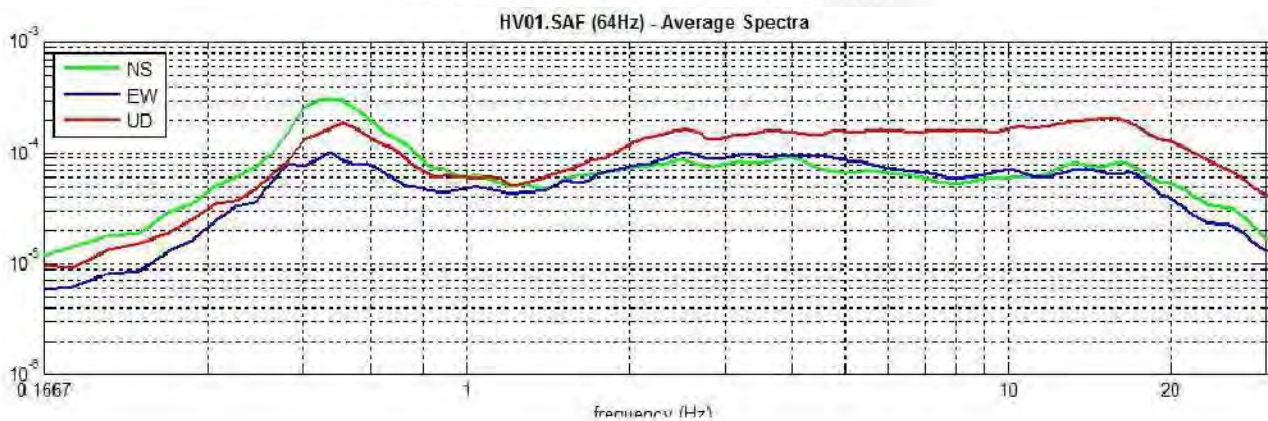
### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





# OUTPUT MISURA MICROTREMORI CON TROMINO

## CERVIA, VIA FANTINI

Start recording: 29/07/01 06:32:56      End recording: 29/07/01 06:42:57

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

GPS data not available

Trace length: 0h10'00".      Analyzed 97% trace (manual window selection)

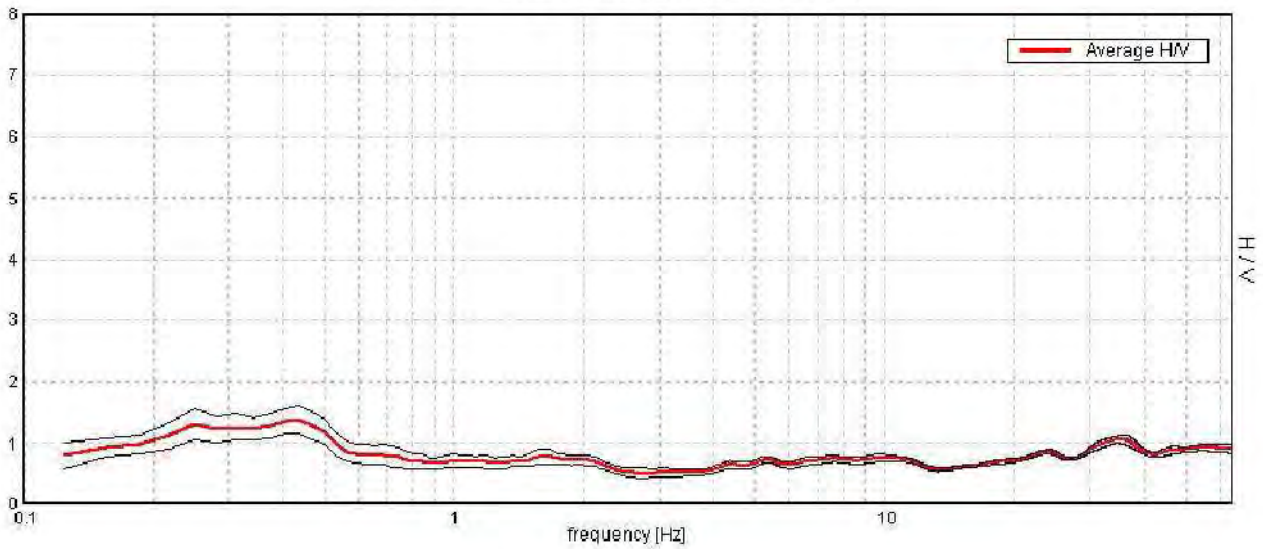
Sampling frequency: 128 Hz

Window size: 20 s

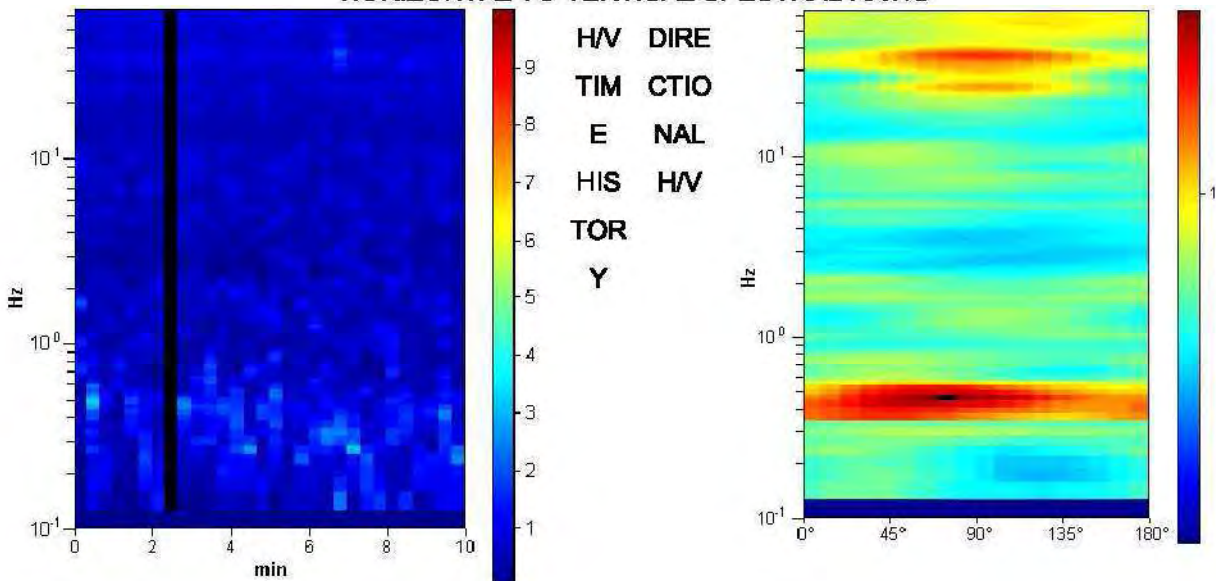
Smoothing window: Triangular window

Smoothing: 10%

Max. H/V at  $0.44 \pm 0.09$  Hz. (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

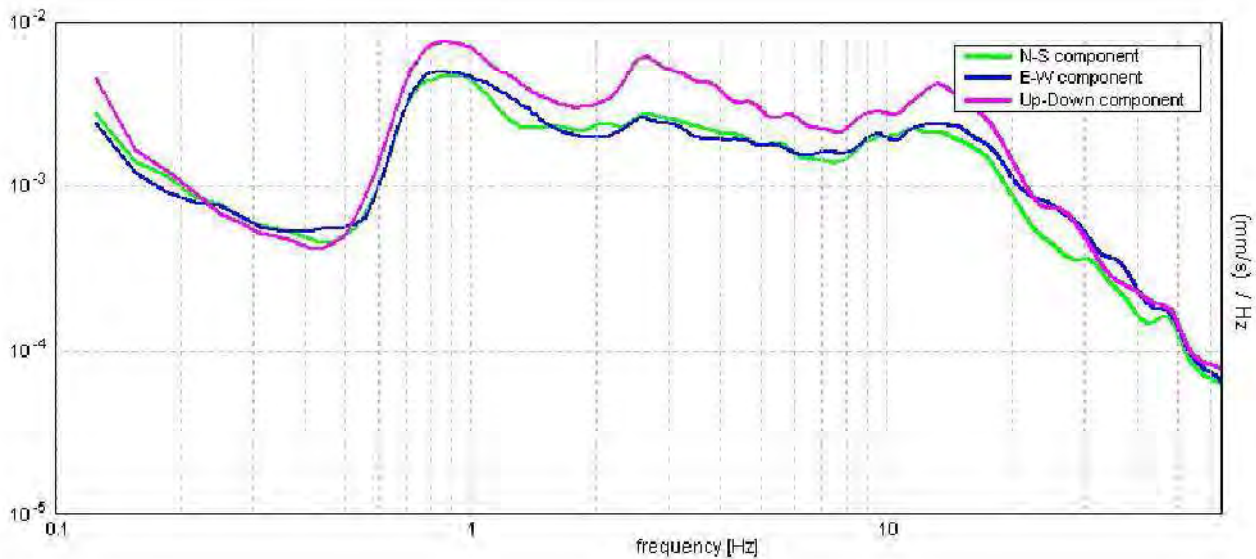


### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO





## SINGLE COMPONENT SPECTRA



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

Max. H/V at  $0.44 \pm 0.09$  Hz. (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

Criteria for a reliable HVSR curve [All 3 should be fulfilled]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.44 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	253.8 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5$ Hz	Exceeded 0 out of 22 times	OK	
Criteria for a clear HVSR peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{HV}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Exists $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{HV}(f^+) < A_0 / 2$	0.875 Hz	OK	
$A_0 > 2$	1.37 > 2		NO
$f_{\text{peak}}[A_{HV}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.09631  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.04214 < 0.0875	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.1095 < 2.5	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
$\sigma_f$	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 $f_0$
$A_{HV}(f)$	H/V curve amplitude at frequency $f$
$f^-$	frequency between $f_0/4$ and $f_0$ for which $A_{HV}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequency between $f_0$ and $4f_0$ for which $A_{HV}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{HV}(f)$ , $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{HV}(f)$ curve should

$\sigma_{\log HV}(f)$ $\theta(f_0)$	<p>be multiplied or divided</p> <p>standard deviation of <math>\log A_{HV}(f)</math> curve</p> <p>threshold value for the stability condition <math>\sigma_A(f) &lt; \theta(f_0)</math></p>
----------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Threshold values for $\sigma_f$ 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 $\sigma_{\log HV}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

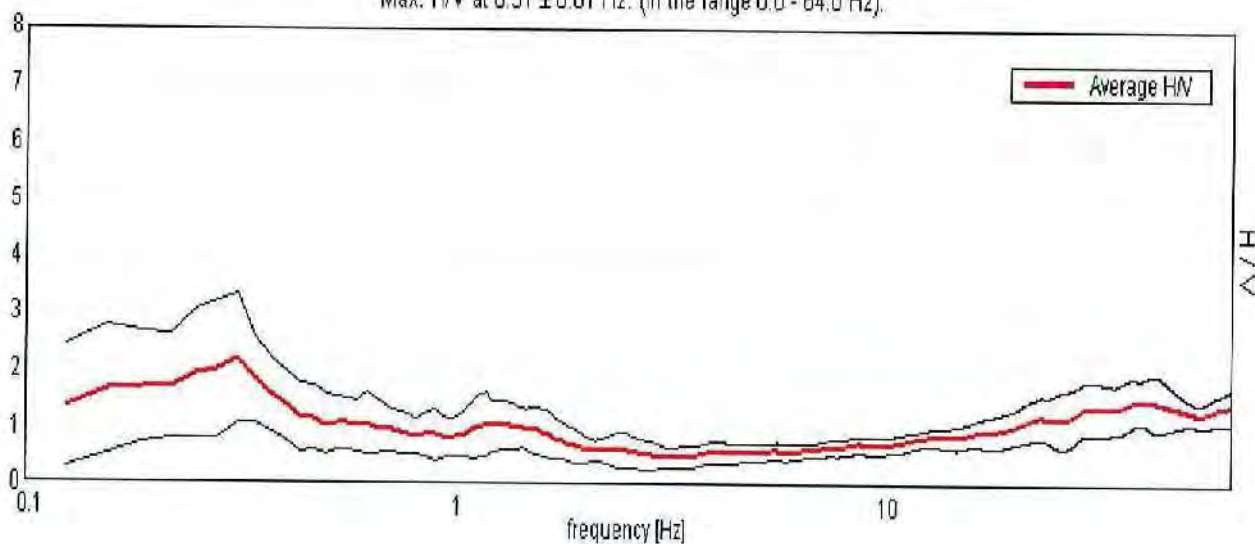
**Committente: CONSORZIO VIAVERBANO**  
**Lavoro: Piano Particolareggiato di Comparto Residenziale**  
**Località: Cervia, via Verbano**

Strumento: TRZ-0112/01-10  
Inizio registrazione: 10/10/11 14:40:34 Fine registrazione: 10/10/11 15:00:35  
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN  
Dato GPS non disponibile

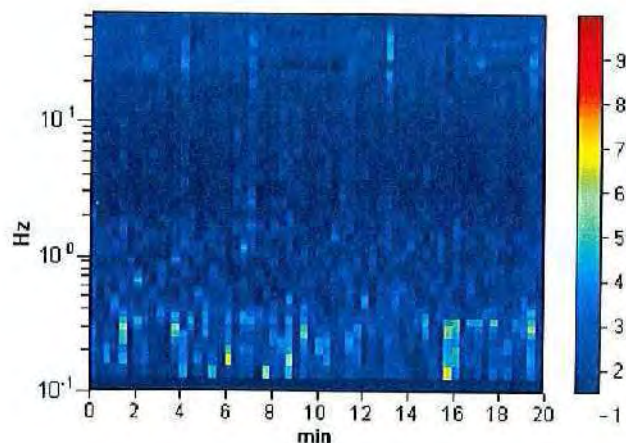
Durata registrazione: 0h20'00"      Analisi effettuata sull'intera traccia.  
Freq. campionamento: 128 Hz  
Lunghezza finestre: 20 s  
Tipo di lisciamento: Triangular window  
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Max. H/V at  $0.31 \pm 0.01$  Hz. (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

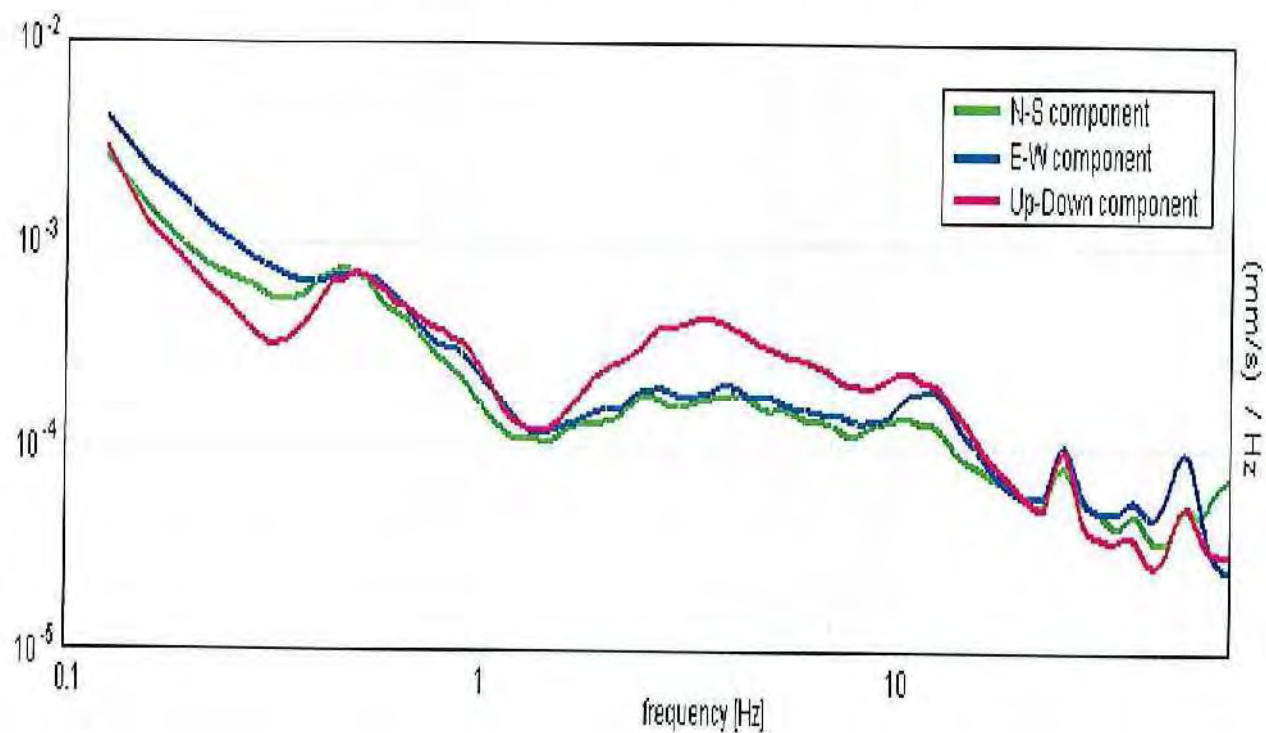


### SERIE TEMPORALE H/V



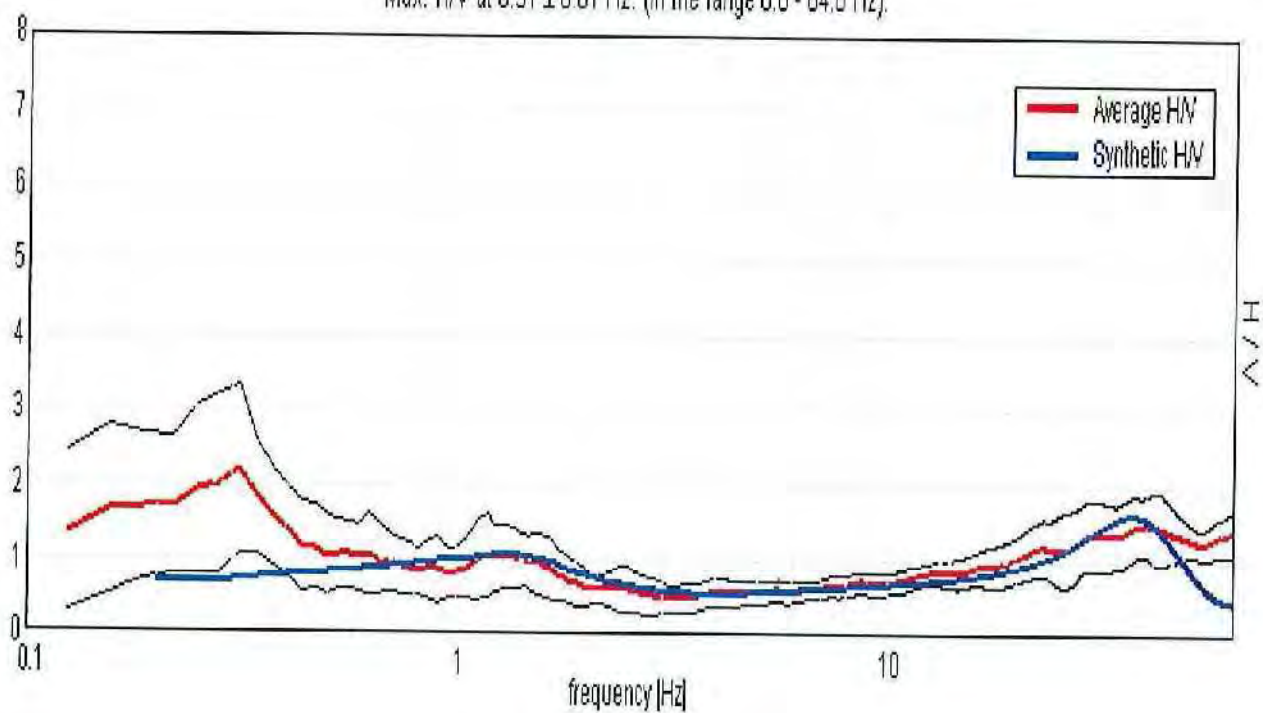


### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



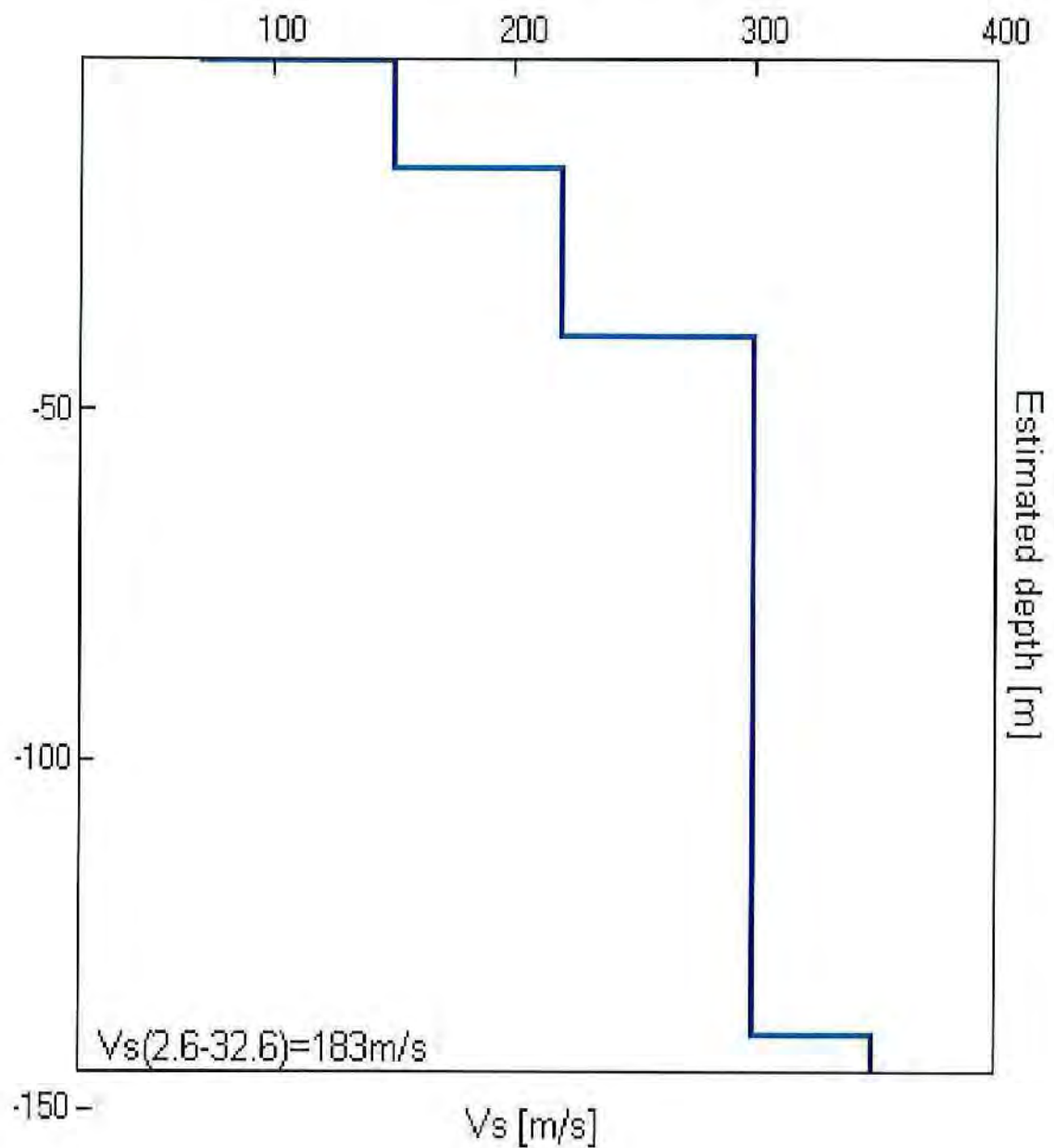
### H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO

Max. H/V at  $0.31 \pm 0.01$  Hz. (in the range 0.0 - 64.0 Hz).



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Rapporto di Poisson
0.45	0.45	70	0.30
15.45	15.00	150	0.30
39.45	24.00	220	0.30
139.45	100.00	300	0.27
inf.	inf.	350	0.25

$V_s(2.6-32.6)=183\text{m/s}$



(Secondo le linee guida SESAME, 2005)

**Picco H/V a  $0.31 \pm 0.01$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	1.31 > 0.50	OK
$n_c(f_0) > 200$	375.0 > 200	OK
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 16	OK

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.5 Hz	OK
$A_0 > 2$	2.20 > 2	OK
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.01118  < 0.05$	OK
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.00349 < 0.0625	OK
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.5508 < 2.5	OK

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

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

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



## TAGLIATA\_PUA2016, TR1

Strumento: TRZ-0108/01-10

Inizio registrazione: 18/12/15 17:13:40 Fine registrazione: 18/12/15 18:03:41

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Durata registrazione: 0h50'00"

Analizzato 84% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

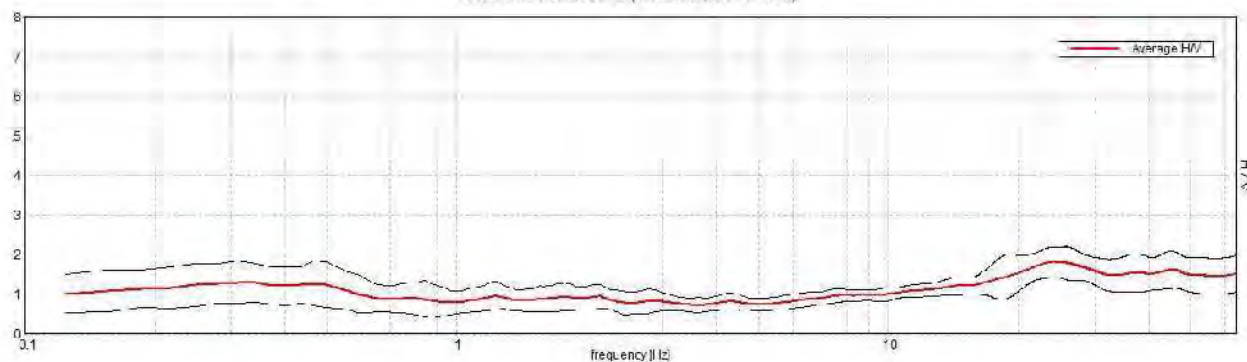
Lunghezza finestre: 30 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

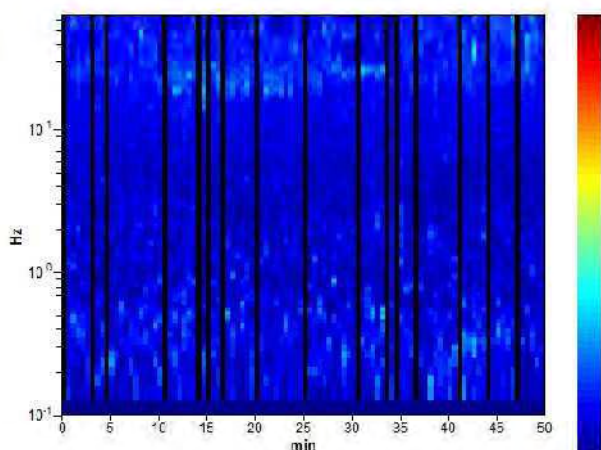
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

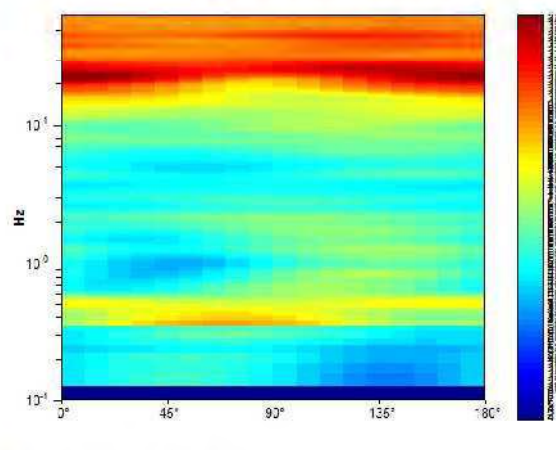
Picco H/V a  $0.31 \pm 0.03$  Hz (nell'intervallo 0.1 - 12.0 Hz)



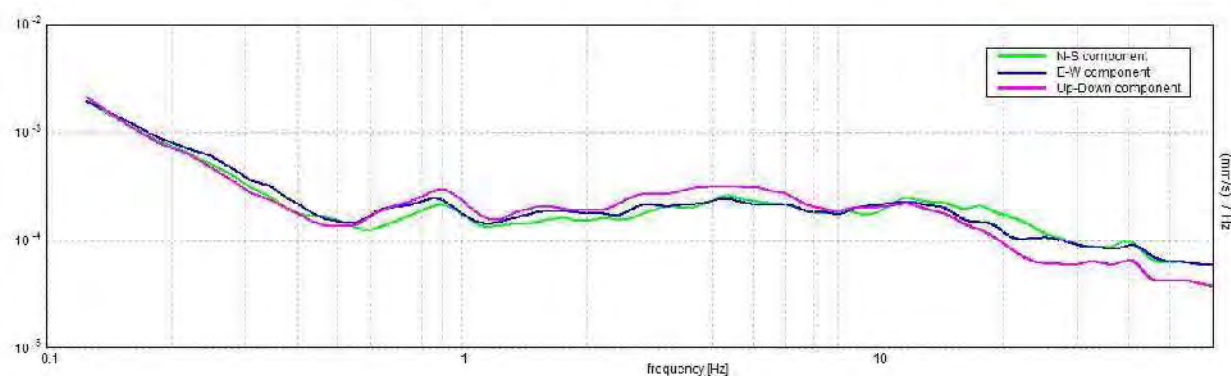
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.31 \pm 0.03$  Hz (nell'intervallo 0.1 - 12.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.31 > 0.33$		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	$787.5 > 200$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 16	<b>OK</b>	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	<b>OK</b>	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			<b>NO</b>
$A_0 > 2$	$1.30 > 2$		<b>NO</b>
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.04771  < 0.05$	<b>OK</b>	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.01491 < 0.0625$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2676 < 2.5$	<b>OK</b>	

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

**Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$**

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

## CERVIA PINARELLA VIA PINARELLA-ATLANTE, ITALBONIFICHE SRL T1

Strumento: TEN-0017/01-07

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: n.a.

Inizio registrazione: 10/07/15 20:30:28 Fine registrazione: 10/07/15 20:50:29

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00"

Analizzato 80% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

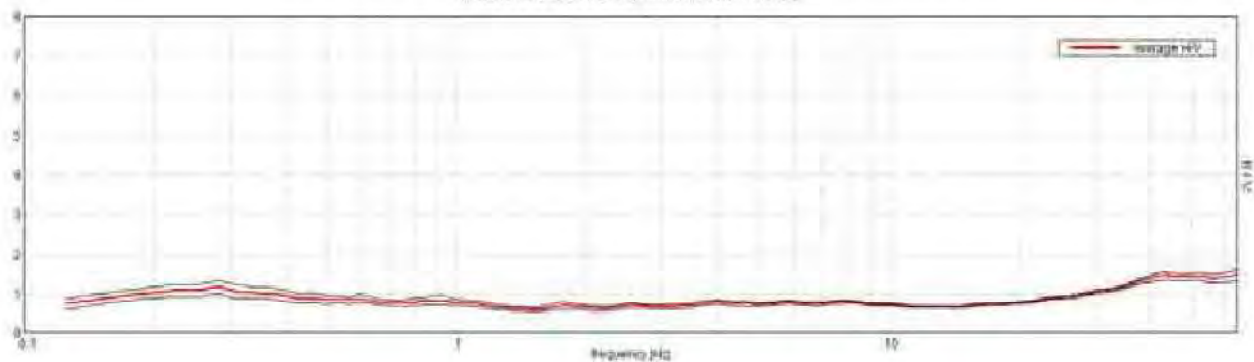
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

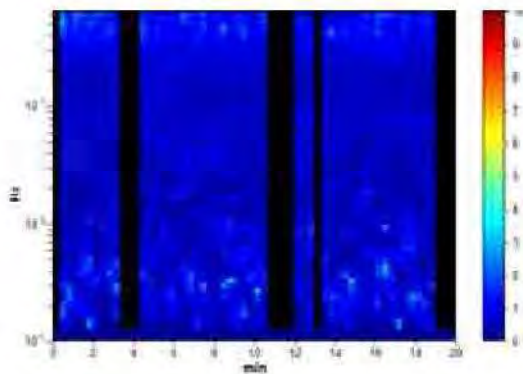
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

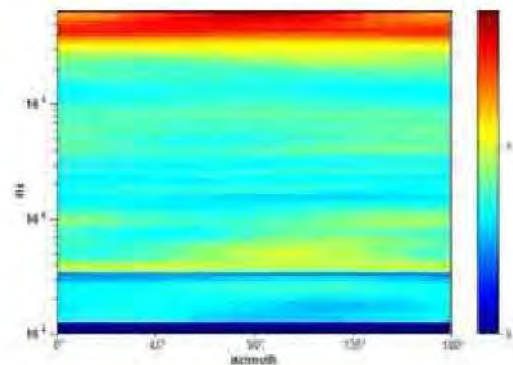
Picco HV a 0.28 ± 0.06 Hz (nell'intervallo 0.0 - 20.0 Hz)



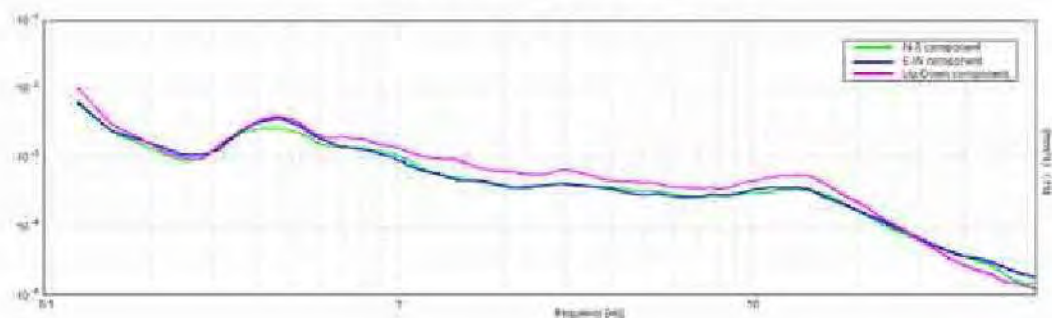
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V

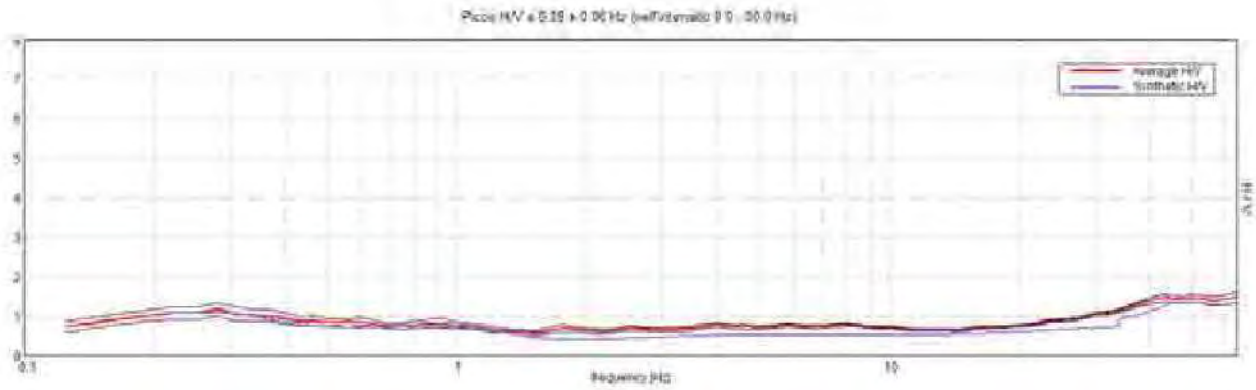


### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



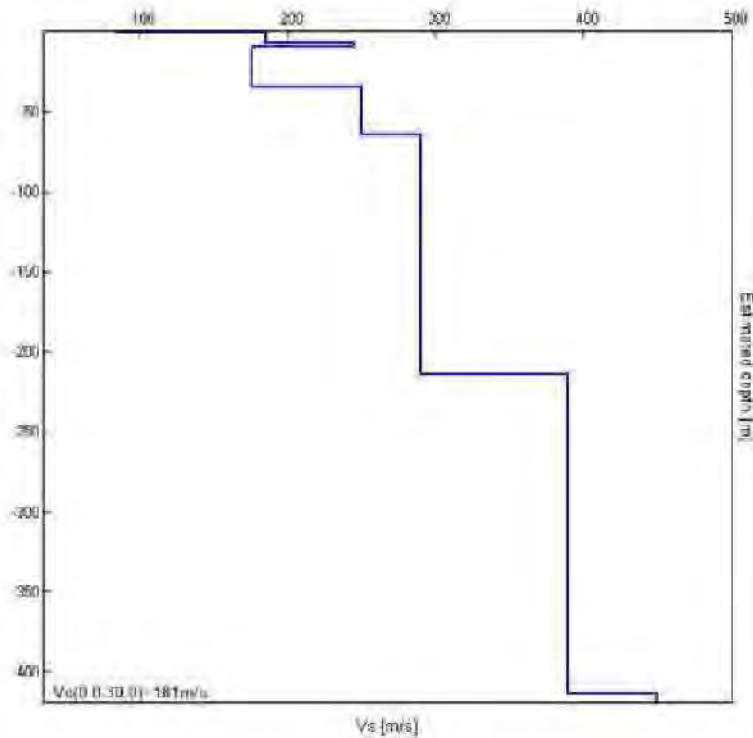


**H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO**



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Rapporto di Poisson
0.32	0.32	85	0.35
7.32	7.00	186	0.35
10.32	3.00	245	0.35
34.32	24.00	176	0.40
64.32	30.00	250	0.40
214.32	150.00	290	0.38
414.32	200.00	390	0.30
inf.	inf.	450	0.30

**Vs(0.0-30.0)=181m/s**



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.28 \pm 0.06$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.28 > 0.50$		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	$270.0 > 200$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 14	<b>OK</b>	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{HV}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	<b>OK</b>	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{HV}(f^+) < A_0 / 2$			<b>NO</b>
$A_0 > 2$	$1.18 > 2$		<b>NO</b>
$f_{picco}[A_{HV}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.20286  < 0.05$		<b>NO</b>
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.05705 < 0.05625$		<b>NO</b>
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.1612 < 2.5$	<b>OK</b>	

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

**Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$**

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

# COMMITTENTE COOP ADRIATICA

CODICE LAVORO 1113

N° PROVA 141

LOCALITA' Milano Marittima (RA)  
DATA 21/7/2011

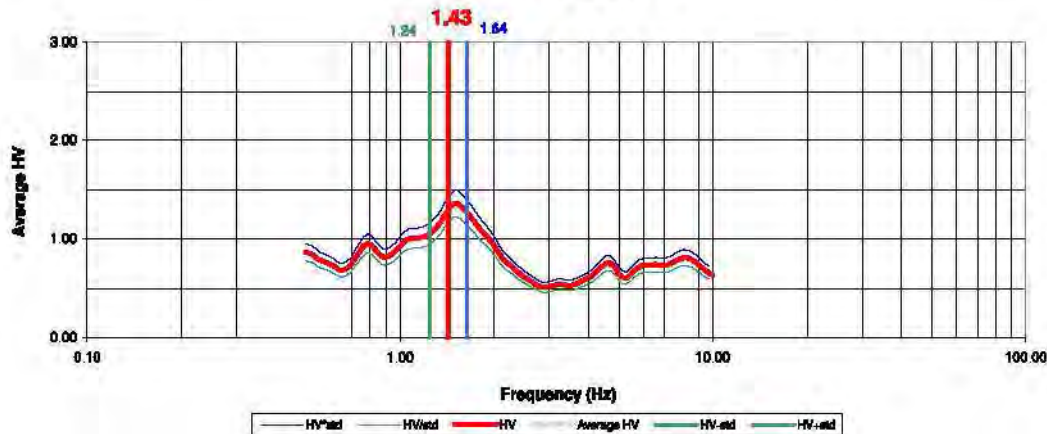
Start recording	7.09.00
End recording	7.29.00
Trace length	20 m
Sampling frequency	200 Hz

## PROCESSING DATA

Windows length (sec)	20
Overlap	5%
Smoothing windows	Konno & Ohmachi
Costante	40
Taper	0.50%
Low Pass	15 Hz
Numero di finestre	24

**Max HVSR 1.43 ± 0.19 Hz.**

### HVSR SPECTRAL RATIO



#### Criteria for a reliable HVSR curve [All 3 should be fulfilled]

$f_0$	1.43		
Lw	20		
nW	71		
$f_0 > 10 / Lw$	$1.43 > 10/20$	<input checked="" type="checkbox"/>	
$nc(f_0) > 200$	$2030.6 > 200$	<input checked="" type="checkbox"/>	
$\sigma A(f) < 2$ for $0.5 f_0 < f < 2 f_0$ if $f_0 > 0.5$ Hz	Exceeded 0 out of 100 times	<input checked="" type="checkbox"/>	
$\sigma A(f) < 3$ for $0.5 f_0 < f < 2 f_0$ if $f_0 < 0.5$ Hz			

#### Criteria for a clear HVSR peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists $f^*$ in $[f_0/4, f_0]$   $AH/V(f^*) < A0/2$	1.38 Hz	<input checked="" type="checkbox"/>	
Exists $f^*$ in $[4f_0, f_0]$   $AH/V(f^*) < A0/2$	1.44 Hz	<input checked="" type="checkbox"/>	
$A0 > 2$	$1.35 > 2$		<input checked="" type="checkbox"/>
$fpeak [AH/V(f) \pm \sigma A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$0.056190000000001 <$		<input checked="" type="checkbox"/>
$\sigma(f_0)$	$0.19999 < 0.143$		<input checked="" type="checkbox"/>
$\sigma A(f_0) < 6(f_0)$	$0.346015 < 1.78$	<input checked="" type="checkbox"/>	

Lw	Window length
nW	Number of windows used in the analysis
$nc = Lw \cdot nW \cdot f_0$	Number of significant cycles
$f$	Current frequency
$f_0$	HV peak frequency
$\sigma(f)$	Standard deviation of HV peak frequency
$\sigma(f_0)$	Threshold value for the stability condition of $\sigma(f_0)$
A0	HV peak amplitude at frequency $f_0$
$AH/V(f)$	HV curve amplitude at frequency $f$
$f^*$	Frequency between $f_0/4$ and $f_0$ for which $AH/V(f^*) < A0/2$
$f^*$	Frequency between $f_0$ and $4f_0$ for which $AH/V(f^*) < A0/2$
$\sigma A(f)$	Standard deviation of $AH/V(f)$ . $\sigma A(f)$ is the factor by which the mean $AH/V(f)$ curve should be multiplier or divided
$\sigma \log AH/V(f)$	Standard deviation of $\log AH/V(f)$ curve
$\sigma(f_0)$	Threshold value for the stability condition $\sigma A(f) < 6(f_0)$

#### Threshold value for $\sigma(f)$ and $\sigma A(f)$

Freq. Range [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\sigma(f)$ (1 Hz)	0.25 $f_0$	0.20 $f_0$	0.15 $f_0$	0.10 $f_0$	0.05 $f_0$
$\sigma(f)$ for $\sigma A(f)$	3.00	2.50	2.00	1.78	1.58
Log $\sigma(f)$ for $\sigma A(f)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

In accordo con SESAME Guidelines 2005

Fig. 8



# COMMITTENTE COOP ADRIATICA

CODICE LAVORO 1113

N° PROVA 143

LOCALITA' Milano Marittima (RA)  
DATA 21/7/2011

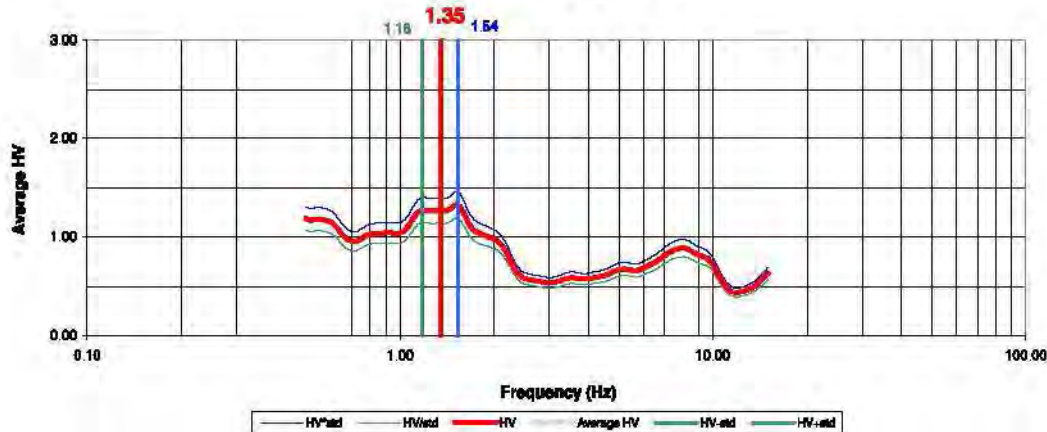
Start recording	7.34.00
End recording	7.54.00
Trace length	20 m
Sampling frequency	200 Hz

## PROCESSING DATA

Windows length (sec)	20
Overlap	5%
Smoothing windows	Konno & Ohmachi
Costante	40
Taper	0.50%
Low Pass	15 Hz
Numero di finestre	24

**Max HVSr 1.35 ± 0.17 Hz.**

## HVSR SPECTRAL RATIO



### Criteria for a reliable HVSR curve [All 3 should be fulfilled]

$f_0$	1.35		
Lw	20		
nW	71		
$f_0 > 10 / Lw$	$1.35 > 10/20$	<input checked="" type="checkbox"/>	
$nc(f_0) > 200$	$1917 > 200$	<input checked="" type="checkbox"/>	
$\sigma A(f) < 2$ for $0.5 f_0 < f < 2 f_0$ if $f_0 > 0.5$ Hz	Exceeded 0 out of 100 times	<input checked="" type="checkbox"/>	
$\sigma A(f) < 3$ for $0.5 f_0 < f < 2 f_0$ if $f_0 < 0.5$ Hz			

### Criteria for a clear HVSR peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists $f^*$ in $[f_0/4, f_0]$   $AH/V(f^*) < A0/2$	0 Hz		<input checked="" type="checkbox"/>
Exists $f^*$ in $[4f_0, f_0]$   $AH/V(f^*) < A0/2$	2.34 Hz	<input checked="" type="checkbox"/>	
$A0 > 2$	$1.32 > 2$		<input checked="" type="checkbox"/>
$fpeak [AH/V(f) \pm \sigma A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$0.16116 < 0.05$		<input checked="" type="checkbox"/>
$\sigma < \sigma(f_0)$	$0.17822 < 0.135$		<input checked="" type="checkbox"/>
$\sigma A(f_0) < 6(f_0)$	$0.311205 < 1.78$	<input checked="" type="checkbox"/>	

Lw	Window length
nW	Number of windows used in the analysis
$nc = Lw \cdot nW \cdot f_0$	Number of significant cycles
$f$	Current frequency
$f_0$	H/V peak frequency
$\sigma f$	Standard deviation of H/V peak frequency
$\sigma(f_0)$	Threshold value for the stability condition of $\sigma(f_0)$
A0	H/V peak amplitude at frequency $f_0$
$AH/V(f)$	H/V curve amplitude at frequency $f$
$f^*$	Frequency between $f_0/4$ and $f_0$ for which $AH/V(f^*) < A0/2$
$f^*$	Frequency between $f_0$ and $4f_0$ for which $AH/V(f^*) < A0/2$
$\sigma A(f)$	Standard deviation of $AH/V(f)$ . $\sigma A(f)$ is the factor by which the mean $AH/V(f)$ curve should be multiplier or divided
$\sigma \log AH/V(f)$	Standard deviation of $\log AH/V(f)$ curve
$\sigma(f_0)$	Threshold value for the stability condition $\sigma A(f) < 6(f_0)$

### Threshold value for $\sigma f$ and $\sigma A(f)$

Freq. Range [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\sigma(f)$ (1 Hz)	0.25 $f_0$	0.20 $f_0$	0.15 $f_0$	0.10 $f_0$	0.05 $f_0$
$\sigma(L)$ for $\sigma A(L)$	3.00	2.50	2.00	1.78	1.58
Log $\sigma(f)$ for $\sigma A(f)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

In accordo con SESAME Guidelines 2005

**COMMITTENTE COOP ADRIATICA**

**CODICE LAVORO 1113**

**N° PROVA 144**

**LOCALITA' Milano Marittima (RA)**  
**DATA 21/7/2011**

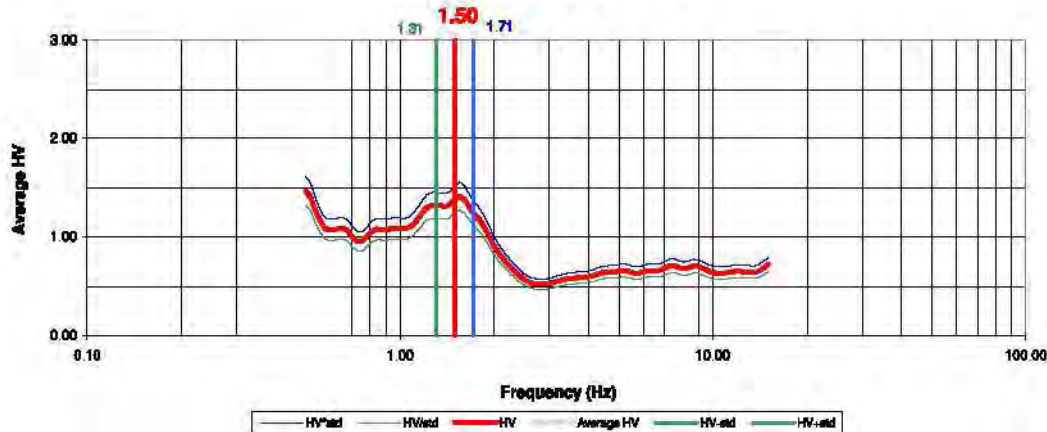
Start recording	8.11.00
End recording	8.31.00
Trace length	20 m
Sampling frequency	200 Hz

**PROCESSING DATA**

Windows length (sec)	20
Overlap	5%
Smoothing windows	Konno & Ohmachi
Costante	40
Taper	0.50%
Low Pass	15 Hz
Numero di finestre	23

**Max HVSr 1.5 ± 0.2 Hz.**

**HVSr SPECTRAL RATIO**



**Criteria for a reliable HVSr curve [All 3 should be fulfilled]**

$f_0$	1.50		
Lw	20		
nW	71		
$f_0 > 10 / Lw$	$1.5 > 10/20$	<input checked="" type="checkbox"/>	
$nc(f_0) > 200$	$2130 > 200$	<input checked="" type="checkbox"/>	
$\sigma A(f) < 2$ for $0.5 f_0 < f < 2 f_0$ if $f_0 > 0.5$ Hz	Exceeded 0 out of 100 times	<input checked="" type="checkbox"/>	
$\sigma A(f) < 3$ for $0.5 f_0 < f < 2 f_0$ if $f_0 < 0.5$ Hz			

**Criteria for a clear HVSr peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]**

Exists $f^*$ in $[f_0/4, f_0]$   $AH/V(f^*) < A0/2$	0 Hz		<input checked="" type="checkbox"/>
Exists $f^*$ in $[4f_0, f_0]$   $AH/V(f^*) < A0/2$	2.26 Hz	<input checked="" type="checkbox"/>	
$A0 > 2$	$1.41 > 2$		<input checked="" type="checkbox"/>
$fpeak [AH/V(f) \pm \sigma A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$0.05362 < 0.05$		<input checked="" type="checkbox"/>
$\sigma f < \sigma(f_0)$	$0.2007 < 0.15$		<input checked="" type="checkbox"/>
$\sigma A(f_0) < 6(f_0)$	$0.308245 < 1.78$	<input checked="" type="checkbox"/>	

Lw	Window length
nW	Number of windows used in the analysis
$nc = Lw \cdot nW \cdot f_0$	Number of significant cycles
$f$	Current frequency
$f_0$	H/V peak frequency
$\sigma f$	Standard deviation of H/V peak frequency
$\sigma(f_0)$	Threshold value for the stability condition of $\sigma f(f_0)$
A0	H/V peak amplitude at frequency $f_0$
$AH/V(f)$	H/V curve amplitude at frequency $f$
$f^*$	Frequency between $f_0/4$ and $f_0$ for which $AH/V(f^*) < A0/2$
$f^*$	Frequency between $f_0$ and $4f_0$ for which $AH/V(f^*) < A0/2$
$\sigma A(f)$	Standard deviation of $AH/V(f)$ . $\sigma A(f)$ is the factor by which the mean $AH/V(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma \log AH/V(f)$	Standard deviation of $\log AH/V(f)$ curve
$\sigma(f_0)$	Threshold value for the stability condition $\sigma A(f) < 6(f_0)$

**Threshold value for  $\sigma f$  and  $\sigma A(f)$**

Freq. Range [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\sigma(f)$ (1 Hz)	0.25 $f_0$	0.20 $f_0$	0.15 $f_0$	0.10 $f_0$	0.05 $f_0$
$\sigma(f)$ for $\sigma A(f)$	3.00	2.50	2.00	1.78	1.58
Log $\sigma(f)$ for $\sigma A(f)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

In accordo con SESAME Guidelines 2005

Fig. 10

**COMMITTENTE COOP ADRIATICA**

**CODICE LAVORO 1113**

**N° PROVA 145**

**LOCALITA' Milano Marittima (RA)**  
**DATA 21/7/2011**

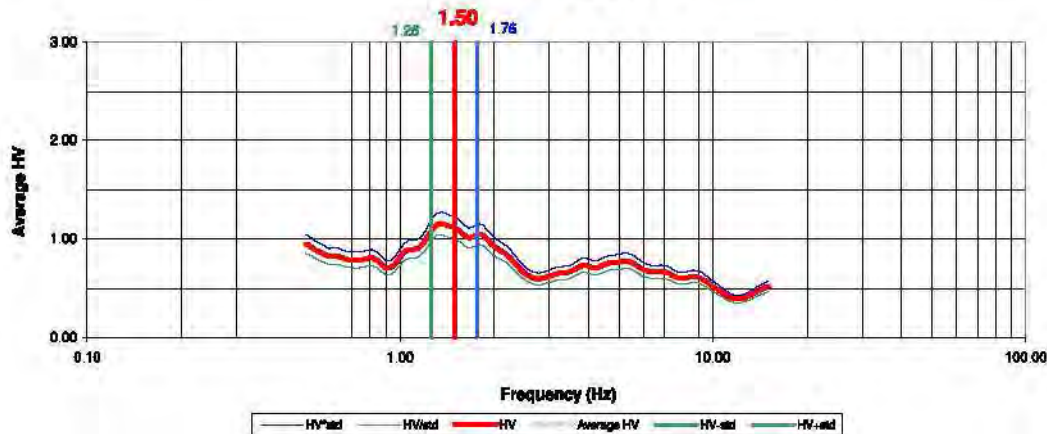
Start recording	8.42.00
End recording	9.02.00
Trace length	20 m
Sampling frequency	200 Hz

**PROCESSING DATA**

Windows length (sec)	20
Overlap	5%
Smoothing windows	Konno & Ohmachi
Costante	40
Taper	0.50%
Low Pass	15 Hz
Numero di finestre	28

**Max HVSr 1.5 ± 0.24 Hz.**

**HVSr SPECTRAL RATIO**



Legend: HV-std (black), HVstd (grey), HV (red), Average HV (blue), HV-std (green), HV-std (green)

**Criteria for a reliable HVSr curve [All 3 should be fulfilled]**

<b>f0</b>	1.50		
<b>Lw</b>	20		
<b>nW</b>	71		
<b>f0 &gt; 10 / Lw</b>	1.5 > 10/20	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>nc (f0) &gt; 200</b>	2130 > 200	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>σA(f) &lt; 2 for 0.5 f0 &lt; f &lt; 2 f0 if f0 &gt; 0.5 Hz</b>	Exceeded 0 out of 100 times	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>σA(f) &lt; 3 for 0.5 f0 &lt; f &lt; 2 f0 if f0 &lt; 0.5 Hz</b>			

**Criteria for a clear HVSr peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]**

<b>Exists f in [f0/4, f0]   AH/V(f) &lt; A0/2</b>	0 Hz	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Exists f* in [4f0, f0]   AH/V(f*) &lt; A0/2</b>	0 Hz	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>A0 &gt; 2</b>	1.11 > 2	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>fpeak [AH/V(f) ± σA(f)] = f0 ± 5%</b>	0.0071488999999999996 <	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>σ(f) &lt; σ(f0)</b>	0.24855 < 0.15	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>σA(f0) &lt; 8(f0)</b>	0.2281735 < 1.78	<input checked="" type="checkbox"/>	

<b>Lw</b>	Window length
<b>nW</b>	Number of windows used in the analysis
<b>nc = Lw nW f0</b>	Number of significant cycles
<b>f</b>	Current frequency
<b>f0</b>	H/V peak frequency
<b>σf</b>	Standard deviation of H/V peak frequency
<b>σ(f0)</b>	Threshold value for the stability condition of σ(f0)
<b>A0</b>	H/V peak amplitude at frequency f0
<b>AH/V(f)</b>	H/V curve amplitude at frequency f
<b>f*</b>	Frequency between f0/4 and f0 for which AH/V(f*) < A0/2
<b>f*</b>	Frequency between f0 and 4f0 for which AH/V(f*) < A0/2
<b>σA(f)</b>	Standard deviation of AH/V(f). σA(f) is the factor by which the mean AH/V(f) curve should be multiplier or divided
<b>σlogAH/V(f)</b>	Standard deviation of log AH/V(f) curve
<b>8(f0)</b>	Threshold value for the stability condition σA(f) < 8(f0)

**Threshold value for σf and σA(f)**

<b>Freq. Range [Hz]</b>	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
<b>σ(f) (1 Hz)</b>	0.25 f0	0.20 f0	0.15 f0	0.10 f0	0.05 f0
<b>8(f) for σA(f)</b>	3.00	2.50	2.00	1.78	1.58
<b>Log σ(f) for σA(f)</b>	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

In accordo con SESAME Guidelines 2005



# COMMITTENTE COOP ADRIATICA

CODICE LAVORO 1113

N° PROVA 148

LOCALITA' Milano Marittima (RA)  
DATA 21/7/2011

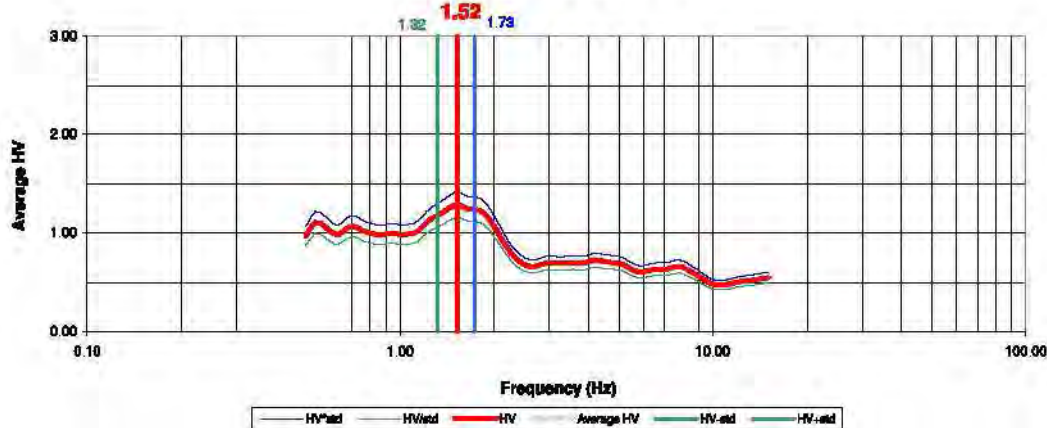
Start recording	9.11.00
End recording	9.31.00
Trace length	20 m
Sampling frequency	200 Hz

## PROCESSING DATA

Windows length (sec)	20
Overlap	5%
Smoothing windows	Konno & Ohmachi
Costante	40
Taper	0.50%
Low Pass	15 Hz
Numero di finestre	24

**Max HVSr 1.52 ± 0.2 Hz.**

## HVSr SPECTRAL RATIO



### Criteria for a reliable HVSr curve [All 3 should be fulfilled]

$f_0$	1.52		
Lw	20		
nW	71		
$f_0 > 10 / Lw$	$1.52 > 10/20$	<input checked="" type="checkbox"/>	
$nc(f_0) > 200$	$2158.4 > 200$	<input checked="" type="checkbox"/>	
$\sigma A(f) < 2$ for $0.5 f_0 < f < 2 f_0$ if $f_0 > 0.5$ Hz	Exceeded 0 out of 100 times	<input checked="" type="checkbox"/>	
$\sigma A(f) < 3$ for $0.5 f_0 < f < 2 f_0$ if $f_0 < 0.5$ Hz			

### Criteria for a clear HVSr peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists $f^*$ in $[f_0/4, f_0]$   $AH/V(f^*) < A0/2$	0 Hz	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Exists $f^*$ in $[4f_0, f_0]$   $AH/V(f^*) < A0/2$	5.53 Hz	<input checked="" type="checkbox"/>	
$A0 > 2$	$1.28 > 2$	<input checked="" type="checkbox"/>	
$fpeak [AH/V(f) \pm \sigma A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$-0.01985 < 0.05$	<input checked="" type="checkbox"/>	
$\sigma < \sigma(f_0)$	$0.20153 < 0.152$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
$\sigma A(f_0) < 8(f_0)$	$0.24682 < 1.78$	<input checked="" type="checkbox"/>	

Lw	Window length
nW	Number of windows used in the analysis
$nc = Lw \cdot nW / f_0$	Number of significant cycles
$f$	Current frequency
$f_0$	H/V peak frequency
$\sigma f$	Standard deviation of H/V peak frequency
$\sigma(f_0)$	Threshold value for the stability condition of $\sigma(f_0)$
A0	H/V peak amplitude at frequency $f_0$
$AH/V(f)$	H/V curve amplitude at frequency $f$
$f^*$	Frequency between $f_0/4$ and $f_0$ for which $AH/V(f^*) < A0/2$
$f^*$	Frequency between $f_0$ and $4f_0$ for which $AH/V(f^*) < A0/2$
$\sigma A(f)$	Standard deviation of $AH/V(f)$ . $\sigma A(f)$ is the factor by which the mean $AH/V(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma \log AH/V(f)$	Standard deviation of $\log AH/V(f)$ curve
$8(f_0)$	Threshold value for the stability condition $\sigma A(f) < 8(f_0)$

### Threshold value for $\sigma f$ and $\sigma A(f)$

Freq. Range [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\sigma(f)$ (1 Hz)	0.25 $f_0$	0.20 $f_0$	0.15 $f_0$	0.10 $f_0$	0.05 $f_0$
$8(f)$ for $\sigma A(f)$	3.00	2.50	2.00	1.78	1.58
Log $\sigma(f)$ for $\sigma A(f)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

In accordo con SESAME Guidelines 2005

# RAPPORTO SPETTRALE A STAZIONE SINGOLA (HVSR)

**CLIENTE:** Belletti-Piraccini-Zanuccoli

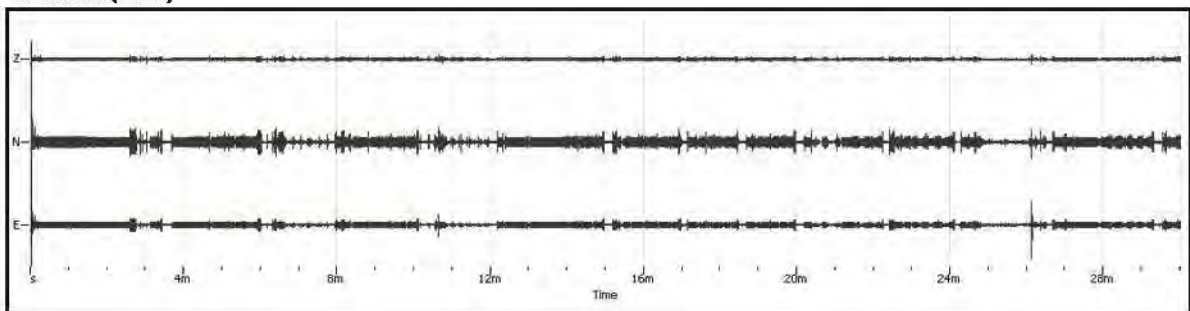
**CODICE LAVORO:** 950-192-1

**CODICE PROVA:** 162

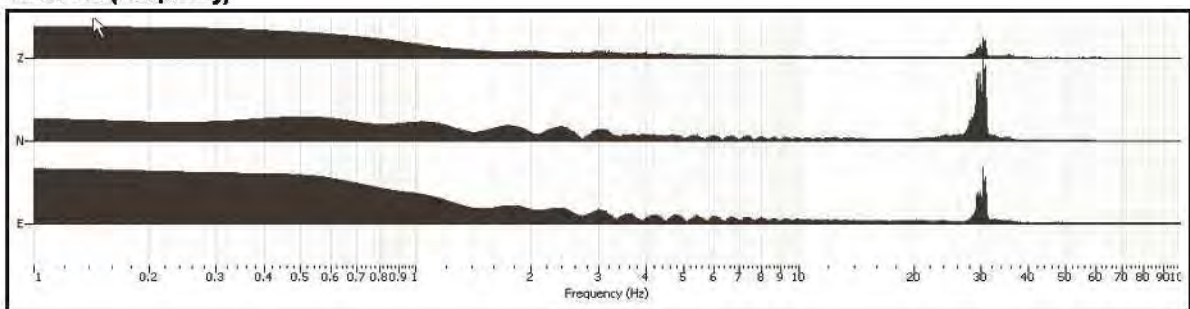
PARAMETRI DI ACQUISIZIONE	
Apparecchiatura di misura	Sara SL 07
Lunghezza registrazione	20 min
Fine registrazione	09:58:00
Frequenza di campionamento	200 Hz

PARAMETRI DI ELABORAZIONE	
Windows lenght (sec)	20
Overlap	5%
Smoothing windows	Konno & Ohmachi
Costant	40
Taper	0.5%
Low Pass	15 Hz
N° of windows	64

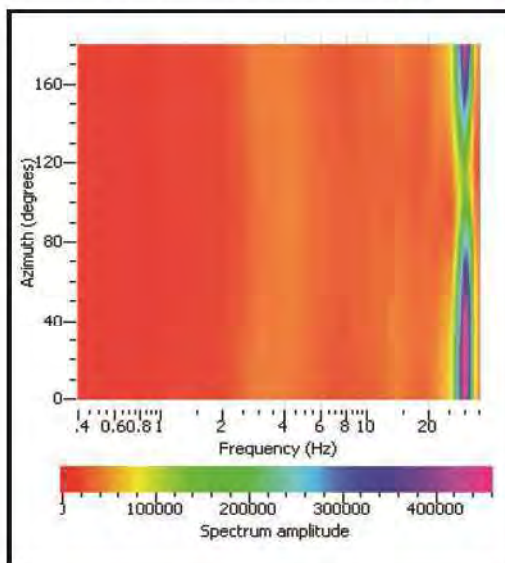
**RECORD (Time)**



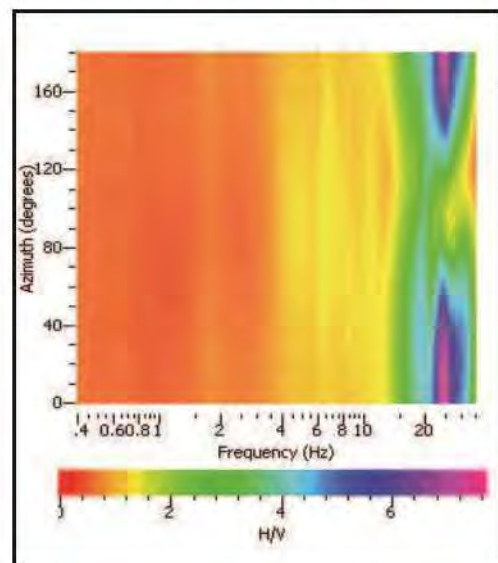
**RECORD (Frequency)**



**HORIZONTAL SPECTRUM ROTATE**



**HV ROTATE RESULTS**

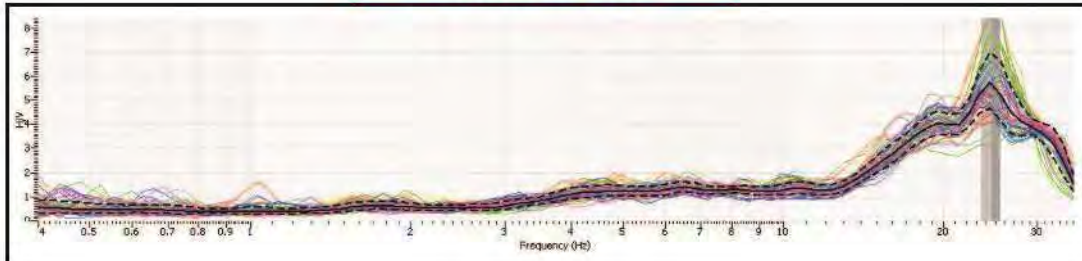


# RAPPORTO SPETTRALE A STAZIONE SINGOLA (HVSR)

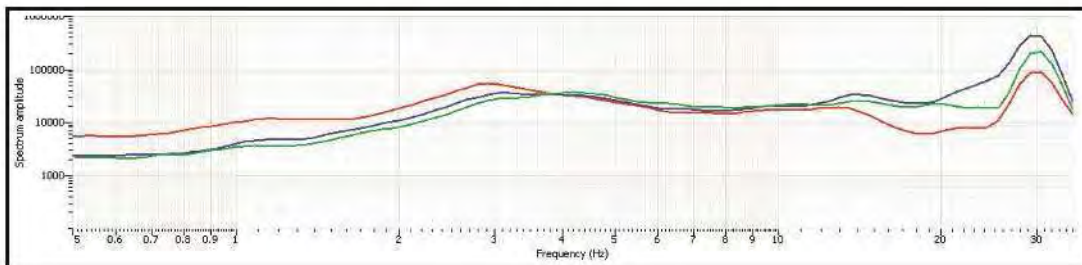
**CLIENTE** Belletti-Piraccini-Zanuccoli  
**CODICE LAVORO** 950-192-1  
**CODICE PROVA** 162

## RAPPORTO SPETTRALE H/V

**Max HVSR 24.56 ± 1 Hz.**



## SPETTRO SINGOLE COMPONENTI



### Criteri per una curva H/V affidabile

[tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0$	24.56		
Lw	20		
nw	71		
$f_0 > 10 / Lw$	24.56 > 10/20	<input checked="" type="checkbox"/>	
$n_c(f_0) > 200$	34875.2 > 200	<input checked="" type="checkbox"/>	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5 f_0 < f < 2 f_0$ if $f_0 > 0.5$ Hz	Exceeded 11 out of 100 times		<input checked="" type="checkbox"/>
$\sigma_A(f) < 3$ for $0.5 f_0 < f < 2 f_0$ if $f_0 < 0.5$ Hz			

### Criteri per un picco H/V chiaro

[almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Exists $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $AH/V(f^-) < A0/2$	0 Hz		<input checked="" type="checkbox"/>
Exists $f^+$ in $[4f_0, f_0]$   $AH/V(f^+) < A0/2$	0 Hz		<input checked="" type="checkbox"/>
$A0 > 2$	5.71 > 2	<input checked="" type="checkbox"/>	
$f_{peak} [AH/V(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	-24.56 < 0.05	<input checked="" type="checkbox"/>	
$\sigma < \sigma(f_0)$	1.0036 < 1.228	<input checked="" type="checkbox"/>	
$\sigma_A(f_0) < 6(f_0)$	0 < 1.58	<input checked="" type="checkbox"/>	

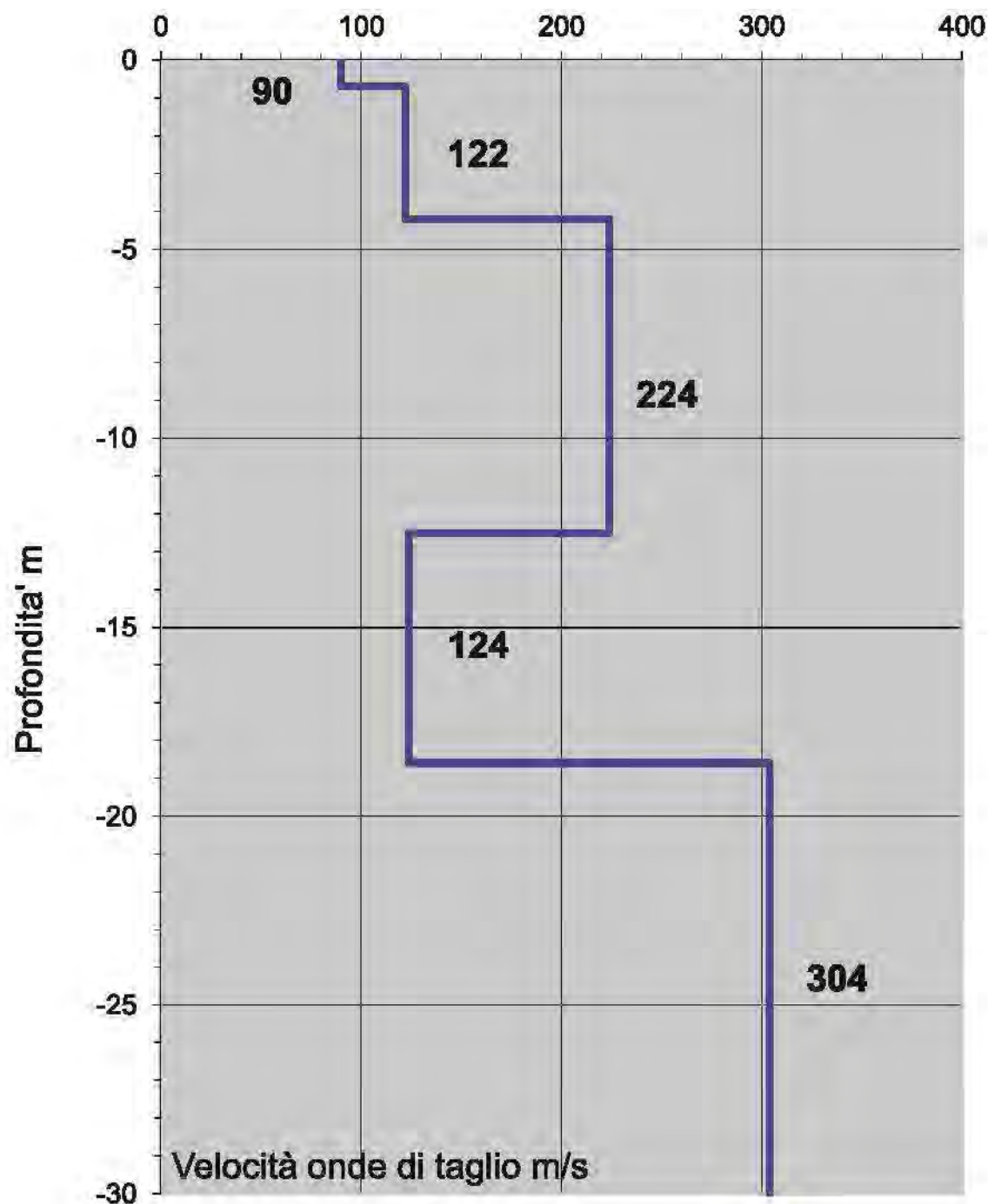
Lw	Window length
nW	Number of windows used in the analysis
$n_c = Lw \cdot nW \cdot f_0$	Number of significant cycles
f	Current frequency
$f_0$	H/V peak frequency
$\sigma$	Standard deviation of H/V peak frequency
$\sigma(f_0)$	Threshold value for the stability condition of $\sigma < \sigma(f_0)$
A0	H/V peak amplitude at frequency $f_0$
AH/V(f)	H/V curve amplitude at frequency f
f-	Frequency between $f_0/4$ and $f_0$ for which $AH/V(f^-) < A0/2$
f+	Frequency between $f_0$ and $4f_0$ for which $AH/V(f^+) < A0/2$
$\sigma_A(f)$	Standard deviation of AH/V(f), $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean AH/V(f) curve should be multiplier or divided
$\sigma \log AH/V(f)$	Standard deviation of log AH/V(f) curve
$\theta(f_0)$	Threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold value for  $\sigma$  and  $\sigma_A(f_0)$

Freq. Range (Hz)	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\sigma(f_0)$ (Hz)	0.25 $f_0$	0.20 $f_0$	0.15 $f_0$	0.10 $f_0$	0.05 $f_0$
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.00	2.50	2.00	1.78	1.58
Log $\theta(f_0)$ for $\sigma_{max}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20



**Belletti-Piraccini-Zanuccoli**  
**CODICE LAVORO - 950-192-1**  
**VELOCITA' DELLE ONDE DI TAGLIO**



**CLASSIFICAZIONE SISMICA DEI SUOLI (D.M. 14/01/2008)**

**$V_{s30} = 187$  m/sec**

**Suolo C**

# RAPPORTO SPETTRALE A STAZIONE SINGOLA (HVSR)

**CLIENTE:** Belletti-Piraccini-Zanuccoli

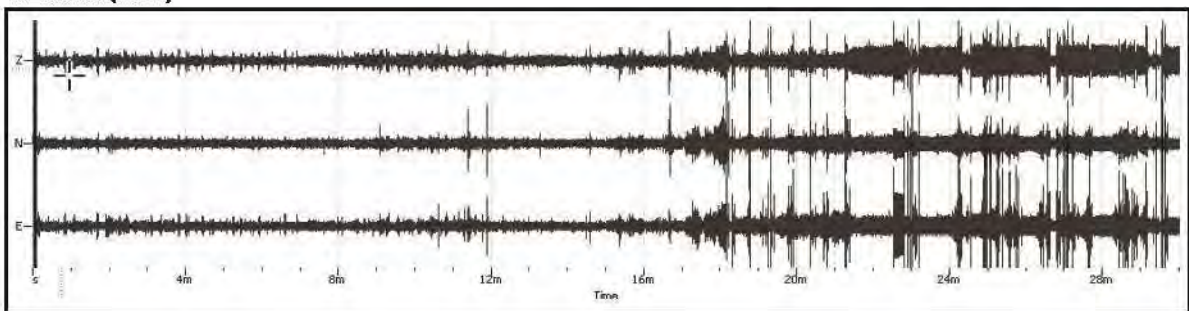
**CODICE LAVORO:** 950-192-2

**CODICE PROVA:** 163

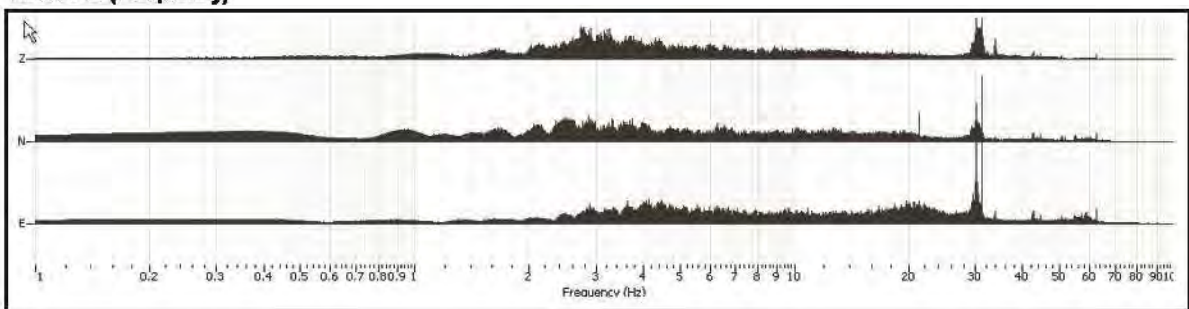
PARAMETRI DI ACQUISIZIONE	
Apparecchiatura di misura	Sara SL 07
Lunghezza registrazione	20 min
Fine registrazione	09:35:00
Frequenza di campionamento	200 Hz

PARAMETRI DI ELABORAZIONE	
Windows lenght (sec)	20
Overlap	5%
Smoothing windows	Konno & Ohmachi
Costant	40
Taper	0.5%
Low Pass	15 Hz
N° of windows	37

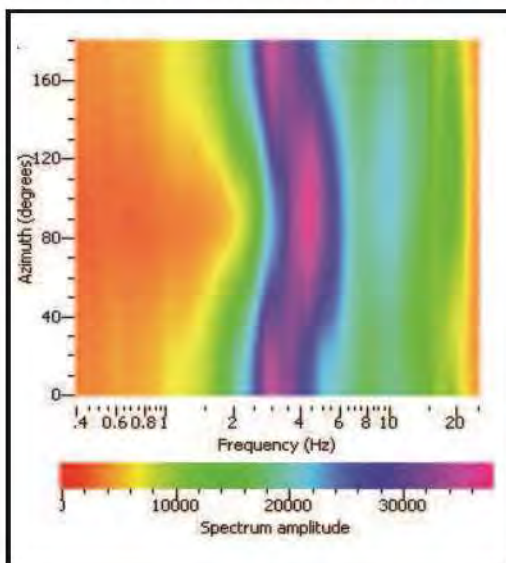
**RECORD (Time)**



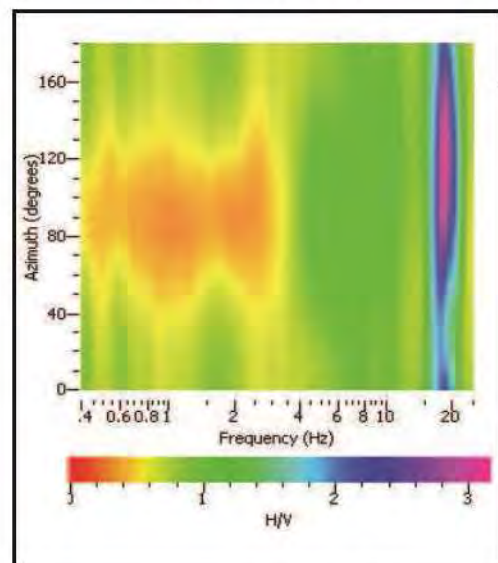
**RECORD (Frequency)**



**HORIZONTAL SPECTRUM ROTATE**



**HV ROTATE RESULTS**

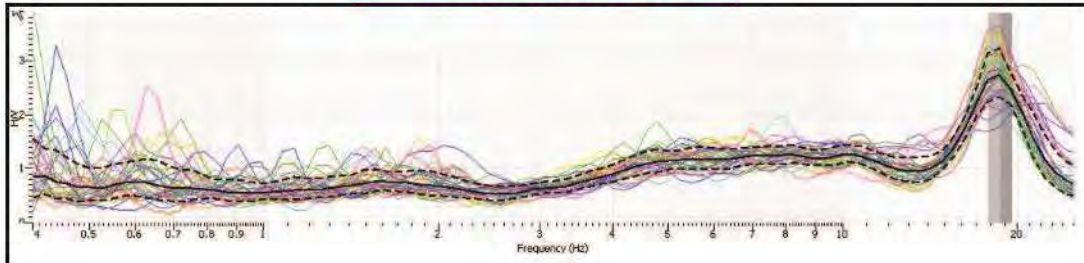


# RAPPORTO SPETTRALE A STAZIONE SINGOLA (HVSR)

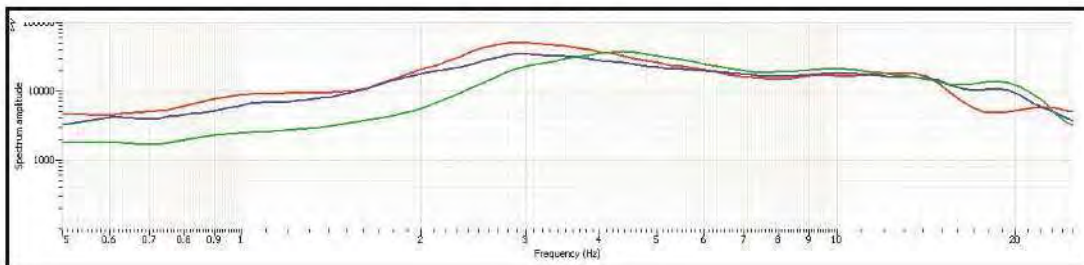
**CLIENTE** Belletti-Piraccini-Zanuccoli  
**CODICE LAVORO** 950-192-2  
**CODICE PROVA** 163

## RAPPORTO SPETTRALE H/V

**Max HVSR 18.73 ± 0.89 Hz.**



## SPETTRO SINGOLE COMPONENTI



### Criteri per una curva H/V affidabile

[altri 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0$	18.73		
Lw	20		
nW	71		
$f_0 > 10 / Lw$	18.73 > 10/20	<input checked="" type="checkbox"/>	
$n_c(f_0) > 200$	20596.6 > 200	<input checked="" type="checkbox"/>	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5 f_0 < f < 2 f_0$ if $f_0 > 0.5$ Hz	Exceeded 0 out of 100 times	<input checked="" type="checkbox"/>	
$\sigma_A(f) < 3$ for $0.5 f_0 < f < 2 f_0$ if $f_0 < 0.5$ Hz			

### Criteri per un picco H/V chiaro

[almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Exists $f^*$ in $[f_0/4, f_0]$   $AH/V(f^*) < A0/2$	0 Hz	<input checked="" type="checkbox"/>	
Exists $f^+$ in $[4f_0, f_0]$   $AH/V(f^+) < A0/2$	0 Hz	<input checked="" type="checkbox"/>	
$A0 > 2$	2.74 > 2	<input checked="" type="checkbox"/>	
$f_{peak} [AH/V(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	-18.73 < 0.05	<input checked="" type="checkbox"/>	
$\sigma < \sigma(f_0)$	0.89919986999697 < 0.	<input checked="" type="checkbox"/>	
$\sigma_A(f_0) < 6(f_0)$	0 < 1.58	<input checked="" type="checkbox"/>	

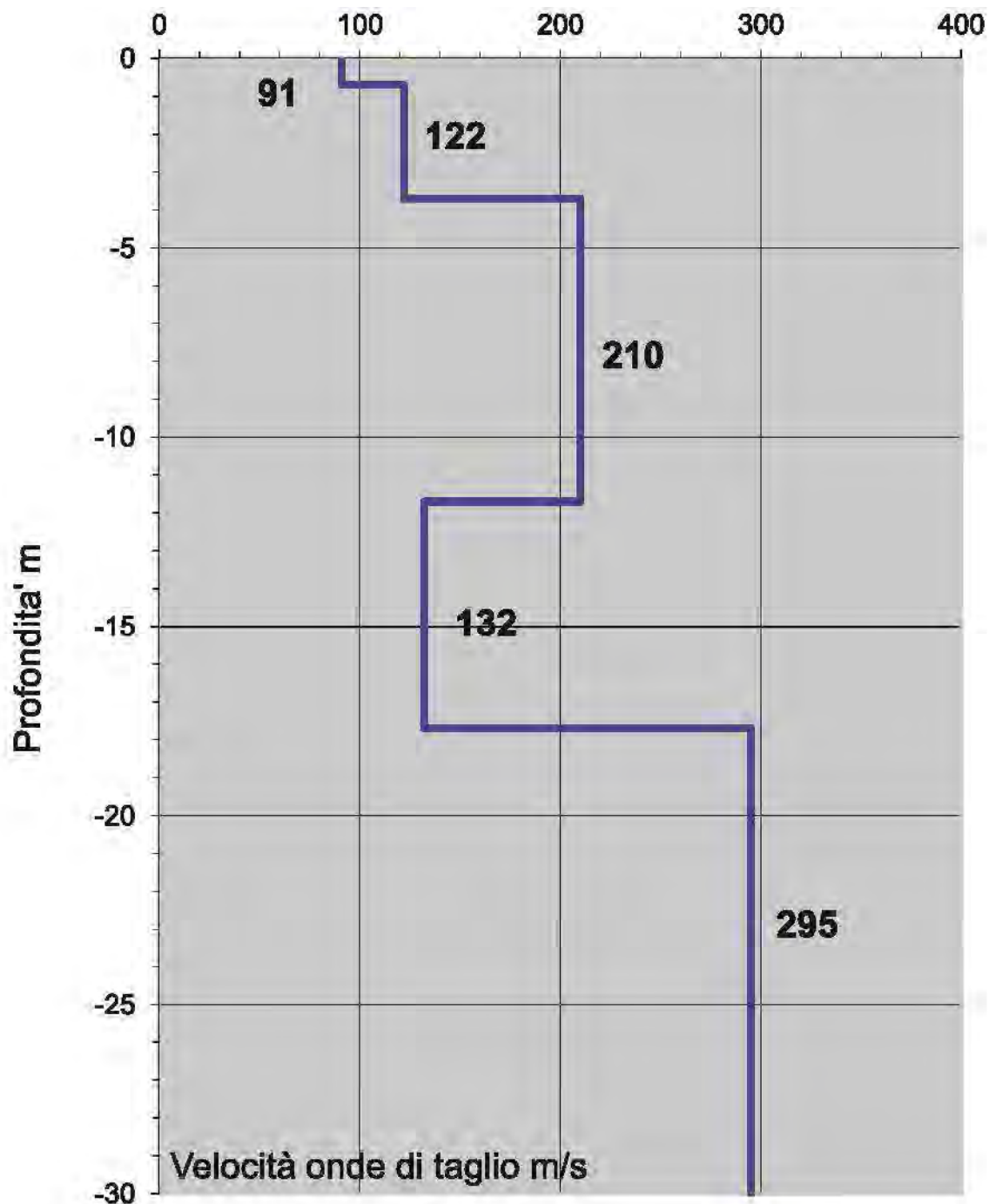
Lw	Window length
nW	Number of windows used in the analysis
$n_c = Lw \cdot nW \cdot f_0$	Number of significant cycles
f	Current frequency
$f_0$	H/V peak frequency
$\sigma_f$	Standard deviation of H/V peak frequency
$\sigma(f_0)$	Threshold value for the stability condition of $\sigma < \sigma(f_0)$
A0	H/V peak amplitude at frequency $f_0$
AH/V(f)	H/V curve amplitude at frequency f
f-	Frequency between $f_0/4$ and $f_0$ for which $AH/V(f-) < A0/2$
f+	Frequency between $f_0$ and $4f_0$ for which $AH/V(f+) < A0/2$
$\sigma_A(f)$	Standard deviation of AH/V(f), $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean AH/V(f) curve should be multiplier or divided
$\sigma \log AH/V(f)$	Standard deviation of log AH/V(f) curve
$\theta(f_0)$	Threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold value for  $\sigma$  and  $\sigma_A(f_0)$

