

# COMUNE DI PETACCIATO (CB) (Provincia di Campobasso)

## PIANO REGOLATORE GENERALE VARIANTE GENERALE

COMMITTENTE : Amministrazione Comunale di Petacciato  
PROGETTAZIONE : Dott. Arch. Cirino F. FERRAUTO  
CONSULENTE GEOLOGO: Dott. Geol. Vito Francesco PLESCIA



**Elab. n° 4** PROVE SISMICHE A RIFRAZIONE E PROVE SISMICHE HVSR

*SINDACO : Dott. Gabriele LAPALOMBARA*  
*ASS. LL.PP. : Dott. Alberto DI VITO*  
*SEGRETARIO COMUNALE: Dott.ssa Rosalba MUCCIARELLA*  
*R.U.P. Dott.ssa Arch. Agnese FAIETA*

MODIFICHE

IN VIGORE

SCALA

ADOZIONE

APPROVAZIONE REGIONALE

DATA

Febbraio 2013

**Studio di geologia - geotecnica - sismica**

**Geol. Vito F. PLESCIA**

Via Pantelleria, n°20, Termoli (CB)

tel. 0875.85046, fax. 0875.85046, cell. 336.650522

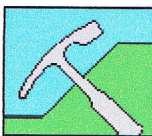
e\_mail: [geolplescia@virgilio.it](mailto:geolplescia@virgilio.it)

## **PREMESSA**

Il presente allegato contiene in totale n° 5 stese sismiche a rifrazione con relativa elaborazione e grafici n. 8 prove sismiche del tipo HVSR per la determinazione della frequenza di risonanza del terreno investigato.

IL GEOLOGO

Dott. Vito F. Plescia



**Dott. Geol. Vito F.PLESCIA**

Via Del Molinello, 101-Termoli -CB-0875/85046

Committente: Comune di Petacciato (CB)

Località: C.da Saraceno, Petacciato (CB)

Descrizione: Sismica a rifrazione

Note: Piano Regolatore Generale

Sigla: SS1

**Stima della velocità delle onde S dalla sismica a rifrazione**

<i>Geofono n.</i>	<i>Distanza (m)</i>	<i>Tempo di arrivo tiro diretto (s)</i>	<i>Tempo di arrivo tiro inverso (s)</i>
0	0	0	0,0886
1	7	0,019	0,0846
2	14	0,0282	0,0806
3	21	0,0366	0,0766
4	28	0,0454	0,0724
5	35	0,0538	0,0682
6	42	0,0614	0,0642
7	49	0,0668	0,0600
8	56	0,0718	0,0560
9	63	0,0758	0,0520
10	70	0,0802	0,0480
11	77	0,0838	0,0440
12	84	0,087	0

*Coef. di Poisson strato 1:0,4*

*Coef. di Poisson strato 2:0,34*

*Coef. di Poisson strato 3:0,3*

*Spessore strato 1 (m): 2,41*

*Spessore strato 2 (m): 14,13*

*Vel. onde P strato 1(m/s): 365*

*Vel. onde P strato 2(m/s): 900*

*Vel. onde P strato 3(m/s): 1733*

*Vel. onde S strato 1(m/s): 149*

*Vel. onde S strato 2(m/s): 443*

*Vel. onde S strato 3(m/s): 926*

*Tiro diretto: X intersezione strato 1 e 2 (m): 7,73*

*Tiro diretto: X intersezione strato 2 e 3 (m): 46,74*

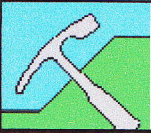
*Tiro inverso: X intersezione strato 1 e 2 (m): 7,088*

*Tiro inverso: X intersezione strato 2 e 3 (m): 57,601*

Certificato n.1 del Novembre 2006

Firma





Dott. Geol. Vito F.PLESCIA

Via Del Molinello, 101-Termoli -CB-0875/85046

Committente: Comune di Petacciato (CB)

Località: C.da Saraceno, Petacciato (CB)

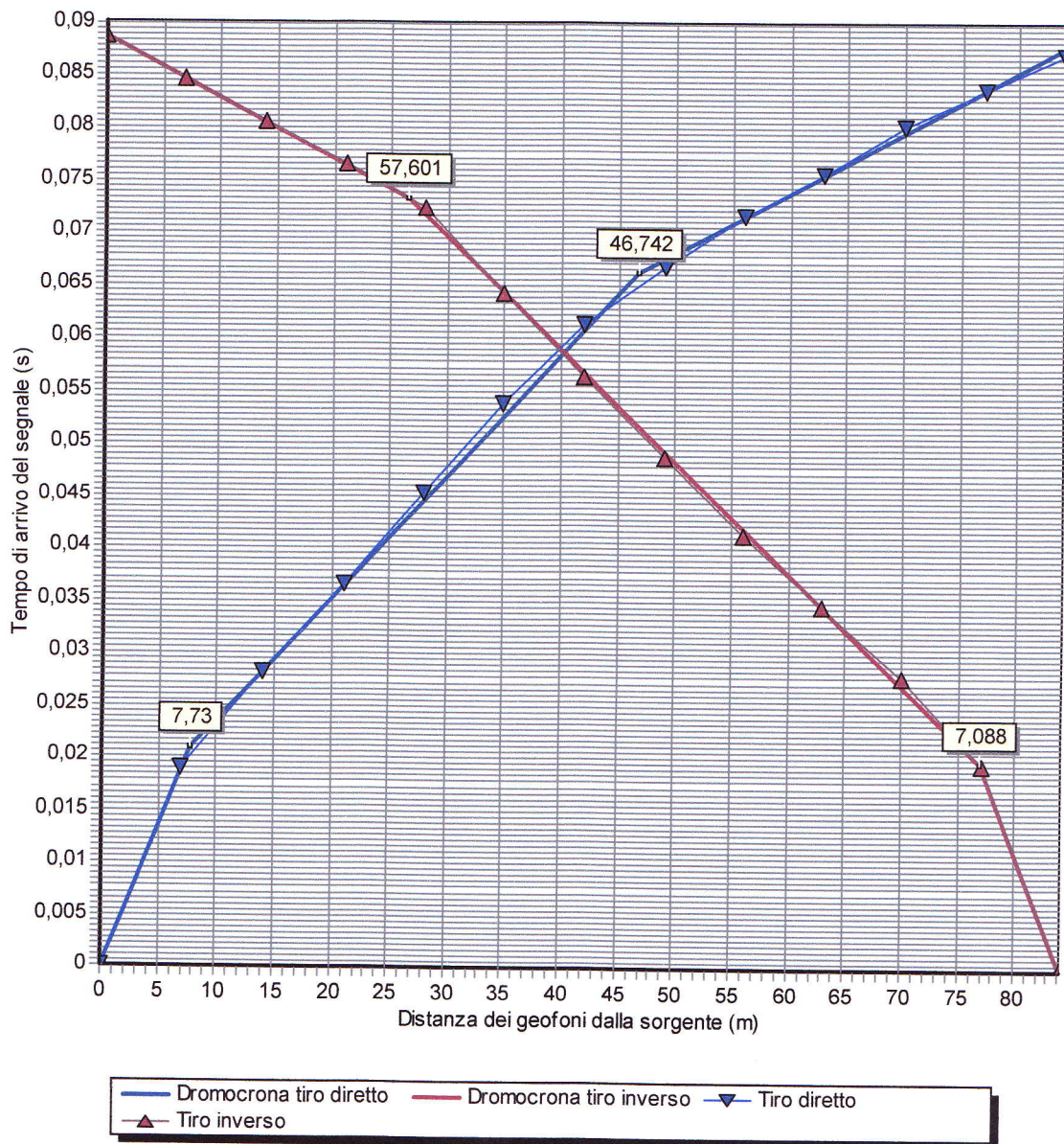
Descrizione: Sismica a rifrazione

Note: Piano Regolatore Generale

Sigla: SS1

**Stima della velocità delle onde P dalla sismica a rifrazione: curve distanze-tempi**

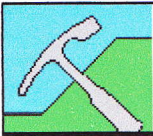
Velocità(m/s)-tiro diretto: V1=368 V2=863 V3=1733-tiro inverso: V1=361 V2=940 V3=1733



Certificato n.1 del Novembre 2006

Firma:





Dott. Geol. Vito F. PLESCIA

Via Del Molinello, 101-Termoli -CB-0875/85046

Committente: Comune di Petacciato (CB)

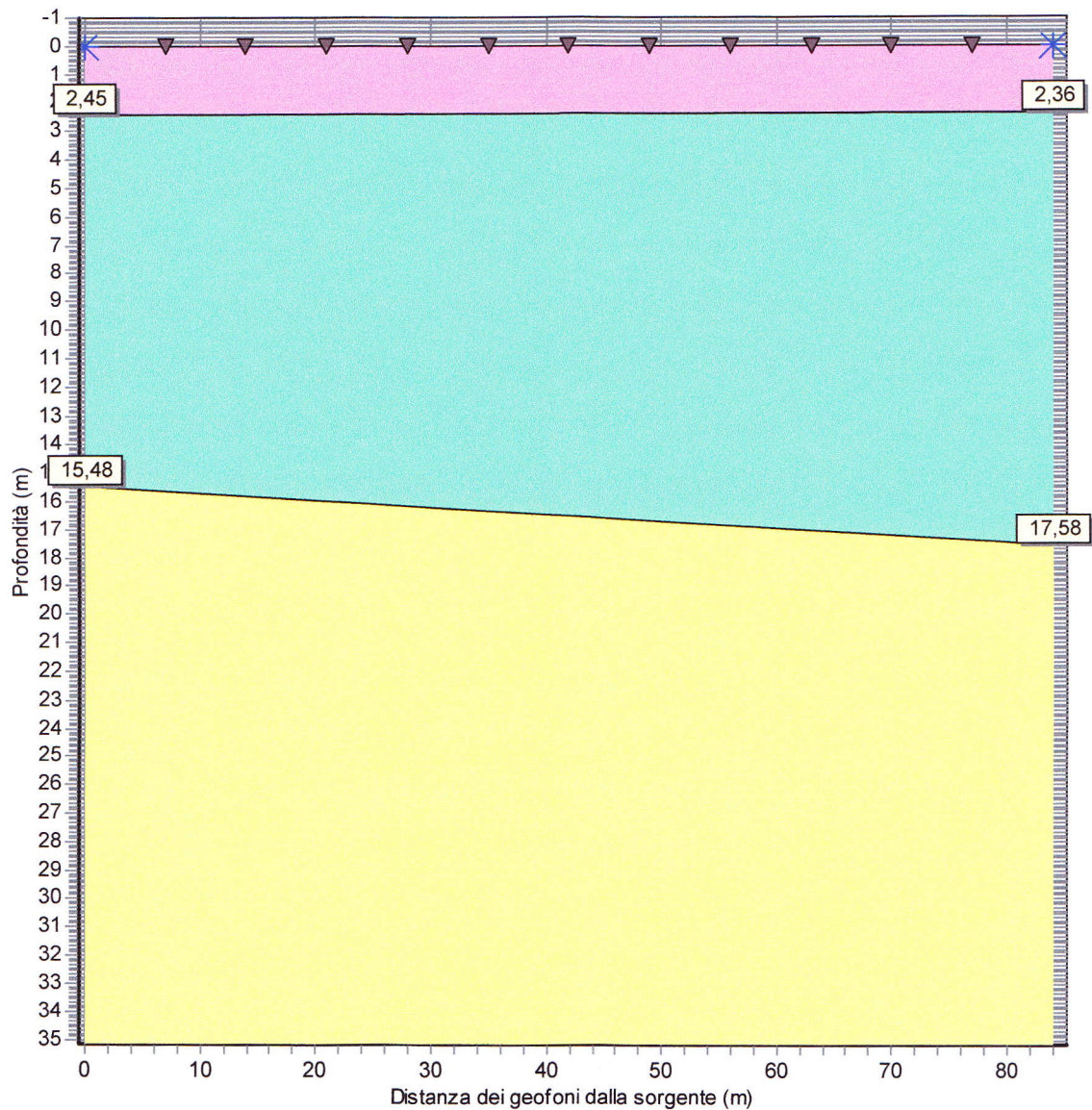
Località: C.da Saraceno, Petacciato (CB)

Descrizione: Sismica a rifrazione

Note: Piano Regolatore Generale

Sigla: SS1

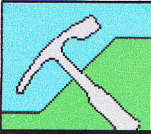
**Stima della velocità delle onde P dalla sismica a rifrazione**  
**MODELLO DEL TERRENO**



Velocità onde P(m/s):36	Velocità onde P(m/s):90	Velocità onde P(m/s):173
▼ Geofono ricevitore	* Sorgenti di energia	

Certificato n.1 del Novembre 2006

Firma:



**Dott. Geol. Vito F.PLESCIA**

Via Del Molinello, 101-Termoli -CB-0875/85046

Committente: Comune di Petacciato (CB)

Località: C.da Saraceno, Petacciato (CB)

Descrizione: Classif. Sismica. Ordinanza 3274

Note: Piano Regolatore Generale

Sigla: SS1

**Classificazione del sito secondo l'ordinanza 3274**

<i>Profondità (m)</i>	<i>Velocità onde S(m/s)</i>
2,41	149
16,54	443
30	926

Certificato n.1 del Novembre 2006

Firma



Dott. Geol. Vito F.PLESCIA

Via Del Molinello, 101-Termini -CB-0875/85046

Committente: Comune di Petacciato (CB)

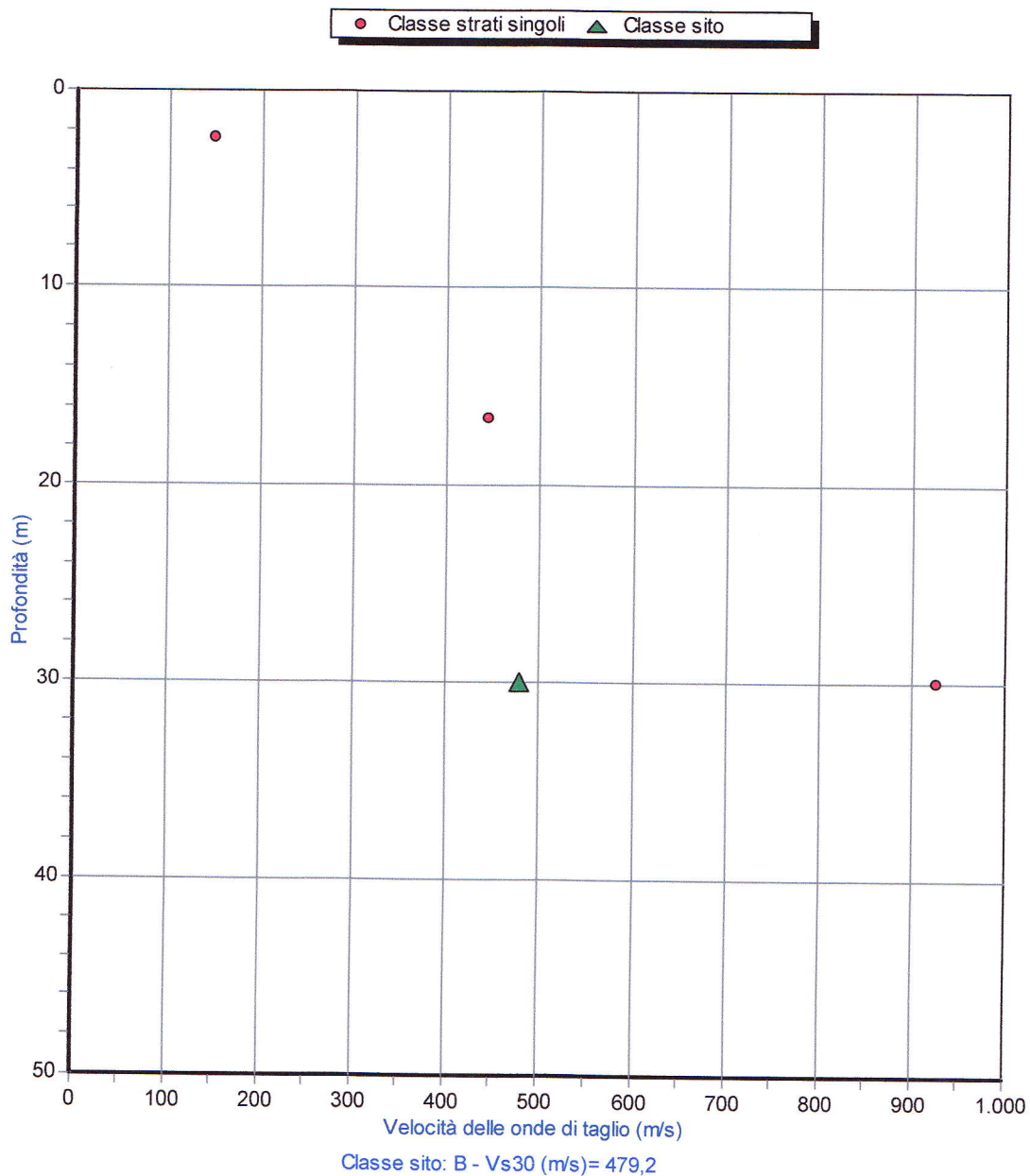
Località: C.da Saraceno, Petacciato (CB)

Descrizione: Classif. Sismica. Ordinanza 3274

Note: Piano Regolatore Generale

Sigla: SS1

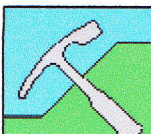
### Classificazione del sito secondo l'ordinanza 3274



Certificato n.1 del

Firma:





**Dott. Geol. Vito F.PLESCIA**

Via Del Molinello, 101-Termoli -CB-0875/85046

Committente: Comune di Petacciato (CB)

Località: C.da San Giovanni, Petacciato (CB)

Descrizione: Sismica a rifrazione

Note: Piano Regolatore Generale

Sigla: SS2

**Stima della velocità delle onde S dalla sismica a rifrazione**

<i>Geofono n.</i>	<i>Distanza (m)</i>	<i>Tempo di arrivo tiro diretto (s)</i>	<i>Tempo di arrivo tiro inverso (s)</i>
0	0	0	0,0876
1	7	0,016	0,0842
2	14	0,0304	0,082
3	21	0,0366	0,0756
4	28	0,0432	0,0684
5	35	0,0502	0,0618
6	42	0,0576	0,0536
7	49	0,0652	0,0462
8	56	0,0702	0,039
9	63	0,0772	0,0322
10	70	0,0834	0,0248
11	77	0,0862	0,0184
12	84	0,0892	0

*Coef. di Poisson strato 1:0,38*

*Coef. di Poisson strato 2:0,33*

*Coef. di Poisson strato 3:0,28*

*Spessore strato 1 (m): 3,23*

*Spessore strato 2 (m): 21,61*

*Vel. onde P strato 1(m/s): 417*

*Vel. onde P strato 2(m/s): 1008*

*Vel. onde P strato 3(m/s): 2456*

*Vel. onde S strato 1(m/s): 183*

*Vel. onde S strato 2(m/s): 508*

*Vel. onde S strato 3(m/s): 1358*

*Tiro diretto: X intersezione strato 1 e 2 (m): 13,66*

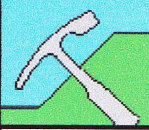
*Tiro diretto: X intersezione strato 2 e 3 (m): 68,9*

*Tiro inverso: X intersezione strato 1 e 2 (m): 6,68*

*Tiro inverso: X intersezione strato 2 e 3 (m): 68,861*

Certificato n.1 del Novembre 2006

Firma



Dott. Geol. Vito F.PLESCIA

Via Del Molinello, 101-Termini Imerese -CB-0875/85046

Committente: Comune di Petacciato (CB)

