

OGGETTO:		Supporto geologico tecnico alla variante al Piano Strutturale – Indagini sismiche in sito propedeutiche alla realizzazione della carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS).
TIPOLOGIA:	INDAGINI HVSR	DATA INDAGINE:
		Dicembre 2012 Febbraio 2013
LOCALITA':		COMUNE DI LASTRA A SIGNA (FI)
COMMITTENTE:		AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI LASTRA A SIGNA

codice documento:	j12.149_las_Allegato 2.doc
versione /revisione:	01
stato documento:	definitivo
autore:	a.benvenuti
revisione:	v.carnicelli
approvazione:	v.carnicelli

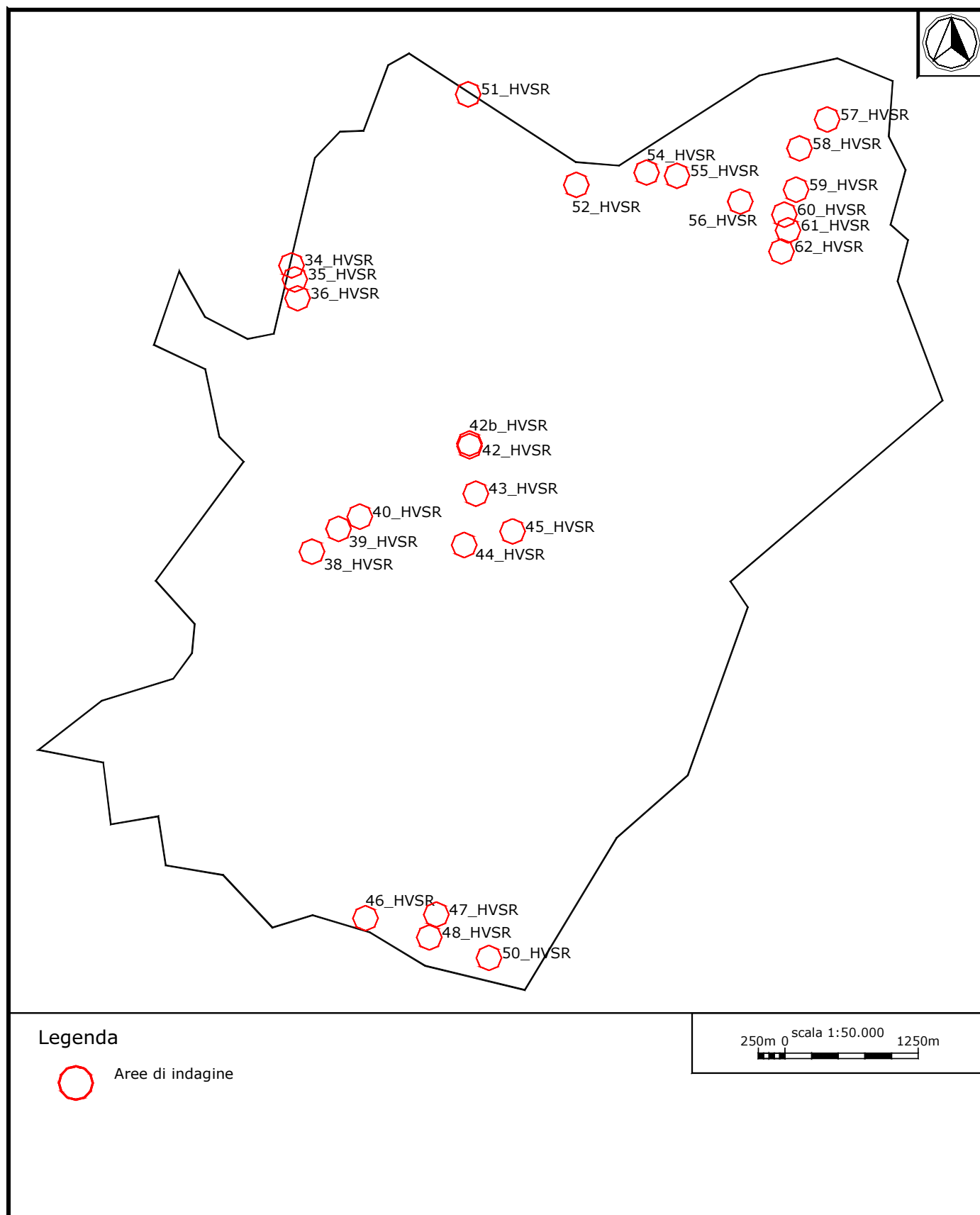
Allegato 2

Indagini HVSR

- Elaborati -

SOMMARIO

J12_149_12_12_24_LASTRA_A_SIGNA_TR, BRUCIANESI 34_HVSR	2
J12_149_12_12_24_LASTRA_A_SIGNA_TR, BRUCIANESI 35_HVSR	12
J12_149_12_12_24_LASTRA_A_SIGNA_TR, BRUCIANESI 36_HVSR	18
J12_149_13_01_04_LASTRA_A_SIGNA_TR, MALMANTILE 38_HVSR	24
J12_149_13_01_04_LASTRA_A_SIGNA_TR, MALMANTILE 39_HVSR	30
J12_149_13_01_04_LASTRA_A_SIGNA_TR, MALMANTILE 40_HVSR	36
J12_149_13_01_04_LASTRA_A_SIGNA_TR, MALMANTILE 42_HVSR	42
J12_149_13_01_04_LASTRA_A_SIGNA_TR, MALMANTILE 42B_HVSR	48
J12_149_13_01_04_LASTRA_A_SIGNA_TR, QUATTRO STRADE 43_HVSR	54
J12_149_13_01_03_LASTRA_A_SIGNA_TR, QUATTRO STRADE 44_HVSR	60
J12_149_13_01_03_LASTRA_A_SIGNA_TR, QUATTRO STRADE 45_HVSR	66
J12_149_13_01_03_LASTRA_A_SIGNA_TR, GINESTRA F.NA 46_HVSR	72
J12_149_13_01_03_LASTRA_A_SIGNA_TR, CARCHERI 47_HVSR	78
J12_149_13_01_03_LASTRA_A_SIGNA_TR, GINESTRA F.NA 48_HVSR	84
J12_149_13_01_03_LASTRA_A_SIGNA_TR, GINESTRA F.NA 50_HVSR	90
J12_149_13_01_10_LASTRA_A_SIGNA_TR, PORTO DI MEZZO 51_HVSR	96
J12_149_13_01_10_LASTRA_A_SIGNA_TR, PONTE A SIGNA 52_HVSR	102
J12_149_13_01_10_LASTRA_A_SIGNA_TR, CAPOLUOGO 54_HVSR	108
J12_149_13_01_10_LASTRA_A_SIGNA_TR, CAPOLUOGO 55_HVSR	114
J12_149_13_01_07_LASTRA_A_SIGNA_TR, CAPOLUOGO 56_HVSR	120
J12_149_13_01_07_LASTRA_A_SIGNA_TR, CAPOLUOGO 57_HVSR	126
J12_149_13_01_07_LASTRA_A_SIGNA_TR, CAPOLUOGO 58_HVSR	132
J12_149_13_01_07_LASTRA_A_SIGNA_TR, CAPOLUOGO 59_HVSR	138
J12_149_13_01_07_LASTRA_A_SIGNA_TR, CAPOLUOGO 60_HVSR	144
J12_149_13_01_07_LASTRA_A_SIGNA_TR, CAPOLUOGO 61_HVSR	150
J12_149_13_01_07_LASTRA_A_SIGNA_TR, CAPOLUOGO 62_HVSR	156

**Ubicazione indagini tromografiche. Inquadramento.**

PARAMETRI CONFIGURAZIONALI INDAGINI HVSR					
Denominazione	Coordinate Gauss Boaga		Durata acquisizione	Frequenza di campionamento	Data acquisizione
34_HVSR	1665755	4847844	24 min	128 Hz	24/12/2012
35_HVSR	1665785	4847712	24 min	128 Hz	24/12/2012
36_HVSR	1665811	4847535	24 min	128 Hz	24/12/2012
38_HVSR	1665946	4845156	24 min	128 Hz	04/01/2013
39_HVSR	1666195	4845370	24 min	128 Hz	04/01/2013
40_HVSR	1666395	4845485	24 min	128 Hz	04/01/2013
42_HVSR	1667424	4846147	24 min	128 Hz	04/01/2013
42b_HVS	1667424	4846172	20 min	128 Hz	04/01/2013
43_HVSR	1667483	4845701	24 min	128 Hz	04/01/2013
44_HVSR	1667374	4845219	24 min	128 Hz	03/01/2013
45_HVSR	1667828	4845346	24 min	128 Hz	03/01/2013
46_HVSR	1666448	4841715	24 min	128 Hz	03/01/2013
47_HVSR	1667113	4841749	24 min	128 Hz	03/01/2013
48_HVSR	1667046	4841535	24 min	128 Hz	03/01/2013
50_HVSR	1667605	4841342	24 min	128 Hz	03/01/2013
51_HVSR	1667411	4849450	24 min	128 Hz	10/01/2013
52_HVSR	1668425	4848600	24 min	128 Hz	10/01/2013
54_HVSR	1669084	4848715	24 min	128 Hz	10/01/2013
55_HVSR	1669370	4848685	24 min	128 Hz	10/01/2013
56_HVSR	1669963	4848443	24 min	128 Hz	07/01/2013
57_HVSR	1670778	4849214	24 min	128 Hz	07/01/2013
58_HVSR	1670519	4848942	24 min	128 Hz	07/01/2013
59_HVSR	1670486	4848555	24 min	128 Hz	07/01/2013
60_HVSR	1670376	4848320	24 min	128 Hz	07/01/2013
61_HVSR	1670411	4848173	24 min	128 Hz	07/01/2013
62_HVSR	1670350	4847974	24 min	128 Hz	07/01/2013

Dalle registrazioni HVSR a stazione singola effettuate durante questa campagna geofisica, le cui ubicazioni ed elaborazioni sono riportate nelle tavole successive, è stata ricostruita una sismostratigrafia in termini di Vs relativamente a ogni verticale d'indagine, attraverso la lettura critica e analitica dell'andamento dei singoli rapporti spettrali H/V.

I valori di Vs e gli spessori dei sismostrati di seguito dettagliatamente riportati, ricavati attraverso l'analisi congiunta dell'indagine in sismica passiva con le acquisizioni in sismica a rifrazione e in onde superficiali effettuate, rappresentano una delle possibili letture delle misure di rumore ed hanno pertanto carattere indicativo.

Frequenze di risonanza indagini HVSR			
Denominazione	Frequenza (Hz)	Valore di picco	Tipologia picco
34_HVSR	3.53	6.3	netto
35_HVSR	4.34	6.1	ampio
36_HVSR	5.0	3.4	ampio
38_HVSR	13.25	4.8	netto
39_HVSR	10.63	4.3	ampio
40_HVSR	12.81	3.1	ampio
42_HVSR	14.06	2.5	ampio
42b_HVS	12.38	3	ampio
43_HVSR	3.13	5.6	ampio
44_HVSR	1.84	4.5	ampio
45_HVSR	1.97	4.2	ampio
46_HVSR	8.41 – 2.0	2.6 - 2	ampio
47_HVSR	10.31	2.7	ampio
48_HVSR	2.09	3.4	ampio
50_HVSR	-	-	-
51_HVSR	4.53	7.7	netto
52_HVSR	19.06	2.4	ampio
54_HVSR	4.59	5.7	ampio
55_HVSR	4.47	8.5	netto
56_HVSR	4.78	10.6	netto
57_HVSR	1.25 – 3.5	4.4 - 3	ampio
58_HVSR	1.94	6.1	ampio
59_HVSR	2.75	9.9	netto
60_HVSR	5.41	7.2	netto
61_HVSR	8.13	6	netto
62_HVSR	8.44	3.1	ampio

Classificazione della qualità delle misure di microtremore

Verifica dei criteri di qualità

Denominazione misura	Durata misura (>15-20 min)	Stazionarietà del segnale	Isotropia del segnale (<30% max)	Assenza di disturbi significativi	Plausibilità fisica	Robustezza statistica (SESAME)	Presenza di picchi significativi	Classe di qualità
34_HVSR	si	si	si	si	si	no	si	B1
35_HVSR	si	si	si	si	si	si	si	A1
36_HVSR	si	si	si	si	si	si	si	A1
38_HVSR	si	si	si	si	si	si	si	A1
39_HVSR	si	si	no	si	si	si	si	B1
40_HVSR	si	si	si	si	si	si	si	A1
42_HVSR	si	si	si	si	si	si	no	A2
42b_HVSR	si	si	si	si	si	si	si	A1
43_HVSR	si	si	no	si	si	no	si	B1
44_HVSR	si	si	no	si	si	si	si	B1
45_HVSR	si	si	si	si	si	si	si	A1
46_HVSR	si	si	si	si	si	si	si	A1
47_HVSR	si	si	si	si	si	si	si	A1
48_HVSR	si	si	si	si	si	si	si	A1
50_HVSR	si	si	no	si	si	si	no	B2
51_HVSR	si	si	no	si	si	no	si	B1
52_HVSR	si	si	no	si	si	si	no	B2
54_HVSR	si	si	si	si	si	si	si	A1
55_HVSR	si	si	si	si	si	no	si	B1
56_HVSR	si	si	si	si	si	si	si	A1
57_HVSR	si	si	no	si	si	si	si	B1
58_HVSR	si	si	no	si	si	no	si	B1
59_HVSR	si	si	si	si	si	no	si	B1
60_HVSR	si	si	si	si	si	si	si	A1
61_HVSR	si	si	si	si	si	si	si	A1
62_HVSR	si	si	si	si	si	si	si	A1

J12_149_12_12_24_LASTRA_A_SIGNA_TR, BRUCIANESI 34_HVSR

Strumento: TEP-0085/01-10

Inizio registrazione: 24/12/12 14:11:27 Fine registrazione: 24/12/12 14:35:28

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Coordinate GAUSS BOAGA: 1665755; 4847844

Durata registrazione: 0h24'00".