Freq. Range (Hz)	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\sigma(f_0)$ (Hz)	0.25 $f_0$	0.20 $f_0$	0.15 $f_0$	0.10 $f_0$	0.05 $f_0$
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.00	2.50	2.00	1.78	1.58
Log $\theta(f_0)$ for $\sigma_{min}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20



**Belletti-Piraccini-Zanuccoli**  
**CODICE LAVORO - 950-192-2**  
**VELOCITA' DELLE ONDE DI TAGLIO**



**CLASSIFICAZIONE SISMICA DEI SUOLI (D.M. 14/01/2008)**

**$V_{s30} = 190$  m/sec**

**Suolo C**

# RAPPORTO SPETTRALE A STAZIONE SINGOLA (HVSR)

**CLIENTE:** Belletti-Piraccini-Zanuccoli

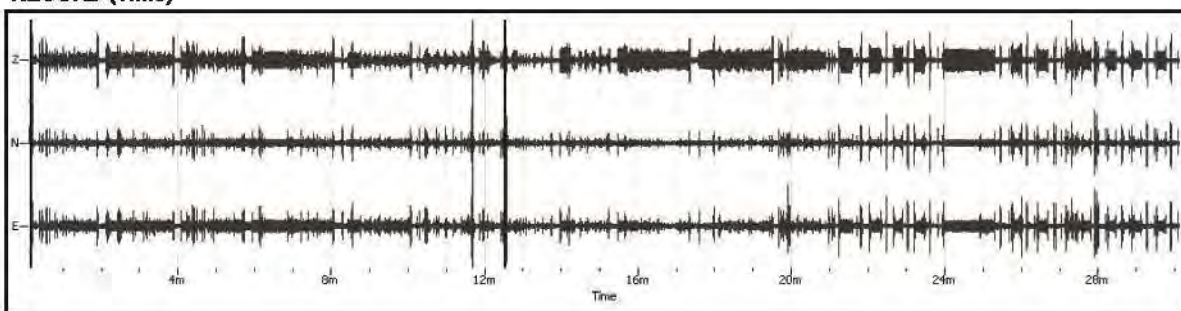
**CODICE LAVORO:** 950-192-3

**CODICE PROVA:** 164

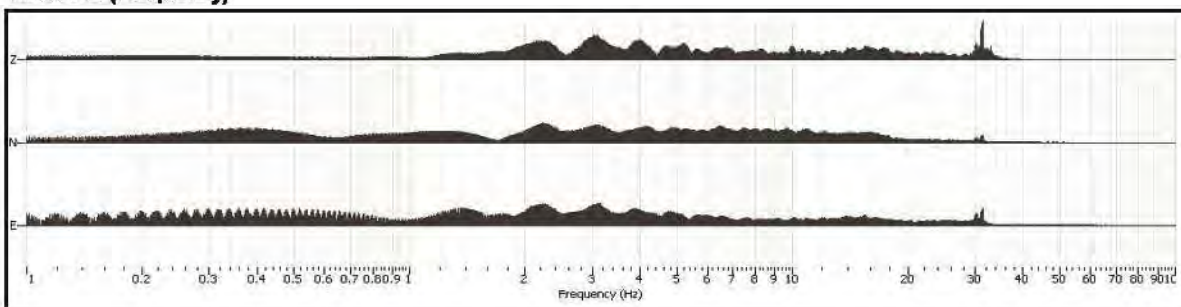
PARAMETRI DI ACQUISIZIONE	
Apparecchiatura di misura	Sara SL 07
Lunghezza registrazione	20 min
Fine registrazione	09:35:00
Frequenza di campionamento	200 Hz

PARAMETRI DI ELABORAZIONE	
Windows lenght (sec)	20
Overlap	5%
Smoothing windows	Konno & Ohmachi
Costant	40
Taper	0.5%
Low Pass	15 Hz
N° of windows	60

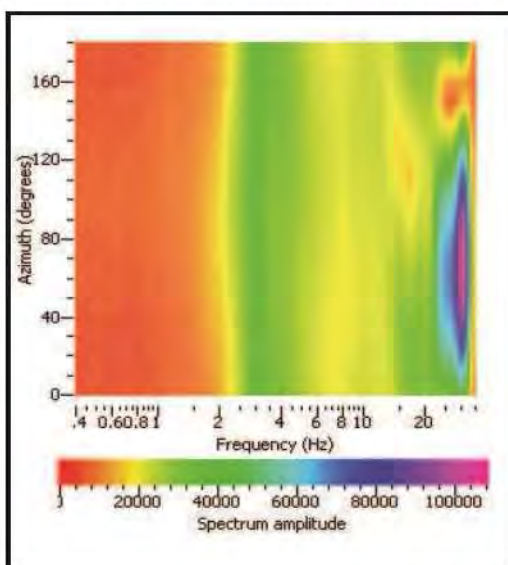
**RECORD (Time)**



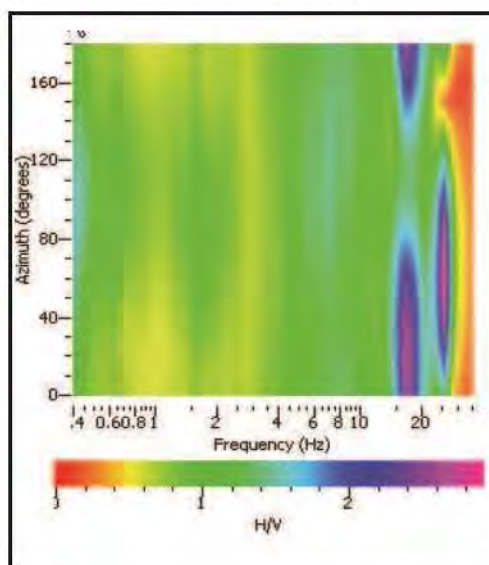
**RECORD (Frequency)**



**HORIZONTAL SPECTRUM ROTATE**



**HV ROTATE RESULTS**

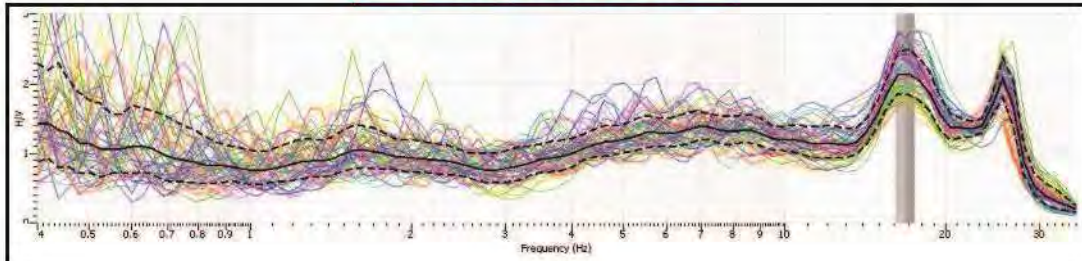


# RAPPORTO SPETTRALE A STAZIONE SINGOLA (HVSR)

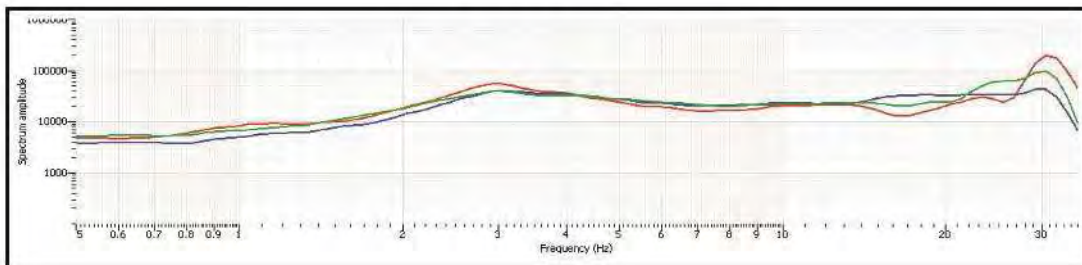
**CLIENTE** Belletti-Piraccini-Zanuccoli  
**CODICE LAVORO** 950-192-3  
**CODICE PROVA** 164

## RAPPORTO SPETTRALE H/V

**Max HVSR 16.81 ± 0.68 Hz.**



## SPETTRO SINGOLE COMPONENTI



### Criteria per una curva H/V affidabile

[altri 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0$	16.81		
Lw	20		
nW	71		
$f_0 > 10 / Lw$	16.81 > 10/20	<input checked="" type="checkbox"/>	
$n_c(f_0) > 200$	23870.2 > 200	<input checked="" type="checkbox"/>	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5 f_0 < f < 2 f_0$ if $f_0 > 0.5$ Hz	Exceeded 0 out of 100 times	<input checked="" type="checkbox"/>	
$\sigma_A(f) < 3$ for $0.5 f_0 < f < 2 f_0$ if $f_0 < 0.5$ Hz			

### Criteria per un picco H/V chiaro

[almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Exists $f^*$ in $[f_0/4, f_0]$   $AH/V(f^*) < A0/2$	0 Hz	<input checked="" type="checkbox"/>	
Exists $f^*$ in $[4f_0, f_0]$   $AH/V(f^*) < A0/2$	0 Hz	<input checked="" type="checkbox"/>	
$A0 > 2$	2.14 > 2	<input checked="" type="checkbox"/>	
$f_{peak} [AH/V(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	-16.81 < 0.05	<input checked="" type="checkbox"/>	
$\sigma(f) < \sigma(f_0)$	0.686500000000002 < 0.	<input checked="" type="checkbox"/>	
$\sigma_A(f_0) < 8(f_0)$	0 < 1.58	<input checked="" type="checkbox"/>	

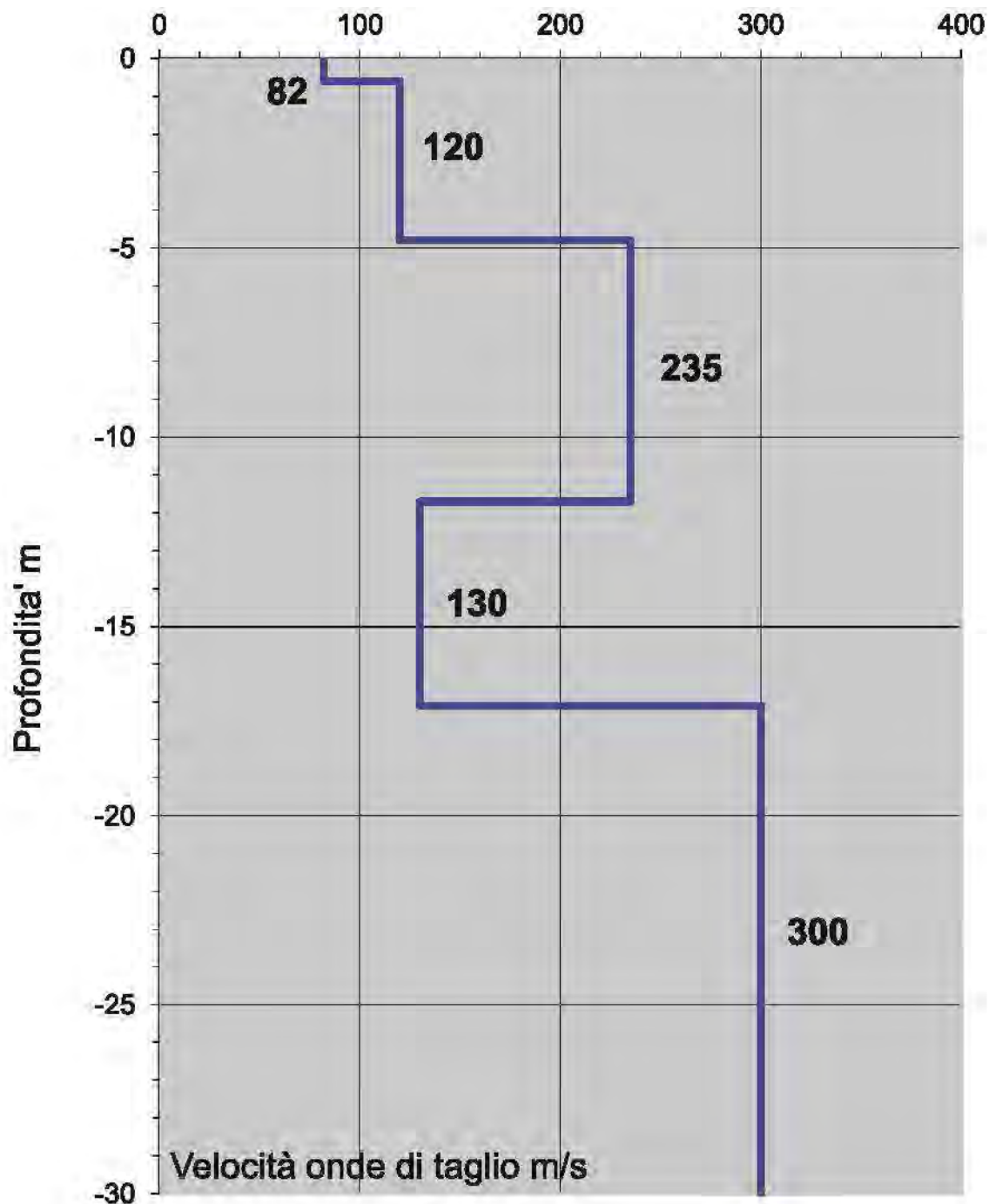
Lw	Window length
nW	Number of windows used in the analysis
$n_c = Lw \cdot nW \cdot f_0$	Number of significant cycles
f	Current frequency
$f_0$	H/V peak frequency
$\sigma_f$	Standard deviation of H/V peak frequency
$\sigma(f_0)$	Threshold value for the stability condition of $\sigma(f_0)$
A0	H/V peak amplitude at frequency $f_0$
AH/V(f)	H/V curve amplitude at frequency f
f-	Frequency between $f_0/4$ and $f_0$ for which $AH/V(f) < A0/2$
f+	Frequency between $f_0$ and $4f_0$ for which $AH/V(f) < A0/2$
$\sigma_A(f)$	Standard deviation of AH/V(f), $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean AH/V(f) curve should be multiplier or divided
$\sigma \log AH/V(f)$	Standard deviation of log AH/V(f) curve
$\theta(f_0)$	Threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold value for  $\sigma_f$  and  $\sigma_A(f_0)$

Freq. Range (Hz)	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\sigma(f_0)$ (Hz)	0.25 $f_0$	0.20 $f_0$	0.15 $f_0$	0.10 $f_0$	0.05 $f_0$
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.00	2.50	2.00	1.78	1.58
Log $\theta(f_0)$ for $\sigma_{AH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20



**Belletti-Piraccini-Zanuccoli**  
**CODICE LAVORO - 950-192-3**  
**VELOCITA' DELLE ONDE DI TAGLIO**



**CLASSIFICAZIONE SISMICA DEI SUOLI (D.M. 14/01/2008)**

**$V_{s30} = 192$  m/sec**

**Suolo C**

**COMMITTENTE COOP ADRIATICA**

**CODICE LAVORO 1113**

**N° PROVA 214**

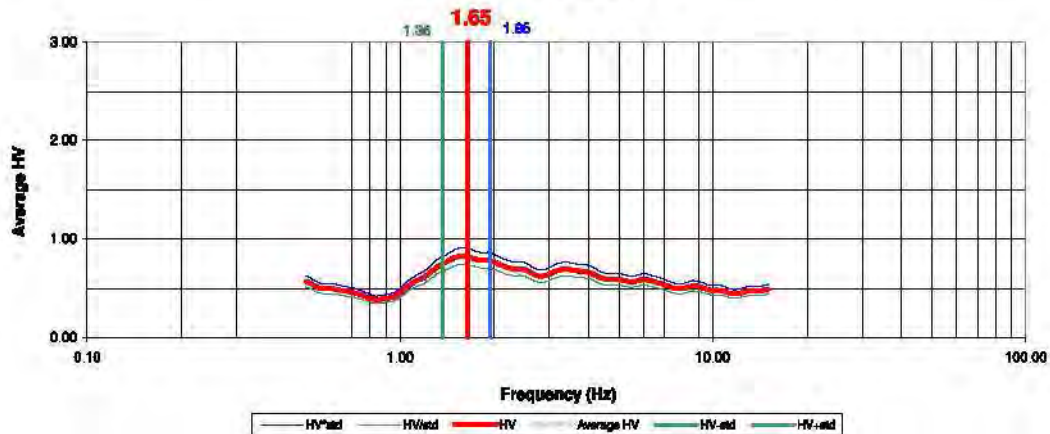
**LOCALITA' Milano Marittima (RA)**  
**DATA 05/08/2011**

Start recording	8.25.00
End recording	8.45.00
Trace length	20 m
Sampling frequency	200 Hz

PROCESSING DATA	
Windows length (sec)	20
Overlap	5%
Smoothing windows	Konno & Ohmachi
Costante	40
Taper	0.50%
Low Pass	15 Hz
Numero di finestre	22

**Max HVSr 1.65 ± 0.29 Hz.**

**HVSr SPECTRAL RATIO**



Criteria for a reliable HVSr curve [All 3 should be fulfilled]			
f0	1.65		
Lw	20		
nW	71		
f0 > 10 / Lw	1.65 > 10/20	<input checked="" type="checkbox"/>	
nc (f0) > 200	2343 > 200	<input checked="" type="checkbox"/>	
$\sigma A(f) < 2$ for $0.5 f_0 < f < 2 f_0$ if $f_0 > 0.5$ Hz	Exceeded 0 out of 100 times	<input checked="" type="checkbox"/>	
$\sigma A(f) < 3$ for $0.5 f_0 < f < 2 f_0$ if $f_0 < 0.5$ Hz			

Criteria for a clear HVSr peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists f' in [f0/4, f0]   AH/V(f') < A0/2	0.82 Hz	<input checked="" type="checkbox"/>	
Exists f'' in [4f0, f0]   AH/V(f'') < A0/2	0 Hz		<input checked="" type="checkbox"/>
A0 > 2	0.82 > 2		<input checked="" type="checkbox"/>
fpeak [AH/V(f) ± $\sigma A(f)$ ] = f0 ± 5%	-0.0420789999999999 <	<input checked="" type="checkbox"/>	
$\sigma(f)$ < $\sigma(f_0)$	0.29101 < 0.185		<input checked="" type="checkbox"/>
$\sigma A(f_0) < 6(f_0)$	0.2552555 < 1.78	<input checked="" type="checkbox"/>	

Lw	Window length
nW	Number of windows used in the analysis
nc = Lw nW f0	Number of significant cycles
f	Current frequency
f0	H/V peak frequency
$\sigma f$	Standard deviation of H/V peak frequency
$\sigma(f_0)$	Threshold value for the stability condition of $\sigma(f_0)$
A0	H/V peak amplitude at frequency f0
AH/V(f)	H/V curve amplitude at frequency f
f'	Frequency between f0/4 and f0 for which AH/V(f') < A0/2
f''	Frequency between f0 and 4f0 for which AH/V(f'') < A0/2
$\sigma A(f)$	Standard deviation of AH/V(f). $\sigma A(f)$ is the factor by which the mean AH/V(f) curve should be multiplier or divided
$\sigma \log AH/V(f)$	Standard deviation of log AH/V(f) curve
$\sigma(f_0)$	Threshold value for the stability condition $\sigma A(f) < 6(f_0)$

Threshold value for $\sigma f$ and $\sigma A(f)$					
Freq. Range [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\sigma(f)$ (1 Hz)	0.25 f0	0.20 f0	0.15 f0	0.10 f0	0.05 f0
$\sigma(f)$ for $\sigma A(f)$	3.00	2.50	2.00	1.78	1.58
Log $\sigma(f)$ for $\sigma A(f)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

In accordo con SESAME Guidelines 2005

**COMMITTENTE COOP ADRIATICA**

**CODICE LAVORO 1113**

**N° PROVA 215**

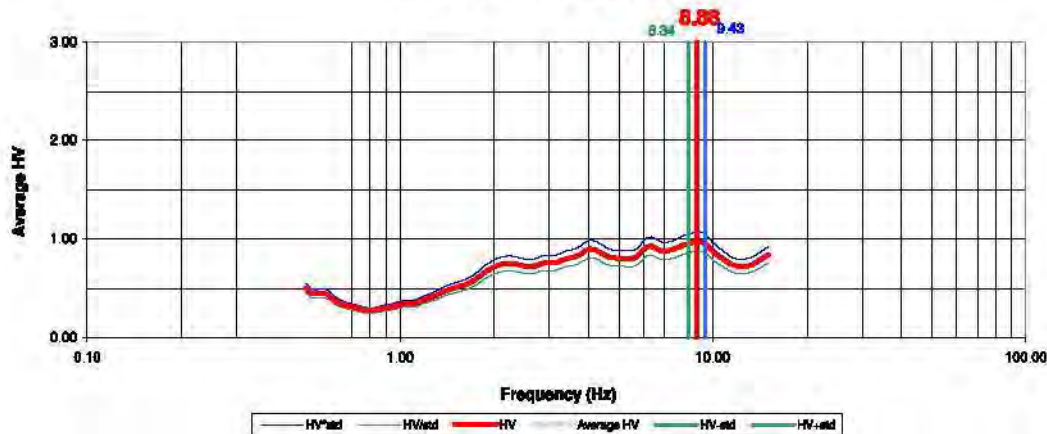
**LOCALITA' Milano Marittima (RA)**  
**DATA 05/08/2011**

Start recording	8.52.00
End recording	9.12.00
Trace length	20 m
Sampling frequency	200 Hz

PROCESSING DATA	
Windows length (sec)	20
Overlap	5%
Smoothing windows	Konno & Ohmachi
Costante	40
Taper	0.50%
Low Pass	15 Hz
Numero di finestre	24

**Max HVSR 8.88 ± 0.54 Hz.**

**HVSR SPECTRAL RATIO**



Criteria for a reliable HVSR curve [All 3 should be fulfilled]			
f0	8.88		
Lw	20		
nW	71		
f0 > 10 / Lw	8.88 > 10/20	<input checked="" type="checkbox"/>	
nc (f0) > 200	12808.6 > 200	<input checked="" type="checkbox"/>	
σA(f) < 2 for 0.5 f0 < f < 2 f0 if f0 > 0.5 Hz	Exceeded 0 out of 100 times	<input checked="" type="checkbox"/>	
σA(f) < 3 for 0.5 f0 < f < 2 f0 if f0 < 0.5 Hz			

Criteria for a clear HVSR peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists f' in [f0/4, f0]   AH/V(f') < A0/2	0 Hz	<input checked="" type="checkbox"/>	
Exists f'' in [4f0, f0]   AH/V(f'') < A0/2	0 Hz	<input checked="" type="checkbox"/>	
A0 > 2	0.87 > 2	<input checked="" type="checkbox"/>	
fpeak [AH/V(f) ± σA(f)] = f0 ± 5%	0.0786300000000001 <	<input checked="" type="checkbox"/>	
σ < σ(f0)	0.54547 < 0.444	<input checked="" type="checkbox"/>	
σA(f0) < 8(f0)	0.1247815 < 1.58	<input checked="" type="checkbox"/>	

Lw	Window length
nW	Number of windows used in the analysis
nc = Lw nW f0	Number of significant cycles
f	Current frequency
f0	H/V peak frequency
σf	Standard deviation of H/V peak frequency
σ(f0)	Threshold value for the stability condition of < σ(f0)
A0	H/V peak amplitude at frequency f0
AH/V(f)	H/V curve amplitude at frequency f
f'	Frequency between f0/4 and f0 for which AH/V(f') < A0/2
f''	Frequency between f0 and 4f0 for which AH/V(f'') < A0/2
σA(f)	Standard deviation of AH/V(f). σA(f) is the factor by which the mean AH/V(f) curve should be multiplier or divided
σlogAH/V(f)	Standard deviation of log AH/V(f) curve
8(f0)	Threshold value for the stability condition σA(f) < 8(f0)

Threshold value for σf and σA(f)					
Freq. Range [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
σ(f) (1 Hz)	0.25 f0	0.20 f0	0.15 f0	0.10 f0	0.05 f0
8(L) for σA(L)	3.00	2.50	2.00	1.78	1.58
Log σ(f) for σA(f)	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

In accordo con SESAME Guidelines 2005

Fig. 14



**COMMITTENTE COOP ADRIATICA**

**CODICE LAVORO 1113**

**N° PROVA 216**

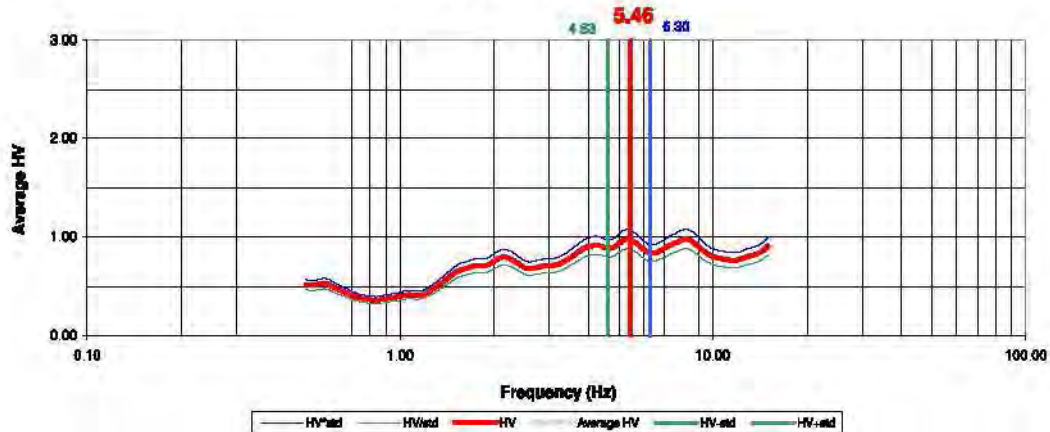
**LOCALITA' Milano Marittima (RA)**  
**DATA 05/08/2011**

Start recording	9.30.00
End recording	9.50.00
Trace length	20 m
Sampling frequency	200 Hz

PROCESSING DATA	
Windows length (sec)	20
Overlap	5%
Smoothing windows	Konno & Ohmachi
Costante	40
Taper	0.50%
Low Pass	15 Hz
Numero di finestre	25

**Max HVSr 5.46 ± 0.83 Hz.**

**HVSR SPECTRAL RATIO**



Criteria for a reliable HVSr curve [All 3 should be fulfilled]			
f0	5.46		
Lw	20		
nW	71		
f0 > 10 / Lw	5.46 > 10/20	<input checked="" type="checkbox"/>	
nc (f0) > 200	7753.2 > 200	<input checked="" type="checkbox"/>	
$\sigma A(f) < 2$ for $0.5 f_0 < f < 2 f_0$ if $f_0 > 0.5$ Hz	Exceeded 0 out of 100 times	<input checked="" type="checkbox"/>	
$\sigma A(f) < 3$ for $0.5 f_0 < f < 2 f_0$ if $f_0 < 0.5$ Hz			

Criteria for a clear HVSr peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists f' in [f0/4, f0]   AH/V(f') < A0/2	0 Hz	<input checked="" type="checkbox"/>	
Exists f'' in [4f0, f0]   AH/V(f'') < A0/2	0 Hz	<input checked="" type="checkbox"/>	
A0 > 2	0.87 > 2	<input checked="" type="checkbox"/>	
fpeak [AH/V(f) ± $\sigma A(f)$ ] = f0 ± 5%	-0.10846 < 0.05	<input checked="" type="checkbox"/>	
$\sigma(f_0)$	0.535430000000001 < 0	<input checked="" type="checkbox"/>	
$\sigma A(f_0) < 8(f_0)$	0.108348 < 1.58	<input checked="" type="checkbox"/>	

Lw	Window length
nW	Number of windows used in the analysis
nc = Lw nW f0	Number of significant cycles
f	Current frequency
f0	H/V peak frequency
$\sigma f$	Standard deviation of H/V peak frequency
$\sigma(f_0)$	Threshold value for the stability condition of $\sigma(f_0)$
A0	H/V peak amplitude at frequency f0
AH/V(f)	H/V curve amplitude at frequency f
f'	Frequency between f0/4 and f0 for which AH/V(f') < A0/2
f''	Frequency between f0 and 4f0 for which AH/V(f'') < A0/2
$\sigma A(f)$	Standard deviation of AH/V(f). $\sigma A(f)$ is the factor by which the mean AH/V(f) curve should be multiplier or divided
$\sigma \log AH/V(f)$	Standard deviation of log AH/V(f) curve
$\sigma(f_0)$	Threshold value for the stability condition $\sigma A(f) < 8(f_0)$

Threshold value for $\sigma f$ and $\sigma A(f)$					
Freq. Range [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\sigma(f)$ (1 Hz)	0.25 f0	0.20 f0	0.15 f0	0.10 f0	0.05 f0
$\sigma(f)$ for $\sigma A(f)$	3.00	2.50	2.00	1.78	1.58
Log $\sigma(f)$ for $\sigma A(f)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

In accordo con SESAME Guidelines 2005

# COMMITTENTE COOP ADRIATICA

CODICE LAVORO 1113

N° PROVA 218

LOCALITA' Milano Marittima (RA)  
DATA 05/08/2011

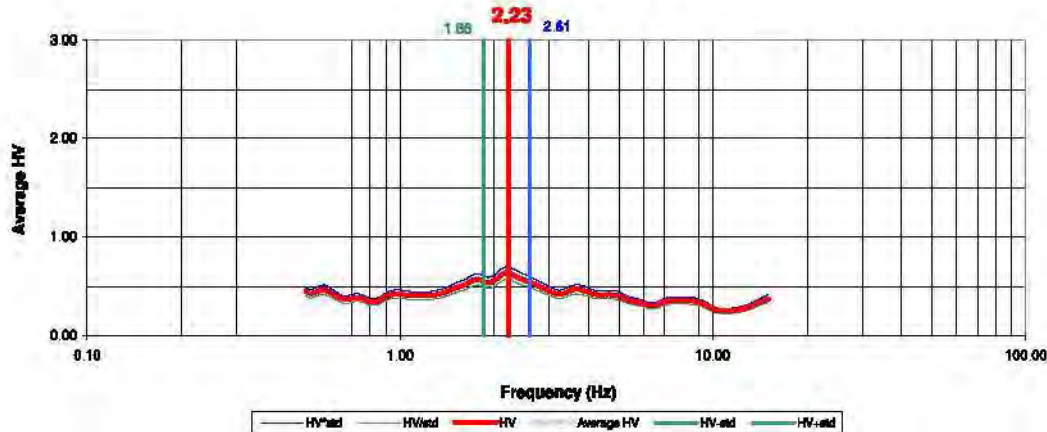
Start recording	9.57.00
End recording	10.17.00
Trace length	20 m
Sampling frequency	200 Hz

## PROCESSING DATA

Windows length (sec)	20
Overlap	5%
Smoothing windows	Konno & Ohmachi
Costante	40
Taper	0.50%
Low Pass	15 Hz
Numero di finestre	12

**Max HVSr 2.23 ± 0.37 Hz.**

## HVSR SPECTRAL RATIO



### Criteria for a reliable HVSr curve [All 3 should be fulfilled]

f0	2.23		
Lw	20		
nW	71		
f0 > 10 / Lw	2.23 > 10/20	<input checked="" type="checkbox"/>	
nc(f0) > 200	2166.6 > 200	<input checked="" type="checkbox"/>	
$\sigma A(f) < 2$ for $0.5 f_0 < f < 2 f_0$ if $f_0 > 0.5$ Hz	Exceeded 0 out of 100 times	<input checked="" type="checkbox"/>	
$\sigma A(f) < 3$ for $0.5 f_0 < f < 2 f_0$ if $f_0 < 0.5$ Hz			

### Criteria for a clear HVSr peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f' in [f0/4, f0]   AH/V(f') < A0/2	0 Hz	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Exists f'' in [4f0, f0]   AH/V(f'') < A0/2	6.13 Hz	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
A0 > 2	0.64 > 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
fpeak [AH/V(f) ± $\sigma A(f)$ ] = f0 ± 5%	-0.0394900000000002 <	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
$\sigma < \sigma(f_0)$	0.37425 < 0.1115	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
$\sigma A(f_0) < 6(f_0)$	0.155234 < 1.56	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Lw	Window length
nW	Number of windows used in the analysis
nc = Lw nW f0	Number of significant cycles
f	Current frequency
f0	H/V peak frequency
$\sigma f$	Standard deviation of H/V peak frequency
$\sigma(f_0)$	Threshold value for the stability condition of $\sigma(f_0)$
A0	H/V peak amplitude at frequency f0
AH/V(f)	H/V curve amplitude at frequency f
f'	Frequency between f0/4 and f0 for which AH/V(f') < A0/2
f''	Frequency between f0 and 4f0 for which AH/V(f'') < A0/2
$\sigma A(f)$	Standard deviation of AH/V(f). $\sigma A(f)$ is the factor by which the mean AH/V(f) curve should be multiplier or divided
$\sigma \log AH/V(f)$	Standard deviation of log AH/V(f) curve
$\sigma(f_0)$	Threshold value for the stability condition $\sigma A(f) < 6(f_0)$

### Threshold value for $\sigma f$ and $\sigma A(f)$

Freq. Range [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\sigma(f)$ (1 Hz)	0.25 f0	0.20 f0	0.15 f0	0.10 f0	0.05 f0
$\sigma(f)$ for $\sigma A(f)$	3.00	2.50	2.00	1.78	1.58
Log $\sigma(f)$ for $\sigma A(f)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

In accordo con SESAME Guidelines 2005

**COMMITTENTE COOP ADRIATICA**

**CODICE LAVORO 1113**

**N° PROVA 219**

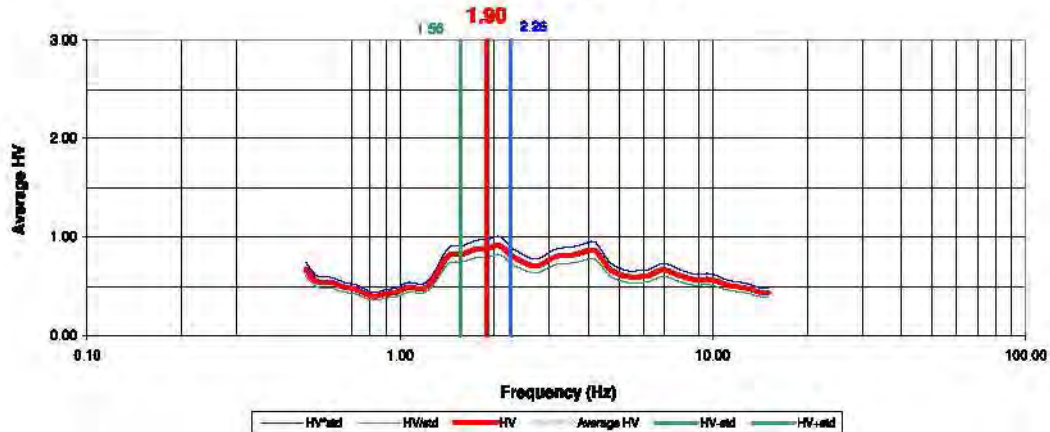
**LOCALITA' Milano Marittima (RA)**  
**DATA 05/08/2011**

Start recording	11.02.00
End recording	11.22.00
Trace length	20 m
Sampling frequency	200 Hz

PROCESSING DATA	
Windows length (sec)	20
Overlap	5%
Smoothing windows	Konno & Ohmachi
Costante	40
Taper	0.50%
Low Pass	15 Hz
Numero di finestre	22

**Max HVSr 1.9 ± 0.35 Hz.**

**HVSr SPECTRAL RATIO**



Criteria for a reliable HVSr curve [All 3 should be fulfilled]			
$f_0$	1.90		
Lw	20		
nW	71		
$f_0 > 10 / Lw$	1.9 > 10/20	<input checked="" type="checkbox"/>	
$nc(f_0) > 200$	2688 > 200	<input checked="" type="checkbox"/>	
$\sigma A(f) < 2$ for $0.5 f_0 < f < 2 f_0$ if $f_0 > 0.5$ Hz	Exceeded 0 out of 100 times	<input checked="" type="checkbox"/>	
$\sigma A(f) < 3$ for $0.5 f_0 < f < 2 f_0$ if $f_0 < 0.5$ Hz			

Criteria for a clear HVSr peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists $f^*$ in $[f_0/4, f_0]$   $AH/V(f^*) < A0/2$	0.99 Hz	<input checked="" type="checkbox"/>	
Exists $f^*$ in $[4f_0, f_0]$   $AH/V(f^*) < A0/2$	0 Hz		<input checked="" type="checkbox"/>
$A0 > 2$	0.81 > 2		<input checked="" type="checkbox"/>
$fpeak [AH/V(f) \pm \sigma A(f)] = f_0 \pm 5\%$	0.14508 < 0.05		<input checked="" type="checkbox"/>
$\sigma f < \sigma(f_0)$	0.9524 < 0.19		<input checked="" type="checkbox"/>
$\sigma A(f_0) < \theta(f_0)$	0.1755635 < 1.78	<input checked="" type="checkbox"/>	

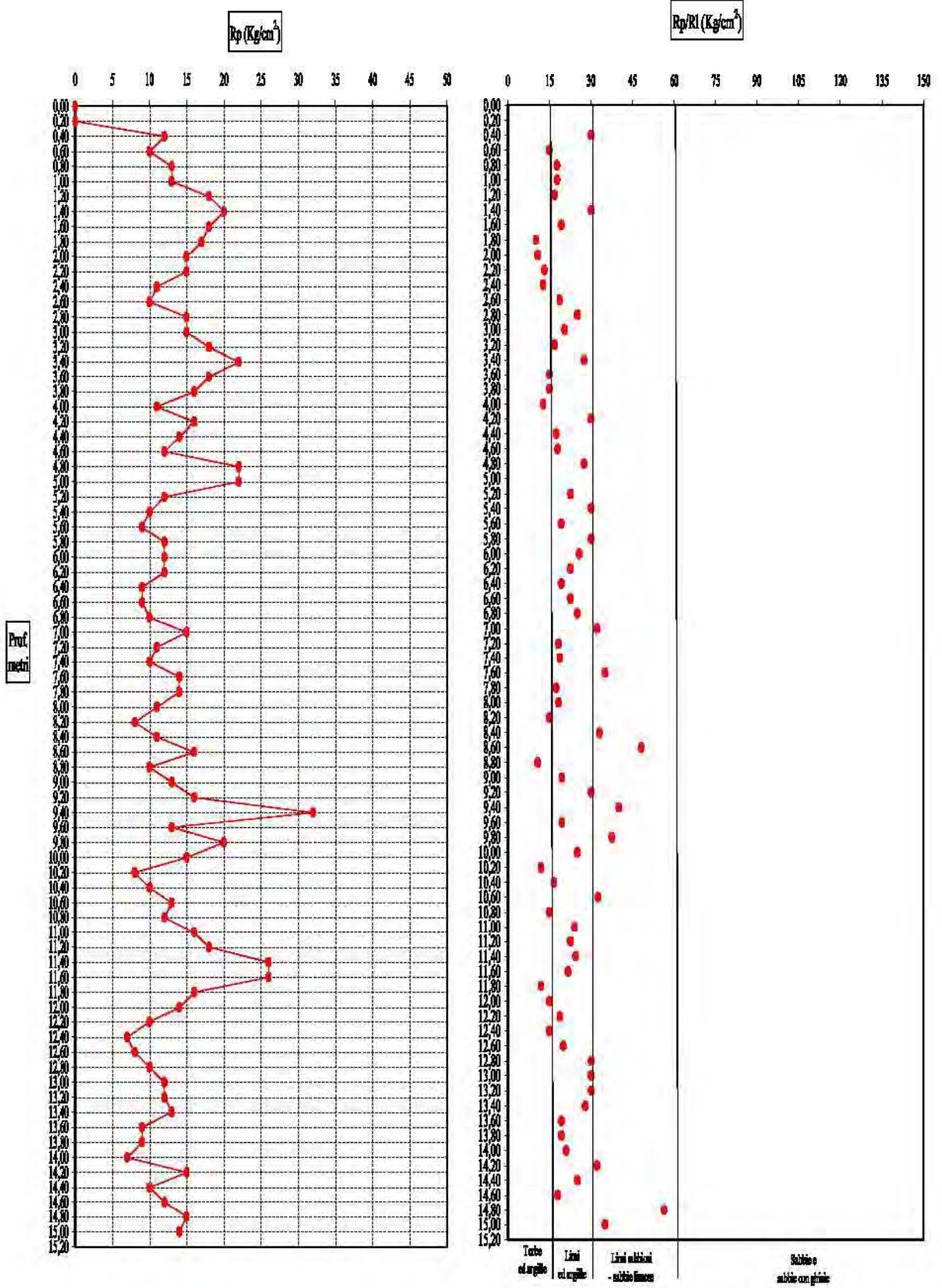
Lw	Window length
nW	Number of windows used in the analysis
$nc = Lw \cdot nW / f_0$	Number of significant cycles
$f$	Current frequency
$f_0$	H/V peak frequency
$\sigma f$	Standard deviation of H/V peak frequency
$\sigma(f_0)$	Threshold value for the stability condition of $\sigma f(f_0)$
A0	H/V peak amplitude at frequency $f_0$
$AH/V(f)$	H/V curve amplitude at frequency $f$
$f^*$	Frequency between $f_0/4$ and $f_0$ for which $AH/V(f^*) < A0/2$
$f^*$	Frequency between $f_0$ and $4f_0$ for which $AH/V(f^*) < A0/2$
$\sigma A(f)$	Standard deviation of $AH/V(f)$ . $\sigma A(f)$ is the factor by which the mean $AH/V(f)$ curve should be multiplier or divided
$\sigma \log AH/V(f)$	Standard deviation of $\log AH/V(f)$ curve
$\theta(f_0)$	Threshold value for the stability condition $\sigma A(f) < \theta(f_0)$

Threshold value for $\sigma f$ and $\sigma A(f)$					
Freq. Range [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\sigma(f)$ (1 Hz)	0.25 $f_0$	0.20 $f_0$	0.15 $f_0$	0.10 $f_0$	0.05 $f_0$
$\theta(f)$ for $\sigma A(f)$	3.00	2.50	2.00	1.78	1.58
Log $\sigma(f)$ for $\sigma A(f)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

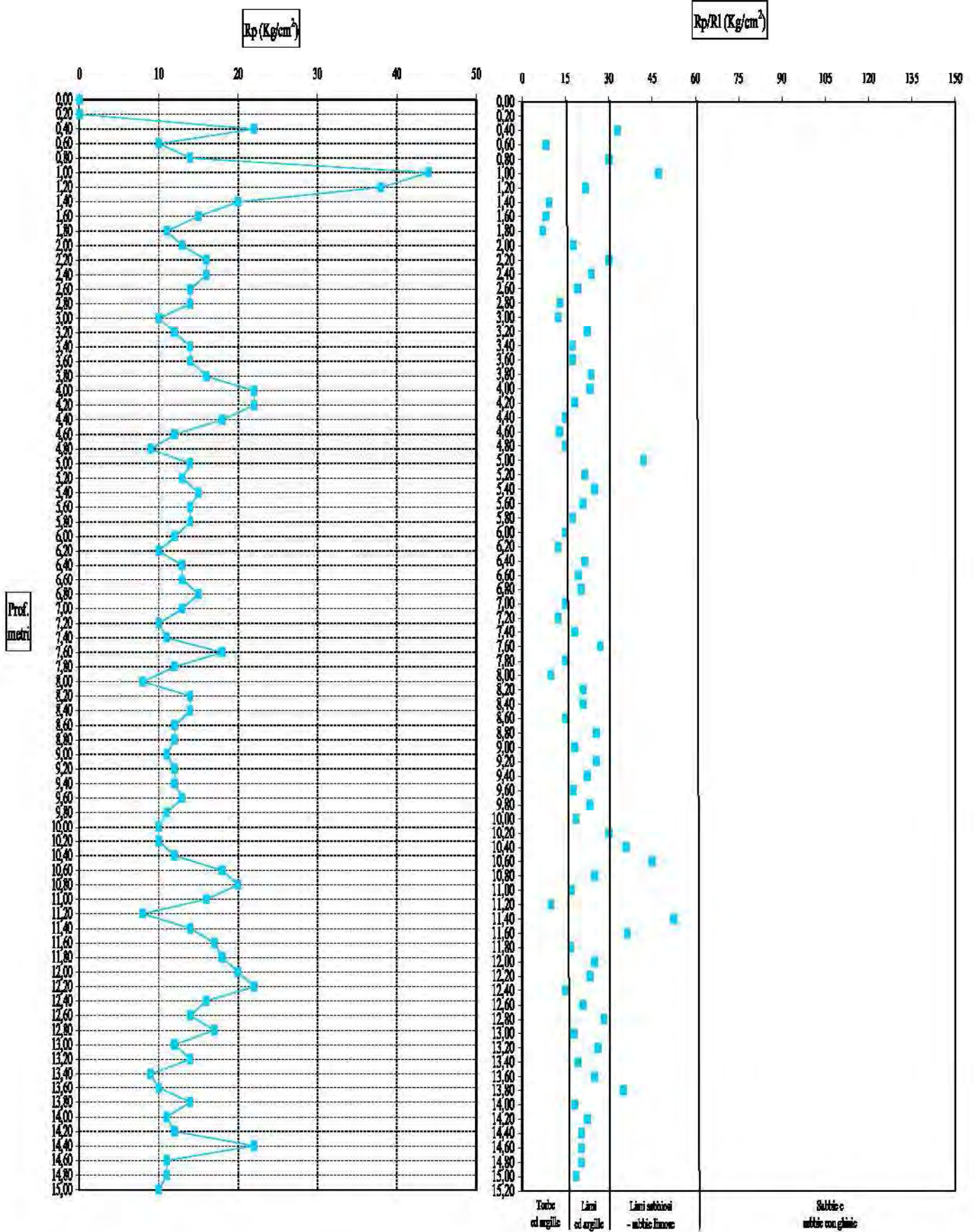
In accordo con SESAME Guidelines 2005



# Allegato 14 Resistenza alla punta e litologia per prova statica 1

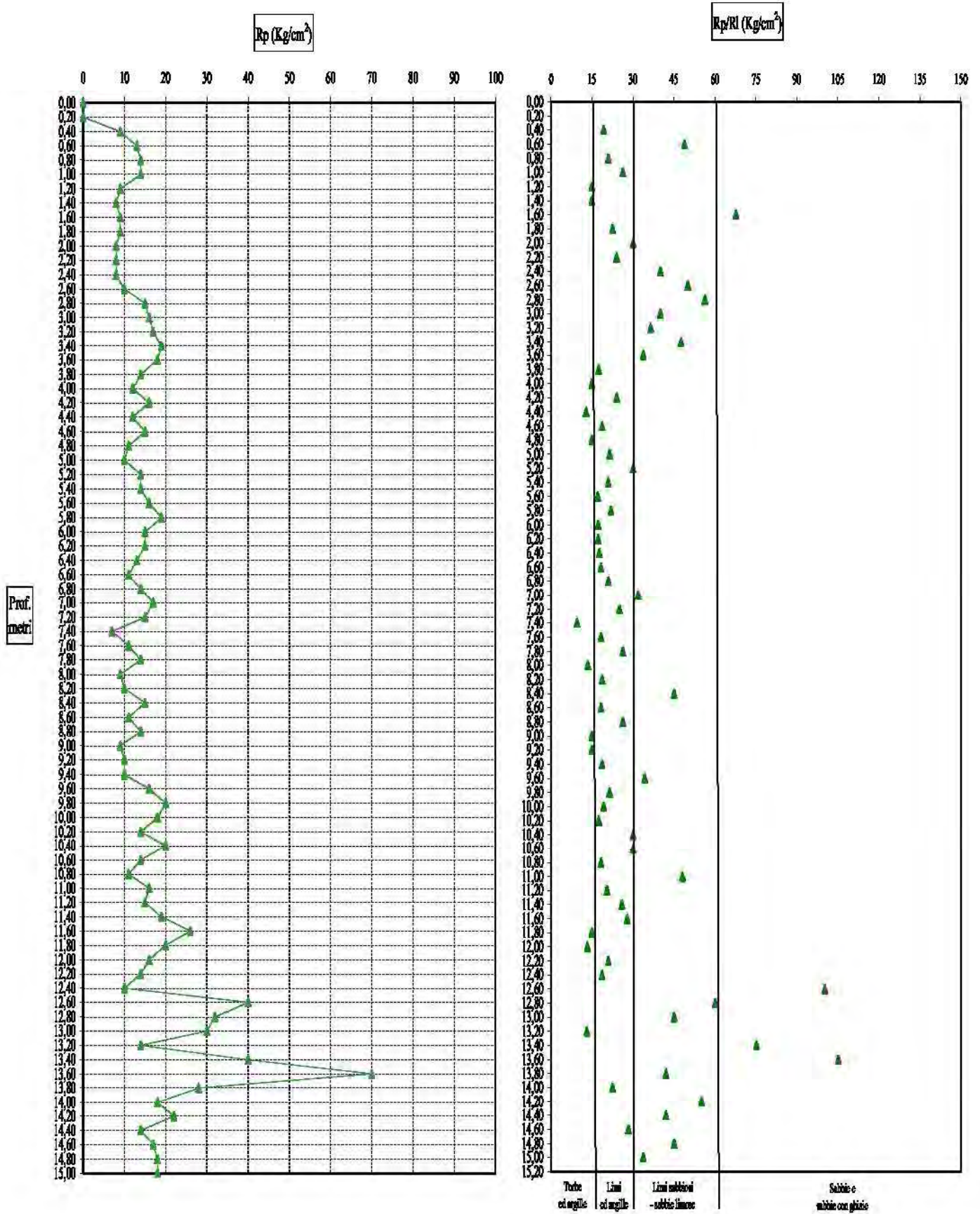


# Allegato 15 Resistenza alla punta e litologia per prova statica 2



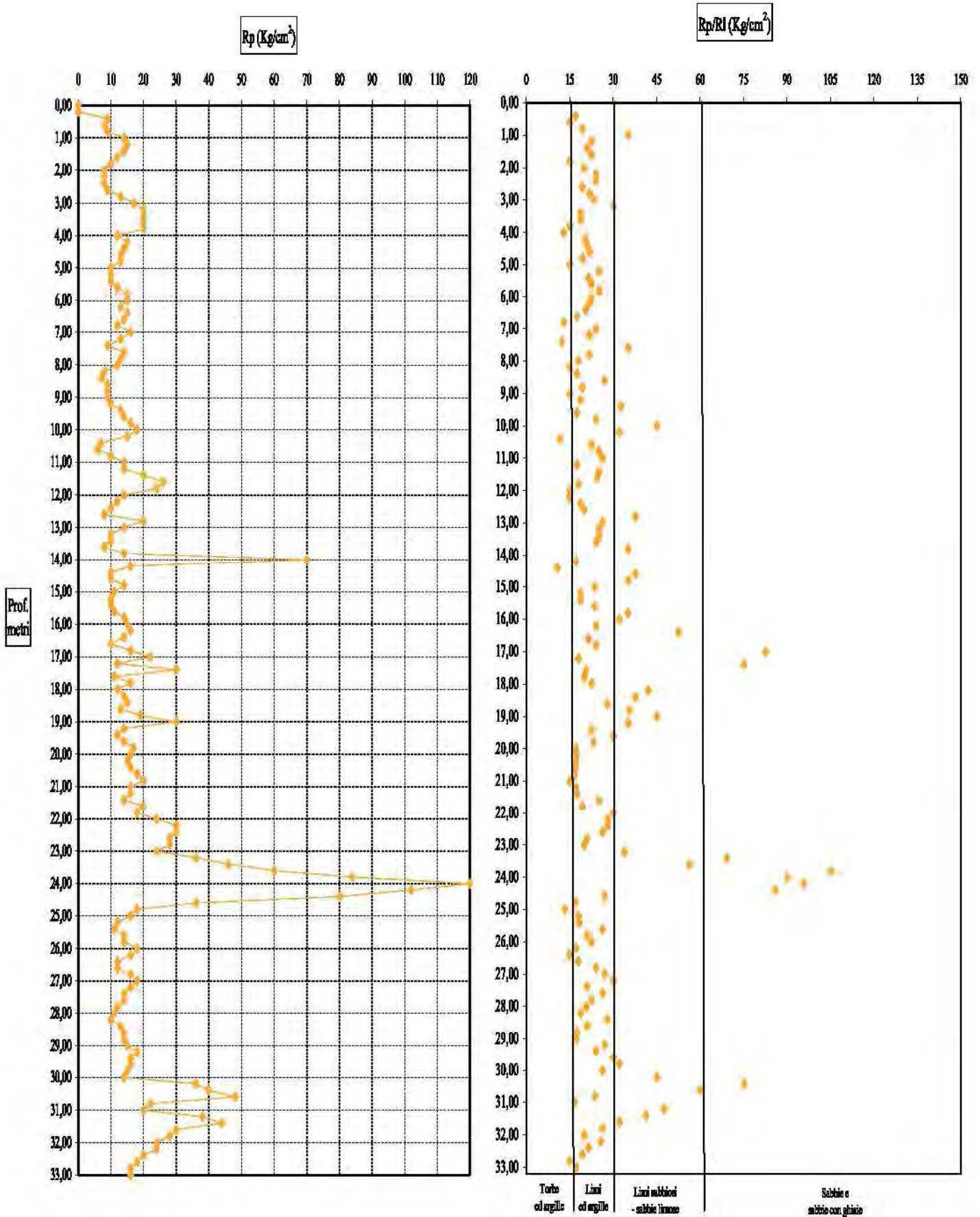


# Allegato 16 Resistenza alla punta e litologia per prova statica 3

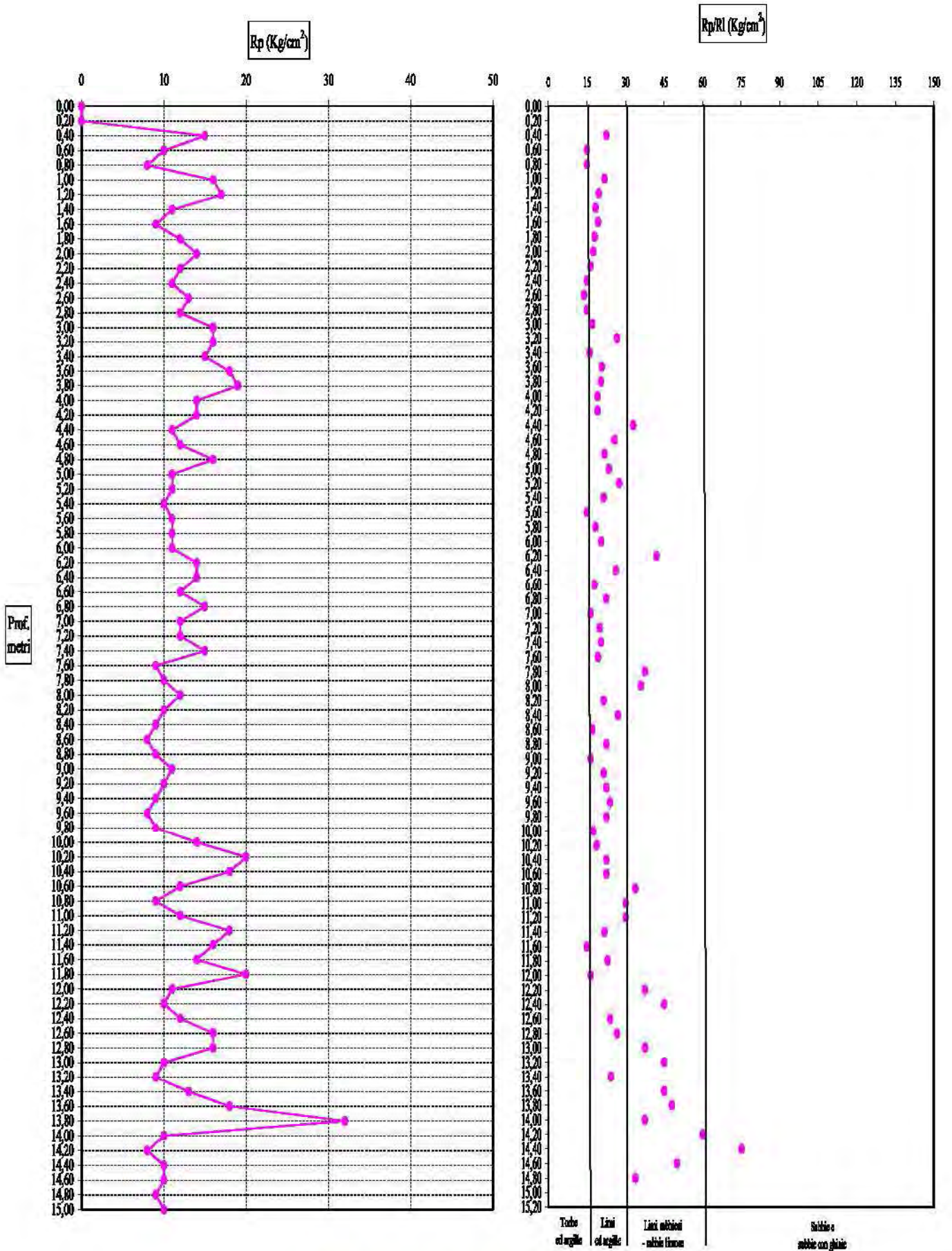




# Allegato 17 Resistenza alla punta e litologia per prova statica 4



# Allegato 18 Resistenza alla punta e litologia per prova statica 5





Committente COMUNE DI CERVIA  
 Lavoro VARIANTE PRG  
 Localita' MONTALETTO DI CERVIA  
 Attrezzo Pagani 20 t.

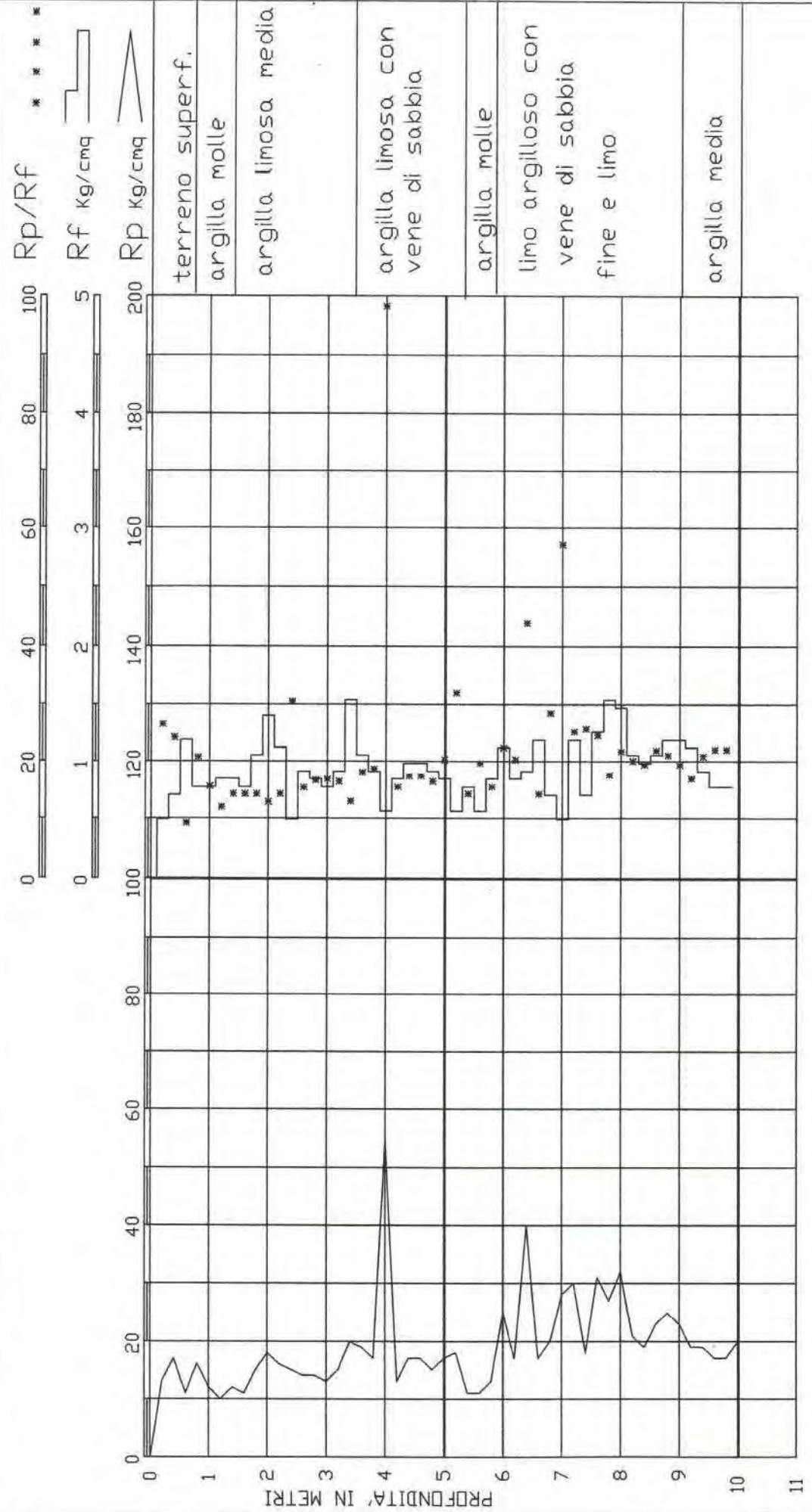
STUDIO GEOTECNICO  
 DOTT. STEFANO ANGELI  
 CESENA

Data 22-05-07

PROVA STATICA N. 1

QUOTA : p.c.

LIV. ACQUA :





Committente : Dr. S. VINCENZI  
Lavoro :  
Località : SAVIO  
Riferimento : 06357  
PROVA DINAMICA N.1

prof.	colpi	prof.	colpi	prof.	colpi
0.10	11	5.10	18	10.10	36
0.20	24	5.20	22	10.20	35
0.30	27	5.30	22	10.30	37
0.40	27	5.40	22	10.40	50
0.50	27	5.50	20	10.50	50
0.60	24	5.60	20	10.60	53
0.70	17	5.70	12	10.70	56
0.80	14	5.80	23	10.80	50
0.90	15	5.90	35	10.90	50
1.00	16	6.00	50	11.00	42
1.10	13	6.10	51	11.10	53
1.20	13	6.20	34	11.20	58
1.30	14	6.30	20		
1.40	13	6.40	11		
1.50	17	6.50	21		
1.60	16	6.60	22		
1.70	13	6.70	7		
1.80	9	6.80	23		
1.90	9	6.90	22		
2.00	9	7.00	16		
2.10	7	7.10	41		
2.20	8	7.20	47		
2.30	11	7.30	22		
2.40	9	7.40	17		
2.50	13	7.50	37		
2.60	14	7.60	38		
2.70	10	7.70	30		
2.80	12	7.80	22		
2.90	20	7.90	18		
3.00	24	8.00	13		
3.10	20	8.10	15		
3.20	19	8.20	31		
3.30	19	8.30	45		
3.40	31	8.40	45		
3.50	39	8.50	18		
3.60	31	8.60	10		
3.70	31	8.70	11		
3.80	26	8.80	27		
3.90	32	8.90	28		
4.00	22	9.00	32		
4.10	27	9.10	33		
4.20	35	9.20	25		
4.30	30	9.30	41		
4.40	23	9.40	42		
4.50	24	9.50	37		
4.60	20	9.60	32		
4.70	16	9.70	29		
4.80	13	9.80	24		
4.90	21	9.90	22		
5.00	25	10.00	34		

Committente : Dr. S. VINCENZI  
Lavoro :  
Località : SAVIO  
Riferimento : 06357  
PROVA DINAMICA N.2

prof.	colpi	prof.	colpi	prof.	colpi
0.10	3	5.10	21	10.10	31
0.20	18	5.20	20	10.20	29
0.30	15	5.30	18	10.30	34
0.40	15	5.40	18	10.40	45
0.50	15	5.50	26	10.50	47
0.60	15	5.60	35	10.60	50
0.70	13	5.70	36	10.70	53
0.80	14	5.80	29	10.80	55
0.90	12	5.90	25		
1.00	13	6.00	19		
1.10	13	6.10	17		
1.20	12	6.20	11		
1.30	12	6.30	19		
1.40	12	6.40	35		
1.50	12	6.50	35		
1.60	10	6.60	29		
1.70	9	6.70	18		
1.80	10	6.80	9		
1.90	9	6.90	11		
2.00	9	7.00	12		
2.10	10	7.10	13		
2.20	9	7.20	11		
2.30	12	7.30	25		
2.40	13	7.40	32		
2.50	21	7.50	20		
2.60	26	7.60	14		
2.70	33	7.70	37		
2.80	34	7.80	52		
2.90	36	7.90	51		
3.00	26	8.00	23		
3.10	21	8.10	21		
3.20	23	8.20	34		
3.30	23	8.30	35		
3.40	22	8.40	36		
3.50	25	8.50	39		
3.60	26	8.60	41		
3.70	19	8.70	42		
3.80	16	8.80	33		
3.90	17	8.90	35		
4.00	16	9.00	40		
4.10	11	9.10	34		
4.20	13	9.20	38		
4.30	13	9.30	39		
4.40	15	9.40	31		
4.50	12	9.50	34		
4.60	13	9.60	35		
4.70	15	9.70	33		
4.80	22	9.80	33		
4.90	20	9.90	34		
5.00	20	10.00	35		

Committente : Dr. S. VINCENZI  
Lavoro :  
Località : SAVIO  
Riferimento : 06357  
PROVA DINAMICA N.3

prof.	colpi	prof.	colpi	prof.	colpi
0.10	4	5.10	31	10.10	26
0.20	12	5.20	36	10.20	22
0.30	8	5.30	35	10.30	26
0.40	10	5.40	27	10.40	35
0.50	13	5.50	10	10.50	48
0.60	13	5.60	23	10.60	50
0.70	12	5.70	26	10.70	52
0.80	9	5.80	27	10.80	57
0.90	8	5.90	24		
1.00	7	6.00	20		
1.10	4	6.10	33		
1.20	3	6.20	34		
1.30	14	6.30	33		
1.40	14	6.40	29		
1.50	16	6.50	13		
1.60	16	6.60	12		
1.70	13	6.70	23		
1.80	14	6.80	10		
1.90	15	6.90	17		
2.00	14	7.00	13		
2.10	14	7.10	12		
2.20	22	7.20	9		
2.30	22	7.30	12		
2.40	29	7.40	11		
2.50	30	7.50	13		
2.60	33	7.60	16		
2.70	36	7.70	54		
2.80	32	7.80	37		
2.90	30	7.90	18		
3.00	24	8.00	14		
3.10	18	8.10	31		
3.20	15	8.20	39		
3.30	19	8.30	40		
3.40	18	8.40	38		
3.50	14	8.50	40		
3.60	13	8.60	34		
3.70	12	8.70	27		
3.80	14	8.80	25		
3.90	12	8.90	22		
4.00	13	9.00	23		
4.10	16	9.10	27		
4.20	13	9.20	25		
4.30	15	9.30	23		
4.40	9	9.40	22		
4.50	12	9.50	26		
4.60	10	9.60	26		
4.70	9	9.70	15		
4.80	22	9.80	14		
4.90	32	9.90	18		
5.00	34	10.00	22		



Committente : Dr. S. VINCENZI  
Lavoro :  
Località : SAVIO  
Riferimento : 06357  
PROVA DINAMICA N.4

prof.	colpi	prof.	colpi	prof.	colpi
0.10	5	5.10	22	10.10	34
0.20	14	5.20	20	10.20	38
0.30	16	5.30	18	10.30	42
0.40	15	5.40	18	10.40	47
0.50	16	5.50	20	10.50	47
0.60	15	5.60	27	10.60	50
0.70	16	5.70	25	10.70	55
0.80	17	5.80	25	10.80	53
0.90	14	5.90	24		
1.00	15	6.00	23		
1.10	14	6.10	27		
1.20	14	6.20	25		
1.30	13	6.30	21		
1.40	16	6.40	16		
1.50	16	6.50	35		
1.60	13	6.60	38		
1.70	12	6.70	30		
1.80	11	6.80	20		
1.90	10	6.90	18		
2.00	11	7.00	11		
2.10	13	7.10	9		
2.20	14	7.20	22		
2.30	11	7.30	24		
2.40	9	7.40	19		
2.50	13	7.50	20		
2.60	15	7.60	14		
2.70	11	7.70	30		
2.80	11	7.80	35		
2.90	17	7.90	38		
3.00	20	8.00	34		
3.10	18	8.10	30		
3.20	17	8.20	17		
3.30	19	8.30	14		
3.40	18	8.40	18		
3.50	16	8.50	13		
3.60	15	8.60	17		
3.70	14	8.70	31		
3.80	12	8.80	43		
3.90	13	8.90	43		
4.00	16	9.00	23		
4.10	13	9.10	25		
4.20	14	9.20	25		
4.30	15	9.30	21		
4.40	19	9.40	17		
4.50	18	9.50	16		
4.60	19	9.60	26		
4.70	15	9.70	24		
4.80	12	9.80	22		
4.90	11	9.90	34		
5.00	11	10.00	36		

Committente : Dr. S. VINCENZI  
Lavoro :  
Località : SAVIO  
Riferimento : 06357  
PROVA DINAMICA N.5

prof.	colpi	prof.	colpi	prof.	colpi
0.10	6	5.10	28	10.10	27
0.20	31	5.20	30	10.20	30
0.30	17	5.30	33	10.30	40
0.40	17	5.40	25	10.40	49
0.50	23	5.50	17	10.50	53
0.60	25	5.60	34	10.60	59
0.70	26	5.70	29		
0.80	17	5.80	29		
0.90	15	5.90	38		
1.00	15	6.00	46		
1.10	15	6.10	34		
1.20	15	6.20	39		
1.30	14	6.30	38		
1.40	13	6.40	36		
1.50	15	6.50	13		
1.60	19	6.60	11		
1.70	12	6.70	15		
1.80	12	6.80	15		
1.90	15	6.90	10		
2.00	12	7.00	16		
2.10	9	7.10	12		
2.20	8	7.20	8		
2.30	14	7.30	20		
2.40	21	7.40	48		
2.50	22	7.50	49		
2.60	27	7.60	49		
2.70	33	7.70	38		
2.80	43	7.80	32		
2.90	42	7.90	25		
3.00	33	8.00	44		
3.10	31	8.10	47		
3.20	26	8.20	33		
3.30	25	8.30	32		
3.40	20	8.40	33		
3.50	22	8.50	42		
3.60	22	8.60	50		
3.70	18	8.70	45		
3.80	19	8.80	37		
3.90	18	8.90	34		
4.00	17	9.00	34		
4.10	14	9.10	38		
4.20	16	9.20	35		
4.30	17	9.30	34		
4.40	16	9.40	36		
4.50	18	9.50	33		
4.60	20	9.60	26		
4.70	21	9.70	28		
4.80	21	9.80	31		
4.90	21	9.90	29		
5.00	20	10.00	29		

Committente : Dr. S. VINCENZI  
Lavoro :  
Località : SAVIO  
Riferimento : 06357  
PROVA DINAMICA N.6

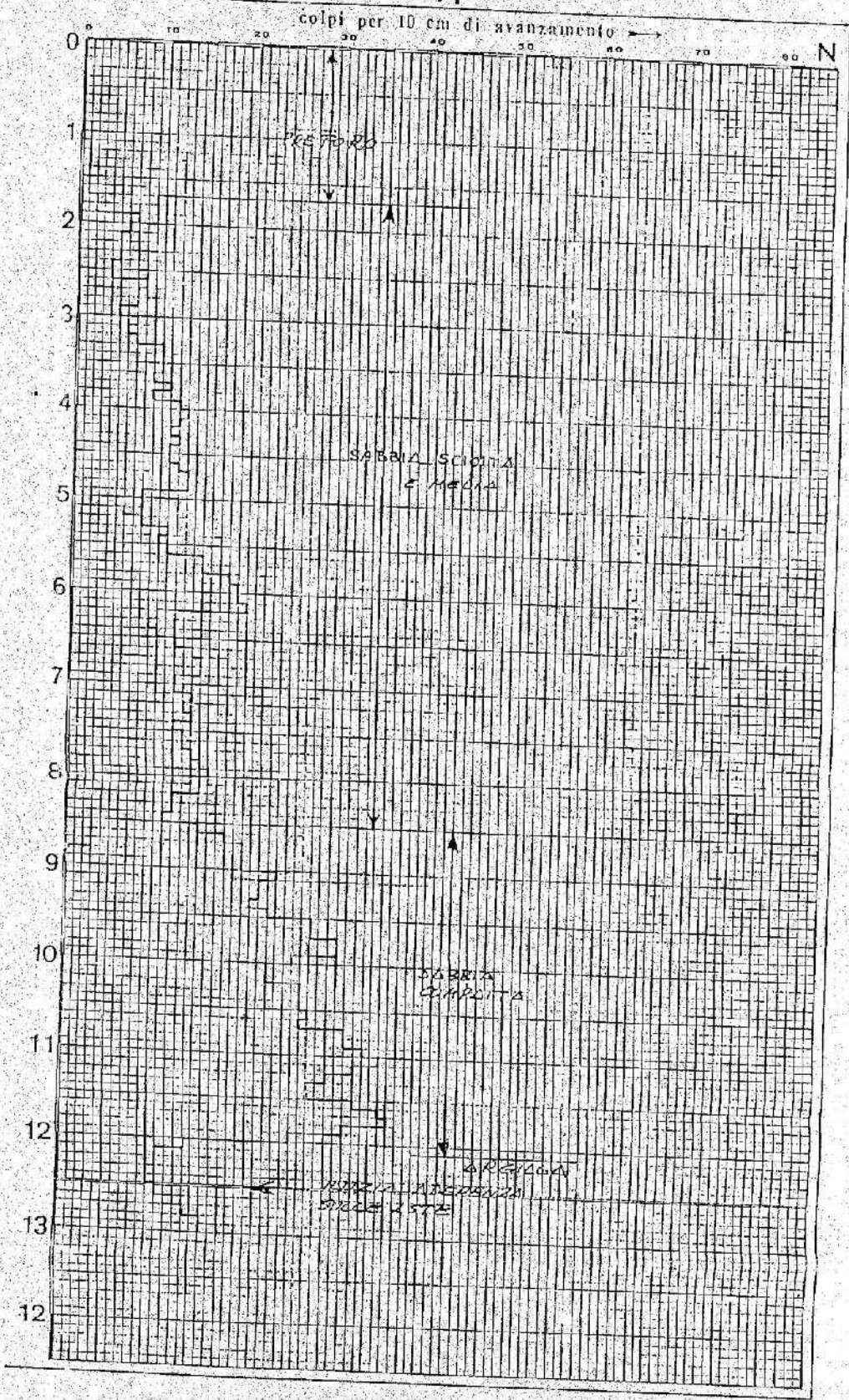
prof.	colpi	prof.	colpi	prof.	colpi
0.10	5	5.10	20	10.10	27
0.20	15	5.20	18	10.20	29
0.30	16	5.30	20	10.30	31
0.40	18	5.40	23	10.40	39
0.50	23	5.50	25	10.50	43
0.60	20	5.60	35	10.60	56
0.70	19	5.70	30	10.70	53
0.80	20	5.80	29		
0.90	15	5.90	29		
1.00	14	6.00	38		
1.10	16	6.10	41		
1.20	16	6.20	39		
1.30	17	6.30	37		
1.40	16	6.40	19		
1.50	13	6.50	14		
1.60	14	6.60	13		
1.70	15	6.70	12		
1.80	14	6.80	18		
1.90	14	6.90	20		
2.00	12	7.00	19		
2.10	16	7.10	22		
2.20	14	7.20	24		
2.30	18	7.30	36		
2.40	22	7.40	34		
2.50	26	7.50	25		
2.60	30	7.60	25		
2.70	30	7.70	11		
2.80	33	7.80	13		
2.90	30	7.90	18		
3.00	24	8.00	20		
3.10	20	8.10	27		
3.20	19	8.20	26		
3.30	19	8.30	42		
3.40	20	8.40	40		
3.50	23	8.50	39		
3.60	25	8.60	42		
3.70	26	8.70	50		
3.80	20	8.80	47		
3.90	19	8.90	34		
4.00	16	9.00	38		
4.10	11	9.10	39		
4.20	13	9.20	43		
4.30	13	9.30	42		
4.40	15	9.40	39		
4.50	21	9.50	33		
4.60	21	9.60	27		
4.70	21	9.70	23		
4.80	20	9.80	20		
4.90	29	9.90	19		
5.00	30	10.00	31		



cliente DAM PROGETTI - RAVENNA -  
via CERVA MAGAZZINO DEL SALE  
5/11/82  
p. banchina (-0,33)

penetrómetro dinámico ligero  
peso del martillo: 20 kg  
altura de caída del martillo: 90 cm  
sección punta:  $10 \text{ cm}^2$   
diámetro de la piana con rivales: 22 mm

# ENETROMETRIA N.4

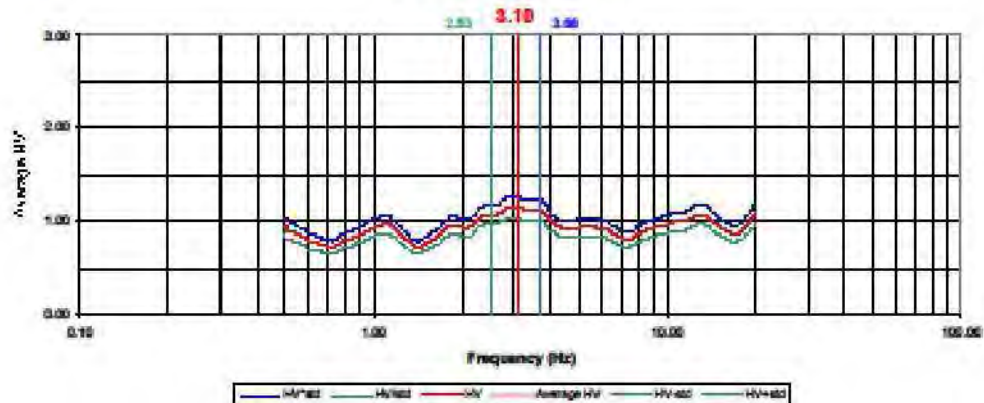


# Allegato 22 Prova sismica tipo Nakamura 1: rapporto H/V

<b>N° PROVA</b>	049	<b>PROCESSING DATA</b>	
<b>LOCALITA' DATA</b>	Via Salara (Castiglione di Cervia)	Window length (sec)	20
<b>Start recording</b>	15.05.00	Overlap	5%
<b>End recording</b>	15.25.00	Smoothing windows	Kornin & Ohmachi
<b>Trace length</b>	20 m	Constant	40
<b>Sampling frequency</b>	200 Hz	Filter	0.50%
		Low Pass	15 Hz
		Number of traces	20

**Max HVSR 3.1 ± 0.57 Hz.**

## HVSR SPECTRAL RATIO



Criteria for a reliable HVSR curve (All 3 should be fulfilled)			
$f_0$	3.10		
LW	20		
nW	71		
$f_0 > 10 / LW$	$3.1 > 10/20$	<input checked="" type="checkbox"/>	
$n_c(f_0) > 200$	$4402 > 200$	<input checked="" type="checkbox"/>	
$SA(f) < 2$ for $0.5 f_0 < f < 2 f_0$ if $f_0 > 0.5$ Hz	Exceeded 0 out of 100 boxes	<input checked="" type="checkbox"/>	
$SA(f) < 3$ for $0.5 f_0 < f < 2 f_0$ if $f_0 < 0.5$ Hz			

Criteria for a clear HVSR peak (At least 6 out of 6 should be fulfilled)			
Exists $f$ in $[f_{0.4}, f_0]   AHV(f) < A_{0.2}$	0 Hz	<input checked="" type="checkbox"/>	
Exists $f$ in $[4f_0, f_0   AHV(f) < A_{0.2}$	0 Hz	<input checked="" type="checkbox"/>	
$A_0 > 2$	$1.15 > 2$	<input checked="" type="checkbox"/>	
Peak $ AHV(f) \pm 4\sigma(f)  = f_0 \pm 5\%$	$-0.10662 < 0.05$	<input checked="" type="checkbox"/>	
$\sigma < \sigma(f_0)$	$0.5708 < 0.185$	<input checked="" type="checkbox"/>	
$\sigma A(f_0) < \sigma(f_0)$	$0.274385 < 1.56$	<input checked="" type="checkbox"/>	

Symbol	Description
Lw	Window length
nW	Number of windows used in the analysis
$n_c = Lw \cdot nW \cdot f_0$	Number of significant cycles
f	Current frequency
$f_0$	H/V peak frequency
$\sigma$	Standard deviation of H/V peak frequency
$\sigma(f_0)$	Threshold value for the stability condition of $\sigma < \sigma(f_0)$
$A_0$	H/V peak amplitude at frequency $f_0$
$AHV(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f'	Frequency between $f_{0.4}$ and $f_0$ for which $AHV(f) < A_{0.2}$
f''	Frequency between $f_0$ and $4f_0$ for which $AHV(f) < A_{0.2}$
$\sigma A(f)$	Standard deviation of $AHV(f)$ , $\sigma A(f)$ is the factor by which the mean $AHV(f)$ curve should be multiplier or divided
$\sigma \log AHV(f)$	Standard deviation of $\log AHV(f)$ curve
$\sigma A(f_0)$	Threshold value for the stability condition $\sigma A(f) < \sigma A(f_0)$

Freq. Range [Hz]	Threshold values for $\sigma$ and $\sigma A(f_0)$				
	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\sigma(f) < \sigma(f_0)$	0.20 %	0.20 %	0.10 %	0.10 %	0.20 %
$\sigma A(f) < \sigma A(f_0)$	0.00	0.50	0.00	1.00	1.00
Exceeded %	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00





# GEOTECA s.r.l.

Laboratorio Geotecnico

Accreditato presso Ministero Lavori Pubblici

## Edometria

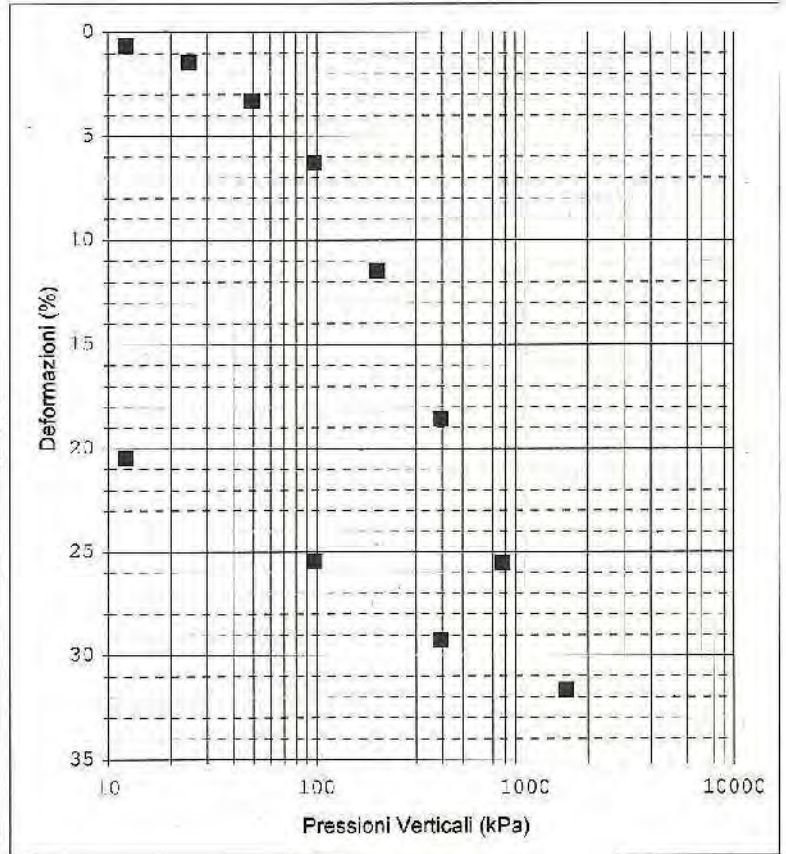
Pagina 1 di 1

Normativa di rif: UNI CEN ISO/TS 17892-5

Certificato: 7194  
Verbale: 726  
Committente: Studio Samuel Sangiorgi  
Località: Cervia  
Cantiere: Pinarella  
Sondaggio: -  
Campione: OST3  
Profondità: 12.00 - 12.60  
Data ricevimento: 31/05/2011  
Data inizio prove: 03/06/2011  
Data fine prove: 18/06/2011  
Data certificazione: 20/06/2011  
Data apertura campione: 03/06/2011  
Classe del Campione: Q5  
Area (cm<sup>2</sup>): 20,0  
Altezza provino (cm): 2,0

Carico (kPa)	dv (mm)	dh (%)	e
12,2	0,127	0,64	
24,5	0,294	1,47	
49,0	0,658	3,29	
98,0	1,261	6,31	
196,0	2,291	11,46	
392,0	3,719	18,60	
784,0	5,109	25,55	
1568,0	6,327	31,64	
392,0	5,851	29,26	
98,0	5,092	25,46	
12,2	4,091	20,46	

Descrizione campione		
Argilla di colore grigio chiaro poco consistente		
Pocket P.	0,6 - 0,5	kg/cm <sup>2</sup>
Tor V.	0,2	kg/cm <sup>2</sup>



Direttore

Spesmentatore



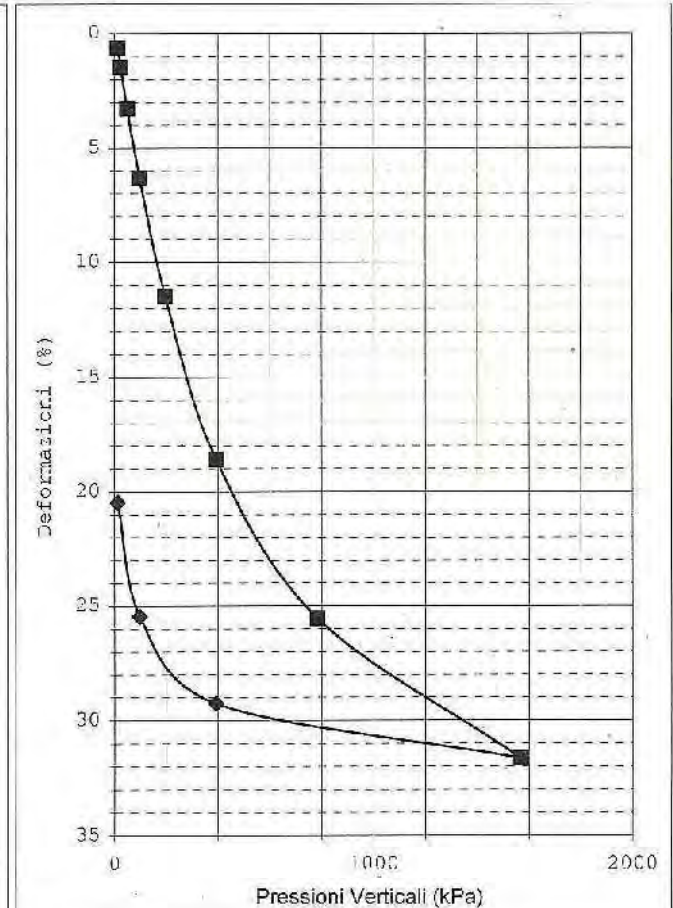
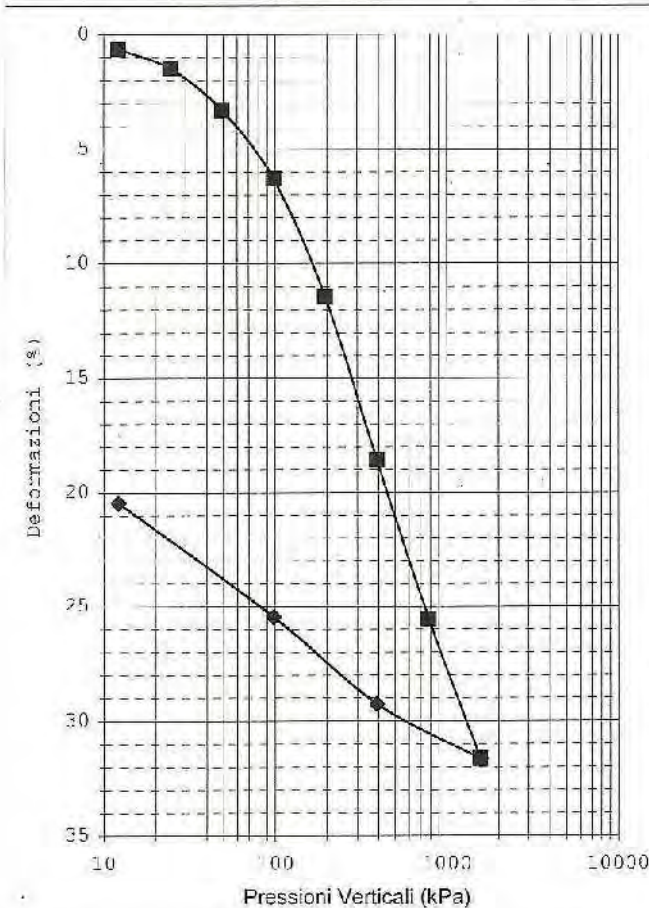
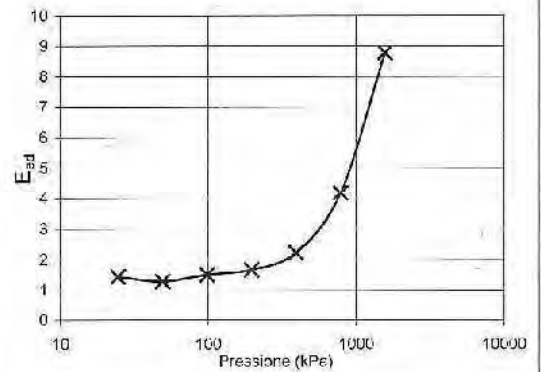


Committente: Studio Samuel Sangiorgi  
 Località: Cervia  
 Cantiere: Pinarella

Sondaggio: -  
 Campione: OST3  
 Profondità: 12.00 - 12.60

### ELABORAZIONE PROVA EDOMETRICA

Pressione kPa	dv mm	dh %	e	$E_{ed}$ MPa	mv $kPa^{-1}$	Cc
12,2	0,13	0,64		-		
24,5	0,29	1,47		1,45		
49	0,66	3,29		1,30		
98	1,26	6,31		1,52		
196	2,29	11,46		1,68		
392	3,72	18,60		2,23		
784	5,11	25,55		4,20		
1568	6,33	31,64		8,80		
392	5,85	29,26				
98	5,09	25,46				
12,2	4,09	20,46				



Legenda:  $D_v$  = deformazione verticale;  $d_h$  = deformazione percentuale;  $e$  = indice dei vuoti;  $E_{ed}$  = modulo edometrico;  $m_v$  = indice di compressibilità;  $C_c$  = coefficiente di compressibilità.