Località: C.da San Giovanni, Petacciato (CB)

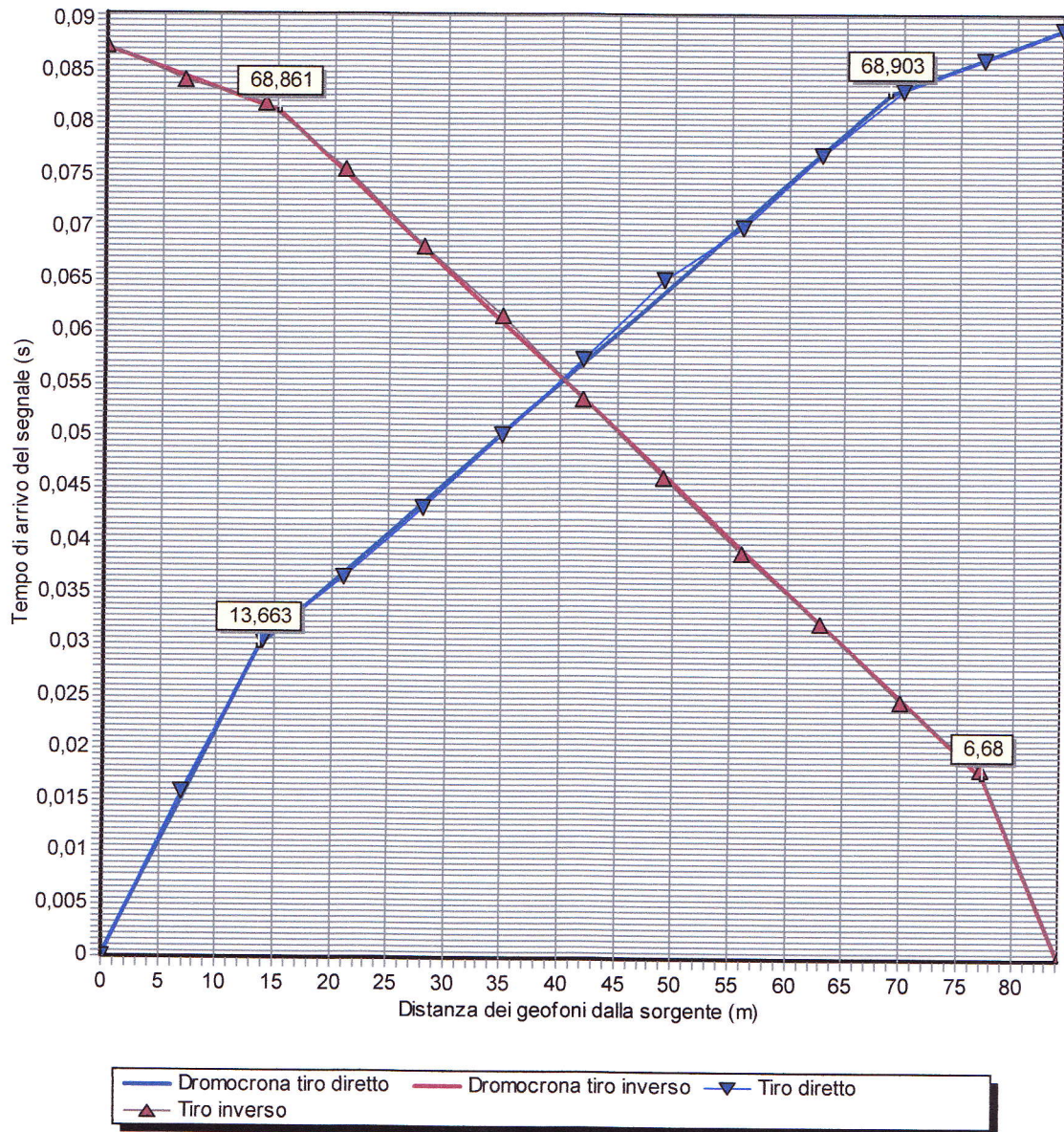
Descrizione: Sismica a rifrazione

Note: Piano Regolatore Generale

Sigla: SS2

**Stima della velocità delle onde P dalla sismica a rifrazione: curve distanze-tempi**

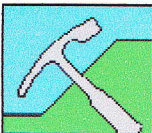
Velocità(m/s)-tiro diretto:  $V1=461$   $V2=1043$   $V3=2414$ -tiro inverso:  $V1=380$   $V2=975$   $V3=2500$



Certificato n.1 del Novembre 2006

Firma:





Dott. Geol. Vito F.PLESCIA

Via Del Molinello, 101-Termoli -CB-0875/85046

Committente: Comune di Petacciato (CB)

Località: C.da San Giovanni, Petacciato (CB)

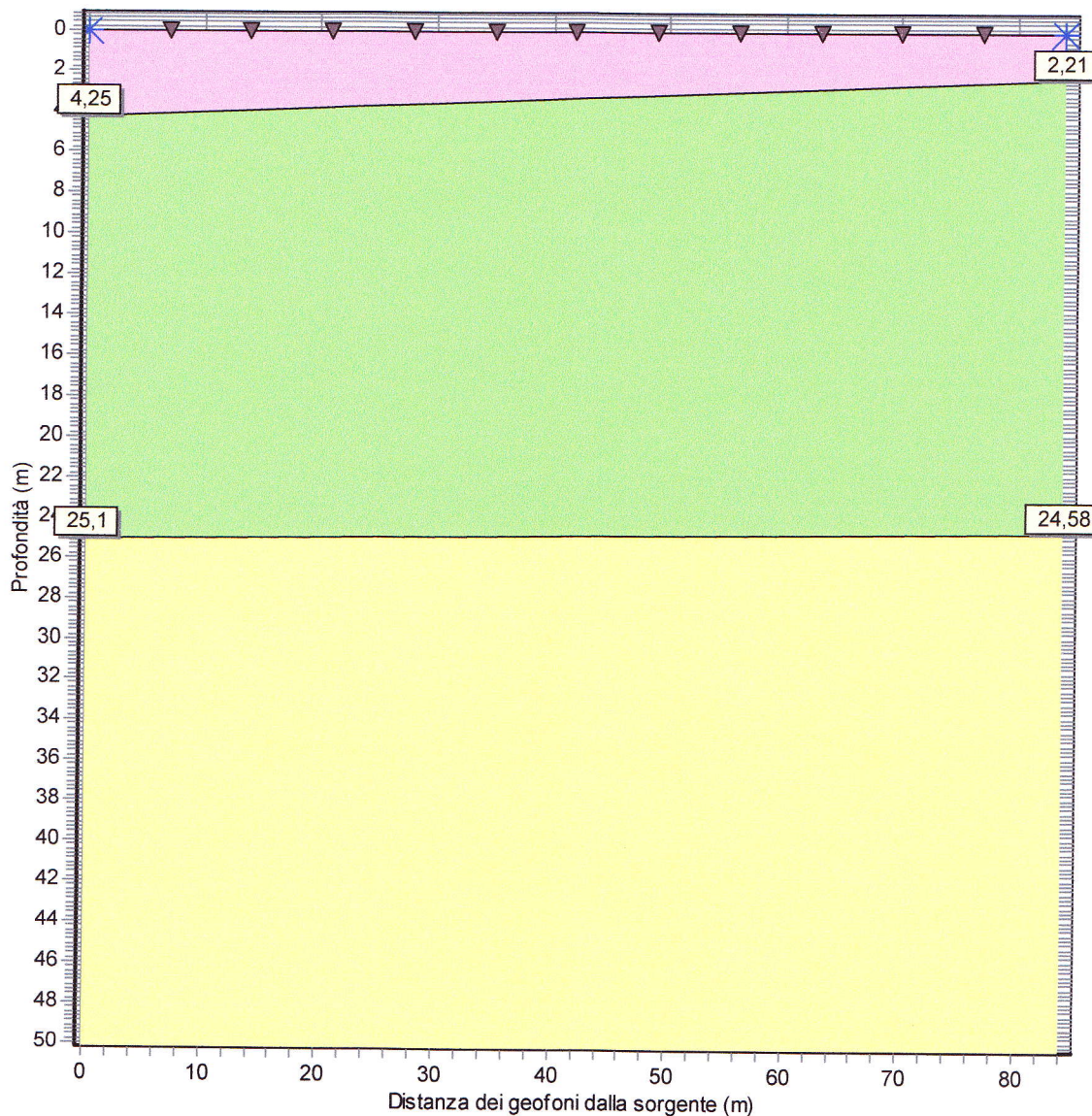
Descrizione: Sismica a rifrazione

Note: Piano Regolatore Generale

Sigla: SS2

### Stima della velocità delle onde P dalla sismica a rifrazione

### MODELLO DEL TERRENO

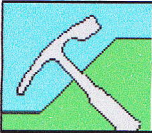


Velocità onde P(m/s):417	Velocità onde P(m/s):1005	Velocità onde P(m/s):1842
Geofono ricevitore	Sorgenti di energia	

Certificato n.1 del Novembre 2006

Firma:





**Dott. Geol. Vito F.PLESCIA**

Via Del Molinello, 101-Termini -CB-0875/85046

Committente: Comune di Petacciato (CB)

Località: C.da San Giovanni, Petacciato (CB)

Descrizione: Classif. Sismica. Ordinanza 3274

Note: Piano Regolatore Generale

Sigla: SS2

**Classificazione del sito secondo l'ordinanza 3274**

<i>Profondità (m)</i>	<i>Velocità onde S(m/s)</i>
3,23	183
24,84	508
30	1358

Certificato n.1 del Novembre 2006

Firma



Dott. Geol. Vito F.PLESCIA

Via Del Molinello, 101-Termoli -CB-0875/85046

Committente: Comune di Petacciato (CB)

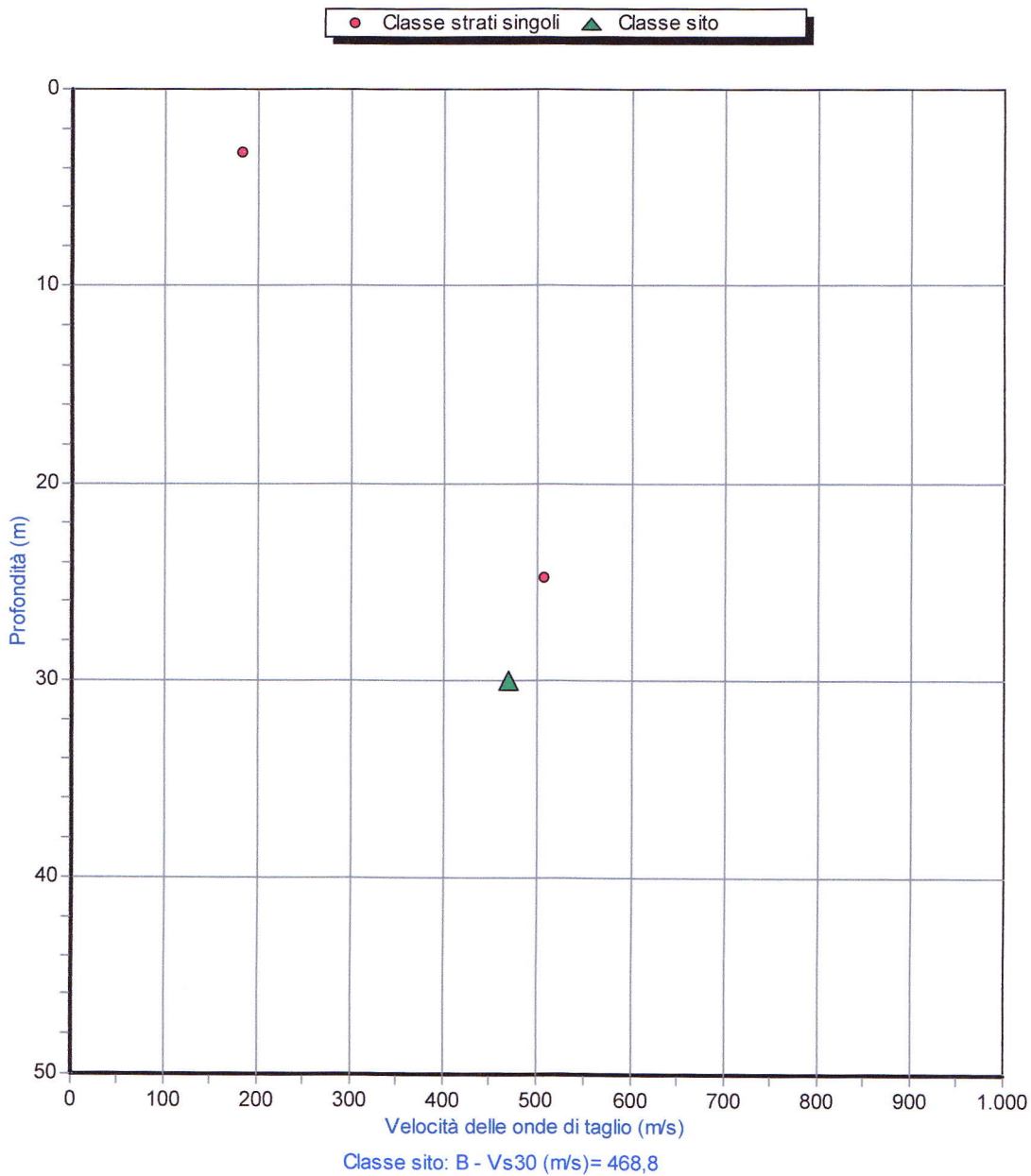
Località: C.da San Giovanni, Petacciato (CB)

Descrizione: Classif. Sismica. Ordinanza 3274

Note: Piano Regolatore Generale

Sigla: SS2

### Classificazione del sito secondo l'ordinanza 3274



Certificato n.1 del

Firma:



**Dott. Geol. Vito F. PLESCIA**

Via Del Molinello, 101-Termoli -CB-0875/85046

Committente: Comune di Petacciato (CB)

Località: C.da Colle di Breccia, Petacciato (CB)

Descrizione: Sismica a rifrazione

Note: Piano Regolatore Generale

Sigla: SS3

**Stima della velocità delle onde S dalla sismica a rifrazione**

<i>Geofono n.</i>	<i>Distanza (m)</i>	<i>Tempo di arrivo tiro diretto (s)</i>	<i>Tempo di arrivo tiro inverso (s)</i>
0	0	0	0,0608
1	6	0,0156	0,0576
2	12	0,0216	0,0542
3	18	0,0278	0,0514
4	24	0,0328	0,0474
5	30	0,0364	0,0446
6	36	0,04	0,0412
7	42	0,0426	0,038
8	48	0,0462	0,035
9	54	0,0498	0,0292
10	60	0,0526	0,0232
11	66	0,0562	0,0178
12	72	0,06	0

*Coef. di Poisson strato 1:0,4*

*Coef. di Poisson strato 2:0,34*

*Coef. di Poisson strato 3:0,3*

*Spessore strato 1 (m): 2,1*

*Spessore strato 2 (m): 5,75*

*Vel. onde P strato 1(m/s): 359*

*Vel. onde P strato 2(m/s): 1040*

*Vel. onde P strato 3(m/s): 1821*

*Vel. onde S strato 1(m/s): 147*

*Vel. onde S strato 2(m/s): 512*

*Vel. onde S strato 3(m/s): 973*

*Tiro diretto: X intersezione strato 1 e 2 (m): 6,11*

*Tiro diretto: X intersezione strato 2 e 3 (m): 23,5*

*Tiro inverso: X intersezione strato 1 e 2 (m): 5,93*

*Tiro inverso: X intersezione strato 2 e 3 (m): 23,698*

Certificato n.1 del Novembre 2006

Firma





Dott. Geol. Vito F.PLESCIA

Via Del Molinello, 101-Termoli -CB-0875/85046

Committente: Comune di Petacciato (CB)

Località: C.da Colle di Breccia, Petacciato (CB)

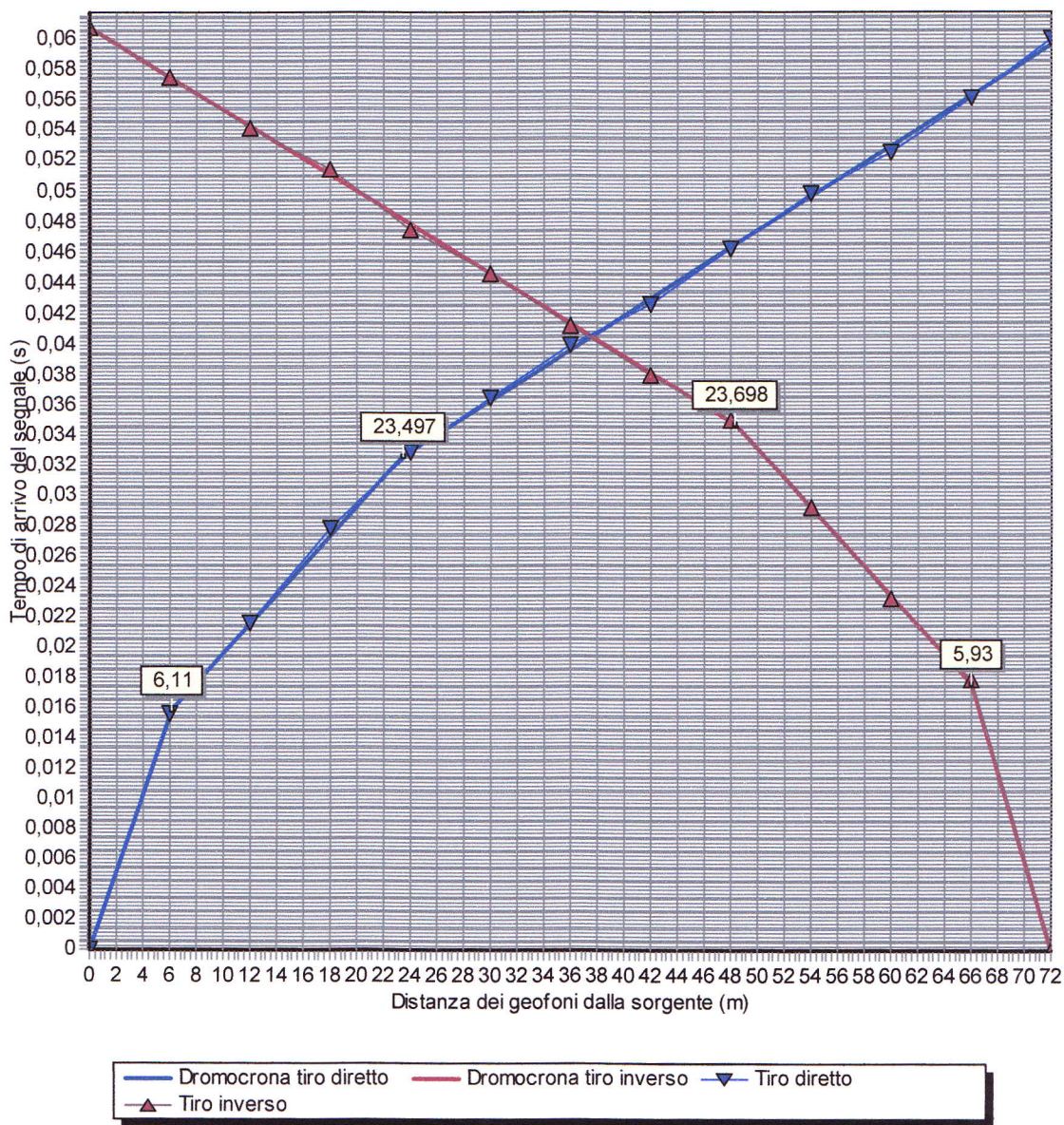
Descrizione: Sismica a rifrazione

Note: Piano Regolatore Generale

Sigla: SS3

**Stima della velocità delle onde P dalla sismica a rifrazione: curve distanze-tempi**

Velocità(m/s)-tiro diretto: V1=385 V2=1038 V3=1795-tiro inverso: V1=337 V2=1042 V3=1848