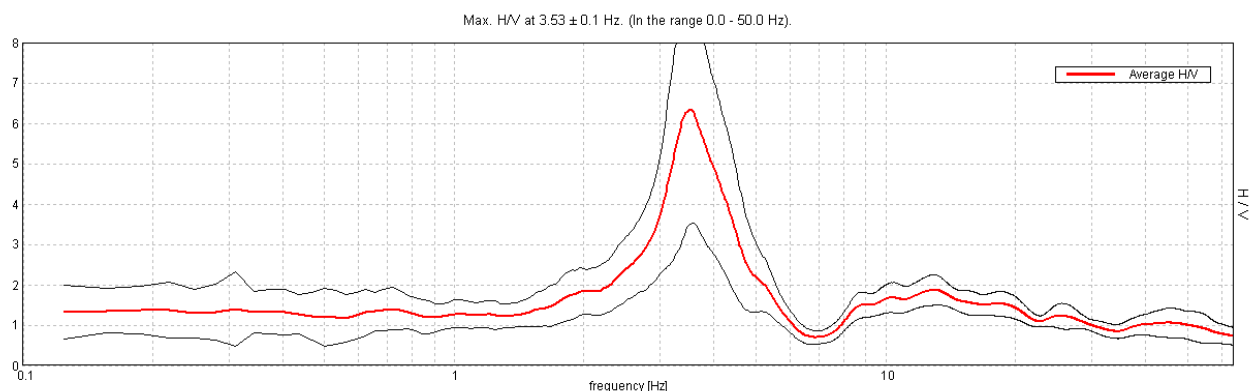
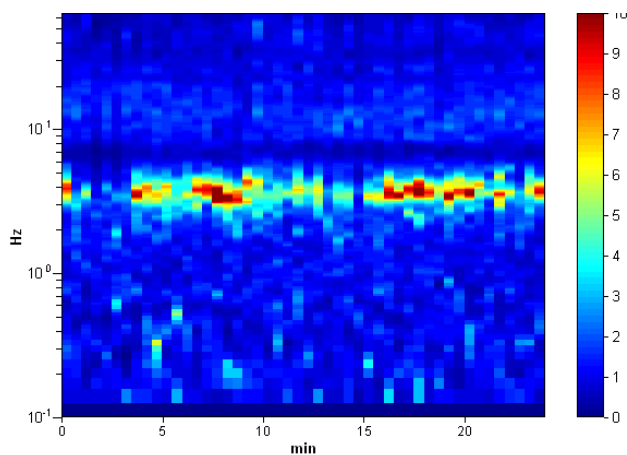
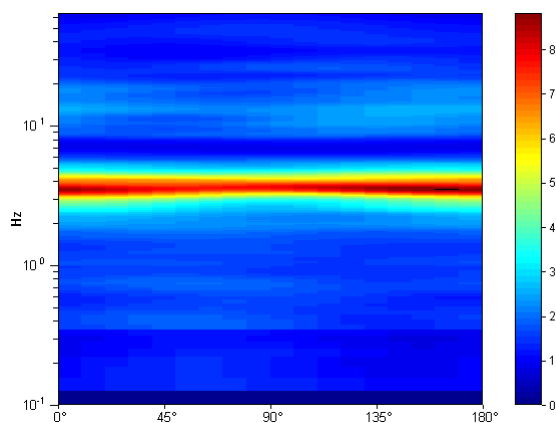
Analisi effettuata sull'intera traccia.

Freq. campionamento: 128 Hz

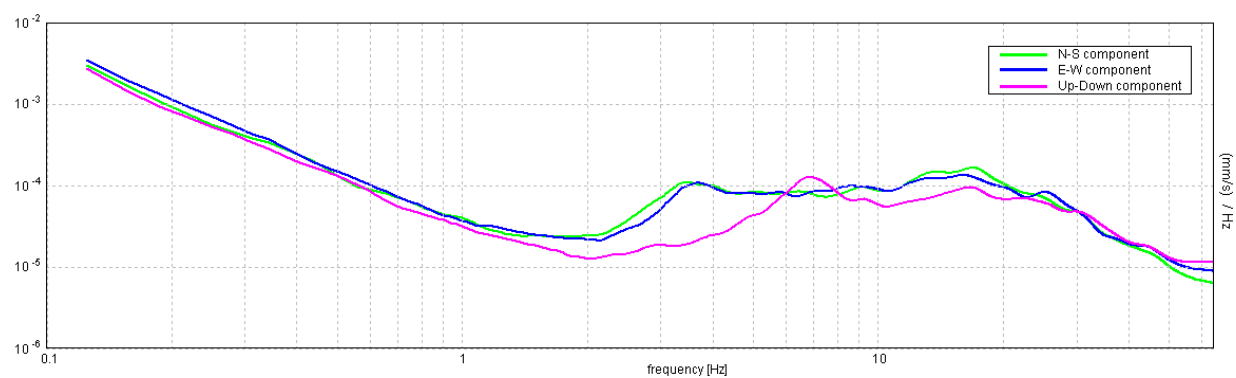
Lunghezza finestre: 30 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

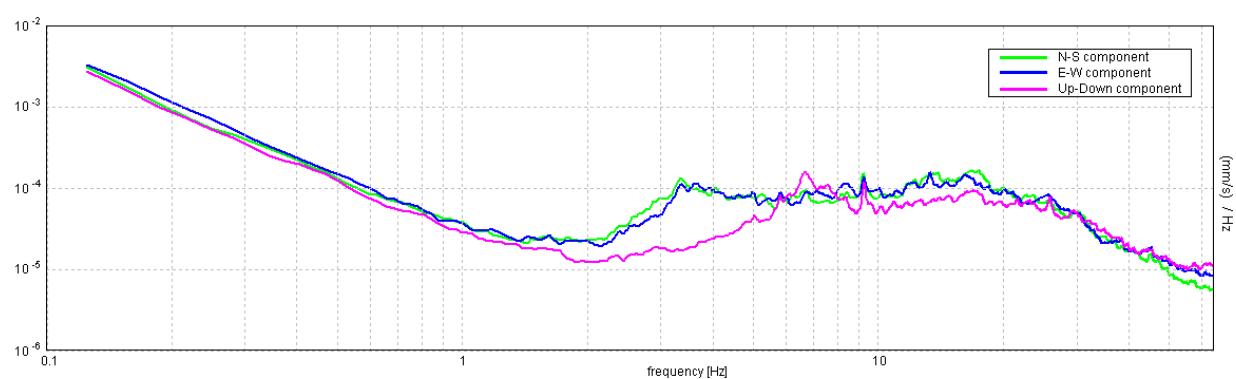
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE**SERIE TEMPORALE H/V****DIREZIONALITA' H/V**

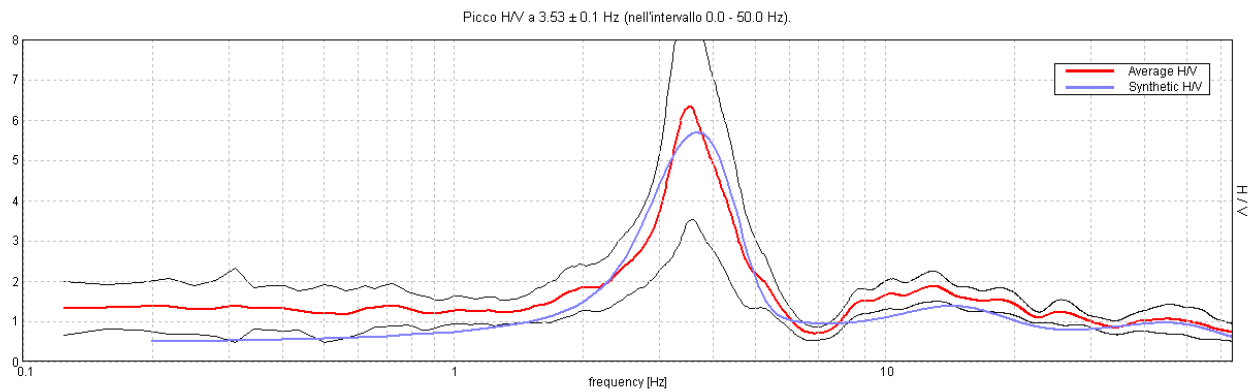
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI (Con lisciamento all'1%)

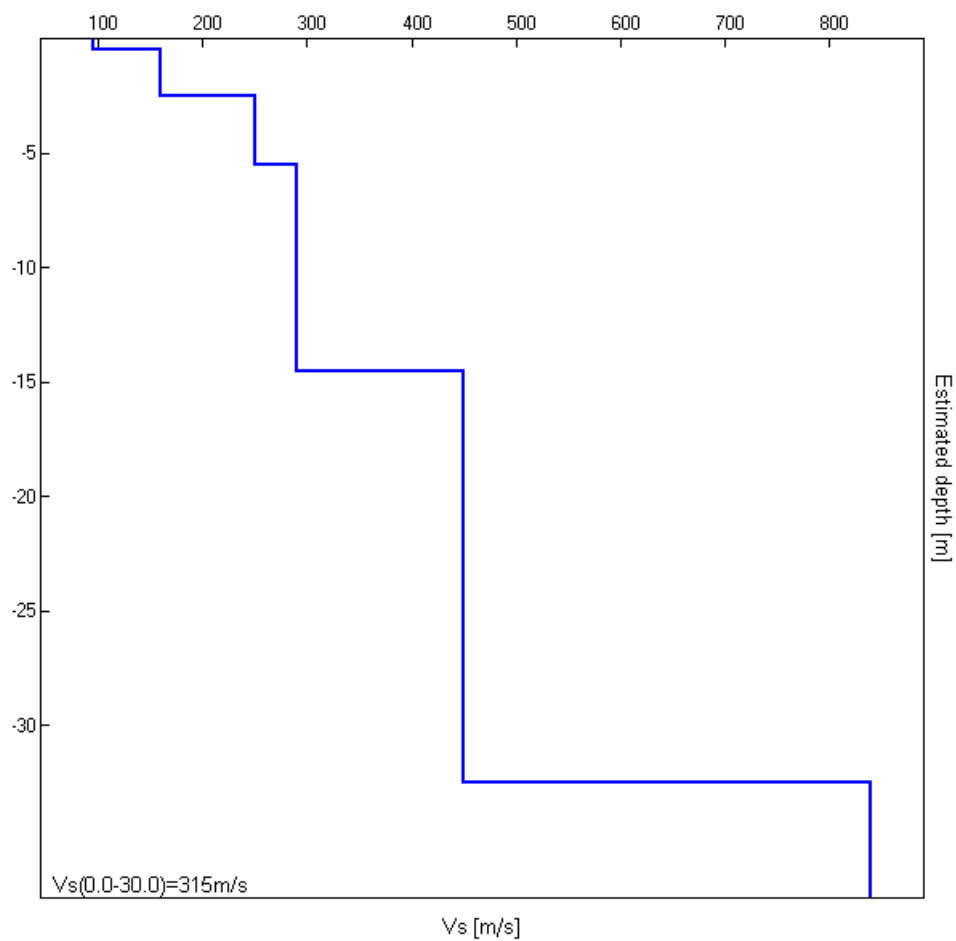


H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
0.50	0.50	95
2.50	2.00	160
5.50	3.00	250
14.50	9.00	290
32.50	18.00	450
inf.	inf.	840

$V_s(0.0-30.0)=315\text{m/s}$



[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 3.53 ± 0.1 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$3.53 > 0.33$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$5085.0 > 200$	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 32 volte su 170		NO