Ditta operatrice: SONGEO SRL  
 Tipo sondaggio: carotaggio continuo  
 Data esecuzione: 30/05/2011

Cantiere: Pinarella di Cervia - v. Plutone  
 Rilevatore: dr. geol. Samuel Sangiorgi  
 Sigla sondaggio: S1

Scala	Altezza	Descrizione	Quota	W.C. (%)	G.P.T.	F. I.	Valori Testi	Caratteri
	0.00 - 0.50	Sedimenti rimangiati (suolo) prevalentemente sabbioso-limosi	1.50	W.C.=1.00				0.50
	0.50 - 2.40	Sabbie fini color nocciola	2.40	W.C.=1.00				2.40
	2.40 - 10.70	Alternanze di sabbie fini limose e sabbie medie anche pulite, di color grigio, con livelli decimetrici di limi sabbiosi.	10.70	W.C.=0.00				10.70
	10.70 - 13.30	Argile di colore grigio scuro plastiche con elevato contenuto organico.	13.30	W.C.=1.00				13.30
	13.30 - 21.50	Argile grigio azzurre plastiche con intercalazioni di livelli di sabbie fini	21.50	W.C.=1.00				21.50
	21.50 - 25.00	Alternanze di livelli argillosi plastici e sabbie fini limose di color nocciola	25.00	W.C.=1.00				25.00
	25.00 - 30.00	Argile grigio azzurre plastiche con intercalazioni di livelli di sabbie fini	30.00	W.C.=1.00				30.00



# GEOTE s.r.l.

Laboratorio Geotecnico  
Accreditato presso Ministero Lavori Pubblici

## Analisi Granulometrica

Pagina 1 di 1

Normativa di rif: UNI CEN ISO/TS 17892-4 CNR UNI A. V n° 23

Certificato: 7189  
 Verbale: 726  
 Committente: Studio Samuel Sangiorgi  
 Località: Cervia  
 Cantiere: Pinarella  
 Sondaggio: -  
 Campione: OST1  
 Profondità: 3,00 - 3,60  
 Data ricevimento: 31/05/2011  
 Data inizio prove: 03/06/2011  
 Data fine prove: 09/06/2011  
 Data certificazione: 20/06/2011  
 Data apertura campione: 03/06/2011

### SETACCIATURA

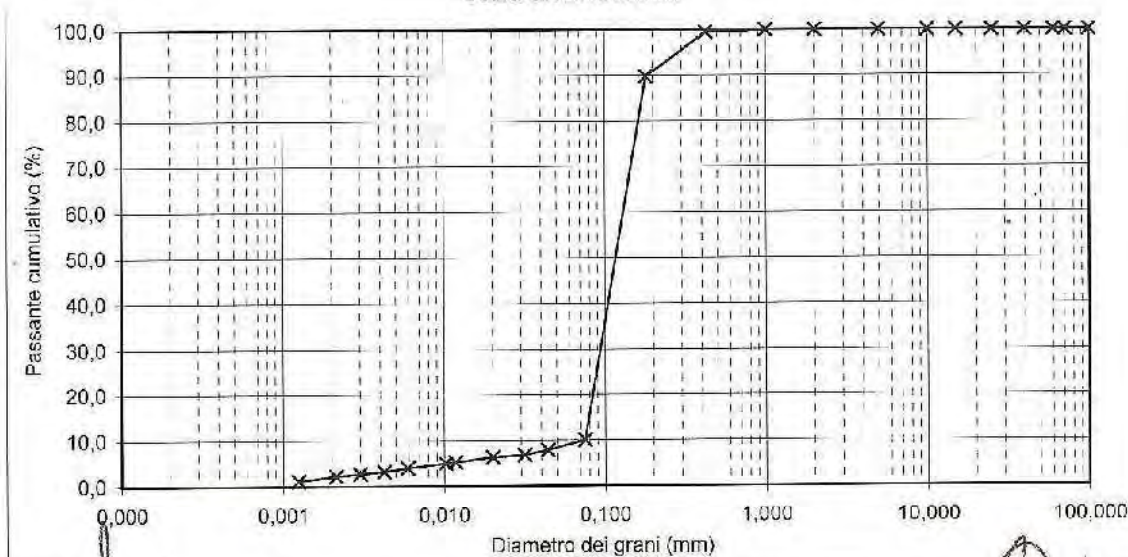
Massa Campione (g)	388,2		
Crivelli/setacc (mm)	Peso (g)		Passante (%)
100	0		100,00
75	0		100,00
60	0		100,00
40	0		100,00
25	0		100,00
15	0		100,00
10	0		100,00
5	0		100,00
2	0,01		100,00
1	0,22		99,94
0,425	2,04		99,42
0,18	37,83		89,67
0,075	309,22		10,02

### SEDIMENTAZIONE

Massa Campione (g)	31,68		
Tempi (min)	Letture		Passante (%)
1	19		7,87
2	17		6,84
5	16		6,32
10	14		5,30
20	13,5		5,04
60	11,5		4,01
120	10		3,24
240	9		2,72
480	8		2,21
1440	6		1,18

Granulometria A.G.I.	Ghiaia (%)	0,00	Sabbia (%)	91,02	Limo (%)	6,92	Argilla (%)	2,05
----------------------	------------	------	------------	-------	----------	------	-------------	------

Curva Granulometrica



Direttore

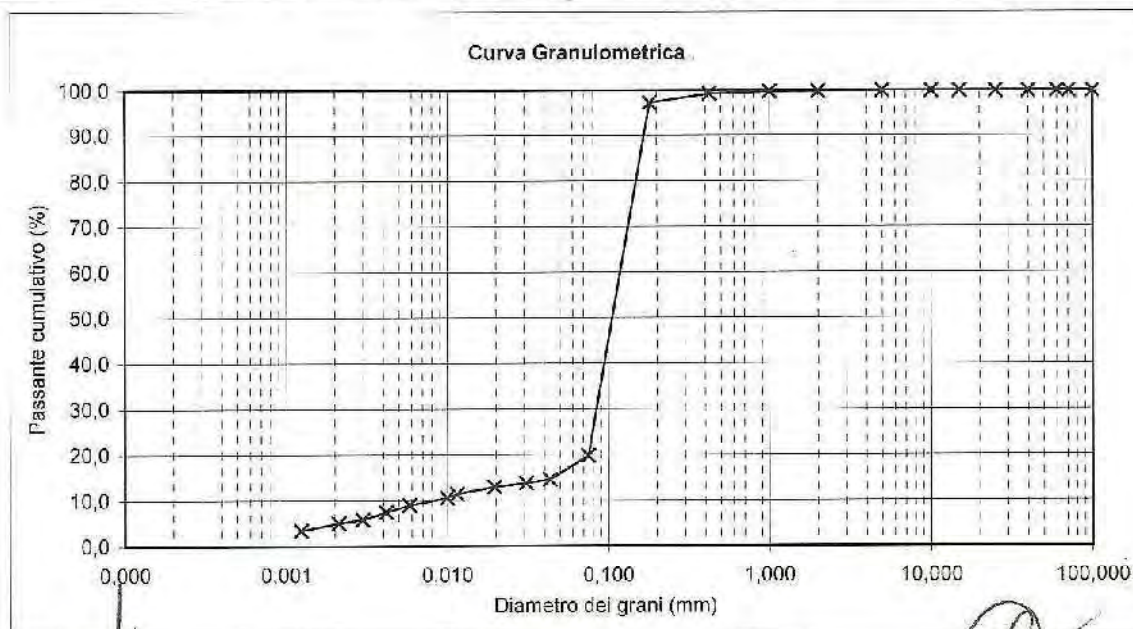
Spesimentatore



Certificato: 7191  
Verbale: 726  
Committente: Studio Samuel Sangiorgi  
Località: Cervia  
Cantiere: Pinarella  
Sondaggio: -  
Campione: OST2  
Profondità: 7.00 - 7.60  
Data ricevimento: 31/05/2011  
Data inizio prove: 03/06/2011  
Data fine prove: 09/06/2011  
Data certificazione: 20/06/2011  
Data apertura campione: 03/06/2011

SETACCIATURA			SEDIMENTAZIONE		
Massa Campione (g)			Massa Campione (g)		
373,48			40,34		
Crivelli/sotacc (mm)	Peso (g)	Passante (%)	Tempi (min)	Lecture	Passante (%)
100	0	100,00	1	22	14,81
71	0	100,00	2	21	13,81
60	0	100,00	5	20	13,01
40	0	100,00	10	18	11,42
25	0	100,00	20	17	10,62
15	0	100,00	60	15	9,02
10	0	100,00	120	13	7,43
5	0,11	99,97	240	11	5,83
2	0,39	99,87	480	10	5,03
1	0,28	99,79	1440	8	3,43
0,425	1,74	99,33			
0,18	7,34	97,38			
0,075	289,65	19,81			

Granulometria A.G.I.	Ghiaia (%)	0,13	Sabbia (%)	82,51	Limo (%)	12,53	Argilla (%)	4,82
----------------------	------------	------	------------	-------	----------	-------	-------------	------



Direttore

Sperimentatore



# GEOTE s.r.l.

Laboratorio Geotecnico  
Accreditato presso Ministero Lavori Pubblici

LIMITI

Pagina 1 di 1

Normativa di riferimento: CNR-UNI 10014 - BS1377

Certificato: 7196  
Verbale: 726  
Committente: Studio Samuel Sangiorgi  
Località: Cervia  
Cantiere: Pinarella  
**Sondaggio:** -  
**Campione:** OST4  
**Profondità:** 15.00 - 15.60  
Data ricevimento: 31/05/2011  
Data inizio prove: 03/06/2011  
Data fine prove: 09/06/2011  
Data certificazione: 20/06/2011  
Data apertura campione: 03/06/2011  
Classe campione: Q5

Numero colpi: 21  
Massa tara (g): 72,03  
Massa Campione umido + tara (g): 93,56  
Massa Campione secco + tara (g): 86,51  
**Limite liquido (%): 48**

Massa tara (g): 71,68  
Massa Campione umido + tara (g): 79,46  
Massa Campione secco + tara (g): 77,94  
**Limite Plastico (%): 24**

	Provino1	Provino2
Massa Campione umido + tara (g):	55,64	57,07
Massa Campione secco + tara (g):	43,58	44,7
Massa tara (g):	26,09	26,7
Volume tara (cm <sup>3</sup> ):	19,54	19,40
Volume mercurio (cm <sup>3</sup> ):	11,02	10,72
Massa campione umido (g):	29,55	30,37
Massa Campione secco (g):	17,49	18
Limite di Ritiro (%):	20,26	20,52
<b>Media:</b>	<b>20</b>	

Lunghezza iniziale (mm):  
Lunghezza finale (mm):  
**Ritiro lineare (%):**

Direttore

Sperimentatore





**SOGEO** S.R.L.Indagini Geognostiche  
Fondazioni Speciali  
C.so Matteotti, 2/2 - 48022 Lugo (Ra)

COMMITTENTE: GEAPROGETTI

SOND.N.

CANTIERE: Milano Marittima - Viale D. Alighieri

PROF. (m): 12.00

PERFORATRICE: ELLETTARI EK200 STR

QUOTA (m): p.d.c.

METODO PERFORAZ.:

DATA INIZ.: 9/11/2000

RIVESTIMENTO:

ATTREZZO PERFORAZ.:

DATA FINE:

PIEZOMETRO: Imnesso piezometro "Sireg" Ø 3" a -12.00 m da p.c.

SCALA 1:100

Scala 1:100	P.P. I (kg/cm <sup>2</sup> )	V.T. (kg/cm <sup>2</sup> )	Profondita' (m)	Stratigrafia	Descrizione	Campioni Ind.	Campioni Rim.	S.P.T. (n.colpi)	Pz. Norton	Falda (m)
1			0.50		Sabbia media di colore nocciola con presenza di radici					
2					Sabbia media di colore nocciola					1.20
3										
4			3.50		Sabbia medio-fine di colore grigio. Presenza di frammenti conchigliari					
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12			12.00						12.00	
13										
14										
15										
16										
17										
18										








COMMITTENTE

CANTIERE

# SONDAGGIO N. 1/78

Data 25/10/78

Quota p.c.


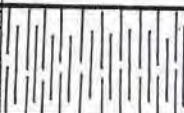
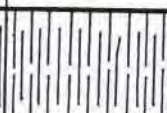






	Profondità	Spessori	Profilo	descrizione	Unità geologiche	recupero carotaggio	note
1	0.50			Terreno vegetale			
2	2.50			Argilla giallastra.			
3	3.50			Torba.			
4							
5		1.30		Chiaietto con ciottoli anche di qualche centimetro.			
6	5.80						
7				Argilla grigio-azzurra molto molle con resti di conchiglie, dapprima torbosa.			
8							
9							
10	10.50						
11							
12				FINE FORO M.10.50			

Carotaggio continuo Ø 100

COMMITTENTE \_\_\_\_\_  
 CANTIERE \_\_\_\_\_

**SONDAGGIO N. 2/78**

Quota p.c. \_\_\_\_\_ Data 27.10/78

	profondità m.	spessori m.	profilo	descrizione	unità	metri	recupero carotaggio %	note
1	0.50			Terreno vegetale;				
2				Argilla giallo-grigia.				
3	3.00			Argilla grigio-azzurra.				
4				Argilla grigio-azzurra.				
5	5.00			Torba.				
6	6.00			Argilla grigio-azzurra con conchiglie.				
7				Argilla grigio-azzurra con conchiglie.				
8								
9								
10	10.50							
11								
12								

Carotaggio continuo  $\phi$  100

FINE FORO A M. 10.50







COMMITTENTE: DAM PROGETTI - RAVENNA

ANTIERE: CERVIA - MAGAZZINO DEL SALE

ATA: 3.11.82

QUOTA:  $\phi$  banchina (-0,12)

impresa

ANGELI dr ANGELO  
sondaggi geotecnici

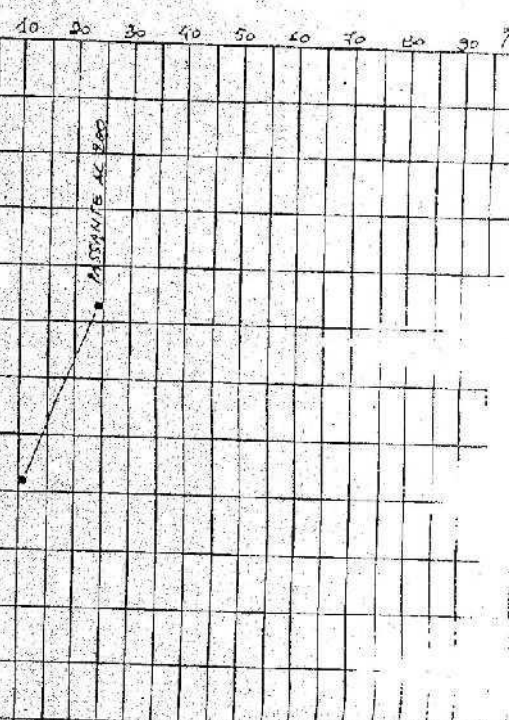
CEBENA, via rasle e spinelli n.140  
TEL. (0547) 27682

INDAGGIO N° 2

sistema di perforazione: A ROTAZIONE  $\phi$  100 mm  
rivestimento:  $\phi$  127 mm

CANTINIERE PROFONDITÀ m	DESCRIZIONE TERRENI	PROVE S.P.T.		VANE TEST		PENETR. TORVANE												
		Profond. m	N° colpi x 15 cm	Max. Res. kg/cm <sup>2</sup>	Res. kg/cm <sup>2</sup>	TASCAB. kg/cm <sup>2</sup>	TORVANE kg/cm <sup>2</sup>	10	20	30	40	50	60	70	80	90	%	
	MURATURA IN MATTONI E CALCESTRUZZO																	
	SABBIA FINE GRIGIA																	
	SABBIA FINE BLU + GRIGIO-GIALLOSTRA																	
1.50 1.50		1.50	12															
2.50 2.50	SABBIA FINE GRIGIA	2.50	10															

PASSANTE AL 2.50









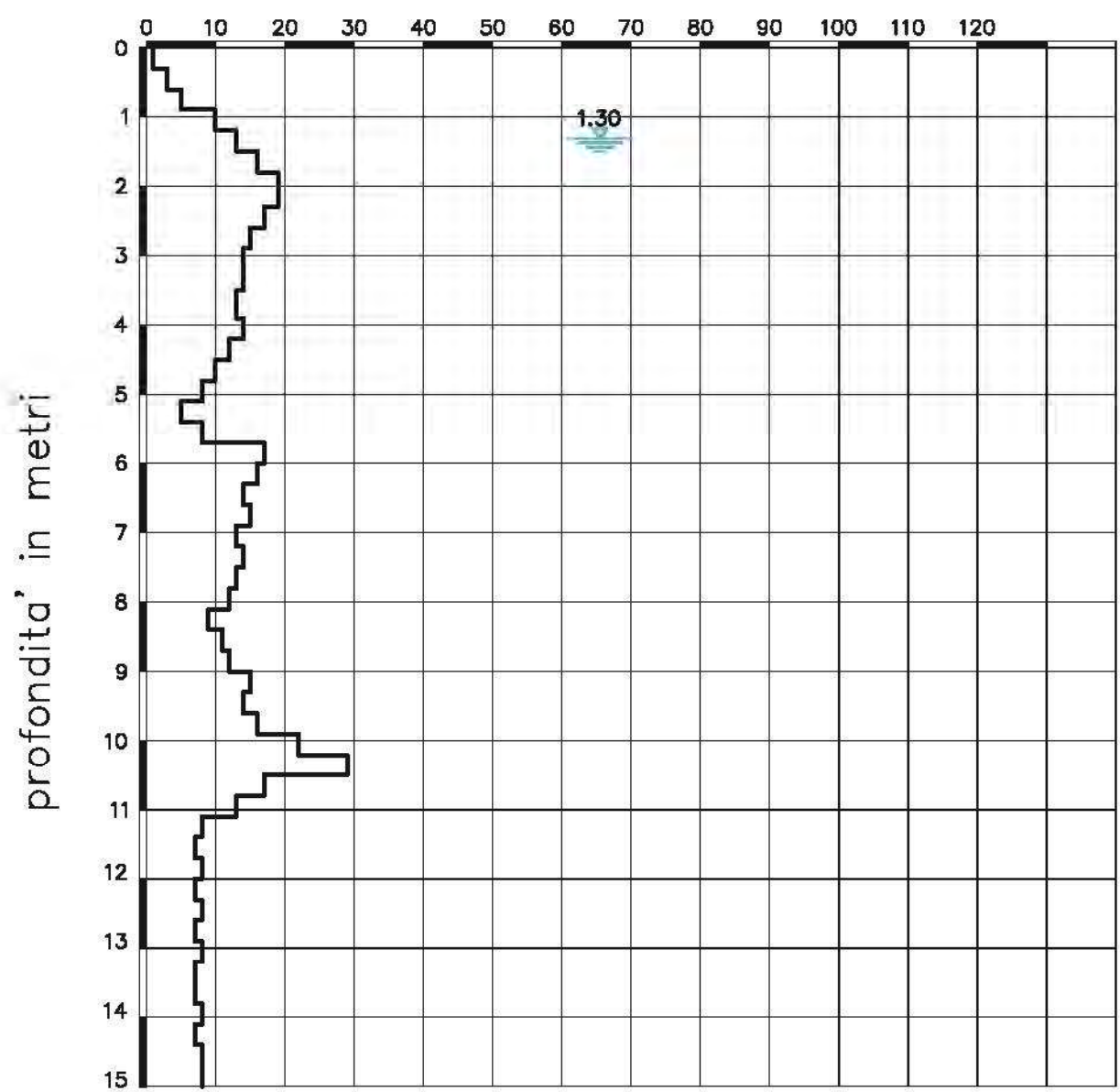






Committente:	BELLETTI-PIRACCINI ZANUCCOLI	PENETROMETRIA
Località:	MILANO MARITTIMA - CERVIA RA	SCPT n. 1
Cantiere:	VIA MACHIAVELLI - P.LE ARTUSI	DATA: MARZO 2015

COLPI PER 30 cm DI AVANZAMENTO



Committente: BELLETTI-PIRACCINI  
ZANUCCOLI

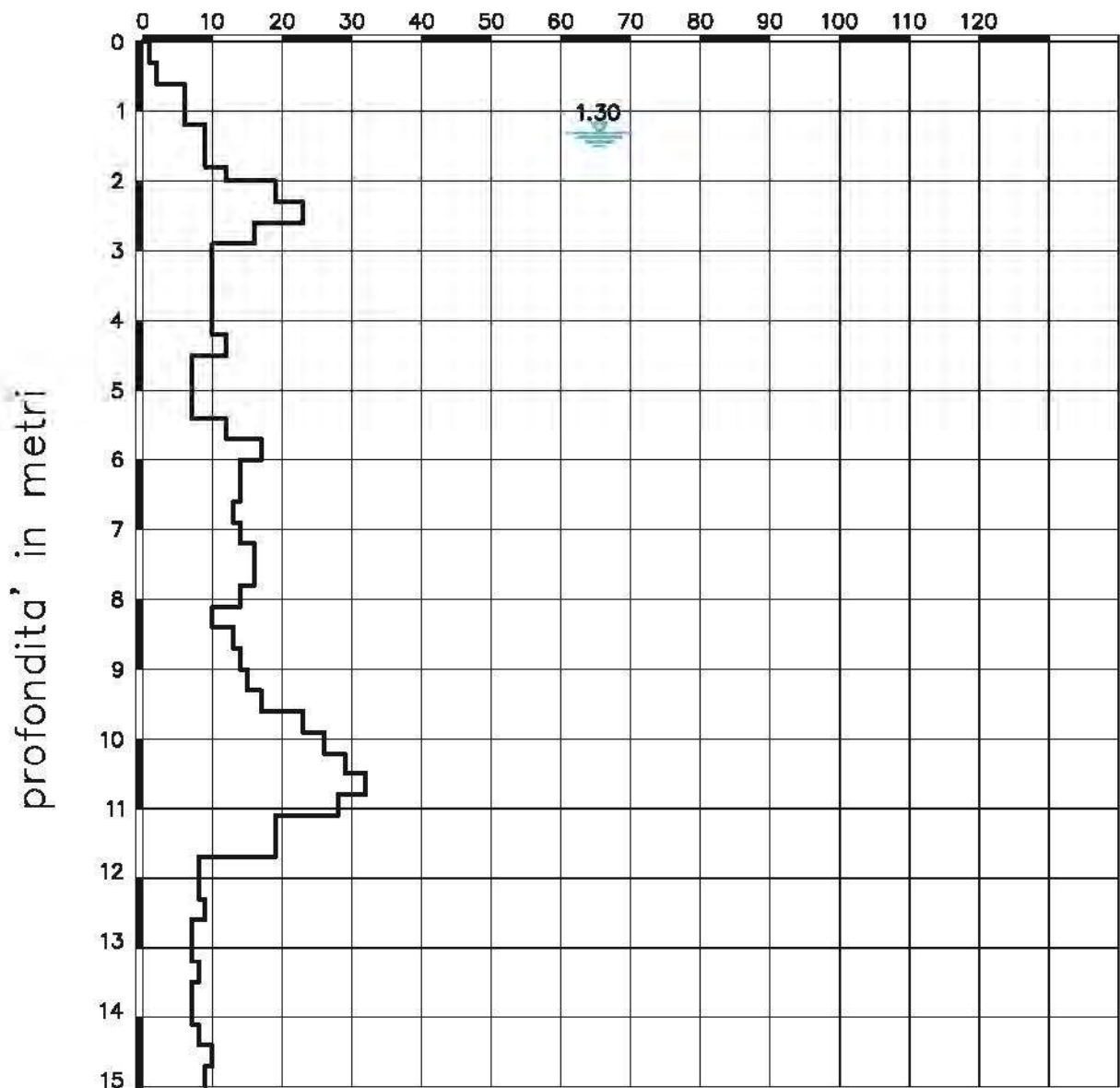
Località: MILANO MARITTIMA - CERVIA RA

Cantiere: VIA MACHIAVELLI - P.LE ARTUSI

PENETROMETRIA  
SCPT n. 2

DATA: MARZO 2015

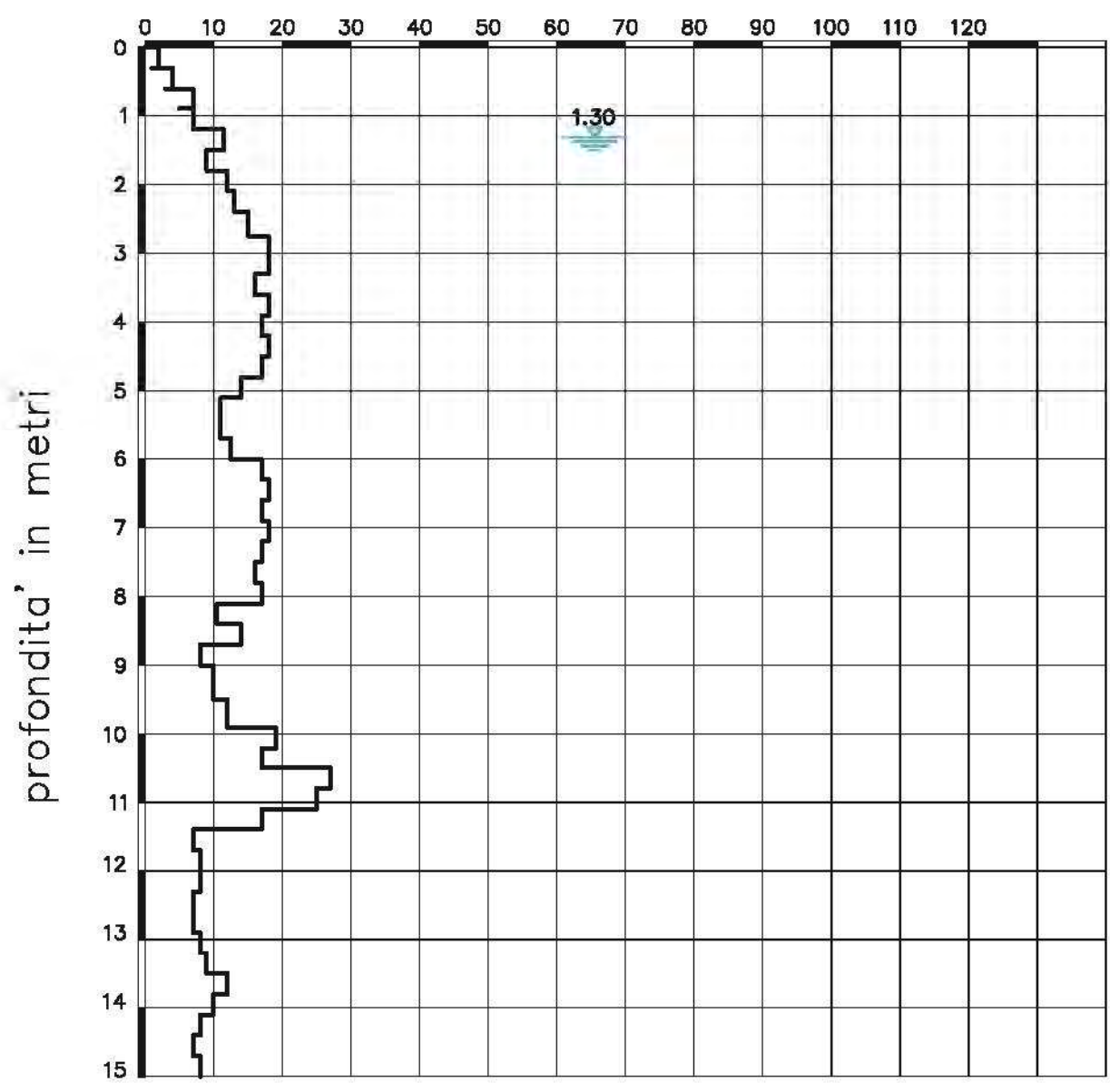
### COLPI PER 30 cm DI AVANZAMENTO





Committente:	BELLETTI-PIRACCINI ZANUCCOLI	PENETROMETRIA
Località:	MILANO MARITTIMA - CERVIA RA	SCPT n. 3
Cantiere:	VIA MACHIAVELLI - P.LE ARTUSI	DATA: MARZO 2015

COLPI PER 30 cm DI AVANZAMENTO



- b) la risposta strumentale
- c) ampiezza del segnale quando le registrazioni vengono effettuate in momenti con rumore di fondo più o meno alto.

## **STIMA DI VS30 A PARTIRE DA MISURE A STAZIONE SINGOLA**

Identificando i contrasti di impedenza tra strati nel caso semplice di coltre sedimentaria al disopra di bedrock (oppure limi al disopra di ghiaie), si misura un picco della funzione H/V. Importante il bedrock può essere considerato anche delle ghiaie in quanto in grado di creare fenomeni di intrappolamento d'onde.

In base alla precedente equazione, il segnale, una volta pulito dagli effetti antropici ad alta frequenza (>30Hz) si può risolvere o conoscendo la Vs del materiale oppure conoscendo gli spessori si determina la Vs. Quindi risulta indispensabile avere un modello geologico o da prove penetrometriche o da sondaggi a rotazione per poter effettuare il processo di inversione (elaborato dal software Grilla) con una certa attendibilità. La verifica del nostro modello viene visualizzata dalla curva denominata (Synthetic) nel diagramma H/V e frequency Hz.

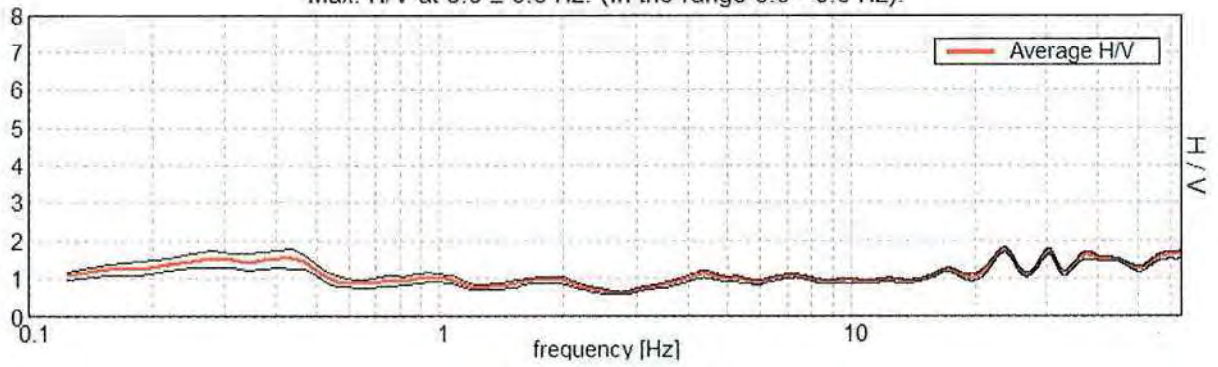
## **RAVENNA, SAVIO BIS**

Start recording: 09/06/10 11:57:17      End recording: 09/06/10 12:19:18  
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
GPS data not available

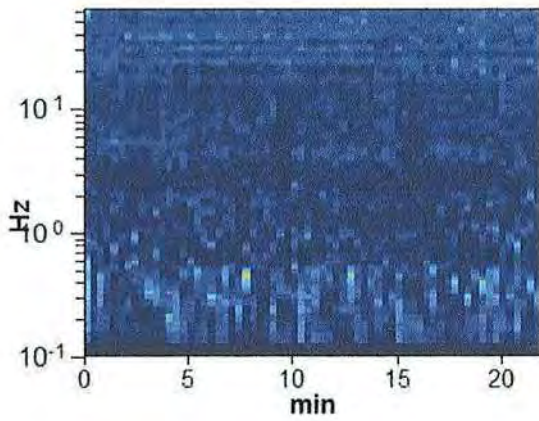
Trace length: 0h22'00".      Analysis performed on the entire trace.  
Sampling frequency: 128 Hz  
Window size: 20 s  
Smoothing window: Triangular window  
Smoothing: 10%

### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

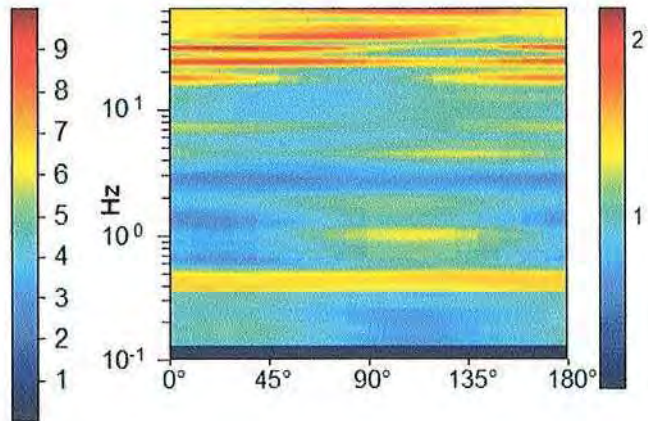
Max. H/V at  $0.0 \pm 0.0$  Hz. (In the range 0.0 - 0.0 Hz).



### H/V TIME HISTORY

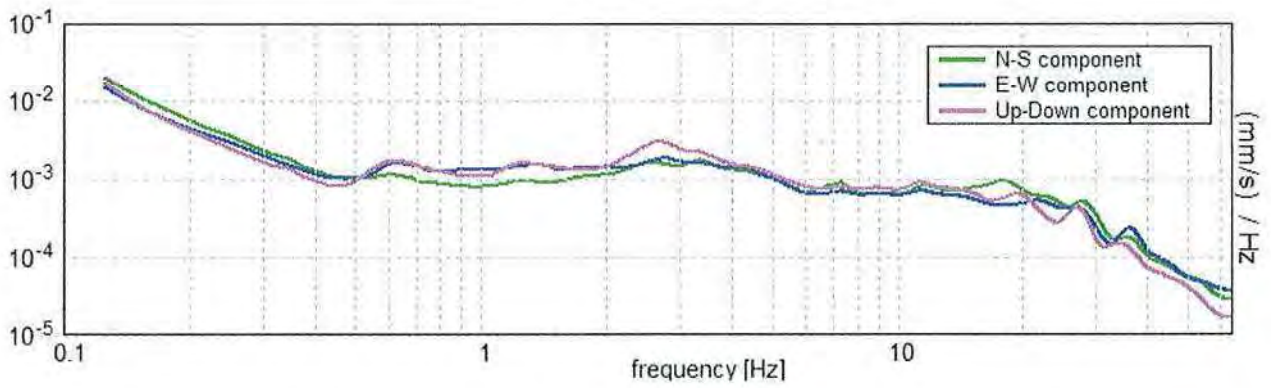


### DIRECTIONAL H/V



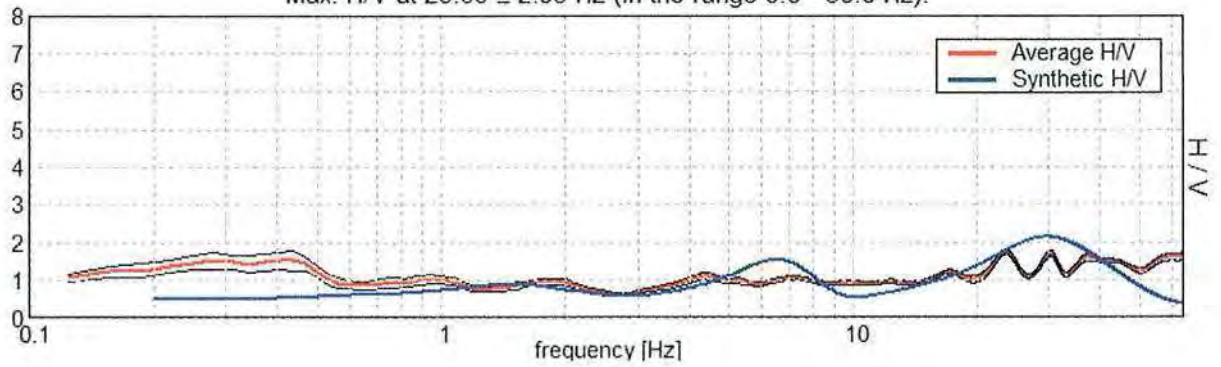


### SINGLE COMPONENT SPECTRA

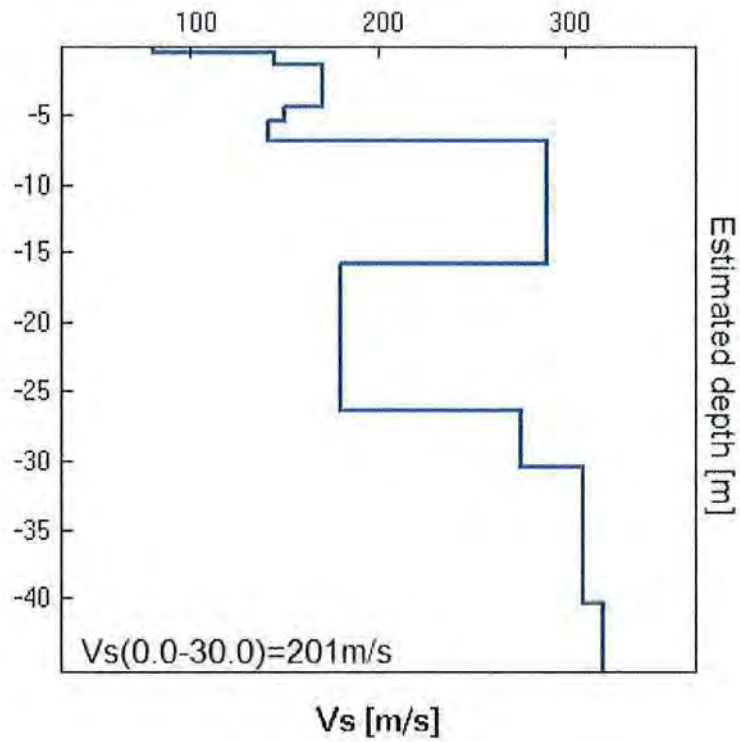


### EXPERIMENTAL VS. SYNTHETIC H/V

Max. H/V at  $23.66 \pm 2.95$  Hz (in the range 0.0 - 50.0 Hz).



Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]	Poisson ratio
0.50	0.50	81	0.45
1.40	0.90	145	0.45
4.40	3.00	170	0.45
5.40	1.00	150	0.45
6.80	1.40	142	0.45
15.80	9.00	290	0.45
26.40	10.60	180	0.45
30.40	4.00	276	0.45
40.40	10.00	310	0.45
inf.	inf.	320	0.35



Vs(0.0-30.0)=201 m/s

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

**Max. H/V at 23.66 ± 2.95 Hz (in the range 0.0 - 50.0 Hz).**

**Criteria for a reliable HVSR curve**

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	23.66 > 0.50	OK
$n_c(f_0) > 200$	31226.3 > 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 1136 times	OK

**Criteria for a clear HVSR peak**

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$		OK
Exists $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$		OK
$A_0 > 2$	2.76 > 2	OK
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.06203  < 0.05$	OK
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	1.46735 < 1.48281	OK
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.0332 < 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
$\sigma_f$	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  $\sigma_f$  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





## ALLEGATI

- Rapporto di prova Tr 1

Start recording: 05/08/09 13:48:06      End recording: 05/08/09 14:04:07

Trace length: 0h16'00"

Analyzed 60% trace (manual window selection)

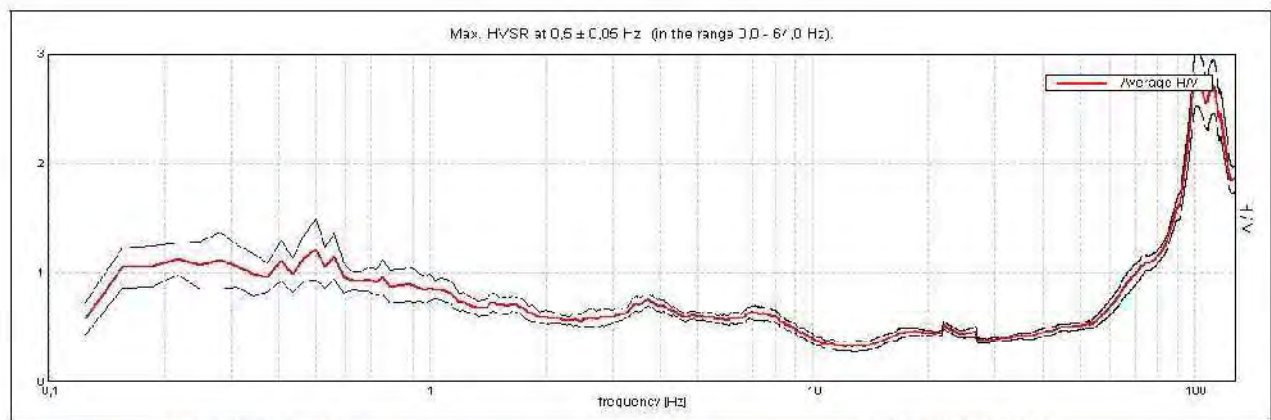
Sampling frequency: 256 Hz

Window size: 20 s

Smoothing window: Triangular window

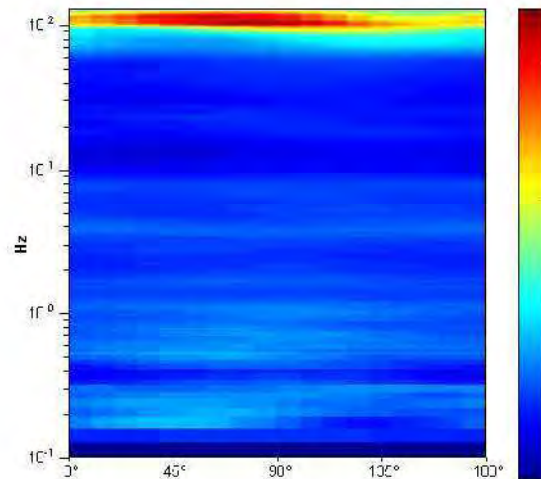
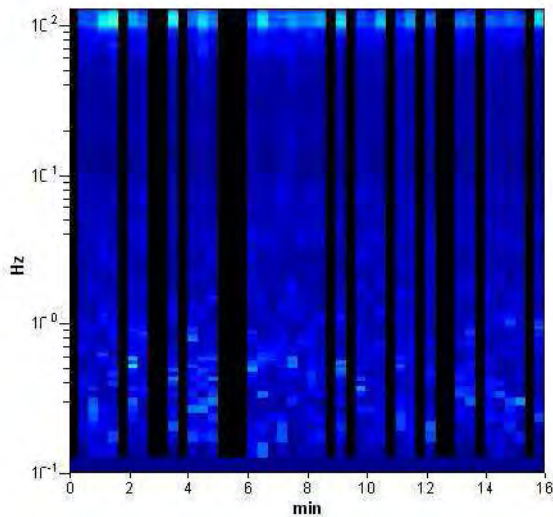
Smoothing: 10%

### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

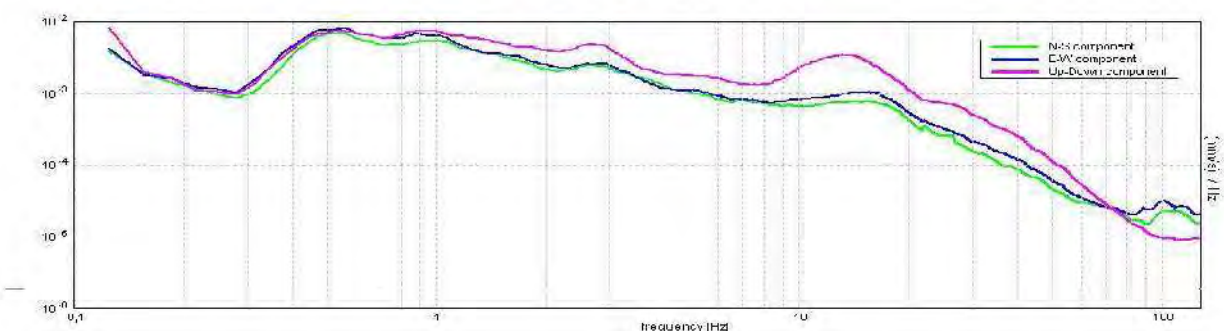


H/V Time History

Directional H/V

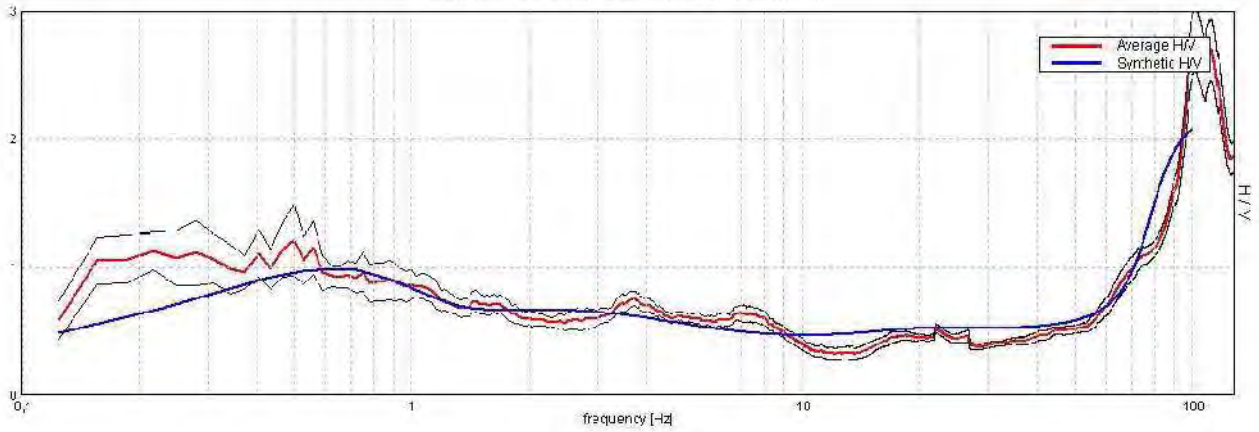


### SINGLE COMPONENT SPECTRA

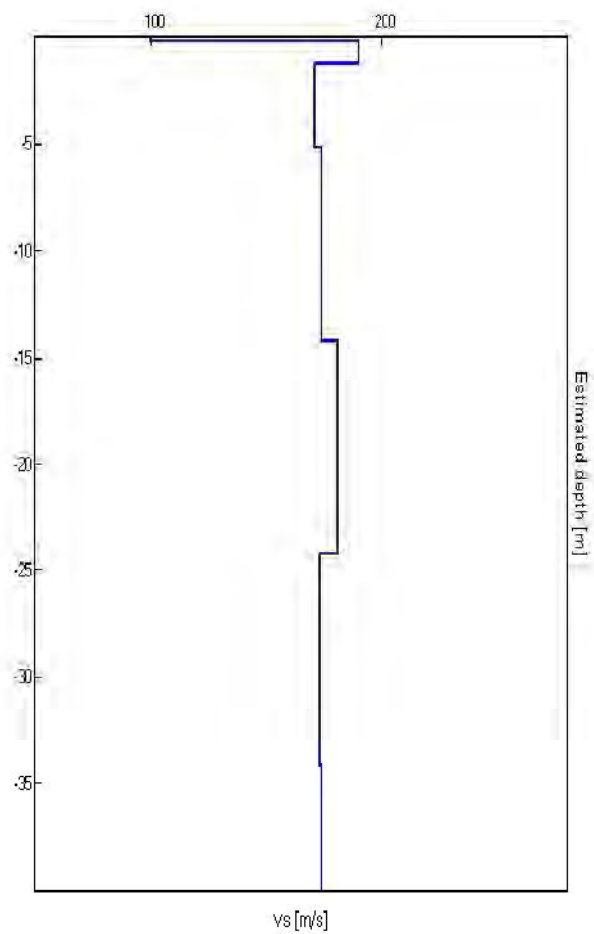




Max. HVSR at  $0,5 \pm 0,05$  Hz. (in the range 0,0 - 64,0 Hz).



Prof. [m]	Vp [m/s]	Vs [m/s]
0.2	235	100
1	422	190
4	399	171
9	410	174
12	422	181
3.8	406	173
<b><math>V_{S30} = 175</math> m/s</b>		

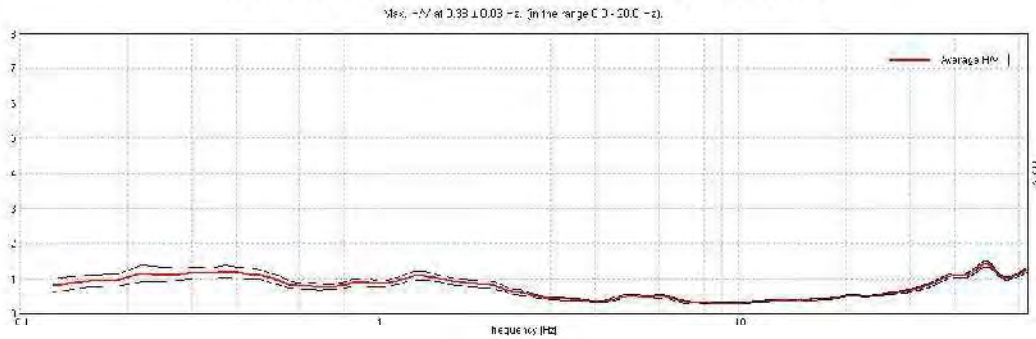


## CERVIA - VIA NAZZARIO SAURO - PORTO, PENSIONE INES T1

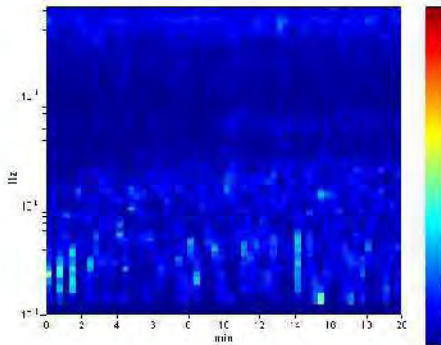
Start recording: 14/04/11 11:48:23      End recording: 14/04/11 12:08:24  
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN  
GPS data not available

Trace length: 0h20'00".      Analysis performed on the entire trace.  
Sampling frequency: 128 Hz  
Window size: 20 s  
Smoothing window: Triangular window  
Smoothing: 10%

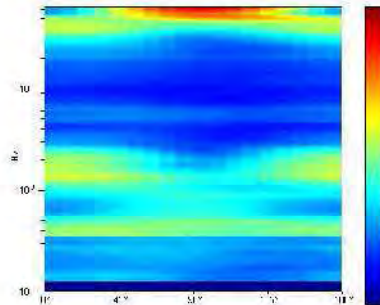
### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



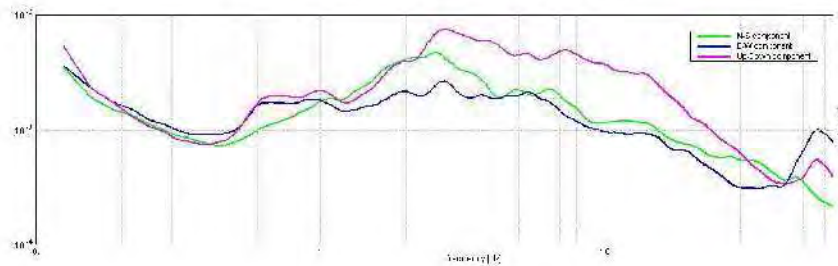
### H/V TIME HISTORY



### DIRECTIONAL H/V

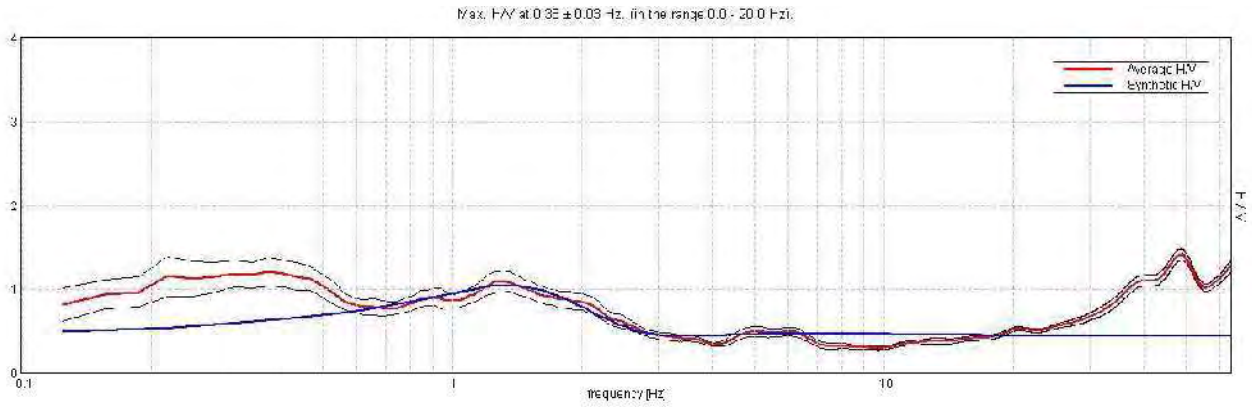


### SINGLE COMPONENT SPECTRA



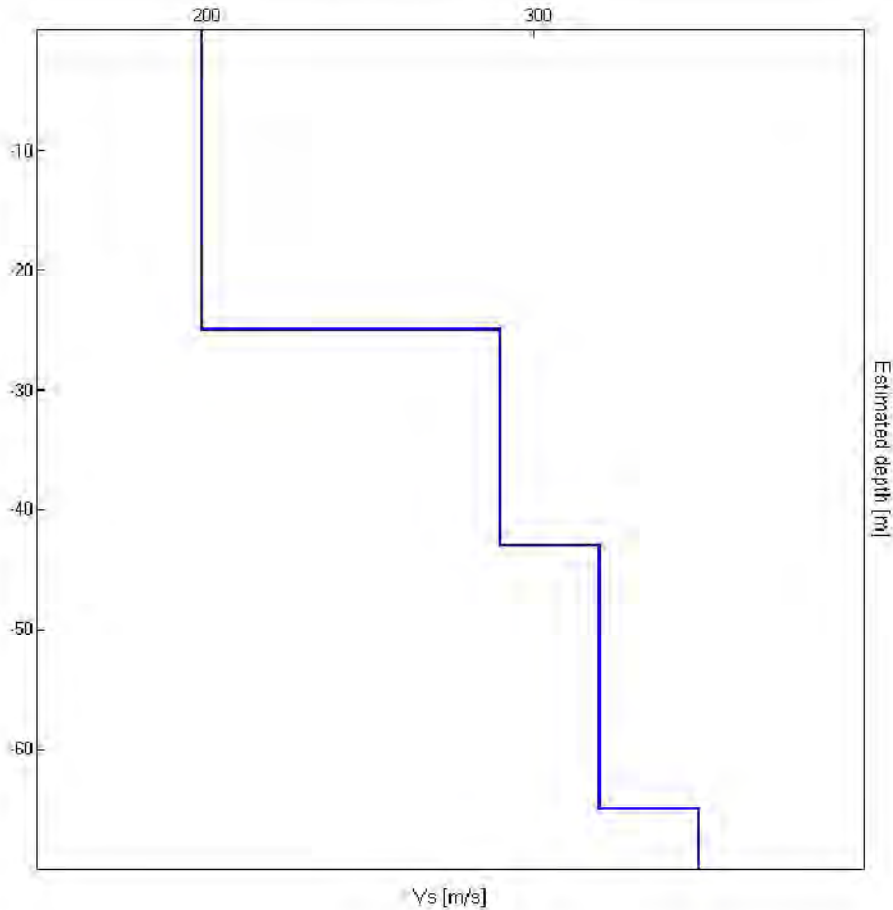


**EXPERIMENTAL VS. SYNTHETIC H/V**



Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]
25.00	25.00	200
43.00	18.00	290
65.00	22.00	320
inf.	inf.	350

Vs(0.0-30.0)=211m/s



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

**Max. H/V at 0.38 ± 0.03 Hz. (in the range 0.0 - 20.0 Hz).**

**Criteria for a reliable HVSR curve**

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	0.38 > 0.50		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	450.0 > 200	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f) < 2$ 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 19 times	<b>OK</b>	

**Criteria for a clear HVSR peak**

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{HV}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	<b>OK</b>	
Exists $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{HV}(f^+) < A_0 / 2$			<b>NO</b>
$A_0 > 2$	1.22 > 2		<b>NO</b>
$f_{\text{peak}}[A_{HV}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.03722  < 0.05$	<b>OK</b>	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.01396 < 0.075$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.0852 < 2.5$	<b>OK</b>	

$L_w$	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
$\sigma_f$	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 $f_0$
$A_{HV}(f)$	H/V curve amplitude at frequency $f$
$f^-$	frequency between $f_0/4$ and $f_0$ for which $A_{HV}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequency between $f_0$ and $4f_0$ for which $A_{HV}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{HV}(f)$ , $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{HV}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log HV}(f)$	standard deviation of $\log A_{HV}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

**Threshold values for  $\sigma_f$  and  $\sigma_A(f_0)$**

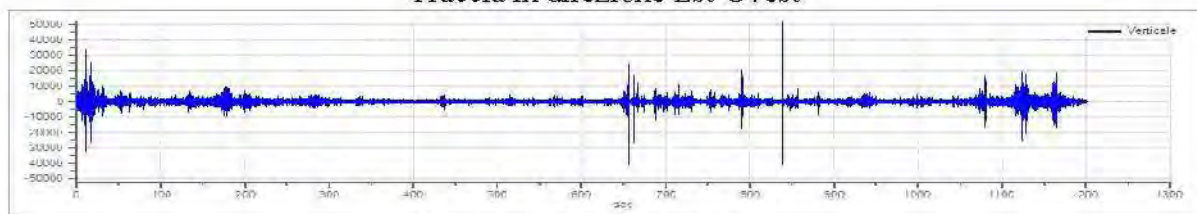
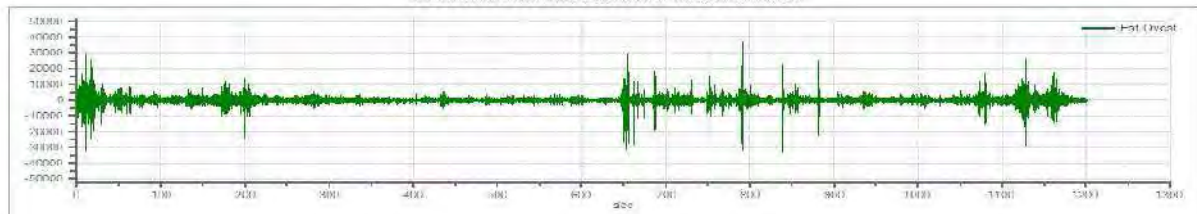
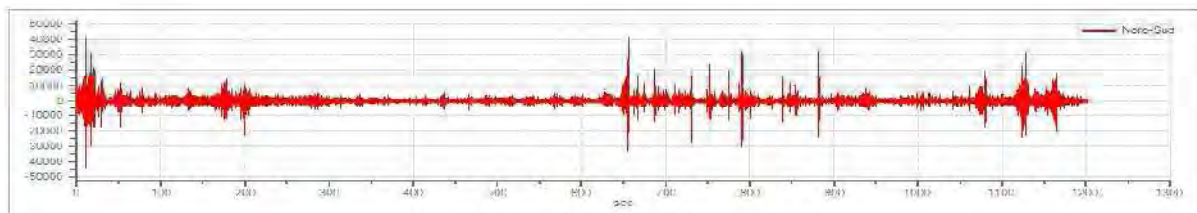
Freq.range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
Log $\theta(f_0)$ for $\sigma_{\log HV}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

## MISURA DEI MICROTREMORI : PROVA HVSR 1

### Dati riepilogativi:

Numero tracce: 3  
Durata registrazione: 1201 s  
Frequenza di campionamento: 300.00 Hz  
Numero campioni: 360300  
Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

### Grafici tracce:

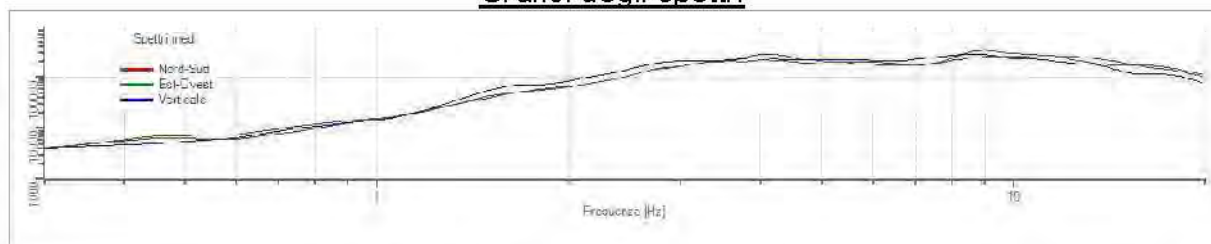


## **Finestre selezionate**

### Dati riepilogativi:

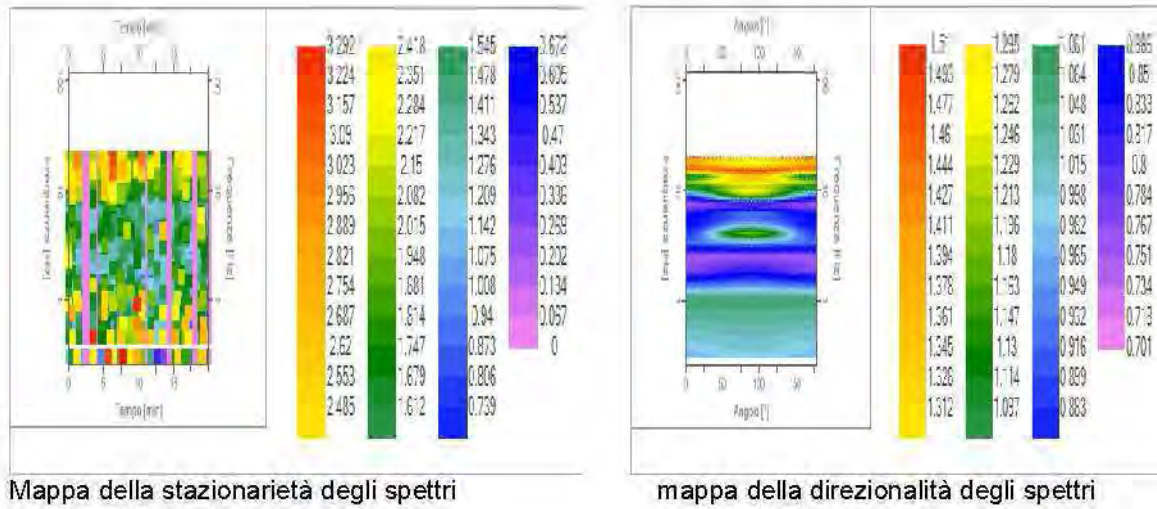
Numero totale finestre selezionate: 57  
Numero finestre incluse nel calcolo: 29  
Dimensione temporale finestre: 20.000 s  
Tipo di liscio: Konno & Ohmachi  
Percentuale di liscio: 10.00 %

### Grafici degli spettri





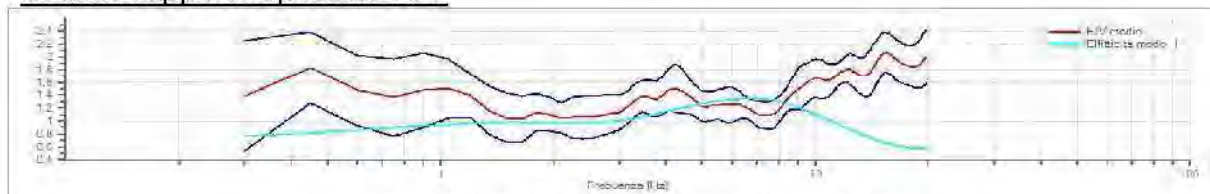
Spettri medi nelle tre direzioni



Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 15.30 Hz ± 0.15 Hz

Grafico rapporto spettrale H/V



Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

Criteri per una curva H/V affidabile (tutti e 3 dovrebbero essere soddisfatti)	Esito
$f_0 > 10/l_w$	OK
$n_q(f_0) > 200$	OK
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5H$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5H$	OK
Criteri per un picco H/V chiaro (almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti)	
Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$	NO
Esiste $f^+$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$	NO
$A_0 > 2$	OK
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	OK
$\sigma A(f_0) < \theta(f_0)$	OK

Modello stratigrafico

Dati della stratigrafia:

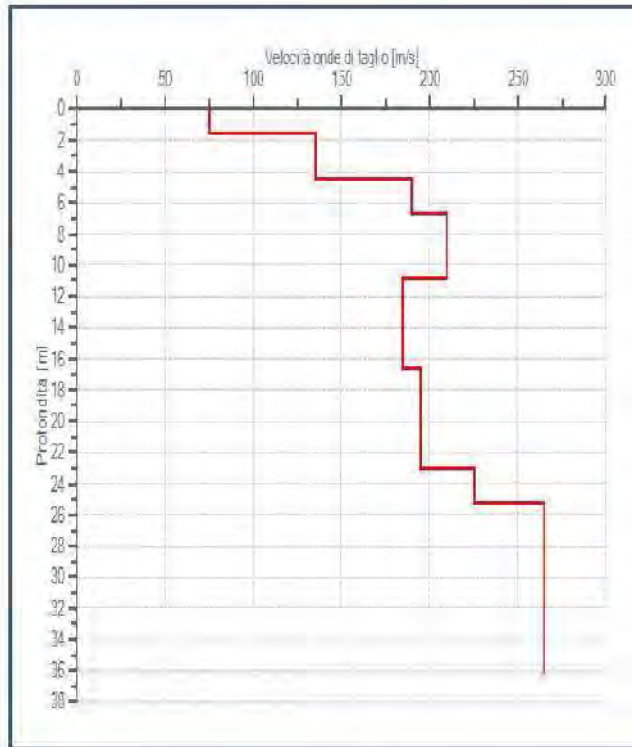
Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	1.60	75
2	1.6	2.96	135

Dott. Geologo Rodolfo Baroncioni

Albo Ordine dei Geologi dell'Emilia Romagna Sez. A n° 275

Via Cupa n° 4 48015 Castiglione di Cervia (RA) Tel. 0544.951493 335.7075837

3	4.56	2.20	190
4	6.76	4.14	210
5	10.9	5.74	185
6	16.64	6.39	195
7	23.03	2.22	225
8	25.25	11,00	265



Prof fond.	VS
0,00	194 ± 19 m/sec
-1,00	196 ± 19 m/sec
-2,00	199 ± 20 m/sec

## 12. ESITO INDAGINE GEOFISICA

### 12.1 Categoria di Suolo

Con l'inversione della prova HVSR è stato definito il modello stratigrafico relativo alle Vs. In ottemperanza alle NTC è stata calcolata la velocità equivalente delle citate onde di taglio per uno spessore di 30,0 m a partire dal piano di posa delle fondazioni (0,00 m ÷ -2,00 m). La verifica dedotta dalle due prove ha identificato quanto segue:

➤  $V_{s30} = 194 \pm 19 \text{ (m/s)} \div 199 \pm 20 \text{ (m/s)}$

In base alla classificazione proposta nelle NTC 2008 nella Tab. 3.2. Il essendo la velocità equivalente compresa nell'intervallo 180 ÷ 360 m/s i terreni del sito in oggetto sono assimilabili alla categoria di suolo di tipo C.

C	<p>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di <math>V_{s,30}</math> compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero <math>15 &lt; N_{SPT,30} &lt; 50</math> nei terreni a grana grossa e <math>70 &lt; c_{v,30} &lt; 250</math> kPa nei terreni a grana fina).</p>
---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fig. 13.1 estratto tab.3.2. II NTC 2008



## CERVIA MILANO MARITTIMA TR1

Instrument: TRZ-0108/01-10

Start recording: 27/09/13 08:51:11 End recording: 27/09/13 09:07:12

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Trace length: 0h16'00". Analyzed 90% trace (manual window selection)

Sampling rate: 128 Hz

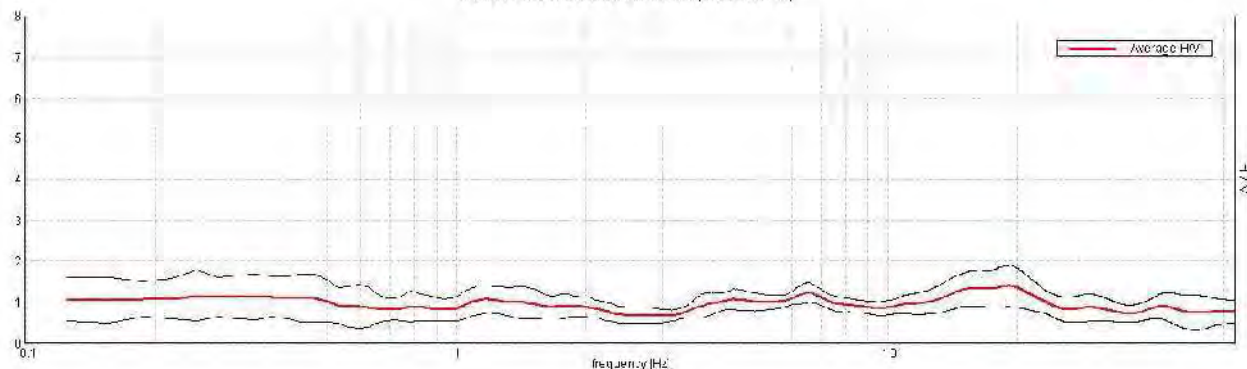
Window size: 20 s

Smoothing type: Triangular window

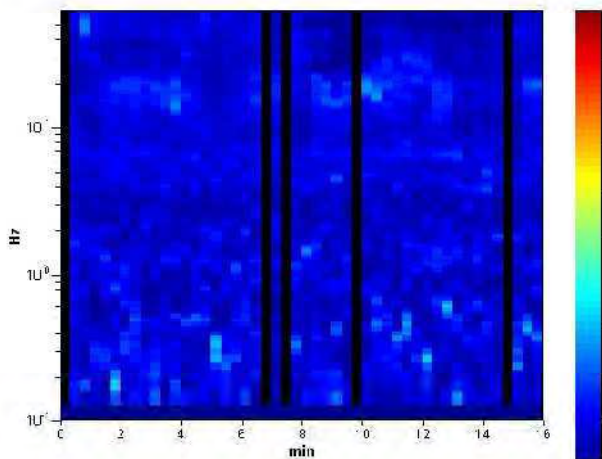
Smoothing: 12%

### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

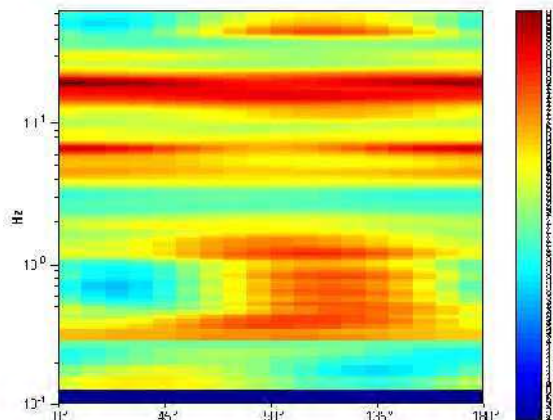
Max. H/V at 13.0 ± 3.75 Hz. (in the range 0.0 - 63.0 Hz)



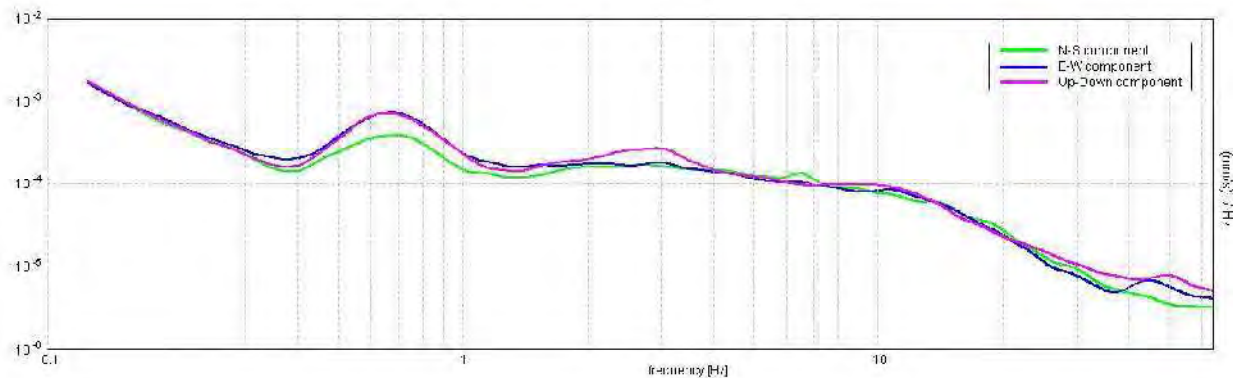
### H/V TIME HISTORY



### DIRECTIONAL H/V



### SINGLE COMPONENT SPECTRA





## CERVIA MILANO MARITTIMA TR2

Instrument: TRZ-0108/01-10

Start recording: 27/09/13 16:21:20 End recording: 27/09/13 16:37:21

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Trace length: 0h16'00". Analyzed 92% trace (manual window selection)

Sampling rate: 128 Hz

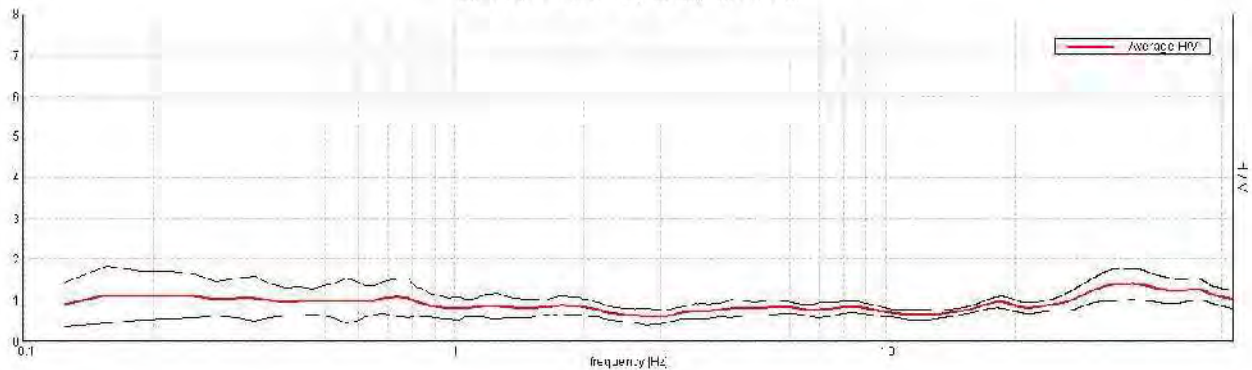
Window size: 20 s

Smoothing type: Triangular window

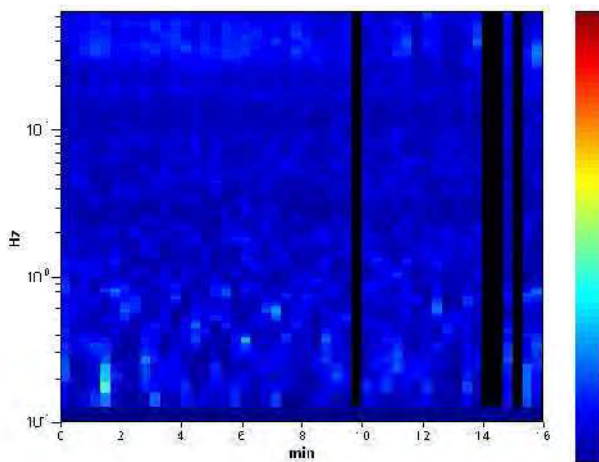
Smoothing: 12%

### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

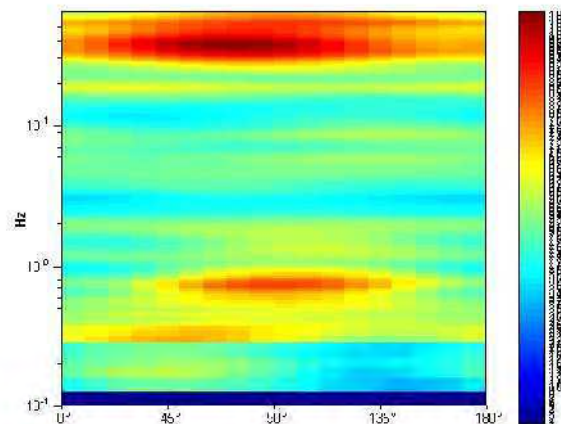
Max. HV at 27.41 ± 7.51 Hz (in the range 0.0 - 24.0 Hz).



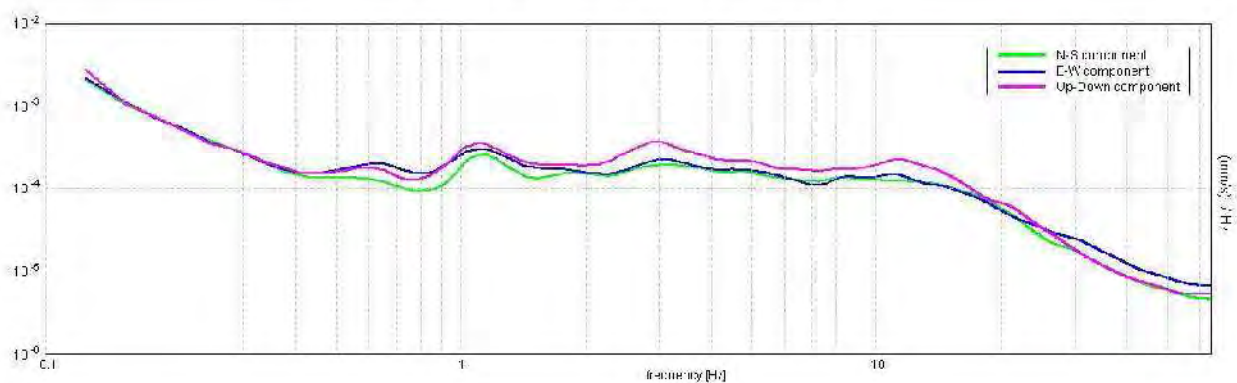
### H/V TIME HISTORY



### DIRECTIONAL H/V



### SINGLE COMPONENT SPECTRA



## CERVIA MILANO MARITTIMA TR3

Instrument: TRZ-0108/01-10

Start recording: 27/09/13 16:46:16 End recording: 27/09/13 17:02:17

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Trace length: 0h16'00". Analyzed 92% trace (manual window selection)

Sampling rate: 128 Hz

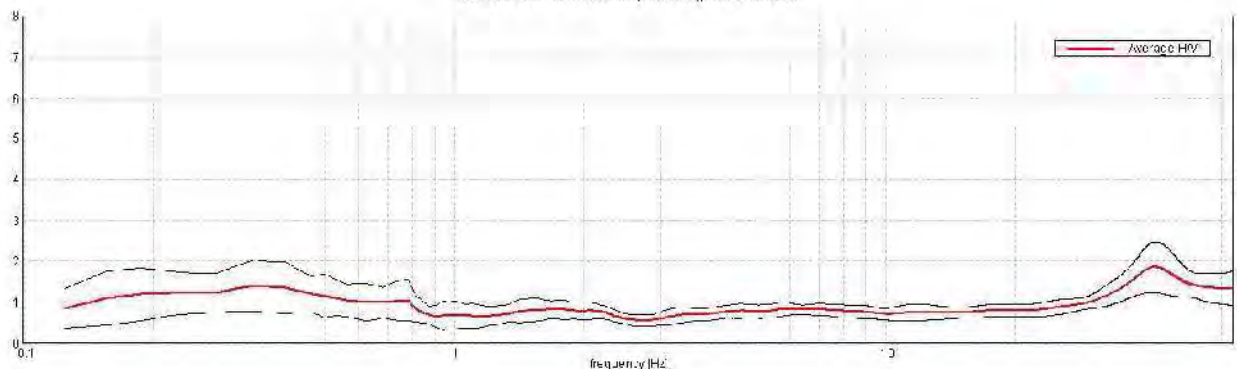
Window size: 20 s

Smoothing type: Triangular window

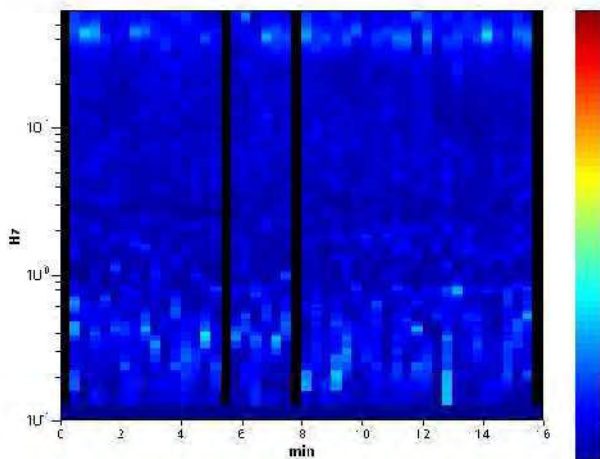
Smoothing: 12%

### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

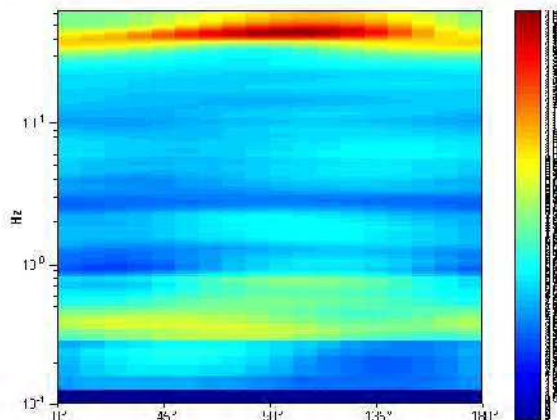
Max. H/V at 1' 91 ± 1.96 Hz (In the range 0.0 - 24.0 Hz).