Certificato n.1 del Novembre 2006

Firma:





Dott. Geol. Vito F. PLESCIA

Via Del Molinello, 101-Termoli -CB-0875/85046

Committente: Comune di Petacciato (CB)

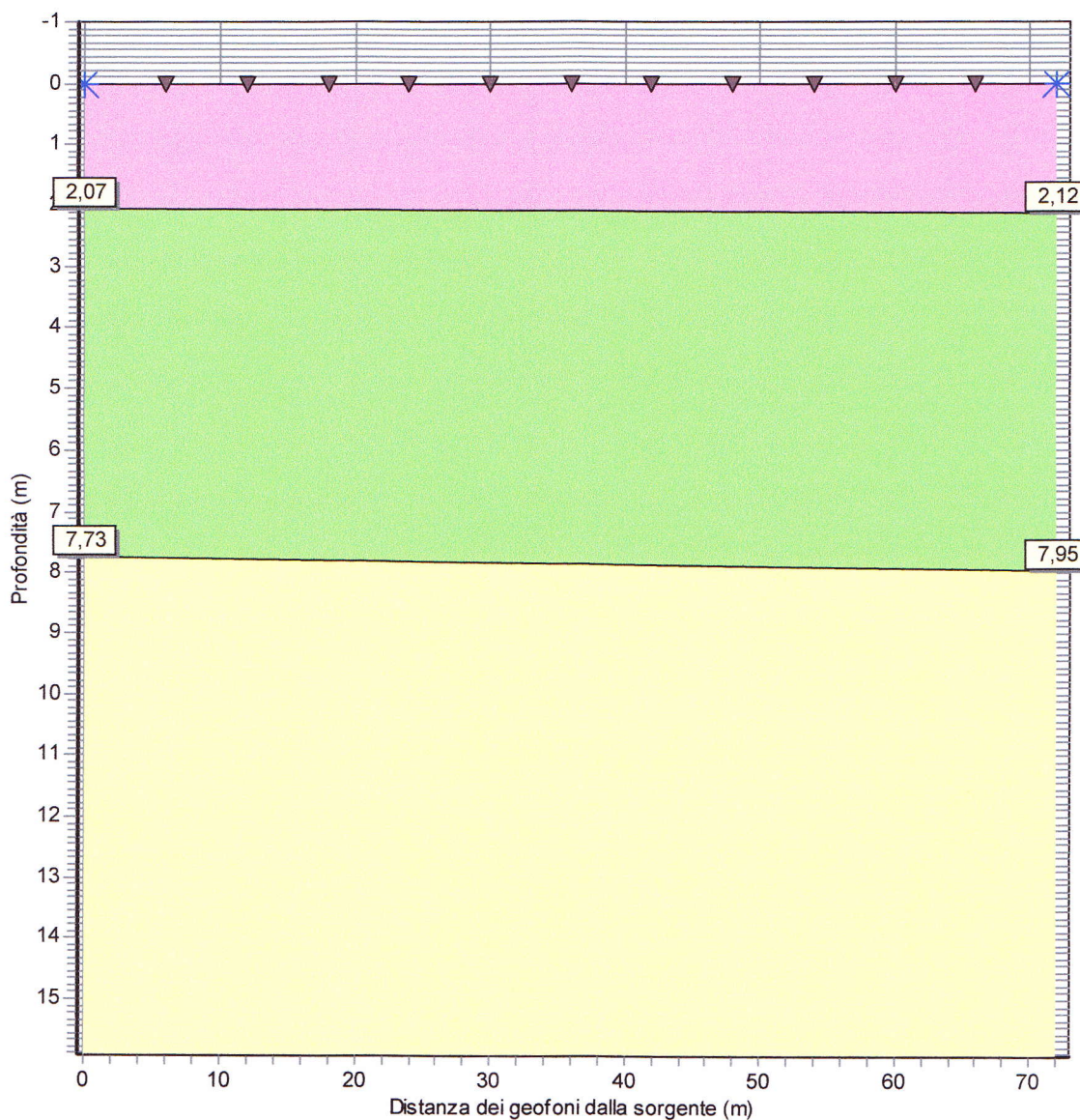
Località: C.da Colle di Breccia, Petacciato (CB)

Descrizione: Sismica a rifrazione

Note: Piano Regolatore Generale

Sigla: SS3

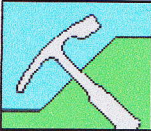
**Stima della velocità delle onde P dalla sismica a rifrazione**  
**MODELLO DEL TERRENO**



Velocità onde P(m/s):359	Velocità onde P(m/s):1040	Velocità onde P(m/s):1821
Geofono ricevitore	Sorgenti di energia	

Certificato n.1 del Novembre 2006

Firma:



**Dott. Geol. Vito F.PLESCIA**

Via Del Molinello, 101-Termoli -CB-0875/85046

Committente: Comune di Petacciato (CB)

Località: C.da Colle di Breccia, Petacciato (CB)

Descrizione: Classif. Sismica. Ordinanza 3274

Note: Piano Regolatore Generale

Sigla: SS3

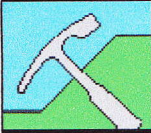
**Classificazione del sito secondo l'ordinanza 3274**

<i>Profondità (m)</i>	<i>Velocità onde S(m/s)</i>
2,1	147
7,85	512
30	973

Certificato n.1 del Novembre 2006

Firma





Dott. Geol. Vito F.PLESCIA

Via Del Molinello, 101-Termoli -CB-0875/85046

Committente: Comune di Petacciato (CB)

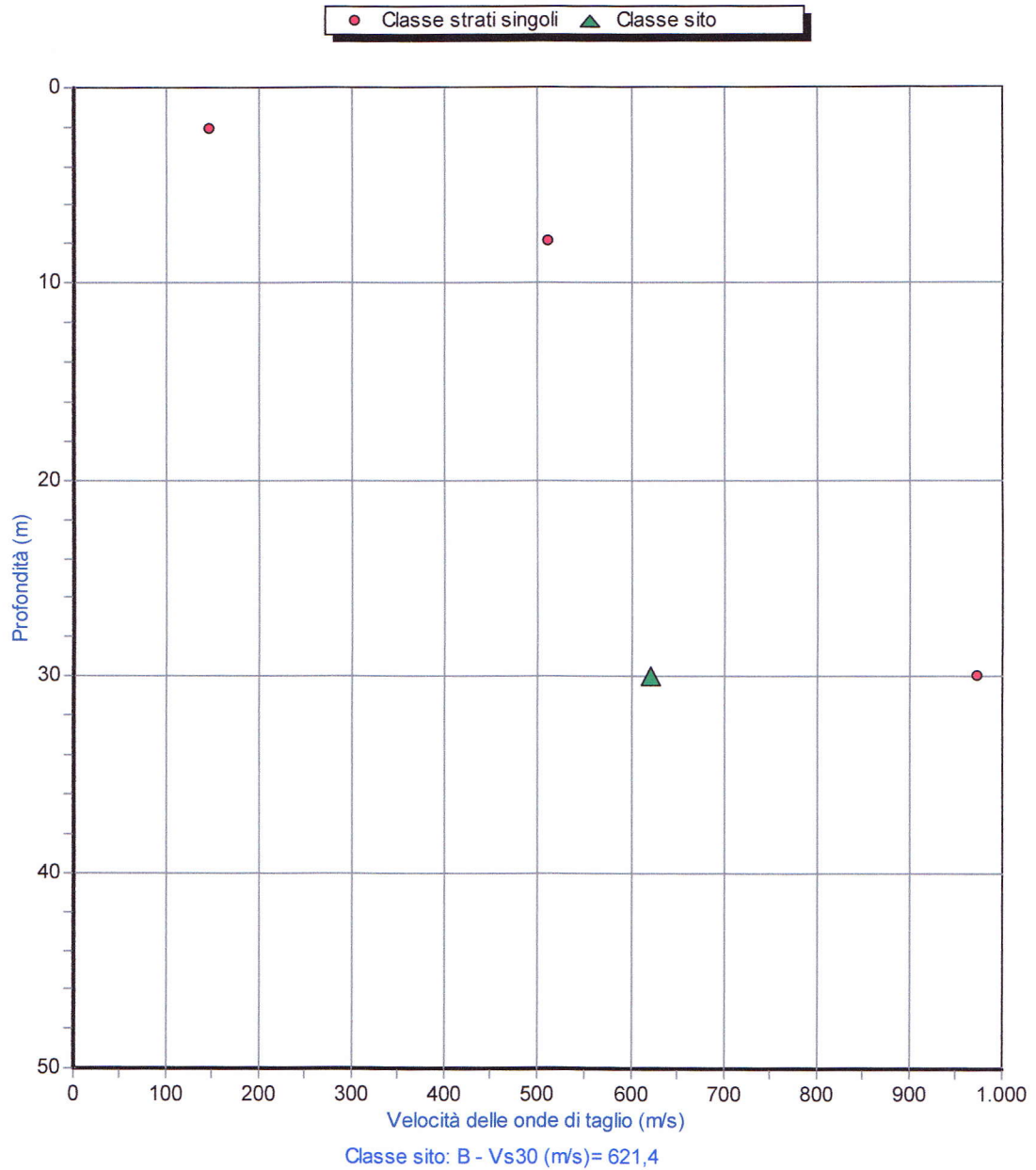
Località: C.da Colle di Breccia, Petacciato (CB)

Descrizione: Classif. Sismica. Ordinanza 3274

Note: Piano Regolatore Generale

Sigla: SS3

### Classificazione del sito secondo l'ordinanza 3274



Certificato n.1 del

Firma:



**Dott. Geol. Vito F. PLESCIA**

Via Del Molinello, 101-Termoli -CB-0875/85046

Committente: Comune di Petacciato (CB)

Località: C.da Giulianello, Petacciato (CB)

Descrizione: Sismica a rifrazione

Note: Piano Regolatore Generale

Sigla: SS4

**Stima della velocità delle onde S dalla sismica a rifrazione**

<i>Geofono n.</i>	<i>Distanza (m)</i>	<i>Tempo di arrivo tiro diretto (s)</i>	<i>Tempo di arrivo tiro inverso (s)</i>
0	0	0	0,0606
1	6	0,016	0,0572
2	12	0,0276	0,0544
3	18	0,0336	0,0512
4	24	0,0384	0,0484
5	30	0,0432	0,0438
6	36	0,048	0,041
7	42	0,0492	0,0356
8	48	0,0518	0,0306
9	54	0,0546	0,0246
10	60	0,0578	0,0204
11	66	0,0592	0,016
12	72	0,0608	0

*Coef. di Poisson strato 1:0,4*

*Coef. di Poisson strato 2:0,34*

*Coef. di Poisson strato 3:0,3*

*Spessore strato 1 (m): 3,12*

*Spessore strato 2 (m): 9,91*

*Vel. onde P strato 1(m/s): 403*

*Vel. onde P strato 2(m/s): 1227*

*Vel. onde P strato 3(m/s): 2247*

*Vel. onde S strato 1(m/s): 165*

*Vel. onde S strato 2(m/s): 604*

*Vel. onde S strato 3(m/s): 1201*

*Tiro diretto: X intersezione strato 1 e 2 (m): 11,83*

*Tiro diretto: X intersezione strato 2 e 3 (m): 34,57*

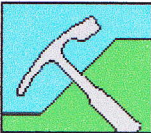
*Tiro inverso: X intersezione strato 1 e 2 (m): 5,982*

*Tiro inverso: X intersezione strato 2 e 3 (m): 44,985*

Certificato n. 1 del Novembre 2006

Firma





Dott. Geol. Vito F.PLESCIA

Via Del Molinello, 101-Termini -CB-0875/85046

Committente: Comune di Petacciato (CB)

Località: C.da Giulianello, Petacciato (CB)

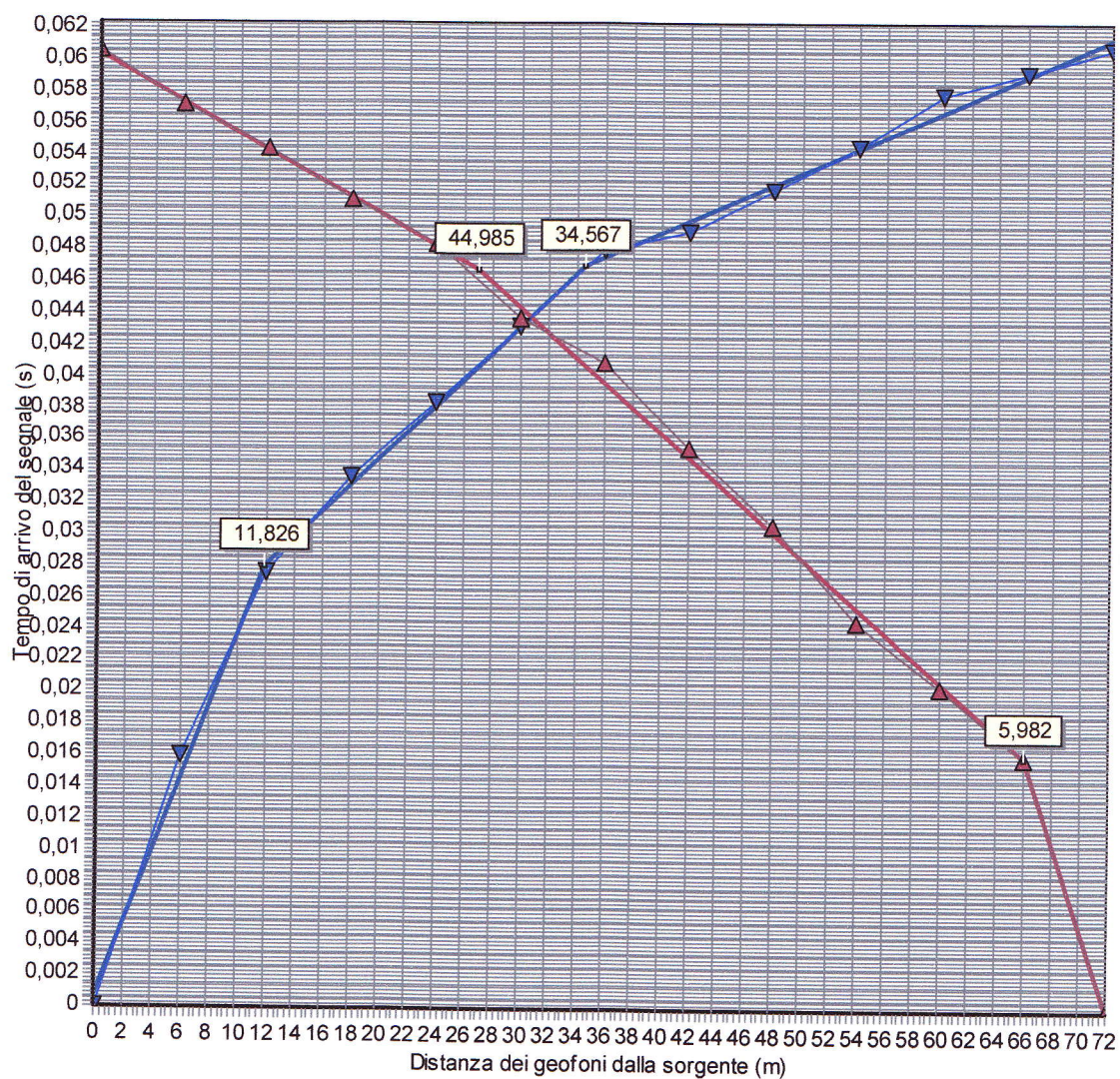
Descrizione: Sismica a rifrazione

Note: Piano Regolatore Generale

Sigla: SS4

**Stima della velocità delle onde P dalla sismica a rifrazione: curve distanze-tempi**

Velocità(m/s)-tiro diretto:  $V1=435$   $V2=1190$   $V3=2609$ -tiro inverso:  $V1=375$   $V2=1266$   $V3=1974$



— Dromocrona tiro diretto — Dromocrona tiro inverso — ▽ Tiro diretto  
— ▲ Tiro inverso

Certificato n.1 del Novembre 2006

Firma:





Dott. Geol. Vito F.PLESCIA

Via Del Molinello, 101-Termoli -CB-0875/85046

Committente: Comune di Petacciato (CB)

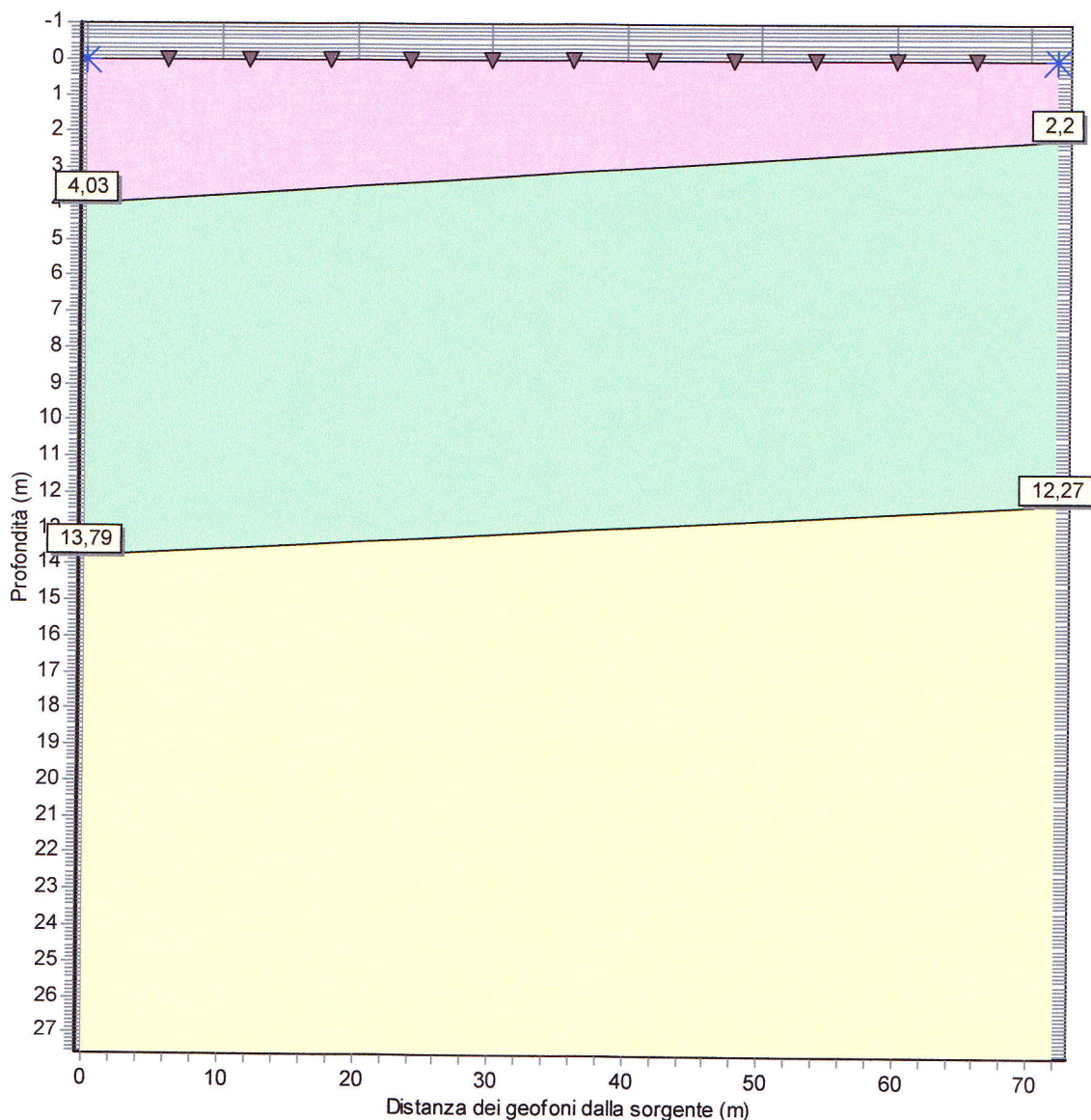
Località: C.da Giulianello, Petacciato (CB)