Criteri per un picco H/V chiaro

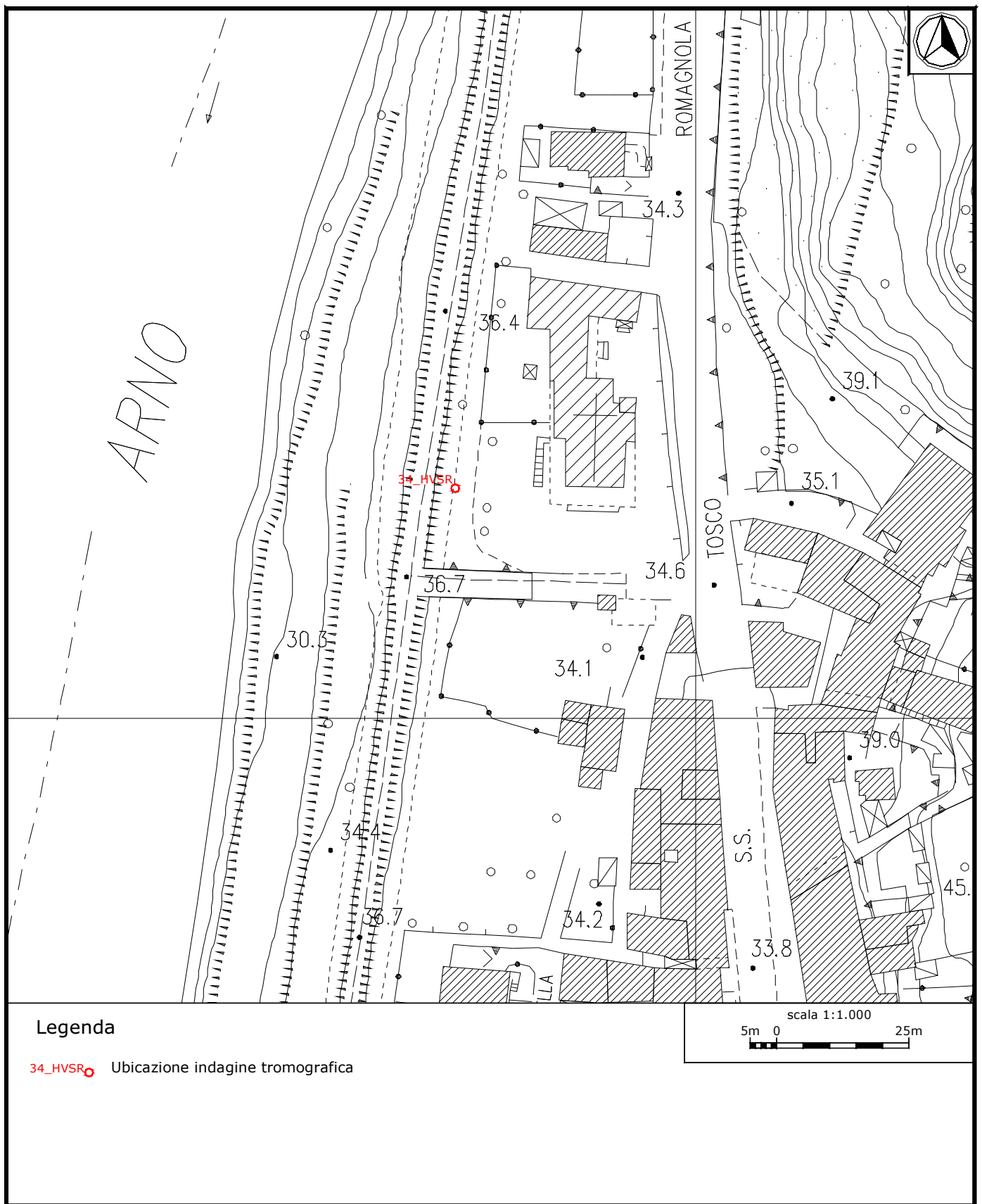
[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	2.844 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	4.563 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$6.34 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.02784 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.09831 < 0.17656$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$2.842 < 1.58$		NO

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

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

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



Ubicazione indagine in sismica passiva 34_HVSR: dettaglio.



Indagine in sismica passiva 34_HVSR: documentazione fotografica.

J12_149_12_12_24_LASTRA_A_SIGNA_TR, BRUCIANESI 35_HVSR

Strumento: TEP-0085/01-10

Inizio registrazione: 24/12/12 13:30:56 Fine registrazione: 24/12/12 13:54:56

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Coordinate GAUSS BOAGA: 1665785; 4847712

Durata registrazione: 0h24'00".

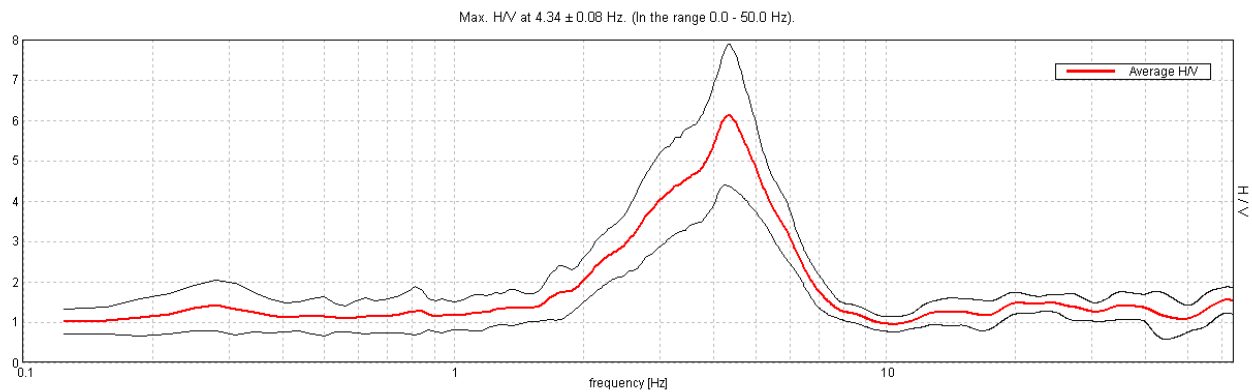
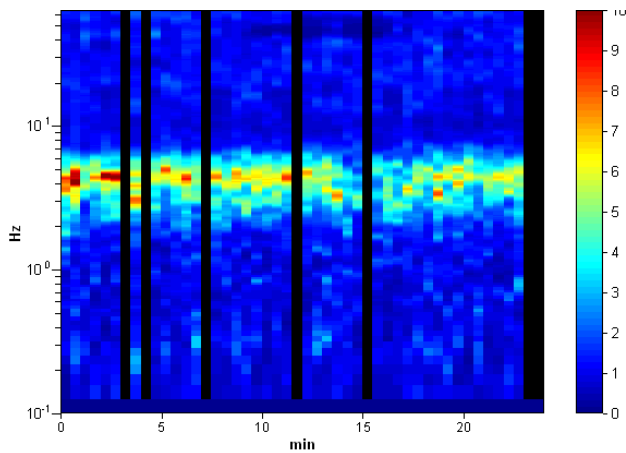
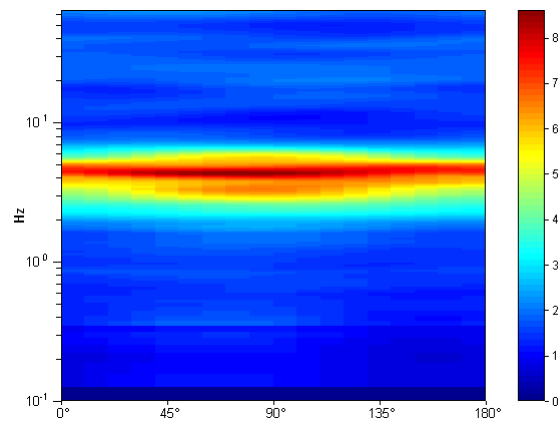
Analizzato 85% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

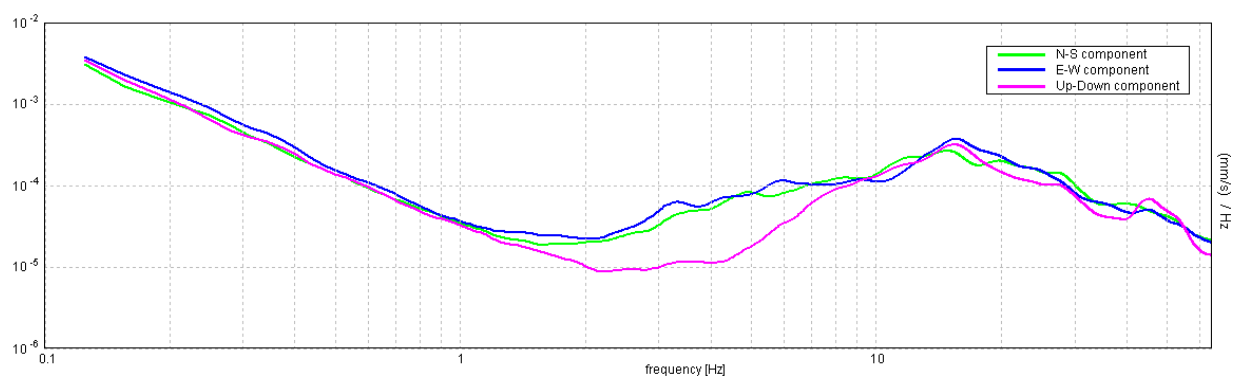
Lunghezza finestre: 30 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

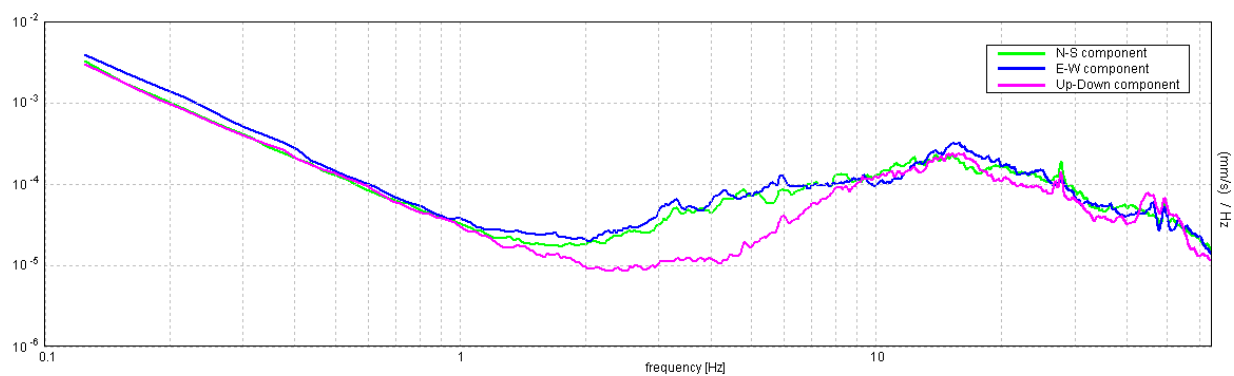
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE**SERIE TEMPORALE H/V****DIREZIONALITA' H/V**

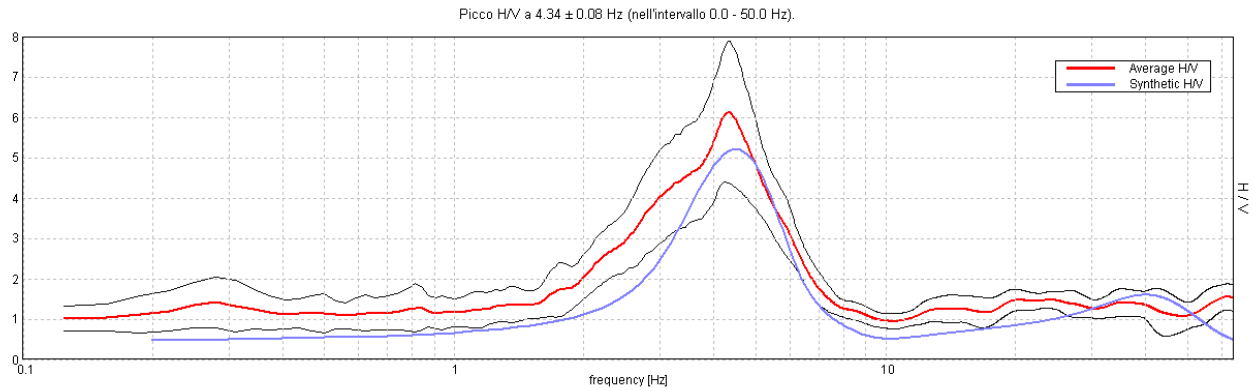
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI (Con lisciamento all'1%)