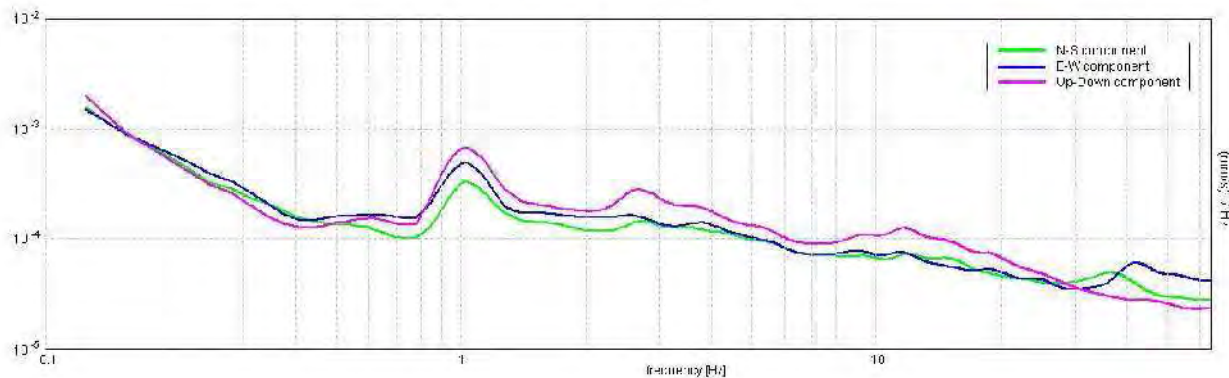
### H/V TIME HISTORY



### DIRECTIONAL H/V



### SINGLE COMPONENT SPECTRA





## PINARELLA-PUA, TR1 2013

Strumento: TRZ-0108/01-10

Inizio registrazione: 21/11/13 09:49:04 Fine registrazione: 21/11/13 10:09:05

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 73% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

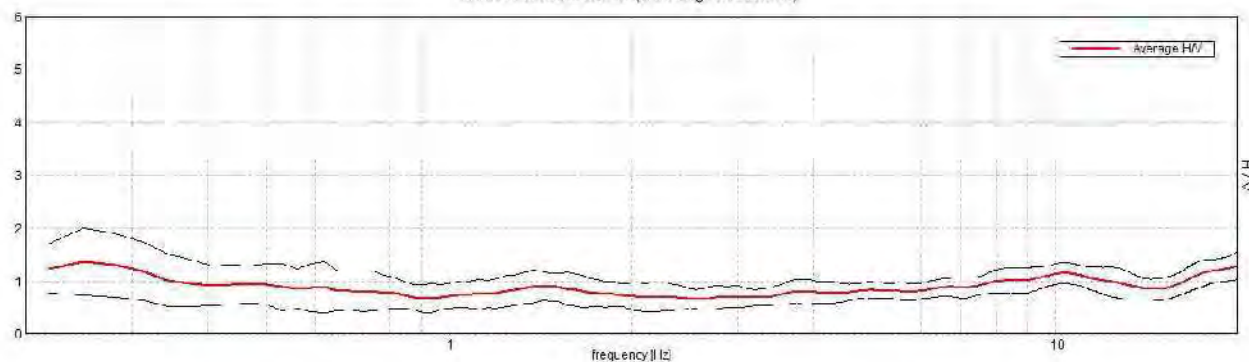
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

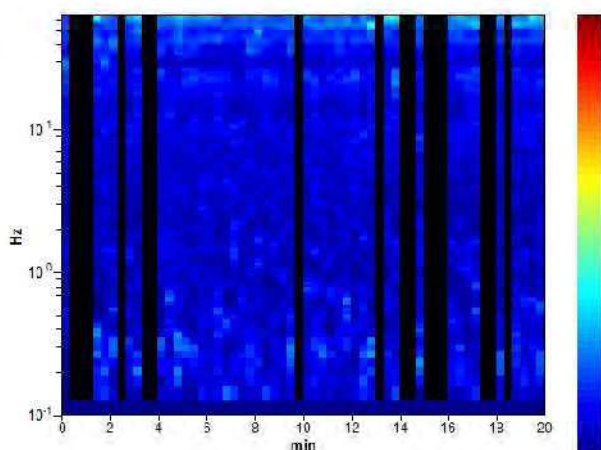
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

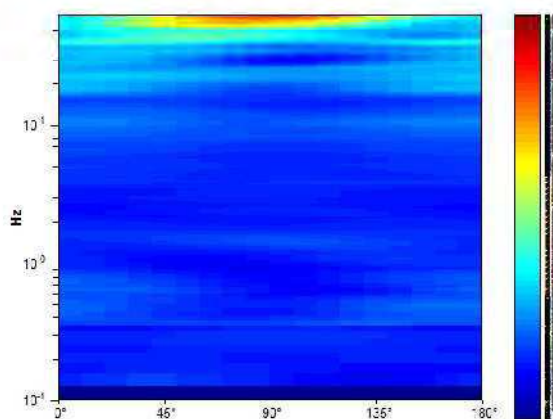
Max. H/V a.  $0.25 \pm 1.23$  Hz. (n (f.e range 0.1 - 20.0 Hz))



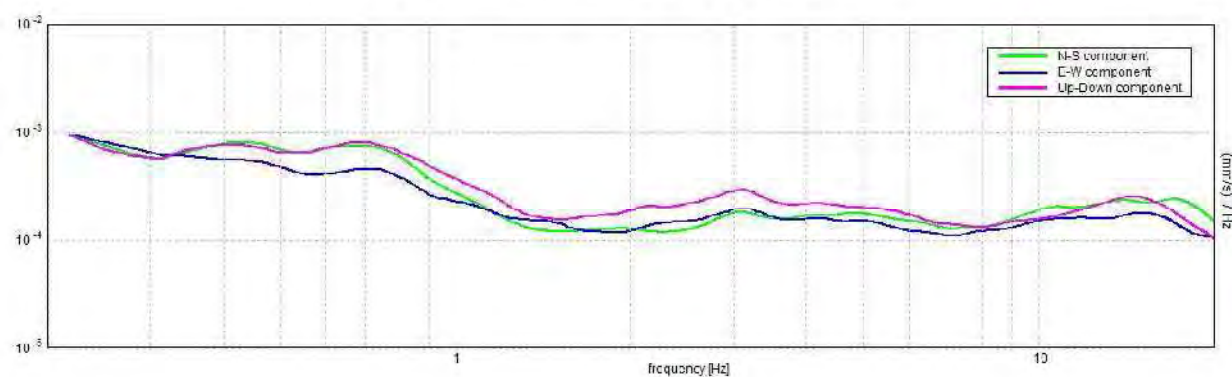
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





**PINARELLA-PUA, TR2 2013**

Strumento: TRZ-0108/01-10

Inizio registrazione: 21/11/13 12:58:50 Fine registrazione: 21/11/13 13:18:51

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 62% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

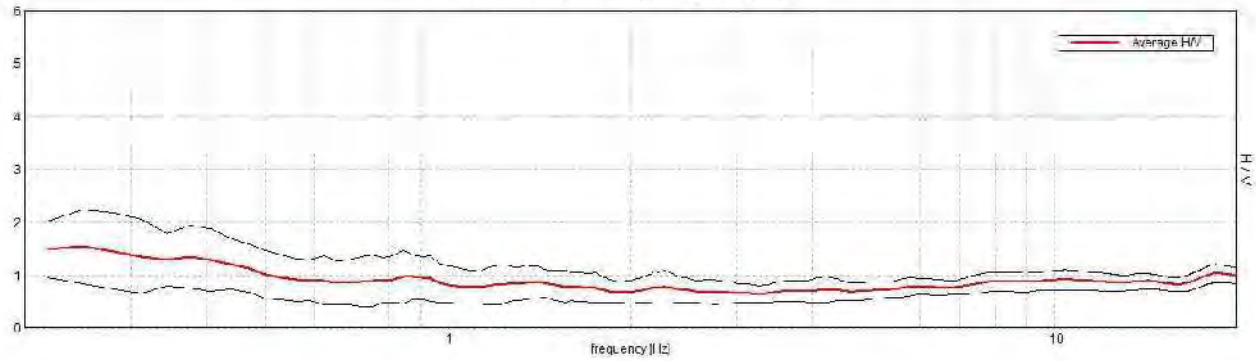
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

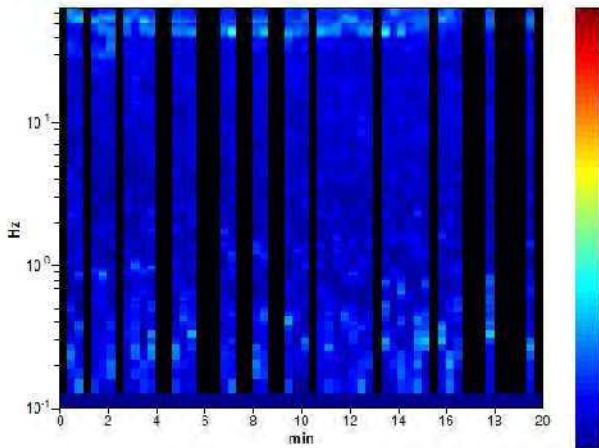
Lisciamento: 10%

**RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE**

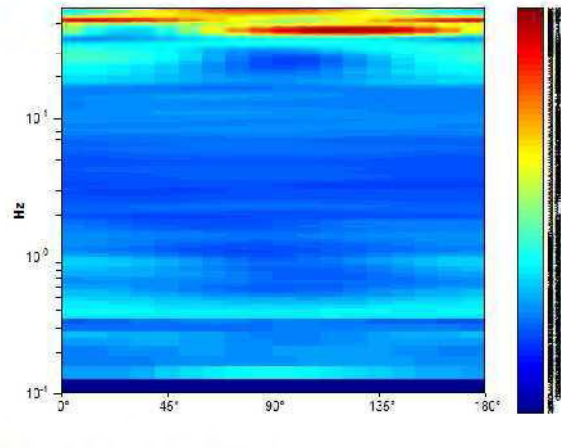
Max. H/V a.  $0.25 \pm 0.04$  Hz. (n (f.e range 0.1 - 20.0 Hz)



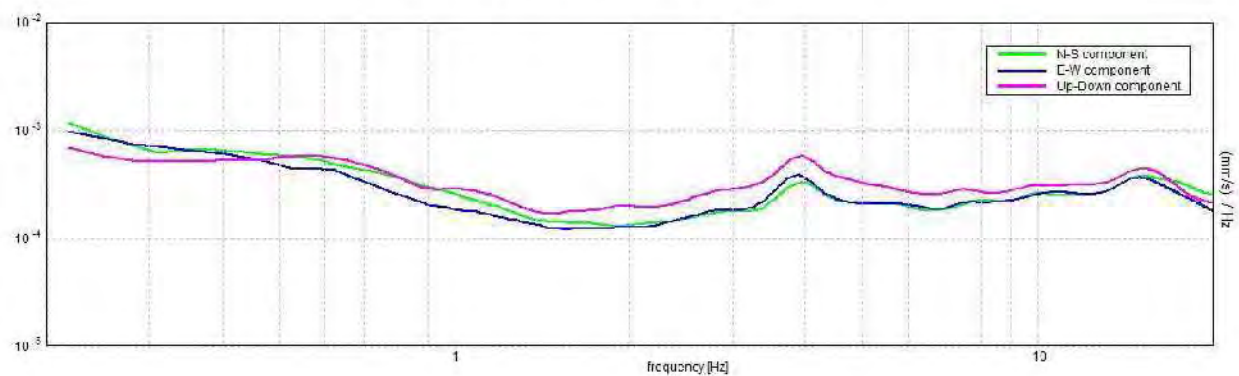
**SERIE TEMPORALE H/V**



**DIREZIONALITA' H/V**



**SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI**



**PINARELLA-PUA, TR3 2013**

Strumento: TRZ-0108/01-10

Inizio registrazione: 21/11/13 14:51:00 Fine registrazione: 21/11/13 15:11:01

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Durata registrazione: 0h20'00"

Analizzato 50% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

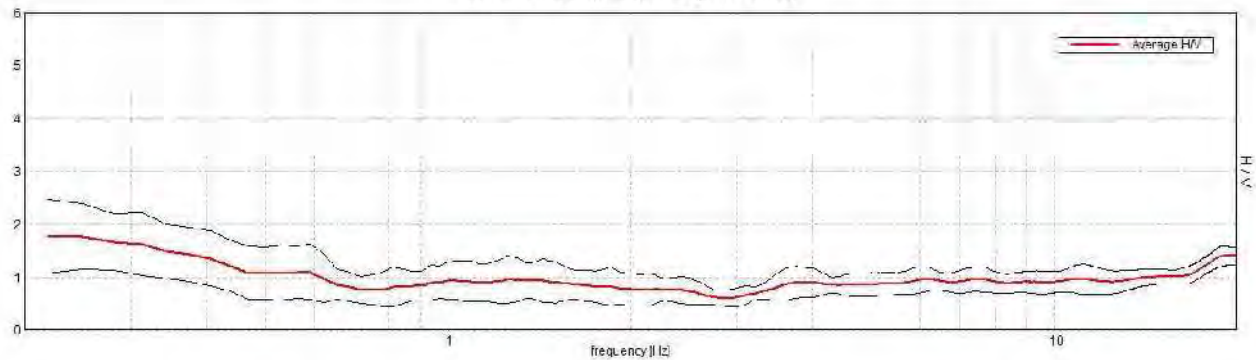
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

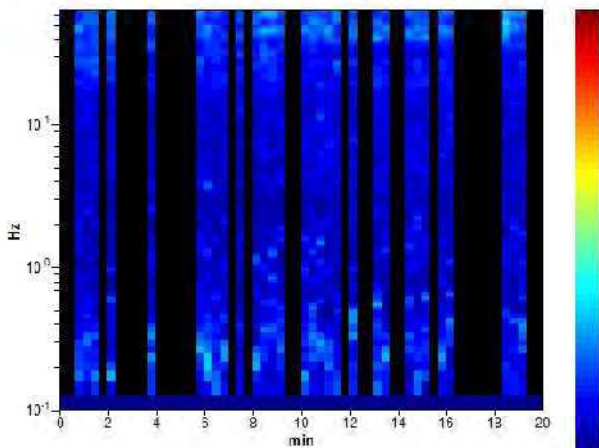
Lisciamento: 10%

**RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE**

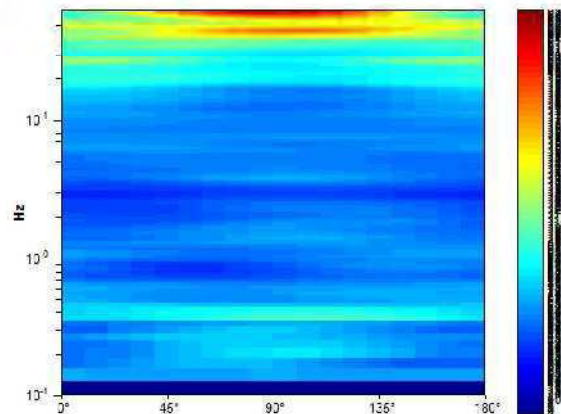
Max. H/V a.  $0.25 \pm 0.02$  Hz. (n the range 0.1 - 20.0 Hz)



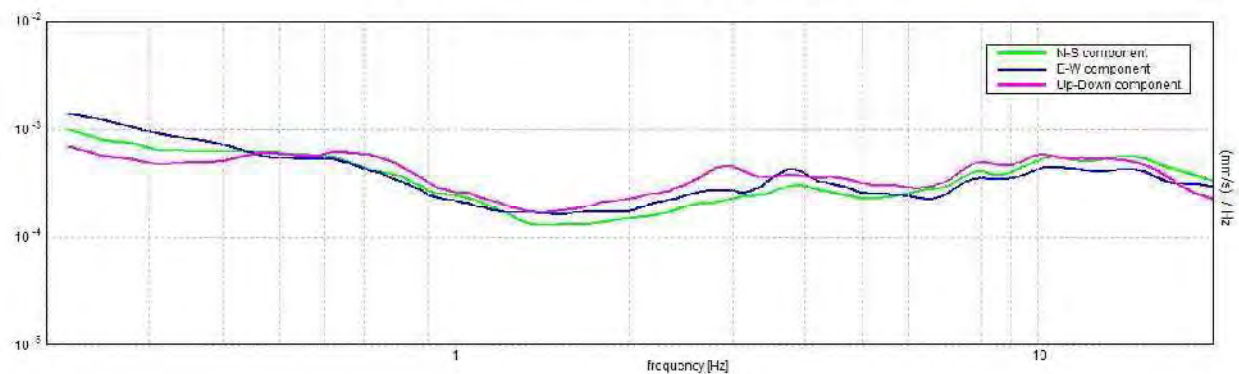
**SERIE TEMPORALE H/V**



**DIREZIONALITA' H/V**



**SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI**





## TRACES, CERVIA HVSR1

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 13/01/17 10:47:29 Fine registrazione: 13/01/17 11:07:30

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 88% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

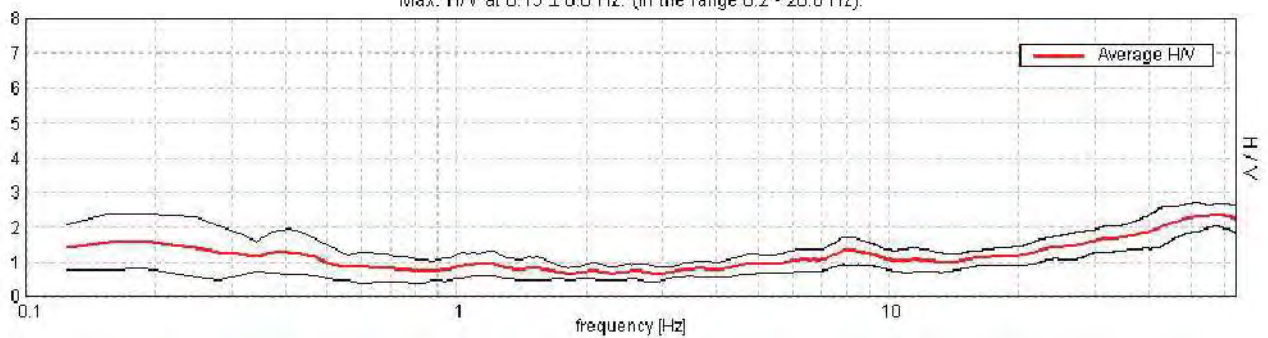
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

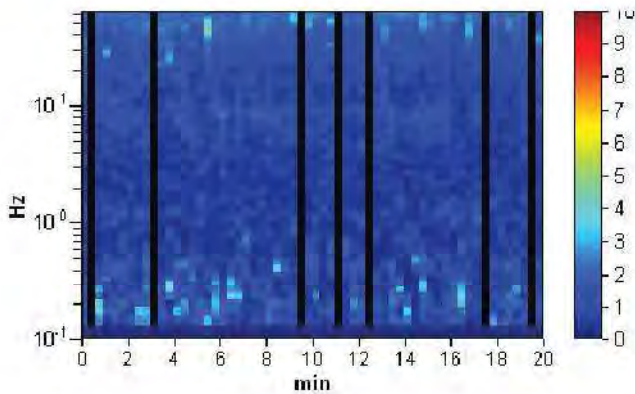
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

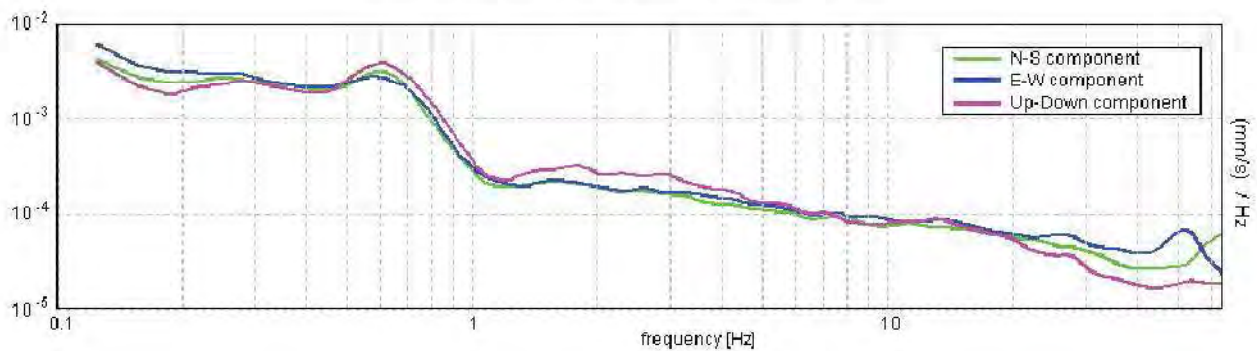
Max. H/V at 0.19 ± 0.6 Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.19 \pm 0.6$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.19 > 0.50$		NO
$n_c(f_0) > 200$	$198.8 > 200$		NO
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 10	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

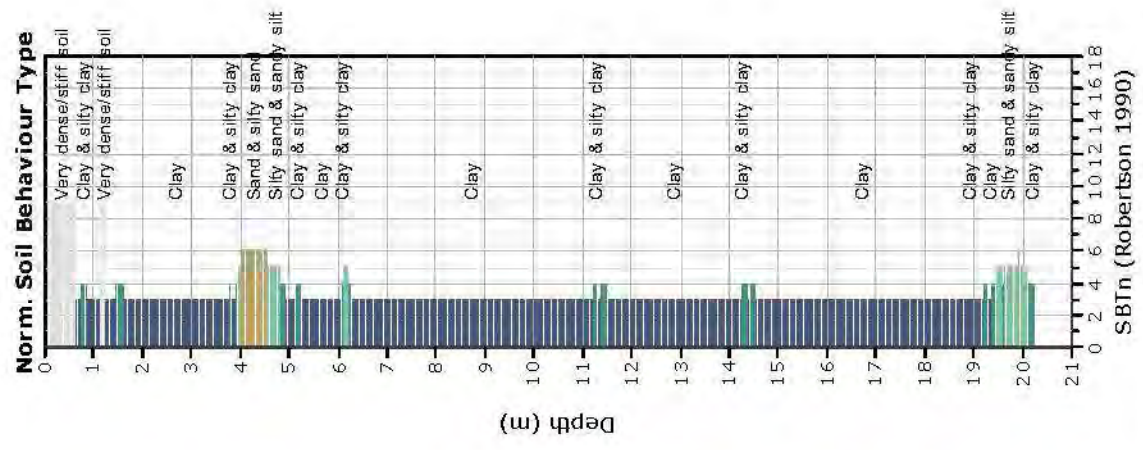
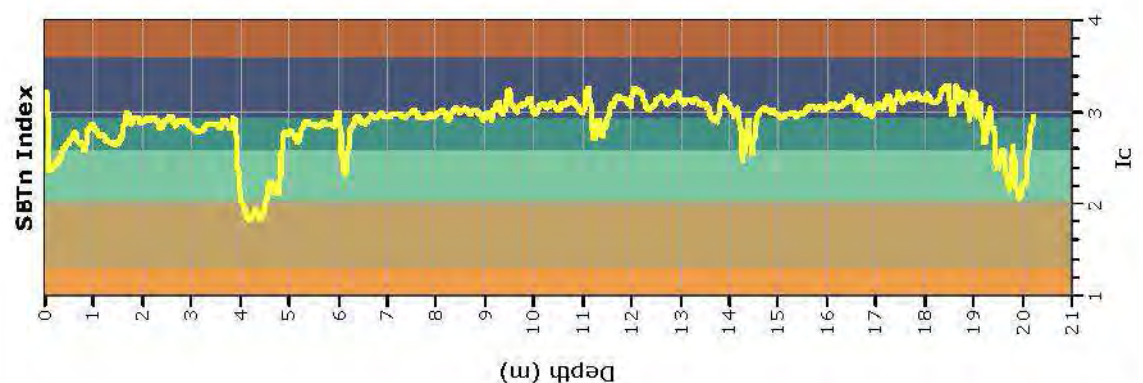
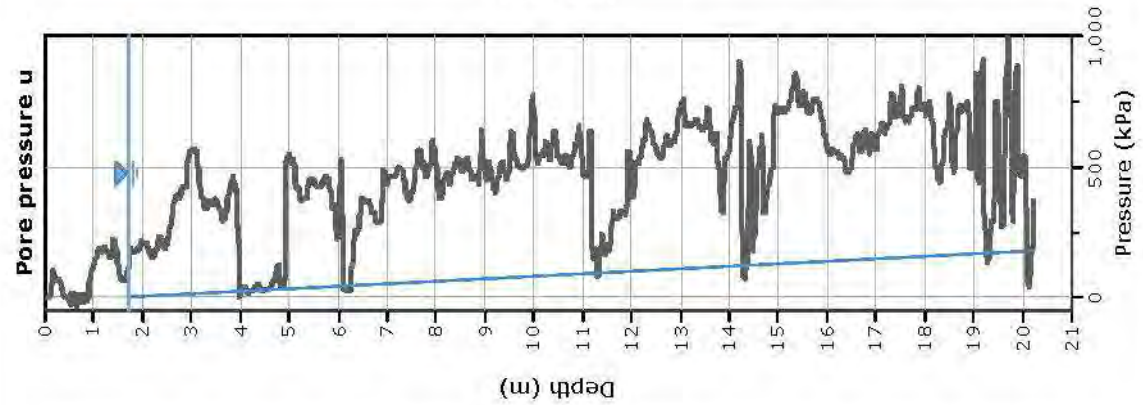
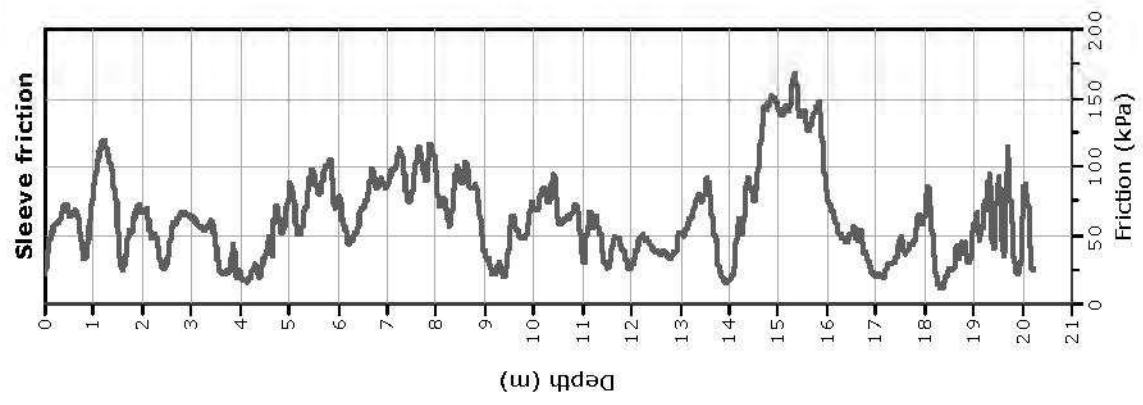
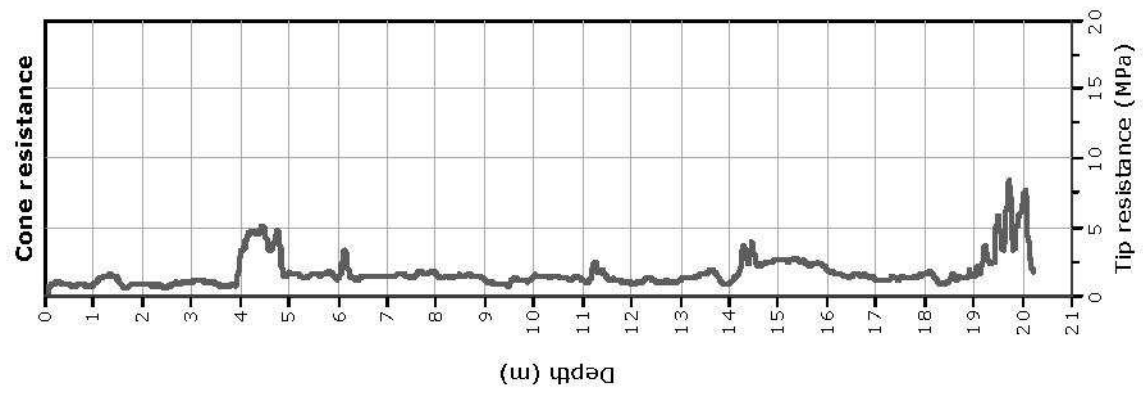
Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.75 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$1.61 > 2$		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 1.57073  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.29451 < 0.04688$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3813 < 3.0$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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

**Project:**  
**Location: Merlari - Cervia (RA)**





## TRACES, CERVIA HVSR2

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 13/01/17 11:20:05 Fine registrazione: 13/01/17 11:40:06

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 92% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

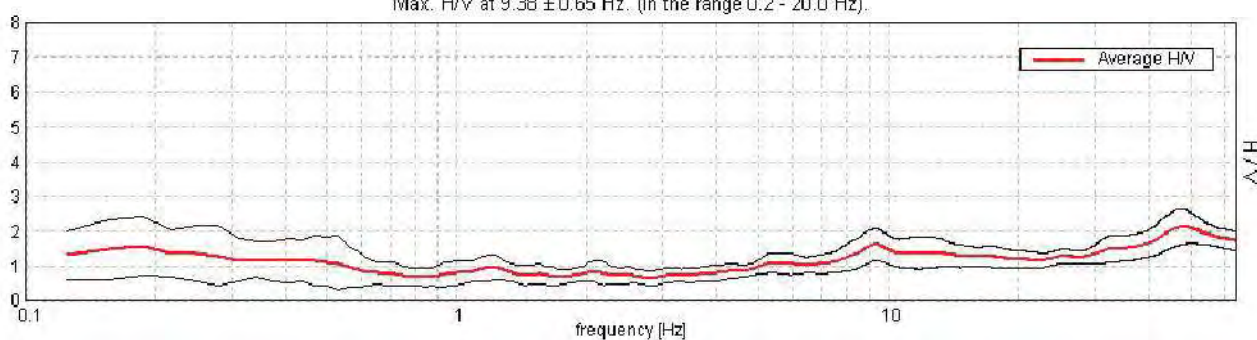
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

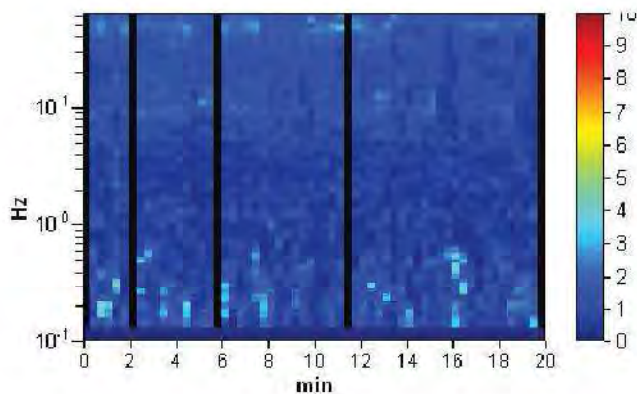
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

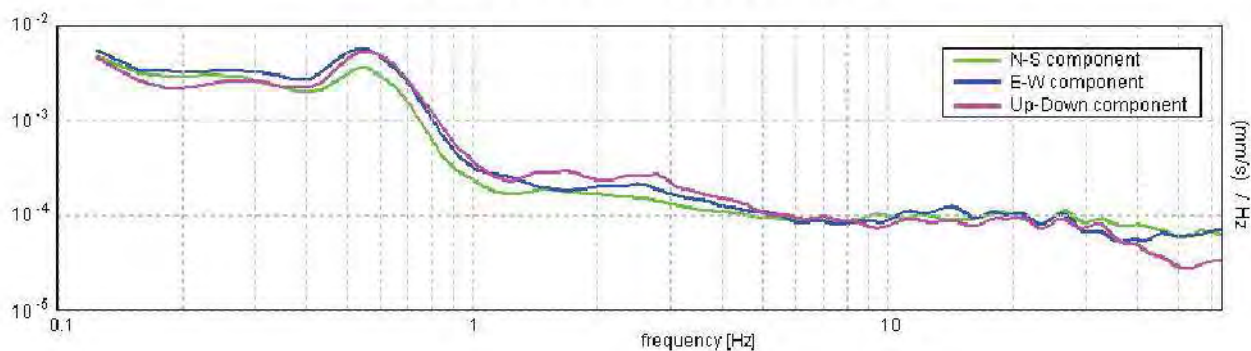
Max. H/V at  $9.38 \pm 0.65$  Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $9.38 \pm 0.65$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$9.38 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$10312.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 451	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	4.063 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$1.63 > 2$		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.0344  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.32246 < 0.46875$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2297 < 1.58$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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

Comune: Cervia  
 Via: del Muratori  
 Località: Cannuzzo  
 Committente: Sangiorgi Samuel  
 Data: 23-feb-17

Falda	6.40 m
Segle della Punta	Tecnopenta 100707
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	22-feb-2017
Ultimo taratura per deriva termica	22-feb-2017

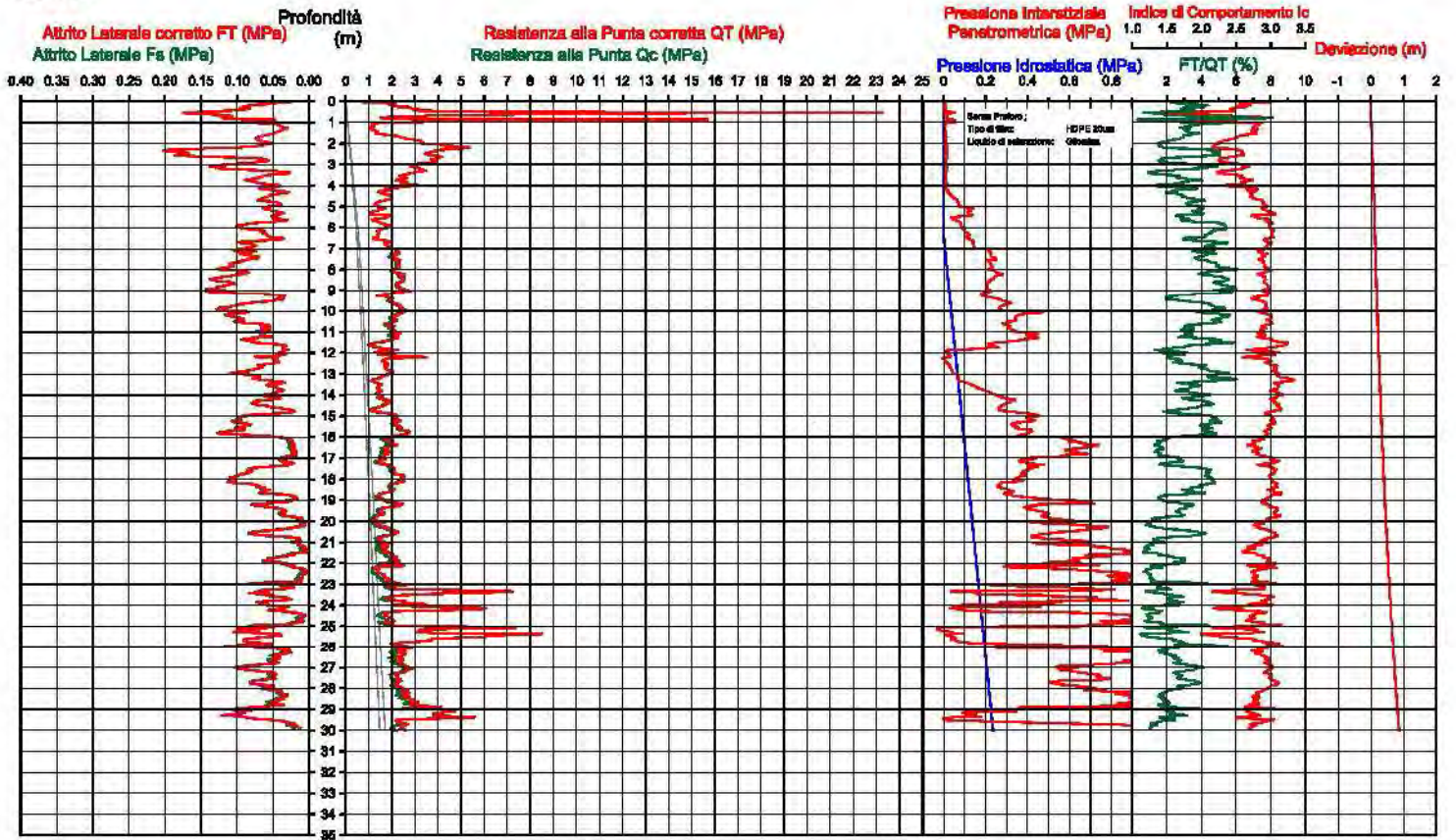


**Società di  
 Geologia  
 Territoriale**

S.G.T. sas  
 di Van Zutphen Albert & C.  
 Via Malcottti 5/r  
 48012 - Bagnacavallo (RA)  
 www.geo55.com

**CPTU**

**2**





## TRACES, CERVIA HVSR3

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 13/01/17 12:10:58 Fine registrazione: 13/01/17 12:30:59

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 88% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

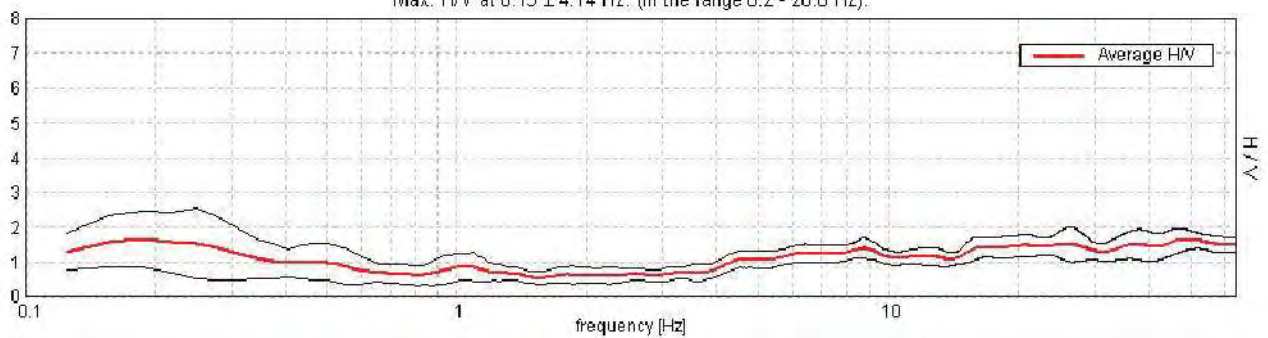
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

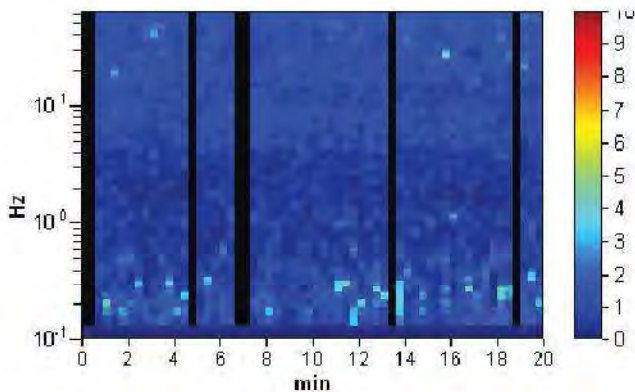
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

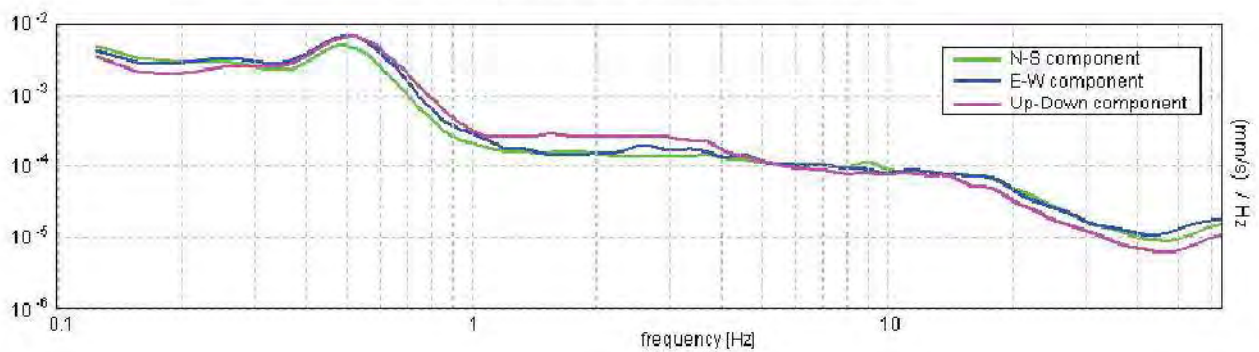
Max. H/V at 0.19 ± 4.14 Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.19 \pm 4.14$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.19 > 0.50$		NO
$n_c(f_0) > 200$	$198.8 > 200$		NO
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 10	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.594 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$1.67 > 2$		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 10.8983  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$2.04343 < 0.04688$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3927 < 3.0$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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

<b>COMMITTENTE</b>	<b>Dott. S. Sangiorgi</b>
<b>CONO SISMICO</b>	<b>CPTU 2</b>
<b>Località</b>	<b>CANNUZZO</b>
<b>Data acquisizione</b>	<b>23/02/2017</b>

**Codice lavoro** **509-77**



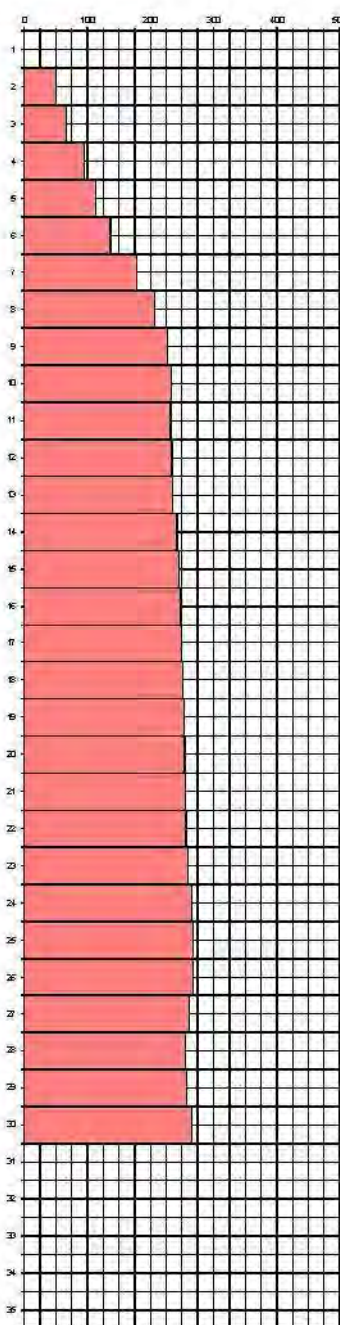
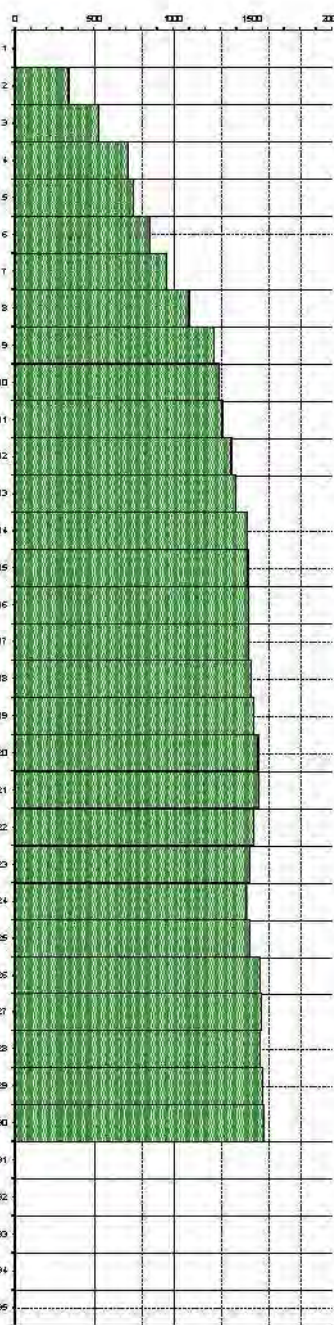
**PRO GEO s.r.l.**  
 Via Talete 10/3  
 27100 Pavia  
 tel. 0543 723535  
 fax. 0543 721433  
 mail: proggeo@progeo.it  
 www.progeo.it

Profondità	Vp m/sec.	Vs m/sec.	v	γ T/m³	E <sub>din</sub> Kg/cm²	G <sub>din</sub> Kg/cm²	K <sub>din</sub> Kg/cm²
------------	--------------	--------------	---	-----------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

0							
1							
2	338	51	0.49	1.54	120	40	1742
3	528	67	0.49	1.68	232	78	4666
4	711	96	0.49	1.78	492	165	6931
5	746	114	0.49	1.79	702	236	9912
6	852	136	0.49	1.84	1038	349	13136
7	958	178	0.48	1.88	1798	606	16774
8	1098	207	0.48	1.93	2497	843	22680
9	1255	227	0.48	1.98	3078	1038	30380
10	1298	233	0.48	1.99	3268	1102	32152
11	1308	232	0.48	1.99	3242	1092	33319
12	1386	234	0.48	2.01	3328	1121	36748
13	1395	236	0.49	2.02	3390	1141	38552
14	1465	242	0.49	2.04	3610	1215	42958
15	1470	246	0.49	2.04	3732	1256	43267
16	1474	248	0.49	2.04	3805	1281	43502
17	1474	250	0.49	2.04	3845	1294	43454
18	1489	252	0.49	2.04	3915	1318	44444
19	1506	253	0.49	2.05	3965	1335	45607
20	1535	254	0.49	2.06	4012	1350	47560
21	1542	255	0.49	2.06	4037	1358	48067
22	1507	256	0.49	2.05	4070	1370	45628
23	1481	259	0.48	2.04	4139	1394	43800
24	1462	266	0.48	2.04	4340	1463	42436
25	1480	267	0.48	2.04	4406	1485	43588
26	1548	267	0.48	2.06	4437	1494	48311
27	1556	261	0.49	2.06	4257	1433	48964
28	1549	255	0.49	2.06	4062	1367	48529
29	1564	258	0.49	2.06	4160	1400	49536
30	1571	265	0.49	2.06	4391	1478	49972
31							
32							
33							
34							
35							

**VELOCITA' ONDE DI COMPRESIONE**  
m/sec

**VELOCITA' ONDE DI TAGLIO**  
m/sec



**Legenda parametri dinamici**

Tp	Tempi onde di compressione	millesec	γ	Peso di volume	T/m³
Ts	Tempi onde di taglio	millesec	E <sub>din</sub>	Modulo di Elasticità dinamico	Kg/cm²
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	G <sub>din</sub>	Modulo di Taglio dinamico	Kg/cm²
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	K <sub>din</sub>	Modulo di Compressibilità dinamico	Kg/cm²
v	Coefficiente di Poisson	-			

**CLASSIFICAZIONE SISMICA DEI SUOLI**  
(D.M. del 14/01/2008)

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}}$$

**CATEGORIA SUOLO** =



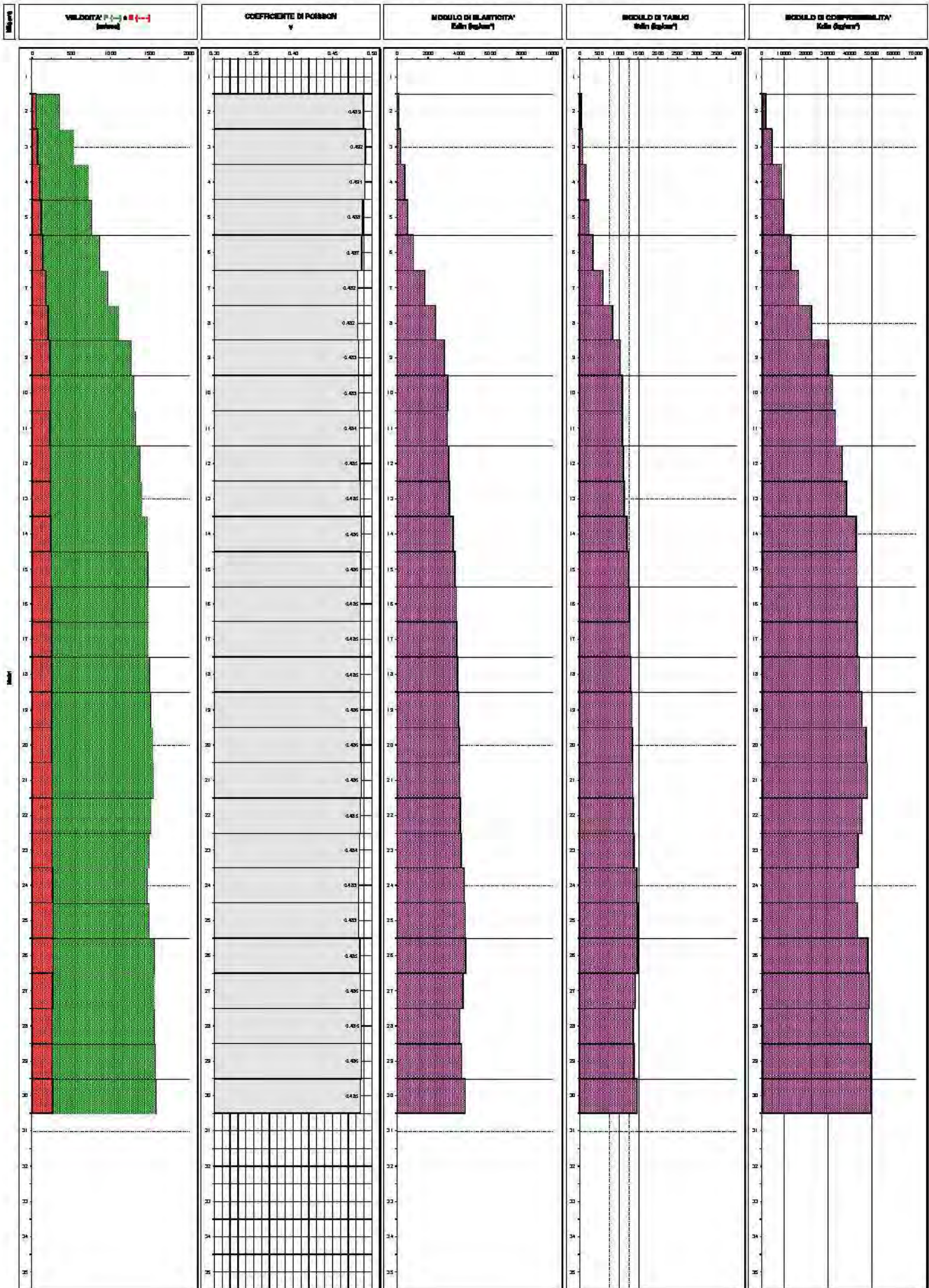
**COMMITTENTE**  
**CONO SISMICO**  
**Località**  
**Data acquisizione**

**Dot. S. Sangiorgi**  
**CPTU 2**  
**CANNUZZO**  
**23/02/2017**



**PRO GEO s.r.l.**  
 Via Italia 16/2  
 17021 - TORRE  
 L. 1743 - 17050  
 Tel. 0941 - 71498  
 Email: info@progeo.it  
 Web: www.progeo.it

**GRAFICI DEI PARAMETRI ELASTICI DINAMICI**





## TRACES, CERVIA HVSR4

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 13/01/17 12:43:56 Fine registrazione: 13/01/17 13:03:57

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 92% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

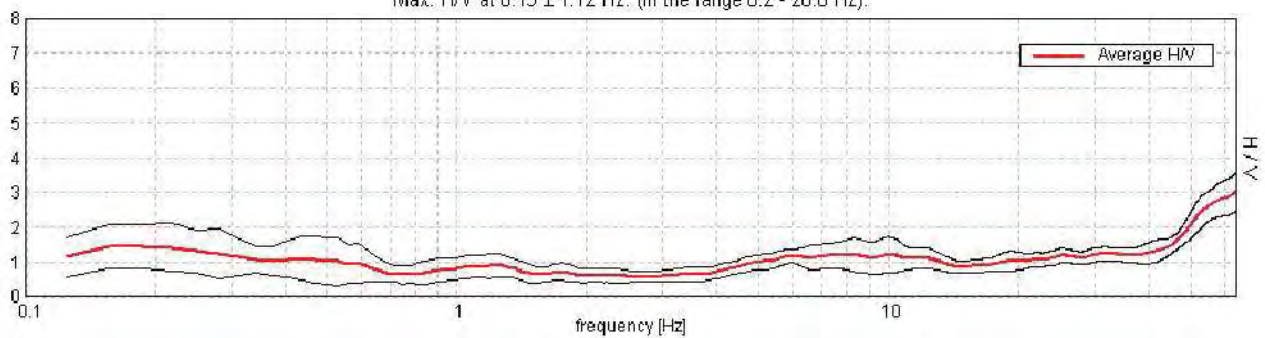
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

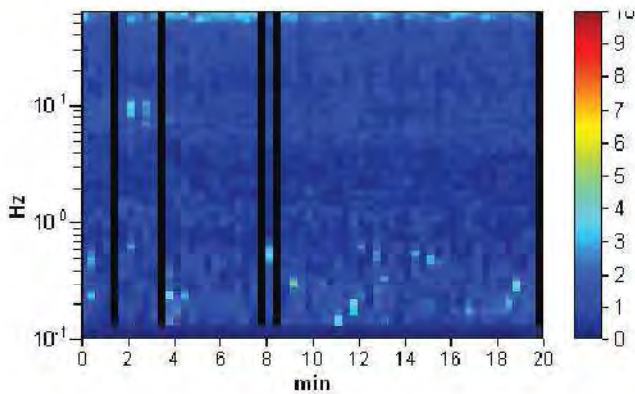
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

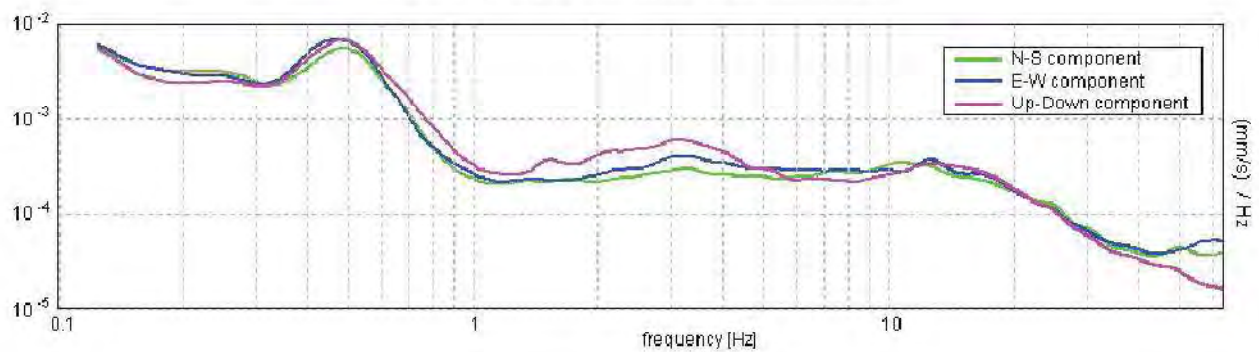
Max. H/V at  $0.19 \pm 1.12$  Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.19 \pm 1.12$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.19 > 0.50$		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	$206.3 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 10	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.688 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$1.46 > 2$		<b>NO</b>
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 2.951  < 0.05$		<b>NO</b>
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.55331 < 0.04688$		<b>NO</b>
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3185 < 3.0$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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

## TRACES, CERVIA HVSR5

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 31/01/17 14:57:34 Fine registrazione: 31/01/17 15:17:35

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analisi effettuata sull'intera traccia.

Freq. campionamento: 128 Hz

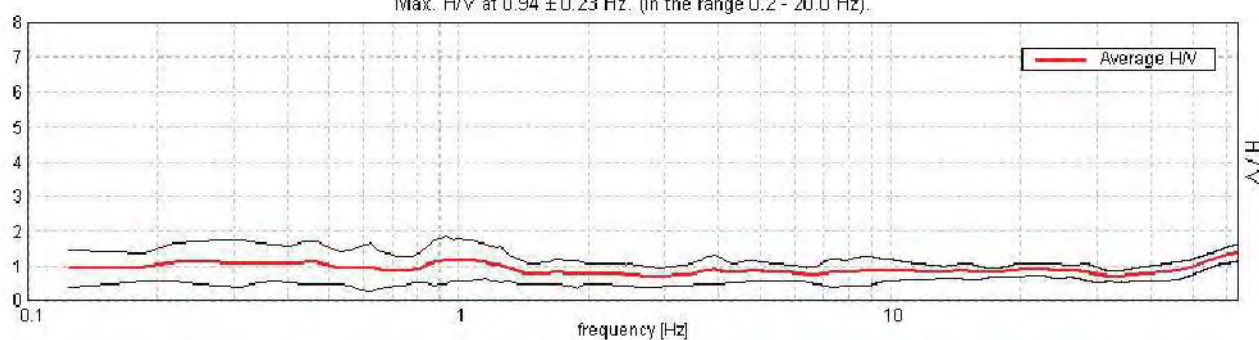
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

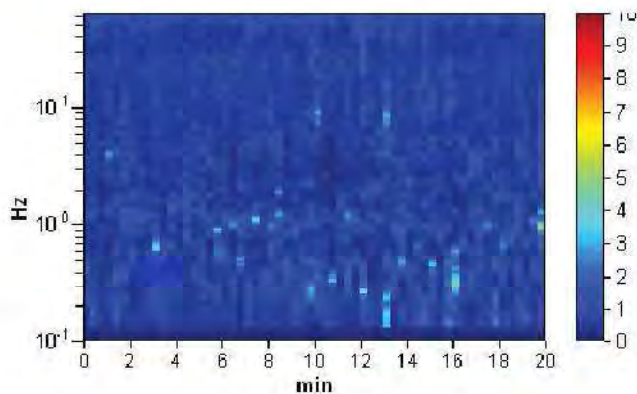
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

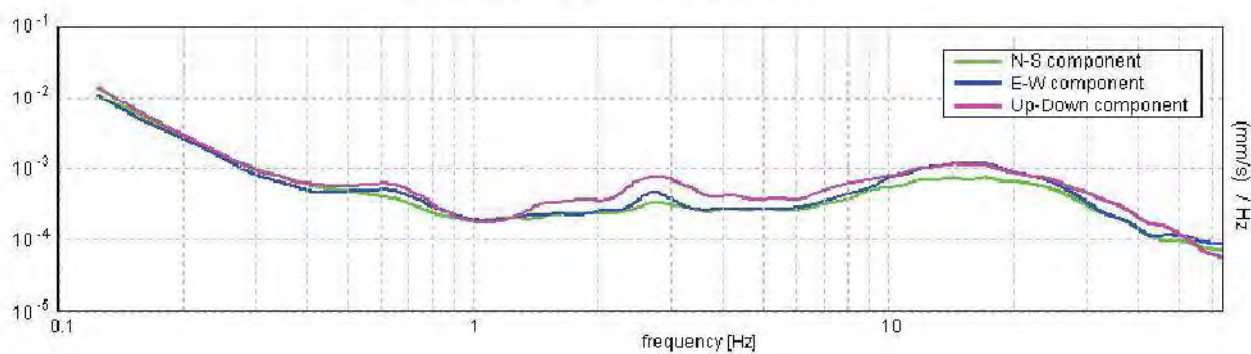
Max. H/V at  $0.94 \pm 0.23$  Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.94 \pm 0.23$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.94 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1125.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 46	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$1.18 > 2$		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.12375  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.11602 < 0.14063$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3414 < 2.0$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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

## TRACES, CERVIA HVSR6

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 13/01/17 13:44:43 Fine registrazione: 13/01/17 14:04:43

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 83% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

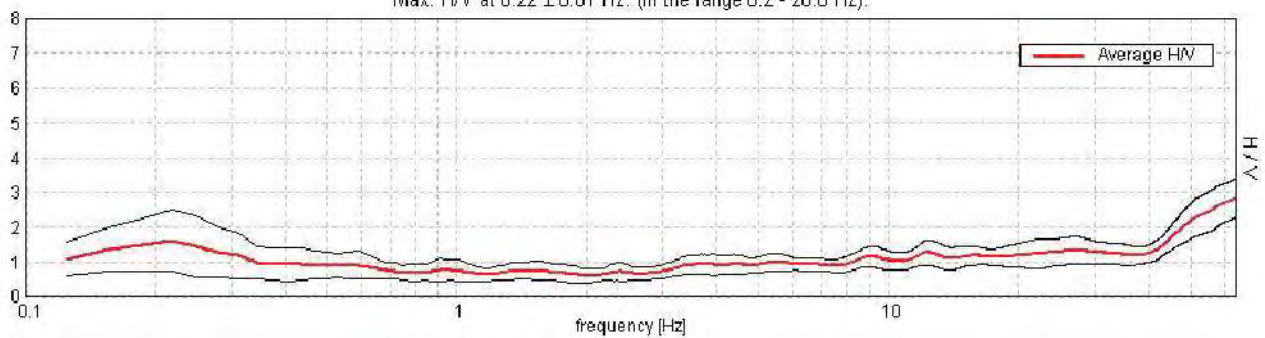
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

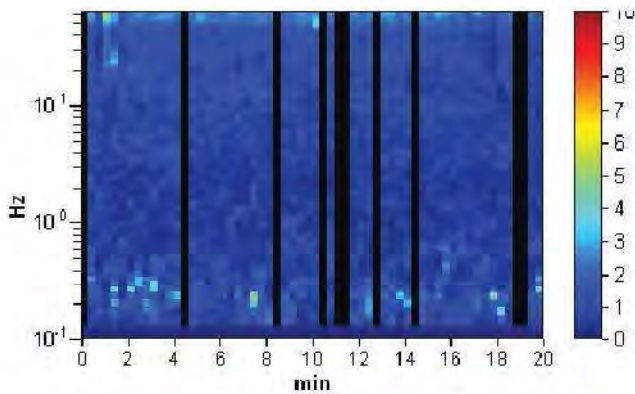
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

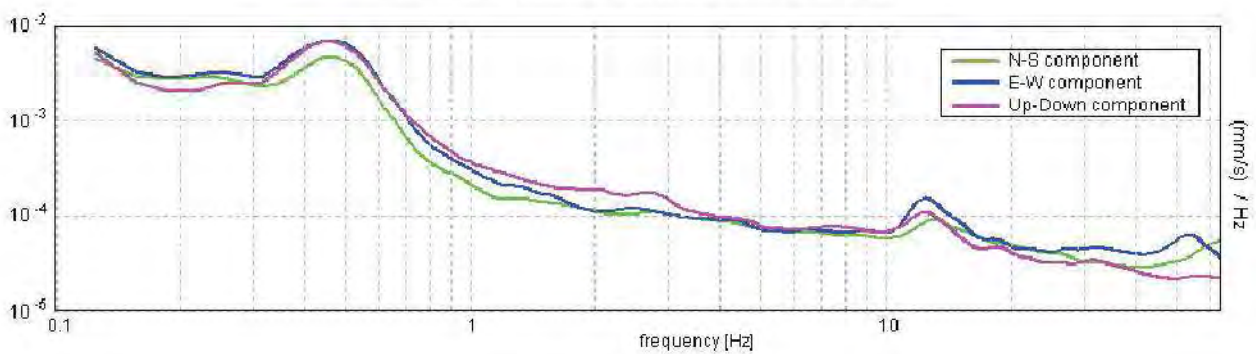
Max. H/V at 0.22 ± 0.01 Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.22 \pm 0.01$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.22 > 0.50$		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	$218.8 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 12	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.688 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$1.62 > 2$		<b>NO</b>
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.02  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.00438 < 0.04375$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4371 < 2.5$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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



## TRACES, CERVIA HVSR7

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 13/01/17 14:12:10 Fine registrazione: 13/01/17 14:32:11

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 77% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

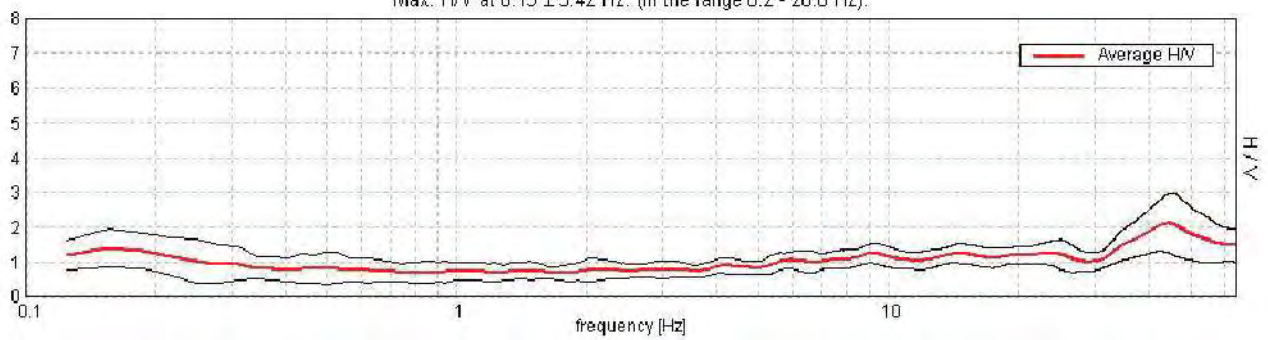
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

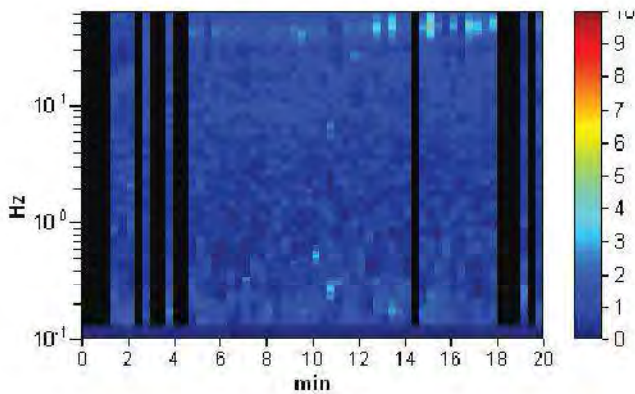
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

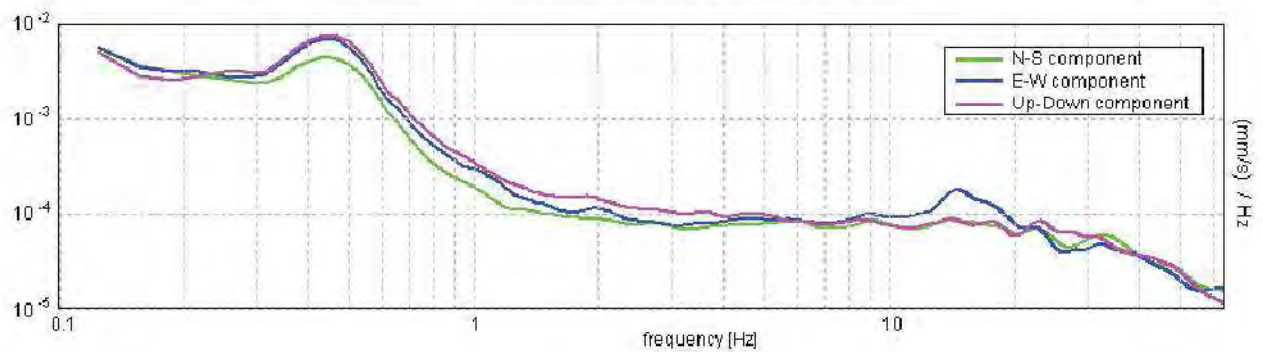
Max. H/V at  $0.19 \pm 3.42$  Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.19 \pm 3.42$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.19 > 0.50$		NO
$n_c(f_0) > 200$	$172.5 > 200$		NO
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 10	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$1.33 > 2$		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 8.95082  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$1.67828 < 0.04688$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2464 < 3.0$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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

## TRACES, CERVIA HVSR8

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 13/01/17 14:40:31 Fine registrazione: 13/01/17 15:00:32

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 95% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

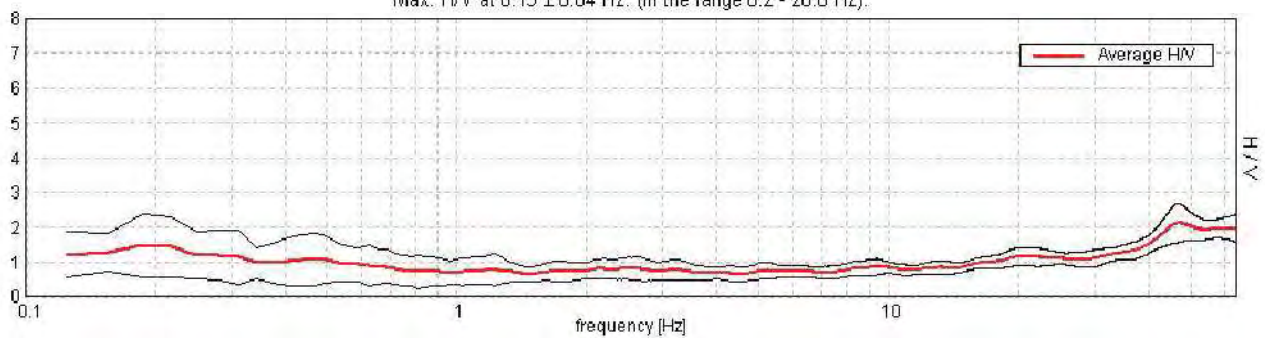
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

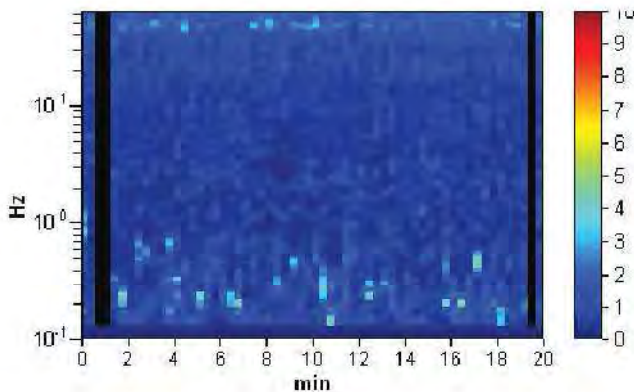
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

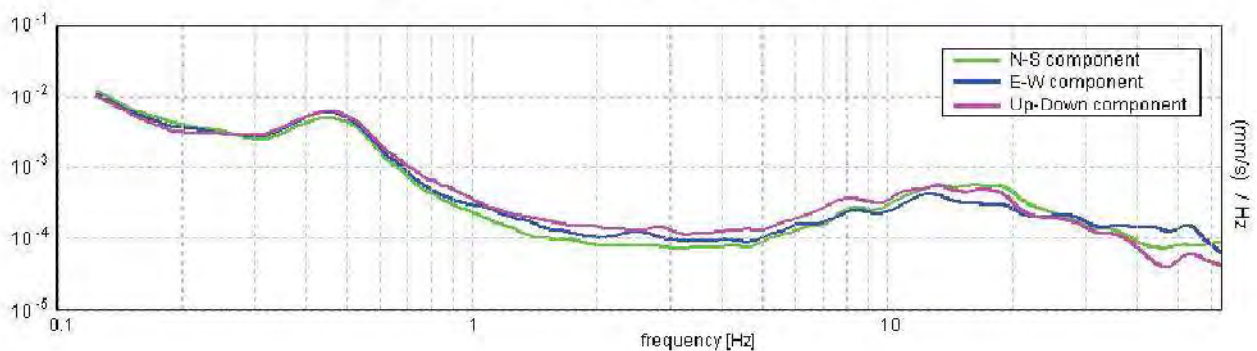
Max. H/V at 0.19 ± 0.04 Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.19 \pm 0.04$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.19 > 0.50$		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	$213.8 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 10	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

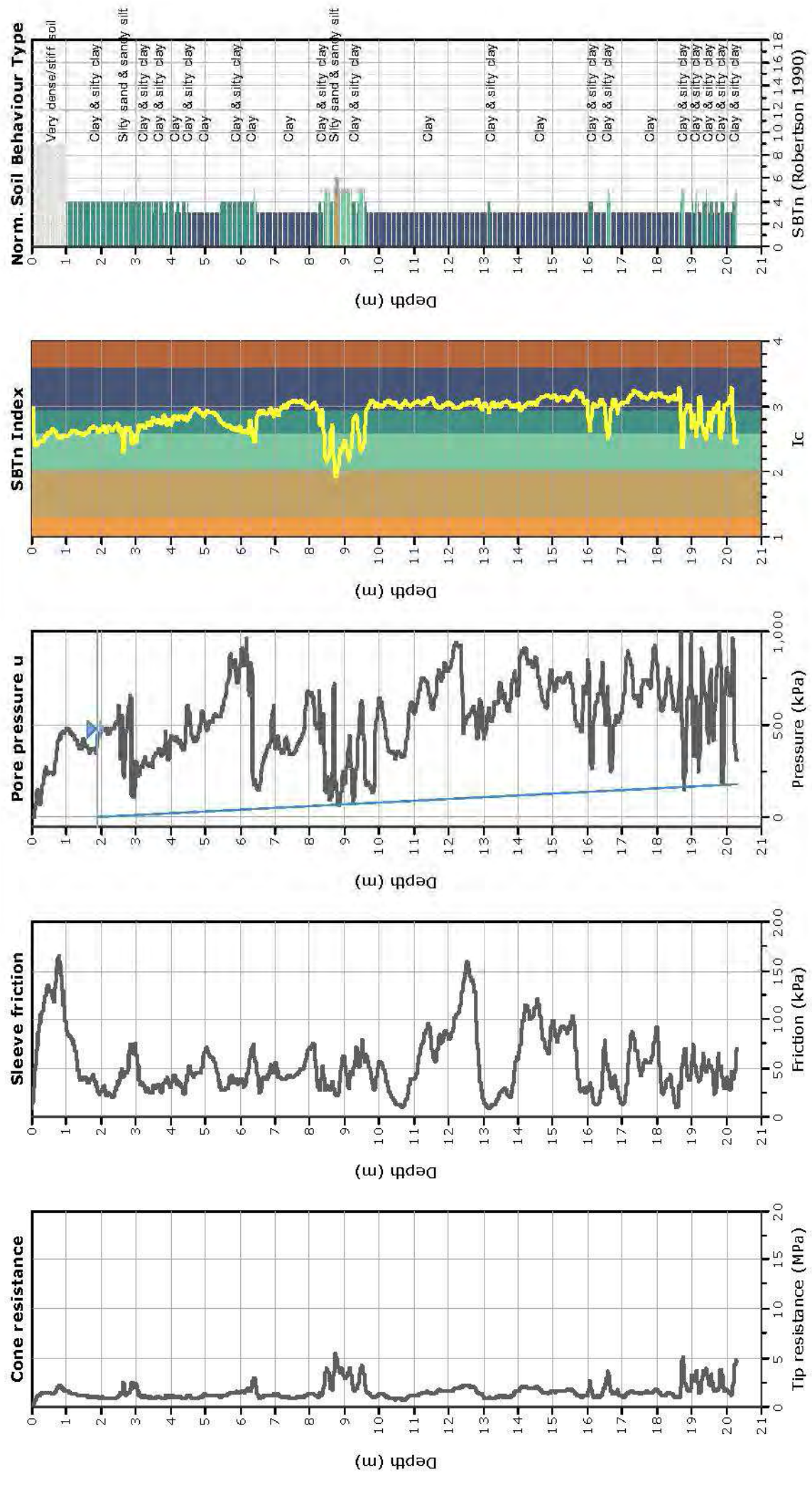
Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			<b>NO</b>
$A_0 > 2$	$1.48 > 2$		<b>NO</b>
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.10354  < 0.05$		<b>NO</b>
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.01941 < 0.04688$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4526 < 3.0$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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

**Project:**  
**Location: Via Vanzetti, Pisignano - Cervia (RA)**





## TRACES, CERVIA HVSR9

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 01/01/00 00:01:46 Fine registrazione: 01/01/00 00:21:47

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 97% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

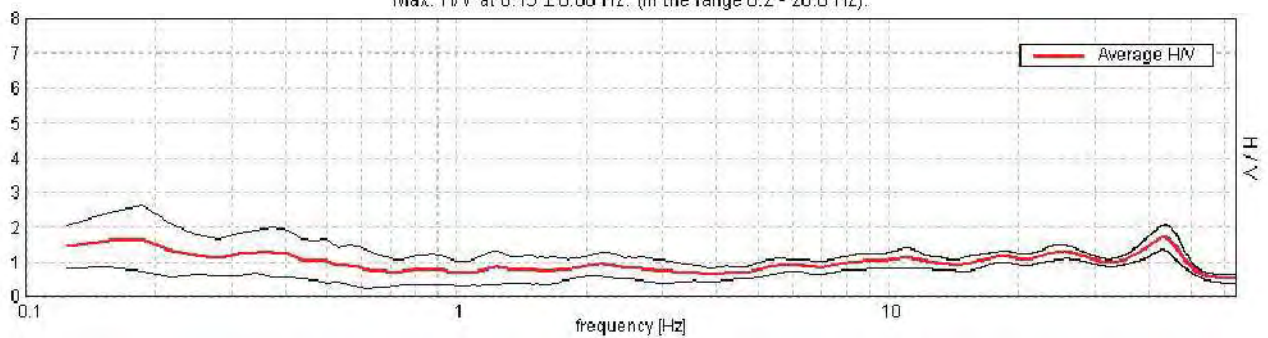
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

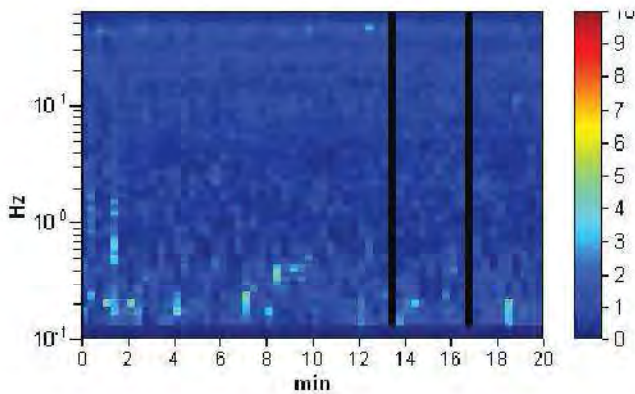
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

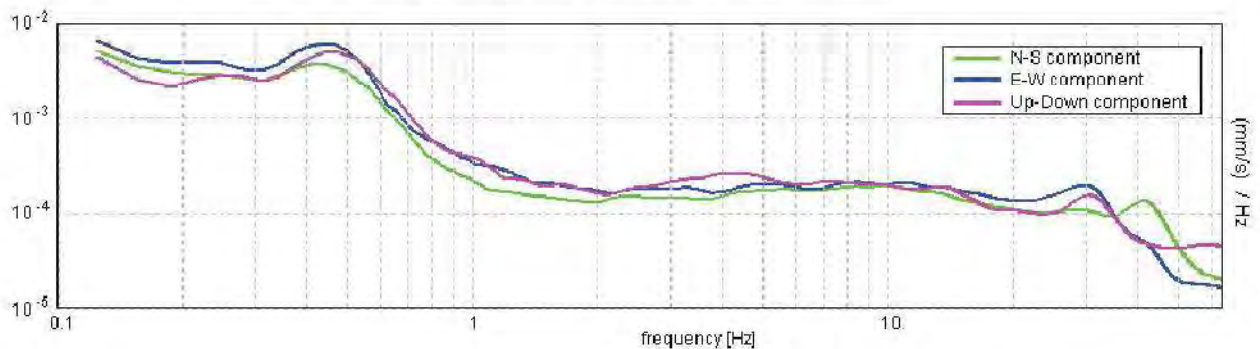
Max. H/V at 0.19 ± 0.06 Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.19 \pm 0.06$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.19 > 0.50$		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	$217.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 10	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.625 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$1.68 > 2$		<b>NO</b>
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.14848  < 0.05$		<b>NO</b>
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.02784 < 0.04688$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4646 < 3.0$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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

## TRACES, CERVIA HVSR10

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 01/01/00 00:27:55 Fine registrazione: 01/01/00 00:47:56

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 88% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

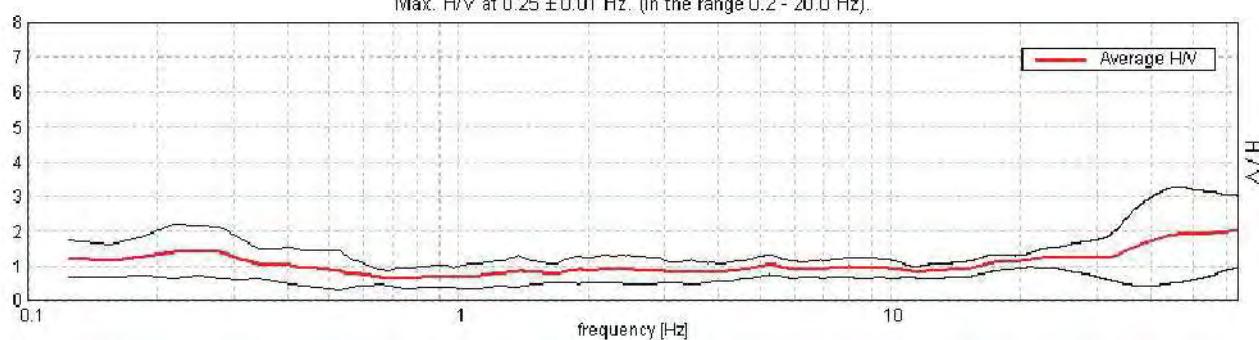
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

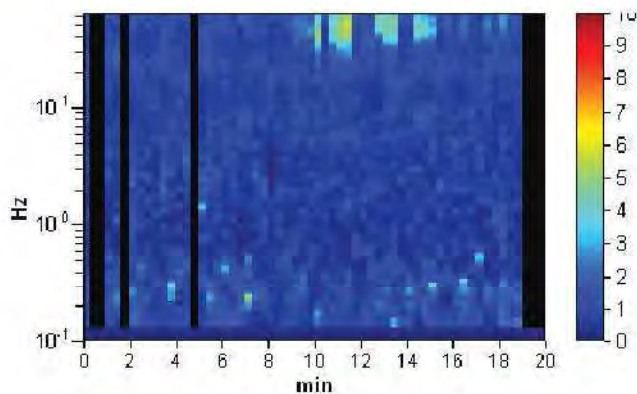
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

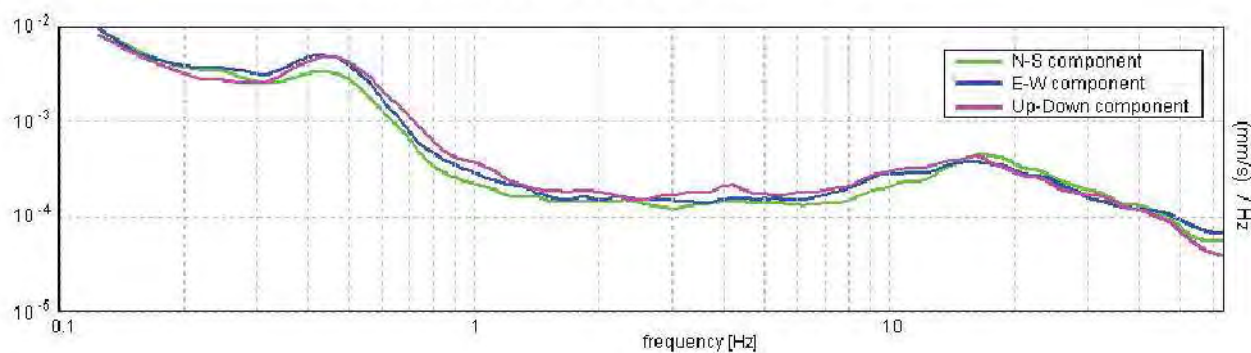
Max. H/V at 0.25 ± 0.01 Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.25 \pm 0.01$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.25 > 0.50$		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	$265.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 13	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.625 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$1.44 > 2$		<b>NO</b>
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.01582  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.00396 < 0.05$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3497 < 2.5$	OK	

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

**Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$**

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



## TRACES, CERVIA HVSR11

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 01/01/00 00:55:28 Fine registrazione: 01/01/00 01:15:29

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 72% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

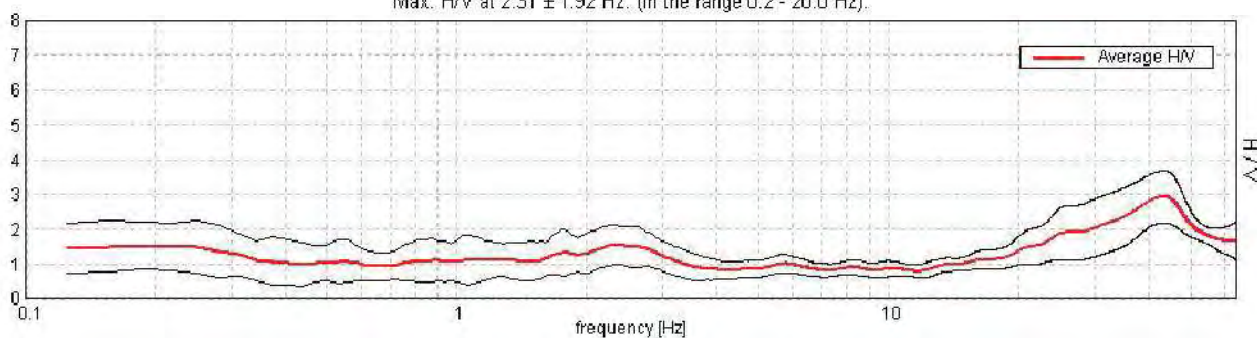
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

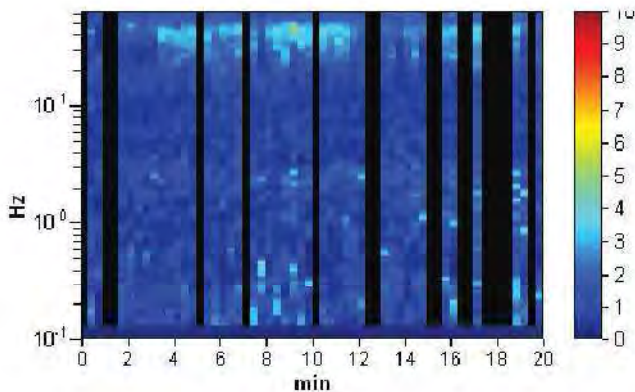
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

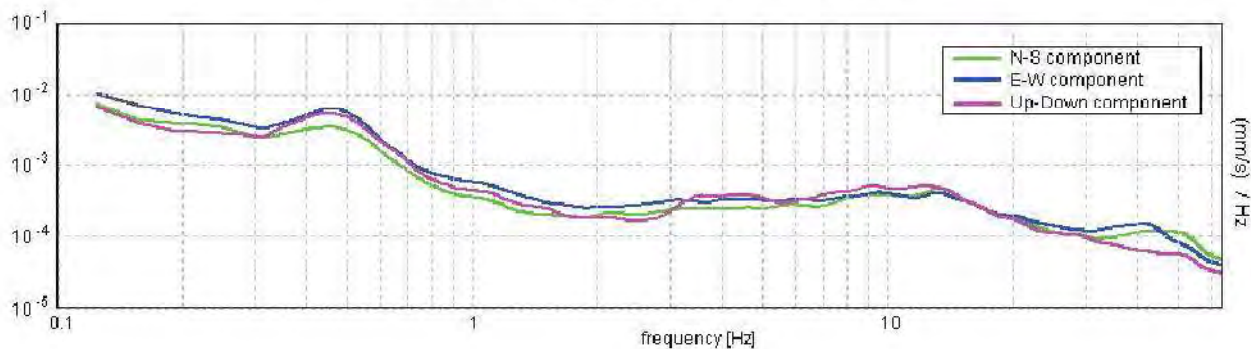
Max. H/V at  $2.31 \pm 1.92$  Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $2.31 \pm 1.92$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$2.31 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1988.8 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 112	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$1.56 > 2$		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.40552  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.93776 < 0.11563$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2859 < 1.58$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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

## TRACES, CERVIA HVSR12

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 01/01/00 01:25:58 Fine registrazione: 01/01/00 01:45:59

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 90% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

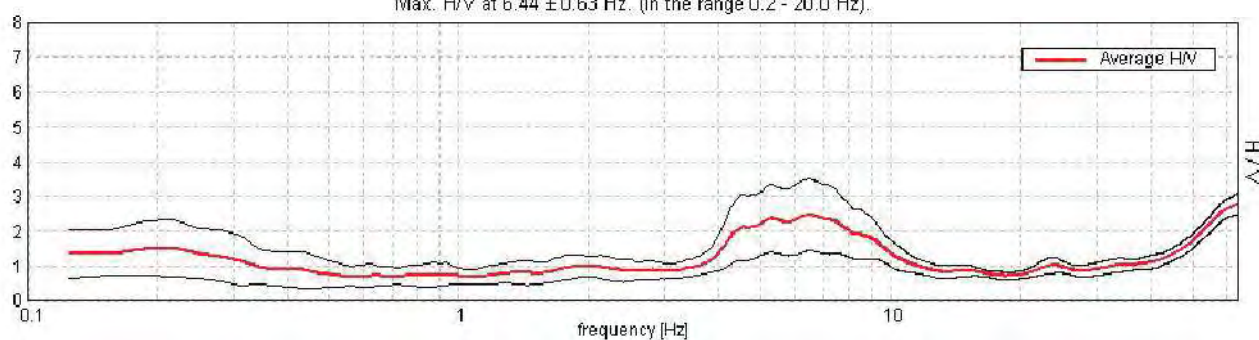
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

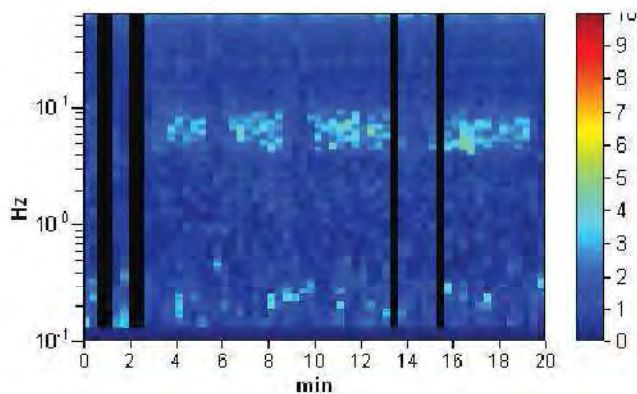
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

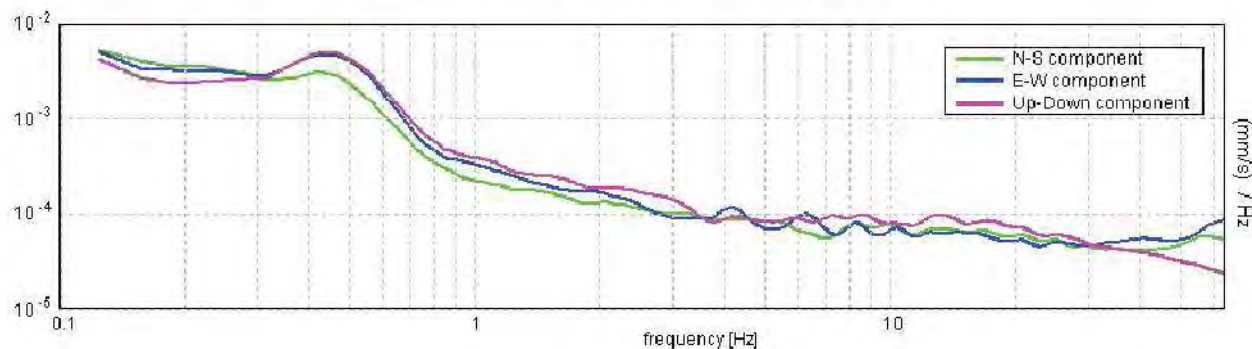
Max. H/V at 6.44 ± 0.63 Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $6.44 \pm 0.63$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$6.44 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$6952.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 310	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	3.875 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	10.406 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.48 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.04837  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.31135 < 0.32188$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.5102 < 1.58$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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

## TRACES, CERVIA HVSR13

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 01/01/00 01:52:19 Fine registrazione: 01/01/00 02:12:20

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 95% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

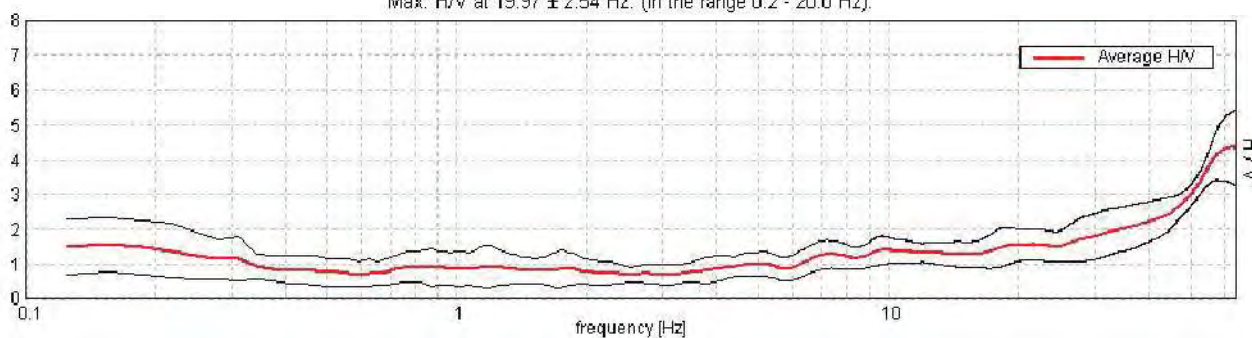
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

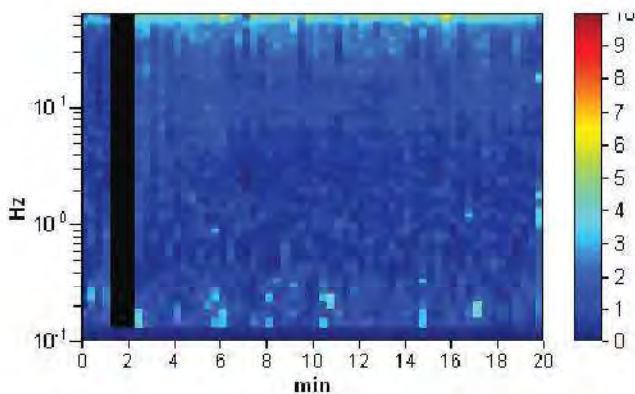
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

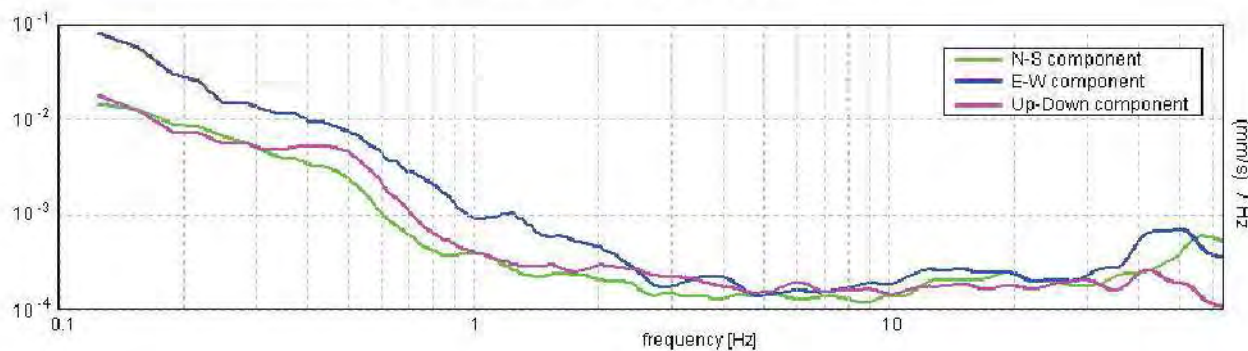
Max. H/V at  $19.97 \pm 2.54$  Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $19.97 \pm 2.54$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$19.97 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$22764.4 > 200$	OK	
$\alpha_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\alpha_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 960	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$1.55 > 2$		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.06292  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$1.25641 < 0.99844$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2278 < 1.58$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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



## TRACES, CERVIA HVSR14

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 31/01/17 15:33:32 Fine registrazione: 31/01/17 15:53:33

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 95% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