Descrizione: Sismica a rifrazione

Note: Piano Regolatore Generale

Sigla: SS4

**Stima della velocità delle onde P dalla sismica a rifrazione**  
**MODELLO DEL TERRENO**



Velocità onde P(m/s):403    Velocità onde P(m/s):1227    Velocità onde P(m/s):2247  
▼ Geofono ricevitore    \* Sorgenti di energia

Certificato n.1 del Novembre 2006

Firma:



**Dott. Geol. Vito F.PLESCIA**

Via Del Molinello, 101-Termoli -CB-0875/85046

Committente: Comune di Petacciato (CB)

Località: C.da Giulianello, Petacciato (CB)

Descrizione: Classif. Sismica. Ordinanza 3274

Note: Piano Regolatore Generale

Sigla: SS4

**Classificazione del sito secondo l'ordinanza 3274**

<i>Profondità (m)</i>	<i>Velocità onde S(m/s)</i>
3,12	165
13,03	604
30	1201

Certificato n.1 del Novembre 2006

Firma



Dott. Geol. Vito F.PLESCIA

Via Del Molinello, 101-Termoli -CB-0875/85046

Committente: Comune di Petacciato (CB)

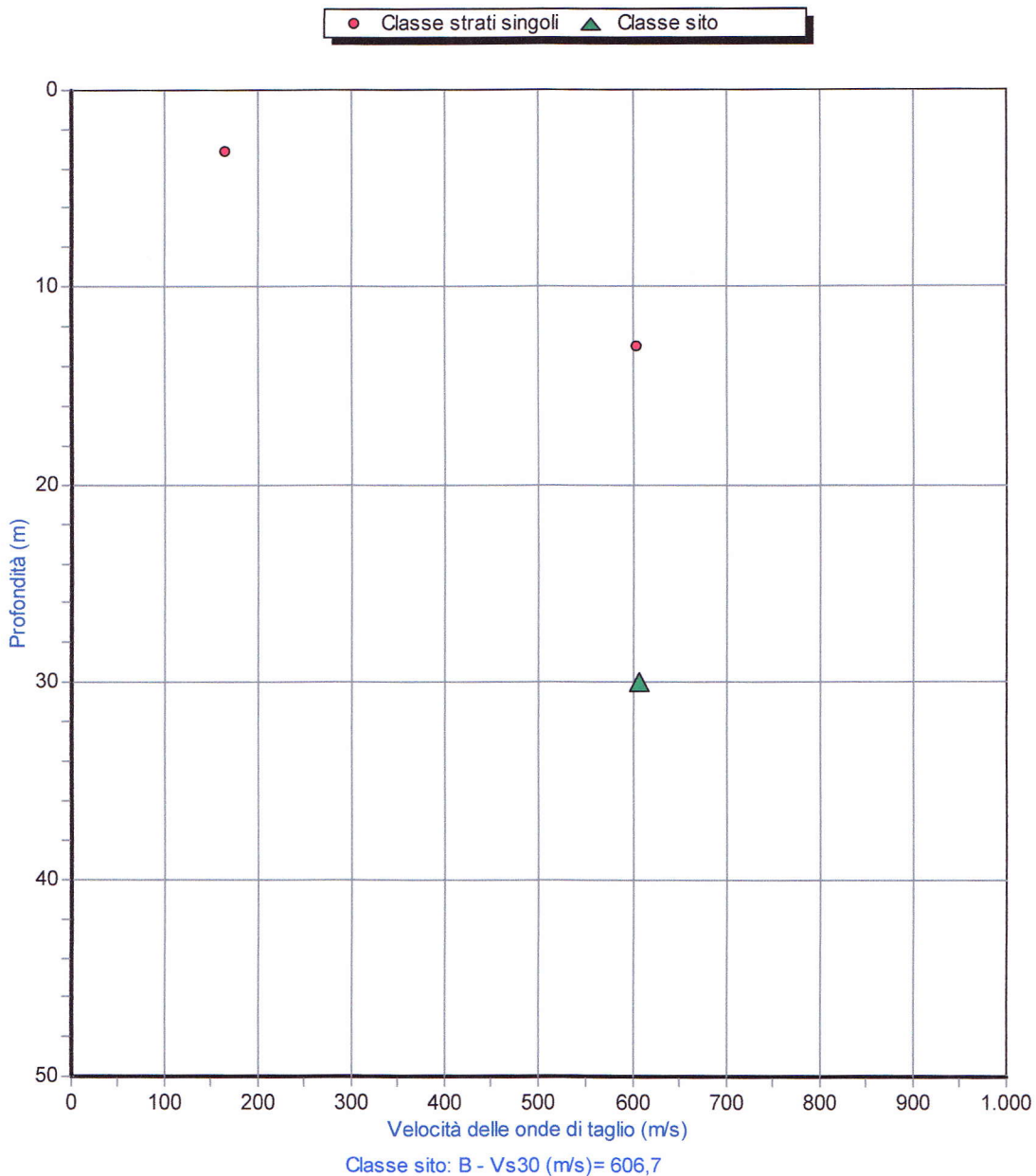
Località: C.da Giulianello, Petacciato (CB)

Descrizione: Classif. Sismica. Ordinanza 3274

Note: Piano Regolatore Generale

Sigla: SS4

### Classificazione del sito secondo l'ordinanza 3274



Certificato n.1 del

Firma:





**Dott. Geol. Vito F.PLESCIA**

Via Del Molinello, 101-Termoli -CB-0875/85046

Committente: Comune di Petacciato (CB)

Località: C.da Calcioni, Petacciato (CB)

Descrizione: Sismica a rifrazione

Note: Piano Regolatore Generale

Sigla: SS5

**Stima della velocità delle onde S dalla sismica a rifrazione**

<i>Geofono n.</i>	<i>Distanza (m)</i>	<i>Tempo di arrivo tiro diretto (s)</i>	<i>Tempo di arrivo tiro inverso (s)</i>
0	0	0	0,064
1	6	0,0138	0,0608
2	12	0,0192	0,058
3	18	0,0266	0,0542
4	24	0,0326	0,0514
5	30	0,0382	0,047
6	36	0,0452	0,043
7	42	0,0484	0,0394
8	48	0,0524	0,0358
9	54	0,0554	0,0298
10	60	0,0588	0,0242
11	66	0,0624	0,0178
12	72	0,0658	0

*Coef. di Poisson strato 1:0,4*

*Coef. di Poisson strato 2:0,35*

*Coef. di Poisson strato 3:0,32*

*Spessore strato 1 (m): 2,11*

*Spessore strato 2 (m): 8,12*

*Vel. onde P strato 1(m/s): 380*

*Vel. onde P strato 2(m/s): 1056*

*Vel. onde P strato 3(m/s): 1737*

*Vel. onde S strato 1(m/s): 155*

*Vel. onde S strato 2(m/s): 507*

*Vel. onde S strato 3(m/s): 894*

*Tiro diretto: X intersezione strato 1 e 2 (m): 5,8*

*Tiro diretto: X intersezione strato 2 e 3 (m): 36,42*

*Tiro inverso: X intersezione strato 1 e 2 (m): 6,557*

*Tiro inverso: X intersezione strato 2 e 3 (m): 33,344*

Certificato n.1 del Novembre 2006

Firma





Dott. Geol. Vito F.PLESCIA

Via Del Molinello, 101-Termoli -CB-0875/85046

Committente: Comune di Petacciato (CB)

Località: C.da Calcioni, Petacciato (CB)

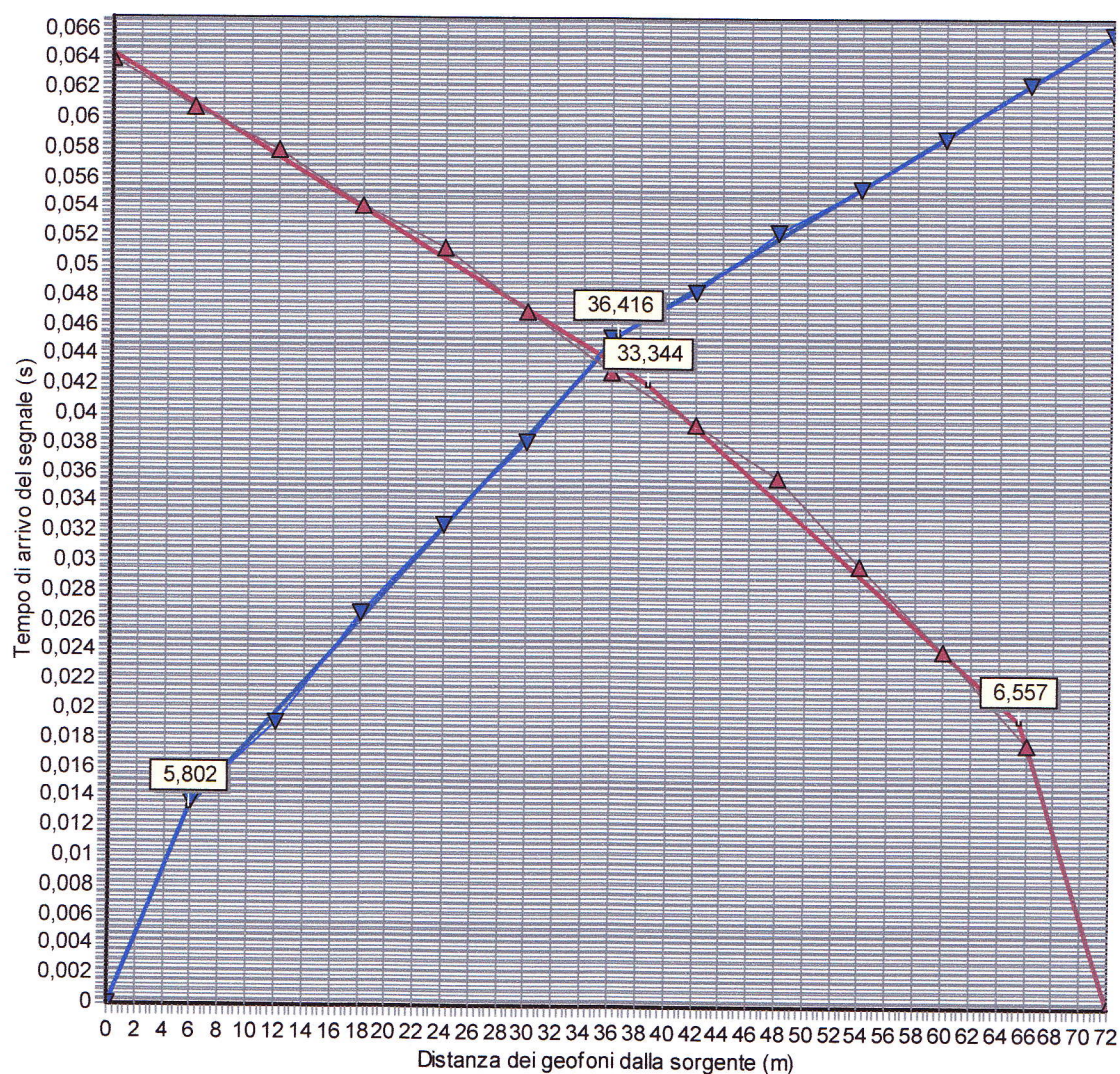
Descrizione: Sismica a rifrazione

Note: Piano Regolatore Generale

Sigla: SS5

**Stima della velocità delle onde P dalla sismica a rifrazione: curve distanze-tempi**

Velocità(m/s)-tiro diretto:  $V_1=435$   $V_2=955$   $V_3=1746$ -tiro inverso:  $V_1=337$   $V_2=1182$   $V_3=1728$

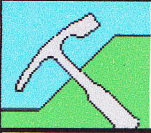


— Dromocrona tiro diretto — Dromocrona tiro inverso — Tiro diretto  
— Tiro inverso

Certificato n.1 del Novembre 2006

Firma:





Dott. Geol. Vito F.PLESCIA

Via Del Molinello, 101-Termoli -CB-0875/85046

Committente: Comune di Petacciato (CB)

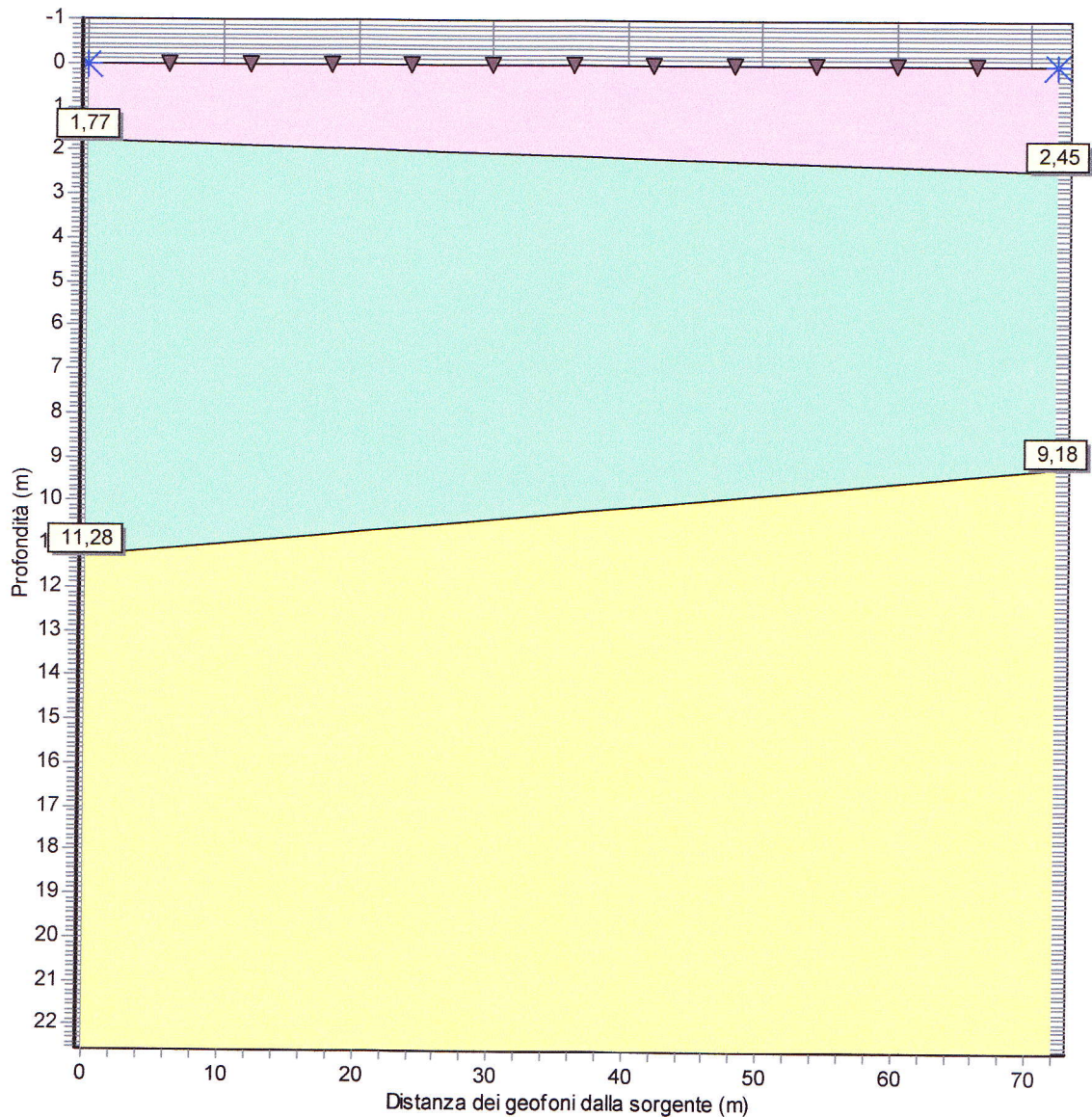
Località: C.da Calcioni, Petacciato (CB)

Descrizione: Sismica a rifrazione

Note: Piano Regolatore Generale

Sigla: SS5

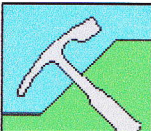
**Stima della velocità delle onde P dalla sismica a rifrazione**  
**MODELLO DEL TERRENO**



Velocità onde P(m/s):380    Velocità onde P(m/s):1056    Velocità onde P(m/s):1737  
▼ Geofono ricevitore    \* Sorgenti di energia

Certificato n.1 del Novembre 2006

Firma: 



**Dott. Geol. Vito F.PLESCIA**

Via Del Molinello, 101-Termoli -CB-0875/85046

Committente: Comune di Petacciato (CB)

Località: C.da Calcioni, Petacciato (CB)

Descrizione: Classif. Sismica. Ordinanza 3274

Note: Piano Regolatore Generale

Sigla: SS5

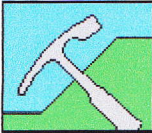
**Classificazione del sito secondo l'ordinanza 3274**

<i>Profondità (m)</i>	<i>Velocità onde S(m/s)</i>
2,11	155
8,12	507
30	894

Certificato n.1 del Novembre 2006

Firma





Dott. Geol. Vito F.PLESCIA

Via Del Molinello, 101-Termini Imerese -CB-0875/85046

Committente: Comune di Petacciato (CB)