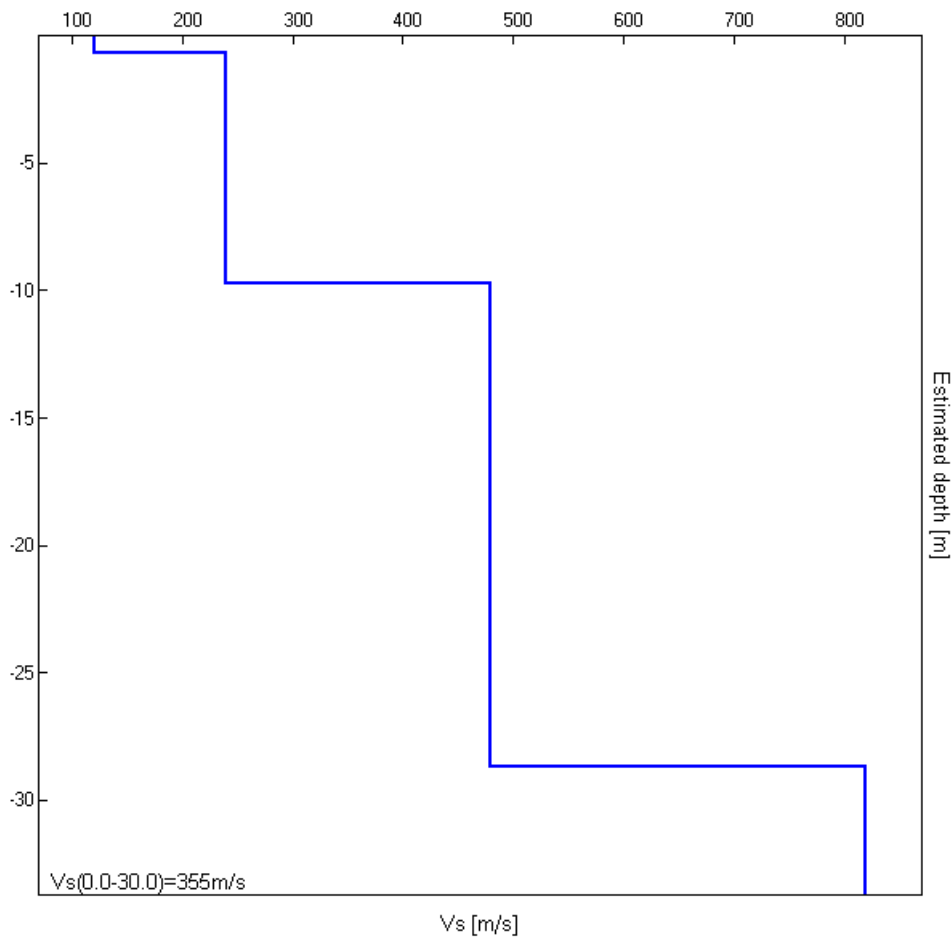


H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
0.70	0.70	120
9.70	9.00	240
28.70	19.00	480
inf.	inf.	820

Vs(0.0-30.0)=355m/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 4.34 ± 0.08 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$4.34 > 0.33$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$5342.8 > 200$	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 210	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

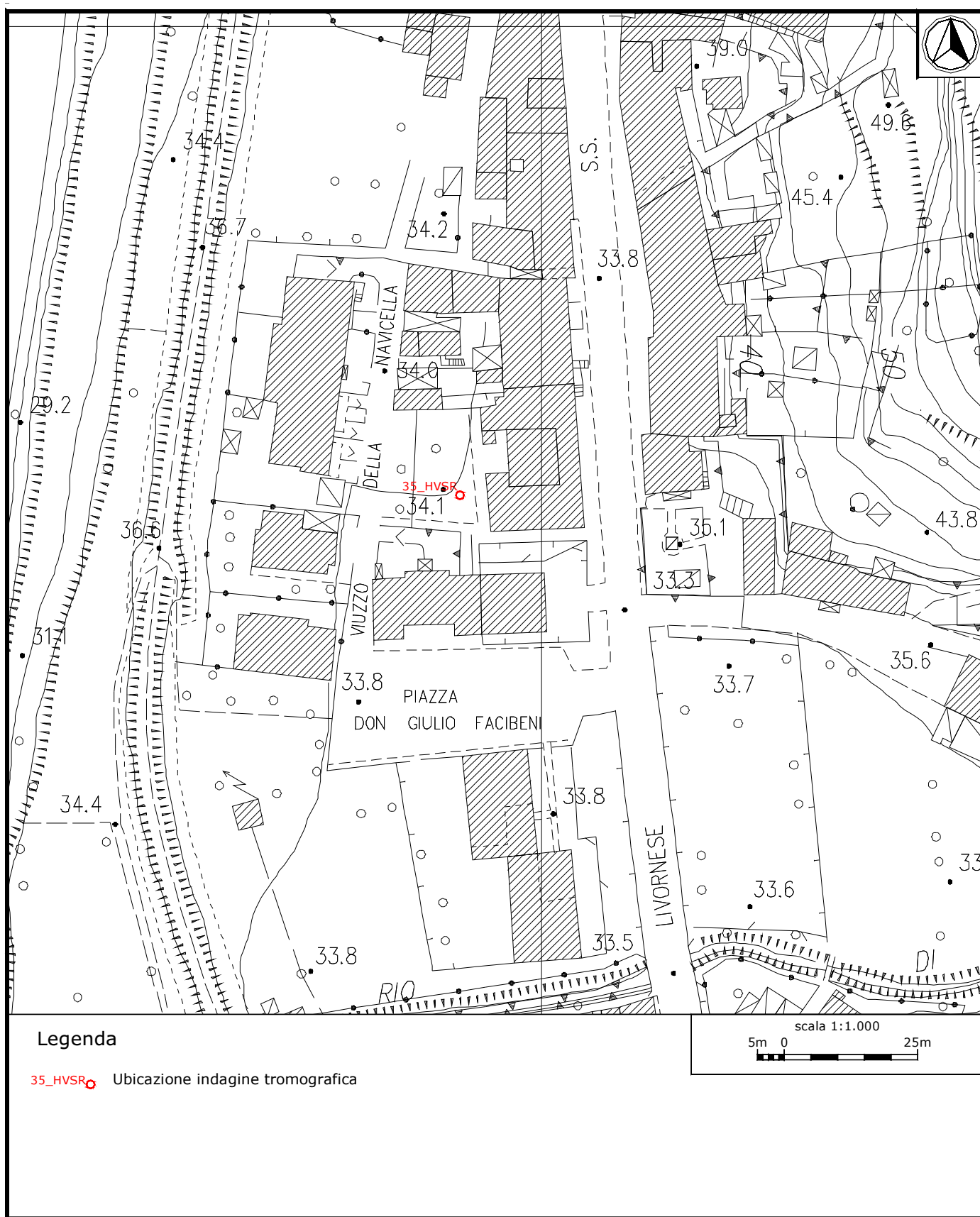
[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	2.531 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	6.031 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$6.13 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.01766 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.0767 < 0.21719$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$1.7595 < 1.58$		NO

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

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

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



Ubicazione indagine in sismica passiva 35_HVSR: dettaglio.



Indagine in sismica passiva 35_HVSR: documentazione fotografica.

J12_149_12_12_24_LASTRA_A_SIGNA_TR, BRUCIANESI 36_HVSR

Strumento: TEP-0085/01-10

Inizio registrazione: 24/12/12 14:58:47 Fine registrazione: 24/12/12 15:22:48

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Coordinate GAUSS BOAGA: 1665811; 4847535

Durata registrazione: 0h24'00".

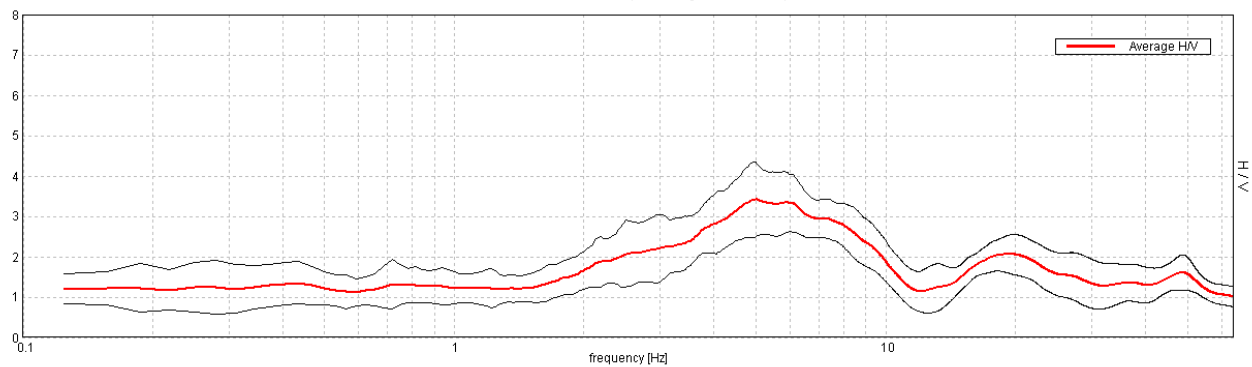
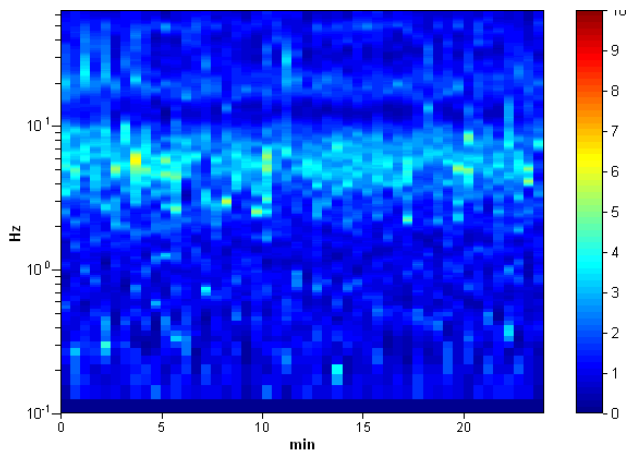
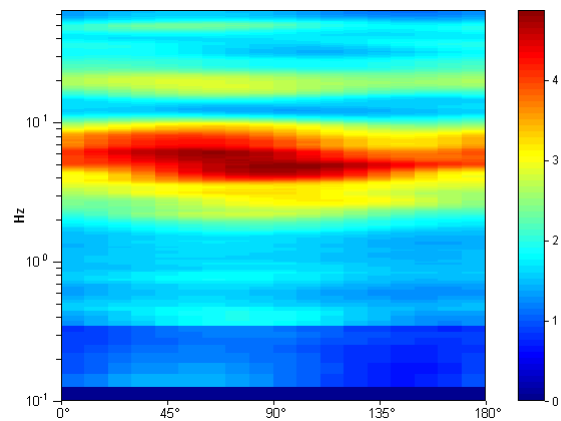
Analisi effettuata sull'intera traccia.

Freq. campionamento: 128 Hz

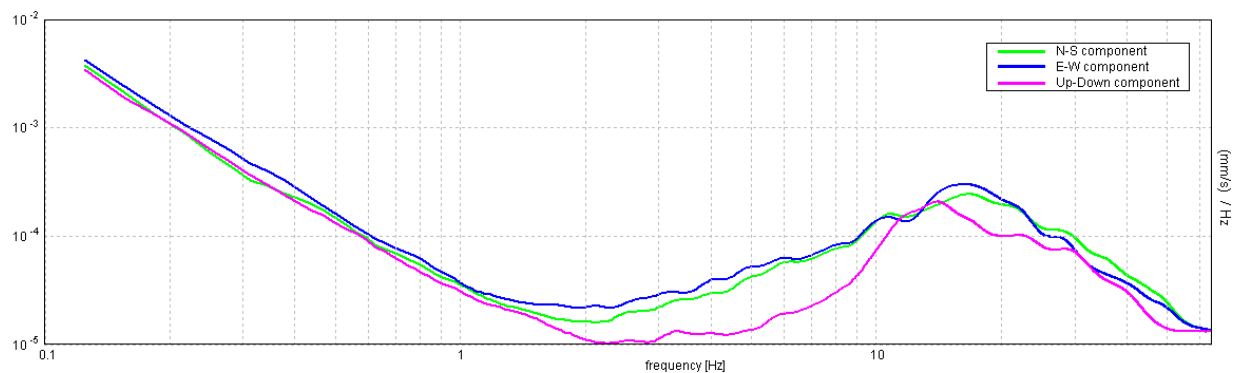
Lunghezza finestre: 30 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

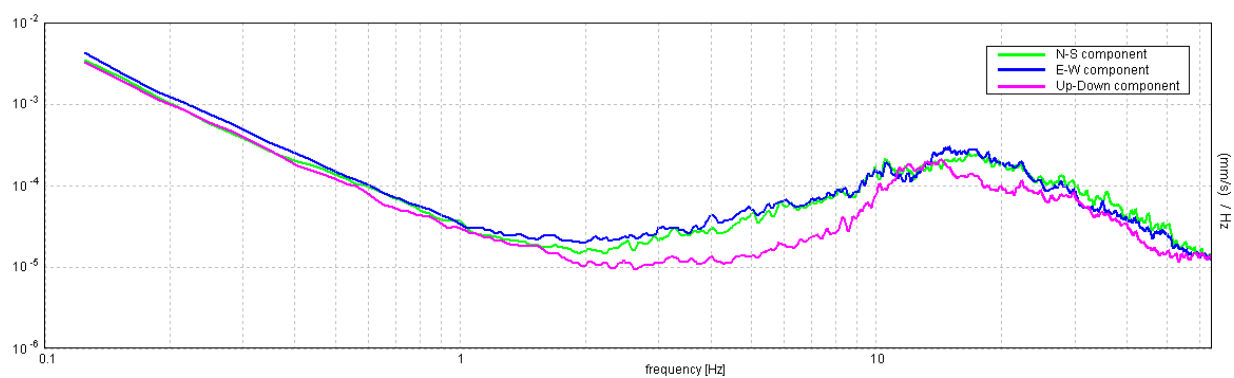
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALEMax. H/V at 5.0 ± 0.82 Hz. (In the range 0.0 - 50.0 Hz).**SERIE TEMPORALE H/V****DIREZIONALITA' H/V**