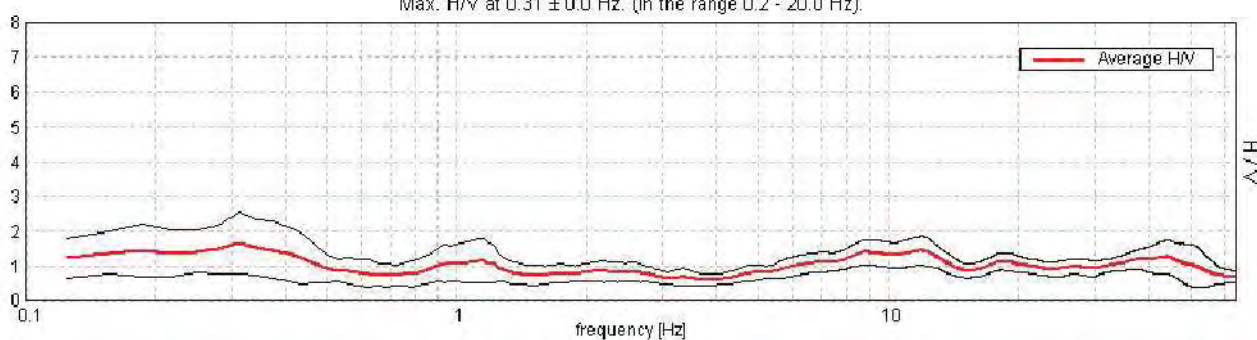
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

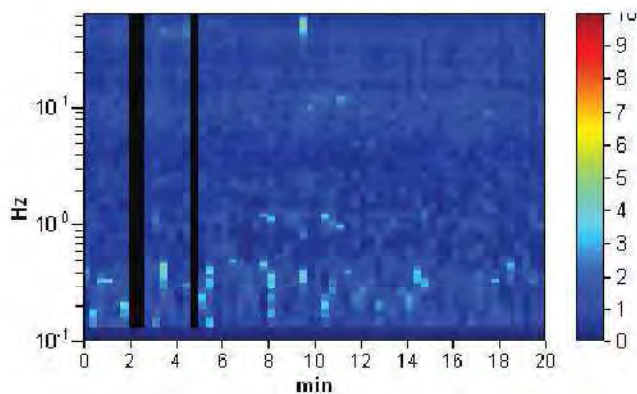
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

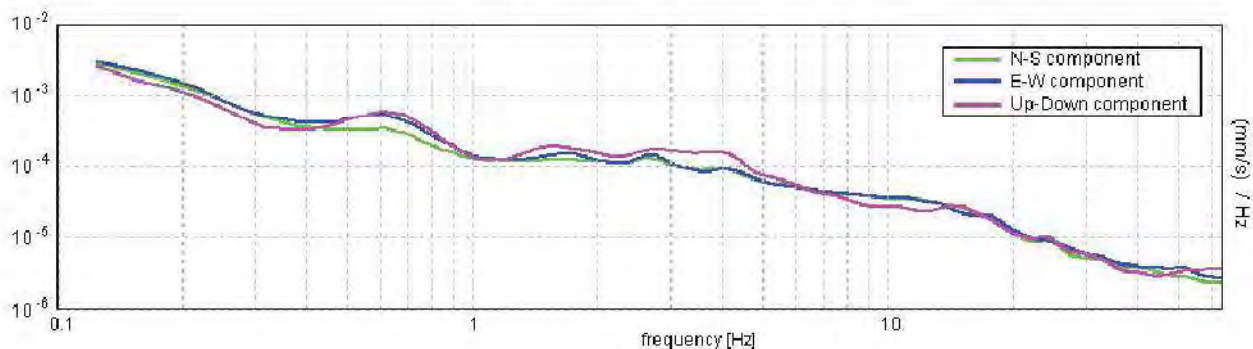
Max. H/V at 0.31 ± 0.0 Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.31 \pm 0.0$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.31 > 0.50$		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	$356.3 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 16	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.594 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$1.65 > 2$		<b>NO</b>
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00496  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.00155 < 0.0625$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4365 < 2.5$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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







## TRACES, CERVIA HVSR16

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 01/01/00 03:17:26 Fine registrazione: 01/01/00 03:37:27

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 87% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

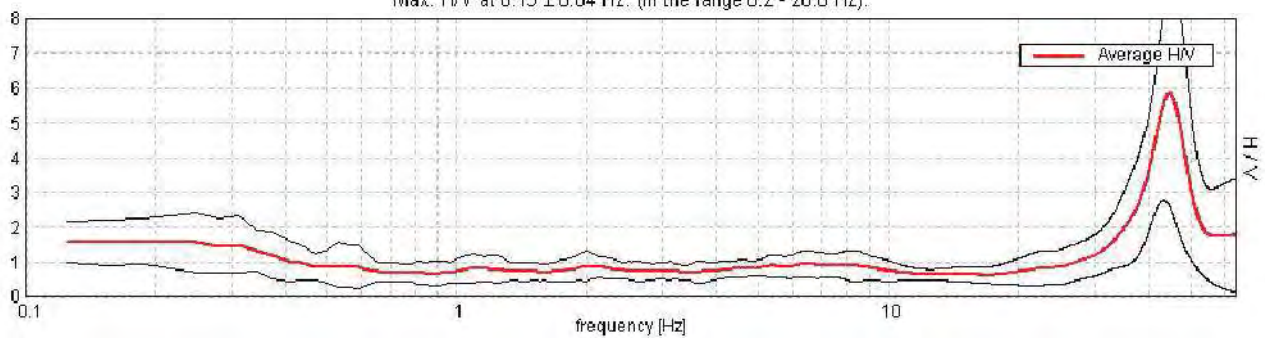
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

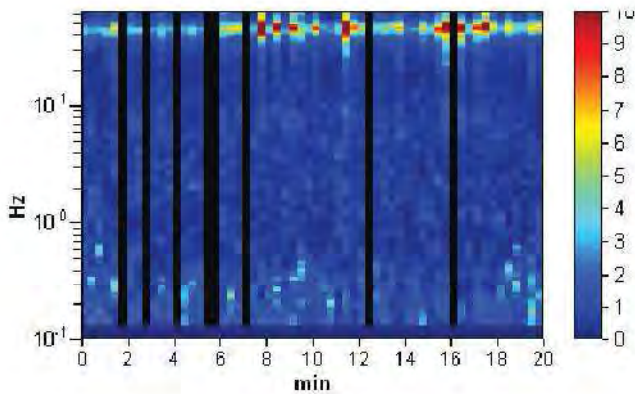
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

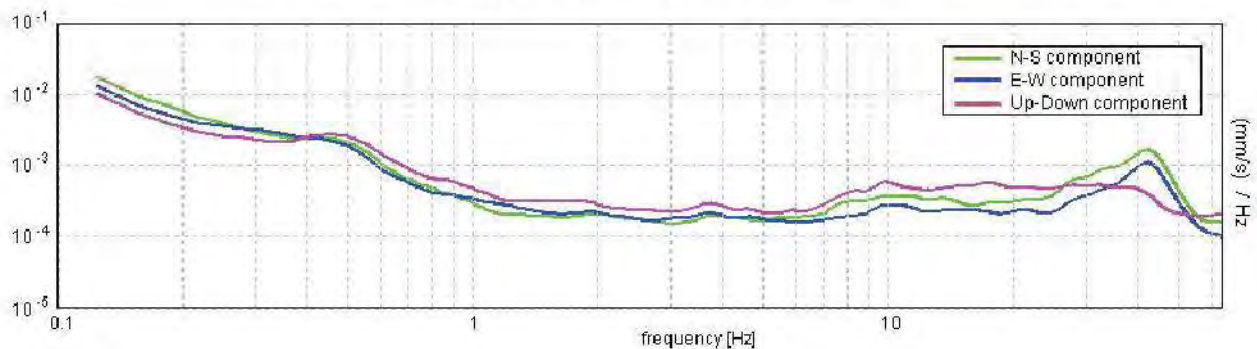
Max. H/V at 0.19 ± 0.04 Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.19 \pm 0.04$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.19 > 0.50$		NO
$n_c(f_0) > 200$	$195.0 > 200$		NO
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 10	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.625 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$1.61 > 2$		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.10221  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.01916 < 0.04688$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.325 < 3.0$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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

## TRACES, CERVIA HVSR17

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 01/01/00 03:45:43 Fine registrazione: 01/01/00 04:05:44

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 87% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

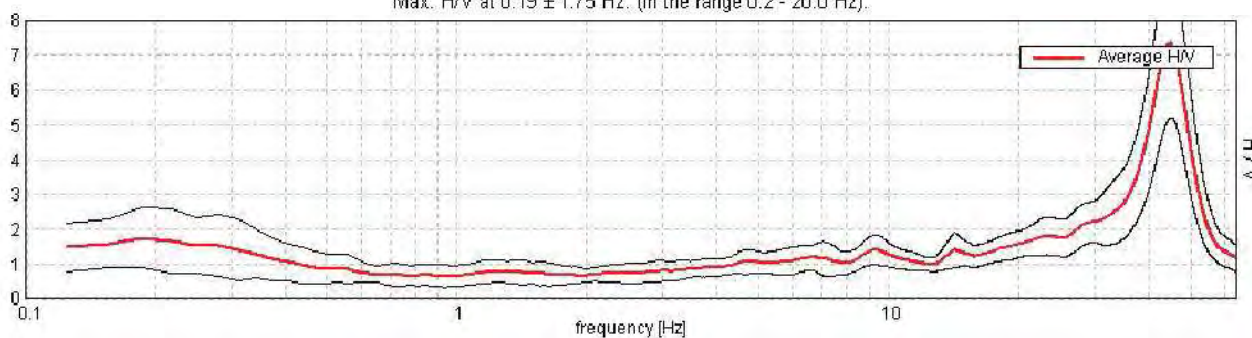
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

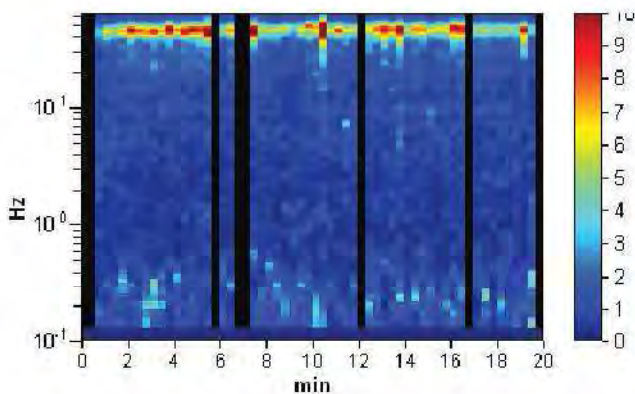
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

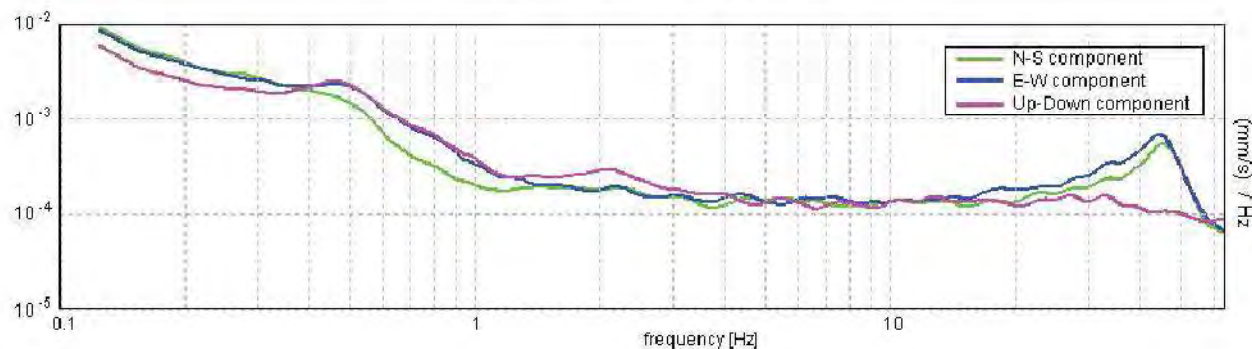
Max. H/V at  $0.19 \pm 1.75$  Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.19 \pm 1.75$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.19 > 0.50$		NO
$n_c(f_0) > 200$	$195.0 > 200$		NO
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 10	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.5 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$1.77 > 2$		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 4.59618  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.86178 < 0.04688$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4214 < 3.0$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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

## TRACES, CERVIA HVSR18

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 03/01/00 19:56:25 Fine registrazione: 03/01/00 20:16:26

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 90% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

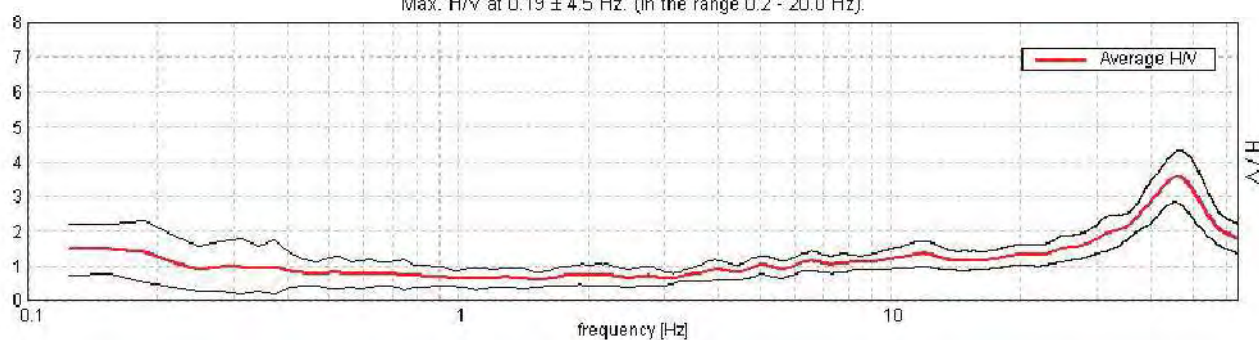
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

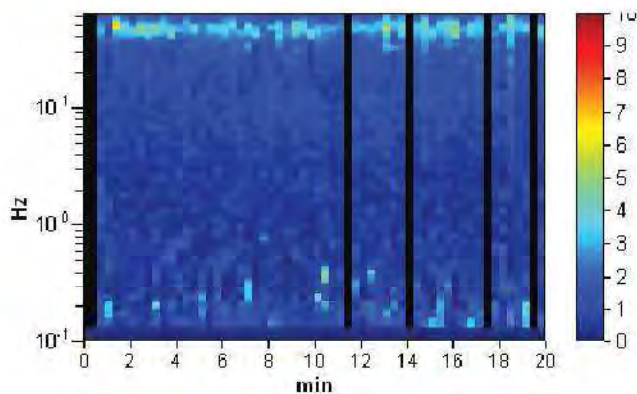
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

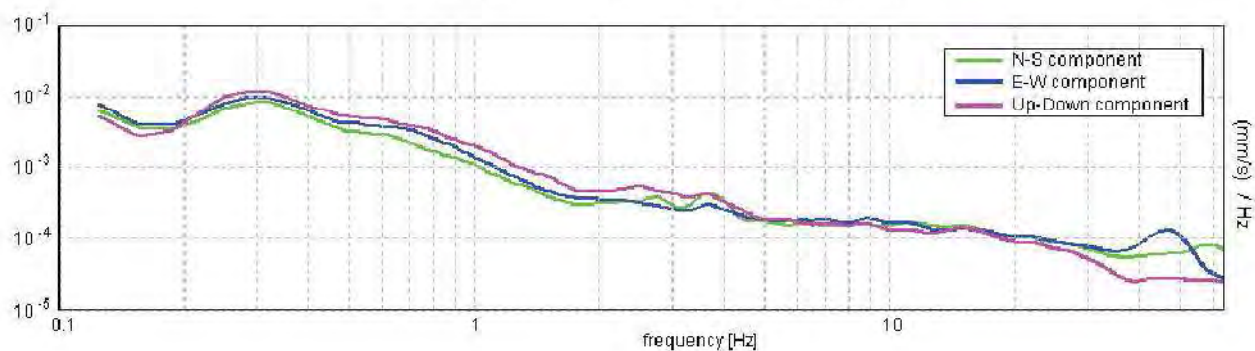
Max. H/V at 0.19 ± 4.5 Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.19 \pm 4.5$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.19 > 0.50$		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	$202.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 10	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			<b>NO</b>
$A_0 > 2$	$1.42 > 2$		<b>NO</b>
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 11.84829  < 0.05$		<b>NO</b>
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$2.22156 < 0.04688$		<b>NO</b>
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4426 < 3.0$	OK	

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

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

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



## TRACES, CERVIA HVSR19

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 03/01/00 19:56:25 Fine registrazione: 03/01/00 20:16:26

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 88% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

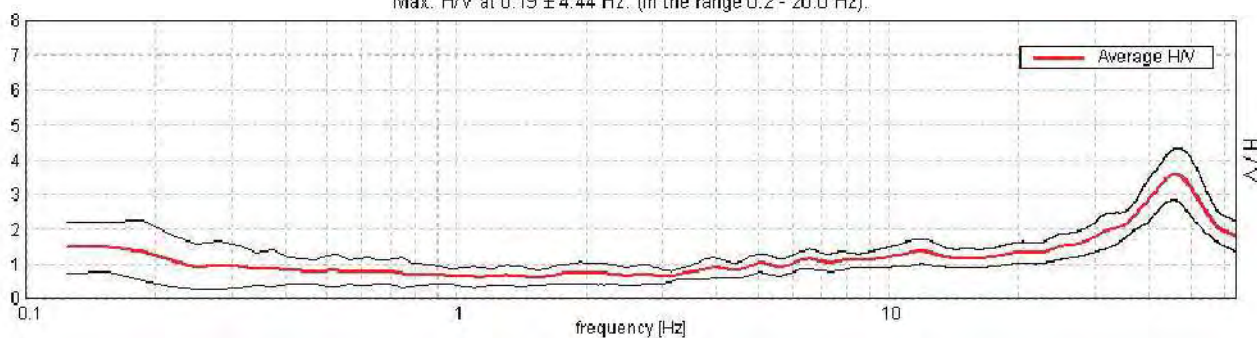
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

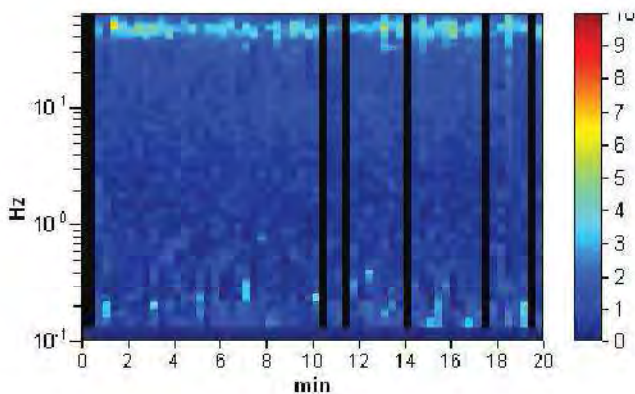
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

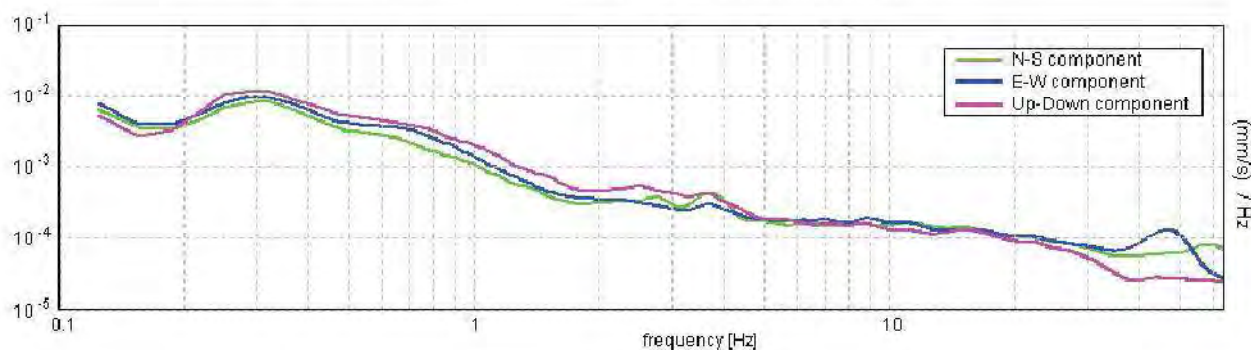
Max. H/V at 0.19 ± 4.44 Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.19 \pm 4.44$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.19 > 0.50$		NO
$n_c(f_0) > 200$	$198.8 > 200$		NO
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 10	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$1.39 > 2$		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 11.69076  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$2.19202 < 0.04688$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4334 < 3.0$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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

## TRACES, CERVIA HVSR20

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 03/01/00 20:49:15 Fine registrazione: 03/01/00 21:09:16

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analisi effettuata sull'intera traccia.

Freq. campionamento: 128 Hz

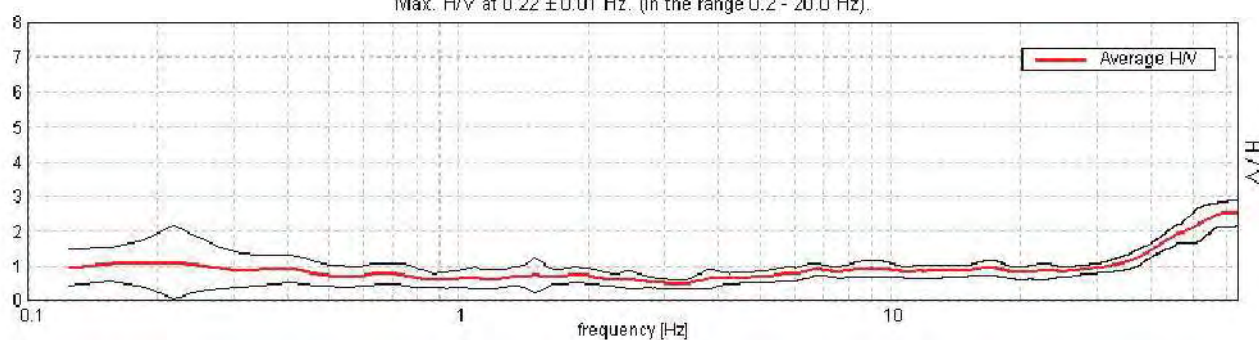
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

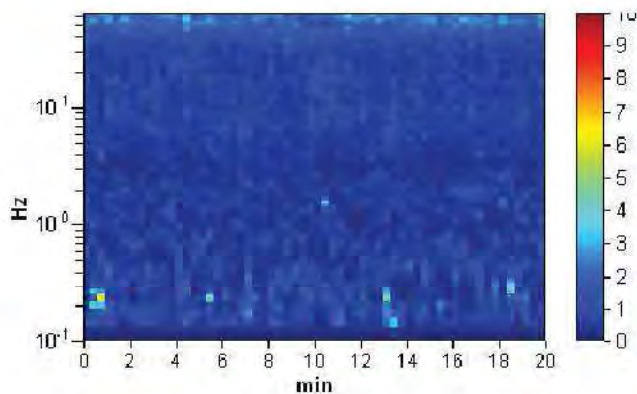
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

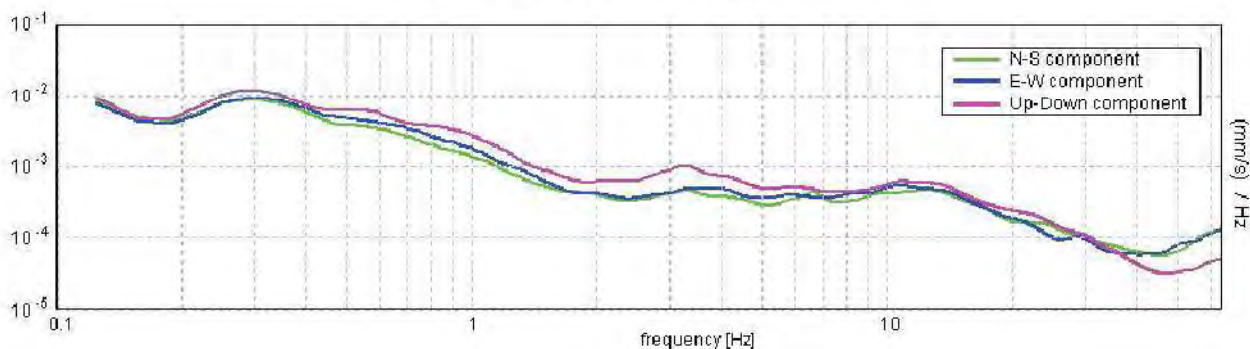
Max. H/V at 0.22 ± 0.01 Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.22 \pm 0.01$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.22 > 0.50$		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	$262.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 12	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			<b>NO</b>
$A_0 > 2$	$1.12 > 2$		<b>NO</b>
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.02704  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.00592 < 0.04375$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.5216 < 2.5$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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

## TRACES, CERVIA HVSR21

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 03/01/00 21:19:22 Fine registrazione: 03/01/00 21:39:23

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 93% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

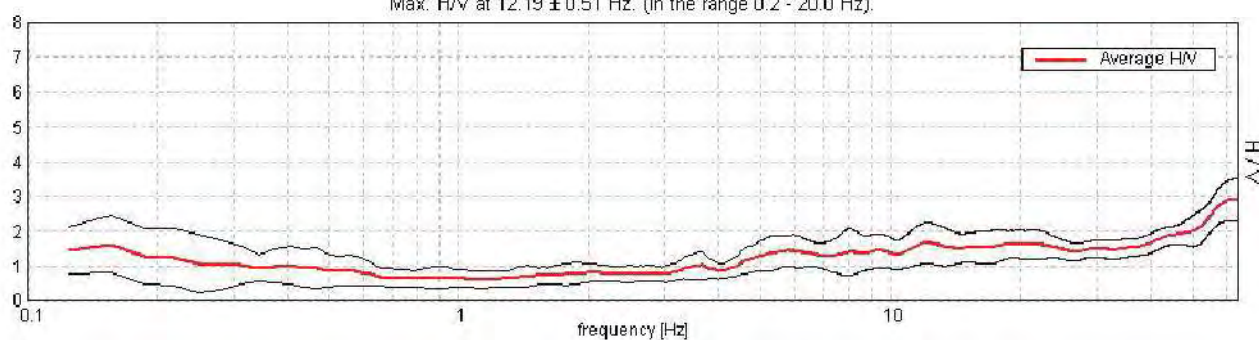
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

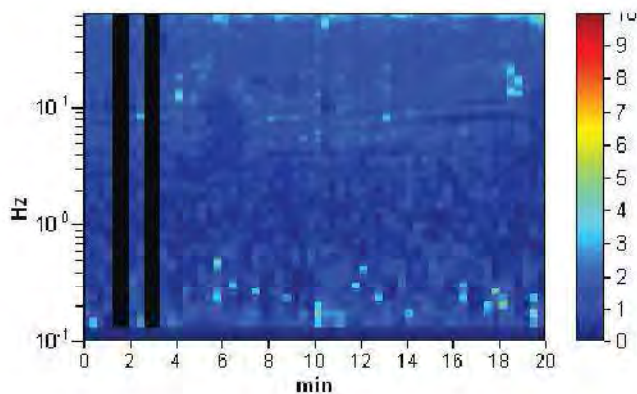
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

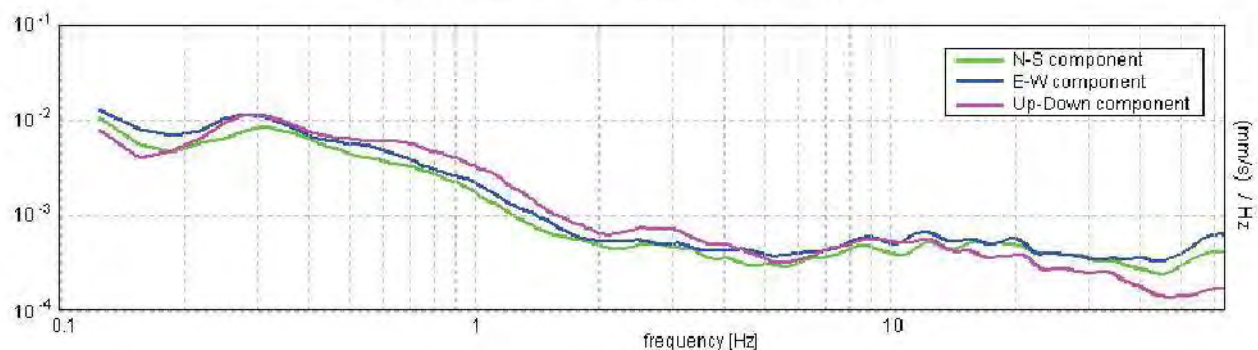
Max. H/V at 12.19 ± 0.51 Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $12.19 \pm 0.51$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$12.19 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$13650.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 586	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	3.156 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$1.67 > 2$		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.02061  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.25124 < 0.60938$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2923 < 1.58$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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



## TRACES, CERVIA HVSR22

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 03/01/00 21:57:59 Fine registrazione: 03/01/00 22:18:00

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 95% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

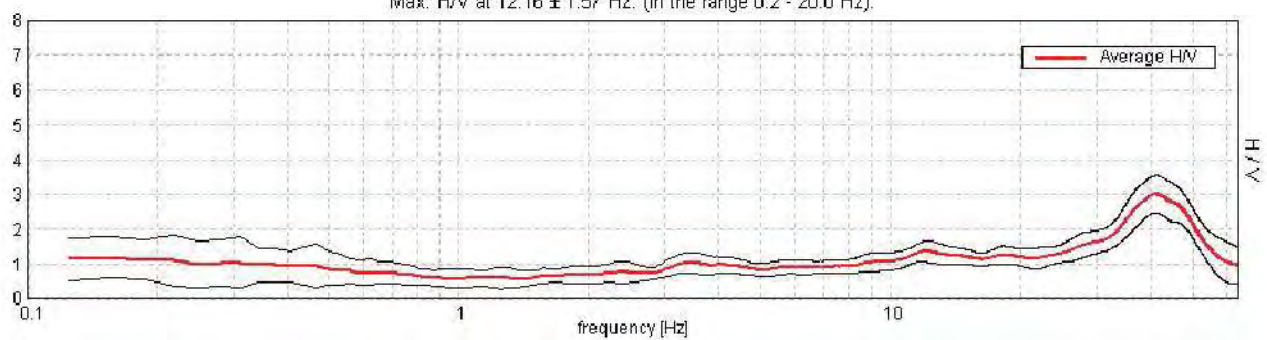
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

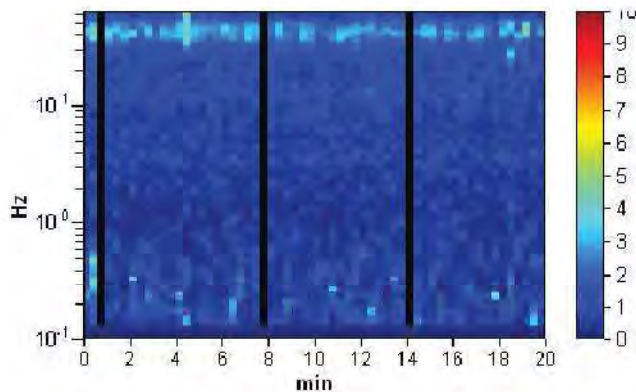
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

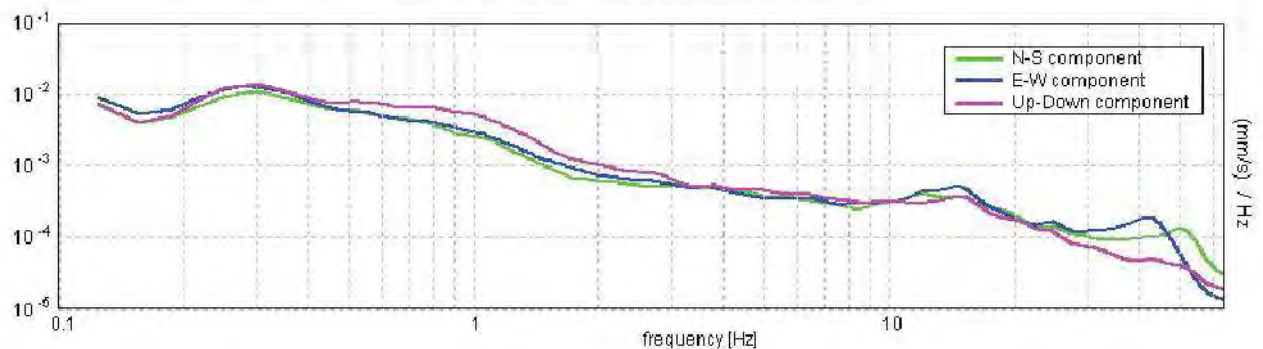
Max. H/V at  $12.16 \pm 1.57$  Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $12.16 \pm 1.57$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$12.16 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$13858.1 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 584	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$1.36 > 2$		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.06393  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.77717 < 0.60781$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.1524 < 1.58$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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

## TRACES, CERVIA HVSR23

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 03/01/00 22:25:19 Fine registrazione: 03/01/00 22:45:20

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 97% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

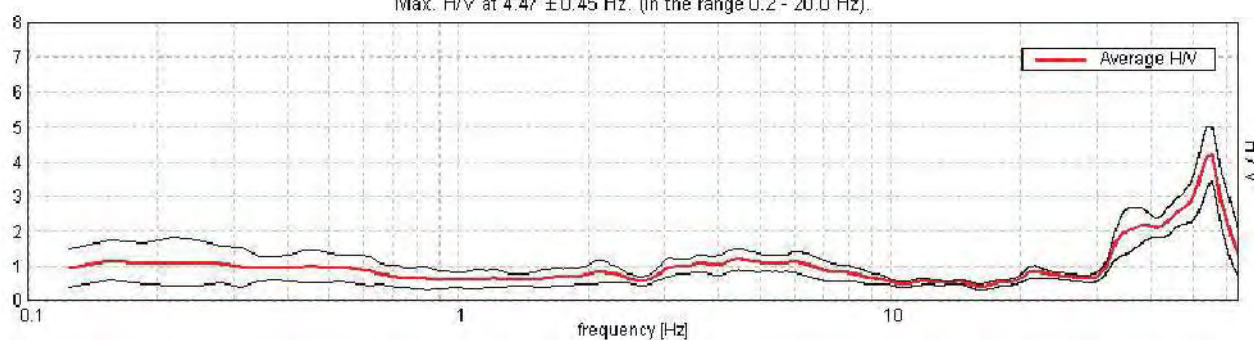
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

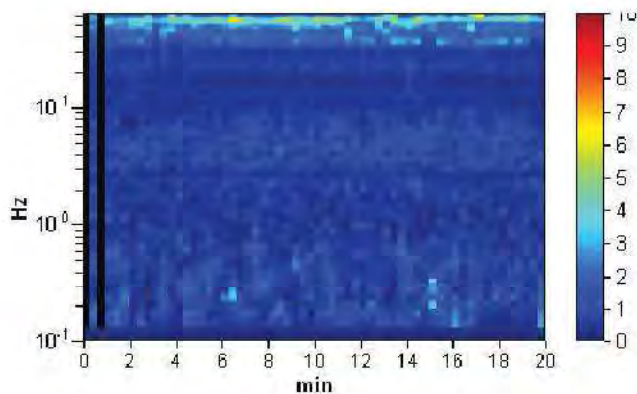
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

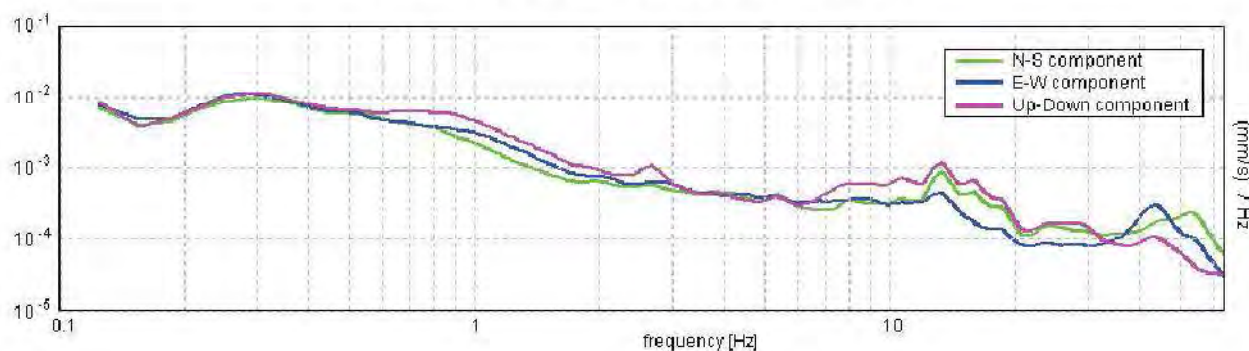
Max. H/V at 4.47 ± 0.45 Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $4.47 \pm 0.45$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$4.47 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$5183.8 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 216	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	2.719 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	9.719 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$1.19 > 2$		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.04971  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.22213 < 0.22344$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.1543 < 1.58$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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

## TRACES, CERVIA HVSR24

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 03/01/00 22:50:29 Fine registrazione: 03/01/00 23:10:30

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 98% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

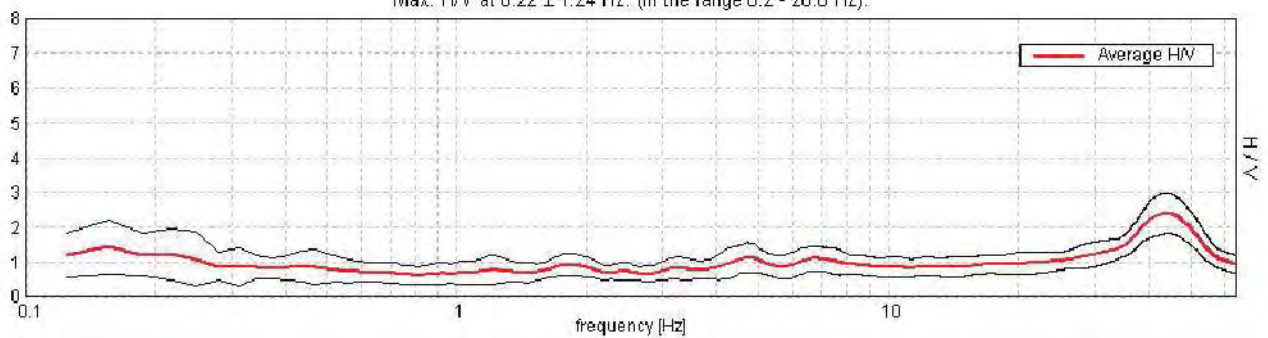
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

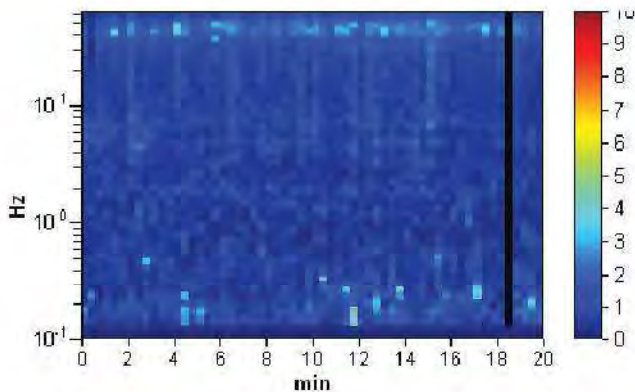
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

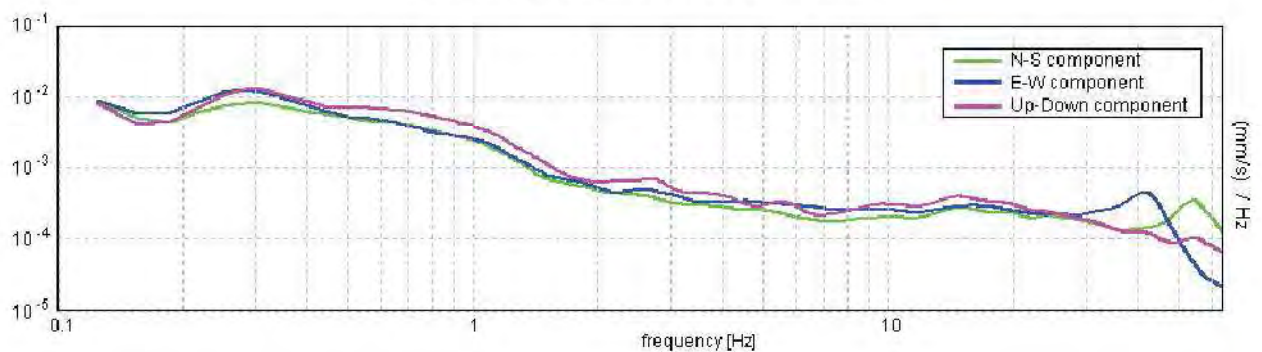
Max. H/V at  $0.22 \pm 1.24$  Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.22 \pm 1.24$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.22 > 0.50$		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	$258.1 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 12	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			<b>NO</b>
$A_0 > 2$	$1.22 > 2$		<b>NO</b>
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 2.80604  < 0.05$		<b>NO</b>
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.61382 < 0.04375$		<b>NO</b>
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3703 < 2.5$	OK	

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

**Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$**

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



## TRACES, CERVIA HVSR25

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 03/01/00 23:17:08 Fine registrazione: 03/01/00 23:37:09

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 95% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

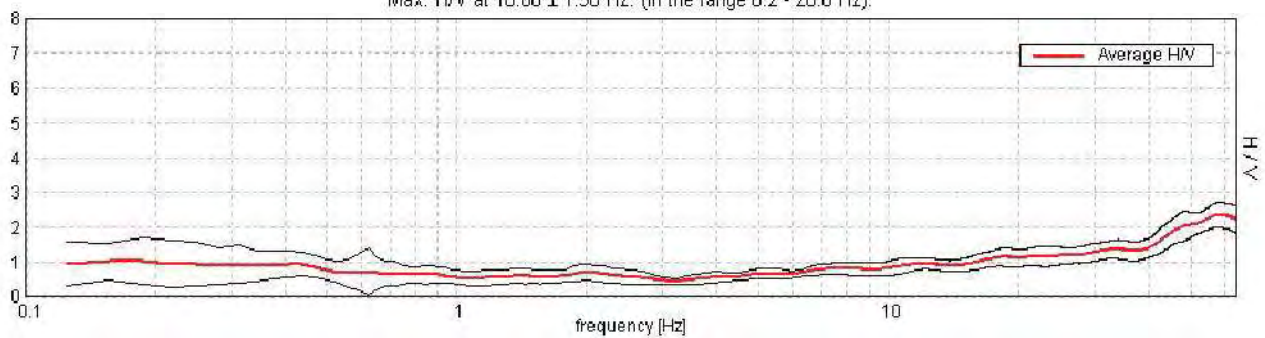
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

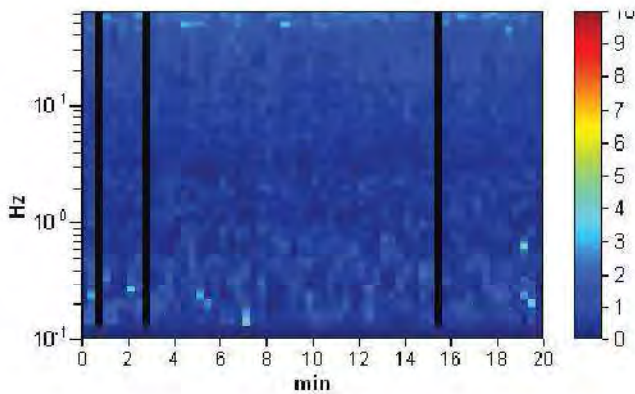
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

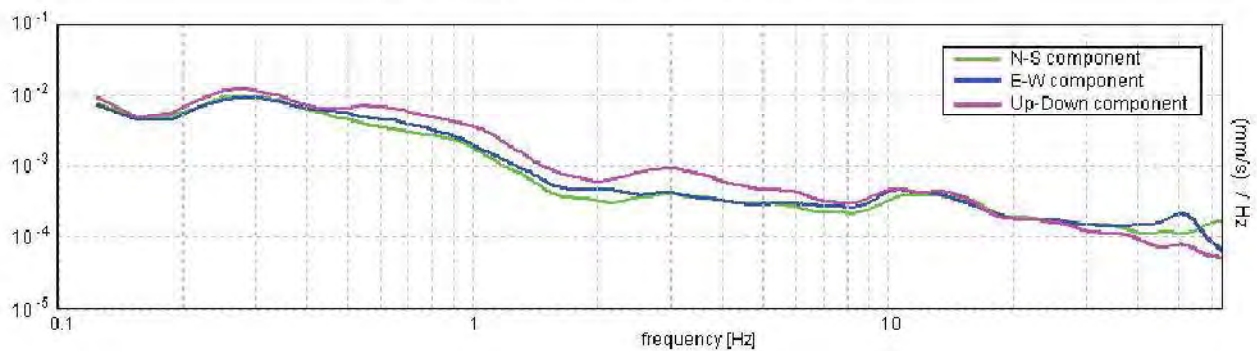
Max. H/V at  $18.66 \pm 1.96$  Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $18.66 \pm 1.96$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$18.66 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$21268.1 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 896	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$1.15 > 2$		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.0519  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.96825 < 0.93281$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.1305 < 1.58$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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

## TRACES, CERVIA HVSR26

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 03/01/00 23:44:01 Fine registrazione: 04/01/00 00:04:02

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 87% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

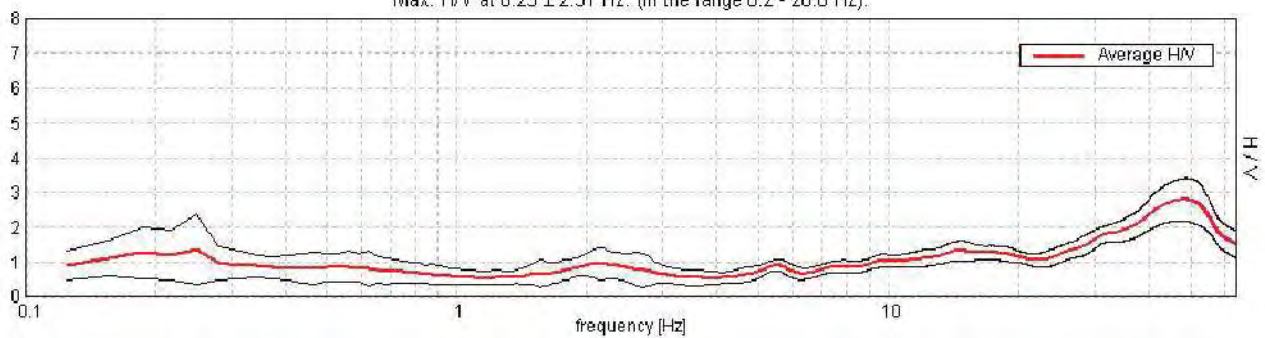
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

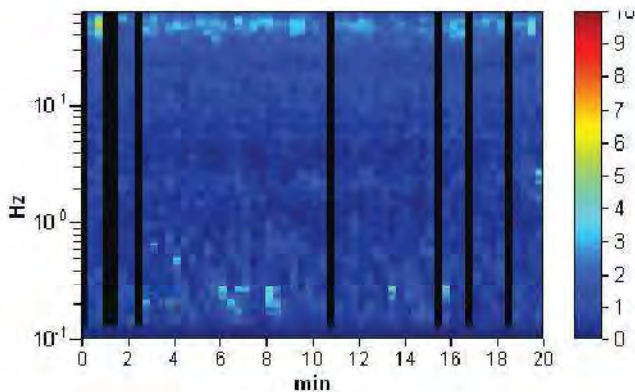
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

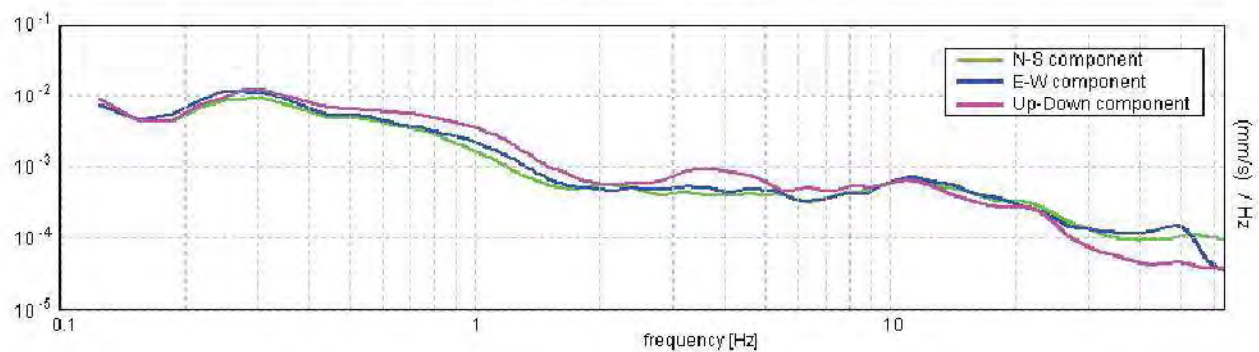
Max. H/V at  $0.25 \pm 2.31$  Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.25 \pm 2.31$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.25 > 0.50$		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	$260.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 13	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.813 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$1.36 > 2$		<b>NO</b>
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 4.55203  < 0.05$		<b>NO</b>
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$1.13801 < 0.05$		<b>NO</b>
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4978 < 2.5$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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

## TRACES, CERVIA HVSR27

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 04/01/00 00:13:34 Fine registrazione: 04/01/00 00:33:35

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 97% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

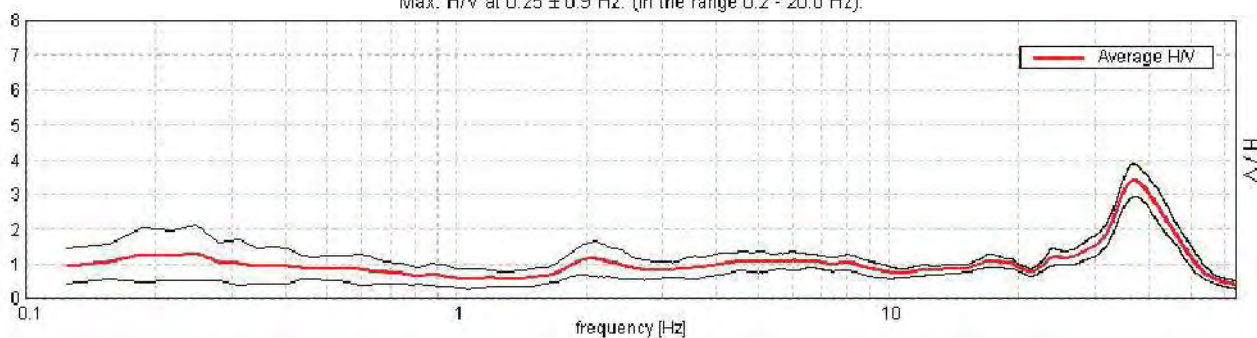
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

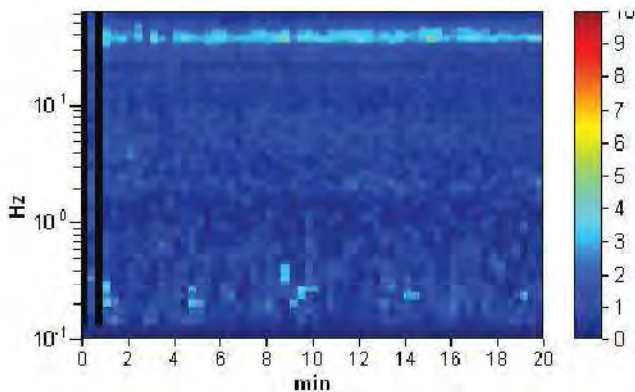
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

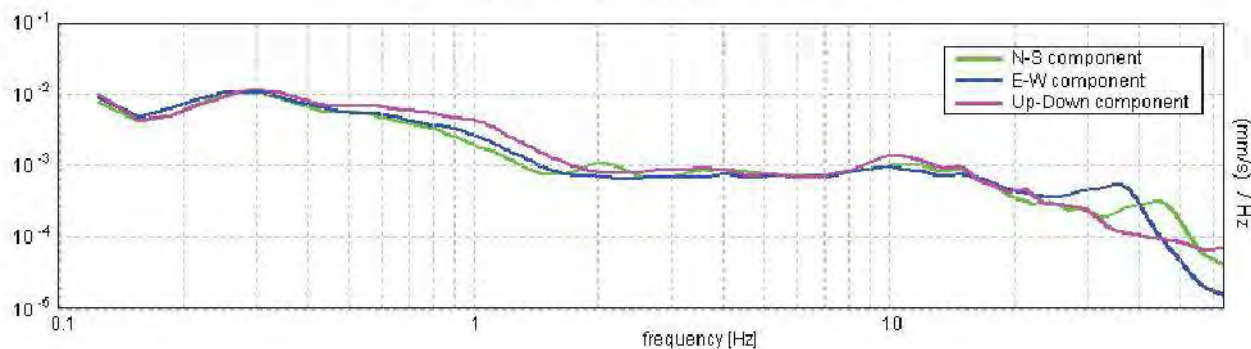
Max. H/V at 0.25 ± 0.9 Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.25 \pm 0.9$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.25 > 0.50$		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	$290.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 13.	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.969 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$1.32 > 2$		<b>NO</b>
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 1.77383  < 0.05$		<b>NO</b>
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.44346 < 0.05$		<b>NO</b>
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3973 < 2.5$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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



## TRACES, CERVIA HVSR28

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 04/01/00 00:44:51 Fine registrazione: 04/01/00 01:04:52

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 95% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

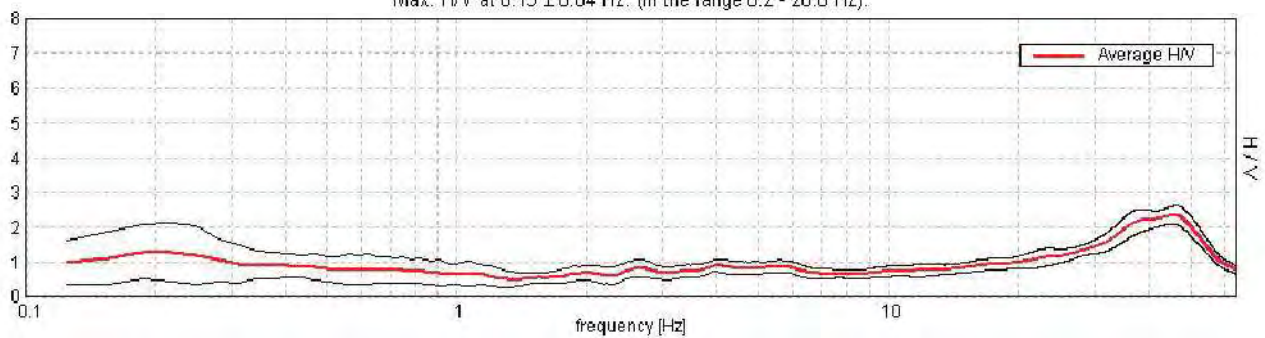
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

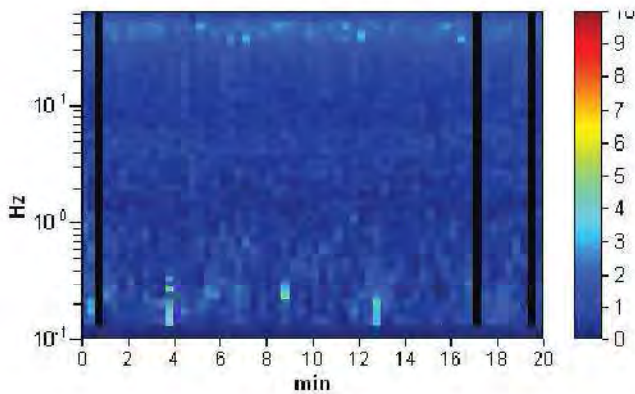
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

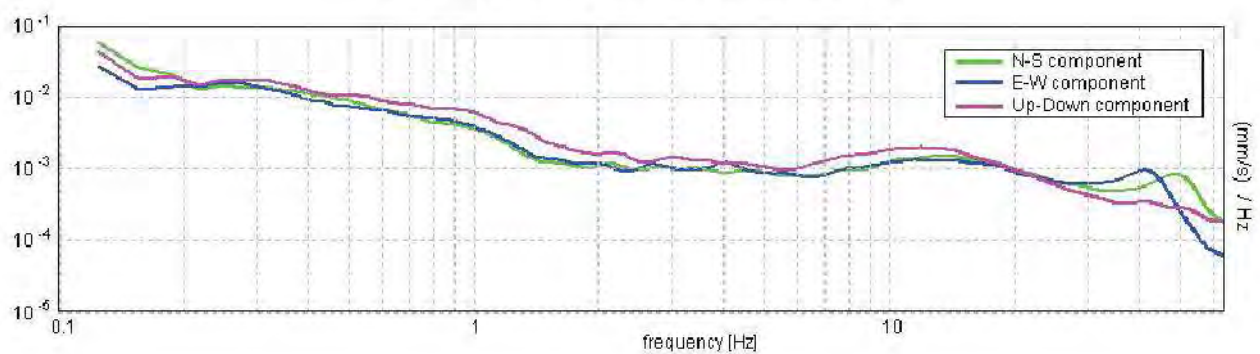
Max. H/V at 0.19 ± 0.04 Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.19 \pm 0.04$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.19 > 0.50$		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	$213.8 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 10	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			<b>NO</b>
$A_0 > 2$	$1.29 > 2$		<b>NO</b>
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.09963  < 0.05$		<b>NO</b>
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.01868 < 0.04688$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3851 < 3.0$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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

## TRACES, CERVIA HVSR29

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 04/01/00 01:22:17 Fine registrazione: 04/01/00 01:37:15

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h14'48"

Analizzato 98% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

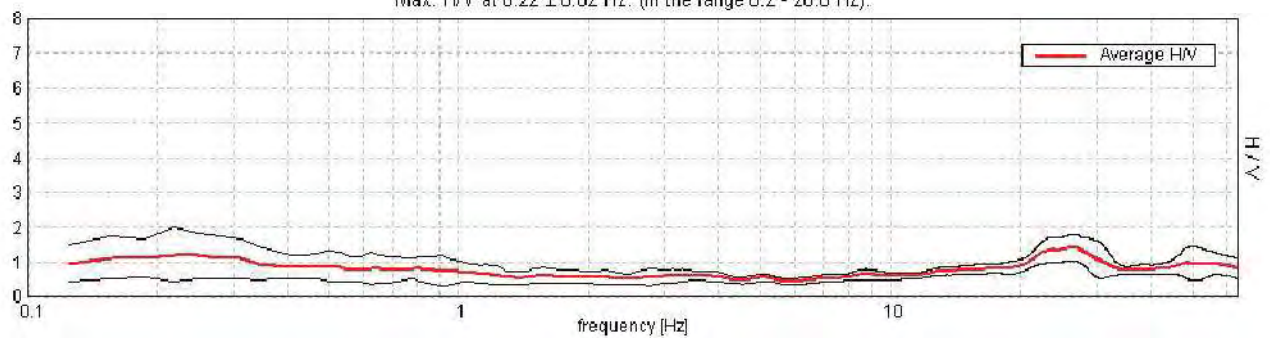
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

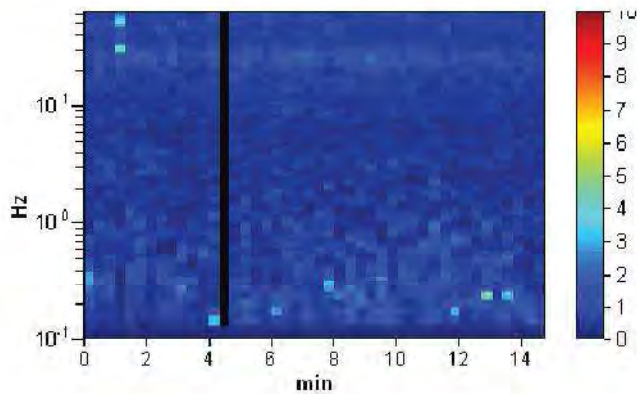
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

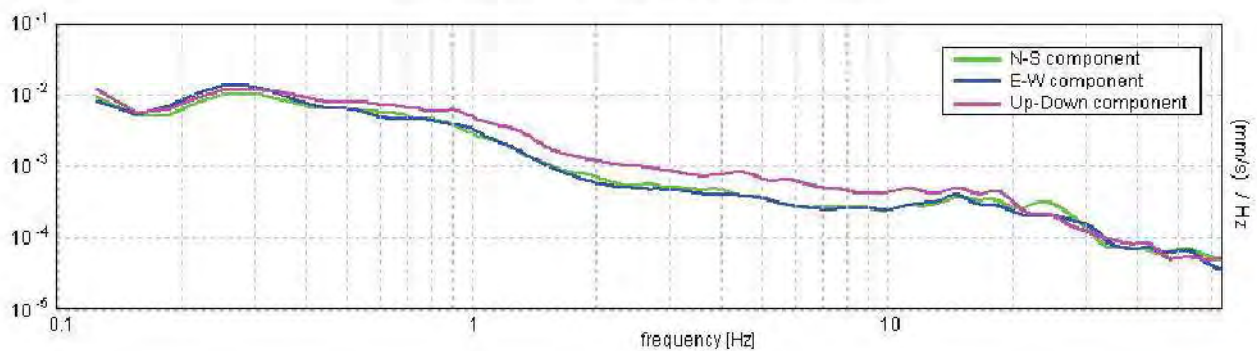
Max. H/V at 0.22 ± 0.02 Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.22 \pm 0.02$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.22 > 0.50$		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	$188.1 > 200$		<b>NO</b>
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 12	<b>OK</b>	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	<b>OK</b>	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			<b>NO</b>
$A_0 > 2$	$1.22 > 2$		<b>NO</b>
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.03931  < 0.05$	<b>OK</b>	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.0086 < 0.04375$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3839 < 2.5$	<b>OK</b>	

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

**Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$**

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

## TRACES, CERVIA HVSR30

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 04/01/00 01:47:51 Fine registrazione: 04/01/00 02:07:52

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 92% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

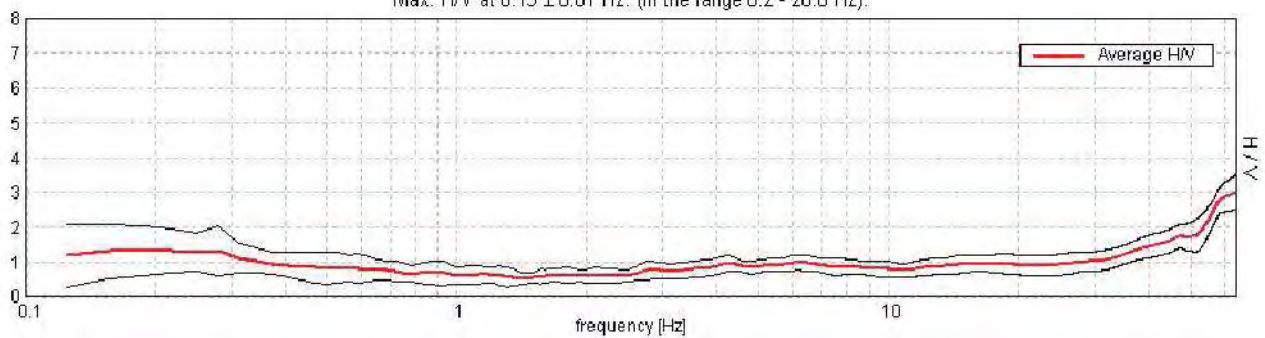
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

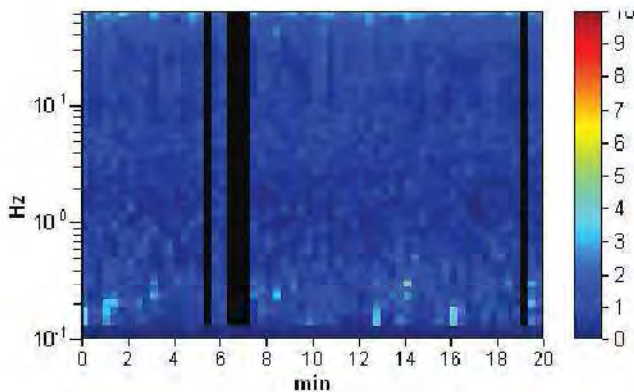
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

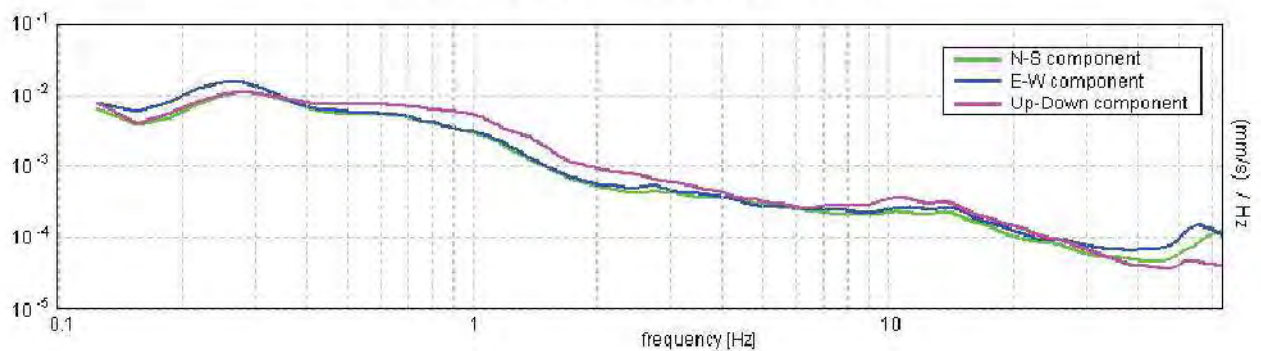
Max. H/V at 0.19 ± 0.01 Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.19 \pm 0.01$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.19 > 0.50$		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	$206.3 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 10	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			<b>NO</b>
$A_0 > 2$	$1.33 > 2$		<b>NO</b>
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.03264  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.00612 < 0.04688$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3527 < 3.0$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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



## TRACES, CERVIA HVSR31

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 04/01/00 02:18:22 Fine registrazione: 04/01/00 02:38:23

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 80% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

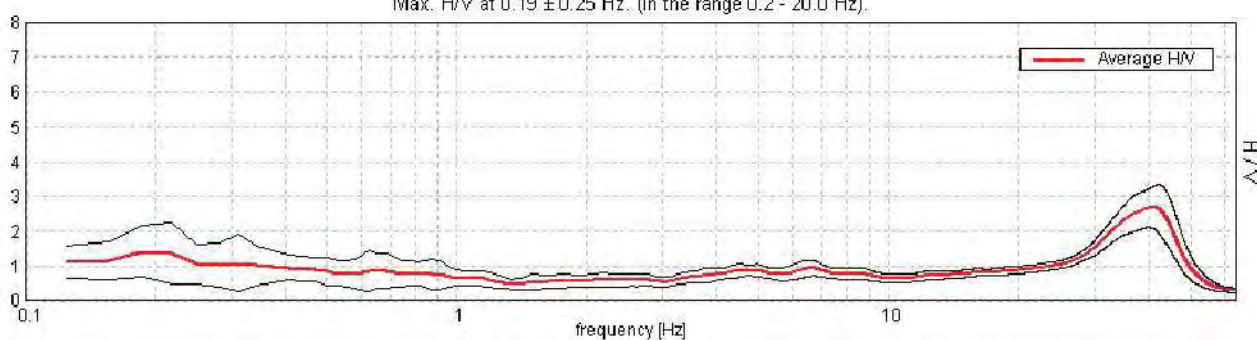
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

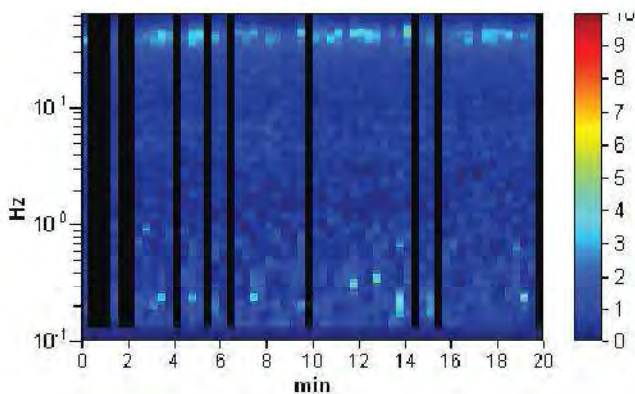
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

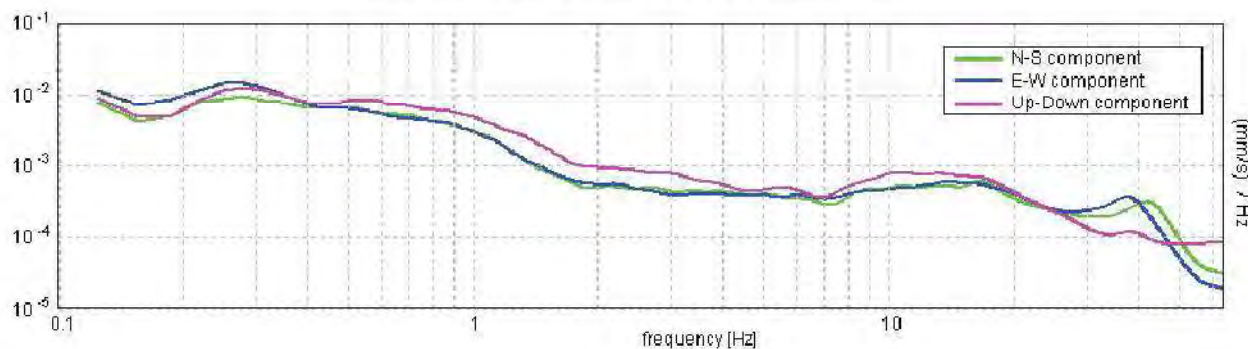
Max. H/V at 0.19 ± 0.25 Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.19 \pm 0.25$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.19 > 0.50$		NO
$n_c(f_0) > 200$	$180.0 > 200$		NO
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 10	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$1.43 > 2$		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.66882  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.1254 < 0.04688$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3587 < 3.0$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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

## TRACES, CERVIA HVSR32

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 04/01/00 03:09:30 Fine registrazione: 04/01/00 03:29:30

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 98% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

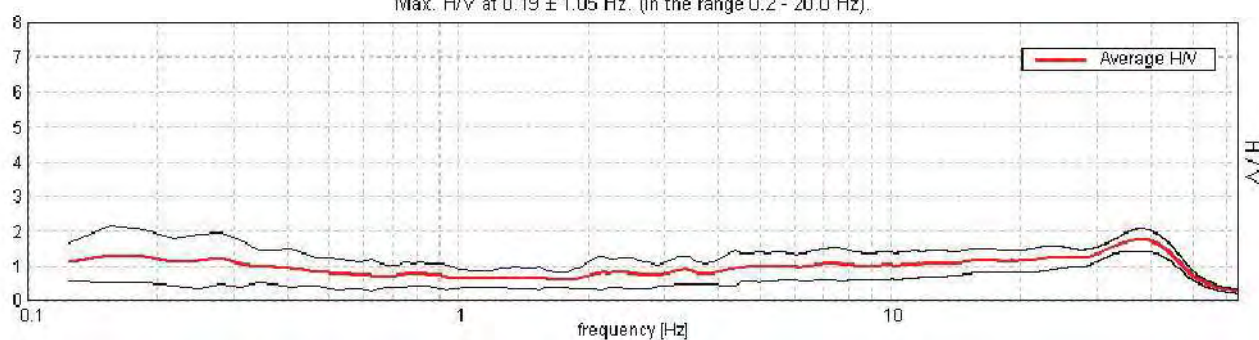
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

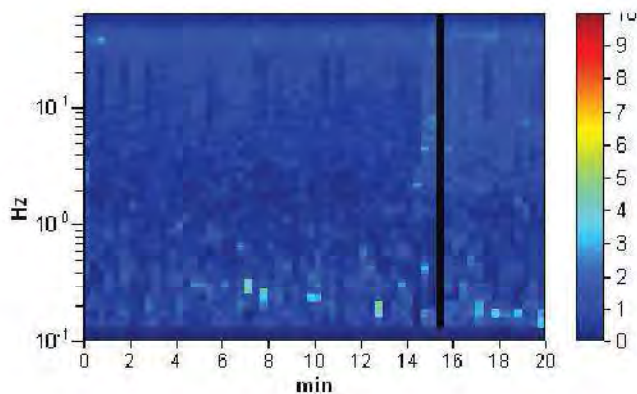
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

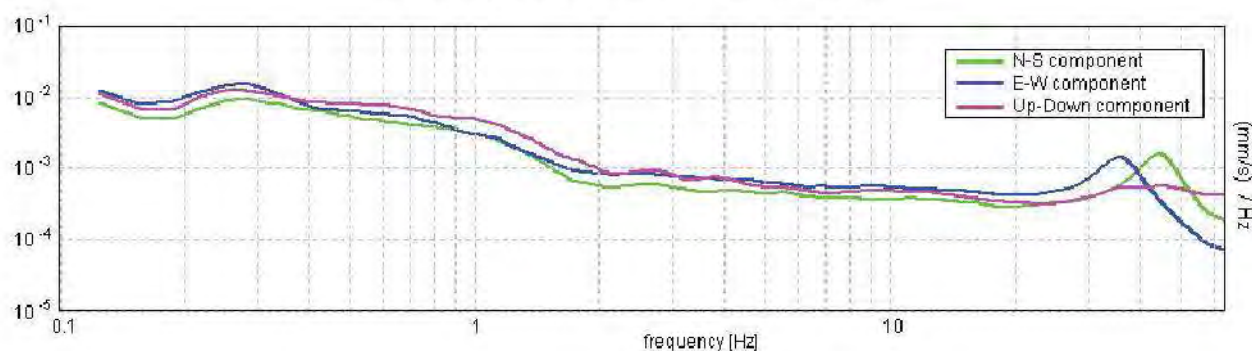
Max. H/V at  $0.19 \pm 1.05$  Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.19 \pm 1.05$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.19 > 0.50$		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	$221.3 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 10	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			<b>NO</b>
$A_0 > 2$	$1.28 > 2$		<b>NO</b>
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 2.77188  < 0.05$		<b>NO</b>
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.51973 < 0.04688$		<b>NO</b>
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3813 < 3.0$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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

## TRACES, CERVIA HVSR33

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 04/01/00 03:37:06 Fine registrazione: 04/01/00 03:57:07

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 90% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

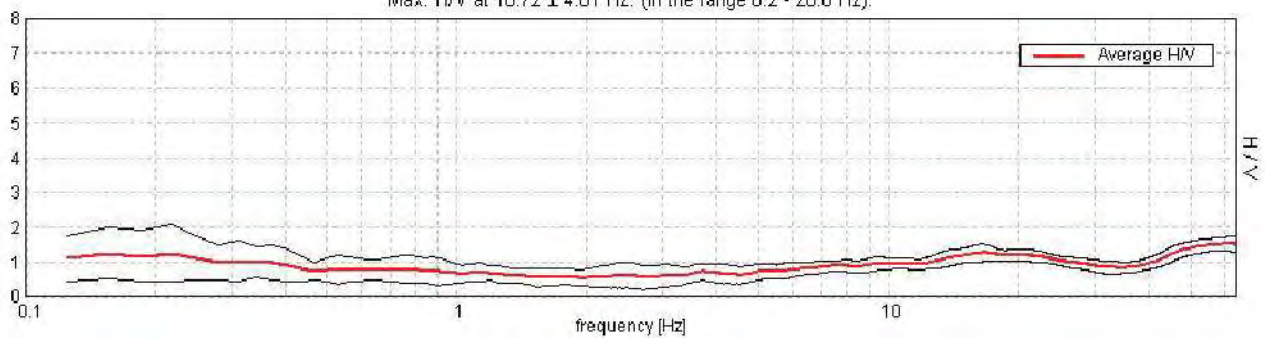
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

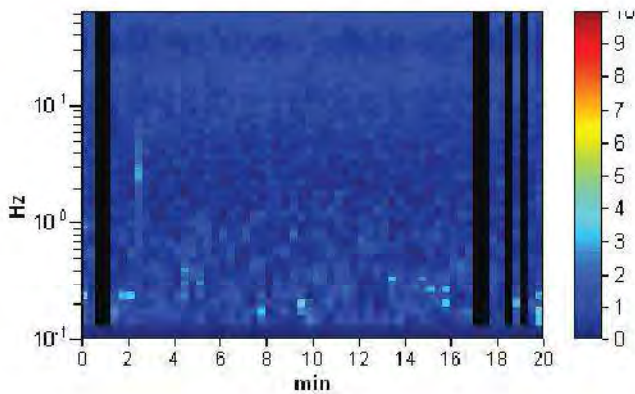
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

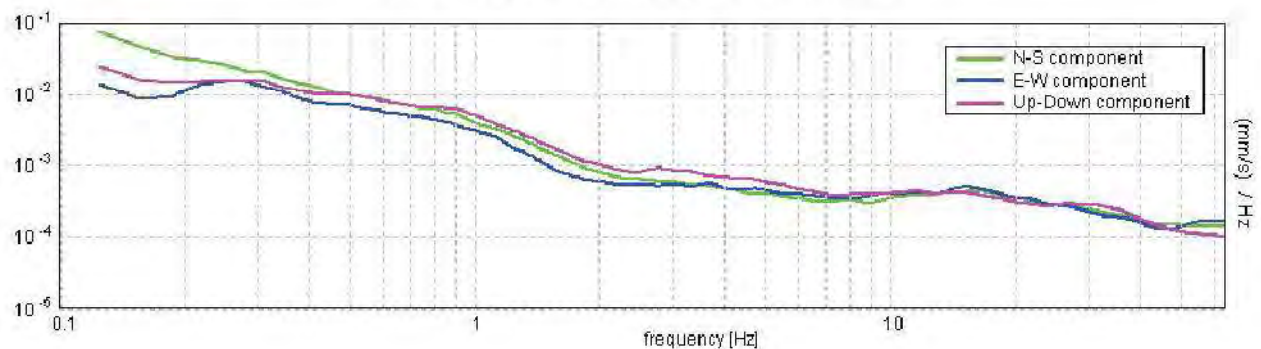
Max. H/V at 16.72 ± 4.01 Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $16.72 \pm 4.01$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$16.72 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$18056.3 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 804	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	4.594 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$1.27 > 2$		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.11844  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$1.98024 < 0.83594$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.1215 < 1.58$	OK	

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

**Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$**

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



## TRACES, CERVIA HVSR34

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 04/01/00 04:04:30 Fine registrazione: 04/01/00 04:24:31

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 95% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

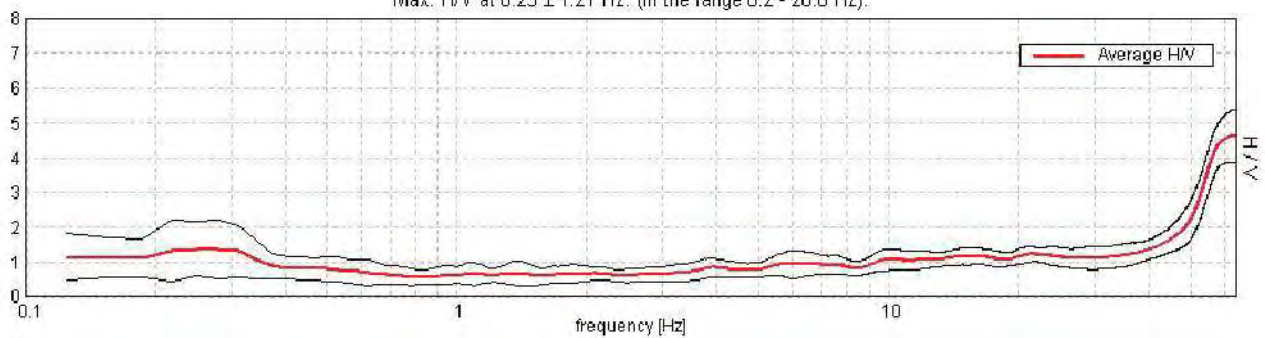
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

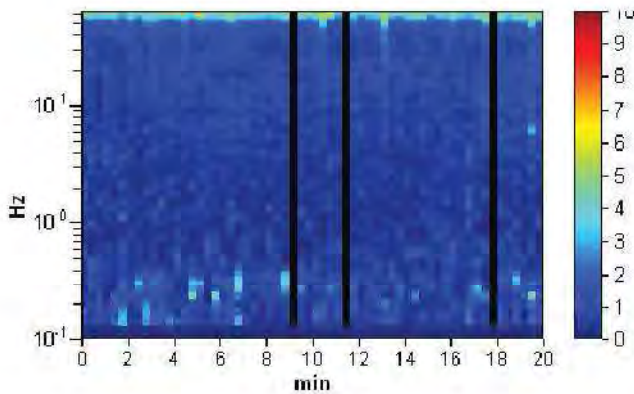
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

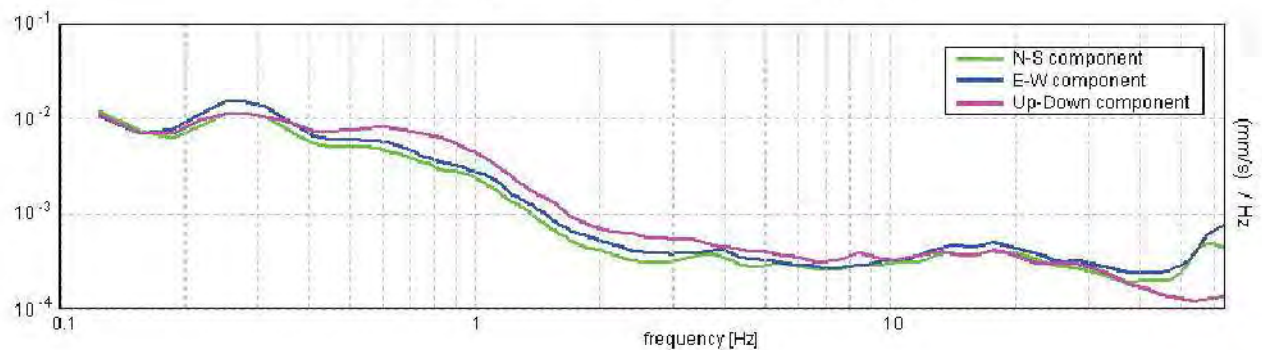
Max. H/V at  $0.25 \pm 1.21$  Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.25 \pm 1.21$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.25 > 0.50$		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	$285.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 13	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.656 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$1.38 > 2$		<b>NO</b>
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 2.40269  < 0.05$		<b>NO</b>
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.60067 < 0.05$		<b>NO</b>
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.385 < 2.5$	OK	

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

**Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$**

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

## TRACES, CERVIA HVSR35

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 04/01/00 04:30:56 Fine registrazione: 04/01/00 04:50:57

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 95% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

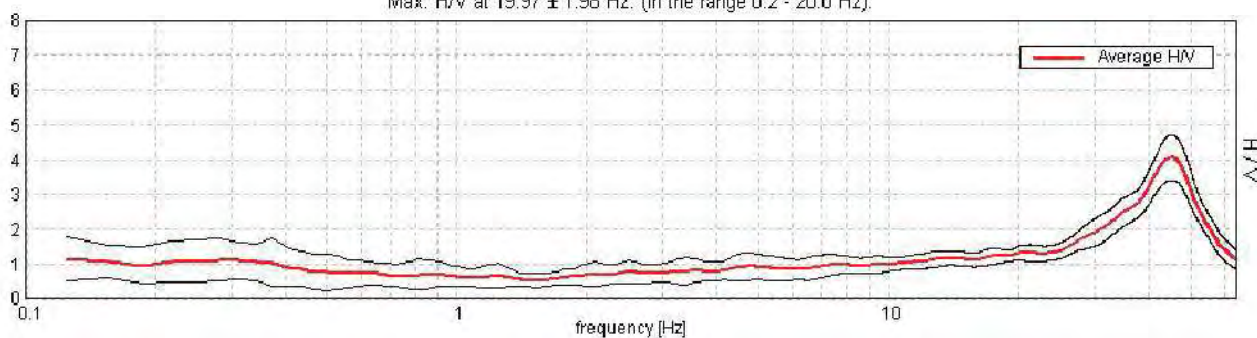
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

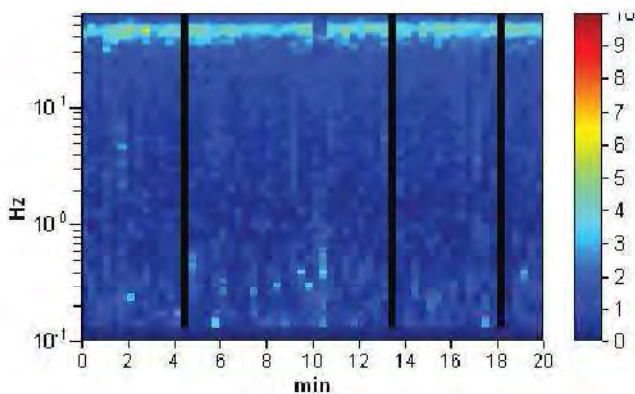
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

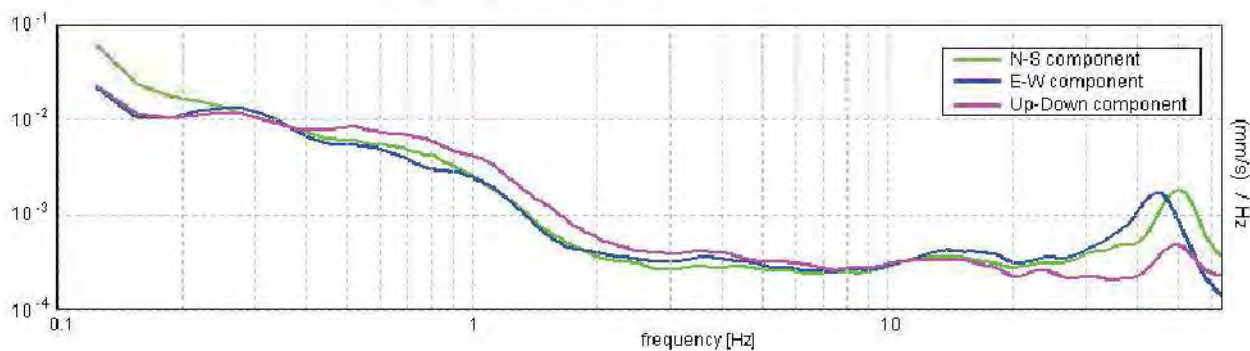
Max. H/V at  $19.97 \pm 1.98$  Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $19.97 \pm 1.98$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$19.97 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$22764.4 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 960	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$1.30 > 2$		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.04908  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.97998 < 0.99844$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.1008 < 1.58$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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

## TRACES, CERVIA HVSR36

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 13/01/00 20:12:48 Fine registrazione: 13/01/00 20:32:48

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 83% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

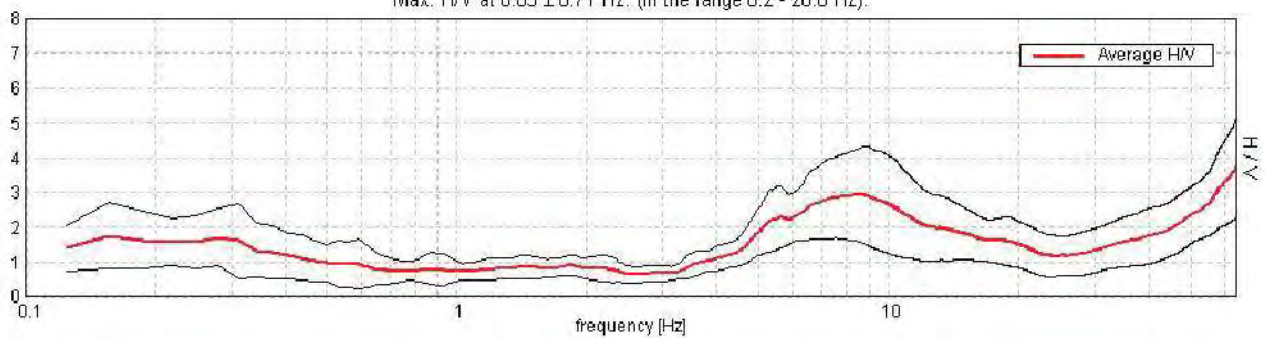
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

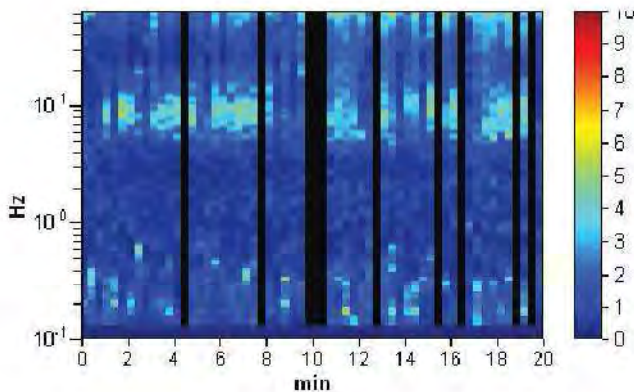
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

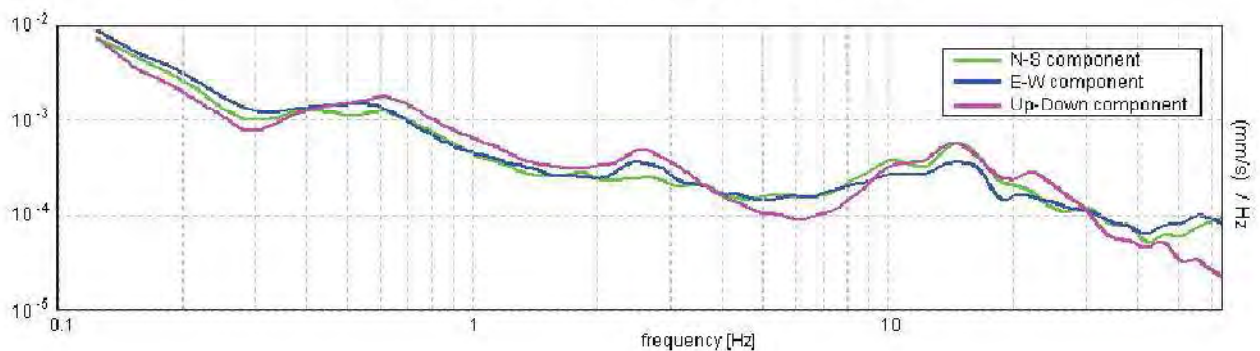
Max. H/V at 8.63 ± 0.71 Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $8.63 \pm 0.71$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$8.63 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$8625.0 > 200$	OK	
$\alpha_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\alpha_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 415	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	4.656 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	20.438 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.93 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.04069  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.35092 < 0.43125$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.6727 < 1.58$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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