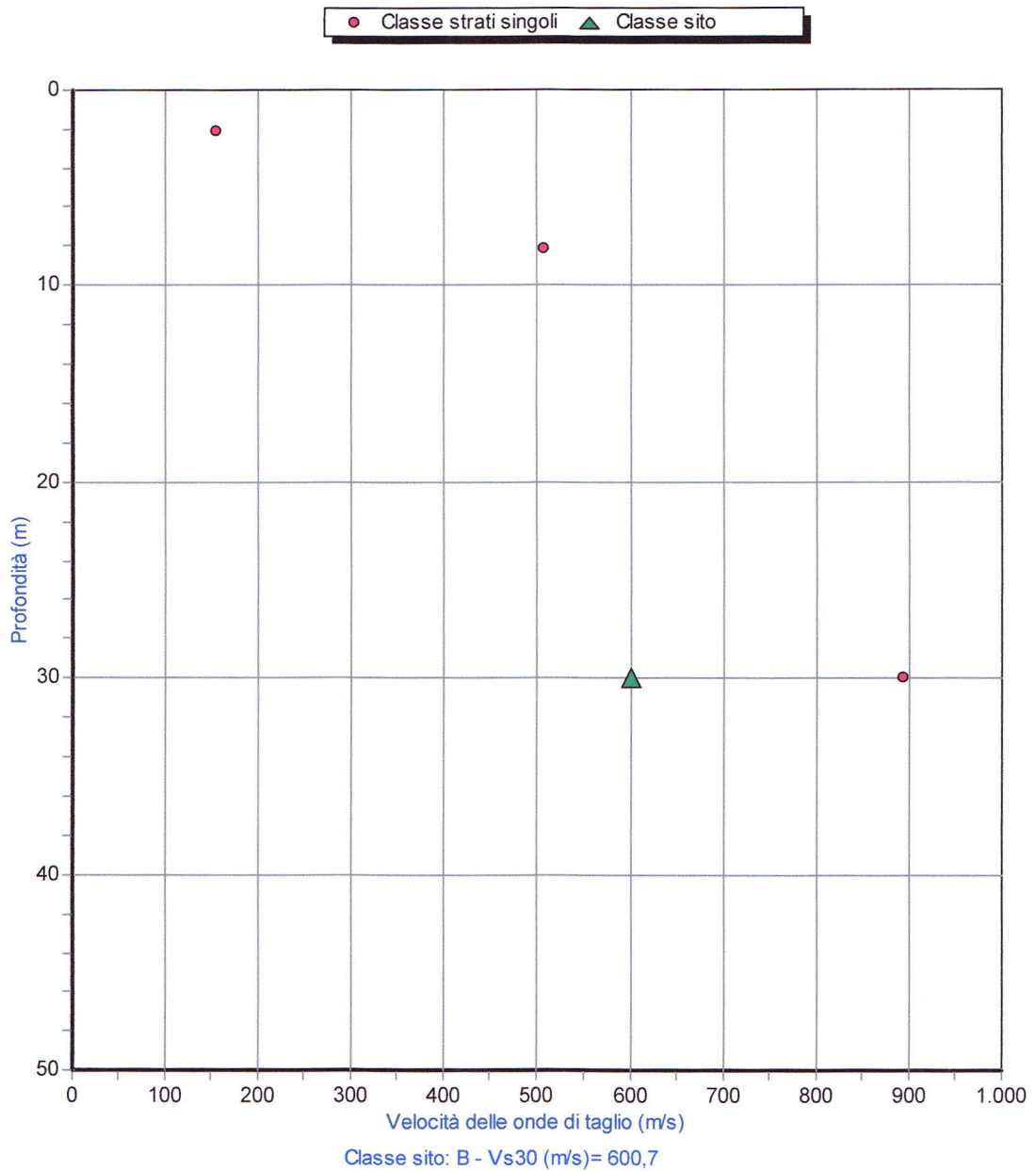
Località: C.da Calcioni, Petacciato (CB)

Descrizione: Classif. Sismica. Ordinanza 3274

Note: Piano Regolatore Generale

Sigla: SS5

### Classificazione del sito secondo l'ordinanza 3274



Certificato n.1 del

Firma:

## PETACCIATO CONTRADA TERRATE HVSR - 1

Strumento: TRZ-0092/01-10

Inizio registrazione: 01/12/12 10:27:07 Fine registrazione: 01/12/12 10:39:08

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Durata registrazione: 0h12'00". Analisi effettuata sull'intera traccia.

Freq. campionamento: 128 Hz

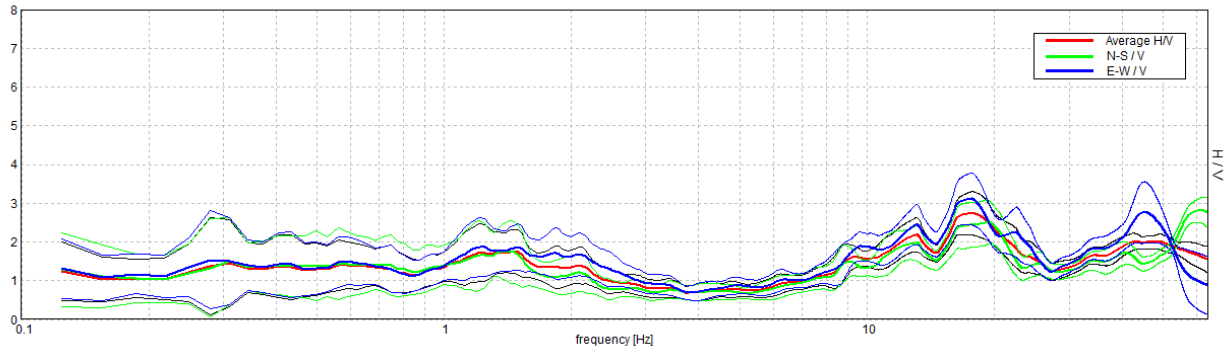
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

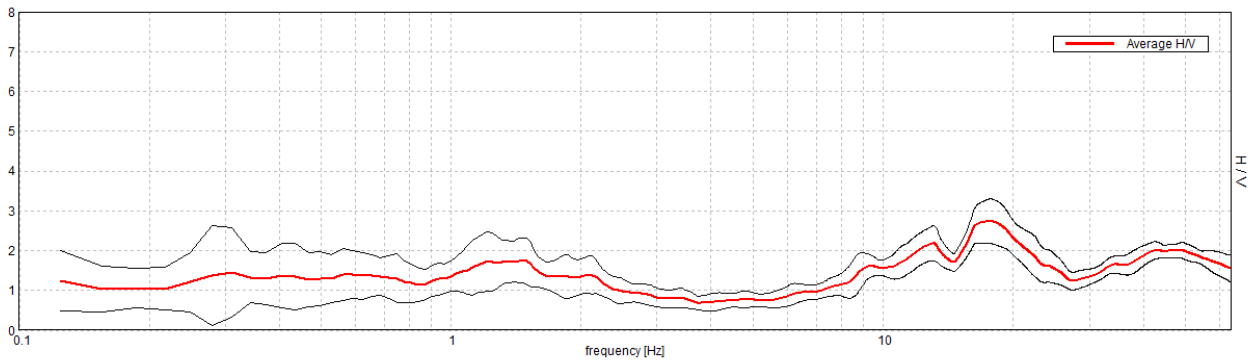
Lisciamento: 10%

### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

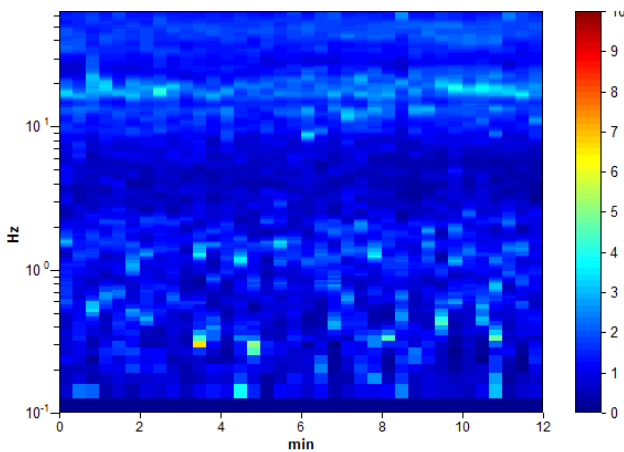
Max. H/V at 17.66 ± 0.59 Hz. Max.(N-S)/V: 61.5 ± 16.58 Hz. Max.(E-W)/V: 17.66 ± 0.94 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



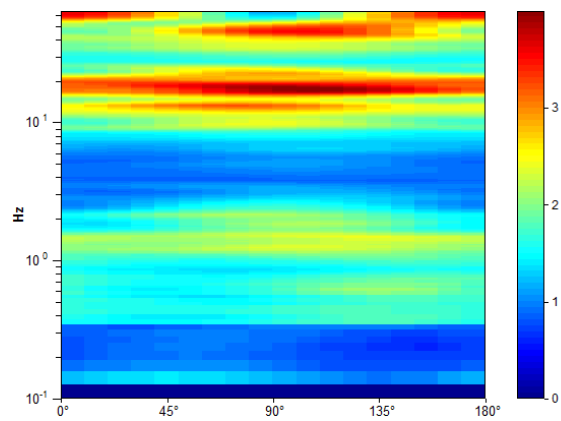
Max. H/V at 17.66 ± 0.59 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



### H/V TIME HISTORY

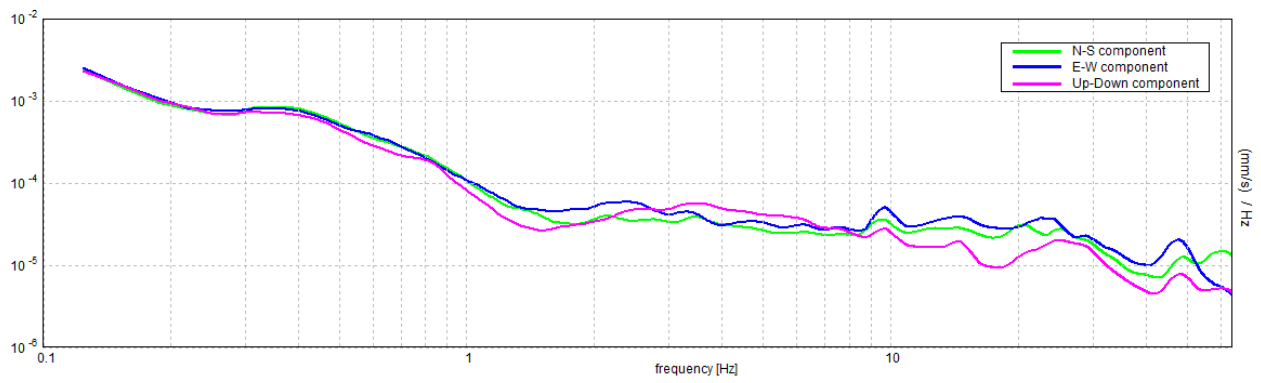


### DIRECTIONAL H/V

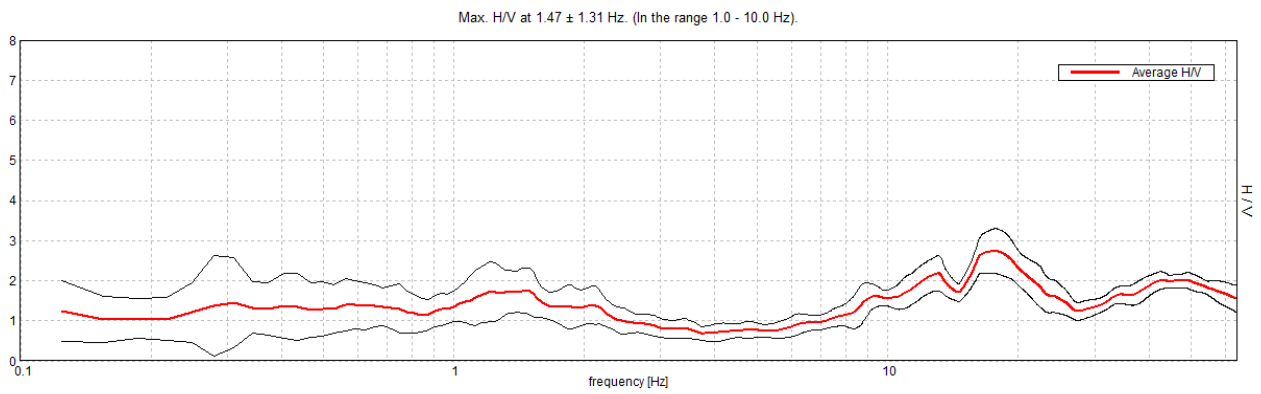




## SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



## Frequenza fondamentale del terreno di fondazione



Rapporto spettrale H/V. In rosso è indicato l'H/V medio mentre in nero l'intervallo di confidenza al 95%

[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  $17.66 \pm 0.59$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).**

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

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$17.66 > 0.50$	<b>OK</b>	
$n_c(f_0) > 200$	$12712.5 > 200$	<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 848	<b>OK</b>	

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

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	8.656 Hz	<b>OK</b>	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	26.25 Hz	<b>OK</b>	
$A_0 > 2$	$2.75 > 2$	<b>OK</b>	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.03324  < 0.05$	<b>OK</b>	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.58686 < 0.88281$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.5581 < 1.58$	<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

Nella Tabella illustrata, in base al progetto (SESAME linee guida 2005), per l'affidabilità della curva HVSR devono essere positivi i primi tre parametri (**OK**). Mentre per gli altri parametri eventuali (**NO**) indicano la mancanza di picchi significativi nel volume di terreno investigato.



## PETACCIATO CANTRADA PIANO CROCETTA HVSR - 2

Instrument: TRZ-0092/01-10

Start recording: 01/12/12 11:00:27 End recording: 01/12/12 11:12:28

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Trace length: 0h12'00". Analysis performed on the entire trace.

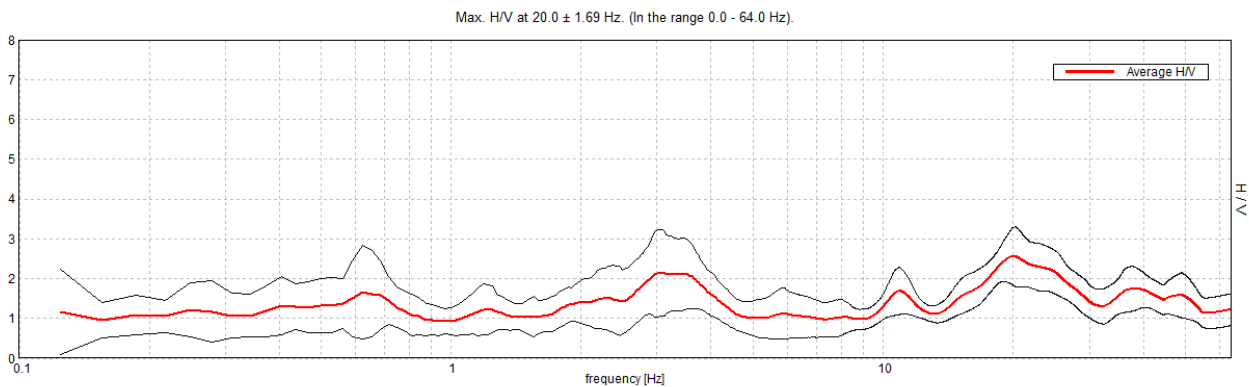
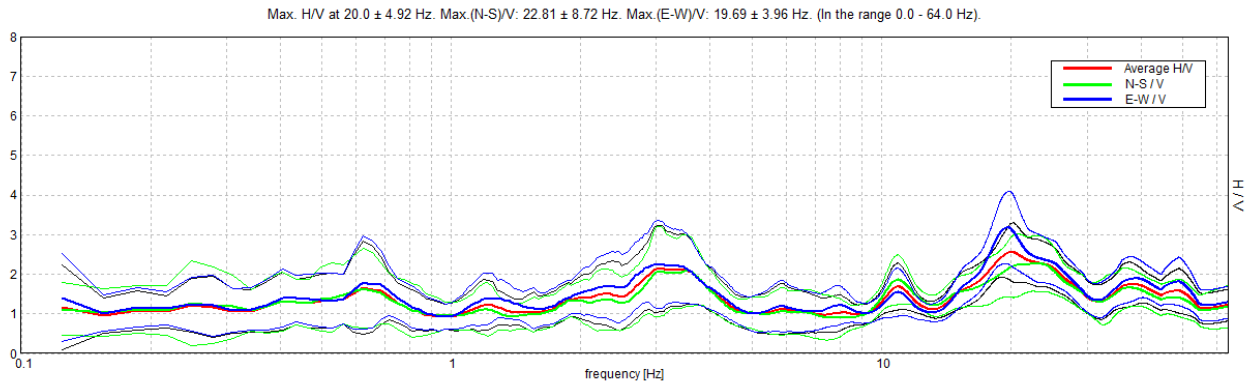
Sampling frequency: 128 Hz

Window size: 20 s

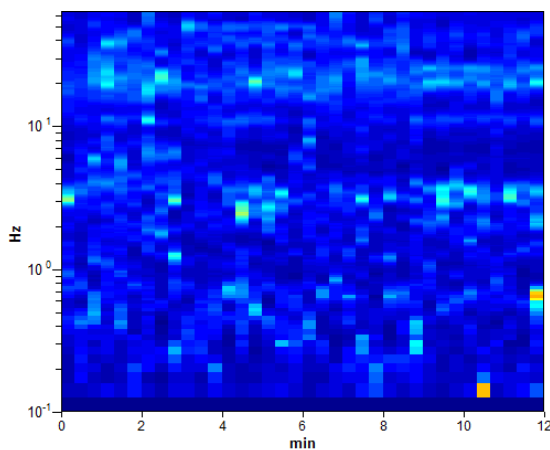
Smoothing window: Triangular window

Smoothing: 10%

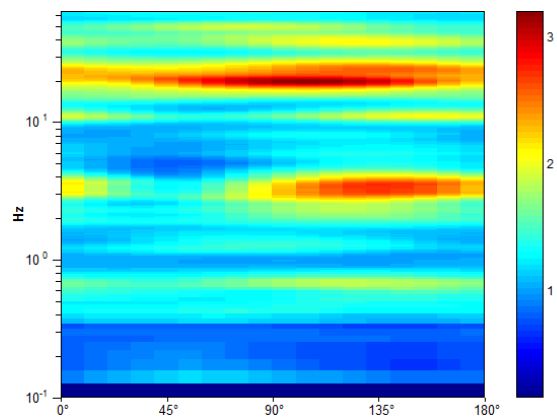
### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



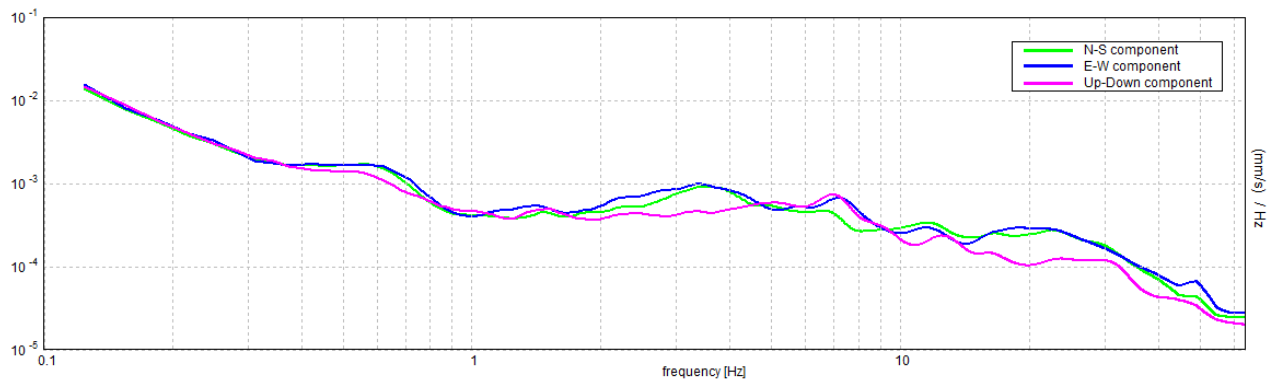
### H/V TIME HISTORY



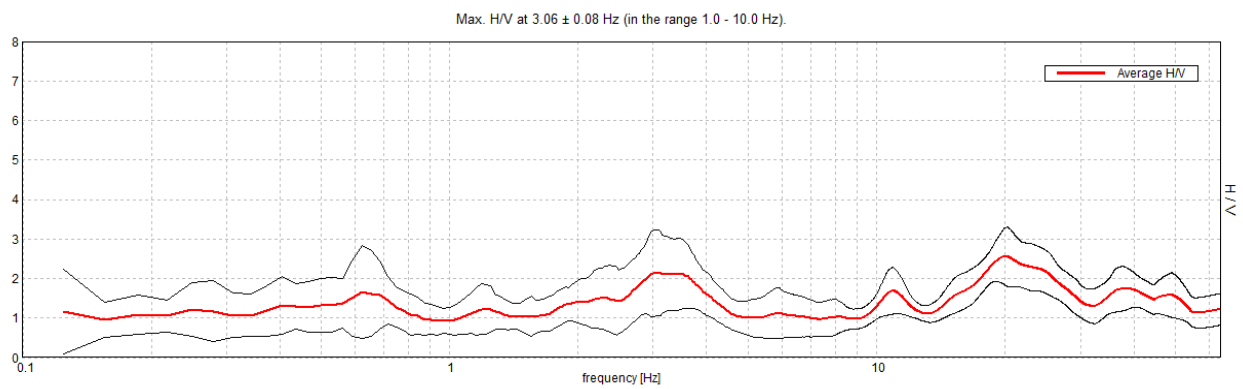
### DIRECTIONAL H/V



## SINGLE COMPONENT SPECTRA



Frequenza fondamentale del terreno di fondazione



Rapporto spettrale H/V. In rosso è indicato l'H/V medio mentre in nero l'intervallo di confidenza al 95%



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

**Max. H/V at 20.0 ± 1.69 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).**

**Criteria for a reliable HVSR curve**

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	20.00 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	14400.0 > 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 961 times	OK	

**Criteria for a clear HVSR peak**

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	14.188 Hz	OK	
Exists $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	53.563 Hz	OK	
$A_0 > 2$	2.56 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.04097  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.81933 < 1.0	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.3555 < 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

Nella Tabella illustrata, in base al progetto (SESAME linee guida 2005), per l'affidabilità della curva HVSR devono essere positivi i primi tre parametri (OK). Mentre per gl'altri parametri eventuali (NO) indicano la mancanza di picchi significativi nel volume di terreno investigato.

