



**Comm: Arping srl - Cant.: Angolo Via Pascoli-Via Veneto-San Benedetto del Tronto (AP)**

Instrument: TEP-0040/01-09

Start recording: 25/06/10 14:12:55 End recording: 25/06/10 14:26:56

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

GPS data not available

Orient. Tromino: 0°N

Trace length: 0h14'00". Analysis performed on the entire trace.

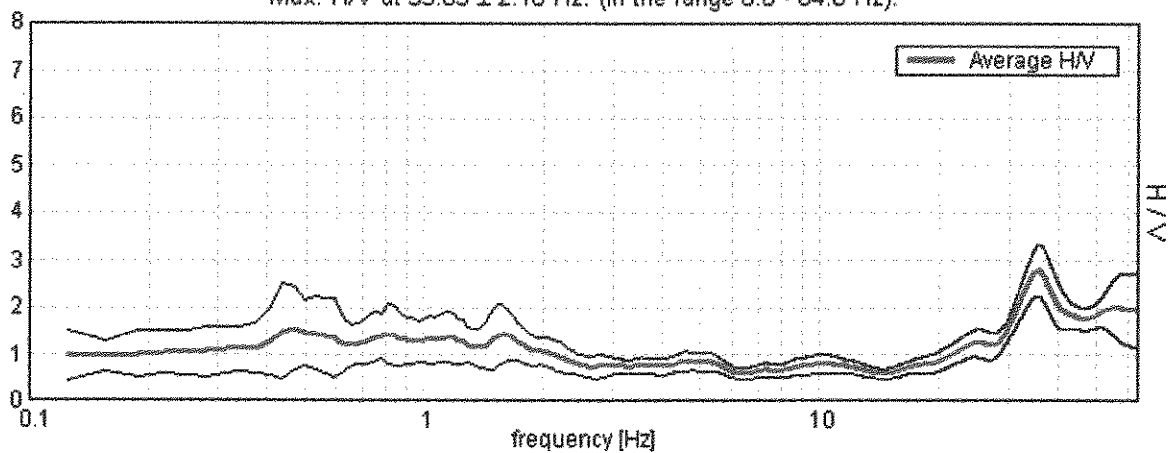
Sampling frequency: 128 Hz

Window size: 20 s

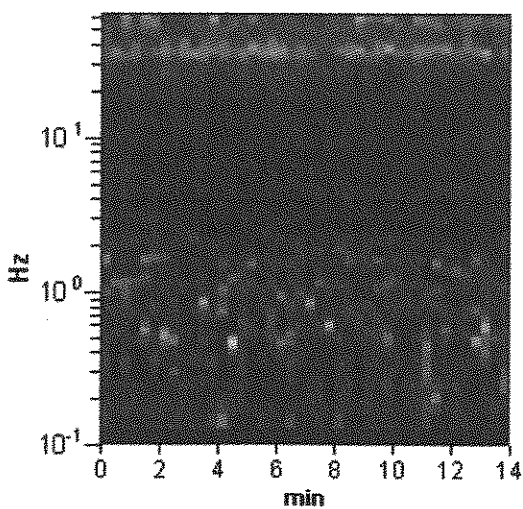
Smoothing window: Triangular window

Smoothing: 10%

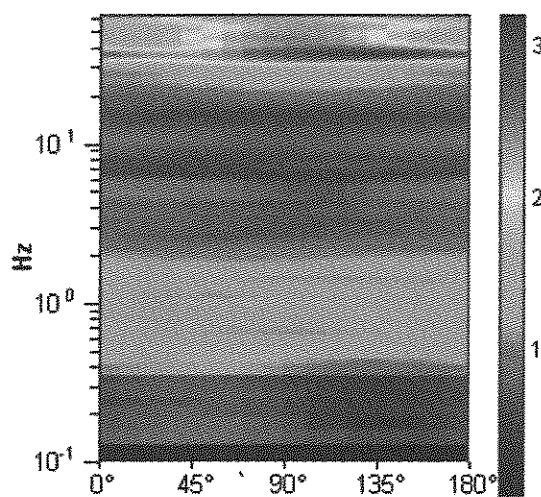
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO  
Max. H/V at  $35.63 \pm 2.16$  Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