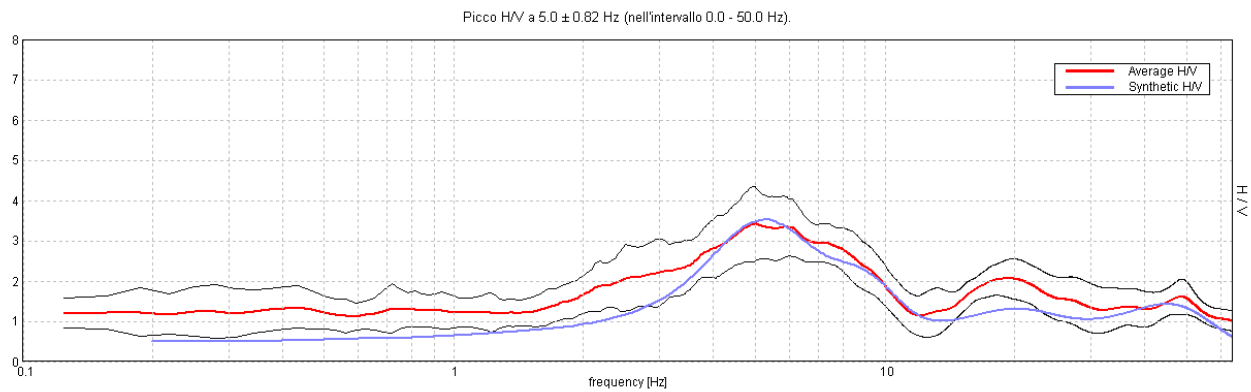
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI (Con lisciamento all'1%)

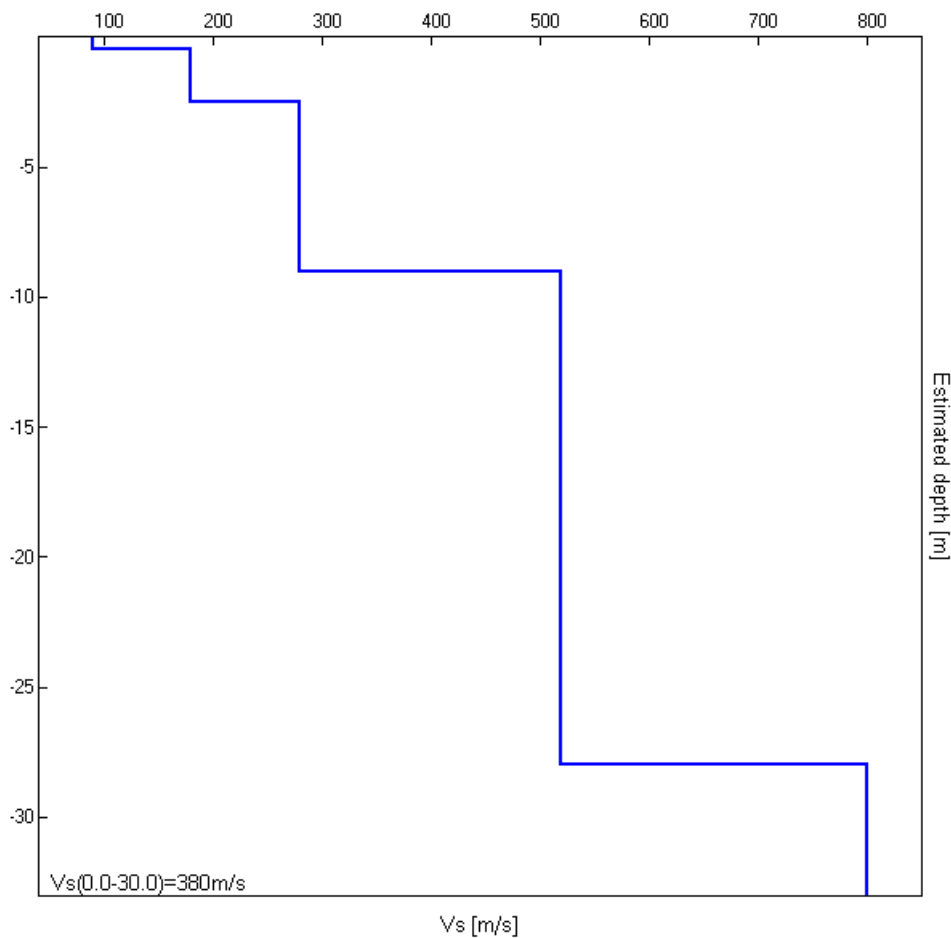


H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
0.50	0.50	90
2.50	2.00	180
9.00	6.50	280
28.00	19.00	520
inf.	inf.	800

Vs(0.0-30.0)=380m/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 5.0 ± 0.82 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$5.00 > 0.33$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$7200.0 > 200$	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 241	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

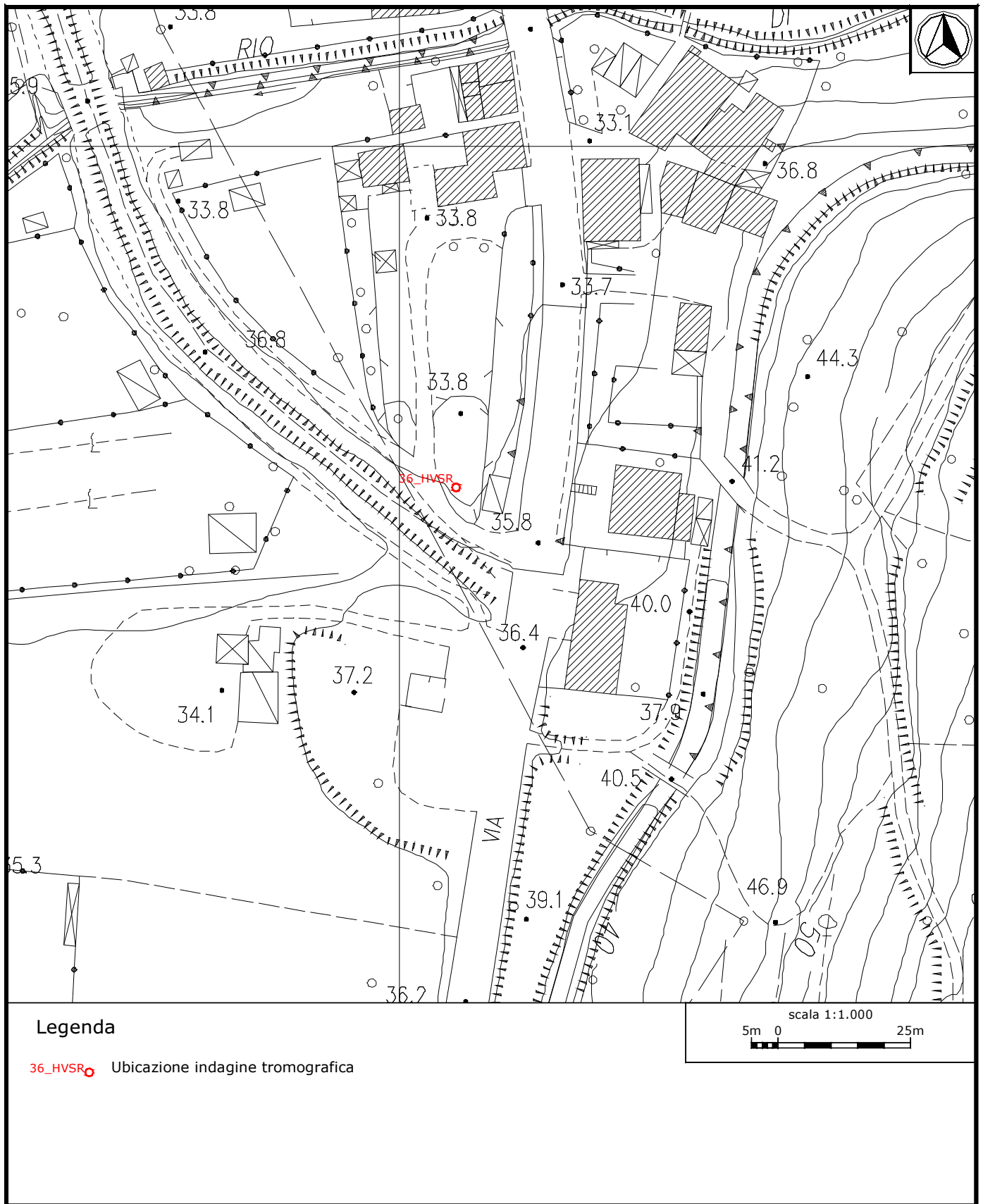
[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	2.031 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	10.344 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.42 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.16467 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.82336 < 0.25$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.924 < 1.58$	OK	

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

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

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



Ubicazione indagine in sismica passiva 36_HVSR: dettaglio.



Indagine in sismica passiva 36_HVSR: documentazione fotografica.

J12_149_13_01_04_LASTRA_A_SIGNA_TR, MALMANTILE 38_HVSR

Strumento: TEP-0085/01-10

Inizio registrazione: 04/01/13 13:16:07 Fine registrazione: 04/01/13 13:40:08

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Coordinate GAUSS BOAGA: 1665946; 4845156

Durata registrazione: 0h24'00".

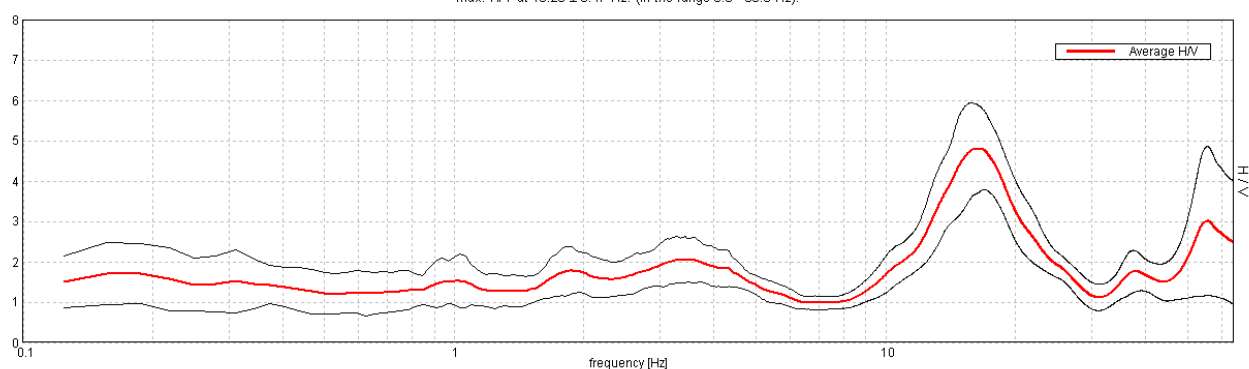
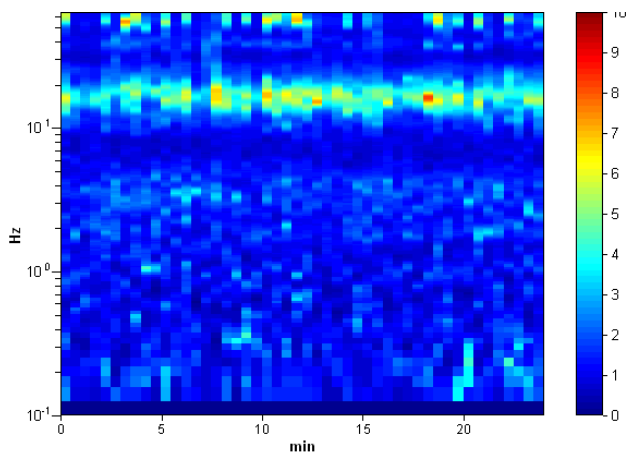
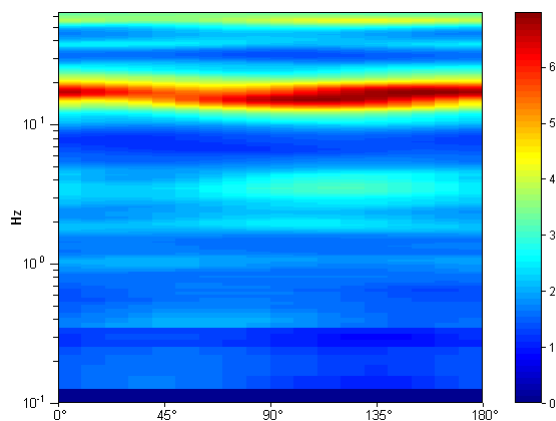
Analisi effettuata sull'intera traccia.