### PETACCIATO ZONA CENTRO HVSR - 3

Strumento: TRZ-0092/01-10

Inizio registrazione: 01/12/12 12:06:20 Fine registrazione: 01/12/12 12:18:21

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Durata registrazione: 0h12'00". Analisi effettuata sull'intera traccia.

Freq. campionamento: 128 Hz

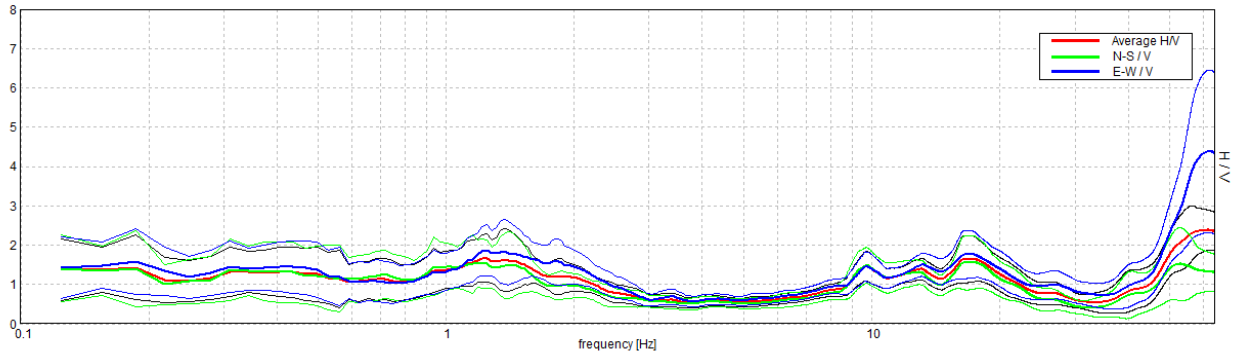
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

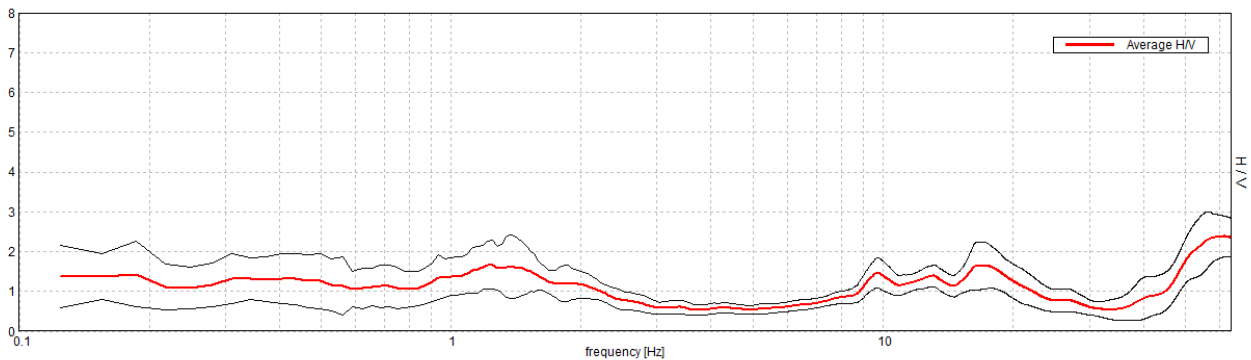
Lisciamento: 10%

#### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

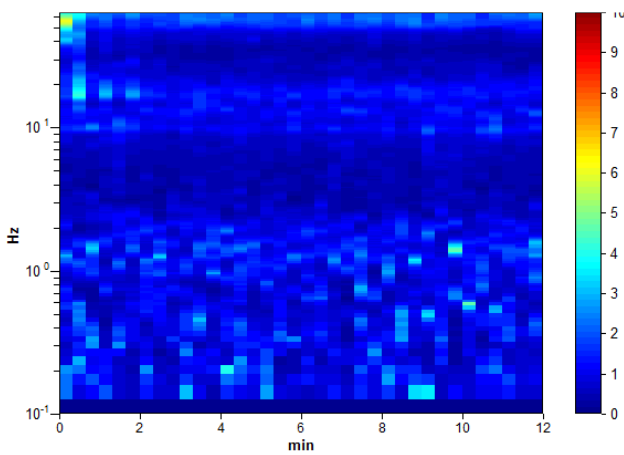
Max. H/V at 61.22 ± 1.98 Hz. Max.(N-S)/V: 17.41 ± 13.48 Hz. Max.(E-W)/V: 62.13 ± 2.38 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



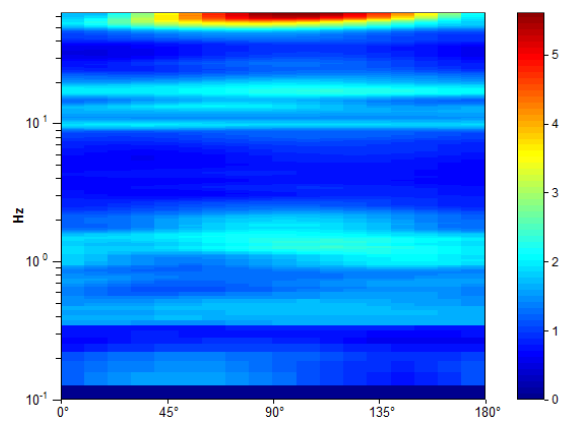
Max. H/V at 61.22 ± 1.98 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



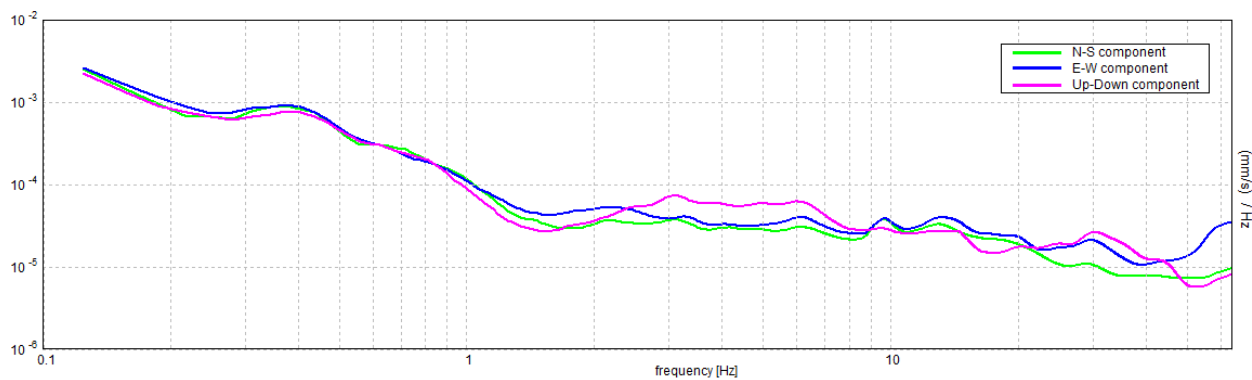
#### H/V TIME HISTORY



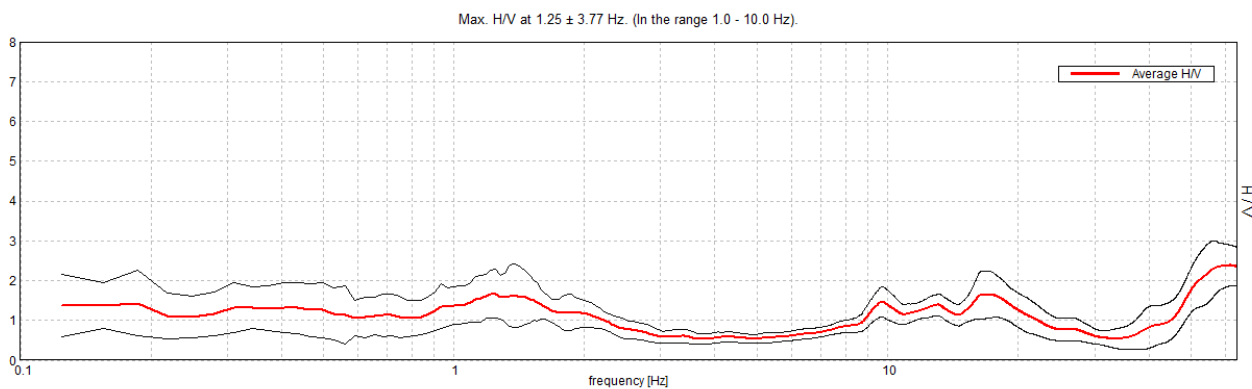
#### DIRECTIONAL H/V



## SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



## Frequenza fondamentale del terreno di fondazione



Rapporto spettrale H/V. In rosso è indicato l'H/V medio mentre in nero l'intervallo di confidenza al 95%



[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  $61.22 \pm 1.98$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).**

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

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$61.22 > 0.50$	<b>OK</b>	
$n_c(f_0) > 200$	$44077.5 > 200$	<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 1070	<b>OK</b>	

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

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

<b>Esiste <math>f^-</math> in <math>[f_0/4, f_0]</math>   <math>A_{H/V}(f^-) &lt; A_0 / 2</math></b>	46.688 Hz	<b>OK</b>	
<b>Esiste <math>f^+</math> in <math>[f_0, 4f_0]</math>   <math>A_{H/V}(f^+) &lt; A_0 / 2</math></b>			<b>NO</b>
$A_0 > 2$	$2.38 > 2$	<b>OK</b>	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.03231  < 0.05$	<b>OK</b>	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$1.97799 < 3.06094$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.5195 < 1.58$	<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

Nella Tabella illustrata, in base al progetto (SESAME linee guida 2005), per l'affidabilità della curva HVSR devono essere positivi i primi tre parametri (**OK**). Mentre per gli altri parametri eventuali (**NO**) indicano la mancanza di picchi significativi nel volume di terreno investigato.

## PETACCIATO ZONA ARTIGIANALE HVSR - 4

Instrument: TRZ-0092/01-10

Start recording: 03/12/12 08:16:12 End recording: 03/12/12 08:32:12

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Trace length: 0h16'00". Analysis performed on the entire trace.

Sampling frequency: 128 Hz

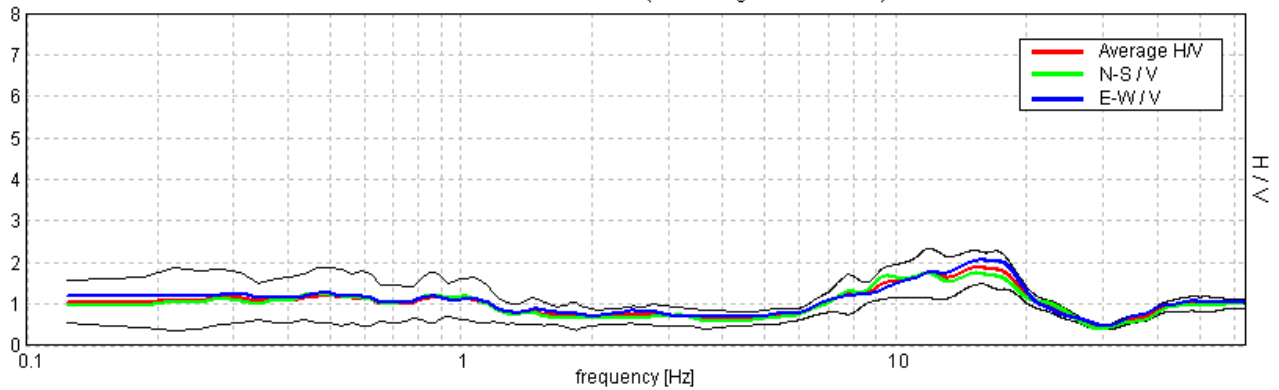
Window size: 20 s

Smoothing window: Triangular window

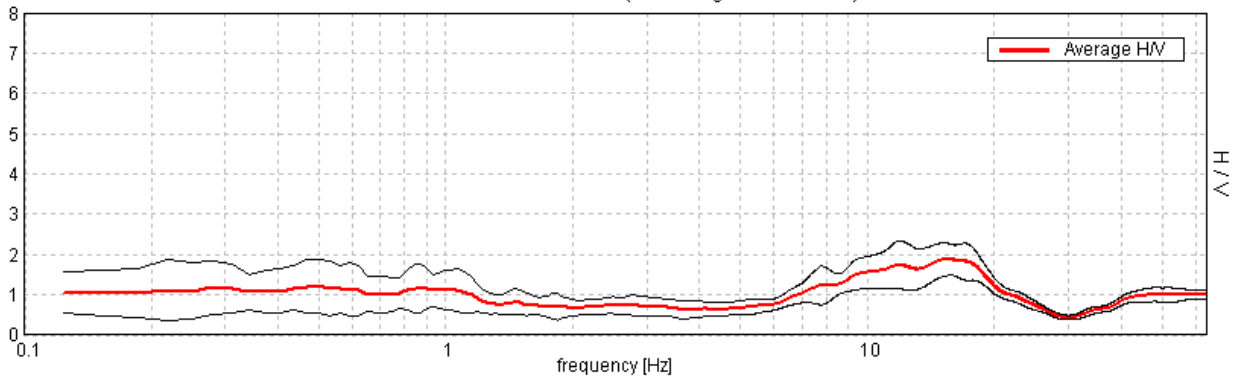
Smoothing: 10%

### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

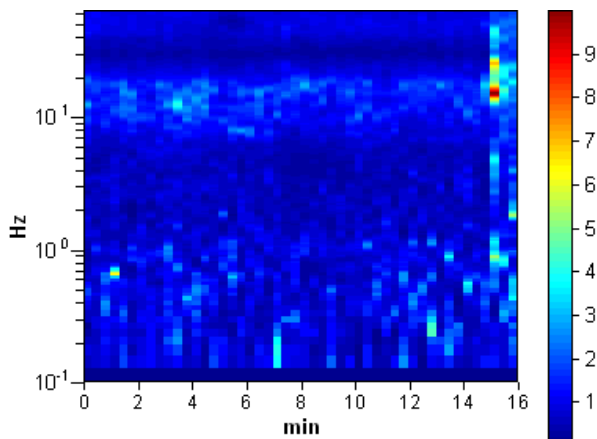
Max. H/V at  $15.31 \pm 0.65$  Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).



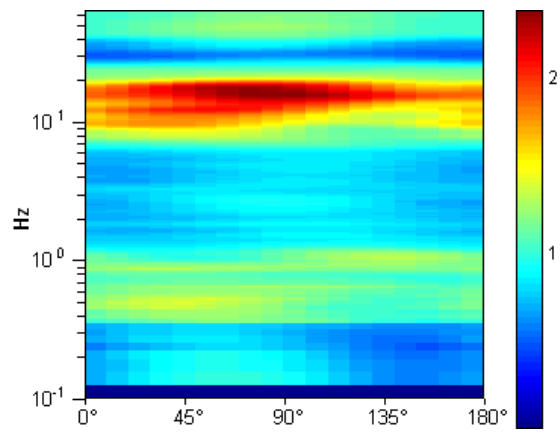
Max. H/V at  $15.31 \pm 0.65$  Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).



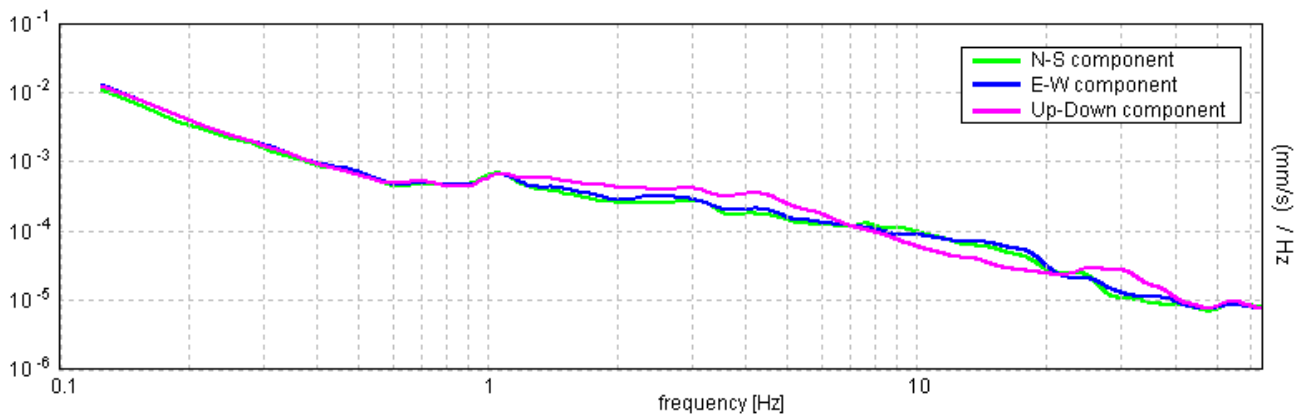
### H/V TIME HISTORY



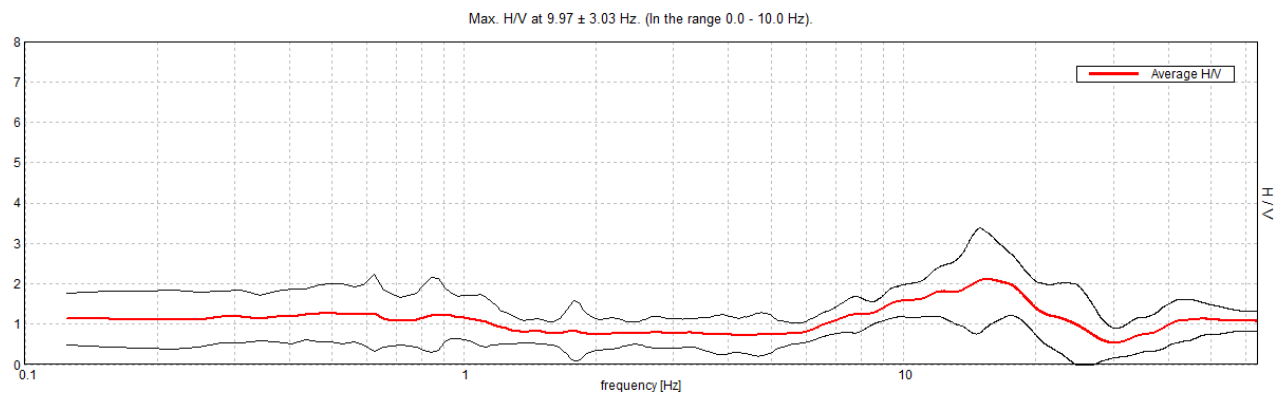
### DIRECTIONAL H/V



## SINGLE COMPONENT SPECTRA



Frequenza fondamentale del terreno di fondazione



Rapporto spettrale H/V. In rosso è indicato l'H/V medio mentre in nero l'intervallo di confidenza al 95%



[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 15.31 ± 0.65 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).**

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

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	15.31 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	11637.5 > 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 736	OK	

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

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	6.563 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	22.656 Hz	OK	
$A_0 > 2$	1.88 > 2		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.02065  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.31618 < 0.76563$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.1986 < 1.58$	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

Nella Tabella illustrata, in base al progetto (SESAME linee guida 2005), per l'affidabilità della curva HVSR devono essere positivi i primi tre parametri (OK). Mentre per gli altri parametri eventuali (NO) indicano la mancanza di picchi significativi nel volume di terreno investigato.