H/V TIME HISTORY

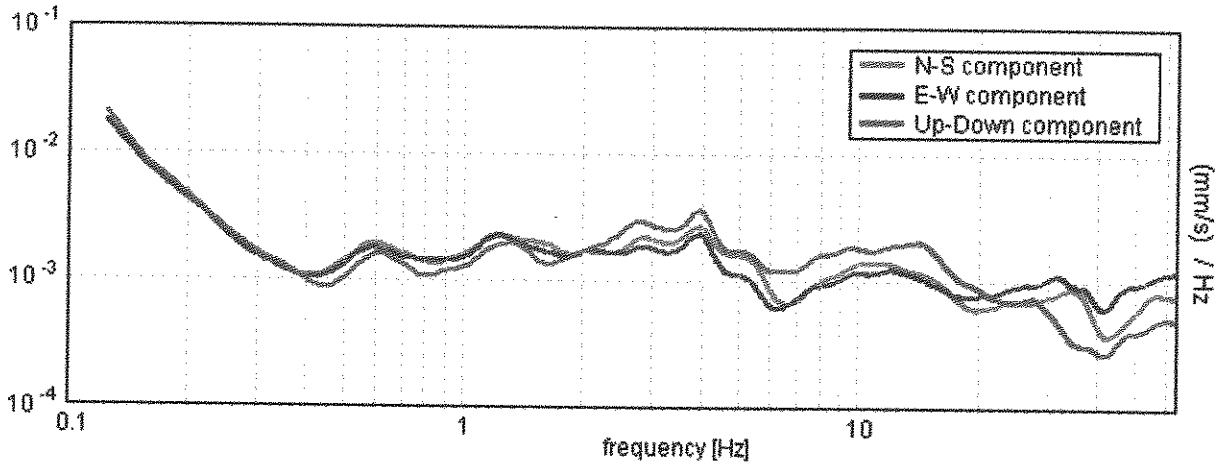


DIRECTIONAL H/V



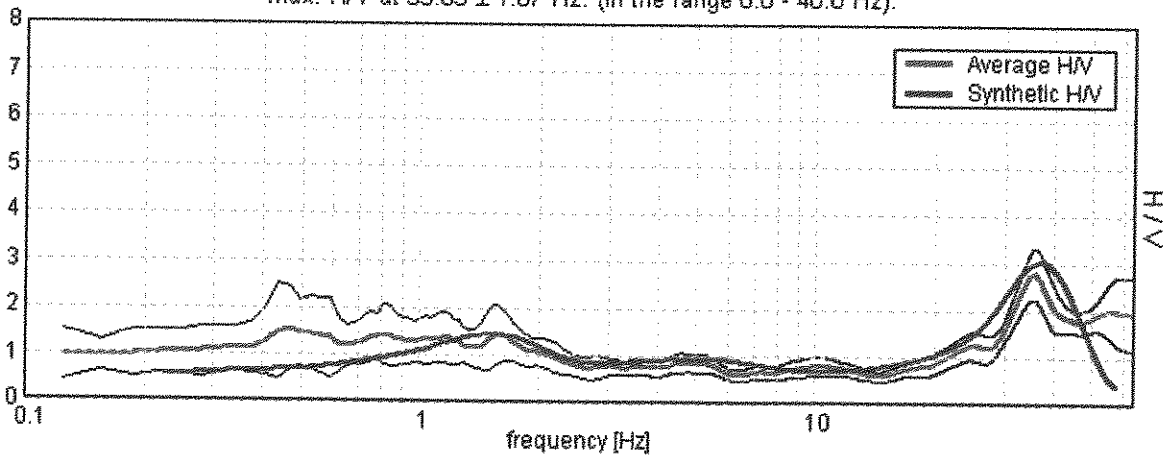


SINGLE COMPONENT SPECTRA



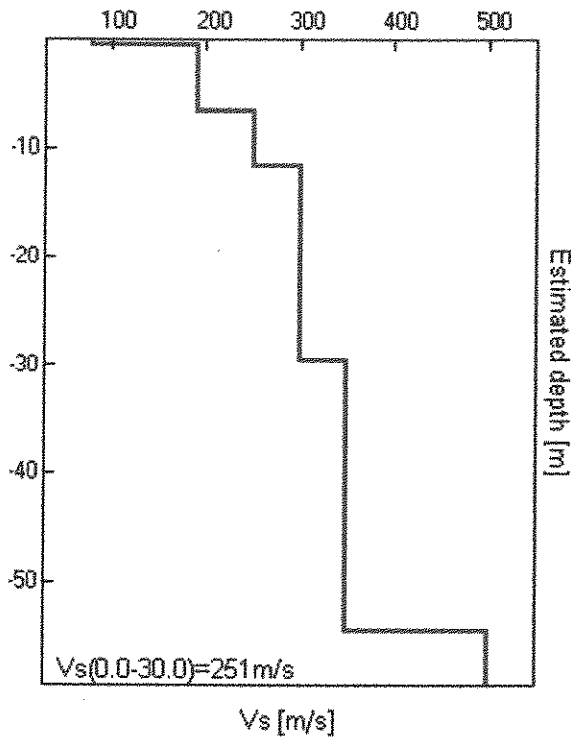
EXPERIMENTAL VS. SYNTHETIC H/V

Max. H/V at 35.63 ± 1.67 Hz. (In the range 0.0 - 40.0 Hz).



Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]	Poisson ratio
0.55	0.55	80	0.35
6.55	6.00	190	0.35
11.55	5.00	250	0.35
29.55	18.00	300	0.35
54.55	25.00	350	0.35
inf.	inf.	500	0.35

Vs(0.0-30.0)=251m/s



*Brevi Cenni sulla tecnica utilizzata (tecnica dei rapporti spettrali)*

La prova HVSR, (Horizontal to Vertical Spectral Ratio o tecnica di Nakamura), è una prospezione geofisica passiva e misura il “rumore sismico”, ovunque presente sulla superficie terrestre, allo scopo di fornire dati sulle caratteristiche geofisiche del sito investigato.

L’acquisizione del segnale, per un intervallo che può andare dai dodici ai venti minuti, avviene, ponendo sul terreno un tromografo digitale (tromino) al cui interno ci sono tre sensori elettrodinamici (velocimetri) ad alto guadagno disposti nelle tre direzioni dello spazio. I segnali acquisiti a loro volta sono sottoposti a una fase di processing che porta all’individuazione della curva dalla media dei rapporti delle componenti H/V, per mezzo della quale è possibile individuare le frequenze di risonanza del sito, correlabili ai cambi sismostratigrafici. Dallo spettro così ottenuto si hanno immediatamente informazioni sulle frequenze caratteristiche del sito e da queste, avendo un vincolo, è possibile risalire a una stima delle Vs30. La modellazione sintetica dello spettro H/V, che avviene utilizzando un’apposita tabella di input e correlando i picchi spettrali significativi, permette di ricavare spessore, profondità e le relative velocità di taglio del terreno investigato.

*Commento sul profilo delle velocità.*

L’analisi del profilo delle velocità mostra una successione di terreni caratterizzati da un aumento progressivo delle velocità suddivisibili in due sismostrati principali:

**sismostrato 1:** ha uno spessore complessivo di m 11,55 ed è riconducibile alla copertura alluvionale.

**sismostrato 2 :** da a m. 11,55. Esso è correlabile alla formazione argillosa presente; all’aumentare della profondità si riscontra un progressivo aumento della velocità fino a raggiungere i 500 m/s.



Geodrill s.r.l.  
 Di GeoValter Geo Servizi s.r.l.  
**SERVIZI GEOLOGICI**  
 Via Roma, 14 Tel/Fax 0732678668  
 62043 Ceneto d'Esse (AN)  
 P.IVA 02334920424  
 E-Mail: g. @ geodrill.it

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

Max. H/V at 35.63 ± 2.16 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteria for a reliable HVSR curve**

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	35.63 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	29925.0 > 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 1479 times	OK	

**Criteria for a clear HVSR peak**

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	29.188 Hz	OK	
Exists $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	2.77 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.0297  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	1.05797 < 1.78125	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.2614 < 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