Freq. campionamento: 128 Hz

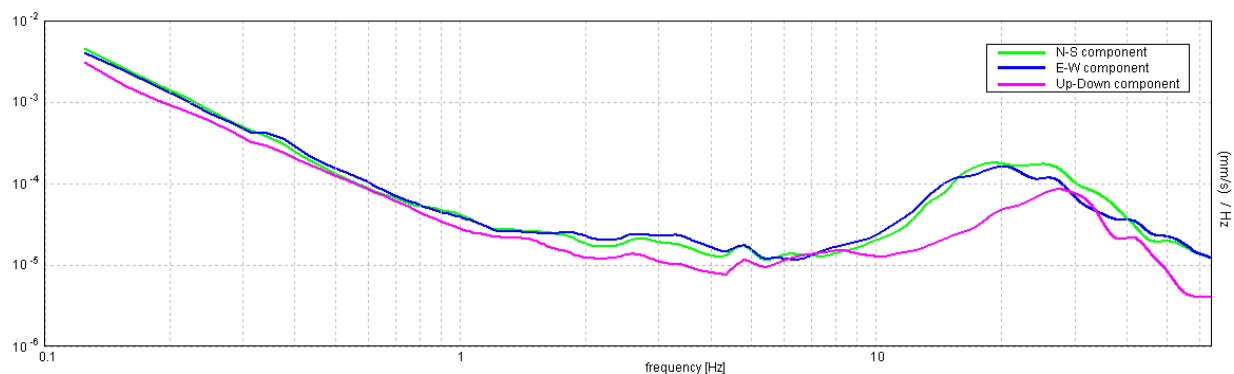
Lunghezza finestre: 30 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

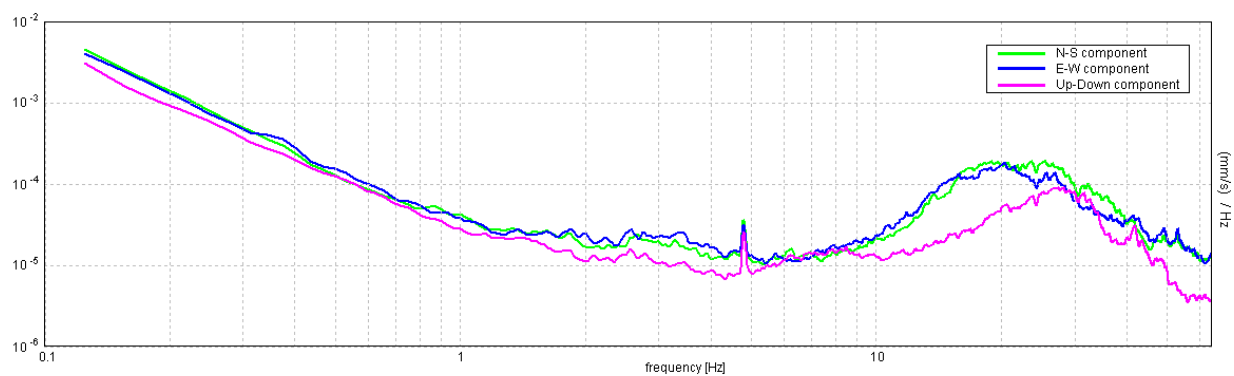
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALEMax. H/V at 16.25 \pm 0.47 Hz. (In the range 0.0 - 50.0 Hz).**SERIE TEMPORALE H/V****DIREZIONALITA' H/V**

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI (Con lisciamento all'1%)

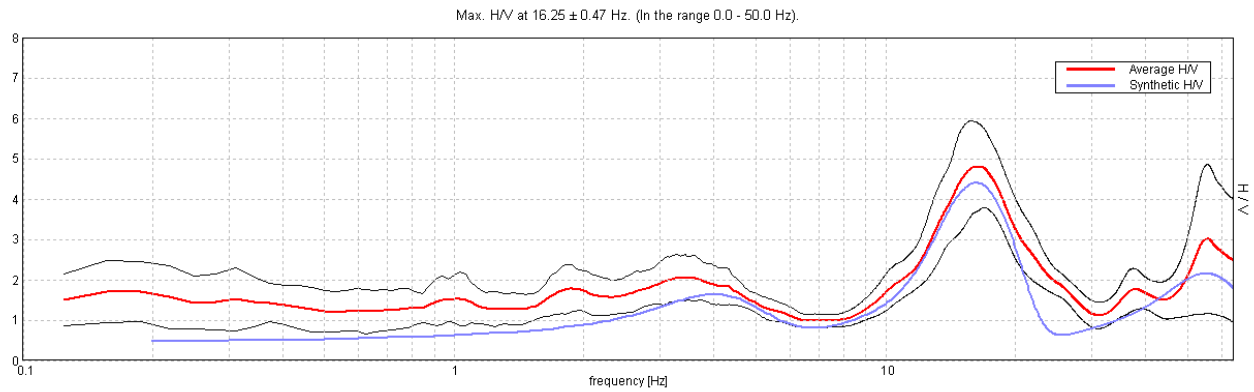


H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO

P3 s.n.c

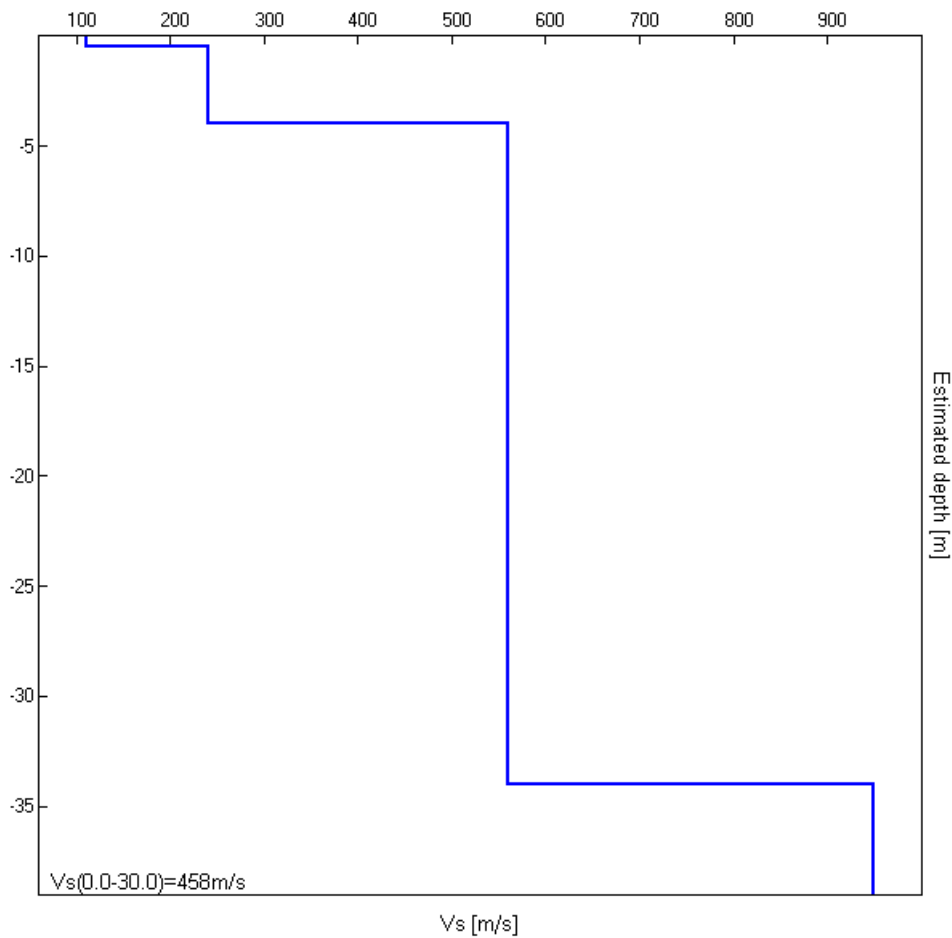
Piazza Martiri della Libertà, 22-23
56127 PISA
P. IVA 01923910507

tel: 345 88 41 046 (dott. Benvenuti)
tel: 346 43 25 044 (dott. Carnicelli)
e.mail: posta@p3online.eu
pec: posta@pec.p3online.eu



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
0.50	0.50	110
4.00	3.50	240
34.00	30.00	560
inf.	inf.	950

Vs(0.0-30.0)=458m/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 16.25 ± 0.47 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$16.25 > 0.33$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$23400.0 > 200$	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 781	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

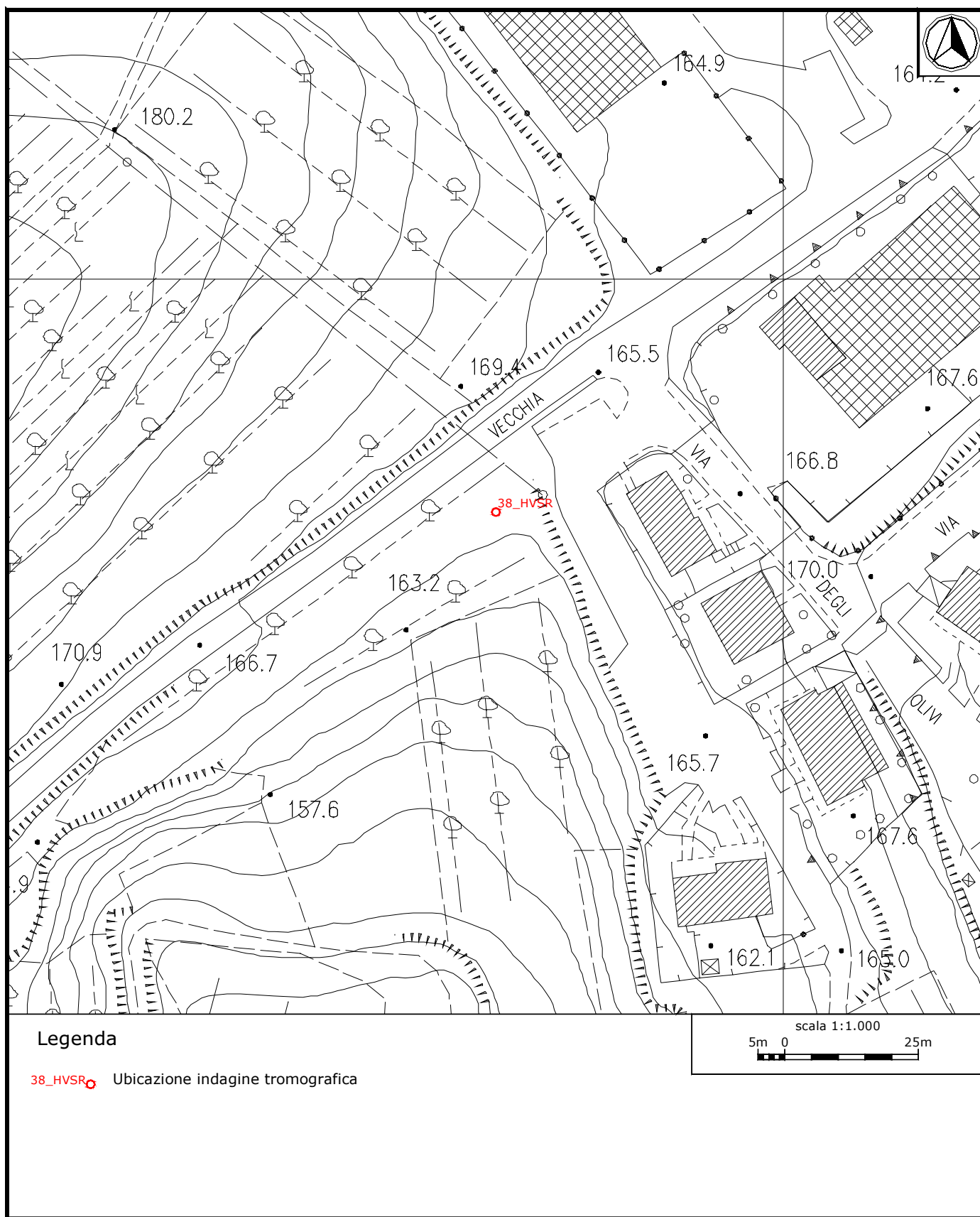
[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	11.906 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	22.719 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$4.79 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.02878 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.46773 < 0.8125$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$1.1046 < 1.58$	OK	

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

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

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



Ubicazione indagine in sismica passiva 38_HVSR: dettaglio.



Indagine in sismica passiva 38_HVSR: documentazione fotografica.

J12_149_13_01_04_LASTRA_A_SIGNA_TR, MALMANTILE 39_HVSR

Strumento: TEP-0085/01-10

Inizio registrazione: 04/01/13 14:22:25 Fine registrazione: 04/01/13 14:46:26

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Coordinate GAUSS BOAGA: 1666195; 4845370

Durata registrazione: 0h24'00".