## PETACCIATO CONTRADA SARACENA HVSR - 5

Instrument: TRZ-0092/01-10

Start recording: 03/12/12 09:47:14 End recording: 03/12/12 10:03:15

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Trace length: 0h16'00". Analysis performed on the entire trace.

Sampling frequency: 128 Hz

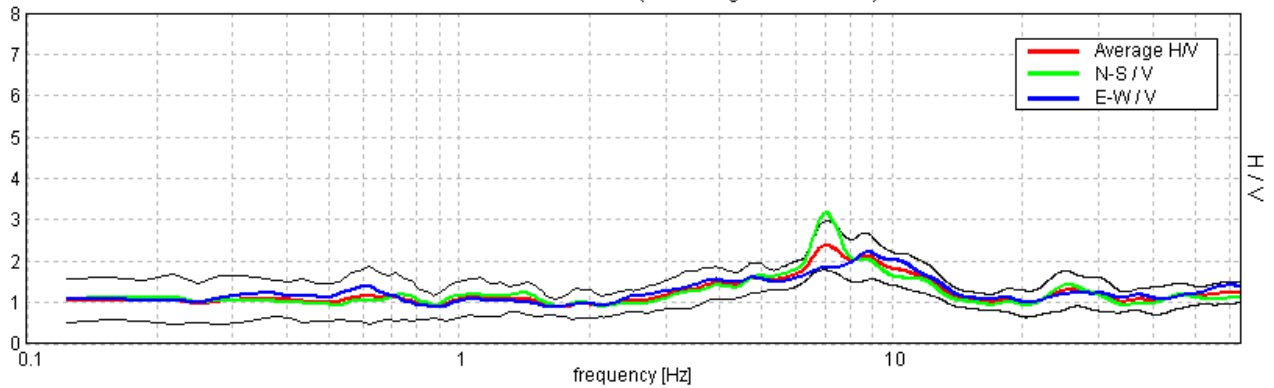
Window size: 20 s

Smoothing window: Triangular window

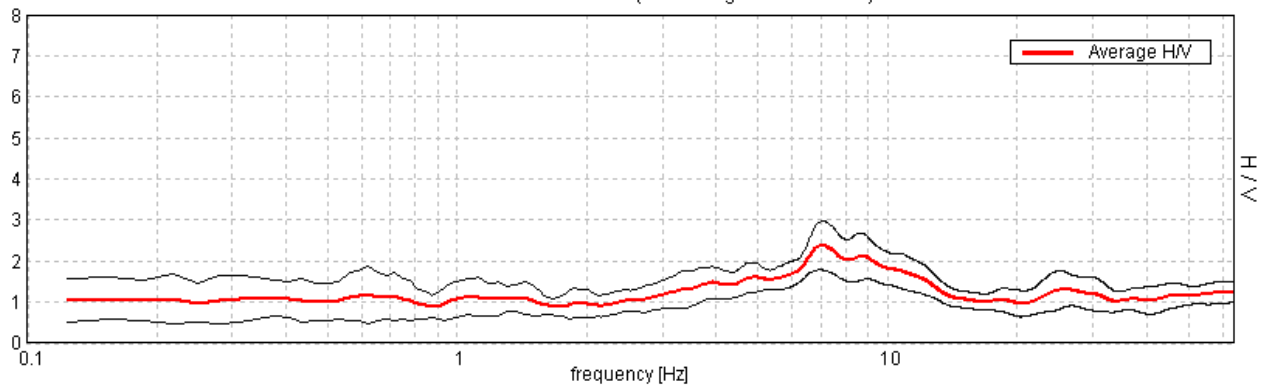
Smoothing: 10%

### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

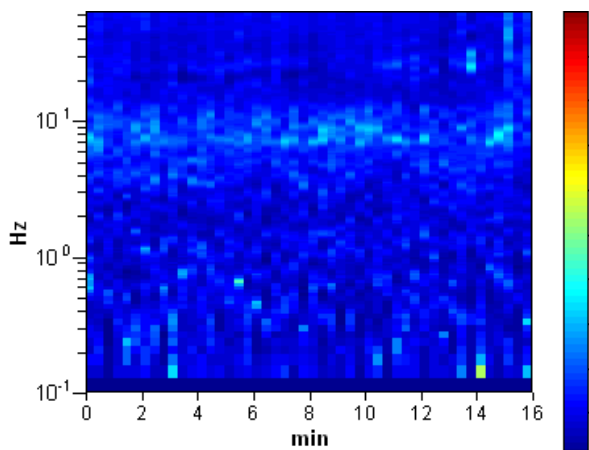
Max. H/V at  $7.06 \pm 0.09$  Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).



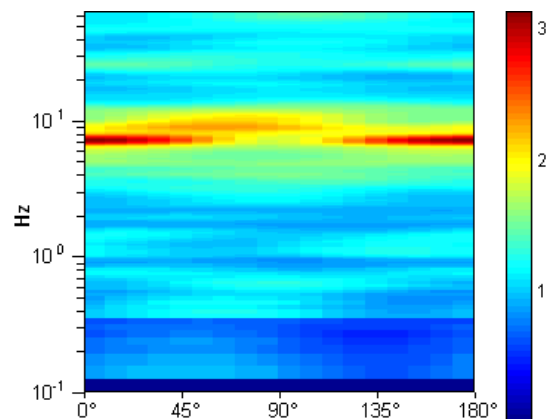
Max. H/V at  $7.06 \pm 0.09$  Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).



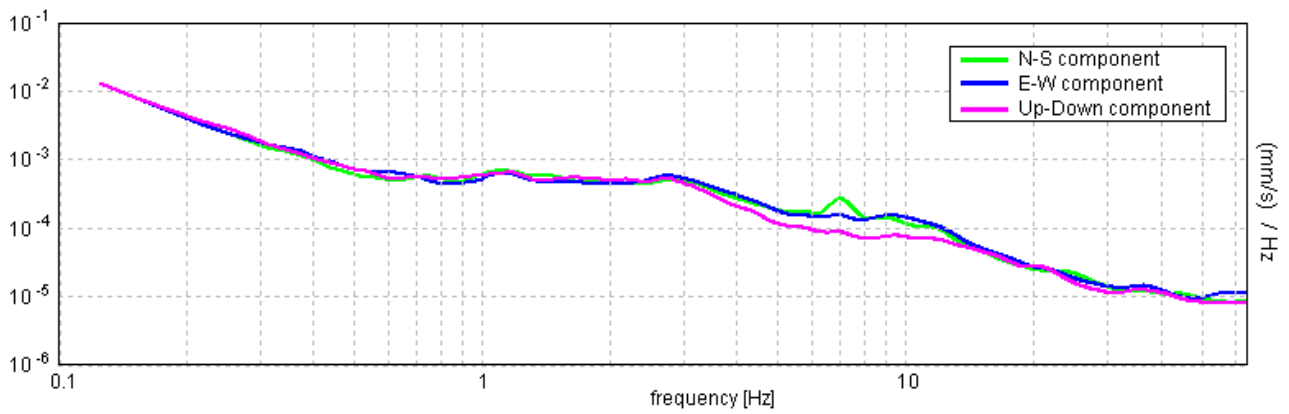
### H/V TIME HISTORY



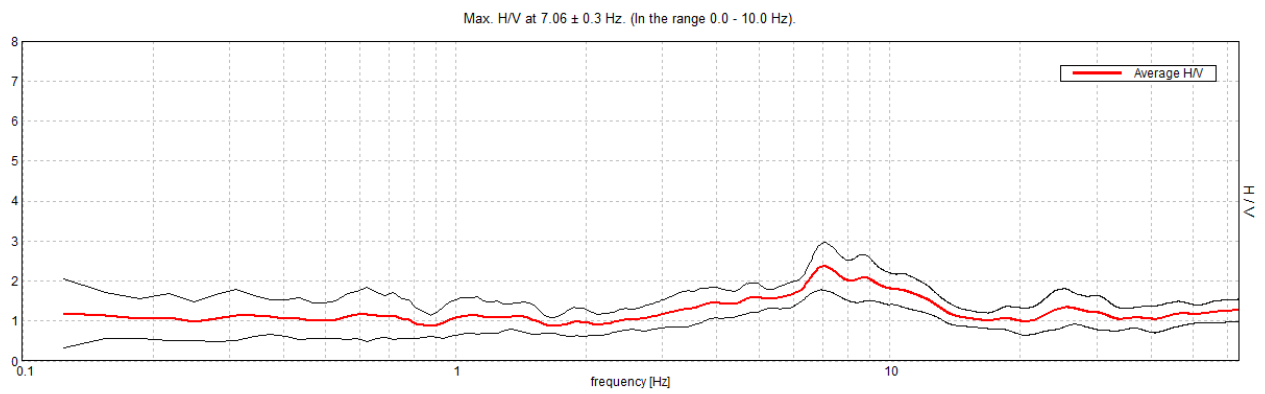
### DIRECTIONAL H/V



### SINGLE COMPONENT SPECTRA



Frequenza fondamentale del terreno di fondazione



Rapporto spettrale H/V. In rosso è indicato l'H/V medio mentre in nero l'intervallo di confidenza al 95%



[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 7.06 ± 0.09 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).**

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

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	7.06 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	6780.0 > 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 340	OK	

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

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	3.0 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	13.75 Hz	OK	
$A_0 > 2$	2.36 > 2	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00616  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.04348 < 0.35313$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2933 < 1.58$	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

Nella Tabella illustrata, in base al progetto (SESAME linee guida 2005), per l'affidabilità della curva HVSR devono essere positivi i primi tre parametri (OK). Mentre per gli altri parametri eventuali (NO) indicano la mancanza di picchi significativi nel volume di terreno investigato.

## PETACCIATO, COLLE TURCHESE. HVSR - 6

Instrument: TRZ-0092/01-10

Start recording: 14/12/12 09:03:54 End recording: 14/12/12 09:15:55

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Trace length: 0h12'00". Analysis performed on the entire trace.

Sampling frequency: 128 Hz

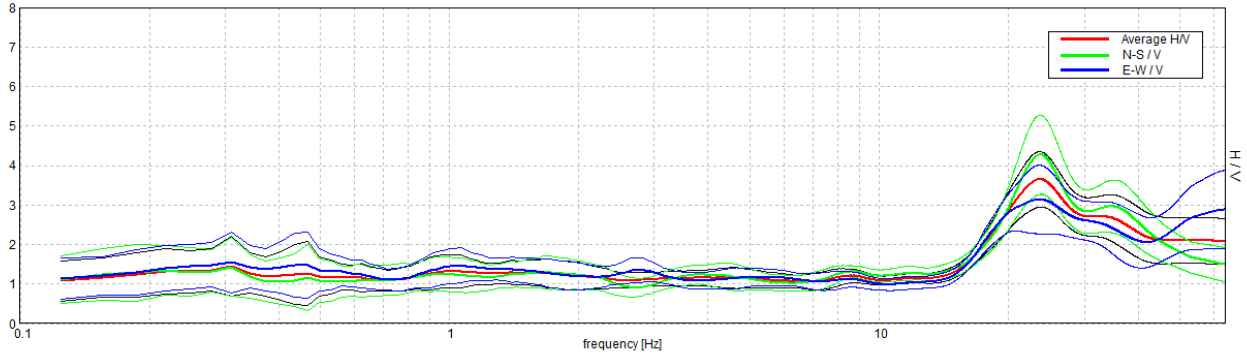
Window size: 20 s

Smoothing window: Triangular window

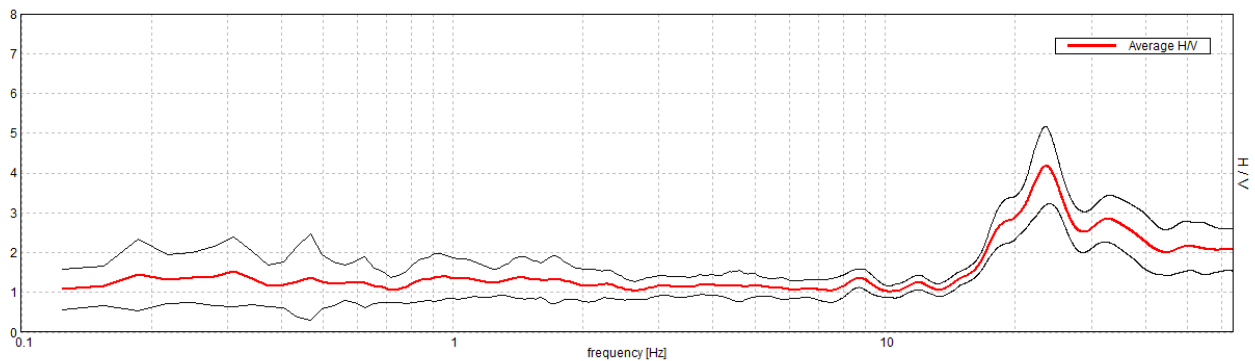
Smoothing: 10%

### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

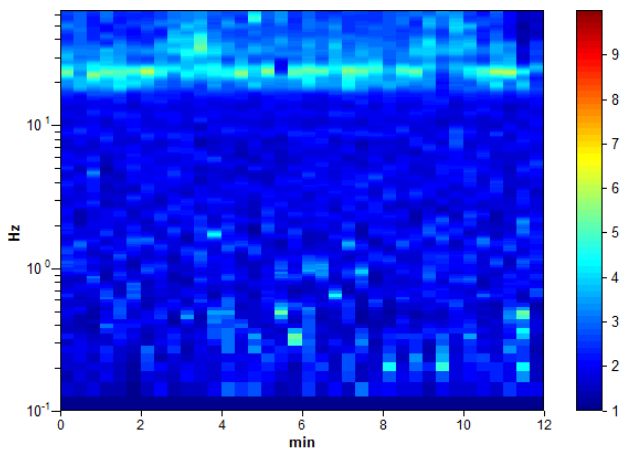
Max. H/V at  $23.59 \pm 0.06$  Hz. Max (N-S)/V:  $23.75 \pm 0.17$  Hz. Max (E-W)/V:  $23.44 \pm 0.39$  Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



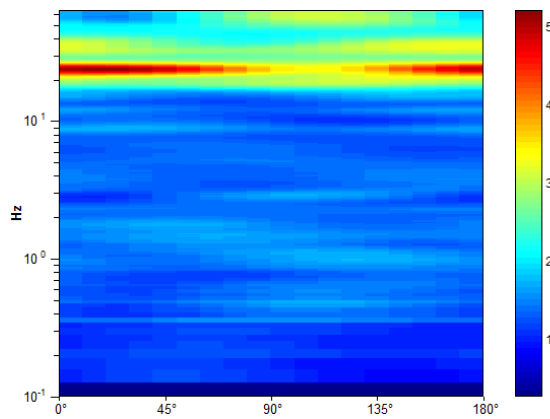
Max. H/V at  $23.66 \pm 0.12$  Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).



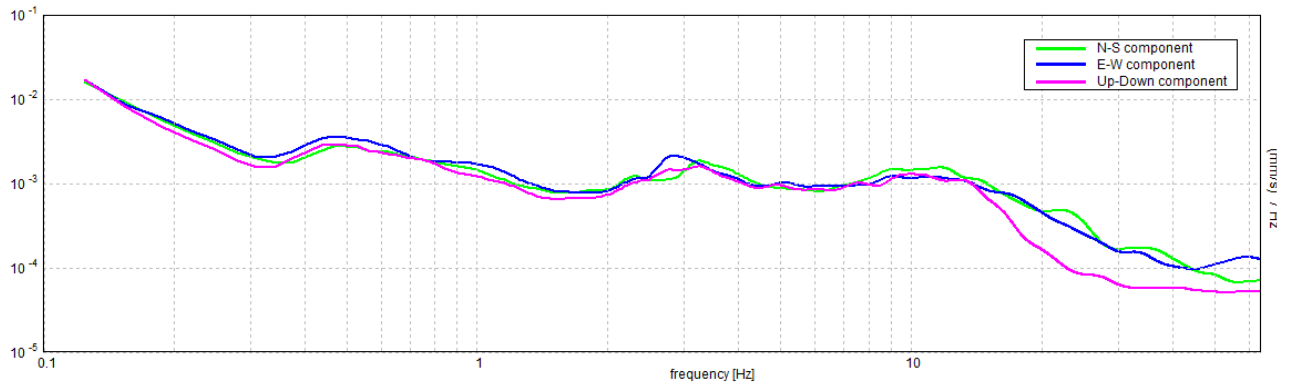
### H/V TIME HISTORY



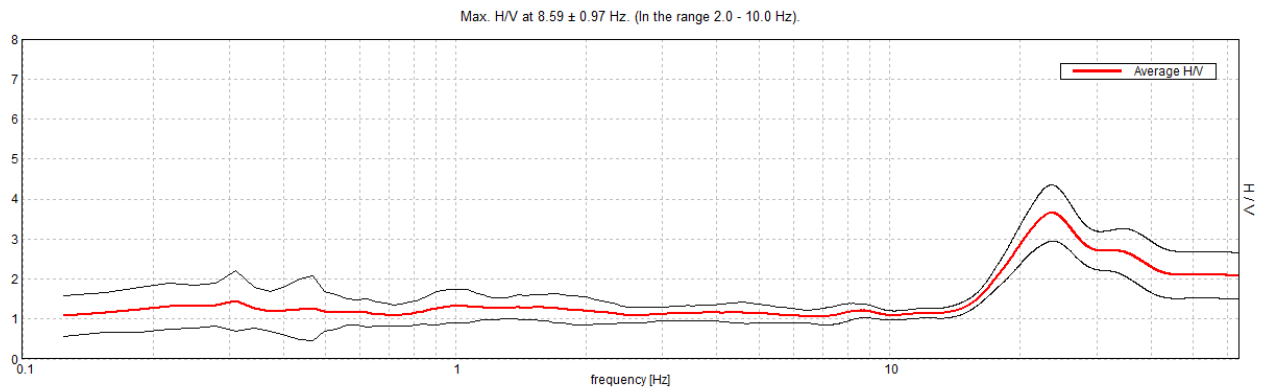
### DIRECTIONAL H/V



## SINGLE COMPONENT SPECTRA



Frequenza fondamentale del terreno di fondazione



Rapporto spettrale H/V. In rosso è indicato l'H/V medio mentre in nero l'intervallo di confidenza al 95%



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

**Max. H/V at 23.66 ± 0.12 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).**

**Criteria for a reliable HVSR curve**

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	23.66 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	17032.5 > 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 1136 times	OK	

**Criteria for a clear HVSR peak**

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	17.219 Hz	OK	
Exists $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	42.156 Hz	OK	
$A_0 > 2$	4.18 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00253  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.05978 < 1.18281$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4719 < 1.58$	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

Nella Tabella illustrata, in base al progetto (SESAME linee guida 2005), per l'affidabilità della curva HVSR devono essere positivi i primi tre parametri (OK). Mentre per gl'altri parametri eventuali (NO) indicano la mancanza di picchi significativi nel volume di terreno investigato.