## TRACES, CERVIA HVSR37

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 13/01/00 20:38:02 Fine registrazione: 13/01/00 20:58:03

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 78% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

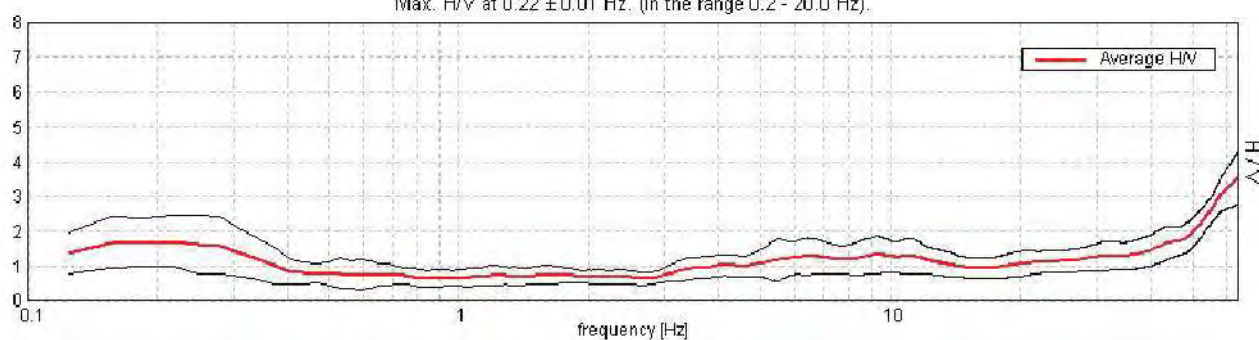
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

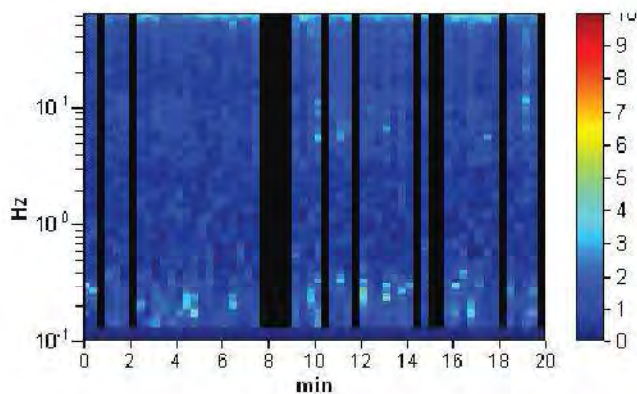
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

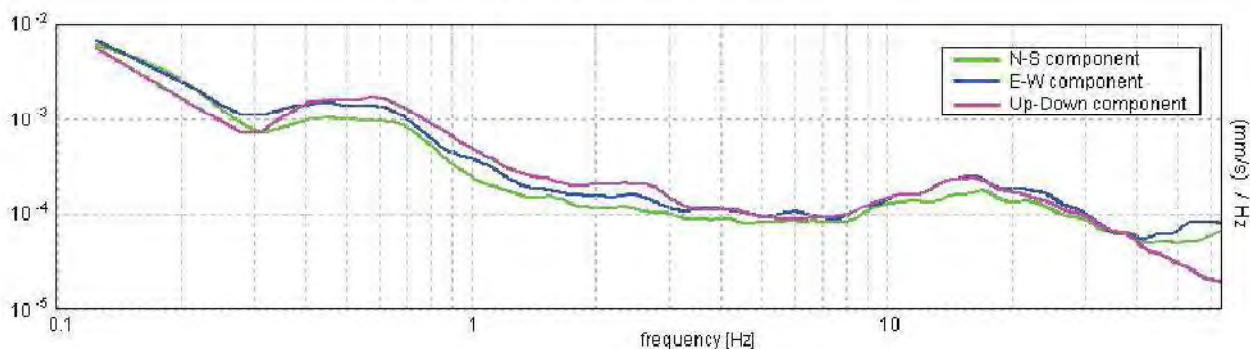
Max. H/V at 0.22 ± 0.01 Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.22 \pm 0.01$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.22 > 0.50$		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	$205.6 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 12	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.406 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$1.72 > 2$		<b>NO</b>
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.01359  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.00297 < 0.04375$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3654 < 2.5$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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

## TRACES, CERVIA HVSR38

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 13/01/00 21:04:33 Fine registrazione: 13/01/00 21:24:34

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 82% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

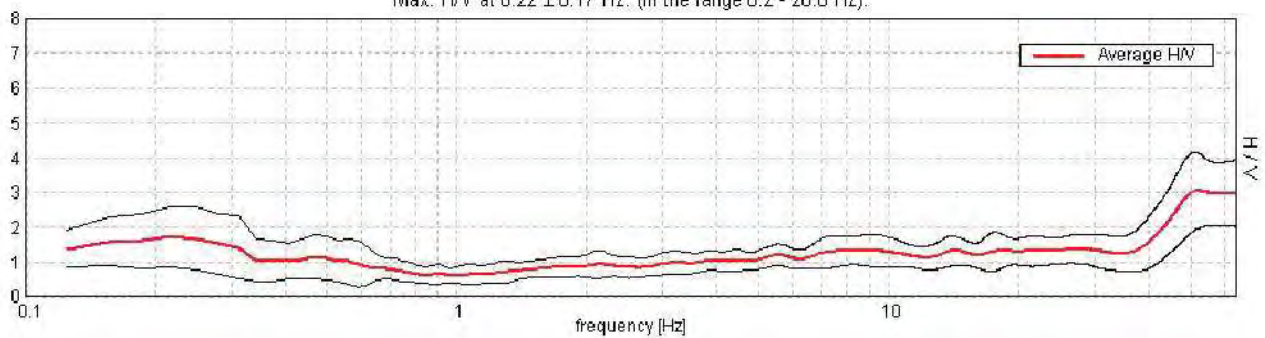
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

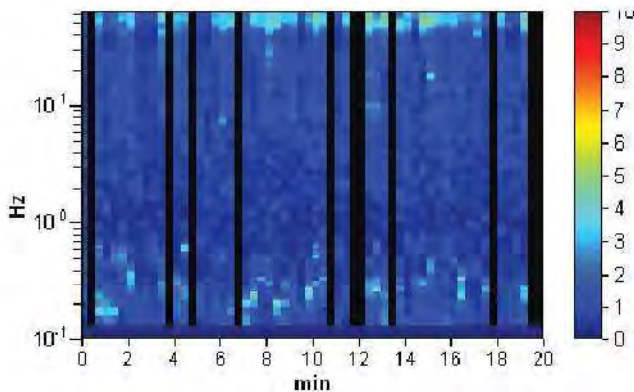
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

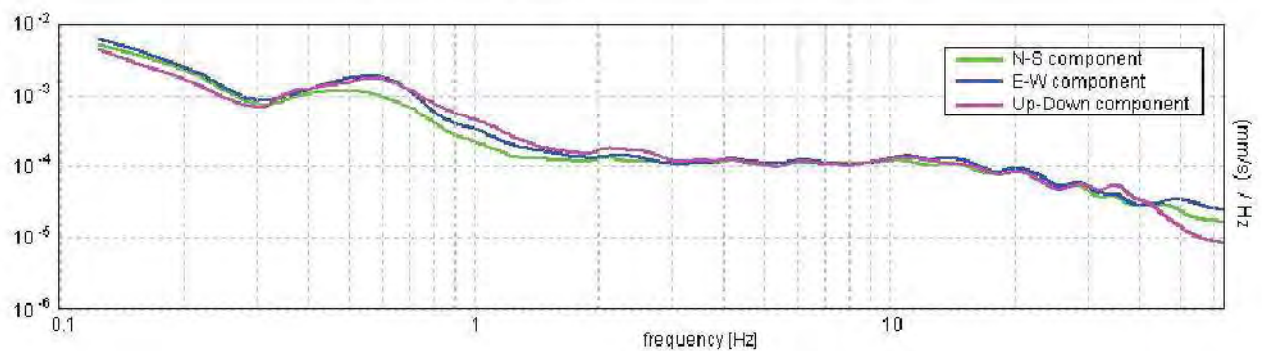
Max. H/V at 0.22 ± 0.17 Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.22 \pm 0.17$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.22 > 0.50$		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	$214.4 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 12	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.656 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$1.73 > 2$		<b>NO</b>
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.38776  < 0.05$		<b>NO</b>
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.08482 < 0.04375$		<b>NO</b>
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4249 < 2.5$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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

## TRACES, CERVIA HVSR39

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 13/01/00 21:29:25 Fine registrazione: 13/01/00 21:49:26

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 80% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

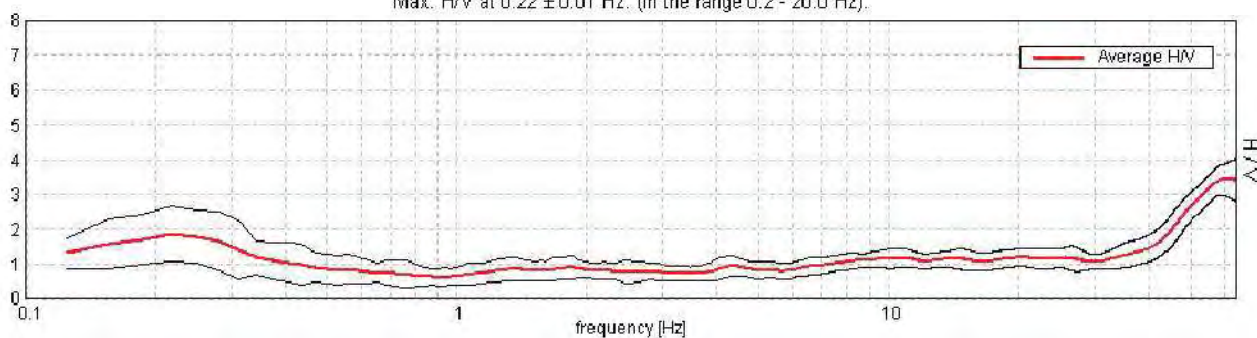
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

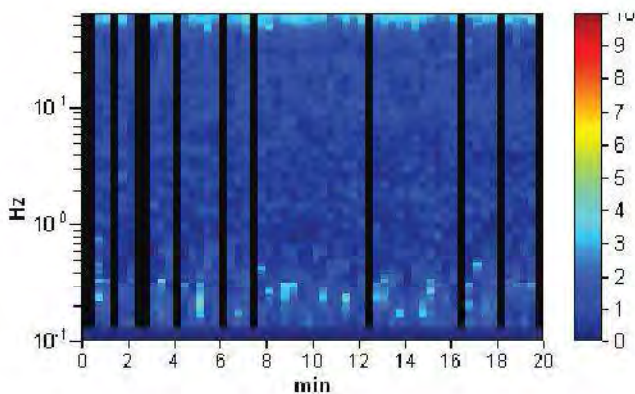
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

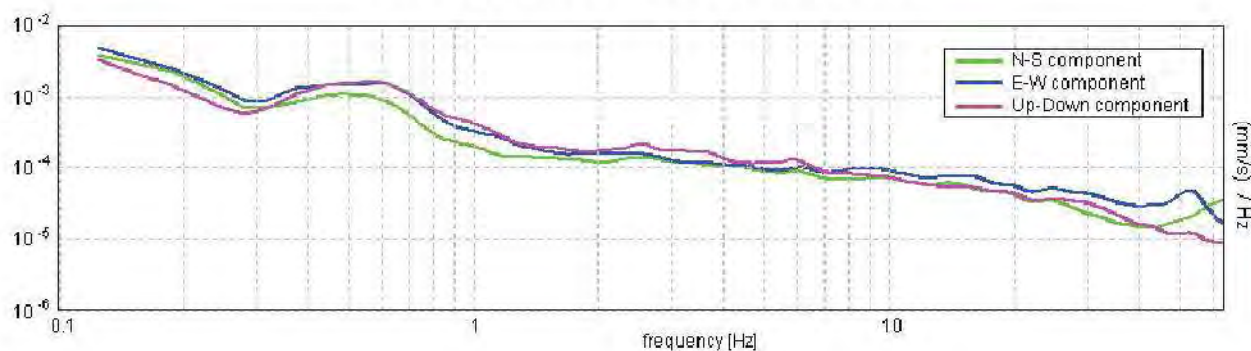
Max. H/V at 0.22 ± 0.01 Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.22 \pm 0.01$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.22 > 0.50$		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	$210.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 12	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.469 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$1.86 > 2$		<b>NO</b>
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.01974  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.00432 < 0.04375$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3946 < 2.5$	OK	

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

**Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$**

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



## TRACES, CERVIA HVSR40

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 13/01/00 21:53:49 Fine registrazione: 13/01/00 22:13:49

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 95% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

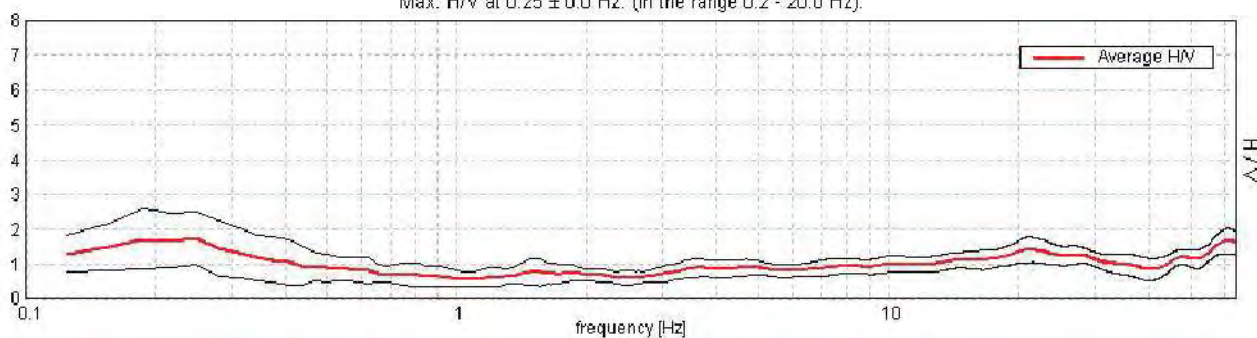
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

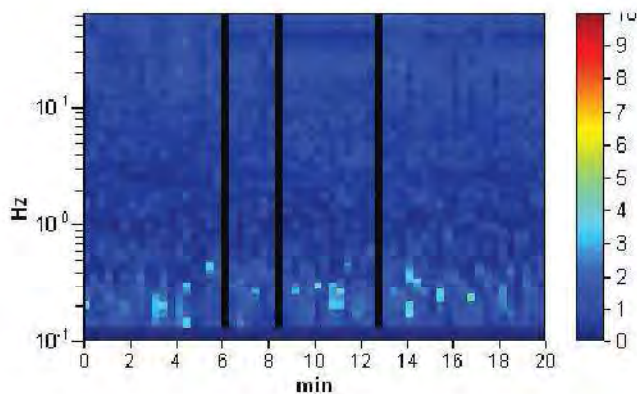
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

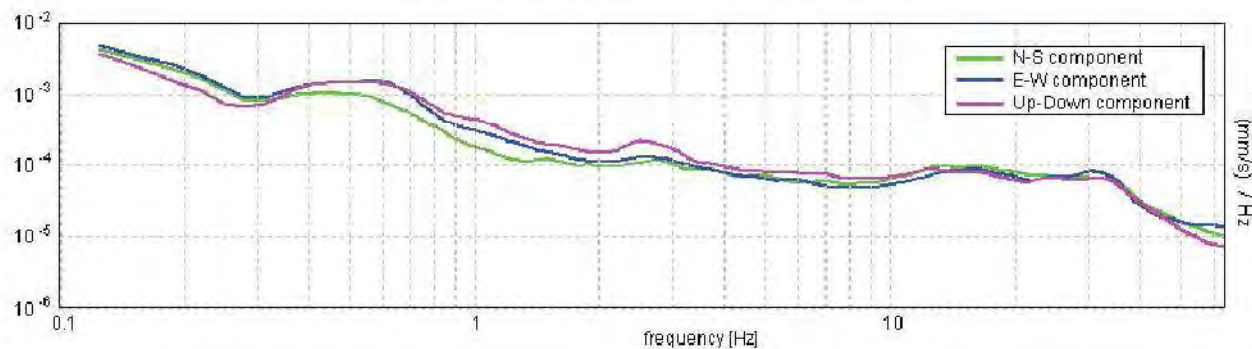
Max. H/V at 0.25 ± 0.0 Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.25 \pm 0.0$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.25 > 0.50$		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	$285.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 13.	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.594 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$1.74 > 2$		<b>NO</b>
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00877  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.00219 < 0.05$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3833 < 2.5$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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

## TRACES, CERVIA HVSR41

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 13/01/00 22:20:11 Fine registrazione: 13/01/00 22:40:12

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 90% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

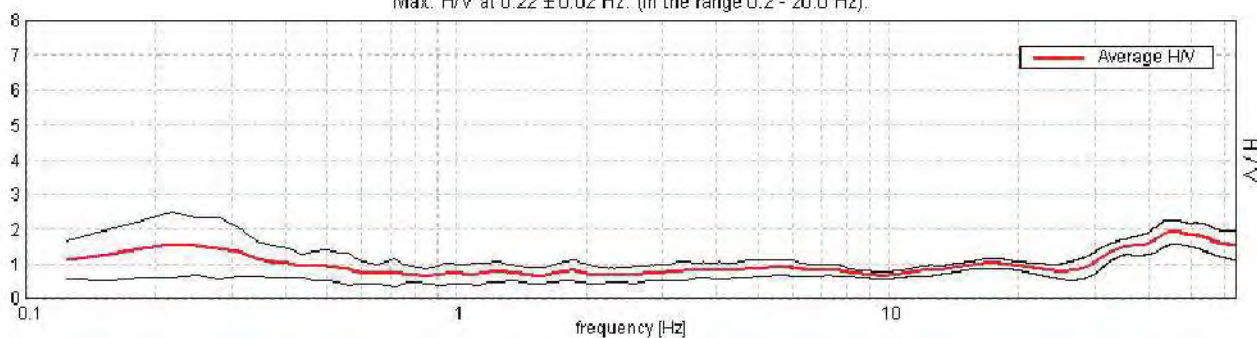
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

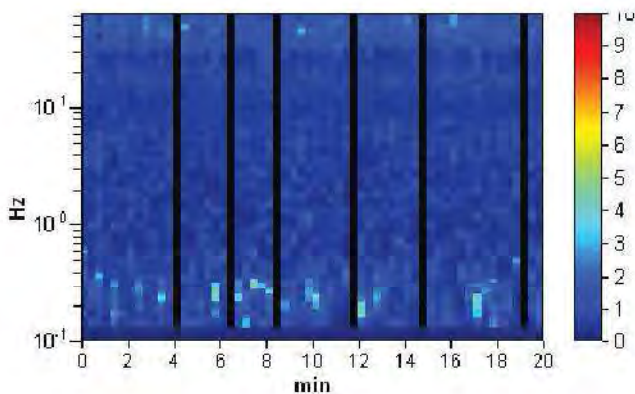
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

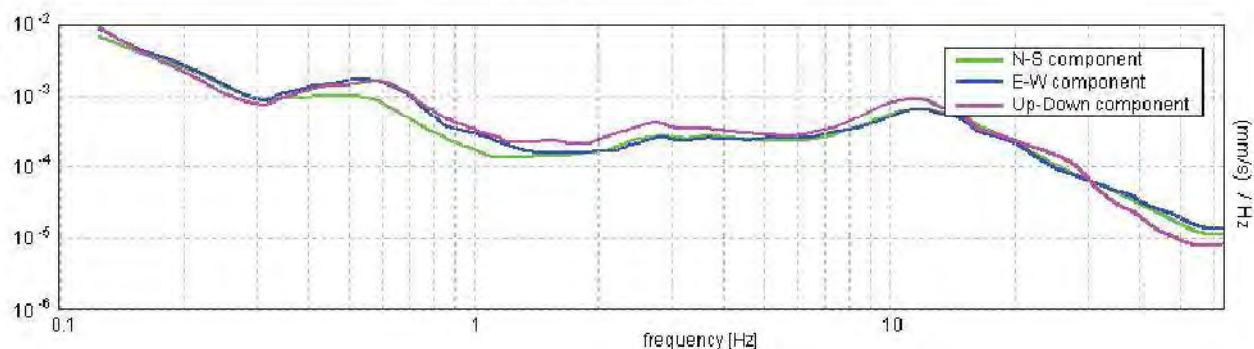
Max. H/V at 0.22 ± 0.02 Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.22 \pm 0.02$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.22 > 0.50$		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	$236.3 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 12	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.625 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$1.56 > 2$		<b>NO</b>
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.04842  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.01059 < 0.04375$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4595 < 2.5$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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

## TRACES, CERVIA HVSR42

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 13/01/00 22:47:41 Fine registrazione: 13/01/00 23:07:42

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 88% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

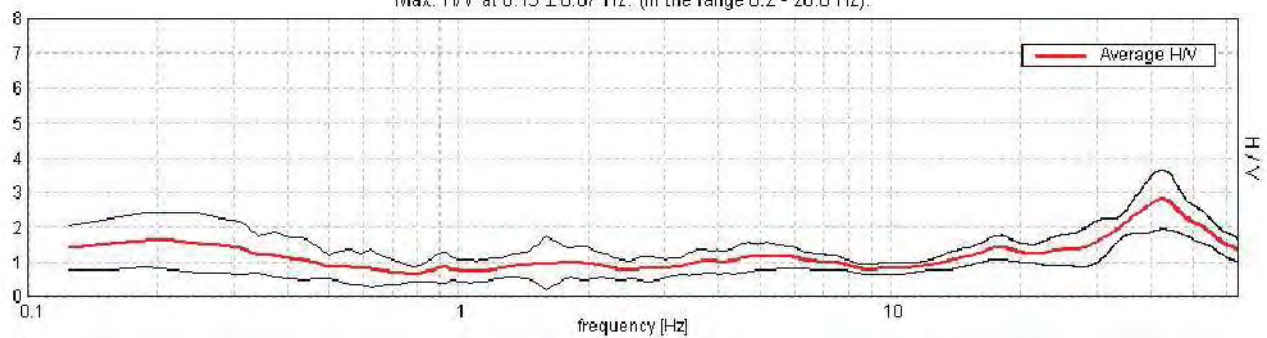
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

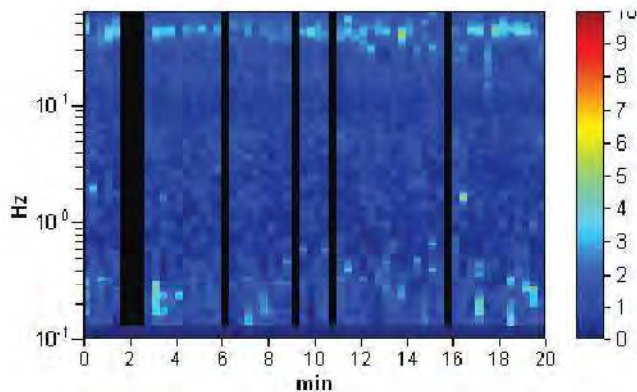
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

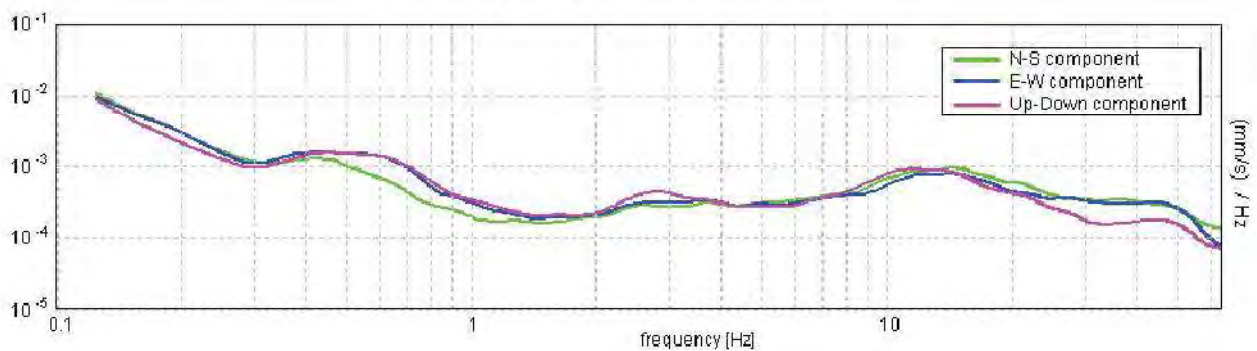
Max. H/V at 0.19 ± 0.07 Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.19 \pm 0.07$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.19 > 0.50$		NO
$n_c(f_0) > 200$	$198.8 > 200$		NO
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 10	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.594 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$1.64 > 2$		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.1801  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.03377 < 0.04688$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3845 < 3.0$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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



## TRACES, CERVIA HVSR43

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 13/01/00 23:14:12 Fine registrazione: 13/01/00 23:34:13

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 97% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

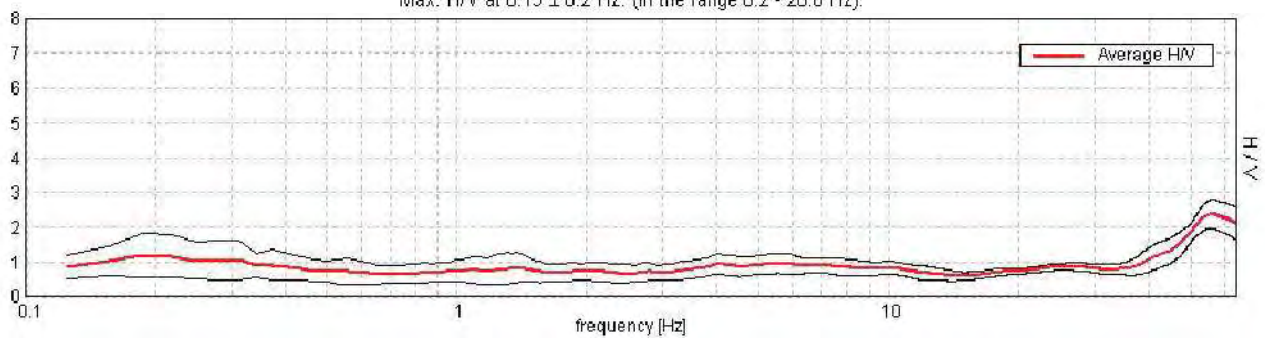
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

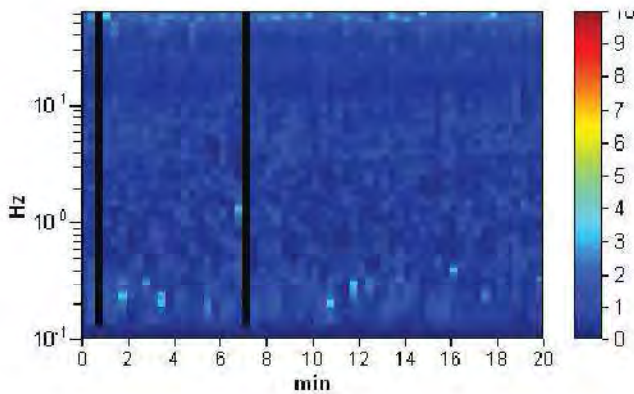
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

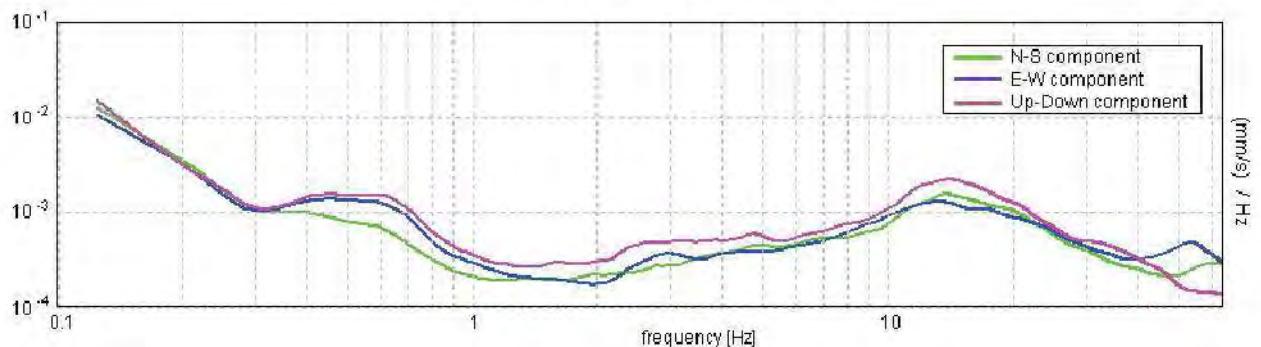
Max. H/V at 0.19 ± 0.2 Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.19 \pm 0.2$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.19 > 0.50$		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	$217.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 10	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			<b>NO</b>
$A_0 > 2$	$1.21 > 2$		<b>NO</b>
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.53288  < 0.05$		<b>NO</b>
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.09992 < 0.04688$		<b>NO</b>
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3169 < 3.0$	OK	

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

**Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$**

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

## TRACES, CERVIA HVSR44

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 13/01/00 23:39:41 Fine registrazione: 13/01/00 23:59:42

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 92% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

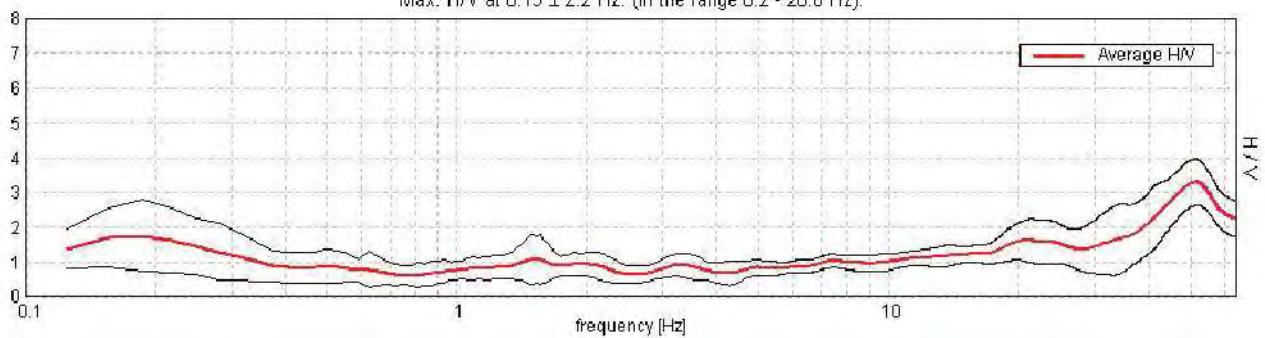
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

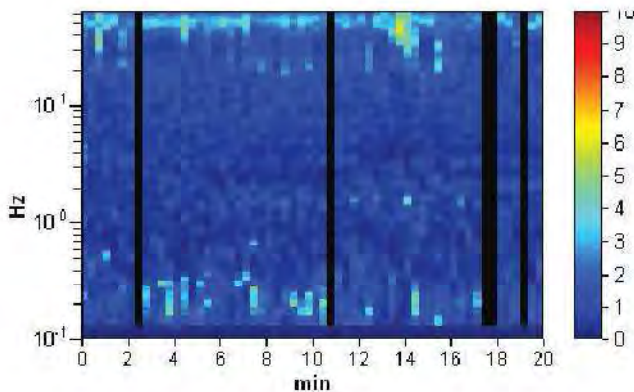
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

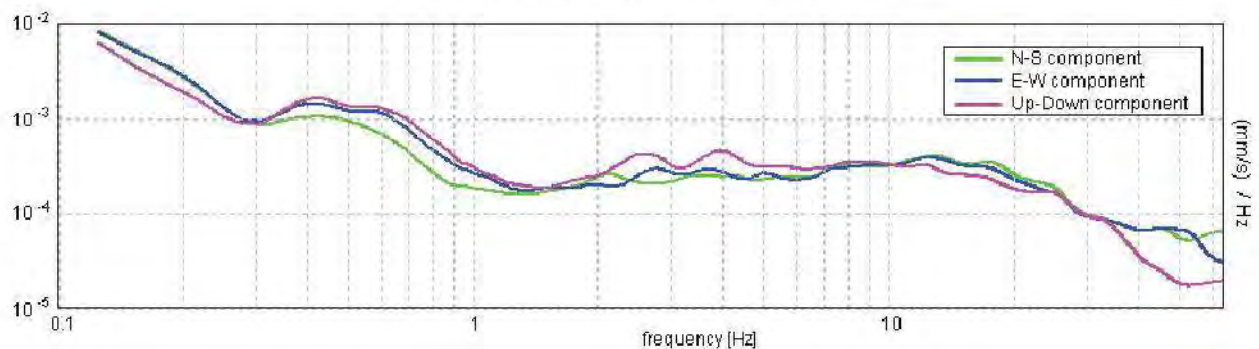
Max. H/V at 0.19 ± 2.2 Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.19 \pm 2.2$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.19 > 0.50$		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	$206.3 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 10	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.406 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$1.76 > 2$		<b>NO</b>
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 5.79147  < 0.05$		<b>NO</b>
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$1.0859 < 0.04688$		<b>NO</b>
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.5043 < 3.0$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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

## TRACES, CERVIA HVSR45

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 14/01/00 00:06:55 Fine registrazione: 14/01/00 00:26:55

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 98% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

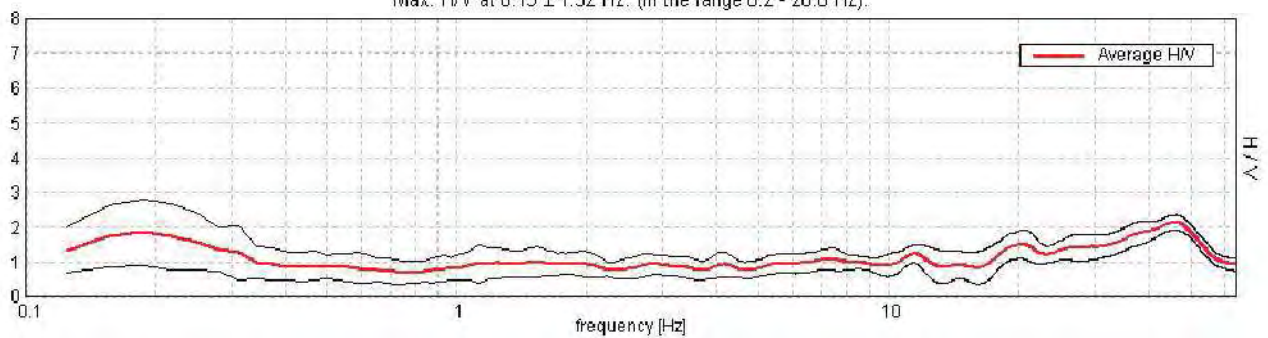
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

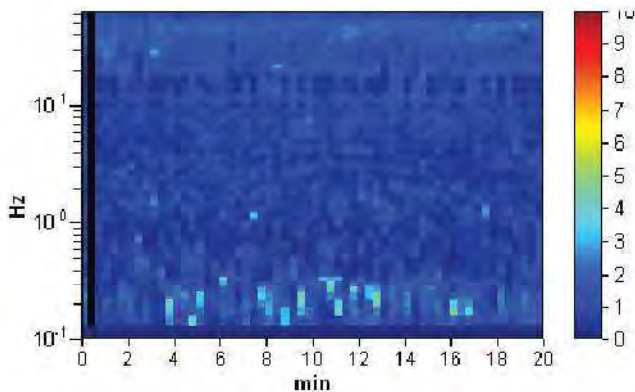
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

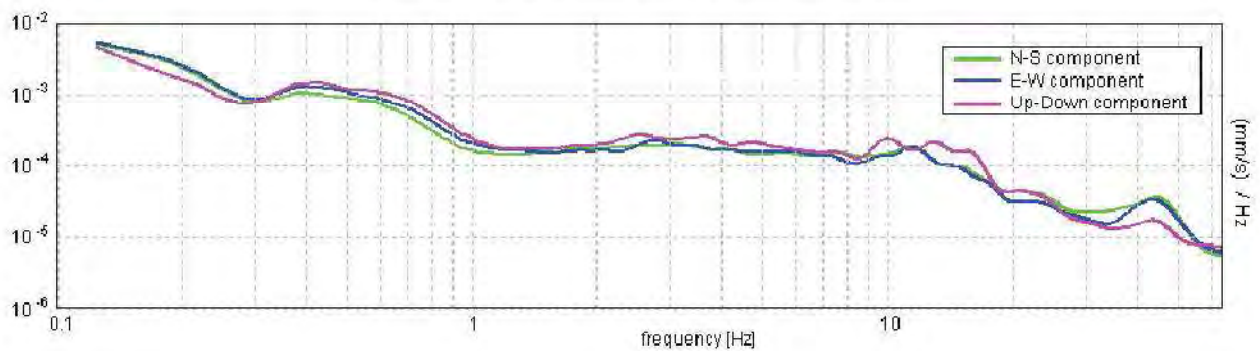
Max. H/V at  $0.19 \pm 1.52$  Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.19 \pm 1.52$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.19 > 0.50$		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	$221.3 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 10	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.406 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$1.86 > 2$		<b>NO</b>
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 4.00476  < 0.05$		<b>NO</b>
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.75089 < 0.04688$		<b>NO</b>
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4636 < 3.0$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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



## TRACES, CERVIA HVSR46

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 14/01/00 00:32:25 Fine registrazione: 14/01/00 00:52:26

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 88% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

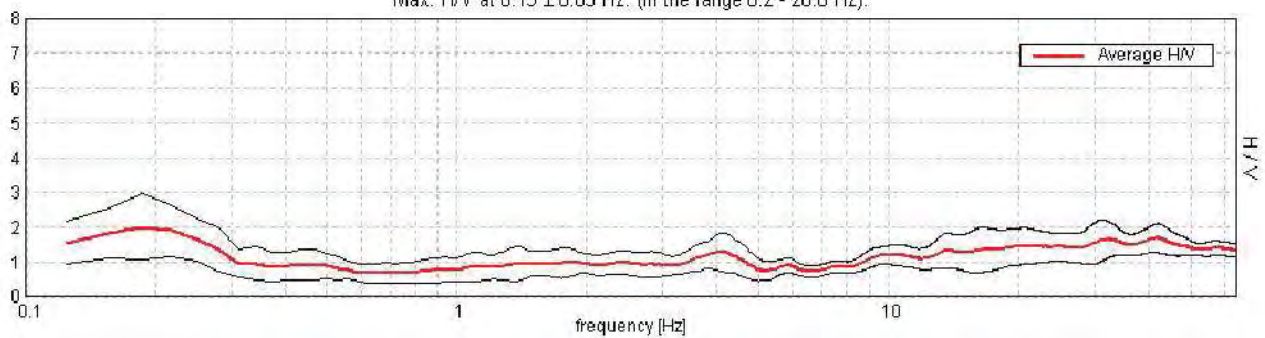
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

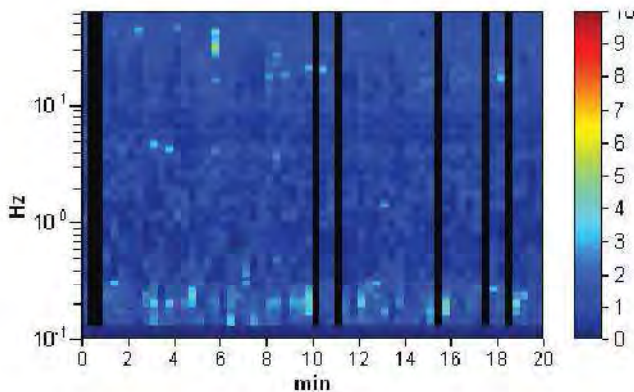
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

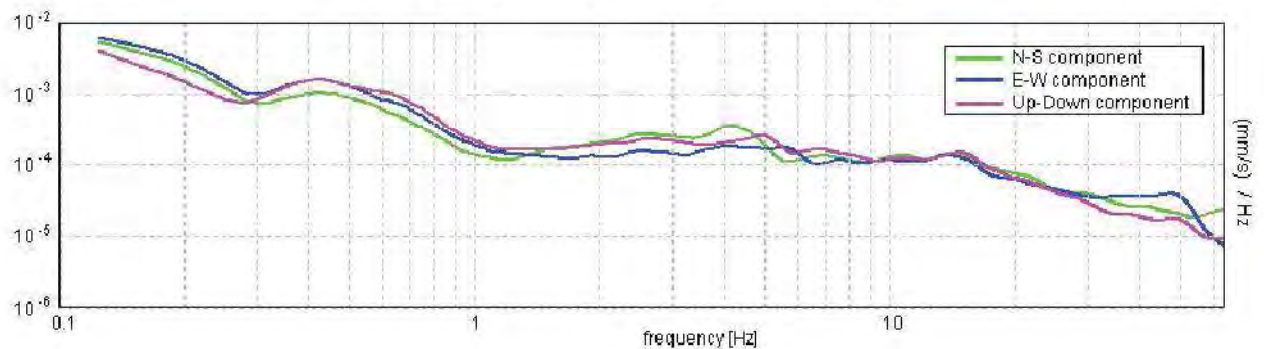
Max. H/V at 0.19 ± 0.03 Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.19 \pm 0.03$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.19 > 0.50$		NO
$n_c(f_0) > 200$	$198.8 > 200$		NO
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 10	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.313 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.02 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.08788  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.01648 < 0.04688$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4696 < 3.0$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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

## TRACES, CERVIA HVSR47

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 14/01/00 00:57:49 Fine registrazione: 14/01/00 01:17:50

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 92% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

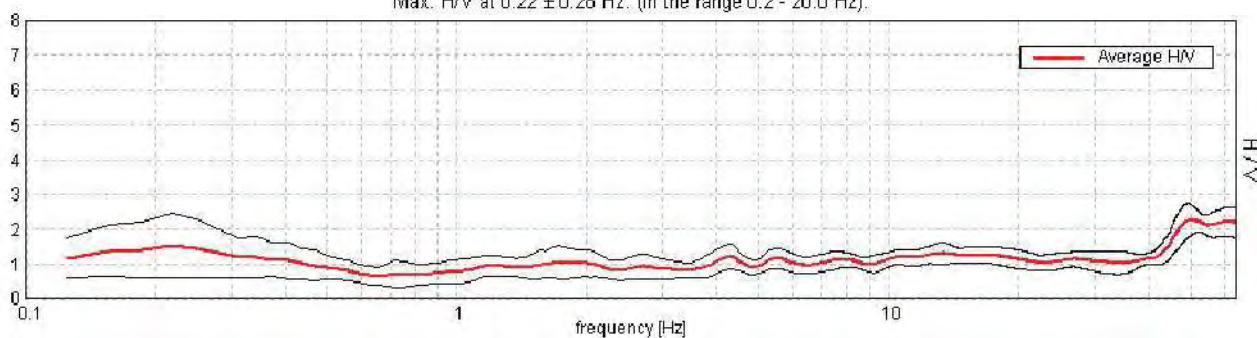
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

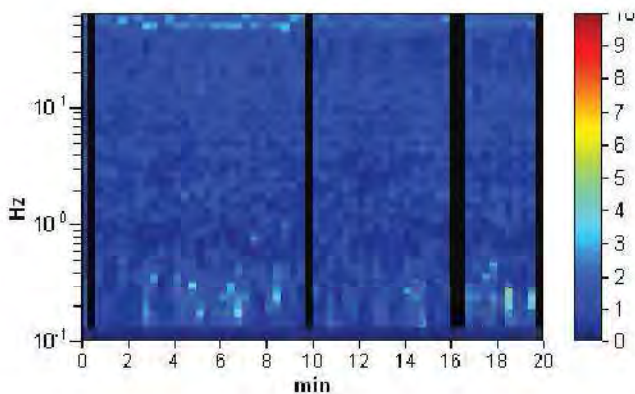
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

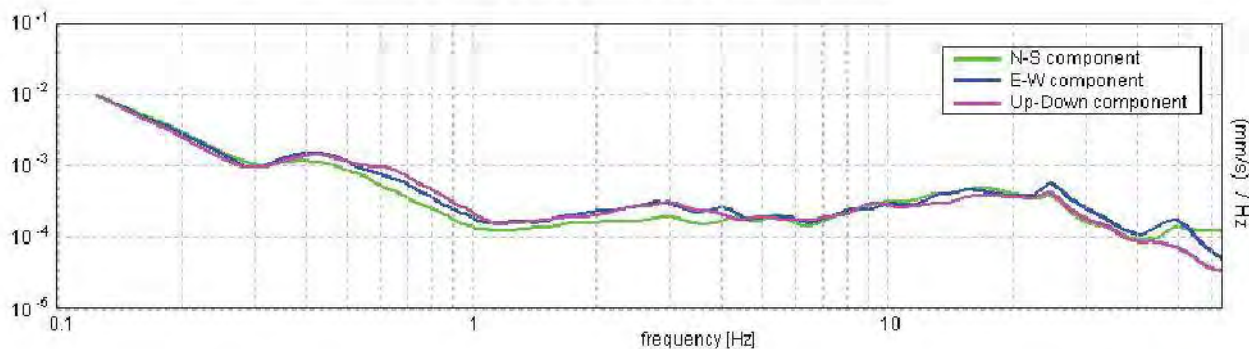
Max. H/V at 0.22 ± 0.28 Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.22 \pm 0.28$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.22 > 0.50$		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	$240.6 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 12	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.594 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$1.55 > 2$		<b>NO</b>
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.6332  < 0.05$		<b>NO</b>
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.13851 < 0.04375$		<b>NO</b>
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4574 < 2.5$	OK	

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

**Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$**

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

## TRACES, CERVIA HVSR48

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 14/01/00 01:25:07 Fine registrazione: 14/01/00 01:45:08

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 93% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

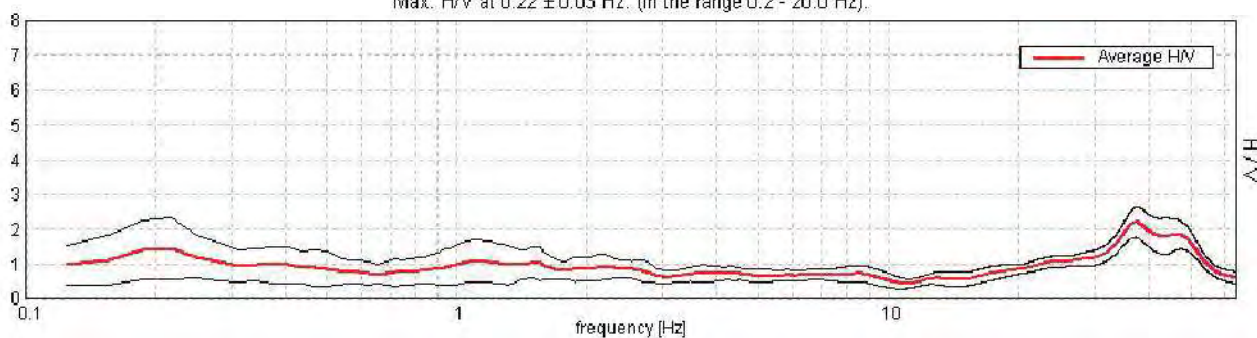
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

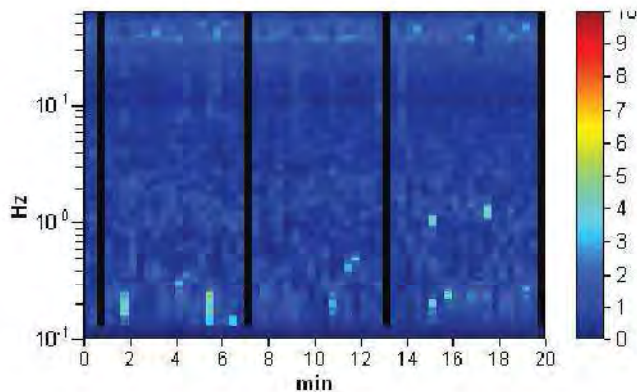
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

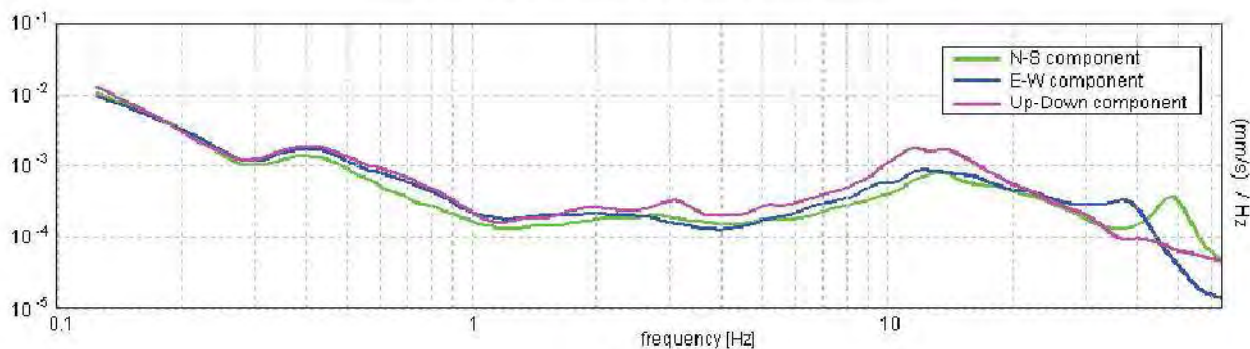
Max. H/V at 0.22 ± 0.03 Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.22 \pm 0.03$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.22 > 0.50$		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	$245.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 12	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.656 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$1.44 > 2$		<b>NO</b>
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.07619  < 0.05$		<b>NO</b>
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.01667 < 0.04375$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4366 < 2.5$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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



## TRACES, CERVIA HVSR49

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 14/01/00 02:11:58 Fine registrazione: 14/01/00 02:31:59

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 92% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

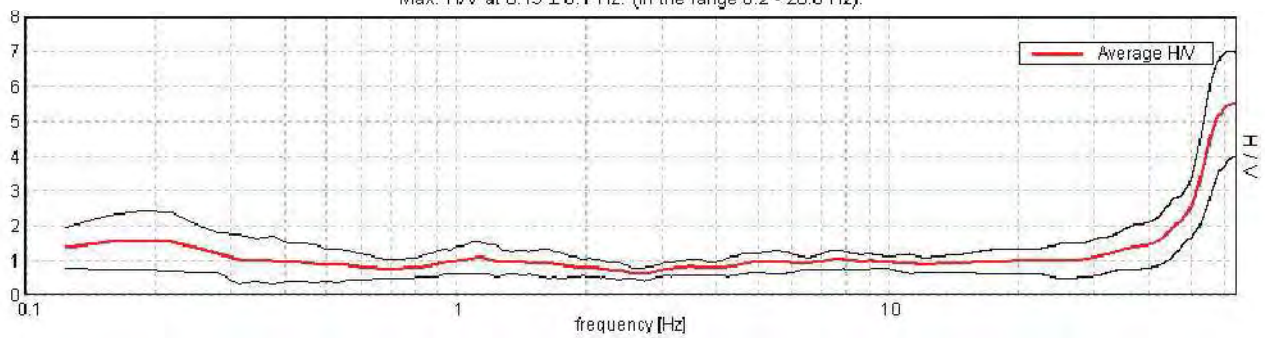
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

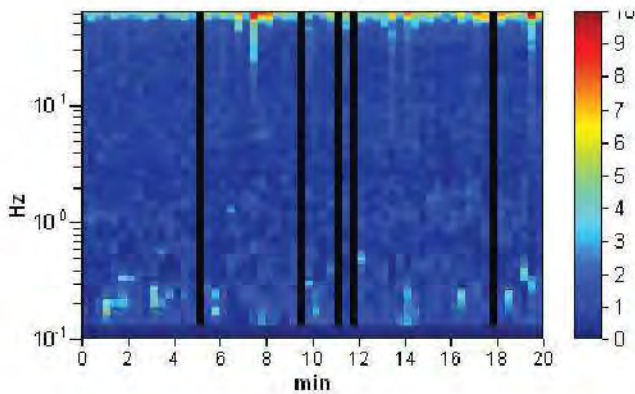
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

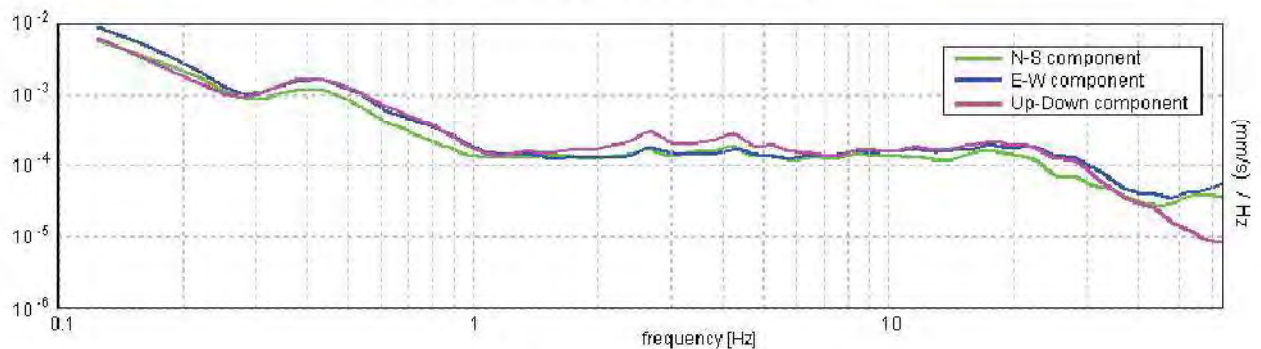
Max. H/V at 0.19 ± 0.1 Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.19 \pm 0.1$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.19 > 0.50$		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	$206.3 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 10	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.625 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$1.59 > 2$		<b>NO</b>
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.26451  < 0.05$		<b>NO</b>
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.04959 < 0.04688$		<b>NO</b>
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4156 < 3.0$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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

## TRACES, CERVIA HVSR50

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 31/01/17 14:06:02 Fine registrazione: 31/01/17 14:26:02

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 95% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

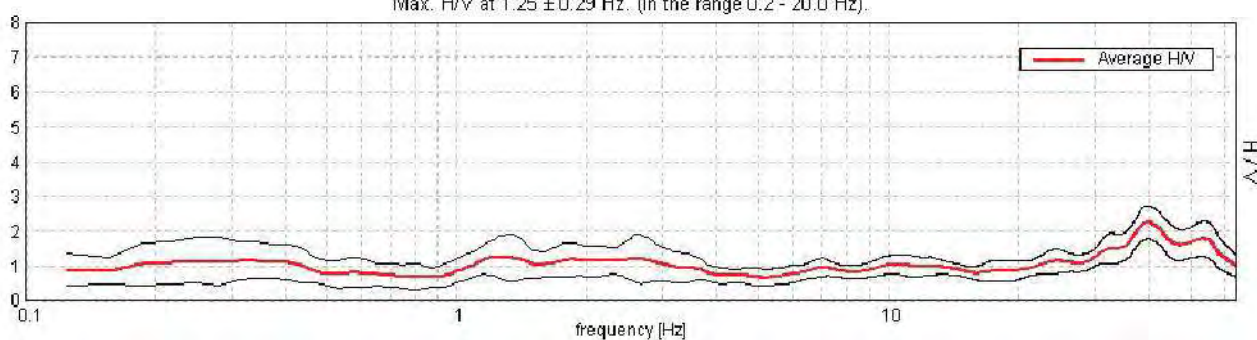
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

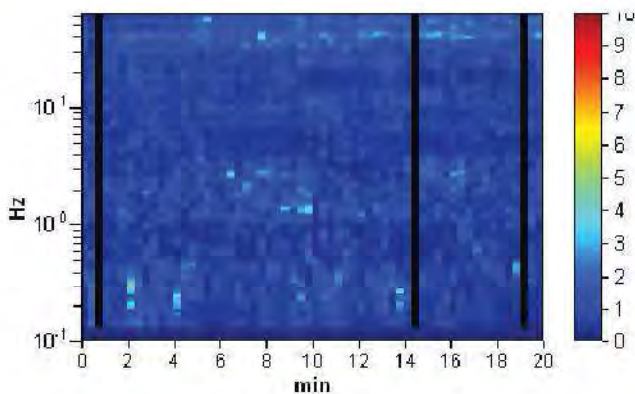
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

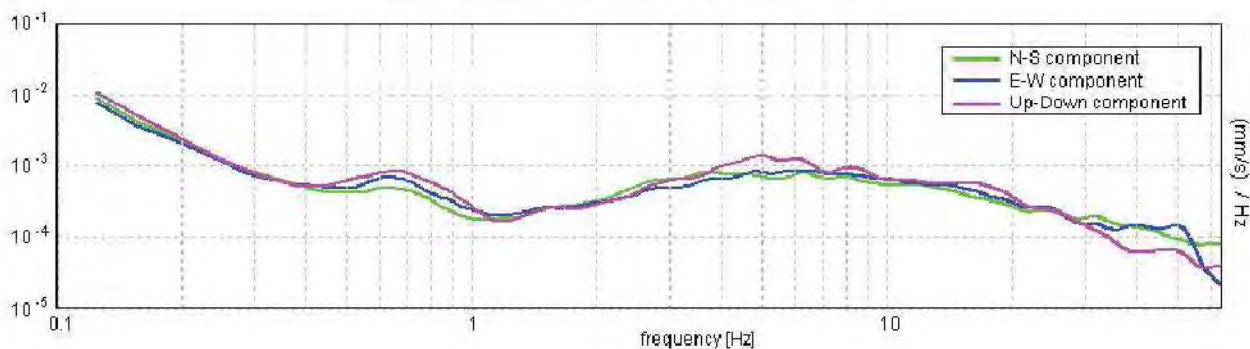
Max. H/V at 1.25 ± 0.29 Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $1.25 \pm 0.29$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.25 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1425.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 61	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

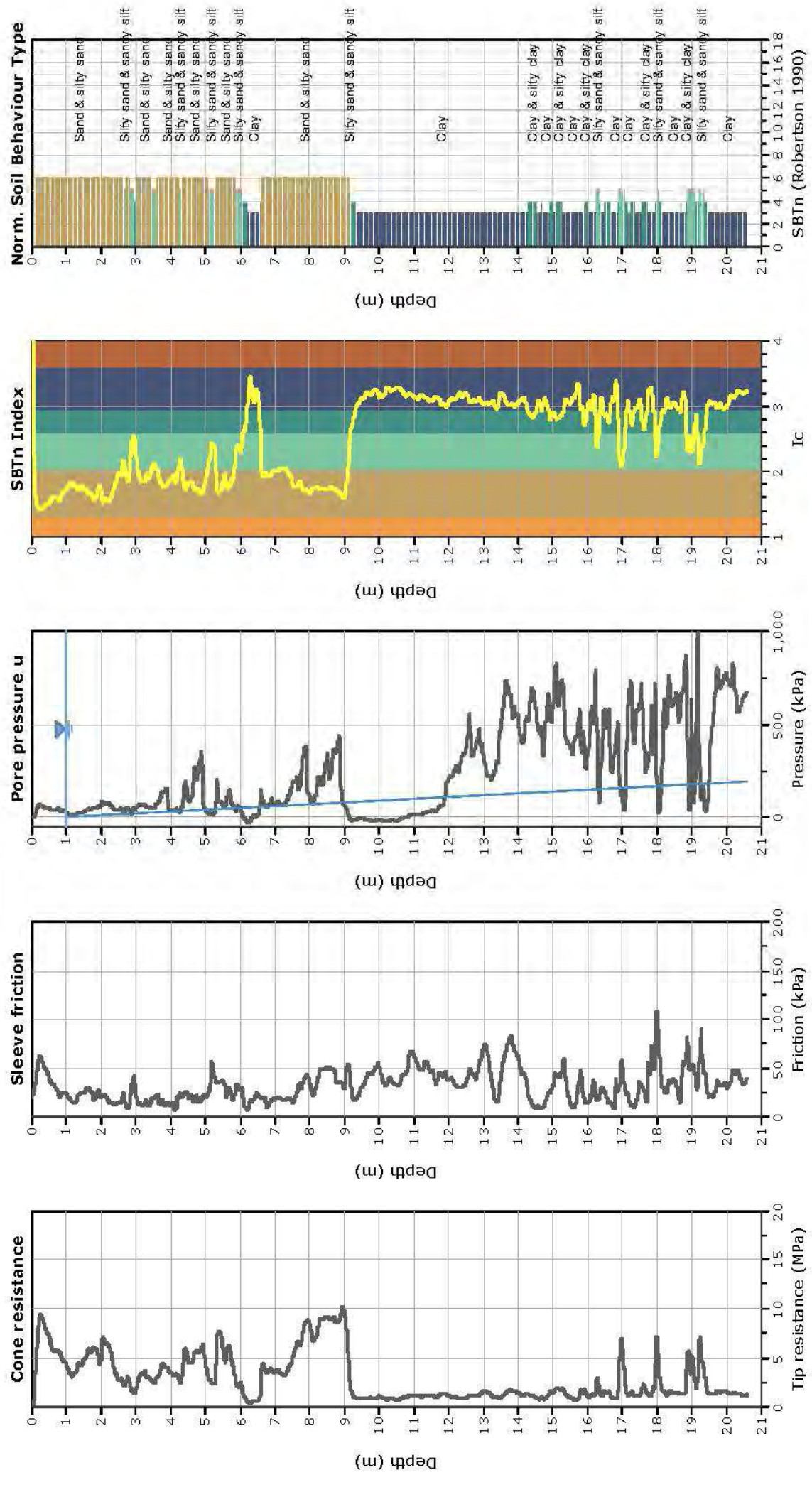
[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$1.27 > 2$		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.11537  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.14421 < 0.125$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2987 < 1.78$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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





<b>COMMITTENTE</b>	<b>Dott. S. Sangiorgi</b>
<b>CONO SISMICO</b>	<b>DH S1</b>
<b>Località</b>	<b>PINARELLA</b>
<b>Data acquisizione</b>	<b>07/03/2017</b>

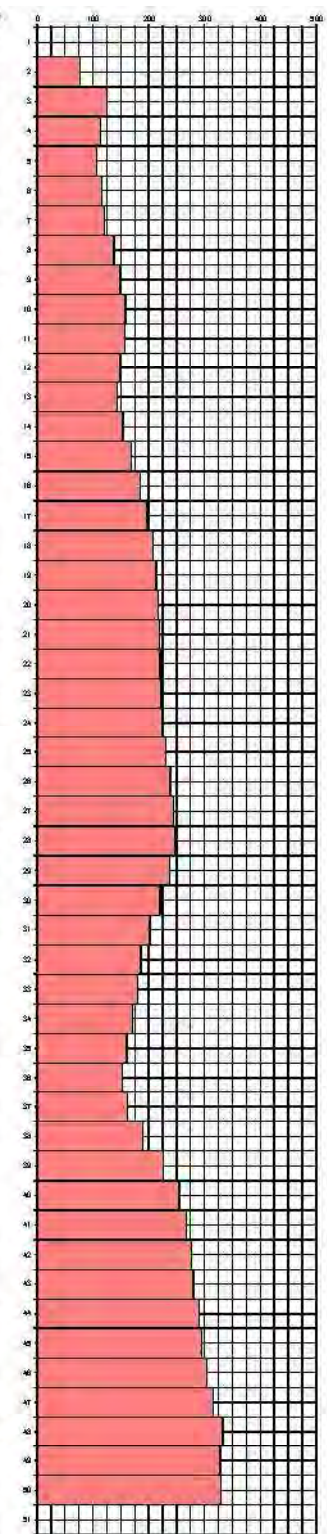
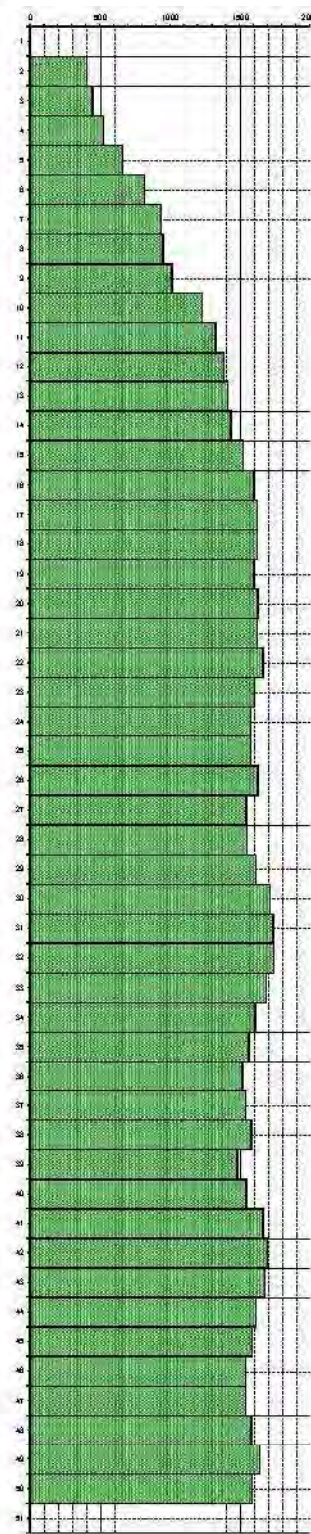
**Codice lavoro** **509-77**



Profondità	Vp m/sec.	Vs m/sec.	$\nu$	$\gamma$ Tm <sup>2</sup>	E <sub>5m</sub> Kg/cm <sup>2</sup>	G <sub>5m</sub> Kg/cm <sup>2</sup>	K <sub>5m</sub> Kg/cm <sup>2</sup>
------------	--------------	--------------	-------	-----------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------

0							
1							
2	409	77	0.48	1.60	286	97	2597
3	448	124	0.46	1.83	748	256	2954
4	529	114	0.48	1.68	680	224	4401
5	883	106	0.49	1.75	800	202	7584
6	815	116	0.48	1.82	742	249	12006
7	939	120	0.49	1.87	818	274	16489
8	950	138	0.49	1.88	1087	365	16777
9	1017	149	0.49	1.90	1275	428	19458
10	1230	159	0.49	1.97	1513	507	26724
11	1325	157	0.49	2.00	1605	504	35101
12	1389	148	0.49	2.02	1347	451	39065
13	1409	144	0.49	2.02	1283	429	40335
14	1435	154	0.49	2.03	1467	491	41945
15	1529	169	0.49	2.05	1783	597	47735
16	1800	185	0.49	2.07	2148	719	53107
17	1823	198	0.49	2.08	2468	826	54681
18	1825	209	0.49	2.08	2747	921	54672
19	1800	214	0.49	2.07	2876	964	52755
20	1827	217	0.49	2.08	2984	1001	54741
21	1819	219	0.49	2.08	3033	1017	54128
22	1862	220	0.49	2.06	3074	1031	57403
23	1804	221	0.49	2.07	3085	1035	53007
24	1579	225	0.49	2.07	3169	1064	51082
25	1578	230	0.49	2.07	3327	1117	50694
26	1828	239	0.49	2.08	3603	1210	54521
27	1546	245	0.49	2.08	3745	1259	48453
28	1551	248	0.49	2.08	3828	1287	48808
29	1615	238	0.49	2.08	3554	1194	53591
30	1712	221	0.49	2.10	3103	1040	61341
31	1735	202	0.49	2.10	2602	871	63408
32	1740	186	0.49	2.11	2221	743	63941
33	1688	181	0.49	2.09	2082	697	59848
34	1809	172	0.49	2.07	1860	622	53888
35	1562	180	0.49	2.08	1613	540	50574
36	1516	152	0.49	2.05	1449	485	47538
37	1543	181	0.49	2.08	1627	544	49211
38	1580	189	0.49	2.07	2242	751	51898
39	1481	228	0.49	2.04	3163	1063	44223
40	1545	254	0.49	2.06	4036	1359	48267
41	1682	267	0.49	2.09	4525	1522	56731
42	1898	277	0.49	2.10	4855	1633	59406
43	1878	280	0.49	2.09	4971	1673	57775
44	1813	291	0.48	2.07	5317	1793	52834
45	1589	295	0.48	2.07	5445	1837	50866
46	1544	304	0.48	2.08	5753	1944	47416
47	1540	315	0.48	2.06	6163	2083	46921
48	1582	333	0.48	2.07	6917	2342	49586
49	1641	328	0.48	2.08	8773	2290	54066
50	1588	329	0.48	2.07	6746	2269	50138
51							

VELOCITA' ONDE DI COMPRESSIONE	VELOCITA' ONDE DI TAGLIO
m/sec	m/sec



**Legenda parametri sismici**

Tc	Tempi onde di compressione	m/secondi	$\nu$	Coeficiente di Poisson	
Ts	Tempi onde di taglio	m/secondi	E <sub>5m</sub>	Modulo di Elasticità dinamico	Kg/cm <sup>2</sup>
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	G <sub>5m</sub>	Modulo di Taglio dinamico	Kg/cm <sup>2</sup>
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	K <sub>5m</sub>	Modulo di Compressibilità dinamico	Kg/cm <sup>2</sup>
$\nu$	Coeficiente di Poisson				

**CLASSIFICAZIONE SISMICA DEI SUOLI** (D.M. del 14/01/2008)

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{j=1}^N \frac{h_j}{V_j}}$$

**V<sub>s30</sub> = 163-229** m/sec

**CATEGORIA SUOLO = D-C**



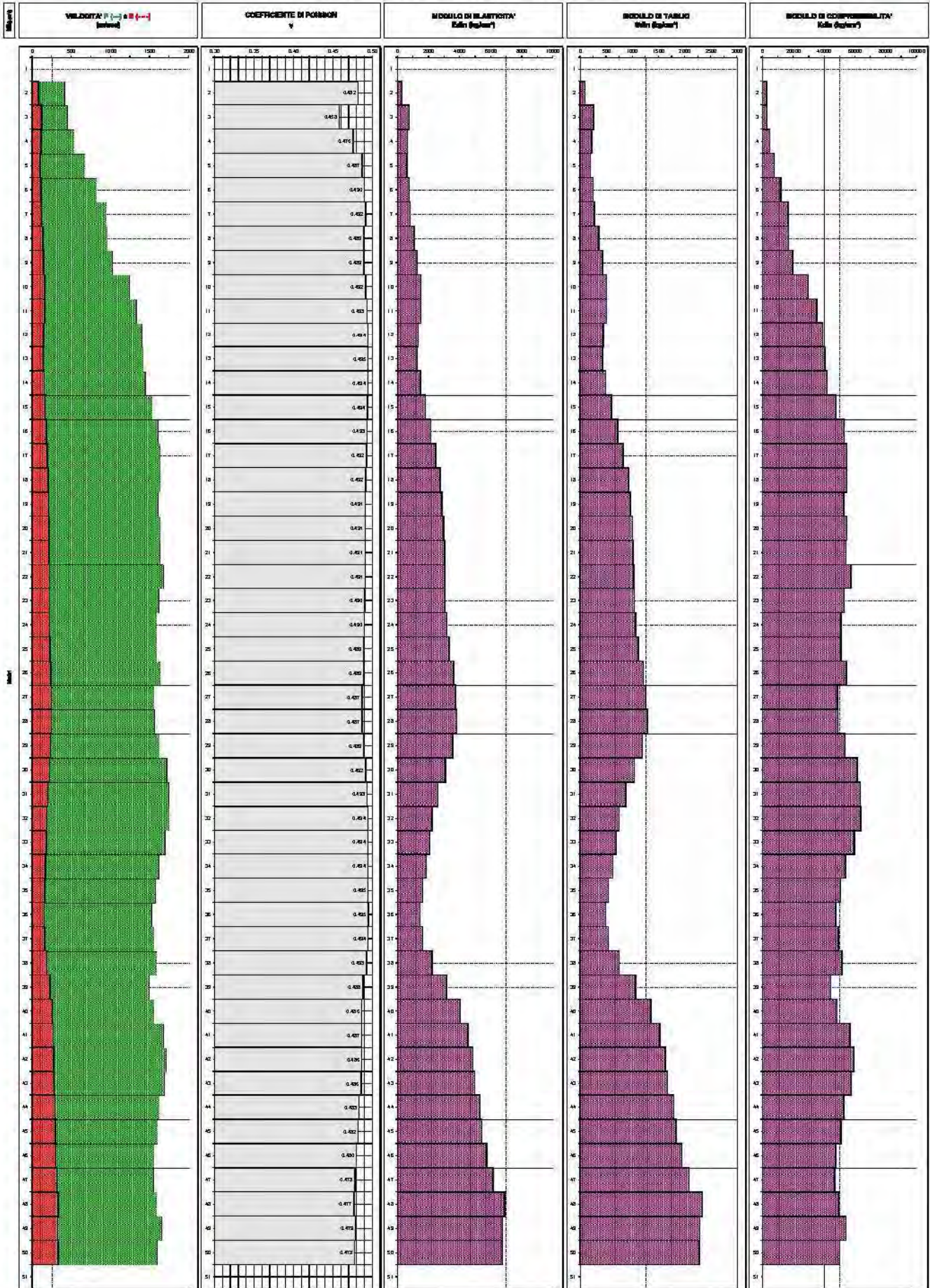
**COMMITTENTE**  
**CONO SISMICO**  
**Località**  
**Data acquisizione**

**Dot. S. Sangiorgi**  
**DH 91**  
**PINARELLA**  
**07/03/2017**



**PROGEO s.r.l.**  
 Via Roma 181/D  
 01100 - Viterbo  
 Tel. 0761 - 721995  
 Fax 0761 - 721996  
 Email: proggeo@proggeo.it  
 Web: www.proggeo.it

**GRAFICI DEI PARAMETRI ELASTICI DINAMICI**





## CERVIA\_MS, CERVIA HVSR51

Strumento: TRZ-0108/01-10

Inizio registrazione: 20/02/17 11:11:19 Fine registrazione: 20/02/17 12:11:20

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Durata registrazione: 1h00'00". Analizzato 87% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

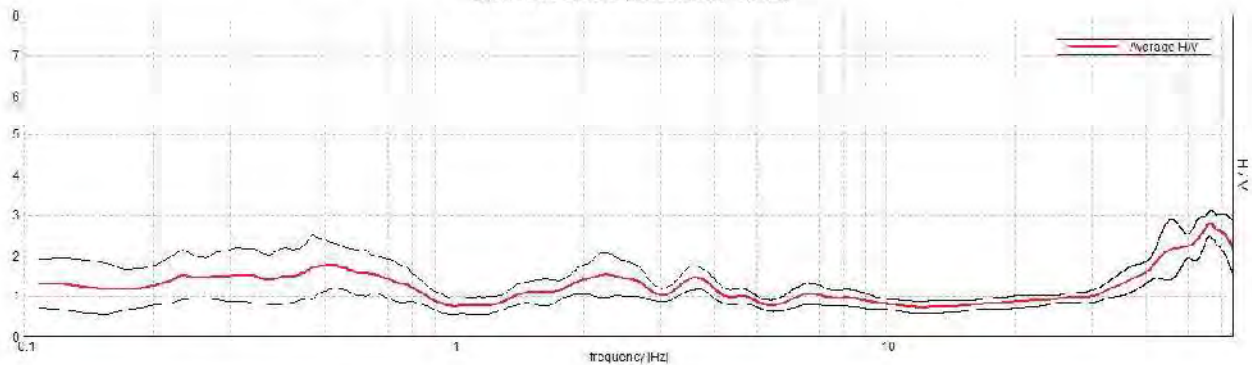
Lunghezza finestre: 60 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

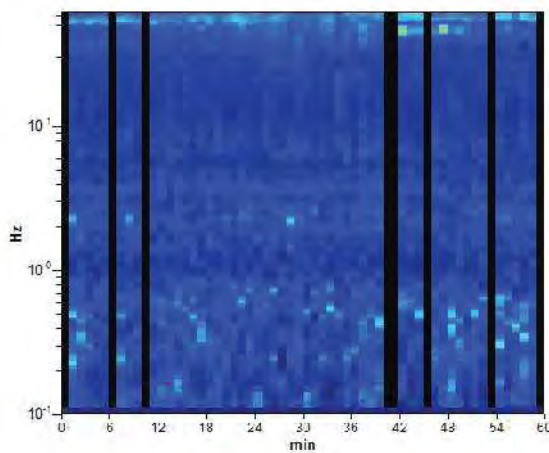
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

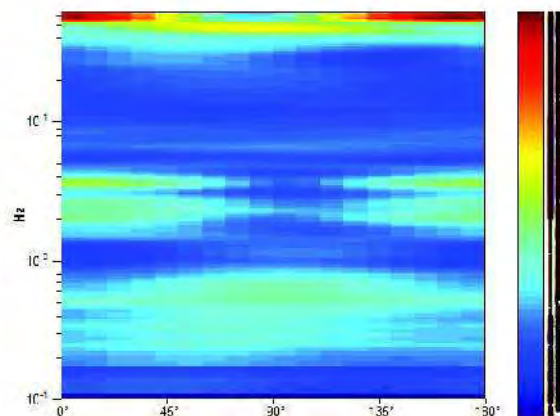
Picco H/V a 0.5 = 0.05 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz)



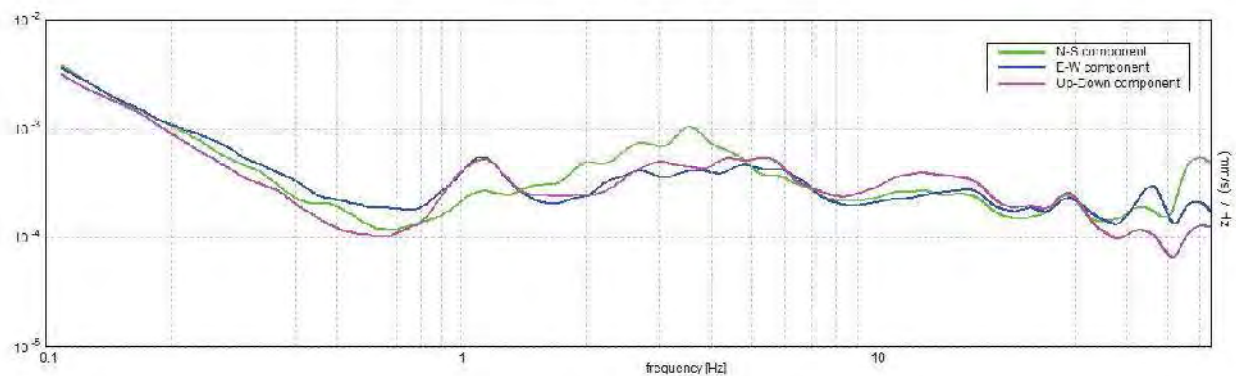
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.5 \pm 0.09$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.50 > 0.17$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1560.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 49	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.906 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$1.75 > 2$		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.09281  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.04641 < 0.075$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3163 < 2.0$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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



# LOG STRATIGRAFICO - S1 Dh

Committente: Comune di Cervia (RA)  
 Località cantiere: via Lazio  
 Comune di: Cervia (RA)

Data esecuzione perforazione: 21 febbraio 2017  
 Perforatore: SOGEO s.r.l.  
 Redattore: dott. geol. Tiziano Righini

Prof. (m)	S.P.T.	RQ D% P=100	LITOLOGIA	PROFONDITÀ (m)	DESCRIZIONE
0,1				0,1	Terreno sabbioso, di colore nocciola, con vegetazione erbacea.
2,9				2,9	Sabbia media e medio fine ben cernita, colore nocciola brunastro. Presenza di frammenti di bioclasti (conchiglie) di dimensioni sub-millimetriche
9,3				9,3	Argilla debolmente limosa, colore grigio chiaro e verdastro con sfumature nocciola
11,0				11,0	Campione indisturbato C1 (Ost)
11,5				11,5	Argilla debolmente limosa, colore grigio chiaro e verdastro con sfumature nocciola
15,2				15,2	Limo sabbioso colore nocciola
15,8				15,8	Limo argilloso colore nocciola
16,3				16,3	Limo sabbioso e sabbia fine limosa colore nocciola
16,7				16,7	Limo argilloso colore nocciola
18,4				18,4	Limo sabbioso debolmente argilloso, colore grigio-nocciola, talvolta sono presenti livelli centimetrici di sabbia fine limosa
19,0				19,0	Sabbia medio-fine debolmente limosa, colore nocciola
19,7				19,7	Limo sabbioso debolmente argilloso, colore nocciola
20,4				20,4	Limo argilloso debolmente sabbioso passante ad argilla limosa colore grigio-verdastro
20,8				20,8	Campione indisturbato C3 (Ost)
22,0					Terreni a tessitura fine

NOTE: Il sondaggio è stato realizzato mediante perforazione a carotaggio continuo fino ad una profondità di m. 20,4 dal p.c., dopodiché la perforazione è stata proseguita con tecnica a distruzione di nucleo.  
 Al termine della perforazione all'interno del foro è stato installato un tubo in PVC fino alla profondità di m. 50,0 da p.c. come predisposizione per la realizzazione dell'indagine geofisica "Down-hole"

# LOG STRATIGRAFICO - S1 Dh

Committente: Comune di Cervia (RA)  
 Località cantiere: via Lazio  
 Comune di: Cervia (RA)

Data esecuzione perforazione: 21 febbraio 2017  
 Perforatore: SOGEO s.r.l.  
 Redattore: dott. geol. Tiziano Righini

Φ mm	R V	Fald r s	P.z	Prof. (m)	Campioni	PP h m	VT m	Rel. % 0-100	S.P.T.		RQ.D% 0-100	LITOLOGIA	PROFONDITÀ (m)	DESCRIZIONE
									S.P.T.	N				
127				31,0									Terreni a tessitura fine	
				31,7									Terreni a tessitura sabbiosa	
				32,5									Terreni a tessitura fine	
				33,0									Campione indisturbato C4 (Ost)	
				33,5										
				34,0	C4 ca								Terreni a tessitura fine	
				35,0										
				36,0										
				37,0										
				38,0										
				39,0										
				40,0										
				41,0								40,8	Terreni a tessitura sabbiosa	
				42,0										
				43,0										
				44,0										
				45,0										
				46,0								46,0	Terreni a tessitura fine	
				47,0								47,0	Campione indisturbato C5 (Ost)	
				47,5	C5 ca							47,5		
				48,0									Terreni a tessitura sabbiosa fine compatta	
				49,0										
				50,0								50,0	FINE SONDAGGIO	
				51,0										
				52,0										
				53,0										
				54,0										
				55,0										
				56,0										
				57,0										
				58,0										
				59,0										
				60,0										

NOTE: Il sondaggio è stato realizzato mediante perforazione a carotaggio continuo fino ad una profondità di m. 20,4 dal p.c., dopodiché la perforazione è stata proseguita con tecnica a distruzione di nucleo.  
 Al termine della perforazione all'interno del foro è stato installato un tubo in PVC fino alla profondità di m. 50,0 da p.c. come predisposizione per la realizzazione dell'indagine geofisica "Down-hole"



Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	<b>Diaby</b>
Direttore:	<b>Saccenti</b>
Data emissione:	14/03/2017
Rev.	0

Committente:	<b>DOTT. GEOL. SANGIORGI</b>
Cantiere:	<b>CERVIA</b>
Sondaggio:	<b>S1-Dh</b>
Campione:	<b>CH1</b>
Profondità prova [m]:	<b>11.13 - 11.18</b>
Prova:	<b>LLP1</b>
Data prova:	<b>10/03/2017</b>

Normativa di riferimento: ASTM D4318

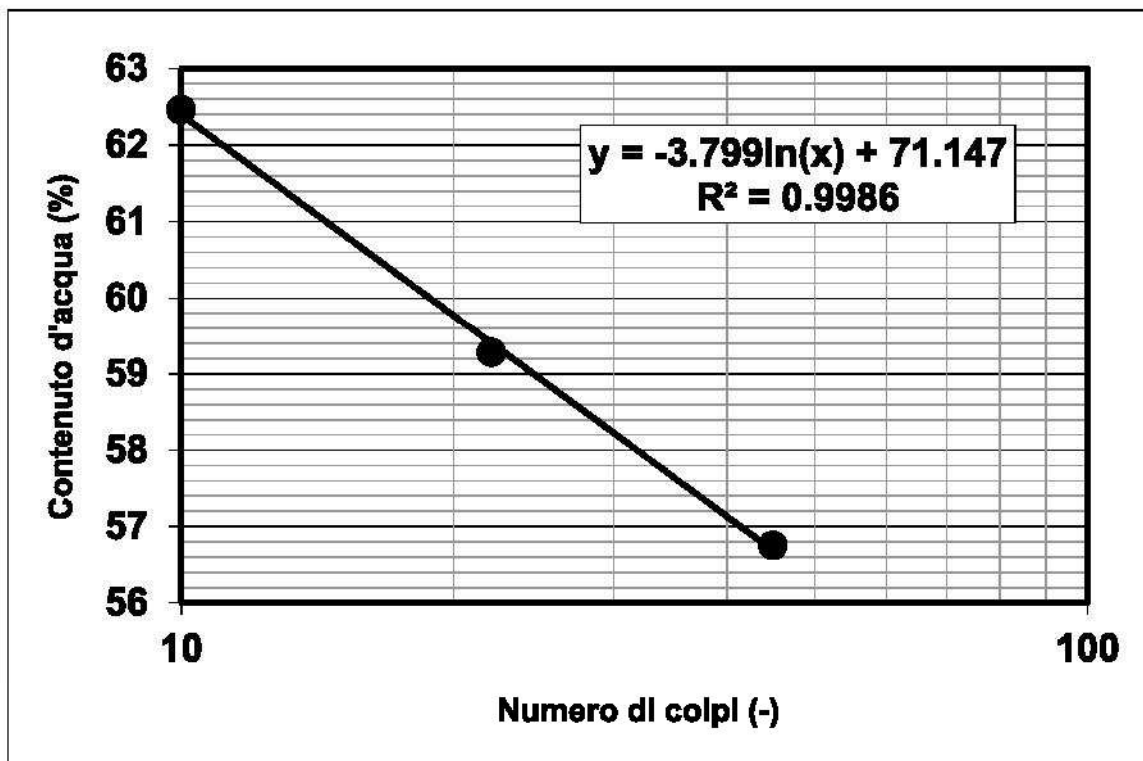
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 010/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	45	22	10
massa tara (g)	21.64	22.41	22.24
massa umido + tara (g)	74.81	76.74	71.79
massa secco + tara (g)	55.56	56.52	52.74
umidità (%)	56.75	59.28	62.46

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.26	22.28
massa umido + tara (g)	36.53	37.85
massa secco + tara (g)	33.67	34.72
umidità (%)	25.07	25.16

Limite Liquido LL (%)	<b>58.9</b>
Limite Plastico LP (%)	<b>25.1</b>
Indice Plastico IP(%)	<b>33.8</b>



Note:





Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	<b>Diaby</b>
Direttore:	<b>Saccenti</b>
Data emissione:	14/03/2017
Rev.	0

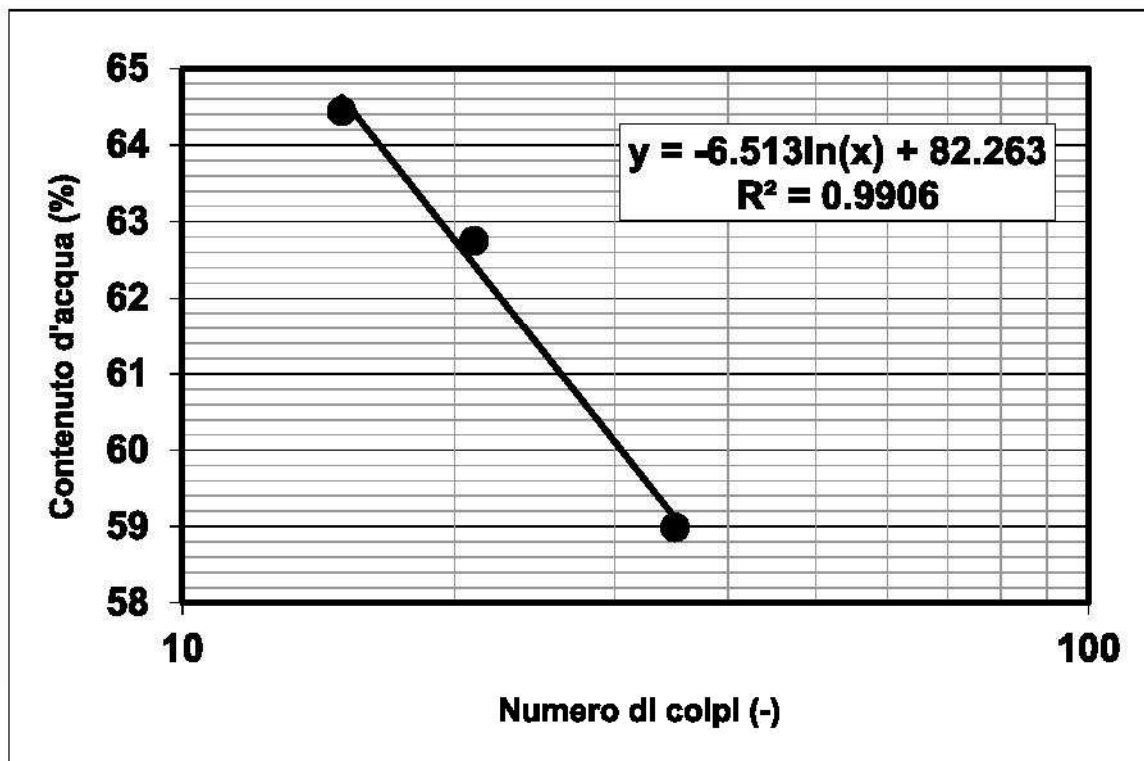
Committente:	<b>DOTT. GEOL. SANGIORGI</b>
Cantiere:	<b>CERVIA</b>
Sondaggio:	<b>S1-Dh</b>
Campione:	<b>C13</b>
Profondità prova [m]:	<b>20.48 - 20.54</b>
Prova:	<b>LLP1</b>
Data prova:	<b>10/03/2017</b>