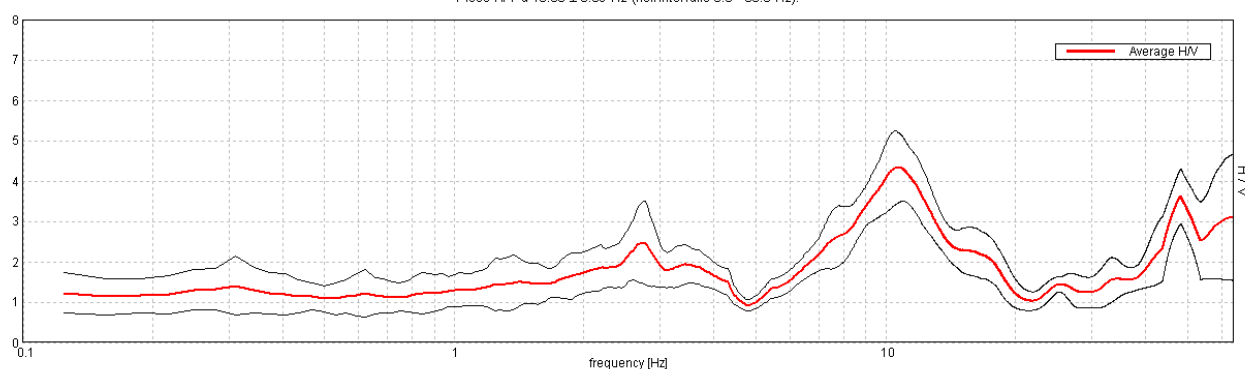
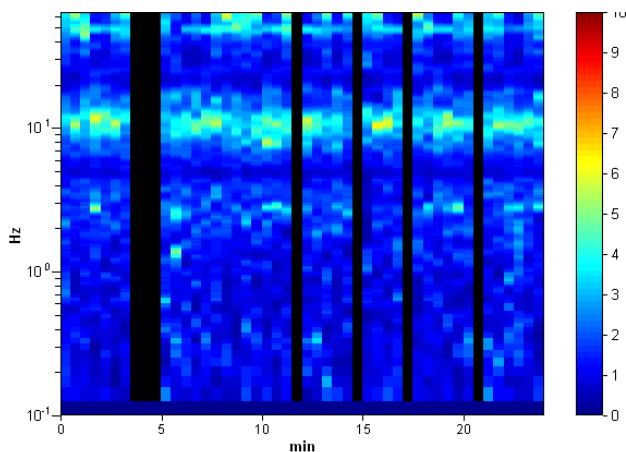
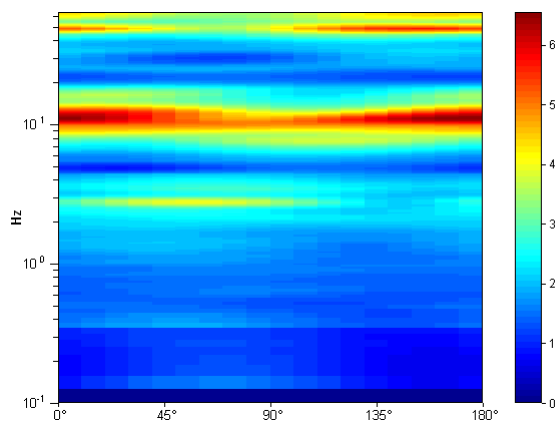
Analizzato 85% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

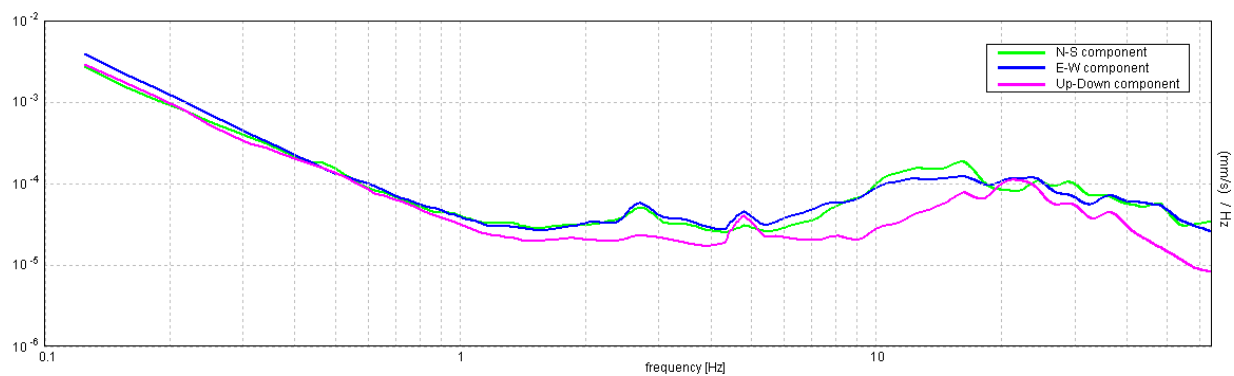
Lunghezza finestre: 30 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

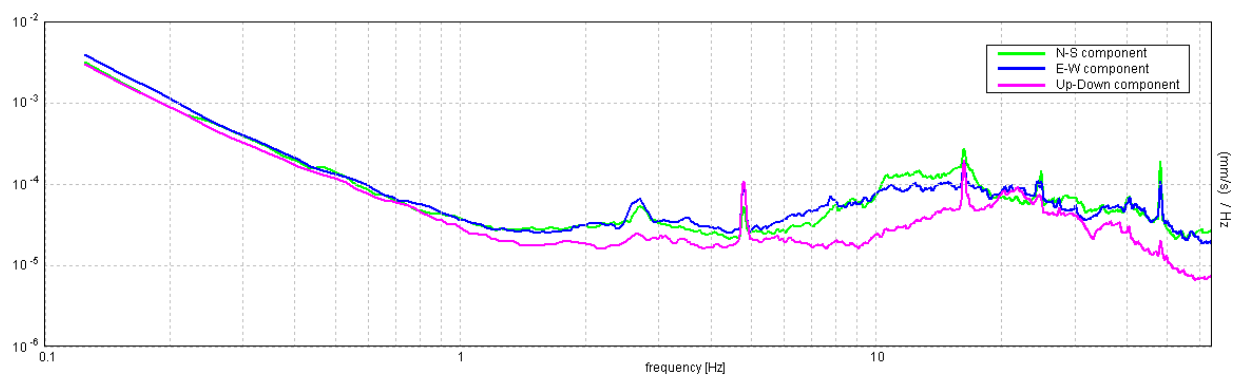
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALEPicco H/V a 10.63 ± 5.89 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).**SERIE TEMPORALE H/V****DIREZIONALITA' H/V**

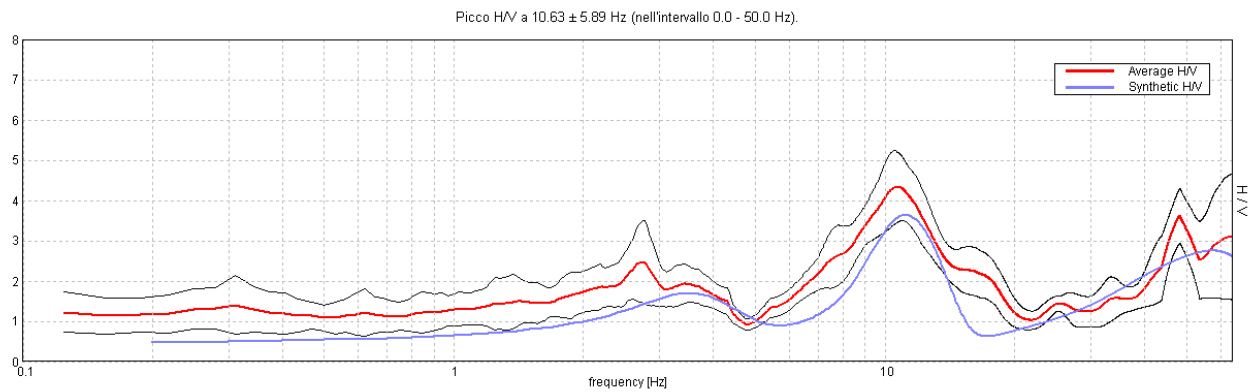
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI (Con lisciamento all'1%)

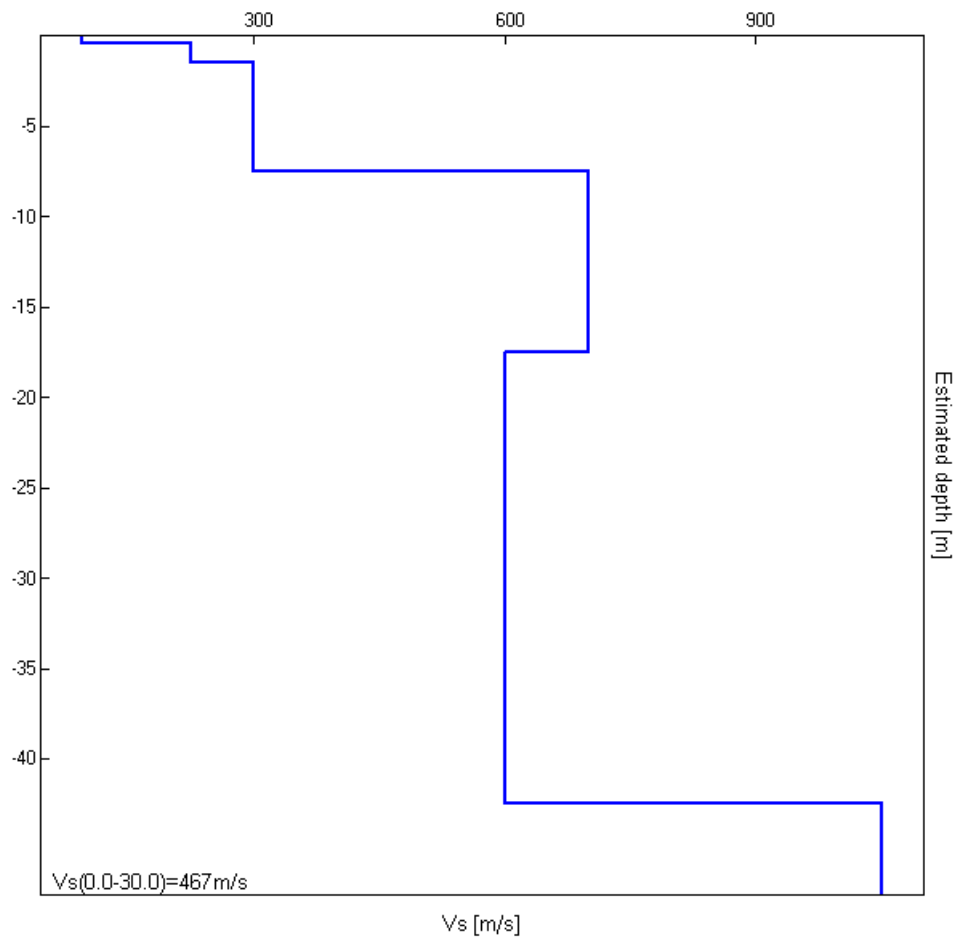


H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
0.40	0.40	95
1.50	1.10	225
7.50	6.00	300
17.50	10.00	700
42.50	25.00	600
inf.	inf.	1050

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



[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 10.63 ± 5.89 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$10.63 > 0.33$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$13068.8 > 200$	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 511	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

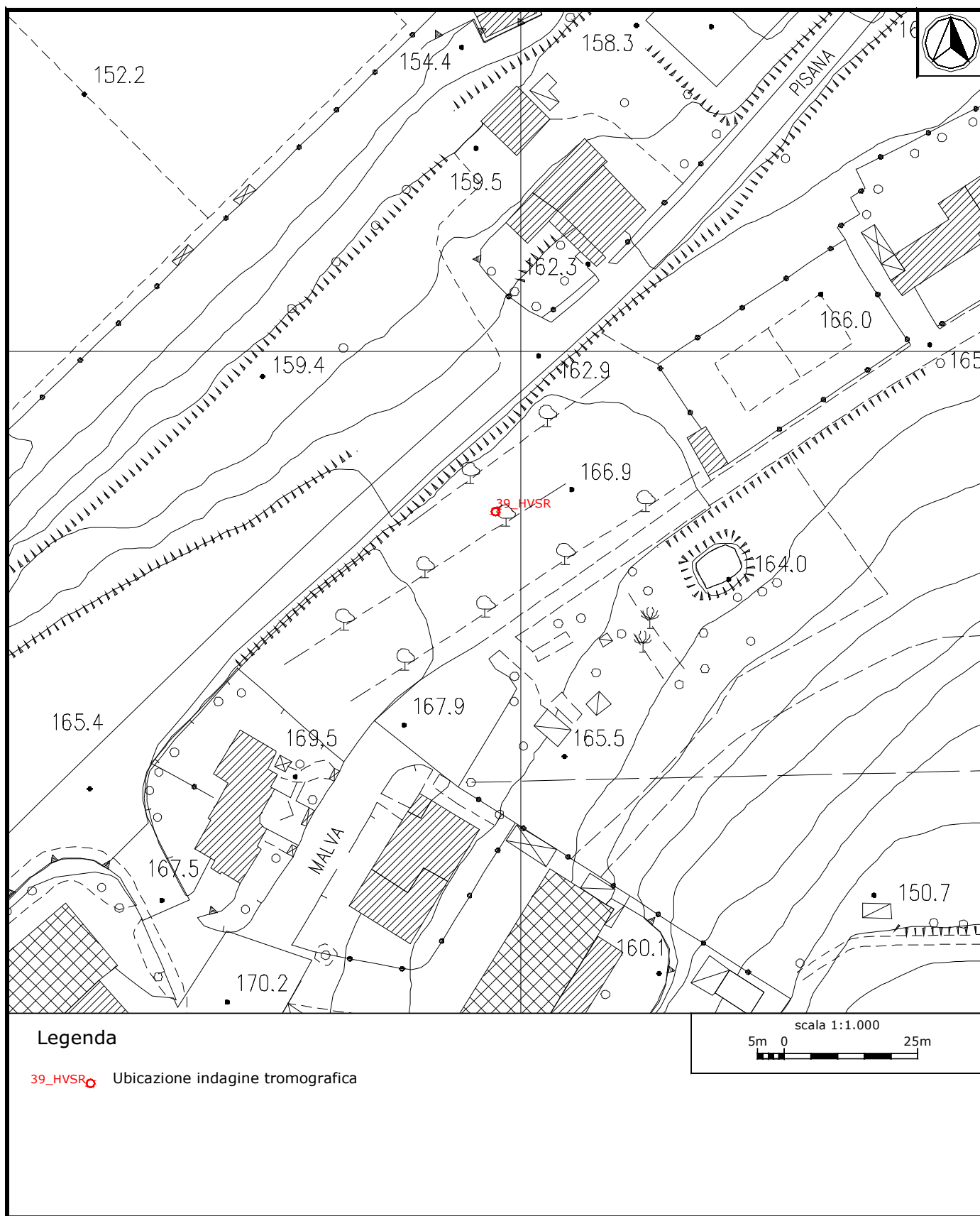
[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	6.969 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	16.656 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$4.33 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.55436 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$5.89004 < 0.53125$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.8939 < 1.58$	OK	

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

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

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



Ubicazione indagine in sismica passiva 39_HVSR: dettaglio.