## PETACCIATO ZONA MARINA HVSR - 7

Instrument: TRZ-0092/01-10

Start recording: 14/12/12 10:01:37 End recording: 14/12/12 10:13:38

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Trace length: 0h12'00". Analysis performed on the entire trace.

Sampling frequency: 128 Hz

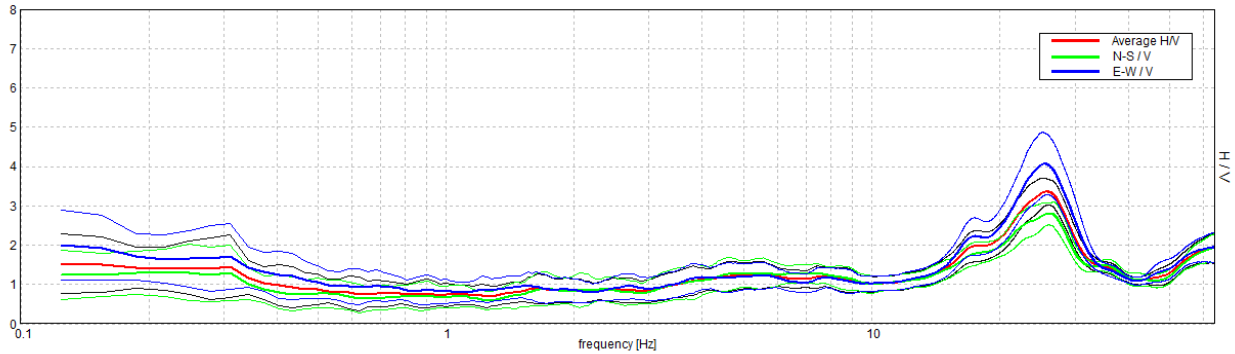
Window size: 20 s

Smoothing window: Triangular window

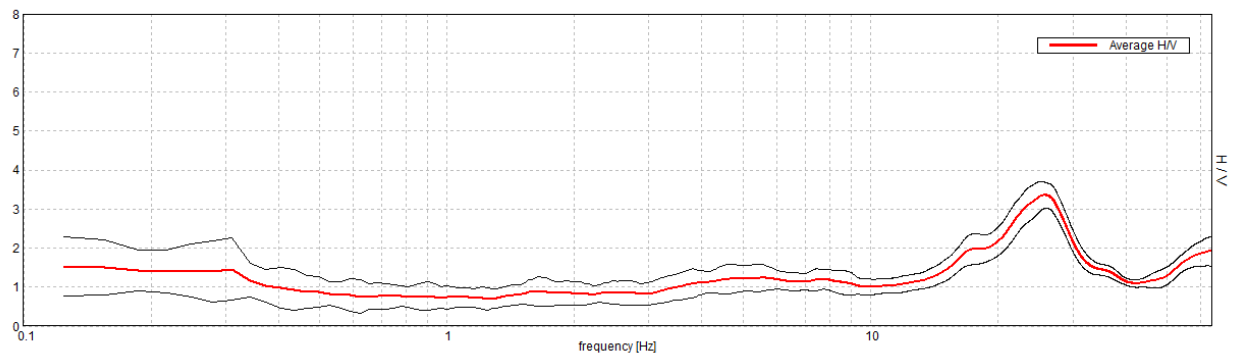
Smoothing: 10%

### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

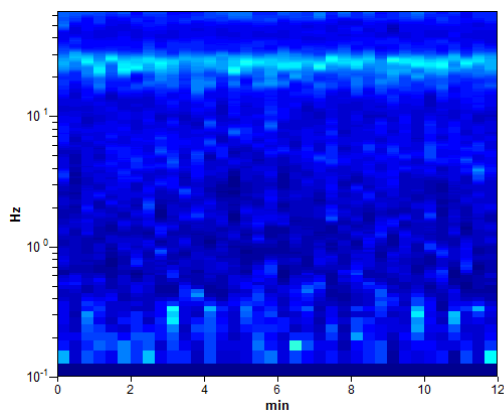
Max. H/V at  $25.63 \pm 0.56$  Hz. Max.(N-S)/V:  $26.25 \pm 0.66$  Hz. Max.(E-W)/V:  $25.53 \pm 4.28$  Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



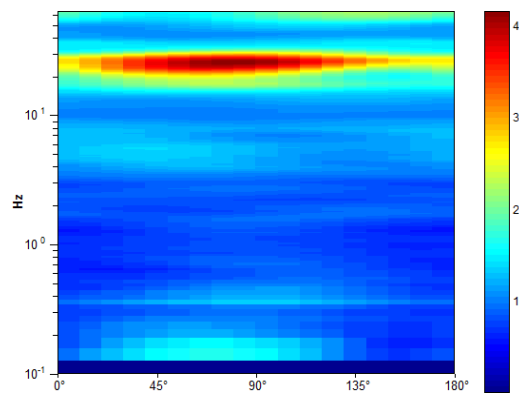
Max. H/V at  $25.63 \pm 0.56$  Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



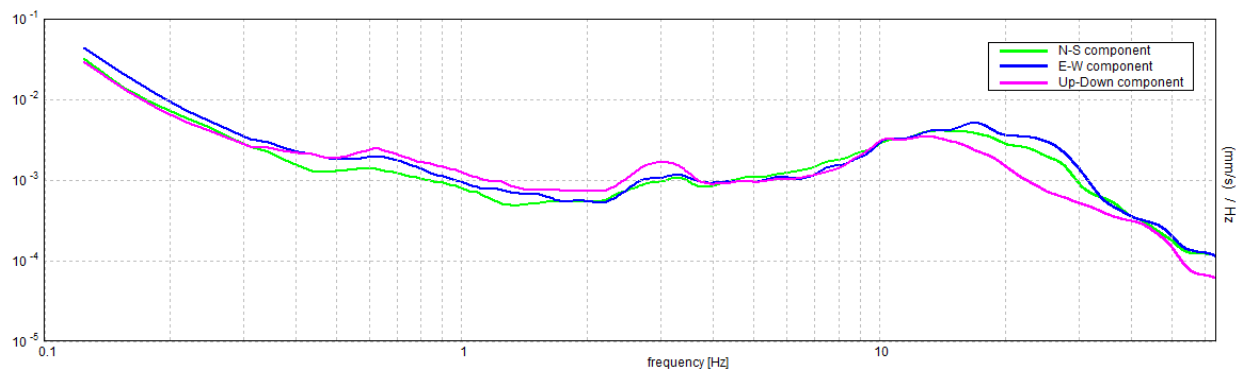
### H/V TIME HISTORY



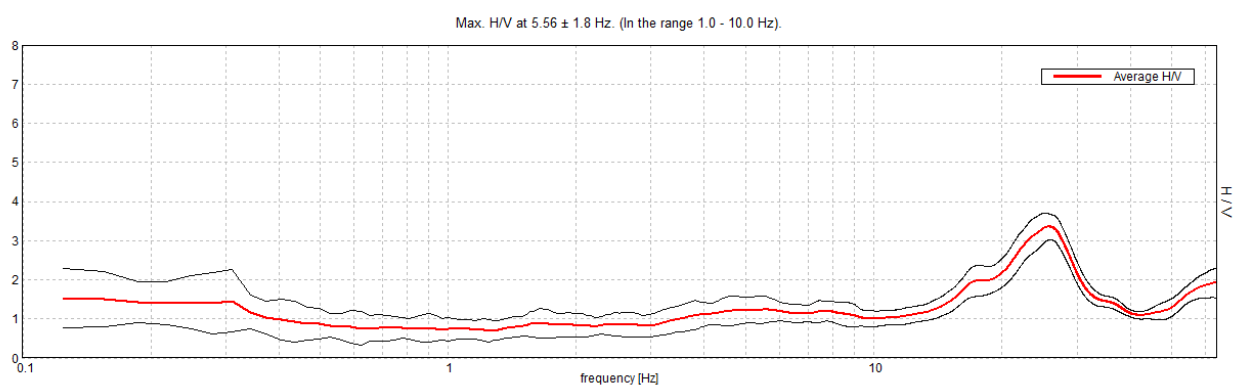
### DIRECTIONAL H/V



## SINGLE COMPONENT SPECTRA



## Frequenza fondamentale del terreno di fondazione



Rapporto spettrale H/V. In rosso è indicato l'H/V medio mentre in nero l'intervallo di confidenza al 95%

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

**Max. H/V at 25.63 ± 0.19 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).**

**Criteria for a reliable HVSR curve**

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	25.63 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	18450.0 > 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 1231 times	OK	

**Criteria for a clear HVSR peak**

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	15.969 Hz	OK	
Exists $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	32.031 Hz	OK	
$A_0 > 2$	3.36 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00367  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.09412 < 1.28125$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.1674 < 1.58$	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

Nella Tabella illustrata, in base al progetto (SESAME linee guida 2005), per l'affidabilità della curva HVSR devono essere positivi i primi tre paramentri (OK). Mentre per gl'altri parametri eventuali (NO) indicano la mancanza di picchi significativi nel volume di terreno investigato.



## PETACCIATO, CONTRADA CALCIONE HVSR - 8

Instrument: TRZ-0092/01-10

Start recording: 03/01/13 14:13:30 End recording: 03/01/13 14:25:31

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Trace length: 0h12'00". Analysis performed on the entire trace.

Sampling frequency: 128 Hz

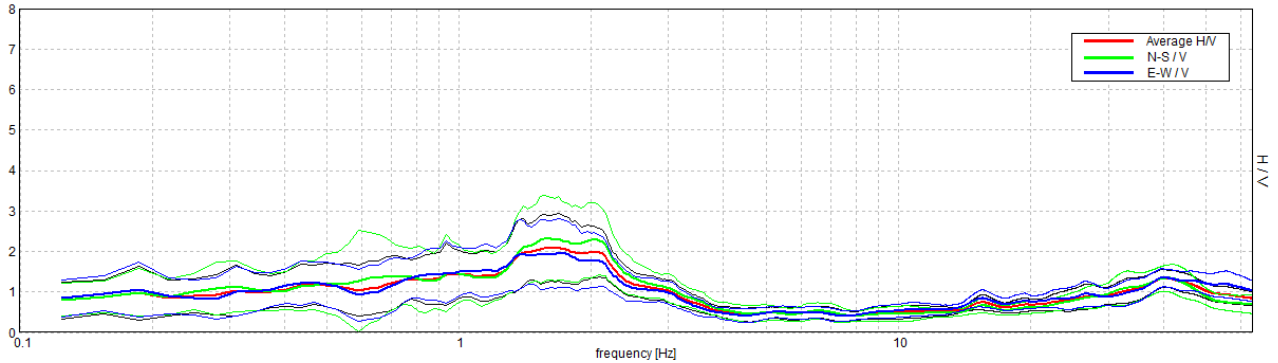
Window size: 20 s

Smoothing window: Triangular window

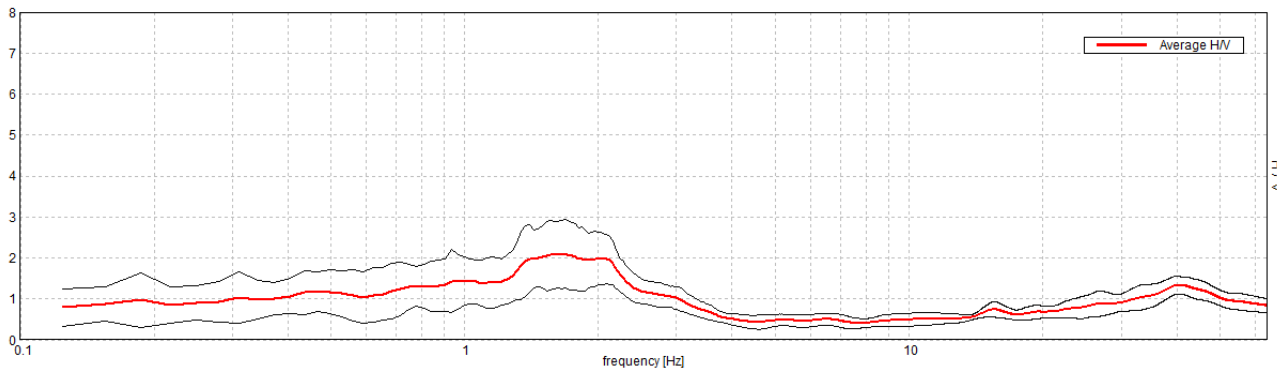
Smoothing: 10%

### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

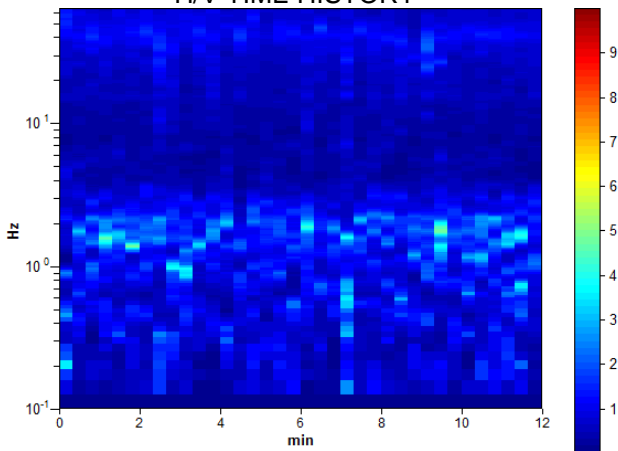
Max. H/V at  $1.69 \pm 0.39$  Hz. Max.(N-S)/V:  $1.69 \pm 0.37$  Hz. Max.(E-W)/V:  $1.69 \pm 0.61$  Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



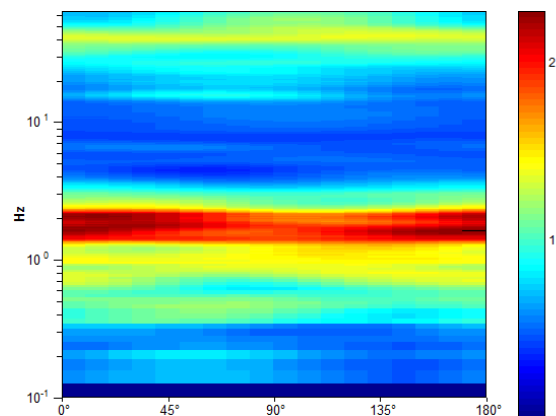
Max. H/V at  $1.69 \pm 0.13$  Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



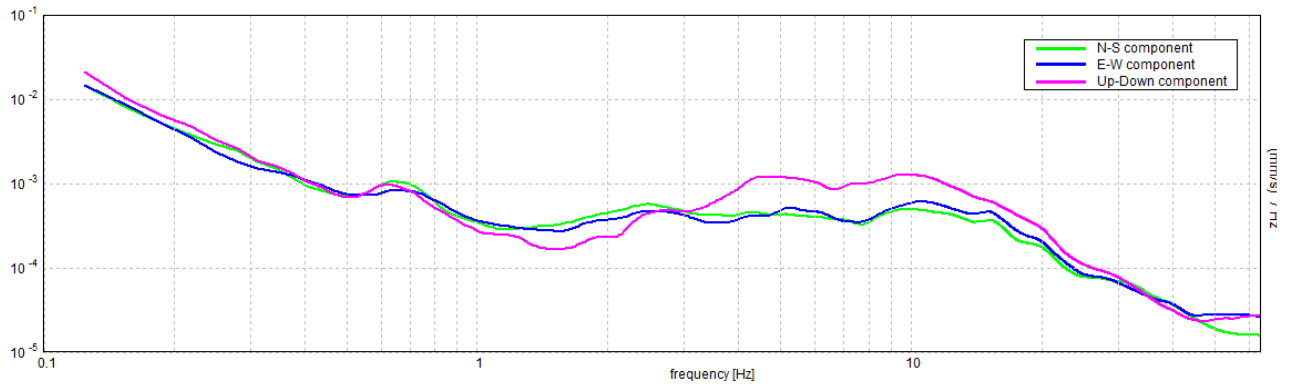
### H/V TIME HISTORY



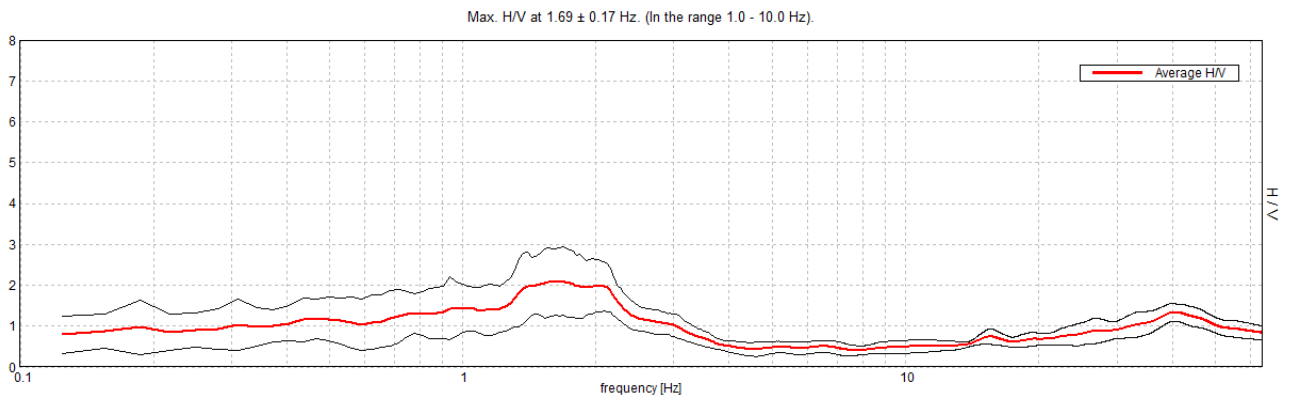
### DIRECTIONAL H/V



## SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Frequenza fondamentale del terreno di fondazione



Rapporto spettrale H/V. In rosso è indicato l'H/V medio mentre in nero l'intervallo di confidenza al 95%

[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 1.69 ± 0.13 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).**

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

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	1.69 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	1215.0 > 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 82	OK	

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

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.594 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	2.938 Hz	OK	
$A_0 > 2$	2.09 > 2	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.03811  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.06431 < 0.16875$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4063 < 1.78$	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

Nella Tabella illustrata, in base al progetto (SESAME linee guida 2005), per l'affidabilità della curva HVSR devono essere positivi i primi tre parametri (OK). Mentre per gli altri parametri eventuali (NO) indicano la mancanza di picchi significativi nel volume di terreno investigato.