Normativa di riferimento: ASTM D4318  
 N° certificato di prova:  
 N° verbale di accettazione: 010/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	35	21	15
massa tara (g)	22.2	22.53	22.19
massa umido + tara (g)	71.31	72.33	72.36
massa secco + tara (g)	53.09	53.13	52.7
umidità (%)	58.98	62.75	64.44

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.27	22.21
massa umido + tara (g)	39.11	41.24
massa secco + tara (g)	35.57	37.28
umidità (%)	26.62	26.28

Limite Liquido LL (%)	<b>61.3</b>
Limite Plastico LP (%)	<b>26.4</b>
Indice Plastico IP(%)	<b>34.9</b>



Note:

---



---



Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	<b>Diaby</b>
Direttore:	<b>Saccenti</b>
Data emissione:	14/03/2017
Rev.	0

Committente:	<b>DOTT. GEOL. SANGIORGI</b>
Cantiere:	<b>CERVIA</b>
Sondaggio:	<b>S1-Dh</b>
Campione:	<b>CM</b>
Profondità prova [m]:	<b>33.00 - 33.08</b>
Prova:	<b>LLP1</b>
Data prova:	<b>10/03/2017</b>

Normativa di riferimento: ASTM D4318

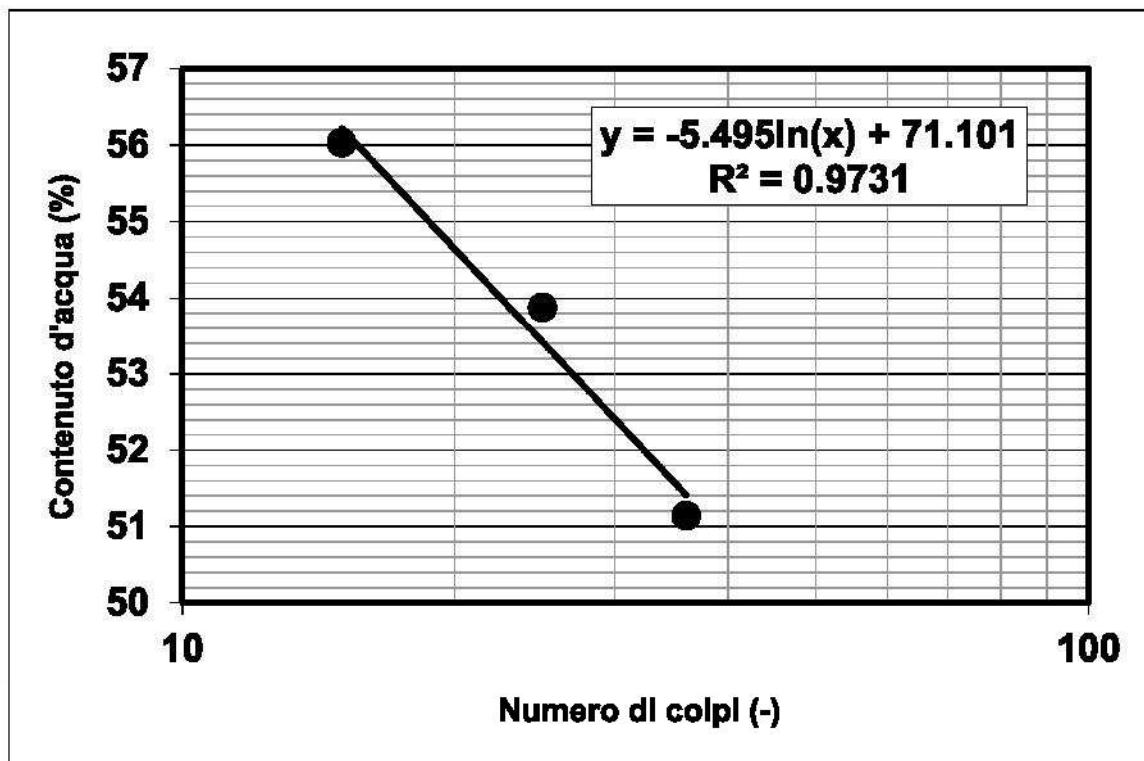
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 010/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	36	25	15
massa tara (g)	22.28	22.66	22.48
massa umido + tara (g)	80.03	69.73	74
massa secco + tara (g)	60.49	53.25	55.5
umidità (%)	51.14	53.87	56.03

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.22	22.56
massa umido + tara (g)	31.8	32.19
massa secco + tara (g)	30.05	30.44
umidità (%)	22.35	22.21

Limite Liquido LL (%)	<b>53.4</b>
Limite Plastico LP (%)	<b>22.3</b>
Indice Plastico IP(%)	<b>31.1</b>



Note:



Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	<b>Diaby</b>
Direttore:	<b>Saccenti</b>
Data emissione:	14/03/2017
Rev.	0

Committente:	<b>DOTT. GEOL. SANGIORGI</b>
Cantiere:	<b>CERVIA</b>
Sondaggio:	<b>S1-Dh</b>
Campione:	<b>CI5</b>
Profondità prova [m]:	<b>47.02 - 47.12</b>
Prova:	<b>LLP1</b>
Data prova:	<b>10/03/2017</b>

Normativa di riferimento: ASTM D4318

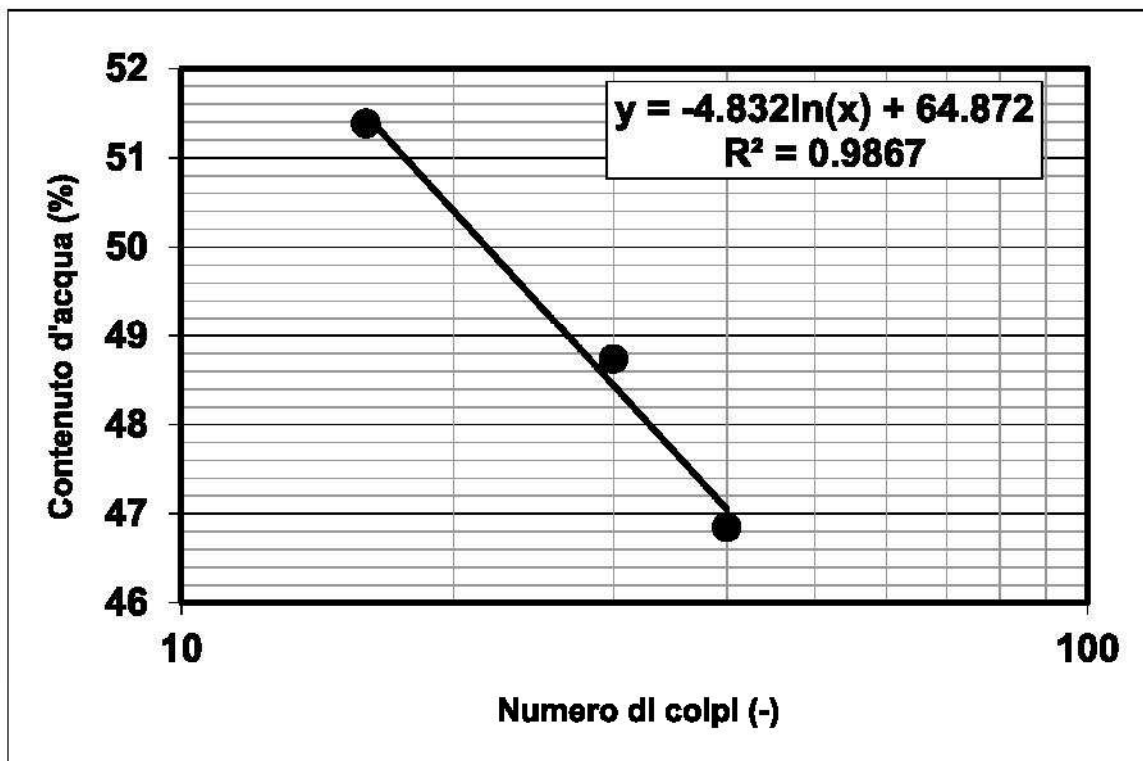
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 010/2017

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	40	30	16
massa tara (g)	22.29	22.16	21.96
massa umido + tara (g)	75.36	76.3	77.23
massa secco + tara (g)	58.43	58.56	58.47
umidità (%)	46.85	48.74	51.38

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.45	22.81
massa umido + tara (g)	36.4	35.88
massa secco + tara (g)	34.1	33.79
umidità (%)	19.74	19.03

Limite Liquido LL (%)	<b>49.3</b>
Limite Plastico LP (%)	<b>19.4</b>
Indice Plastico IP(%)	<b>29.9</b>



Note:



Comune  
Via  
Località  
Committente  
Data

Cervia  
Piazza Caduti CMel  
Sevico  
Sangiorgi Samuel  
23/02/2017

Falda	1.40 m
Stile della Punta	Tecnopenta 100707
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	22-feb-2017
Ultimo taratura per deriva termica	22-feb-2017

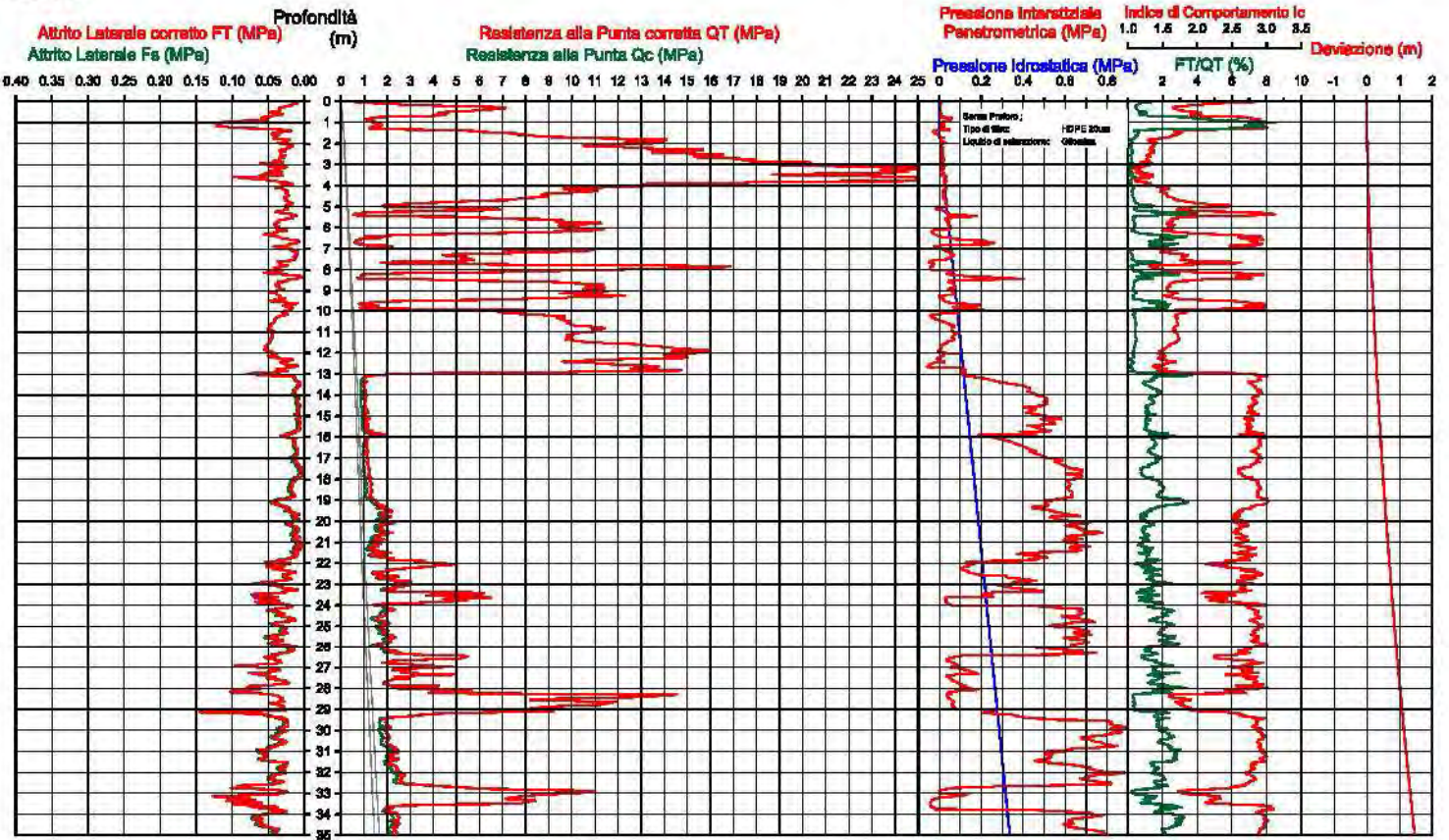


Società di  
Geologia  
Territoriale

S.G.T. sas  
di Van Zutphen Albert & C.  
Via Malcottti 5/r  
48012 Baginara (RA)  
www.geo55.com

**CPTU**

**4**



## CERVIA\_MS, CERVIA HVSR52

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 23/02/17 15:44:49 Fine registrazione: 23/02/17 16:44:50

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Durata registrazione: 1h00'00". Analizzato 91% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

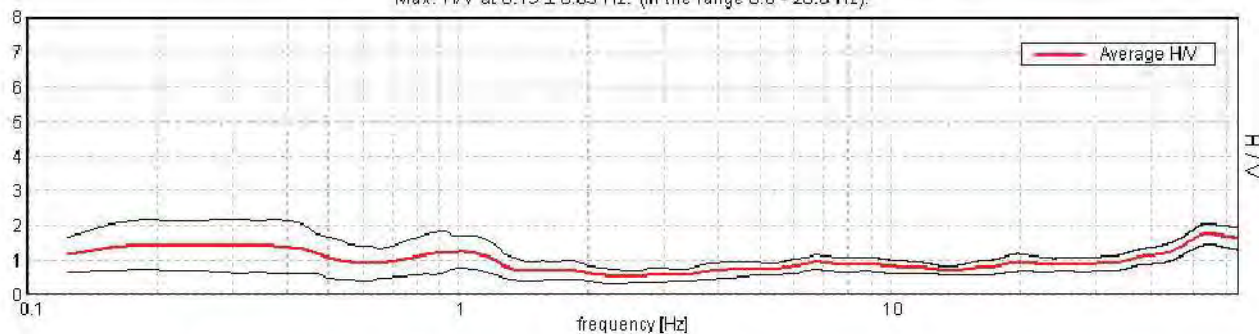
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

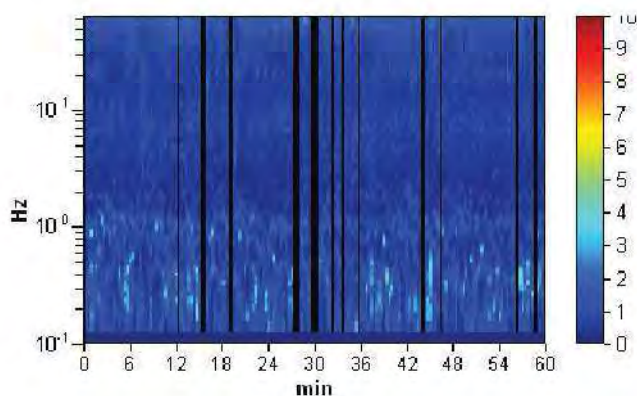
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

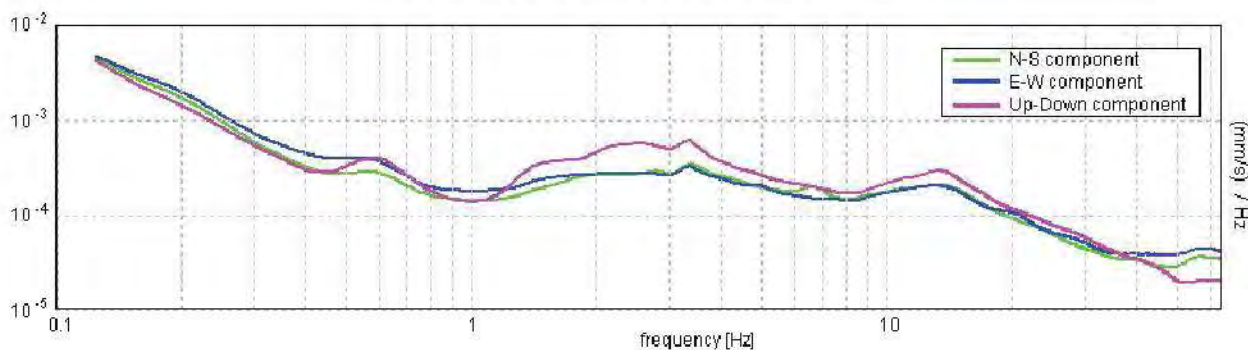
Max. H/V at 0.19 ± 0.05 Hz. (in the range 0.0 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.19 \pm 0.05$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.19 > 0.50$		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	$611.3 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 10	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			<b>NO</b>
$A_0 > 2$	$1.46 > 2$		<b>NO</b>
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.13628  < 0.05$		<b>NO</b>
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.02555 < 0.04688$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3617 < 3.0$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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



<b>COMMITTENTE</b>	<b>Dott. S. Sangiorgi</b>
<b>CONO SISMICO</b>	<b>CPTU 4</b>
<b>Località</b>	<b>SAVIO</b>
<b>Data acquisizione</b>	<b>23/02/2017</b>

**Codice lavoro** **509-77**



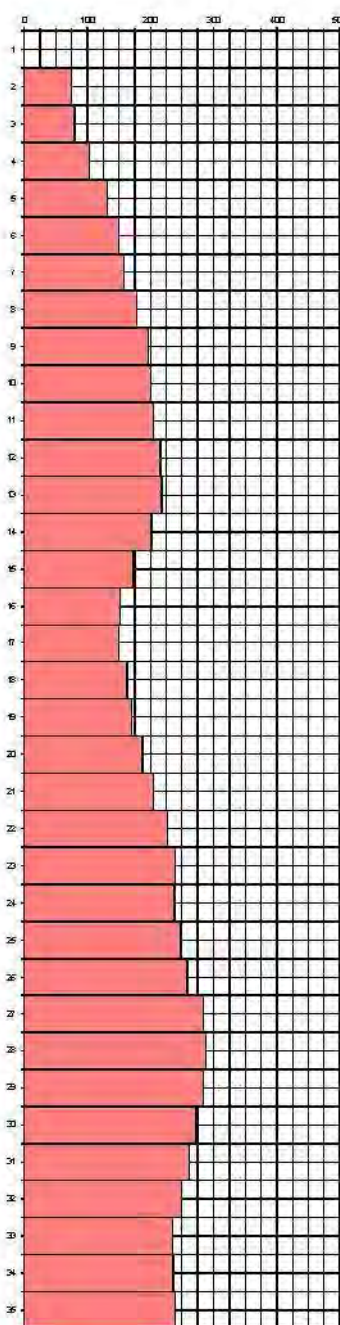
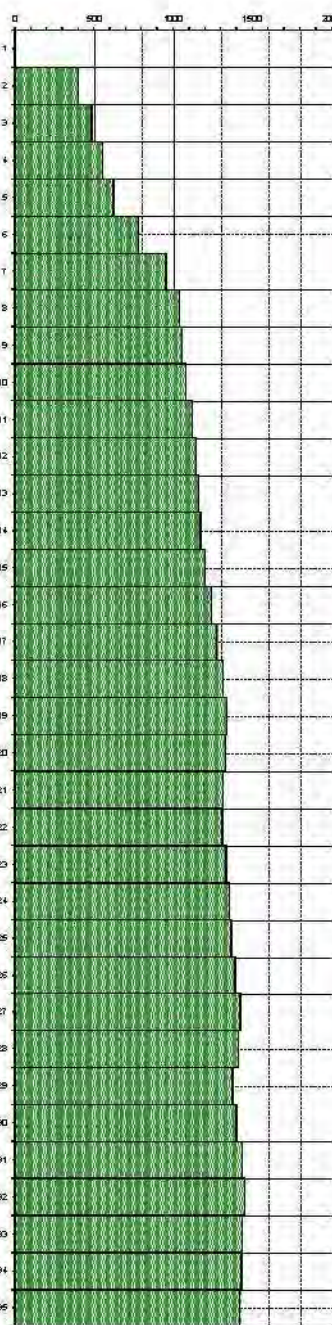
**PROGEO s.r.l.**  
Via Talete 10/0  
27100 Pavia  
tel. 0543 723535  
fax. 0543 721433  
mail proggeo@progeo.it  
www.progeo.it

Profondità	Vp m/sec.	Vs m/sec.	v	γ	E <sub>din</sub> Kg/cm <sup>2</sup>	G <sub>din</sub> Kg/cm <sup>2</sup>	K <sub>din</sub> Kg/cm <sup>2</sup>
------------	--------------	--------------	---	---	----------------------------------------	----------------------------------------	----------------------------------------

0							
1							
2	401	75	0.48	1.59	271	91	2489
3	485	80	0.49	1.65	320	108	3816
4	555	104	0.48	1.69	550	186	5072
5	621	131	0.48	1.73	900	305	6396
6	782	150	0.48	1.81	1228	415	10709
7	953	158	0.49	1.88	1428	481	18751
8	1039	179	0.48	1.91	1849	623	20173
9	1051	197	0.48	1.91	2240	756	20550
10	1078	200	0.48	1.92	2323	784	21739
11	1117	205	0.48	1.93	2455	828	23456
12	1143	216	0.48	1.94	2736	923	24674
13	1157	217	0.48	1.95	2777	937	25345
14	1172	202	0.48	1.95	2402	809	26252
15	1189	172	0.49	1.96	1753	588	27957
16	1237	152	0.49	1.97	1385	464	30144
17	1274	150	0.49	1.98	1361	456	32237
18	1311	163	0.49	1.99	1619	543	34246
19	1334	170	0.49	2.00	1768	593	35510
20	1331	188	0.49	2.00	2143	719	35150
21	1313	205	0.49	2.00	2532	851	33945
22	1310	227	0.48	1.99	3107	1047	33471
23	1331	240	0.48	2.00	3472	1170	34555
24	1354	238	0.48	2.01	3450	1162	35874
25	1366	247	0.48	2.01	3705	1249	36563
26	1388	259	0.48	2.02	4073	1374	37771
27	1423	284	0.48	2.03	4925	1665	39604
28	1409	288	0.48	2.02	5048	1707	38651
29	1375	284	0.48	2.01	4899	1658	36606
30	1398	271	0.48	2.02	4480	1513	38186
31	1431	261	0.48	2.03	4187	1412	40443
32	1452	249	0.48	2.03	3824	1288	41988
33	1431	235	0.49	2.03	3381	1138	40823
34	1430	236	0.49	2.03	3422	1151	40740
35	1422	239	0.49	2.03	3505	1180	40186

**VELOCITA' ONDE DI COMPRESSIONE**  
m/sec

**VELOCITA' ONDE DI TAGLIO**  
m/sec



**Legenda parametri dinamici**

Tp	Tempi onde di compressione	millesec	γ	Peso di volume	T/m <sup>2</sup>
Ts	Tempi onde di taglio	millesec	E <sub>din</sub>	Modulo di Elasticità dinamico	Kg/cm <sup>2</sup>
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	G <sub>din</sub>	Modulo di Taglio dinamico	Kg/cm <sup>2</sup>
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	K <sub>din</sub>	Modulo di Compressibilità dinamico	Kg/cm <sup>2</sup>
v	Coefficiente di Poisson	-			

**CLASSIFICAZIONE SISMICA DEI SUOLI**  
(D.M. del 14/01/2008)

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}}$$

**CATEGORIA SUOLO** =



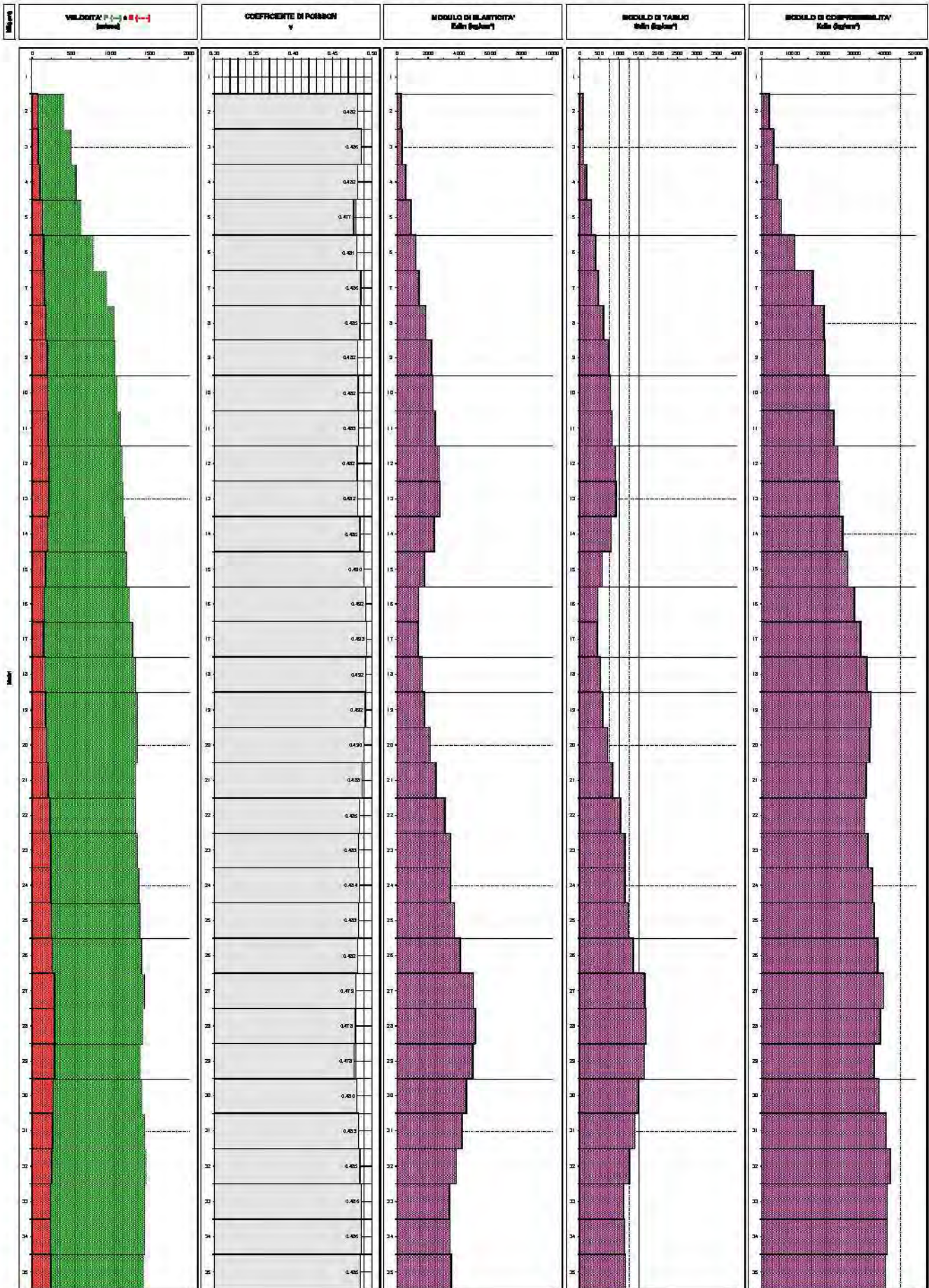
**COMMITTENTE**  
**CONO SISMICO**  
**Località**  
**Data acquisizione**

**Dot. S. Sangiorgi**  
**CPTU 4**  
**SAVIO**  
**23/02/2017**



**PROGEO s.r.l.**  
 Via Roma 160  
 07100 - TUSCANI  
 Tel. 0744-715900  
 Fax 0744-714486  
 email: prog@prog.it  
 www.prog.it

**GRAFICI DEI PARAMETRI ELASTICI DINAMICI**





Comune  
Via  
Località  
Committente  
Data

Cervia  
del Lavoro  
Monteleto  
Sangiorgi Samuel  
23-feb-17

Falda	1.10 m
Segno della Punta	Tecnopenta 100707
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	22-feb-2017
Ultimo taratura per deriva termica	22-feb-2017

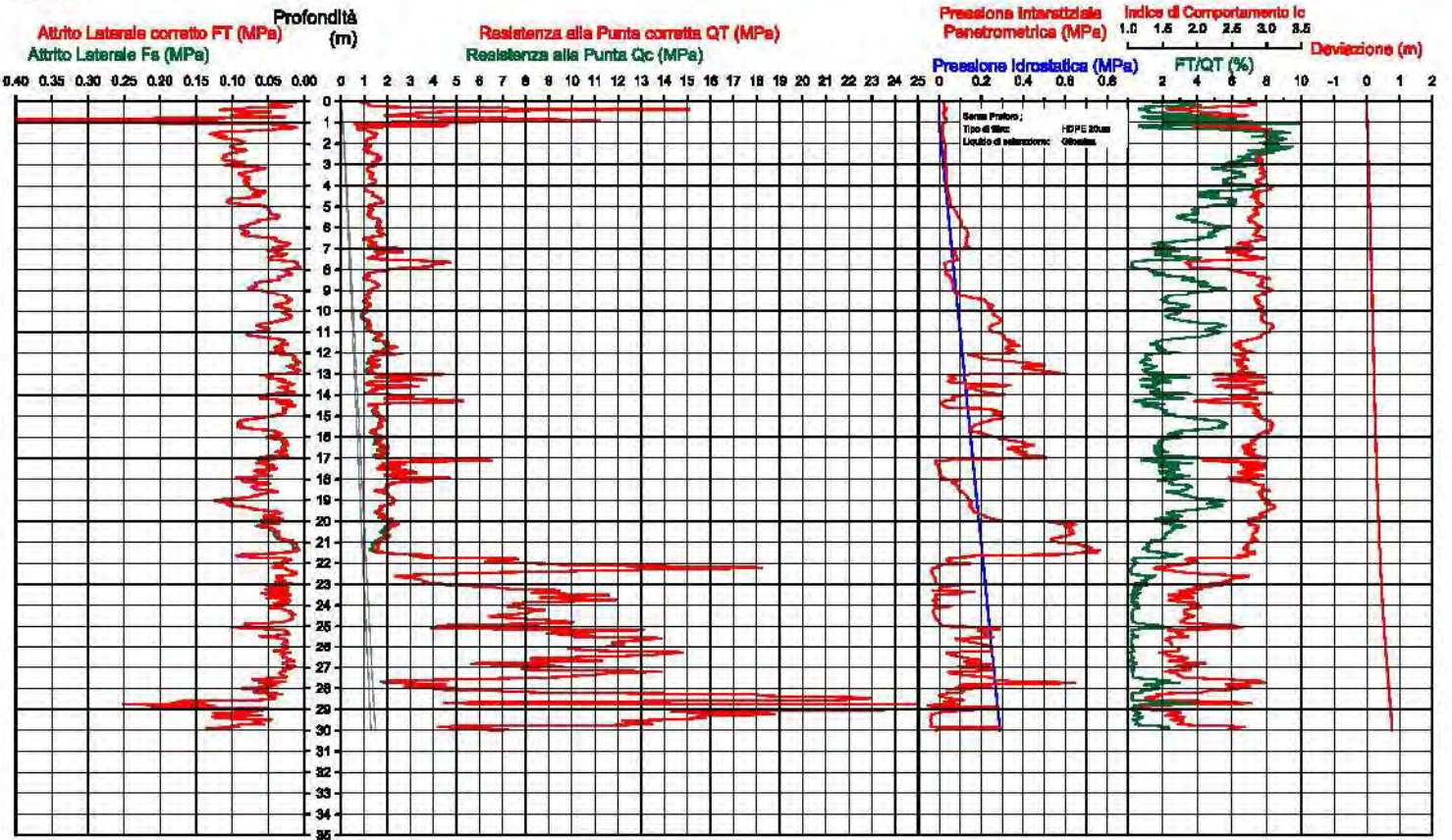


Società di  
Geologia  
Territoriale

S.G.T. sas  
di Van Zutphen Albert & C.  
Via Malcottti 5/r  
48012 Bagnacavallo (RA)  
www.geo55.com

**CPTU**

**1b**





## CERVIA\_MS, CERVIA HVSR53

Instrument: TRZ-0108/01-10

Start recording: 23/02/17 11:09:41 End recording: 23/02/17 12:09:41

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Trace length: 1h00'00". Analyzed 77% trace (manual window selection)

Sampling rate: 128 Hz

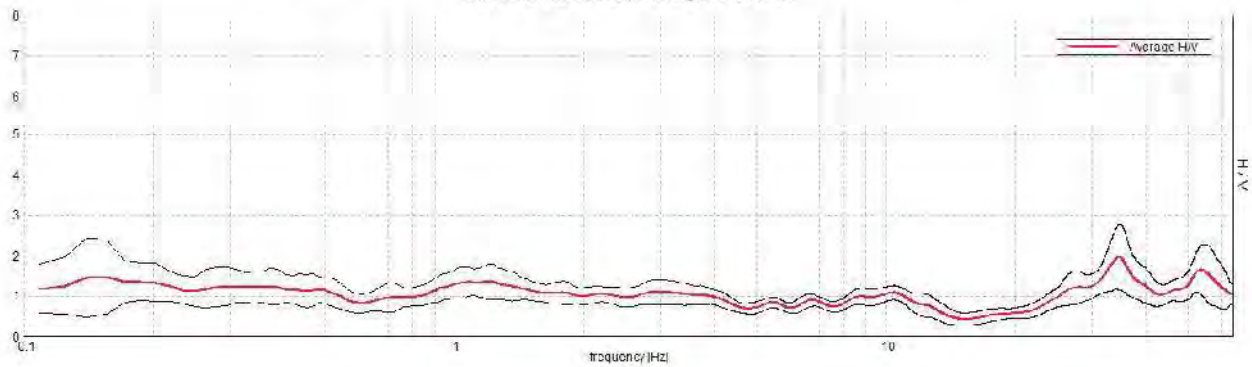
Window size: 60 s

Smoothing type: Triangular window

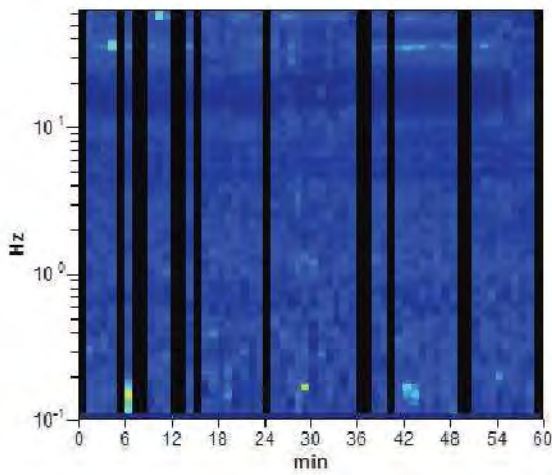
Smoothing: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

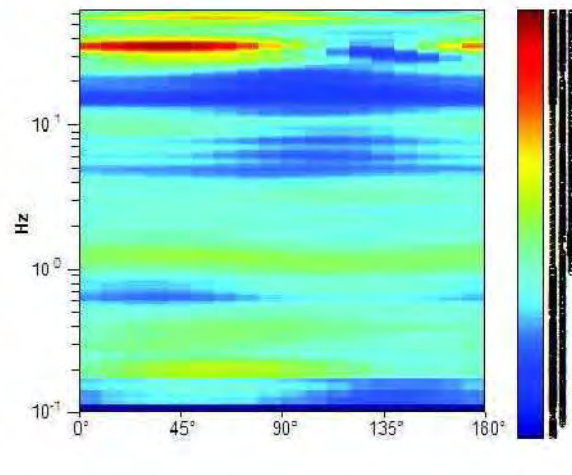
Max. H/V at 1.22 ± 0.1 Hz (in the range 0.3 - 20.0 Hz).



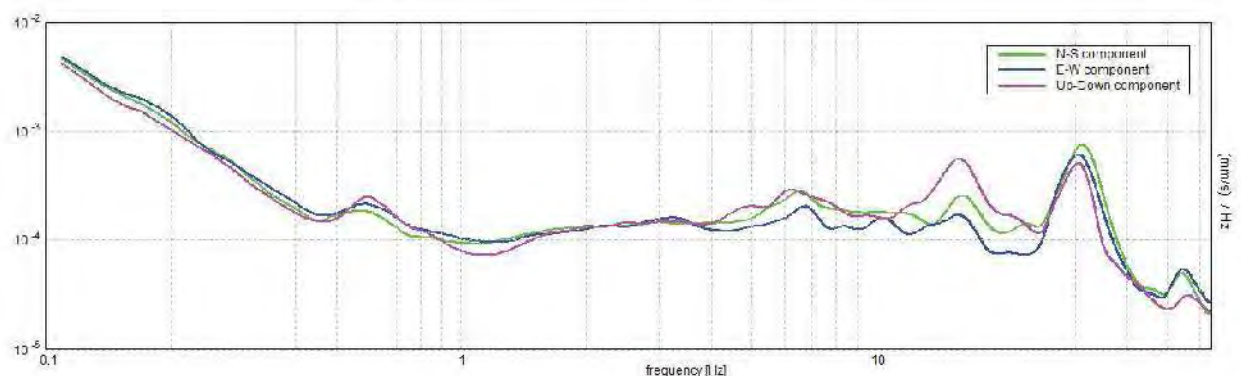
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Max. H/V at  $1.22 \pm 0.1$  Hz (in the range 0.3 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.22 > 0.17$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$3363.8 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 118	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$1.34 > 2$		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.03882  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.04731 < 0.12188$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.216 < 1.78$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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



<b>COMMITTENTE</b>	<b>Dott. S. Sangiorgi</b>
<b>CONO SISMICO</b>	<b>CPTU 1</b>
<b>Località</b>	<b>MONTALETTO DI CERVIA</b>
<b>Data acquisizione</b>	<b>23/02/2017</b>

**Codice lavoro** **509-77**



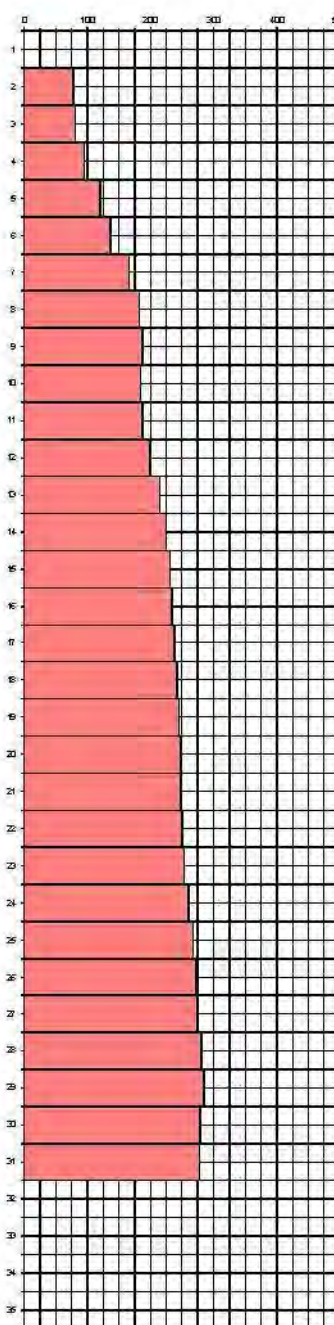
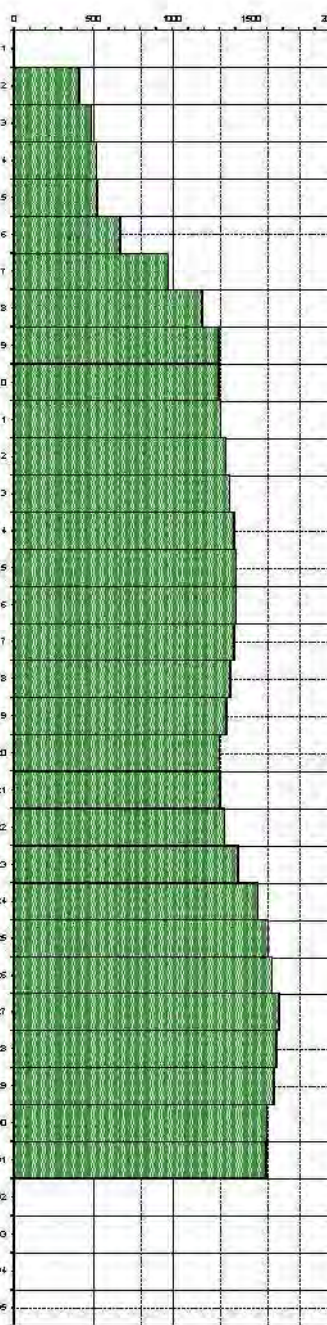
**PRO GEO s.r.l.**  
Via Talete 10/0  
47100 Forlì  
tel. 0543 723535  
fax. 054 3721433  
mail. proggeo@progeo.it  
www.progeo.it

Profondità	Vp m/sec.	Vs m/sec.	v	γ T/m³	E <sub>din</sub> Kg/cm²	G <sub>din</sub> Kg/cm²	K <sub>din</sub> Kg/cm²
------------	--------------	--------------	---	-----------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

0							
1							
2	411	78	0.48	1.60	294	99	2623
3	486	81	0.49	1.65	328	110	3830
4	519	95	0.48	1.67	456	154	4388
5	525	121	0.47	1.68	737	250	4377
6	671	137	0.48	1.76	991	335	7608
7	974	166	0.48	1.89	1580	532	17534
8	1187	182	0.49	1.96	1975	664	27256
9	1291	187	0.49	1.99	2119	712	32841
10	1293	185	0.49	1.99	2059	691	32977
11	1303	187	0.49	1.99	2119	711	33559
12	1334	199	0.49	2.00	2400	806	35229
13	1363	214	0.49	2.01	2804	943	36805
14	1390	225	0.49	2.02	3090	1039	38353
15	1400	231	0.49	2.02	3267	1099	38860
16	1402	234	0.49	2.02	3352	1128	38948
17	1389	238	0.48	2.02	3466	1167	38085
18	1365	242	0.48	2.01	3563	1201	36597
19	1342	245	0.48	2.00	3644	1229	35147
20	1298	248	0.48	1.99	3698	1248	32532
21	1302	248	0.48	1.99	3708	1252	32758
22	1328	251	0.48	2.00	3797	1281	34242
23	1415	253	0.48	2.02	3930	1325	39533
24	1538	261	0.49	2.06	4229	1424	47686
25	1607	267	0.49	2.07	4491	1511	52570
26	1628	273	0.49	2.08	4686	1577	54057
27	1672	275	0.49	2.09	4793	1613	57387
28	1659	281	0.49	2.09	4970	1673	56297
29	1641	285	0.48	2.08	5123	1726	54845
30	1598	278	0.48	2.07	4850	1634	51740
31	1593	277	0.48	2.07	4607	1619	51390
32							
33							
34							
35							

**VELOCITA' ONDE DI COMPRESSIONE**  
m/sec

**VELOCITA' ONDE DI TAGLIO**  
m/sec



**Legenda parametri dinamici**

Tp	Tempi onde di compressione	millisecond	γ	Peso di volume	T/m³
Ts	Tempi onde di taglio	millisecond	E <sub>din</sub>	Modulo di Elasticità dinamico	Kg/cm²
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	G <sub>din</sub>	Modulo di Taglio dinamico	Kg/cm²
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	K <sub>din</sub>	Modulo di Compressibilità dinamico	Kg/cm²
v	Coefficiente di Poisson	-			

**CLASSIFICAZIONE SISMICA DEI SUOLI**  
(D.M. del 14/01/2008)

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}}$$

**CATEGORIA SUOLO** =



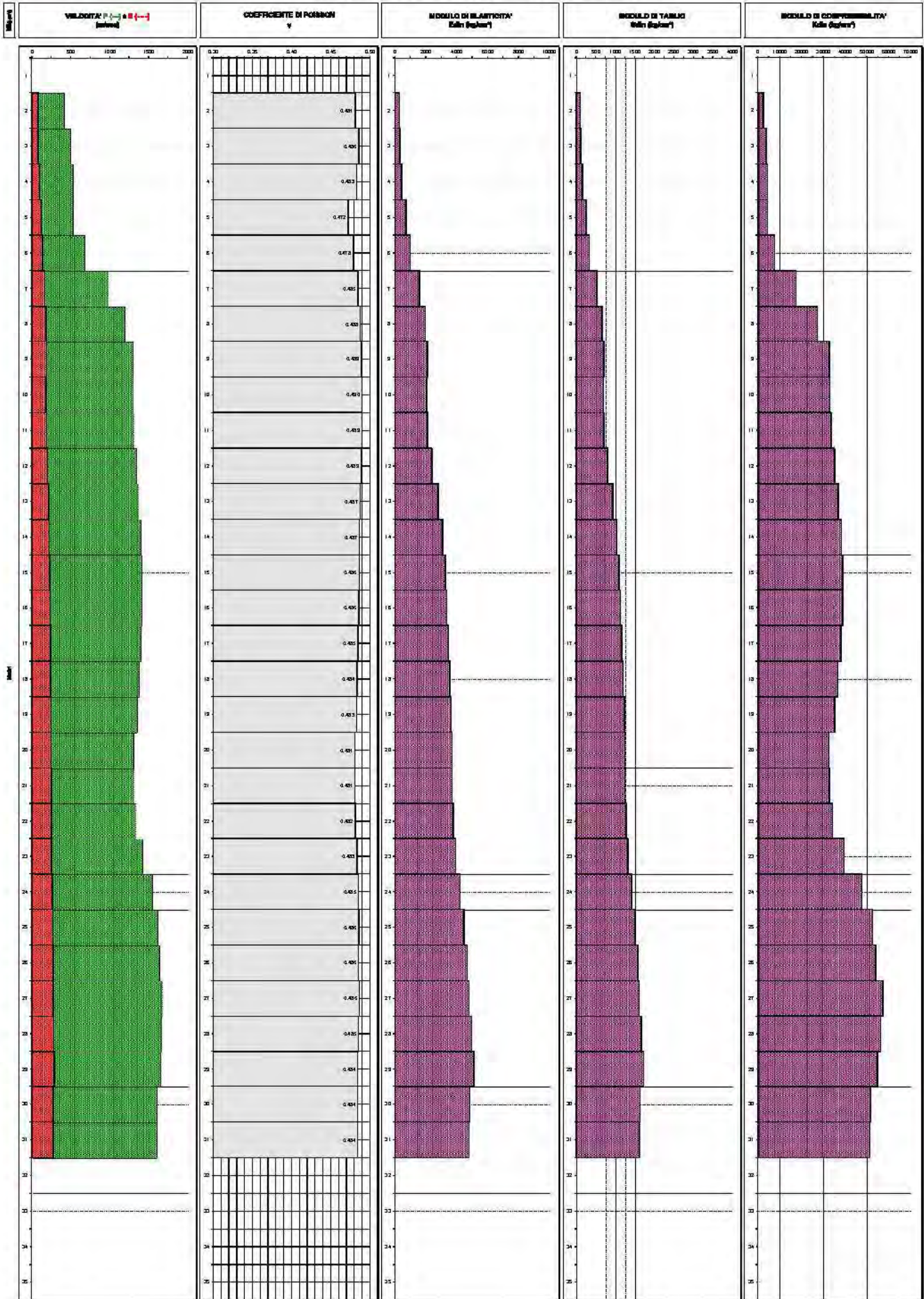
**COMMITTENTE**  
**CONO SISMICO**  
**Località**  
**Data acquisizione**

**Dot. S. Sangiorgi**  
**CPTU 1**  
**MONTALETTO DI CERVIA**  
**23/02/2017**



**PRO GEO s.r.l.**  
 Via Italia 18/2  
 01013 - 01014  
 Tel. 0741-715900  
 Fax 0741-714186  
 email: info@progeo.it  
 www.progeo.it

**GRAFICI DEI PARAMETRI ELASTICI DINAMICI**





Comune: Cervia  
 Via: Castiglione - Cimitero  
 Località: Castiglione  
 Committente: Sangiorgi Samuel  
 Data: 24-feb-17

Falda	2.30 m
Segno della Punta	Tecnopenta 100707
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	22-feb-2017
Ultimo taratura per deriva termica	22-feb-2017

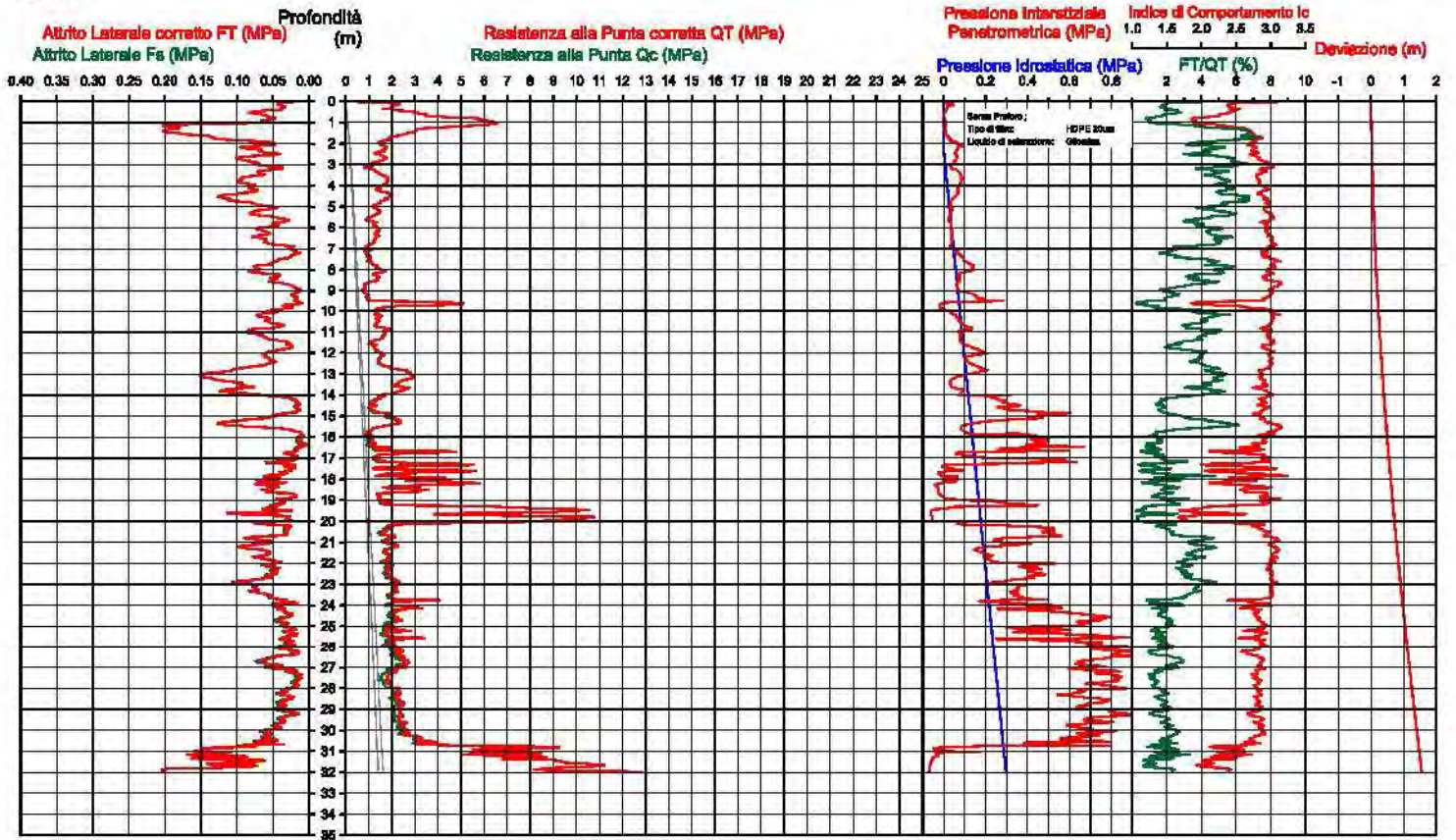


**Società di  
 Geologia  
 Territoriale**

S.G.T. sas  
 di Van Zutphen Albert & C.  
 Via MaBocotti 50  
 48012 BaginaraValto (RA)  
 www.geo55.com

**CPTU**

**3**



## CERVIA\_MS, CERVIA HVSR54

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 23/02/17 15:03:28 Fine registrazione: 23/02/17 15:23:29

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Durata registrazione: 0h20'00"

Analisi effettuata sull'intera traccia.

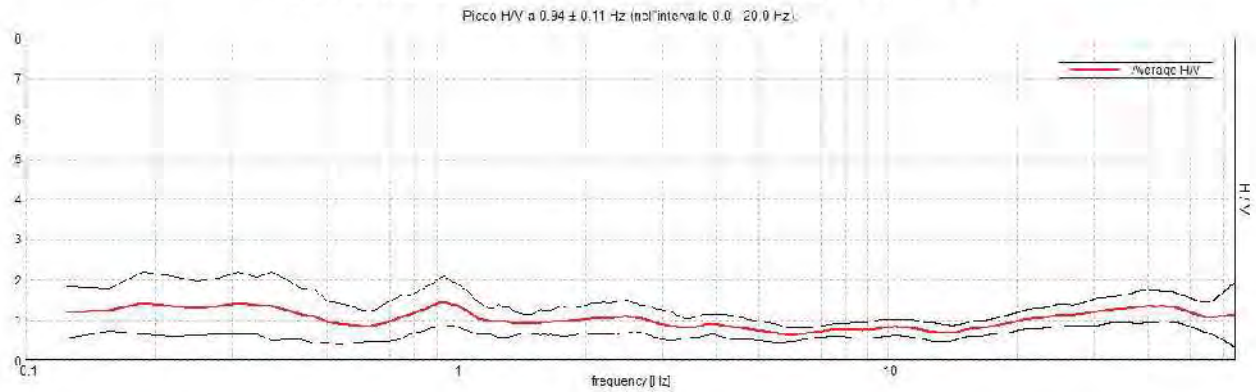
Freq. campionamento: 128 Hz

Lunghezza finestre: 20 s

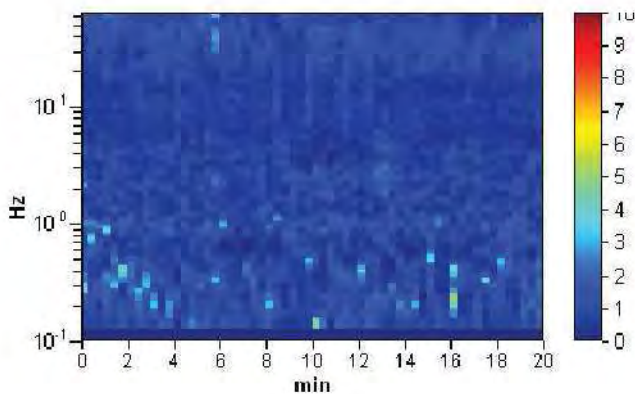
Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%

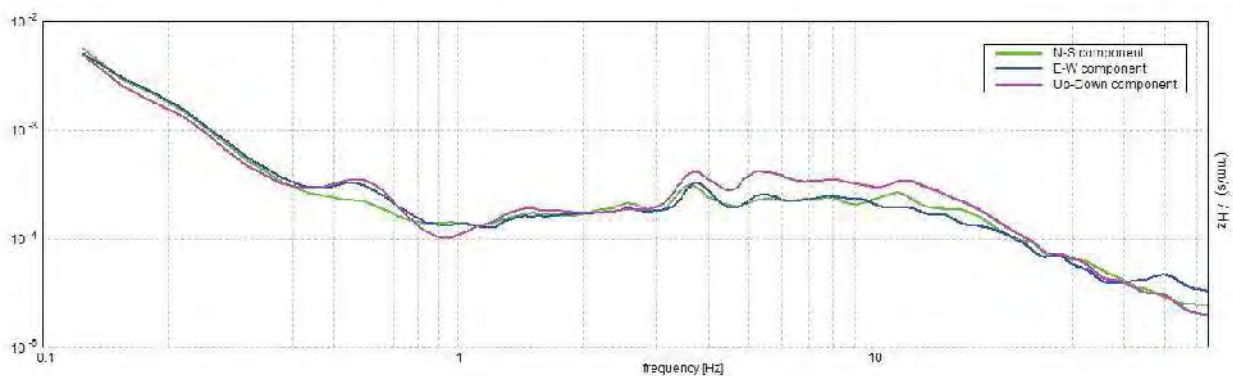
### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.94 \pm 0.11$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.94 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1125.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 46	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$1.46 > 2$		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.05911  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.05542 < 0.14063$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.307 < 2.0$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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

<b>COMMITTENTE</b>	<b>Dott. S. Sangiorgi</b>
<b>CONO SISMICO</b>	<b>CPTU 3</b>
<b>Località</b>	<b>CASTIGLIONE DI CERVIA</b>
<b>Data acquisizione</b>	<b>23/02/2017</b>

**Codice lavoro** **509-77**



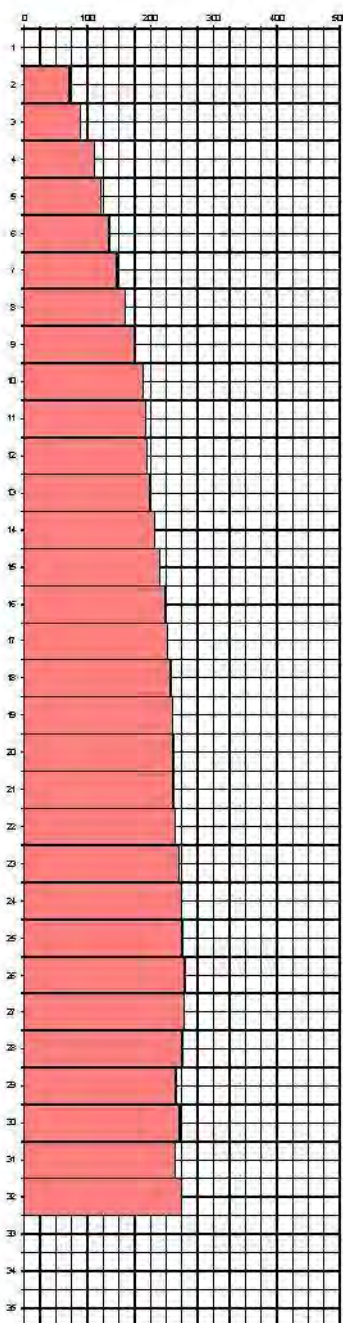
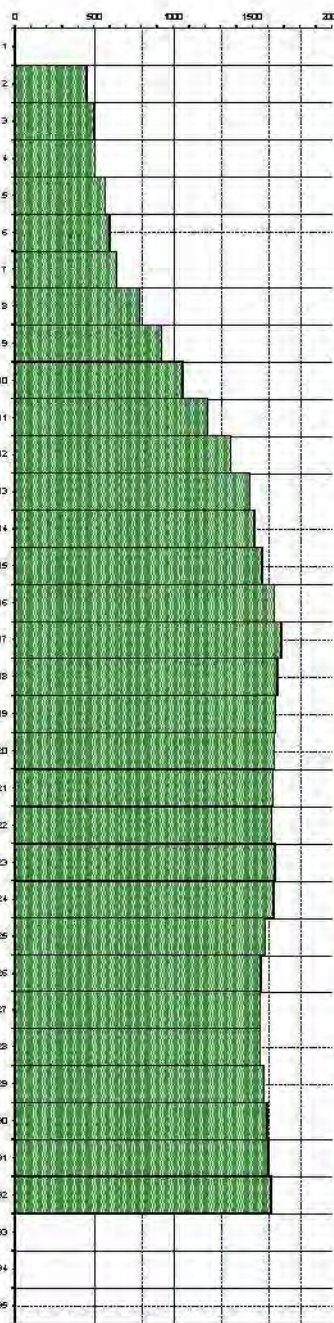
**PRO GEO s.r.l.**  
Via Talete 10/0  
47100 Cervia  
tel. 0543 723535  
fax. 0543 721433  
mail. proggeo@progeo.it  
www.progeo.it

Profondità	Vp m/sec.	Vs m/sec.	v	γ T/m³	E <sub>din</sub> Kg/cm²	G <sub>din</sub> Kg/cm²	K <sub>din</sub> Kg/cm²
------------	--------------	--------------	---	-----------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

0							
1							
2	452	72	0.49	1.63	256	86	3279
3	495	89	0.48	1.66	397	134	3962
4	506	111	0.47	1.66	617	209	4086
5	566	121	0.48	1.70	755	256	5255
6	597	135	0.47	1.72	835	317	5818
7	641	148	0.47	1.74	1121	381	6775
8	788	160	0.48	1.81	1389	470	10823
9	925	175	0.48	1.87	1717	580	15514
10	1059	188	0.48	1.92	2052	691	20974
11	1217	192	0.49	1.97	2202	740	28710
12	1360	195	0.49	2.01	2308	775	36822
13	1482	199	0.49	2.04	2454	823	44620
14	1512	206	0.49	2.05	2647	868	46582
15	1562	215	0.49	2.06	2901	973	49396
16	1638	223	0.49	2.08	3131	1050	55518
17	1680	228	0.49	2.09	3299	1106	58588
18	1658	232	0.49	2.09	3406	1143	56927
19	1644	235	0.49	2.08	3488	1171	55815
20	1639	236	0.49	2.08	3515	1180	55438
21	1628	236	0.49	2.08	3520	1182	54609
22	1619	240	0.49	2.08	3615	1214	53855
23	1642	246	0.49	2.08	3808	1279	55517
24	1631	250	0.49	2.08	3927	1319	54627
25	1579	251	0.49	2.07	3932	1322	50761
26	1652	254	0.49	2.06	4022	1353	48783
27	1546	253	0.49	2.06	3997	1345	48343
28	1649	251	0.49	2.06	3916	1317	48598
29	1672	241	0.49	2.06	3623	1217	50358
30	1593	246	0.49	2.07	3800	1277	51839
31	1602	239	0.49	2.07	3592	1207	52605
32	1615	249	0.49	2.08	3903	1312	53433
33							
34							
35							

**VELOCITA' ONDE DI COMPRESIONE**  
m/sec

**VELOCITA' ONDE DI TAGLIO**  
m/sec



**Legenda parametri dinamici**

Tp	Tempi onde di compressione	millesec	γ	Peso di volume	T/m³
Ts	Tempi onde di taglio	millesec	E <sub>din</sub>	Modulo di Elasticità dinamico	Kg/cm²
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	G <sub>din</sub>	Modulo di Taglio dinamico	Kg/cm²
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	K <sub>din</sub>	Modulo di Compressibilità dinamico	Kg/cm²
v	Coefficiente di Poisson	-			

**CLASSIFICAZIONE SISMICA DEI SUOLI**  
(D.M. del 14/01/2008)

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}}$$

**CATEGORIA SUOLO** =



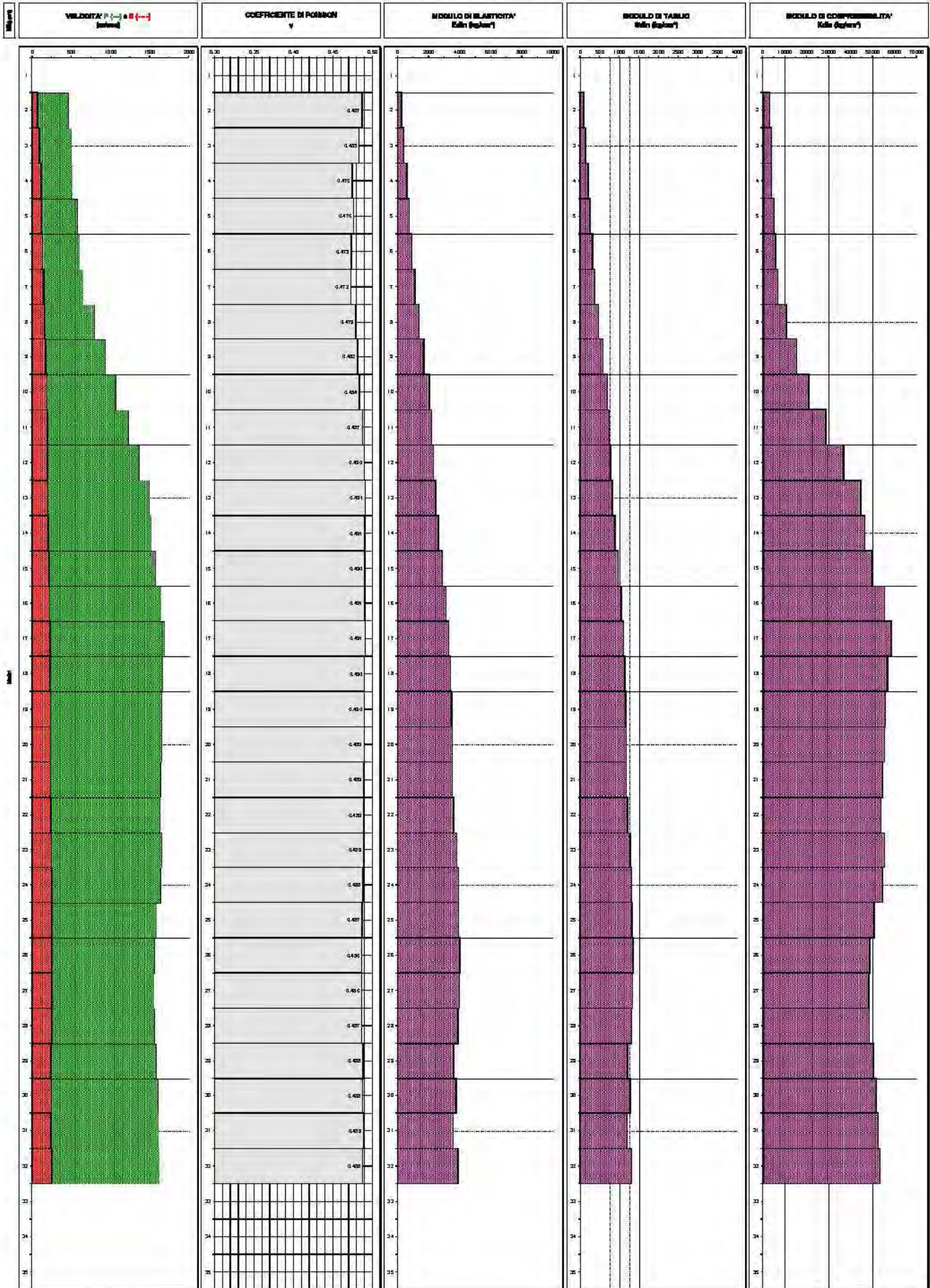
**COMMITTENTE**  
**CONO SISMICO**  
**Località**  
**Data acquisizione**

**Dot. S. Sangiorgi**  
**CPTU 3**  
**CASTIGLIONE DI CERVIA**  
**23/02/2017**



**PROGEO s.r.l.**  
 Via Italia 180  
 07021 - TUSCANO  
 Tel. 0744 - 715900  
 Fax 0744 - 714486  
 email: proggeo@proggeo.it  
 www.proggeo.it

**GRAFICI DEI PARAMETRI ELASTICI DINAMICI**

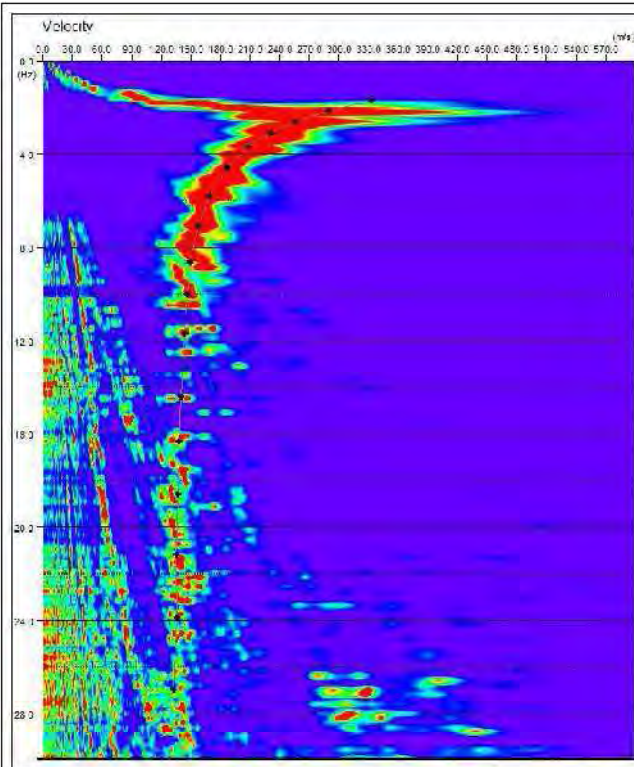




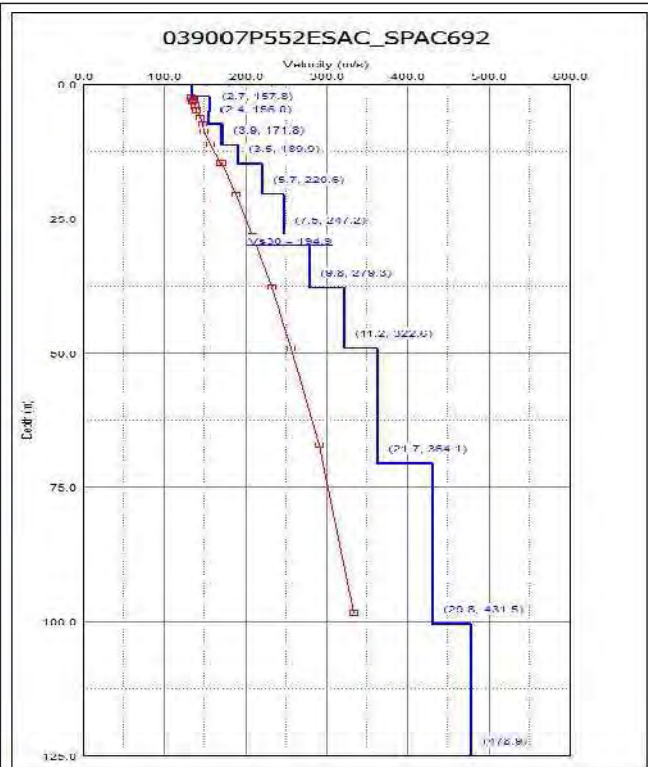
Comune di Cervia (RA) – località Castiglione di Cervia

n° tracce	$\Delta t$ (ms)	T (s)
25	2,0	32,0

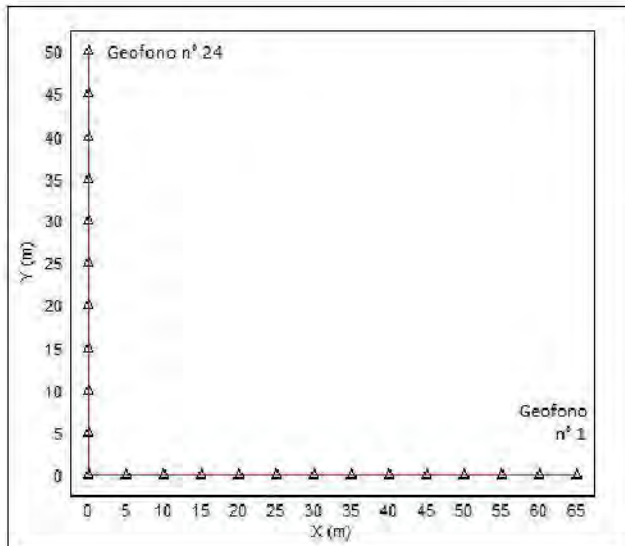
$\Delta t$ : passo di campionamento; T: durata registrazione.



Spettro di potenza nel dominio  $F-v$  e Picking della curva sperimentali delle onde R (croci nere).



Modello di sottosuolo (1D) descritti in termini di  $V_s$  e spessore dei sismostrati (spezzata blu) e curva di dispersione sperimentale delle onde R (curva rossa).



Geometria dello stendimento sismico bidimensionale.

**Tabella di sintesi**

n. Strato	Profondità letto (m dal p.c.)	Spessore (m)	$V_s$ (m/s)
1	2.3	2.3	136.0
2	5.0	2.7	157.8
3	7.4	2.4	156.0
4	11.3	3.9	171.8
5	14.8	3.5	189.9
6	20.5	5.7	220.6
7	28.0	7.5	247.2
8	37.8	9.8	279.3
9	49.0	11.2	322.6
10	70.7	21.7	364.1
11	100.5	29.8	431.5
12	$\infty$	$\infty$	478.9

**$V_{S30} = 194.9 \pm 10$  [m/s]**

Sintesi dei parametri del modello di sottosuolo ottenuto e valore di  $V_{S30}$  calcolato.

## CERVIA\_MS, CERVIA HVSR55

Strumento: TRZ-0108/01-10

Inizio registrazione: 16/03/17 11:34:38 Fine registrazione: 16/03/17 12:34:39

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Durata registrazione: 1h00'00"

Analizzato 88% tracciato (selezione manuale)

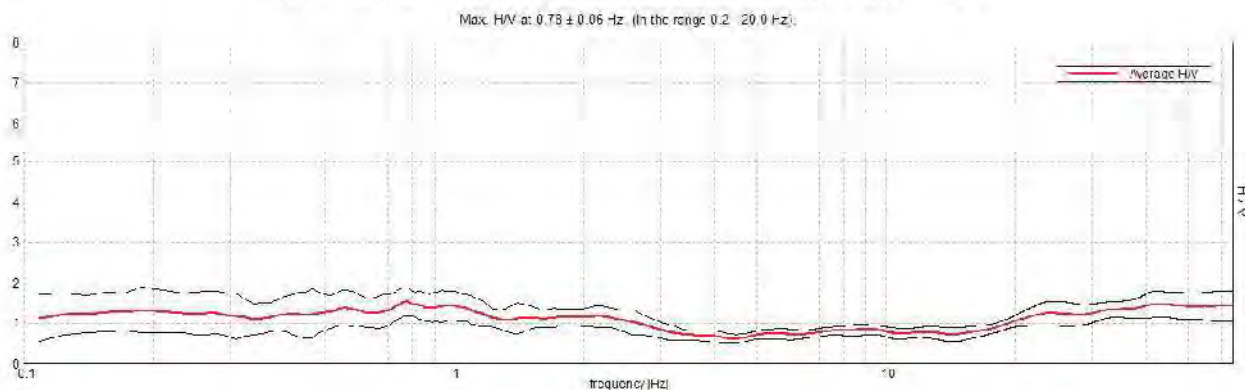
Freq. campionamento: 128 Hz

Lunghezza finestre: 60 s

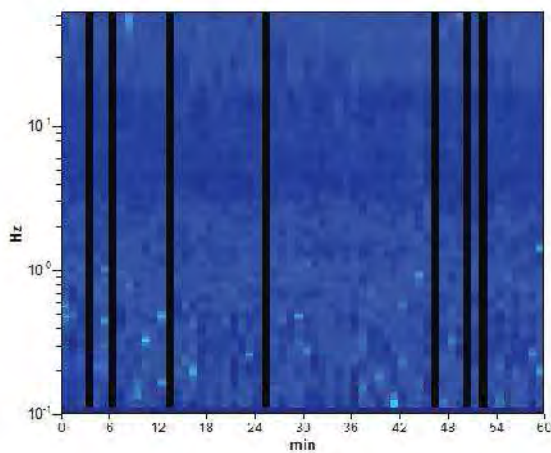
Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%

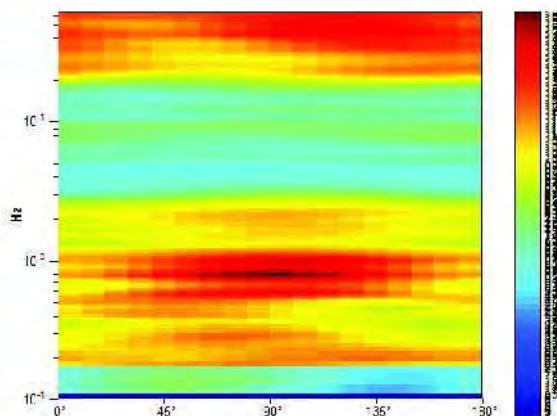
### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



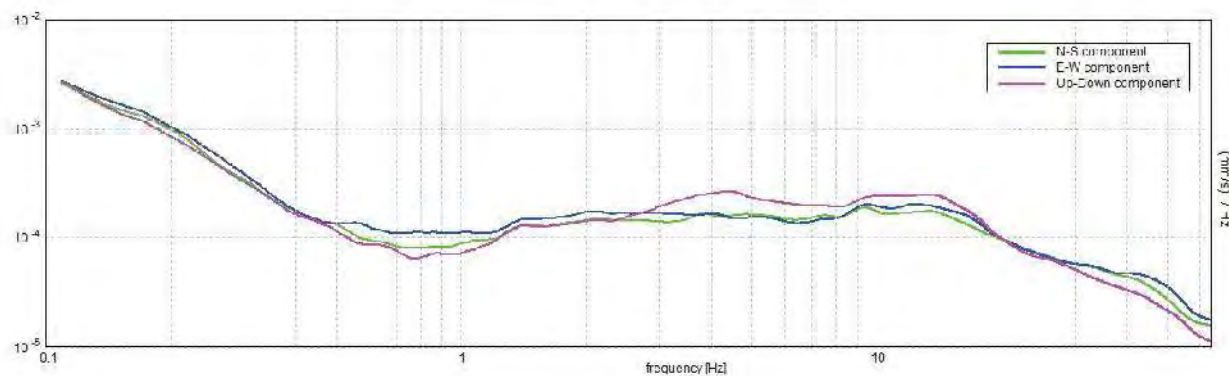
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.78 \pm 0.06$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.78 > 0.17$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$2484.4 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ Hz	Superato 0 volte su 76	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$1.51 > 2$		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.0349  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.02727 < 0.11719$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.1675 < 2.0$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

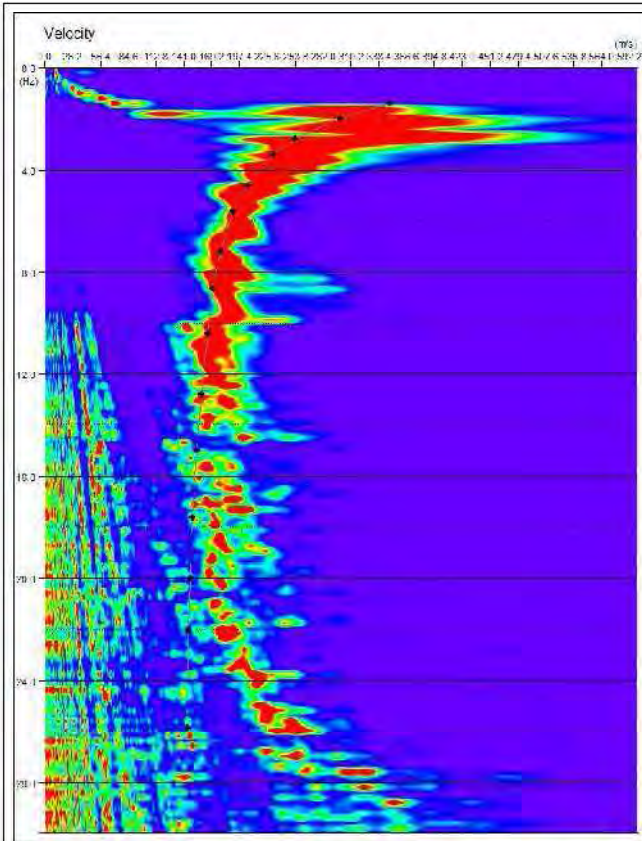
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20



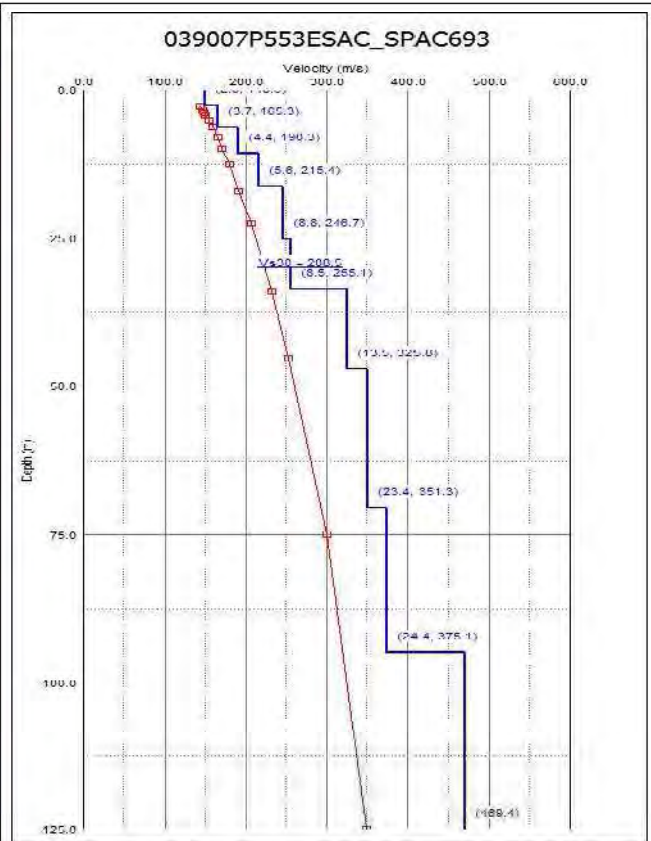
Comune di Cervia (RA) – località Pisignano

n° tracce	$\Delta t$ (ms)	T (s)
25	2,0	32,0

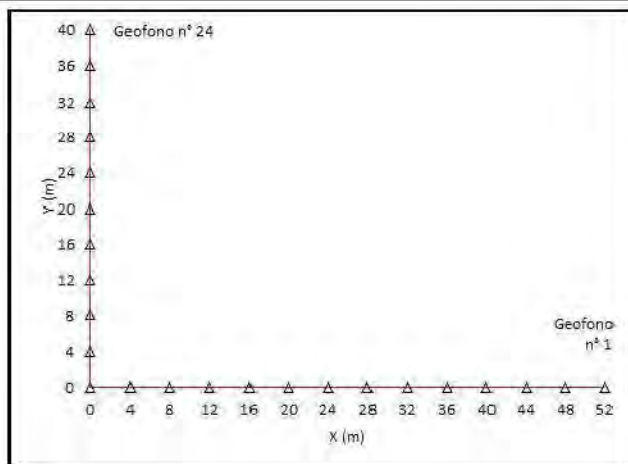
$\Delta t$ : passo di campionamento; T: durata registrazione.



Spettro di potenza nel dominio  $F-v$  e Picking della curva sperimentali delle onde R (croci nere).



Modello di sottosuolo (1D) descritti in termini di  $V_s$  e spessore dei sismostrati (spezzata blu) e curva di dispersione sperimentale delle onde R (curva rossa).



Geometria dello stendimento sismico bidimensionale.

**Tabella di sintesi**

n. Strato	Profondità letto (m dal p.c.)	Spessore (m)	$V_s$ (m/s)
1	2.6	2.6	149.5
2	6.3	3.7	165.3
3	10.7	4.4	190.3
4	16.3	5.6	215.4
5	25.1	8.8	246.7
6	33.6	8.5	255.1
7	47.1	13.5	325.8
8	70.5	23.4	351.3
9	94.9	24.4	375.1
10	$\infty$	$\infty$	469.4

**$V_{s30} = 208.5 \pm 10$  [m/s]**

Sintesi dei parametri del modello di sottosuolo ottenuto e valore di  $V_{s30}$  calcolato.

## CERVIA\_MS, CERVIA HVSR56

Strumento: TRZ-0108/01-10

Inizio registrazione: 16/03/17 12:52:32 Fine registrazione: 16/03/17 13:52:33

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Durata registrazione: 1h00'00"

Analizzato 90% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

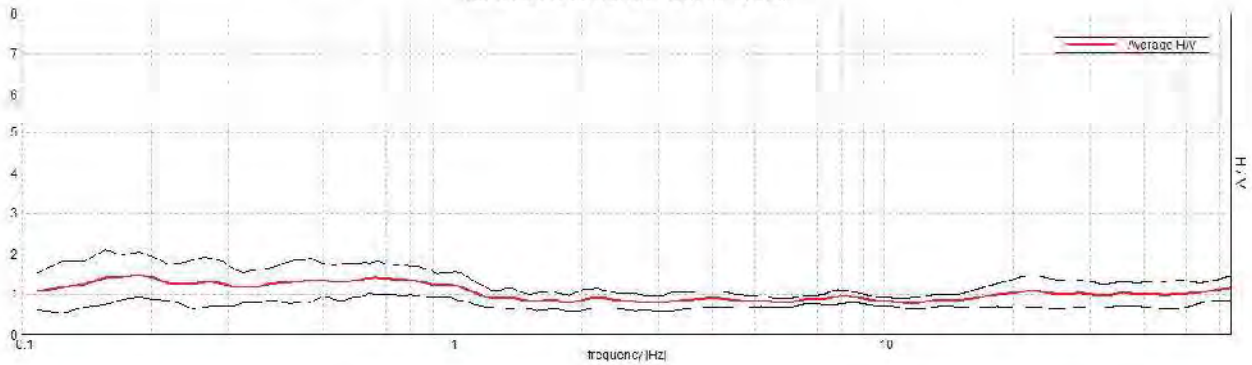
Lunghezza finestre: 60 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

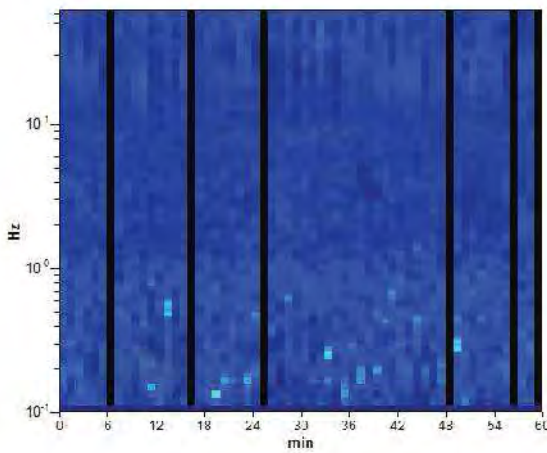
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

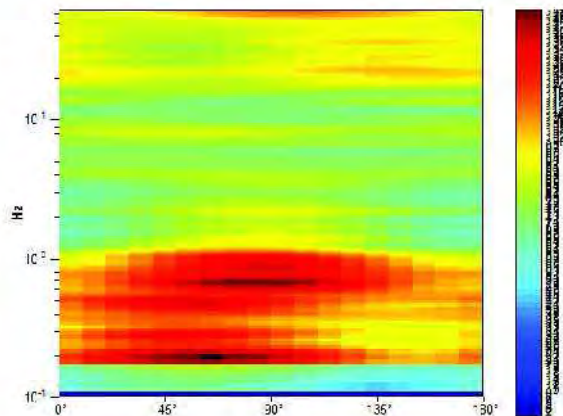
Max. H/V at 0.66 ± 0.1 Hz. (in the range 0.2 - 20.0 Hz)



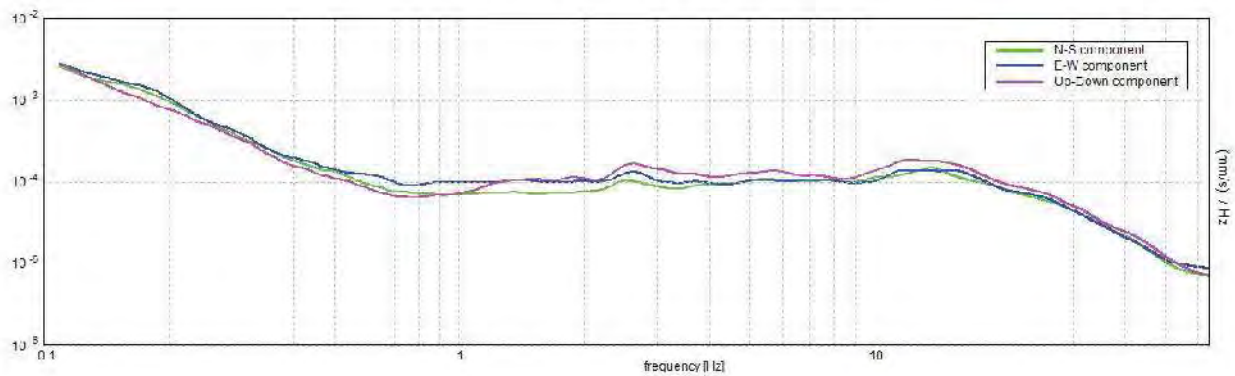
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.66 \pm 0.1$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.66 > 0.17$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$2126.3 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 64	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$1.39 > 2$		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.07396  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.04854 < 0.09844$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.1977 < 2.0$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

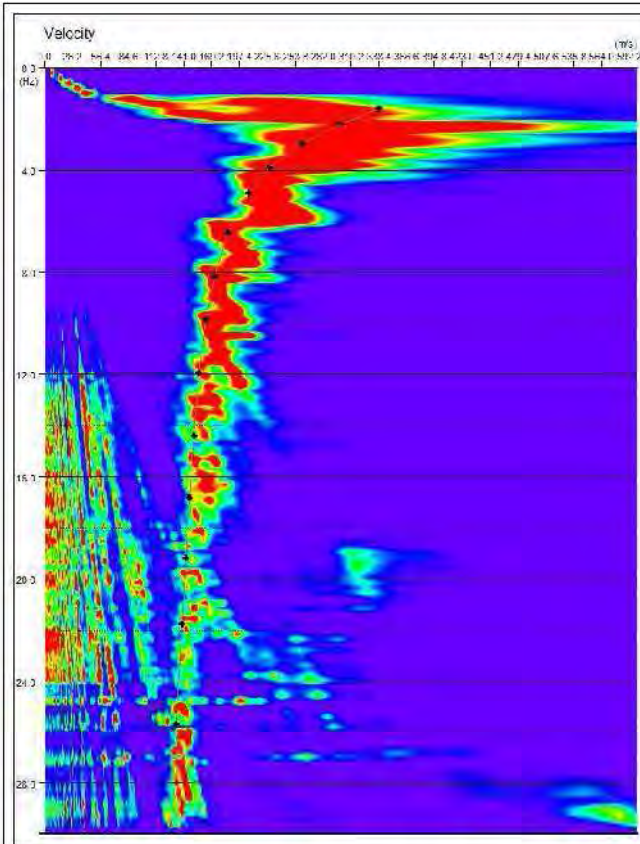
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20



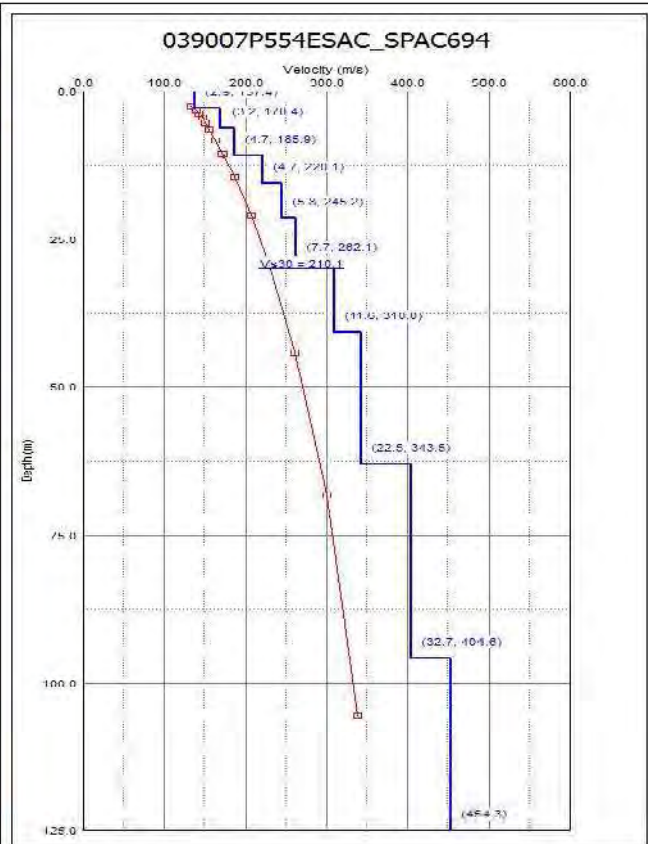
Comune di Cervia (RA) – località Visdomina

n° tracce	$\Delta t$ (ms)	T (s)
25	2,0	32,0

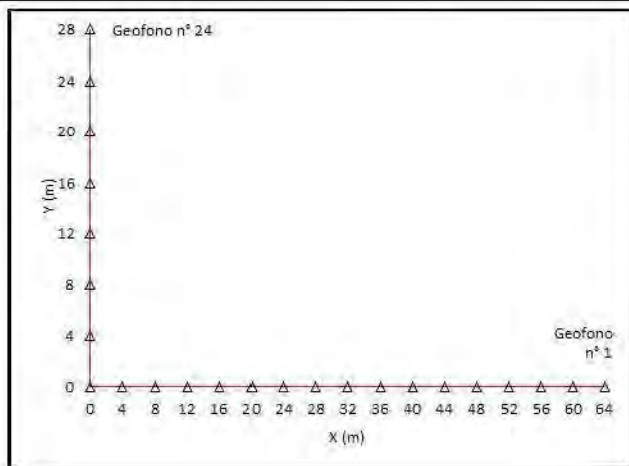
$\Delta t$ : passo di campionamento; T: durata registrazione.



Spettro di potenza nel dominio  $f-v$  e Picking della curva sperimentali delle onde R (croci nere).



Modello di sottosuolo (1D) descritti in termini di  $V_s$  e spessore dei sismostrati (spezzata blu) e curva di dispersione sperimentale delle onde R (curva rossa).



Geometria dello stendimento sismico bidimensionale.

**Tabella di sintesi**

n. Strato	Profondità letto (m dal p.c.)	Spessore (m)	$V_s$ (m/s)
1	2.9	2.9	137.4
2	6.1	3.2	170.4
3	10.8	4.7	185.9
4	15.5	4.7	220.1
5	21.3	5.8	245.2
6	29.0	7.7	262.1
7	40.6	11.6	310.0
8	63.1	22.5	343.5
9	95.8	32.7	404.6
10	$\infty$	$\infty$	454.3

**$V_{S30} = 210.1 \pm 10$  [m/s]**

Sintesi dei parametri del modello di sottosuolo ottenuto e valore di  $V_{S30}$  calcolato.

## CERVIA\_MS, CERVIA HVSR57

Strumento: TRZ-0108/01-10

Inizio registrazione: 16/03/17 15:07:17 Fine registrazione: 16/03/17 16:07:18

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Durata registrazione: 1h00'00"

Analizzato 73% tracciato (selezione manuale)

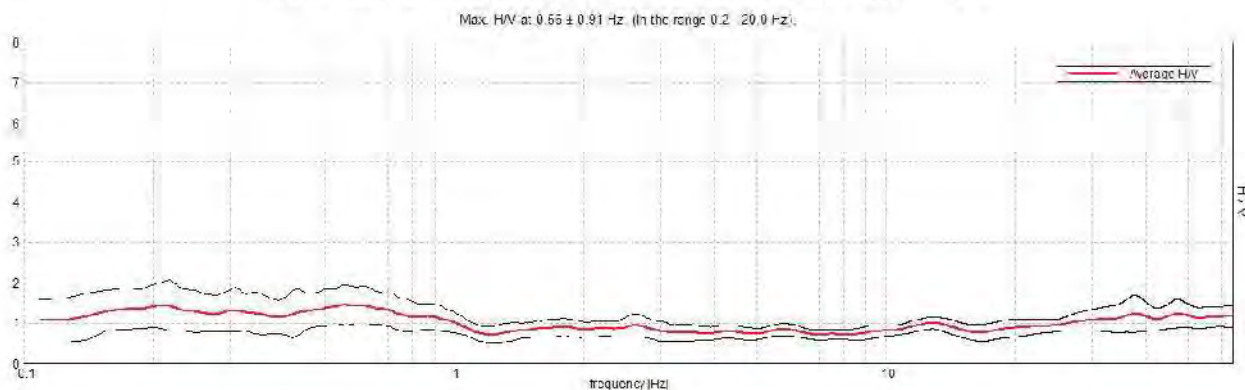
Freq. campionamento: 128 Hz

Lunghezza finestre: 60 s

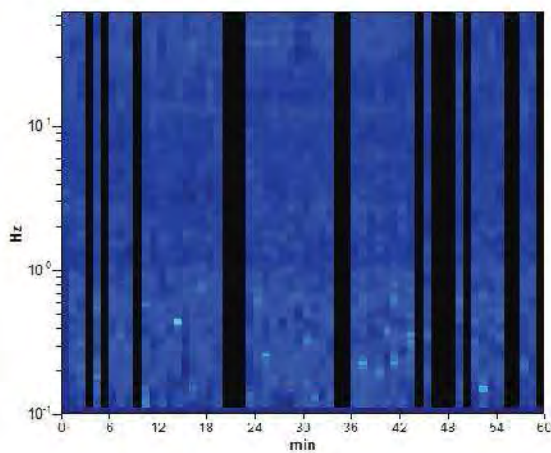
Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%

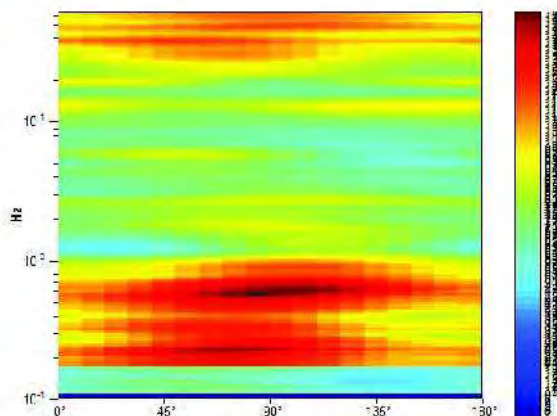
### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



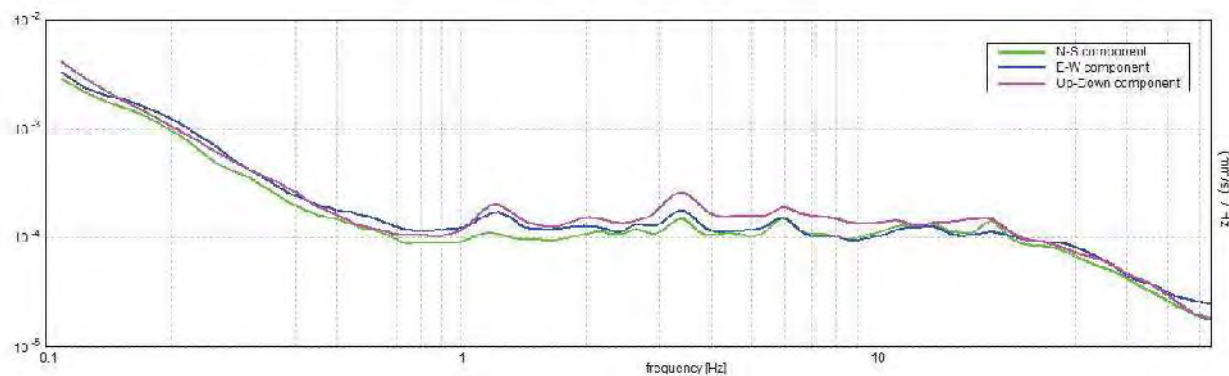
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.56 \pm 0.91$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.56 > 0.17$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1485.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 55	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.188 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$1.44 > 2$		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.79441  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.44686 < 0.08438$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2446 < 2.0$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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



## CERVIA\_MS, CERVIA HVSR58

Strumento: TRZ-0108/01-10

Inizio registrazione: 16/03/17 18:31:21 Fine registrazione: 16/03/17 18:51:22

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 87% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

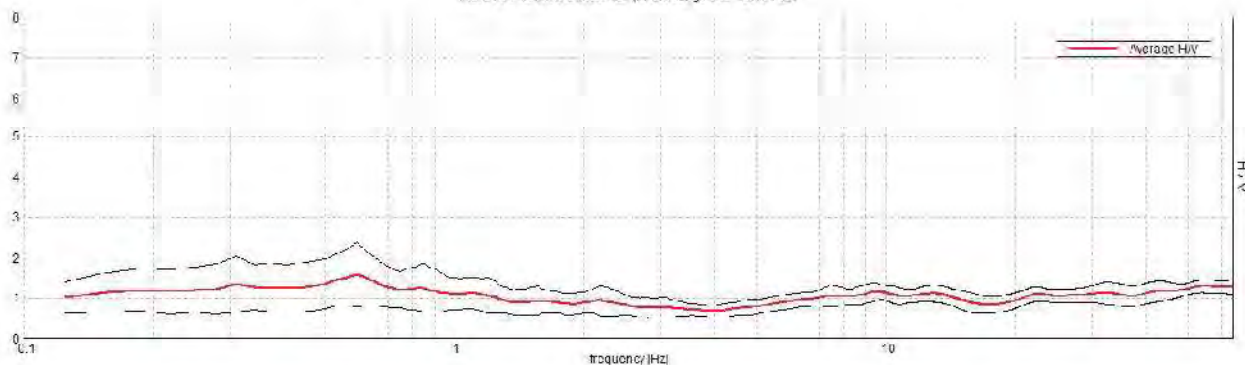
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

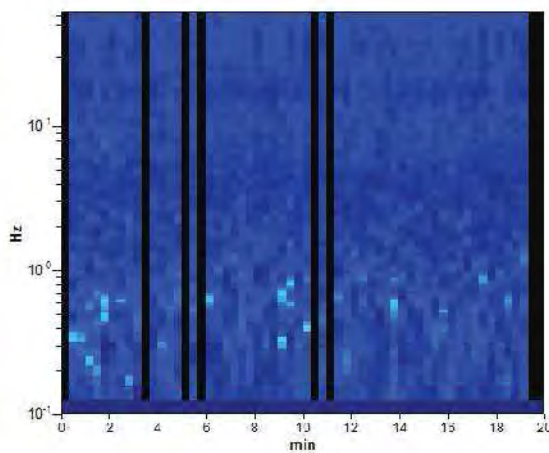
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

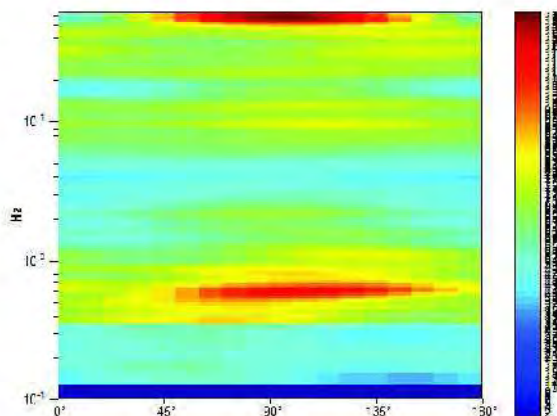
Max. H/V at 0.69 ± 0.03 Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



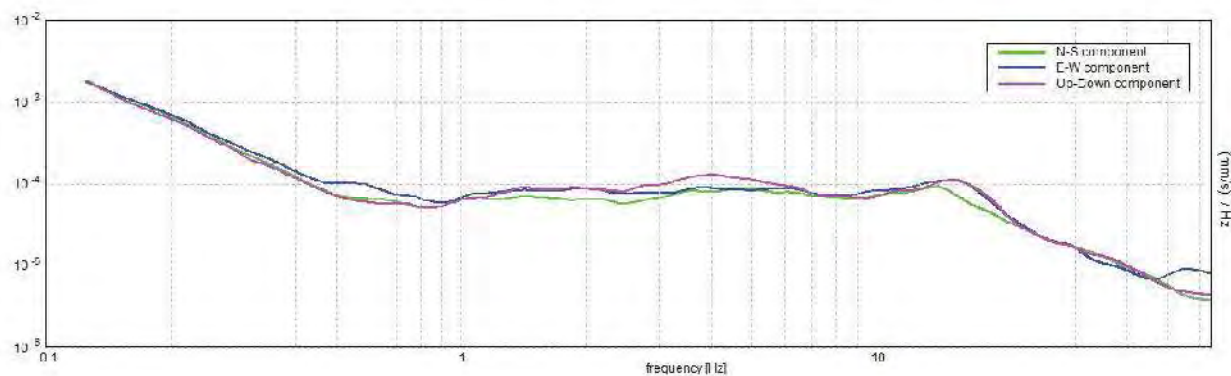
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.59 \pm 0.03$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.59 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$617.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 30	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$1.58 > 2$		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.02111  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.01253 < 0.08906$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3873 < 2.0$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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



## CERVIA\_MS, CERVIA HVSR59

Strumento: TRZ-0108/01-10

Inizio registrazione: 17/03/17 10:04:52 Fine registrazione: 17/03/17 11:04:53

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Durata registrazione: 1h00'00"

Analizzato 62% tracciato (selezione manuale)

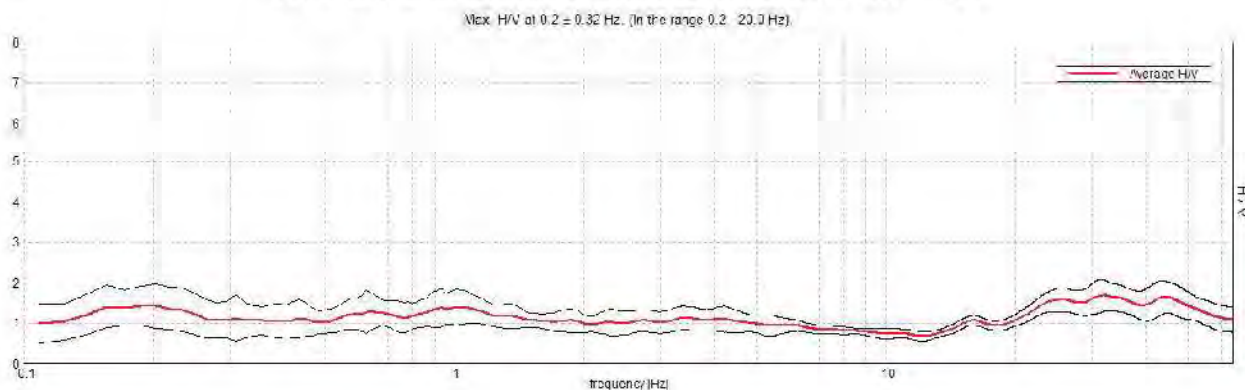
Freq. campionamento: 128 Hz

Lunghezza finestre: 60 s

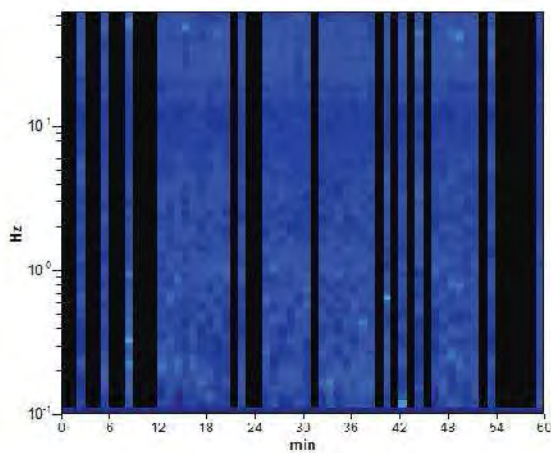
Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%

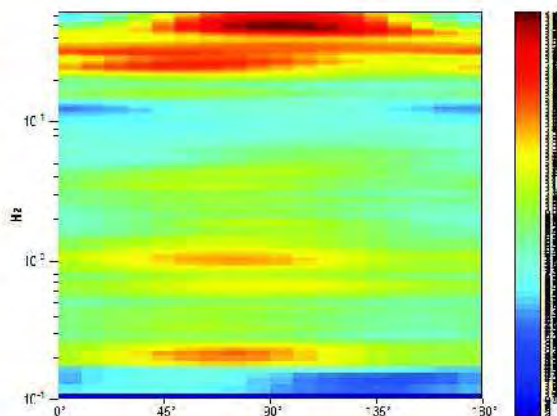
### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



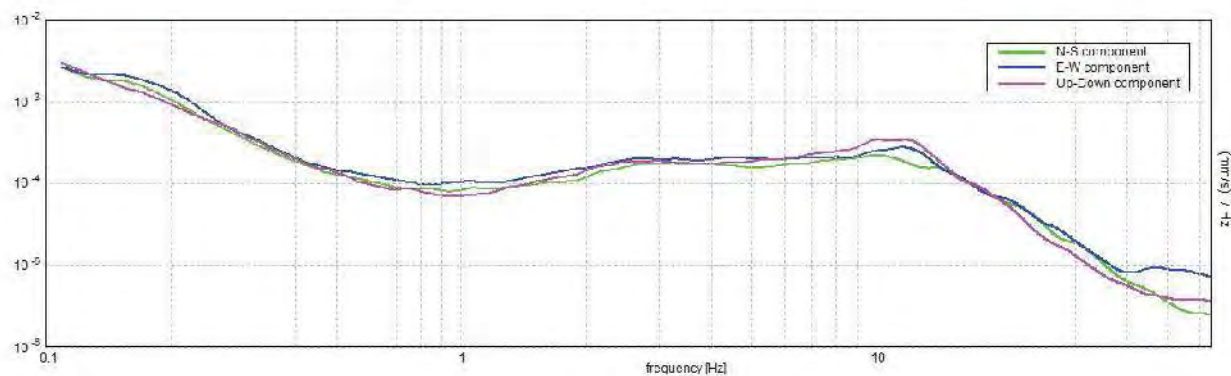
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.2 \pm 0.32$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.20 > 0.17$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$450.9 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ Hz	Superato 0 volte su 20	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$1.42 > 2$		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.75845  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.15406 < 0.04063$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2693 < 2.5$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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

## CERVIA\_MS, CERVIA HVSR60

Strumento: TRZ-0108/01-10

Inizio registrazione: 17/03/17 11:14:08 Fine registrazione: 17/03/17 12:14:08

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Durata registrazione: 1h00'00"

Analizzato 70% tracciato (selezione manuale)

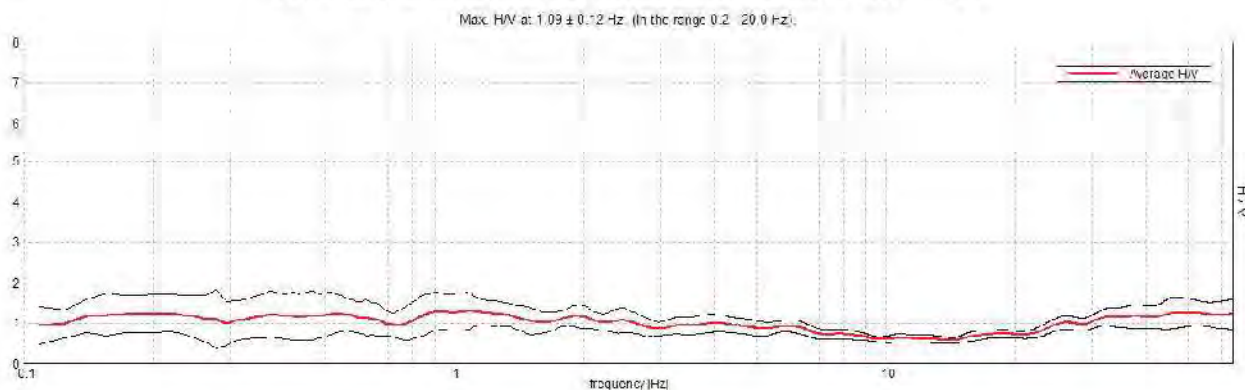
Freq. campionamento: 128 Hz

Lunghezza finestre: 60 s

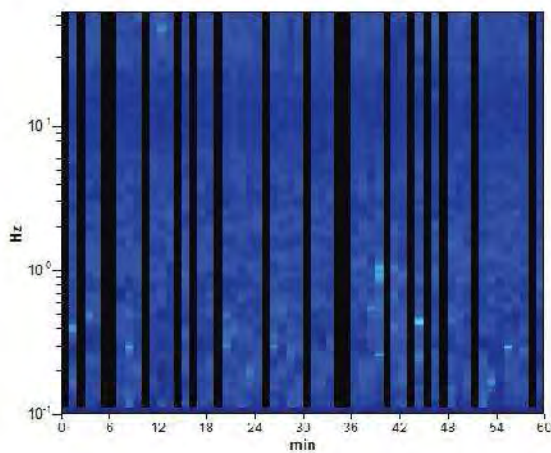
Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%

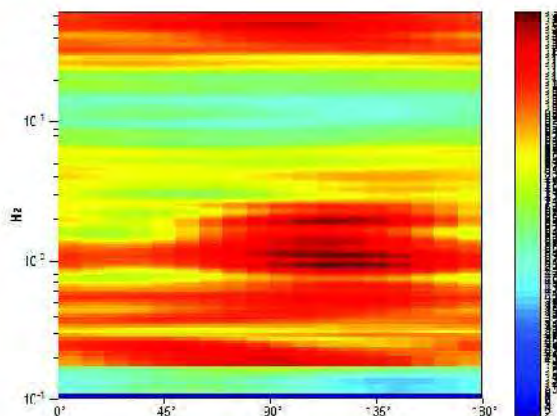
### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



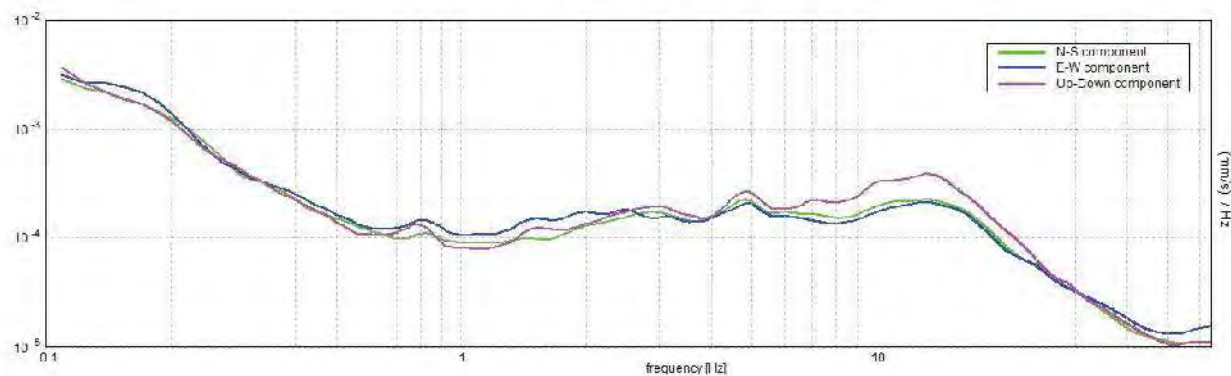
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $1.09 \pm 0.12$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.09 > 0.17$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$2756.3 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 106	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$1.30 > 2$		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.05538  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.06057 < 0.10938$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2077 < 1.78$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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



## CERVIA\_MS, CERVIA HVSR61

Strumento: TRZ-0108/01-10

Inizio registrazione: 17/03/17 12:27:04 Fine registrazione: 17/03/17 13:27:05

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Durata registrazione: 1h00'00". Analizzato 95% tracciato (selezione manuale)

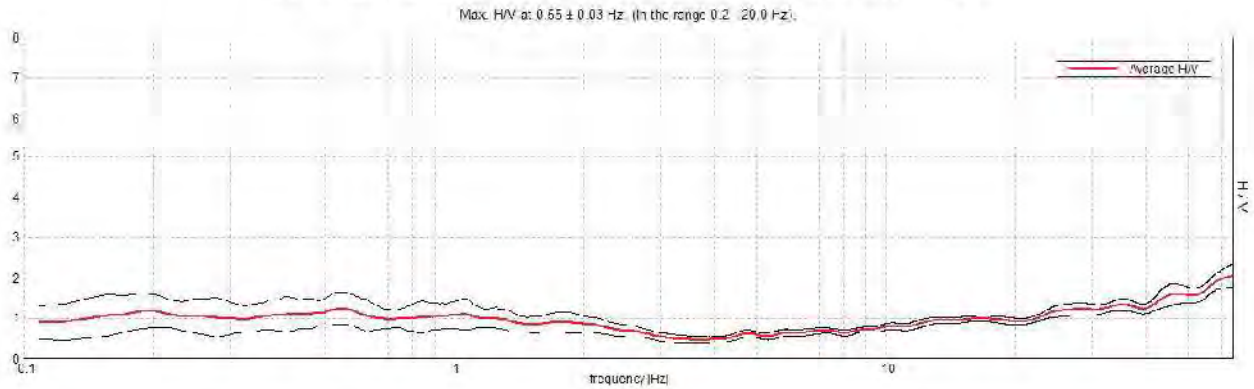
Freq. campionamento: 128 Hz

Lunghezza finestre: 60 s

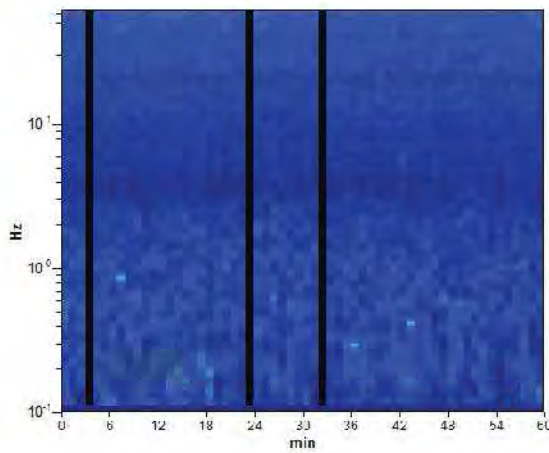
Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%

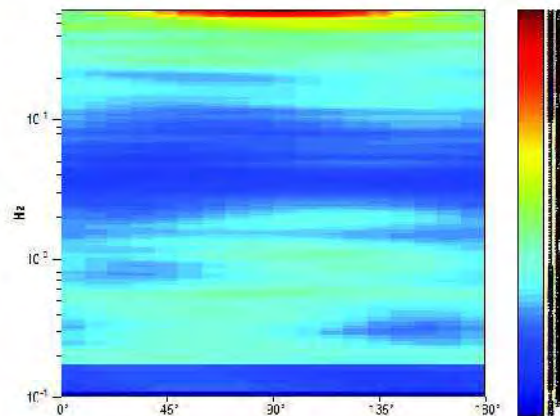
### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



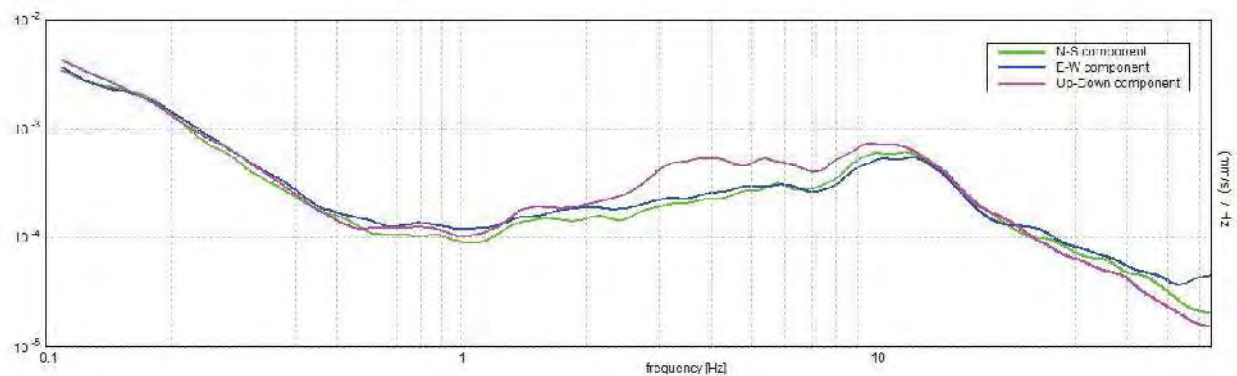
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.55 \pm 0.03$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.55 > 0.17$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1870.3 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 54	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$1.24 > 2$		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.02389  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.01307 < 0.08203$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.1999 < 2.0$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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



## CERVIA\_MS, CERVIA HVSR62

Strumento: TRZ-0108/01-10

Inizio registrazione: 17/03/17 13:48:56 Fine registrazione: 17/03/17 14:48:57

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Durata registrazione: 1h00'00". Analizzato 75% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

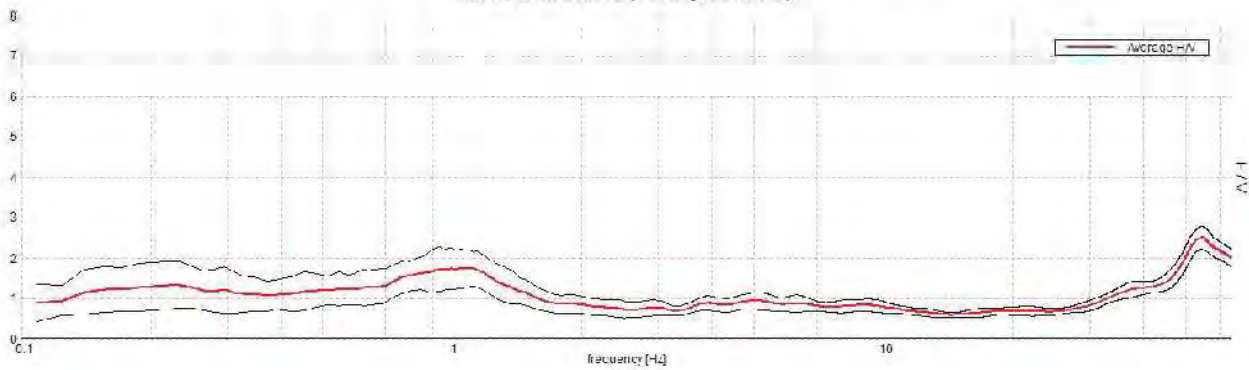
Lunghezza finestre: 60 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

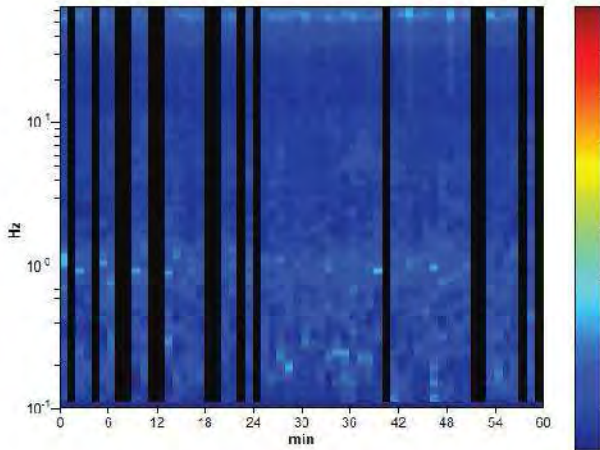
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

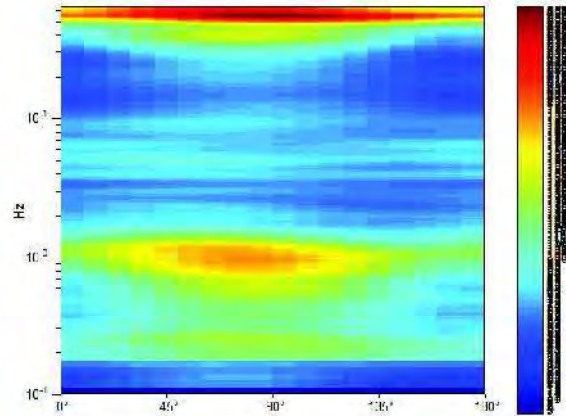
Max. H/V at 1.05 ± 0.03 Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



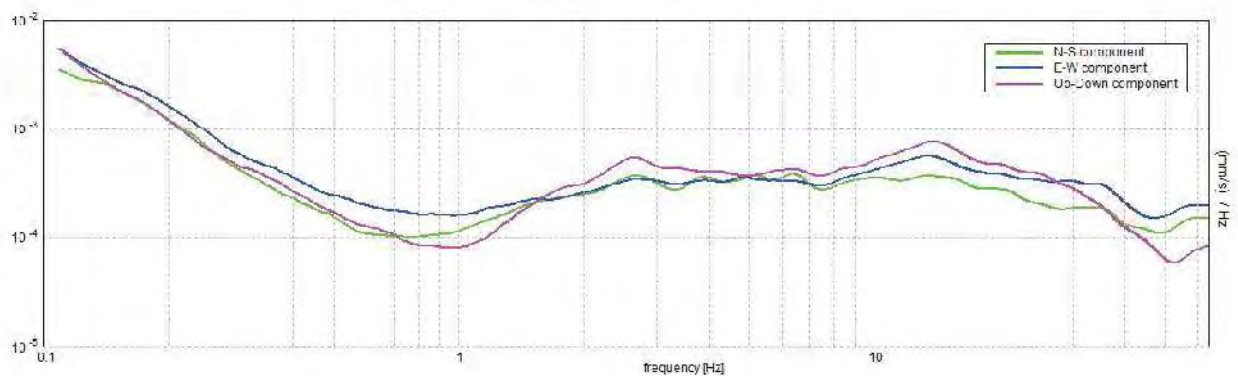
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $1.05 \pm 0.03$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.05 > 0.17$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$2826.6 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ Hz	Superato 0 volte su 102	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.734 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$1.73 > 2$		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.01234  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.01292 < 0.10469$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2424 < 1.78$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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

## CERVIA\_MS, CERVIA HVSR63

Strumento: TRZ-0108/01-10

Inizio registrazione: 17/03/17 15:02:01 Fine registrazione: 17/03/17 16:02:02

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Durata registrazione: 1h00'00"

Analizzato 90% tracciato (selezione manuale)

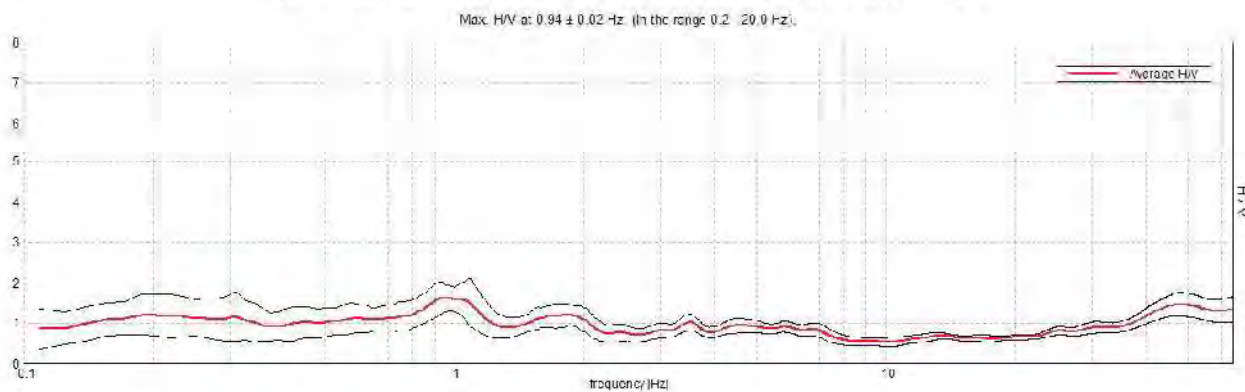
Freq. campionamento: 128 Hz

Lunghezza finestre: 60 s

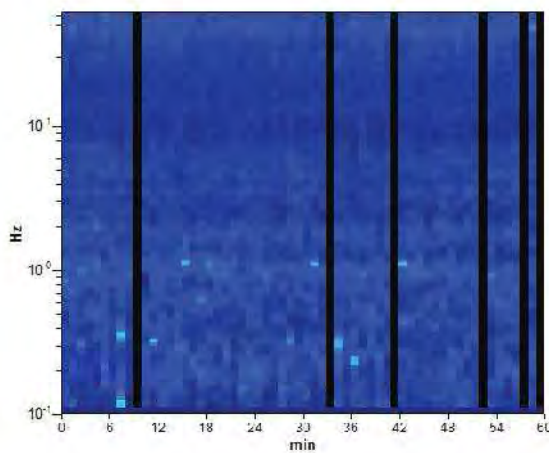
Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%

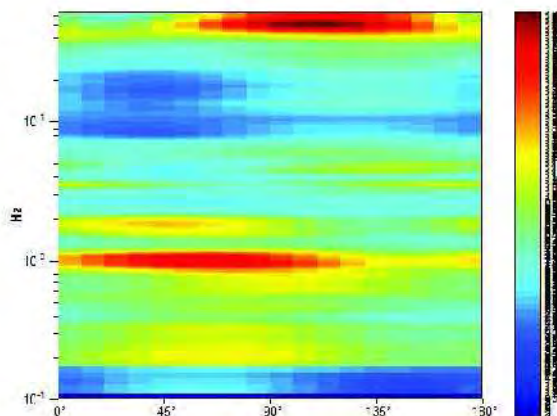
### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



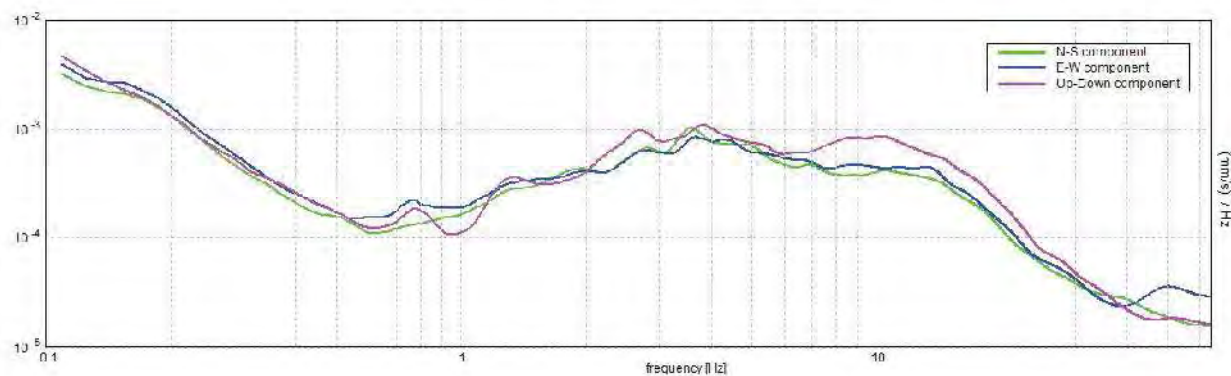
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.94 \pm 0.02$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.94 > 0.17$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$3037.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ Hz	Superato 0 volte su 91	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	2.172 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$1.62 > 2$		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.0129  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.01209 < 0.14063$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.1874 < 2.0$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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



## CERVIA\_MS, CERVIA HVSR64

Strumento: TRZ-0108/01-10

Inizio registrazione: 17/03/17 16:27:30 Fine registrazione: 17/03/17 17:27:30

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Durata registrazione: 1h00'00"

Analizzato 70% tracciato (selezione manuale)

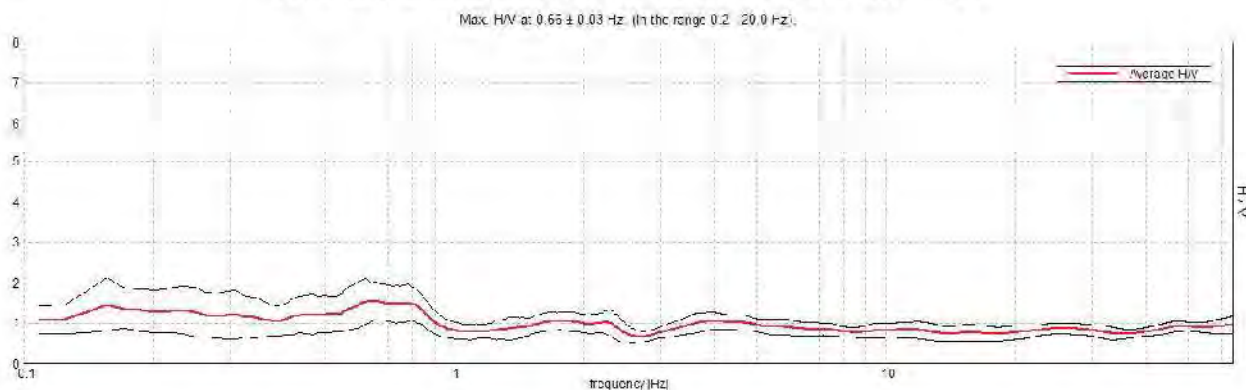
Freq. campionamento: 128 Hz

Lunghezza finestre: 60 s

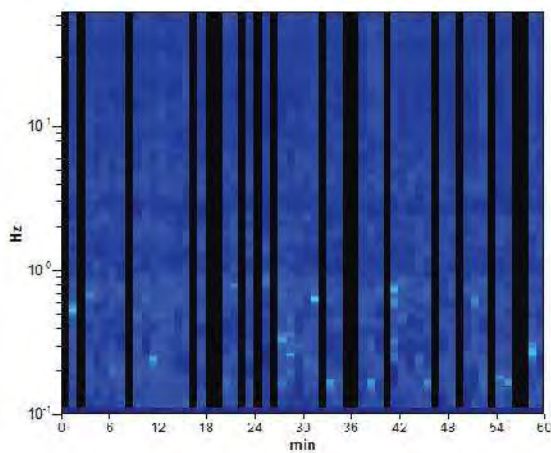
Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%

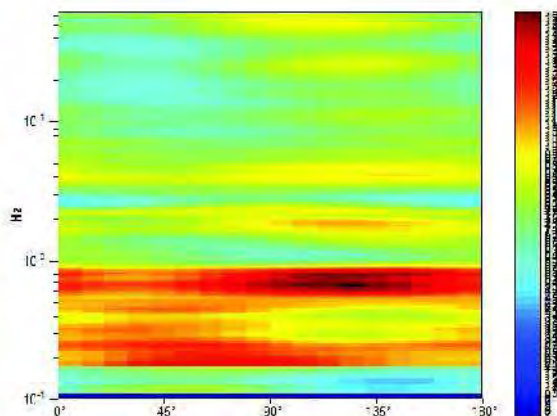
### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



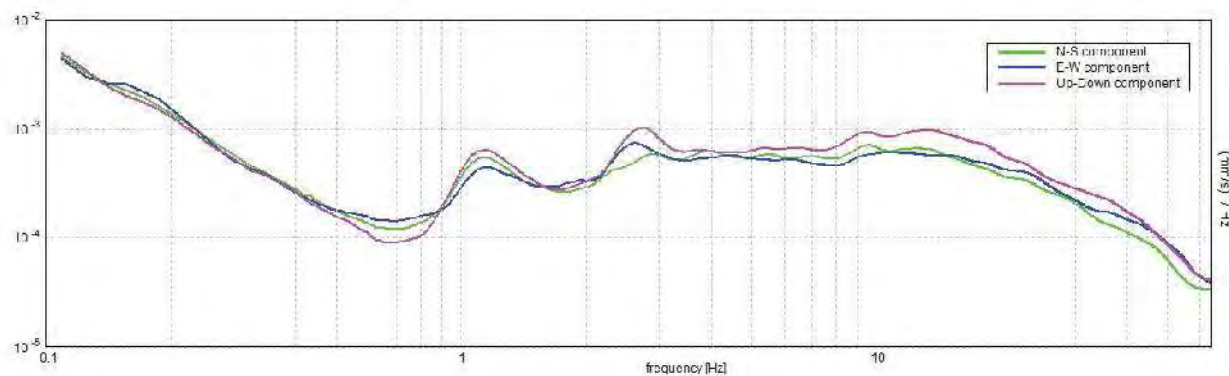
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.66 \pm 0.03$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.66 > 0.17$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1653.8 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ Hz	Superato 0 volte su 64	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	2.484 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$1.53 > 2$		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.02356  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.01546 < 0.09844$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2296 < 2.0$	OK	

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

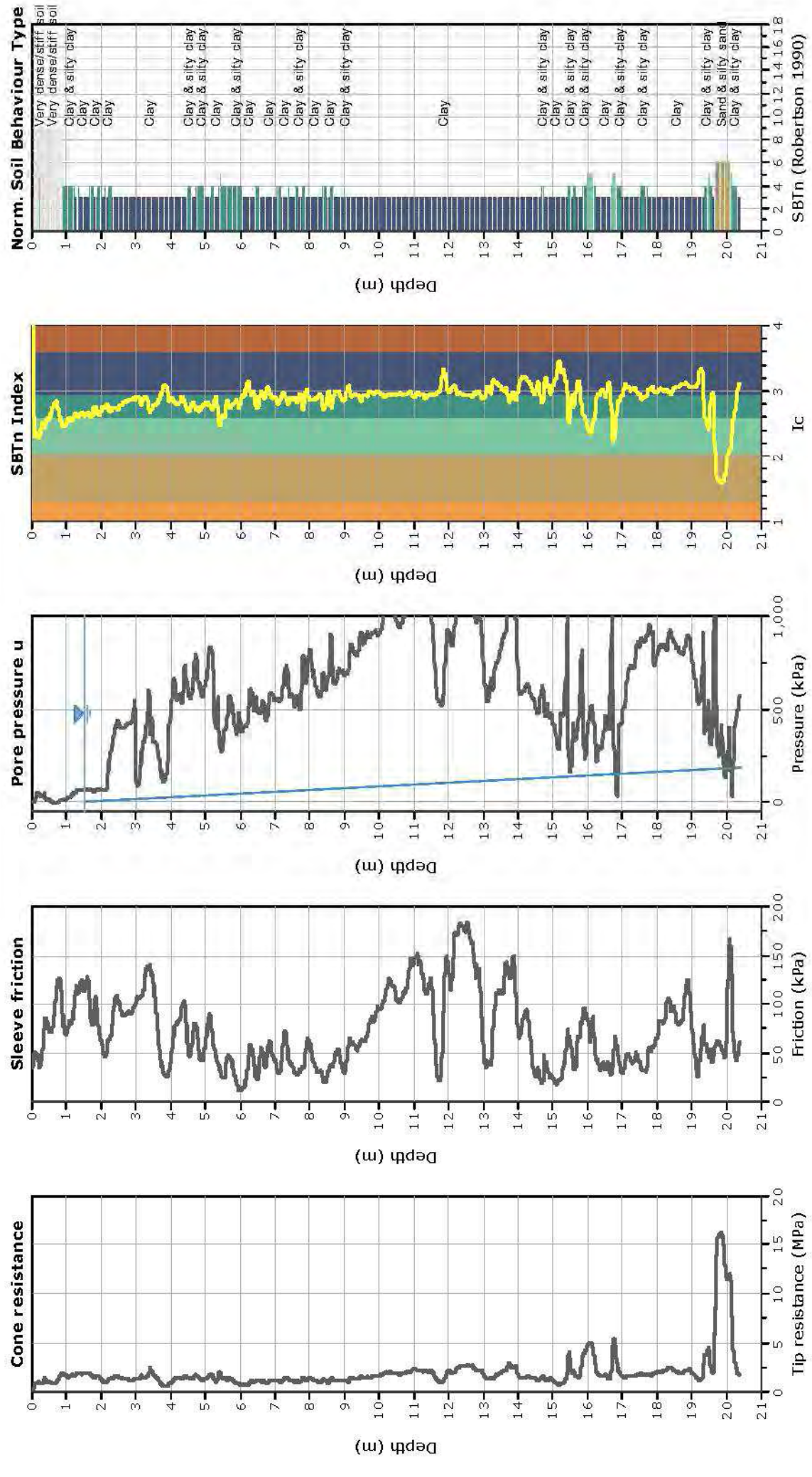
### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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



Studio Samuel Sangiorgi  
via Valsellustra 32, 40060 - Dozza (BO)  
Info@studiosamuelsangiorgi.eu  
Tel. 0542-640279

Project:  
Location: Sant'Andrea - Cervia (RA)



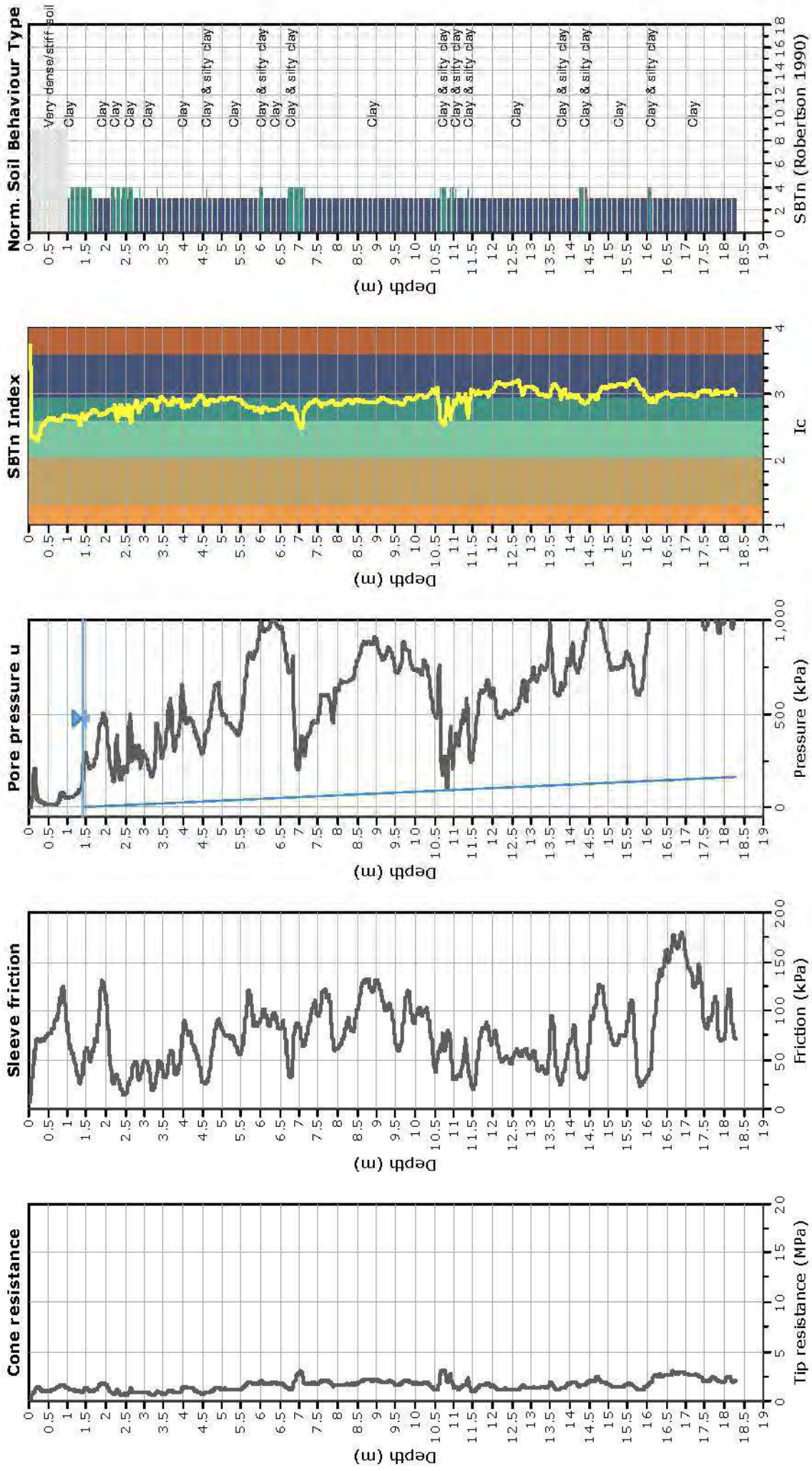




**Studio Samuel Sangiorgi**  
 via Valsellustra 32, 40060 - Dozza (BO)  
 info@studiosamuelsangiorgi.eu  
 Tel. 0542-640279

**Project:**

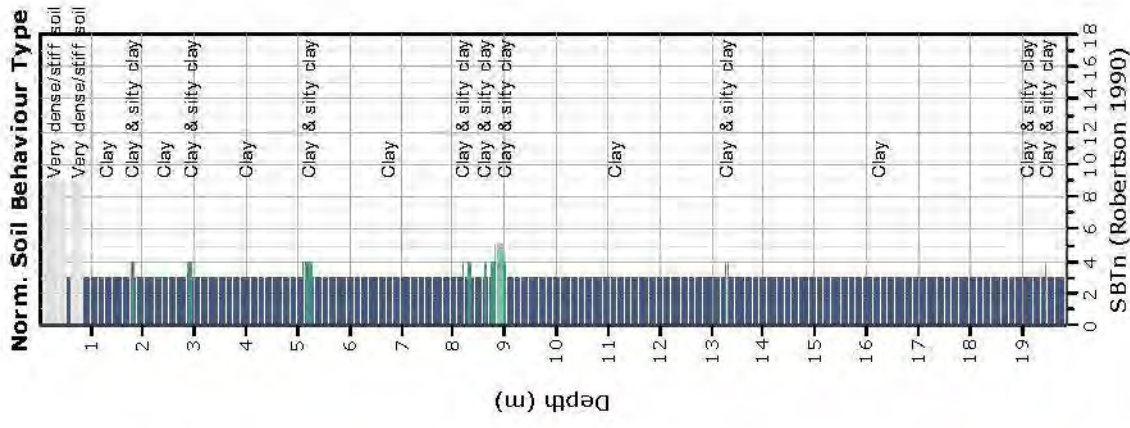
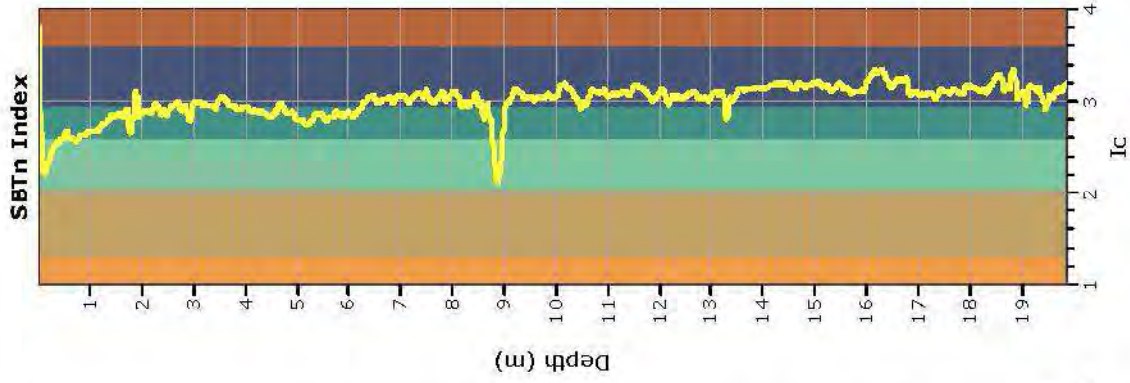
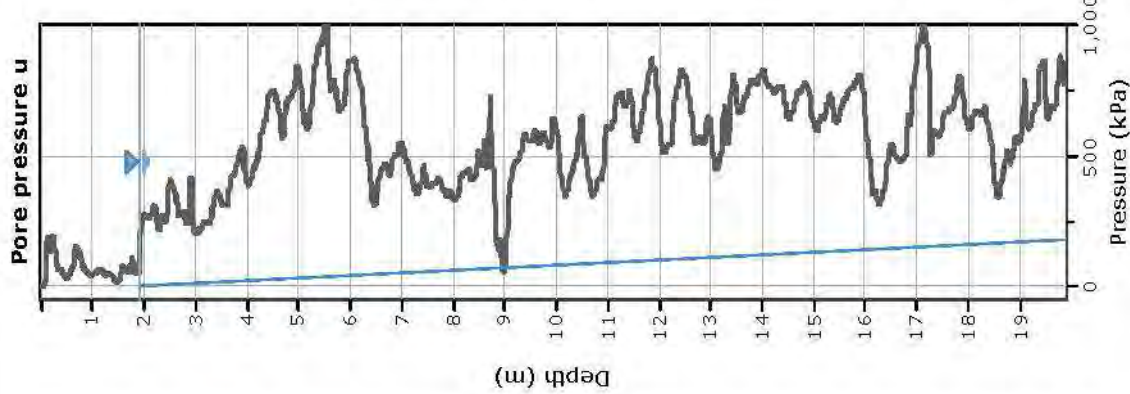
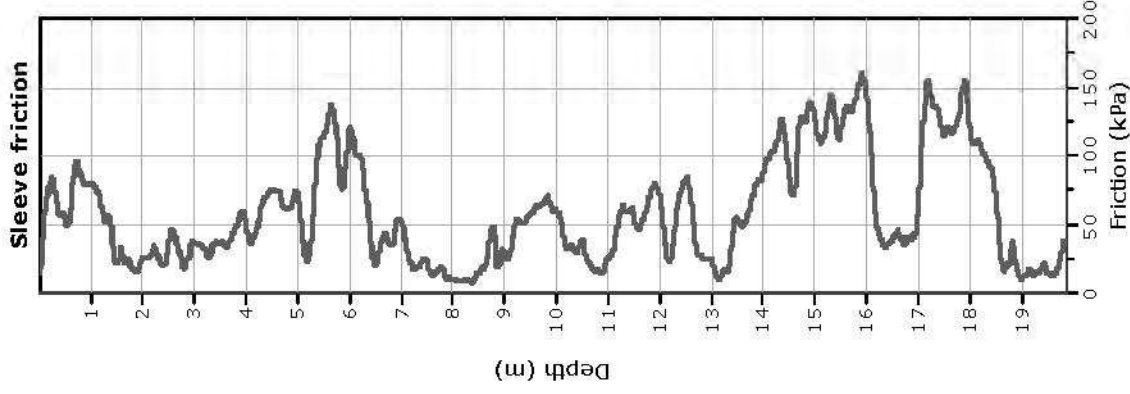
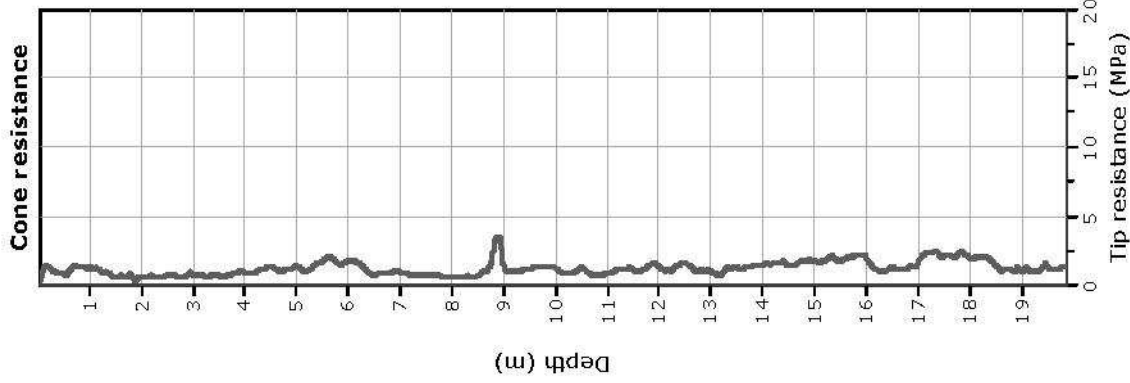
**Location: Via Ruggine, Cannuzzo - Cervia (RA)**





**Project:**

**Location:** Via Cavina, Castiglione di Cervia - Cervia (RA)





## TRACES, CERVIA HVSR15

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 01/01/00 02:48:35 Fine registrazione: 01/01/00 03:08:36

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 78% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

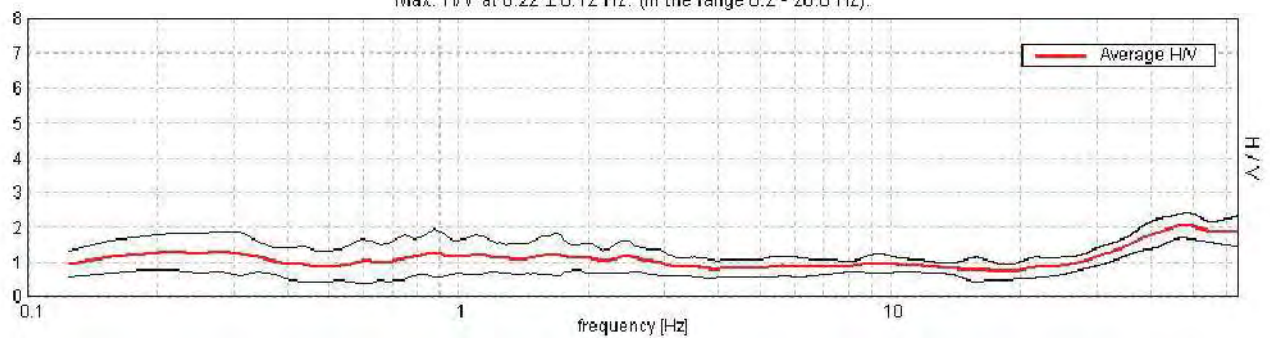
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

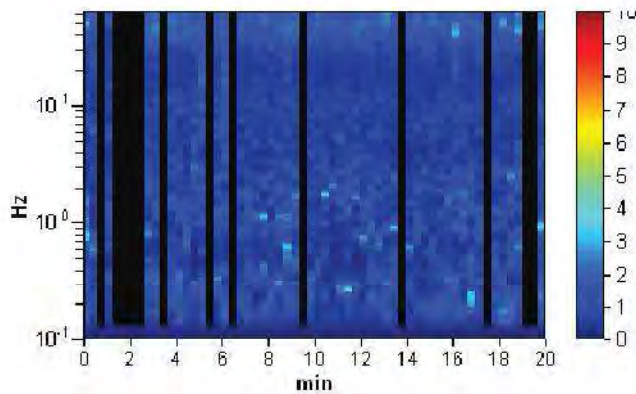
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

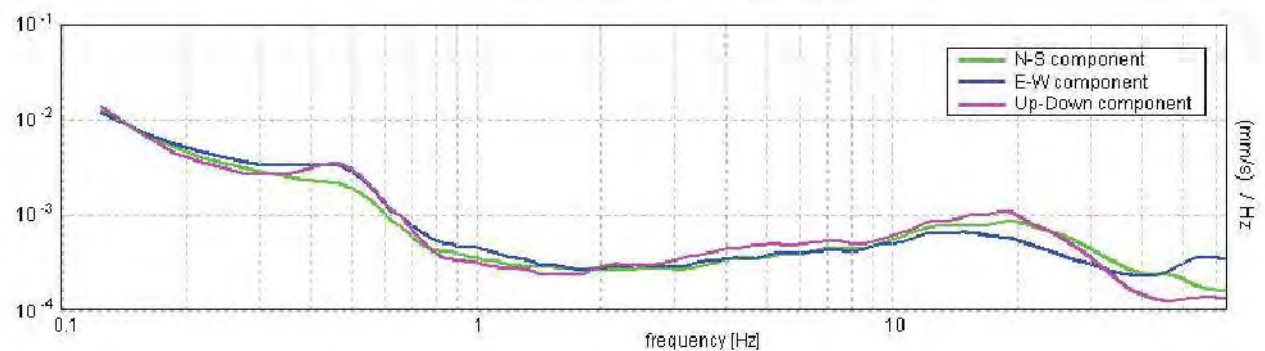
Max. H/V at 0.22 ± 0.12 Hz. (In the range 0.2 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $0.22 \pm 0.12$  Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.22 > 0.50$		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	$205.6 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 12	OK	

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

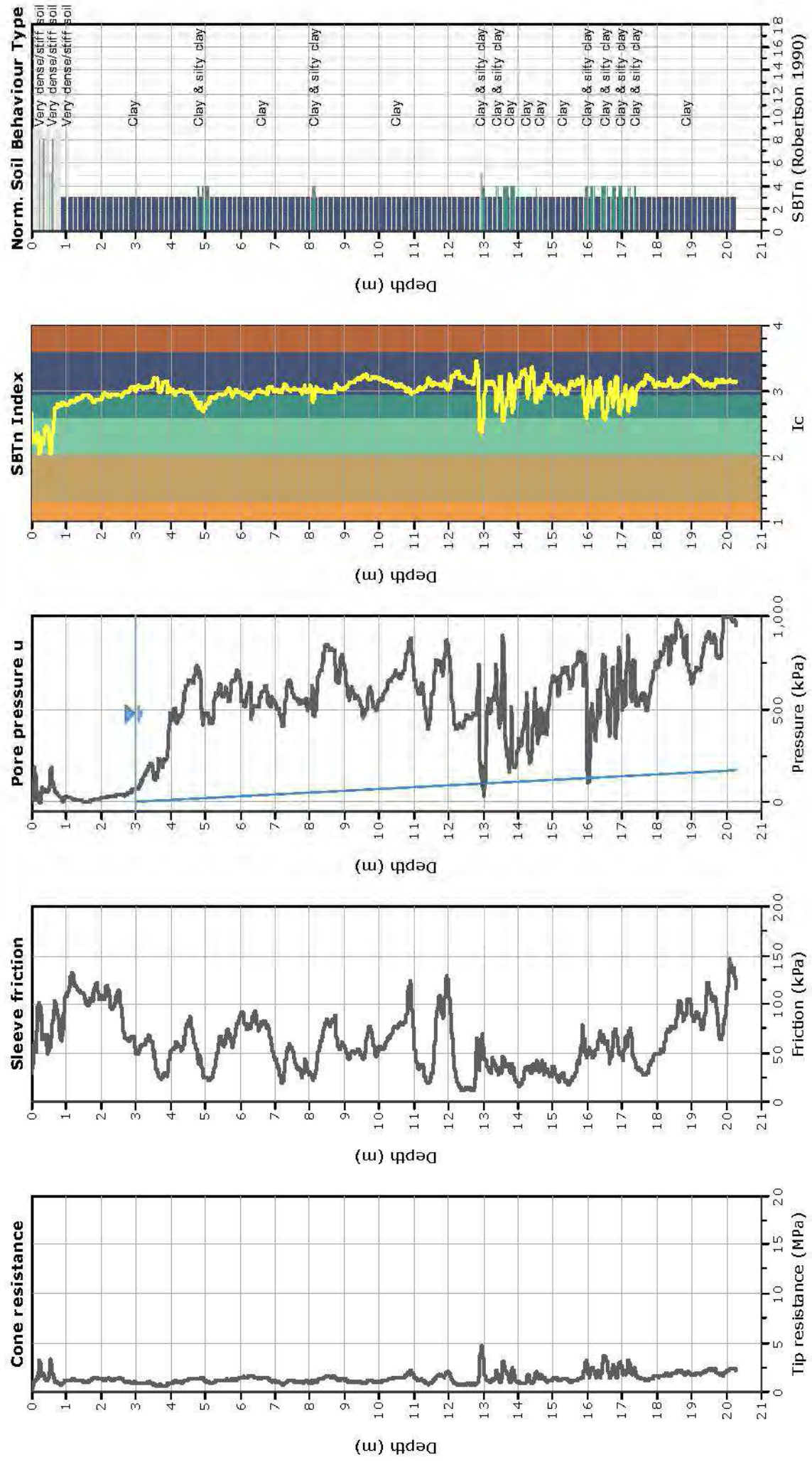
Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			<b>NO</b>
$A_0 > 2$	$1.31 > 2$		<b>NO</b>
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.27142  < 0.05$		<b>NO</b>
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.05937 < 0.04375$		<b>NO</b>
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2645 < 2.5$	OK	

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

### Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$

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

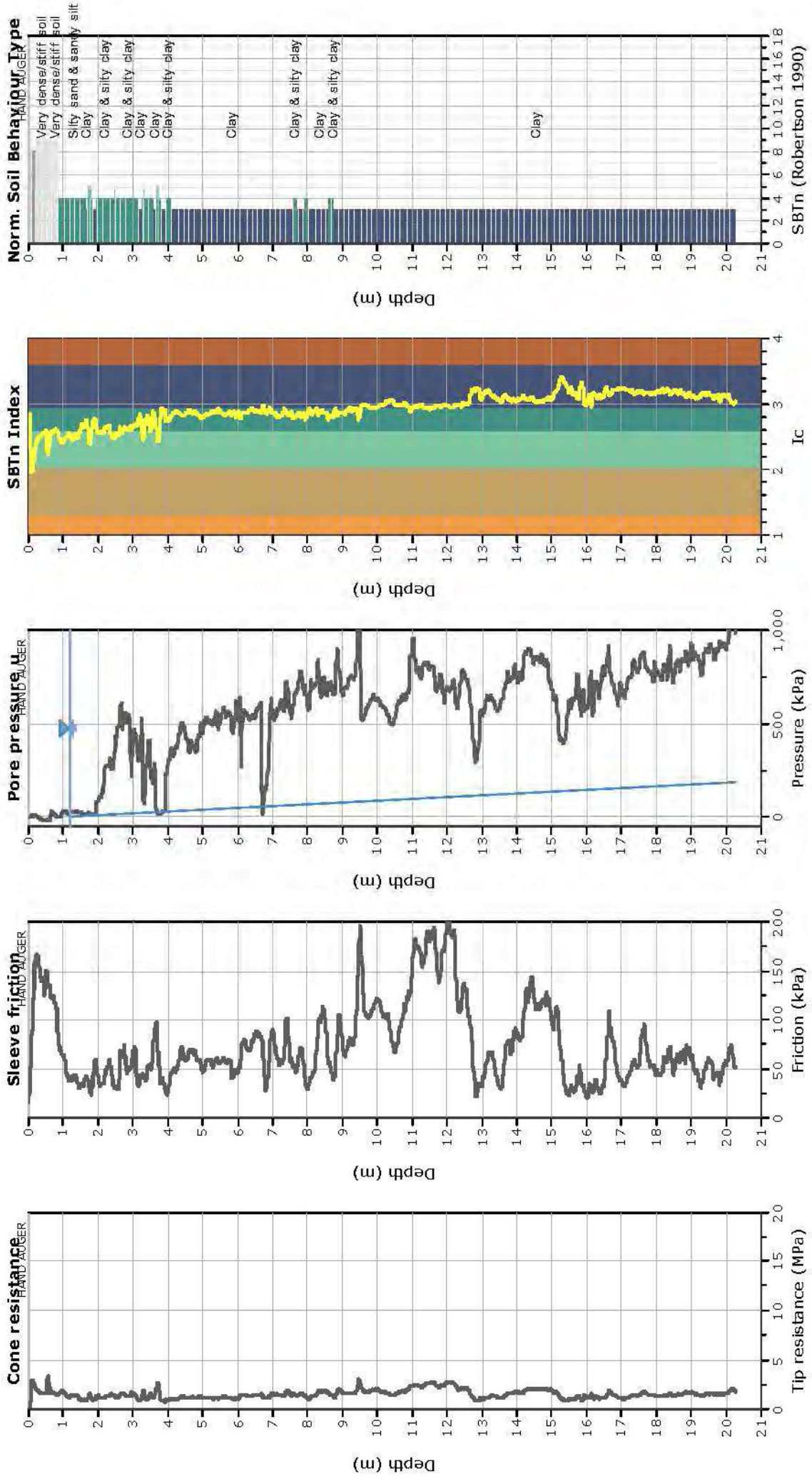






**Studio Samuel Sangiorgi**  
 via Valsellustra 32, 40060 - Dozza (BO)  
 info@studiosamuelsangiorgi.eu  
 Tel. 0542-640279

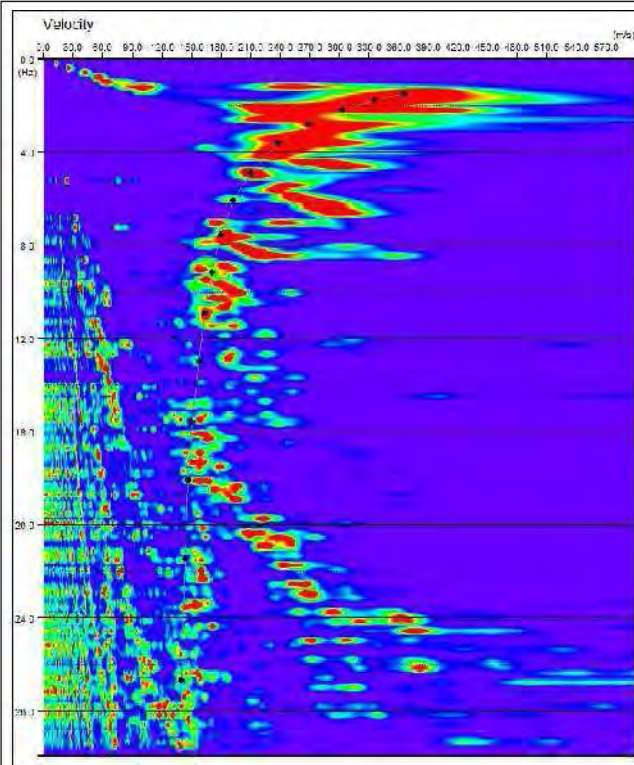
**Project:**  
**Location: La Muschiola - Cervia (RA)**



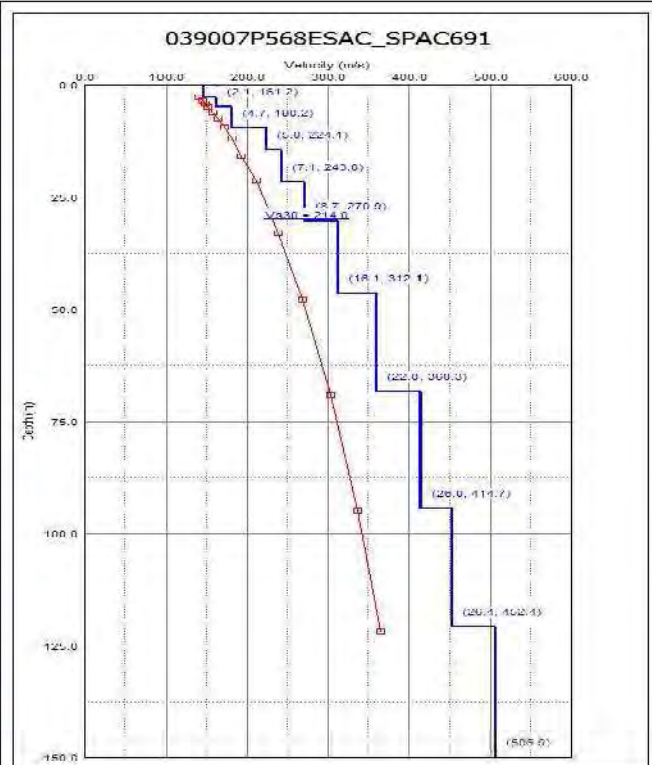
Comune di Cervia (RA) – località Cannuzzo

n° tracce	$\Delta t$ (ms)	T (s)
25	2,0	32,0

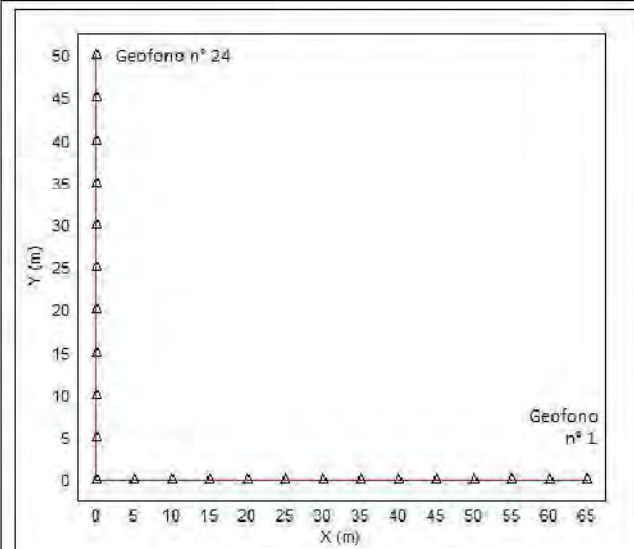
$\Delta x$ : interdistanza geofonica;  $\Delta t$ : passo di campionamento; T: durata registrazione; L tot: lunghezza profilo.



Spettro di potenza nel dominio  $f-v$  e Picking della curva sperimentali delle onde R (croci nere).



Modello di sottosuolo (1D) descritti in termini di  $V_s$  e spessore dei sismostrati (spezzata blu) e curva di dispersione sperimentale delle onde R (curva rossa).



Geometria dello stendimento sismico bidimensionale.

**Tabella di sintesi**

n. Strato	Profondità letto (m dal p.c.)	Spessore (m)	$V_s$ (m/s)
1	2.7	2.7	146.0
2	4.8	2.1	161.2
3	9.5	4.7	180.2
4	14.5	5.0	224.1
5	21.6	7.1	243.0
6	30.3	8.7	270.9
7	46.4	16.1	312.1
8	68.4	22.0	360.3
9	94.4	26.0	414.7
10	120.8	26.4	452.4
11	$\infty$	$\infty$	506.9

**$V_{330} = 214.0 \pm 10$  [m/s]**

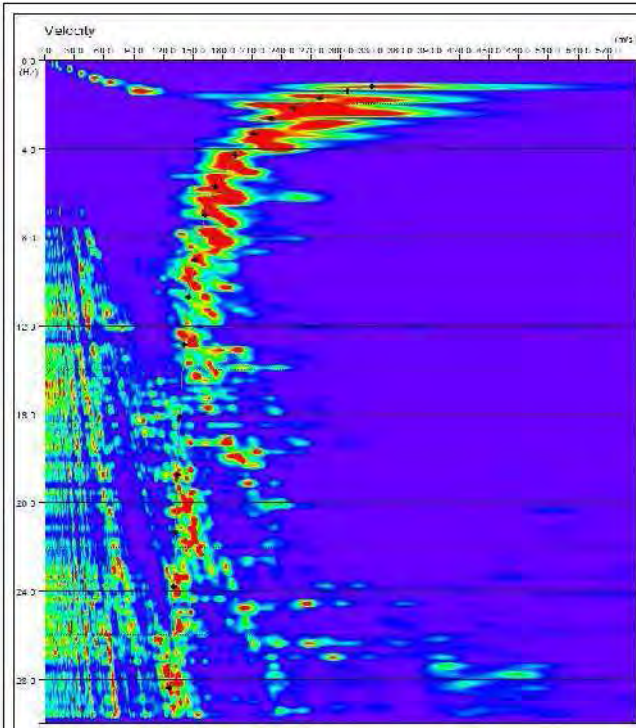
Sintesi dei parametri del modello di sottosuolo ottenuto e valore di  $V_{s30}$  calcolato.



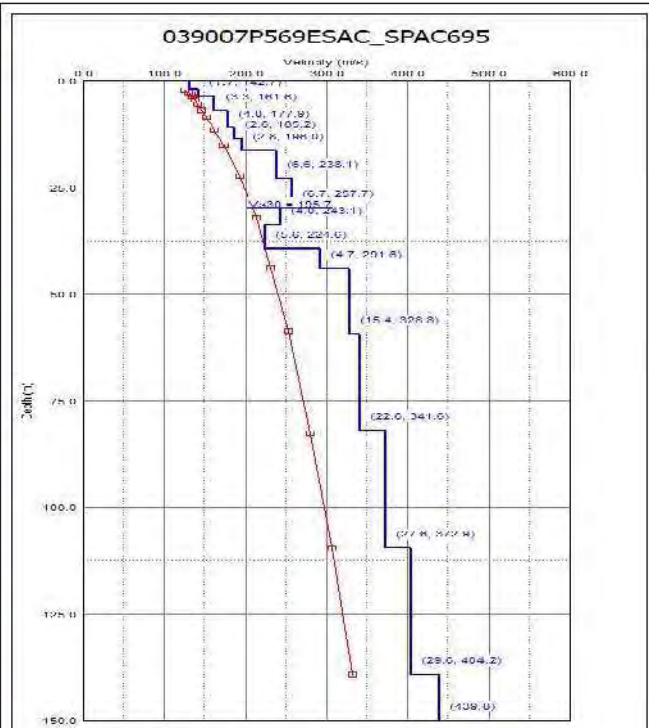
Comune di Cervia (RA) – località Tagliata di Cervia

n° tracce	$\Delta t$ (ms)	T (s)
25	2,0	32,0

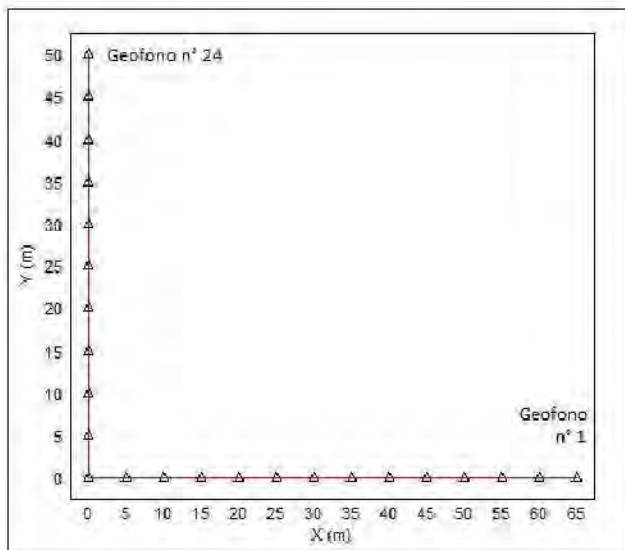
$\Delta t$ : passo di campionamento; T: durata registrazione.



Spettro di potenza nel dominio  $F$ - $\nu$  e Picking della curva sperimentali delle onde R (croci nere).



Modello di sottosuolo (1D) descritti in termini di  $V_s$  e spessore dei sismostrati (spezzata blu) e curva di dispersione sperimentale delle onde R (curva rossa).



Geometria dello stendimento sismico bidimensionale.

### Tabella di sintesi

n. Strato	Profondità letto (m dal p.c.)	Spessore (m)	$V_s$ (m/s)
1	2.0	2.0	131.0
2	3.7	1.7	142.7
3	7.0	3.3	161.6
4	11.0	4.0	177.9
5	13.6	2.6	185.2
6	16.4	2.8	196.0
7	23.0	6.6	238.1
8	29.7	6.7	257.7
9	33.7	4.0	243.1
10	39.3	5.6	224.6
11	44.0	4.7	291.6
12	59.4	15.4	328.8
13	82.0	22.6	341.6
14	109.6	27.6	372.9
15	139.2	29.6	404.2
16	$\infty$	$\infty$	439.8

$$V_{S30} = 195.7 \pm 10 \text{ [m/s]}$$

Sintesi dei parametri del modello di sottosuolo ottenuto e valore di  $V_{S30}$  calcolato.



COMMITTENTE	COOP ADRIATICA
CONO SISMICO	CPT 1
Località	Milano Marittima (RA)
Data acquisizione	21/7/2011

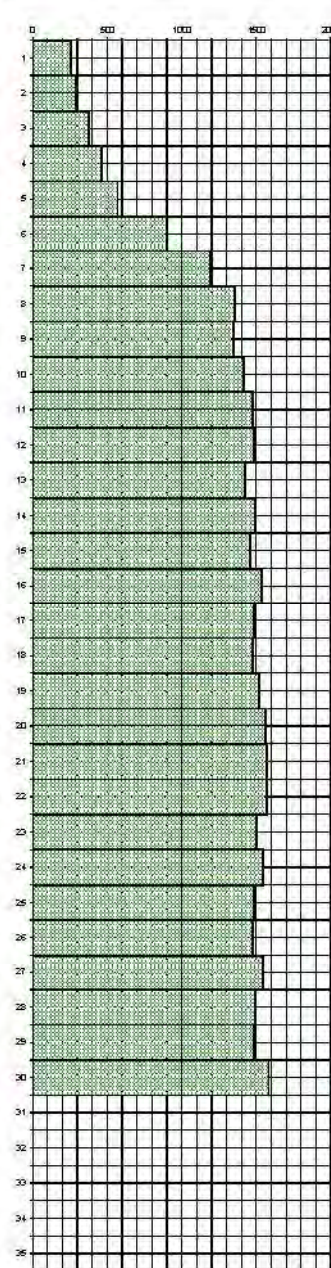
Codice lavoro 1113



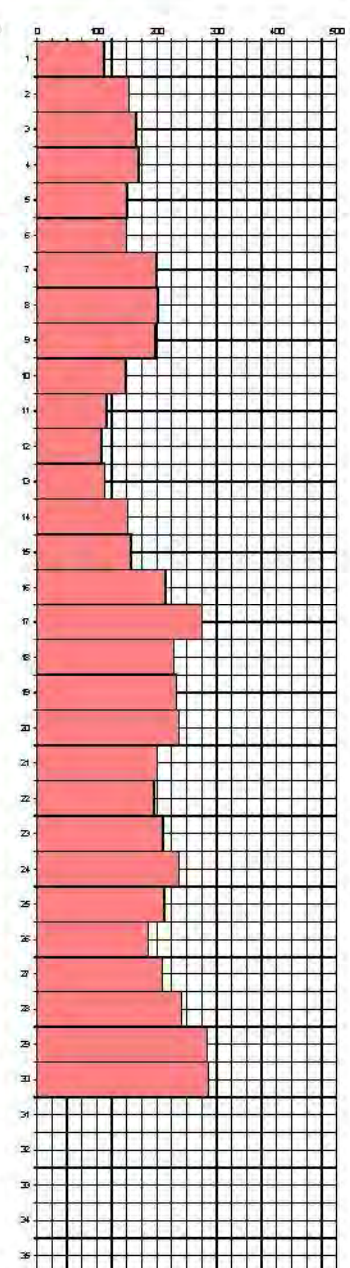
Profondità	Vp	Vs	v	γ	E <sub>din</sub>	G <sub>din</sub>	K <sub>din</sub>
	m/sec.	m/sec.		T/m <sup>3</sup>	Kg/cm <sup>3</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>

D	Vp	Vs	v	γ	E <sub>din</sub>	G <sub>din</sub>	K <sub>din</sub>
1	255	112	0.38	1.46	517	187	719
2	288	154	0.30	1.50	936	360	785
3	373	166	0.38	1.57	1215	442	1639
4	458	169	0.42	1.63	1357	477	2856
5	569	150	0.46	1.70	1147	392	5095
6	901	150	0.49	1.86	1261	424	14807
7	1192	199	0.49	1.96	2339	787	27326
8	1356	201	0.49	2.01	2473	831	36524
9	1345	197	0.49	2.00	2365	794	35907
10	1415	147	0.49	2.02	1341	449	40712
11	1476	117	0.50	2.04	850	284	44932
12	1480	108	0.50	2.04	731	244	45255
13	1422	113	0.50	2.03	796	266	41404
14	1487	151	0.49	2.04	1429	478	45416
15	1455	157	0.49	2.03	1532	513	43227
16	1532	214	0.49	2.05	2664	961	47879
17	1482	275	0.48	2.04	4670	1575	43615
18	1477	229	0.49	2.04	3246	1091	43923
19	1519	233	0.49	2.05	3366	1131	46743
20	1562	237	0.49	2.06	3525	1184	49714
21	1566	201	0.49	2.06	2524	846	50454
22	1568	195	0.49	2.06	2386	800	50660
23	1501	210	0.49	2.05	2755	925	45776
24	1545	237	0.49	2.06	3495	1174	48513
25	1481	212	0.49	2.04	2799	940	44395
26	1475	185	0.49	2.04	2133	715	44291
27	1540	209	0.49	2.06	2728	915	48505
28	1494	242	0.49	2.05	3621	1218	44906
29	1482	284	0.48	2.04	4985	1683	43471
30	1562	286	0.48	2.07	5130	1730	50437
31							
32							
33							
34							
35							

VELOCITA' ONDE DI COMPRESSIONE  
m/sec



VELOCITA' ONDE DI TAGLIO  
m/sec



Legenda parametri dinamici					
Tp	Tempo di compressione	millisecondi	γ	Peso di volume	T/m <sup>3</sup>
Tt	Tempo di taglio	millisecondi	B <sub>din</sub>	Modulo di Elasticità dinamico	Kg/cm <sup>2</sup>
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	G <sub>din</sub>	Modulo di Taglio dinamico	Kg/cm <sup>2</sup>
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	K <sub>din</sub>	Modulo di Compressibilità dinamico	Kg/cm <sup>2</sup>
v	Coefficiente di Poisson	-			

CLASSIFICAZIONE SISMICA DEI SUOLI  
(D.M. del 14/01/2008)

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}}$$

$V_{s30} = 178$  m/sec

**CATEGORIA SUOLO = D**

Fig. 6