Indagine in sismica passiva 39_HVSR: documentazione fotografica.

J12_149_13_01_04_LASTRA_A_SIGNA_TR, MALMANTILE 40_HVSR

Strumento: TEP-0085/01-10

Inizio registrazione: 04/01/13 15:23:37 Fine registrazione: 04/01/13 15:47:38

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Coordinate GAUSS BOAGA: 1666395; 4845485

Durata registrazione: 0h24'00".

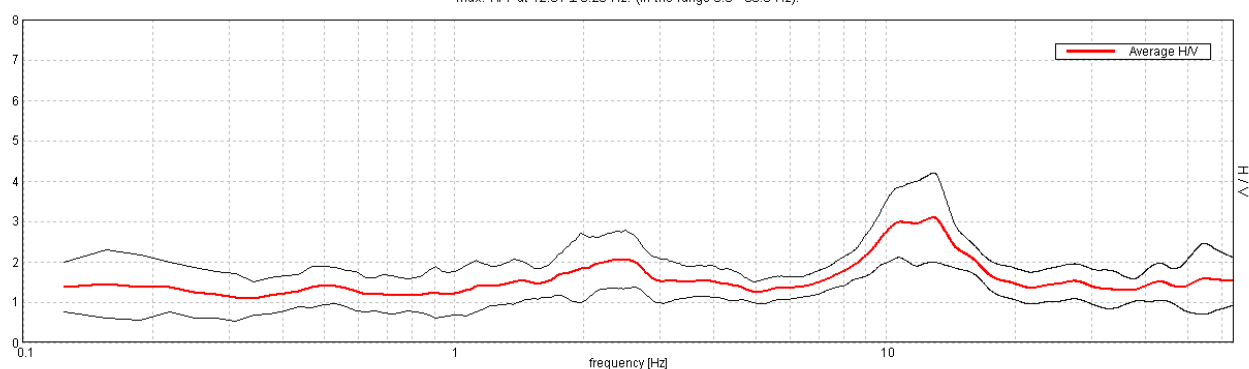
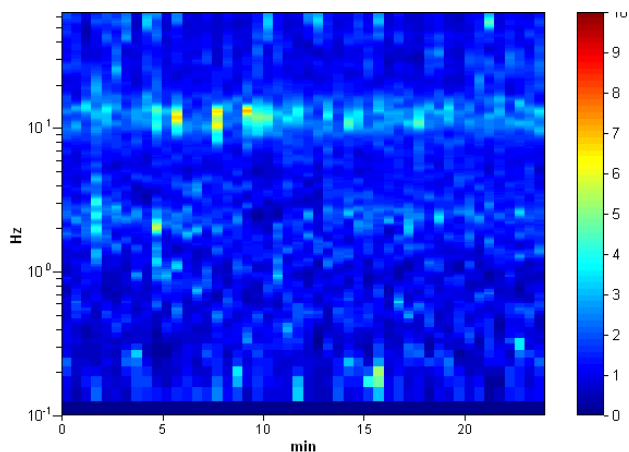
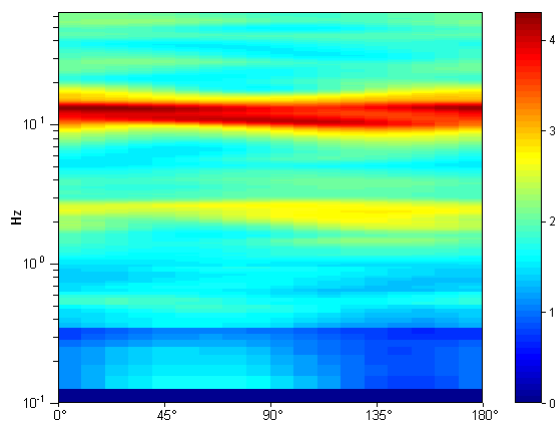
Analisi effettuata sull'intera traccia.

Freq. campionamento: 128 Hz

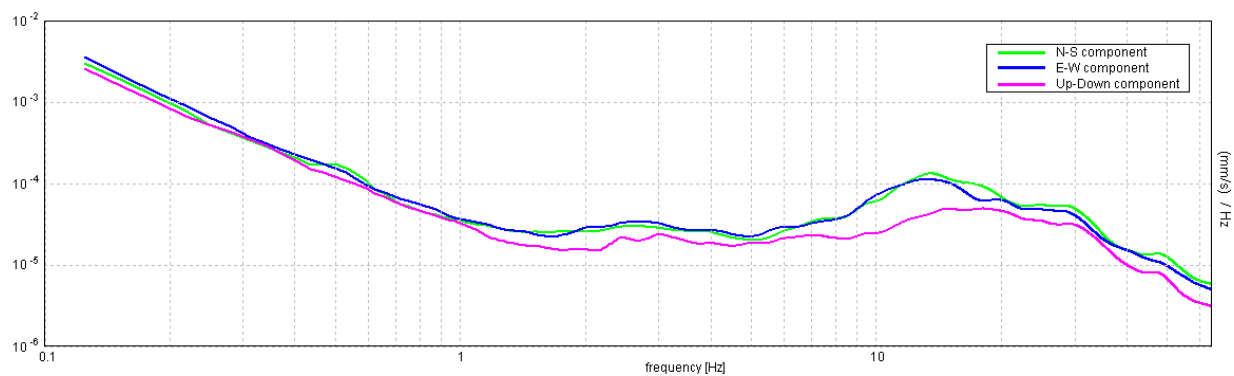
Lunghezza finestre: 30 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

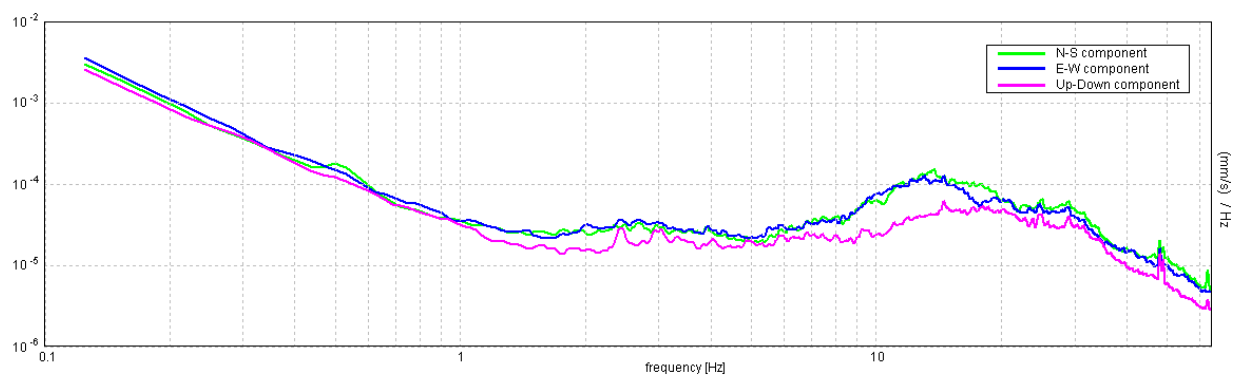
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALEMax. H/V at 12.81 \pm 0.26 Hz. (In the range 0.0 - 50.0 Hz).**SERIE TEMPORALE H/V****DIREZIONALITA' H/V**

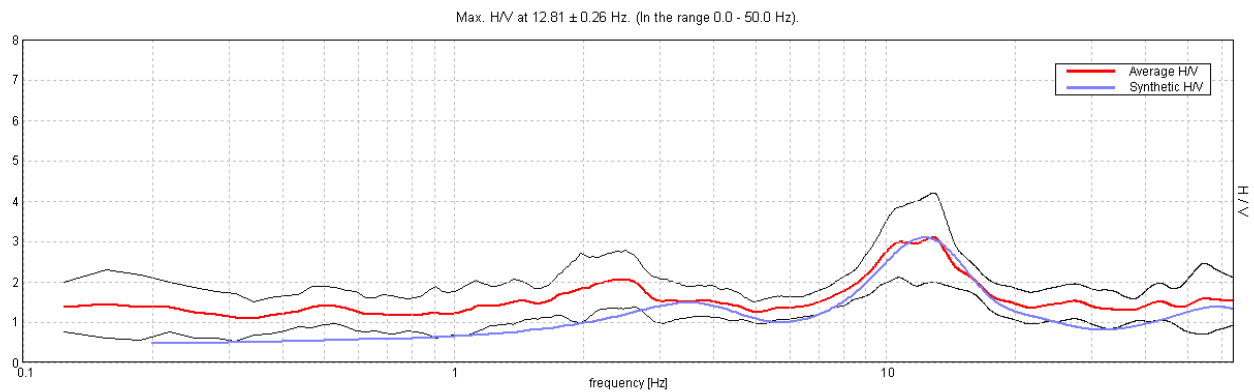
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI (Con lisciamento all'1%)

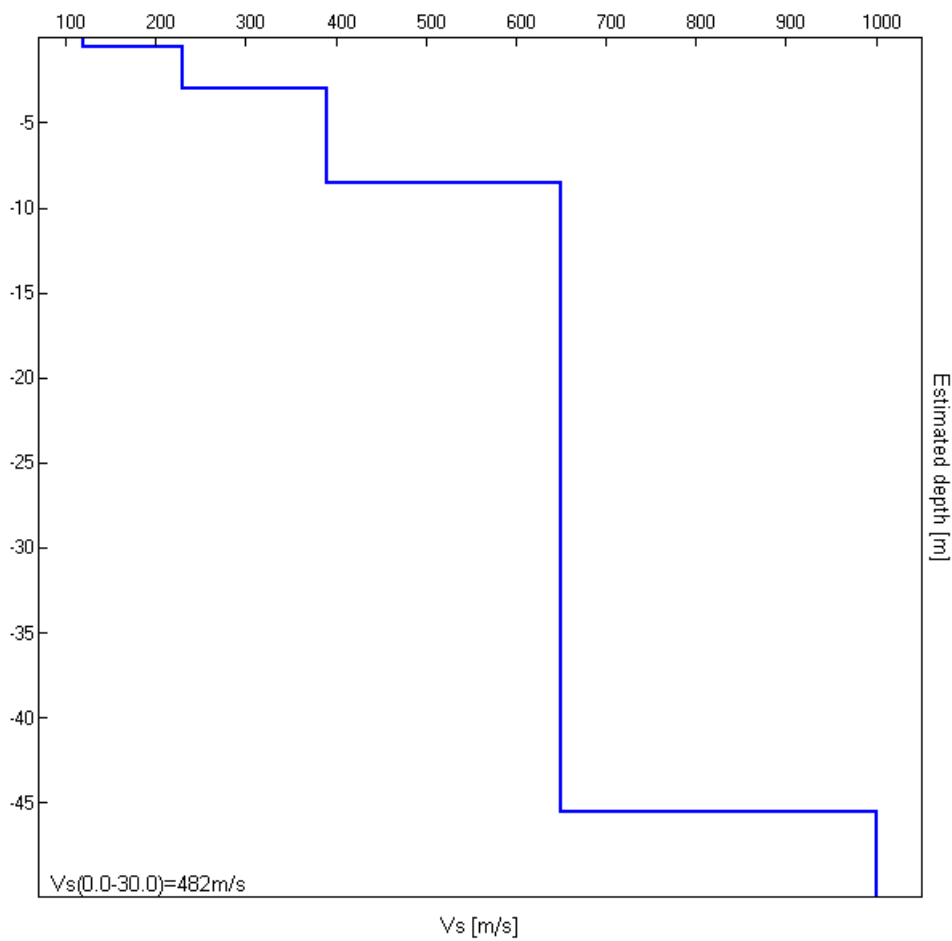


H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
0.50	0.50	120
3.00	2.50	230
8.50	5.50	390
45.50	37.00	650
inf.	inf.	1000

Vs(0.0-30.0)=482m/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 12.81 ± 0.26 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$12.81 > 0.33$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$18450.0 > 200$	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 616	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

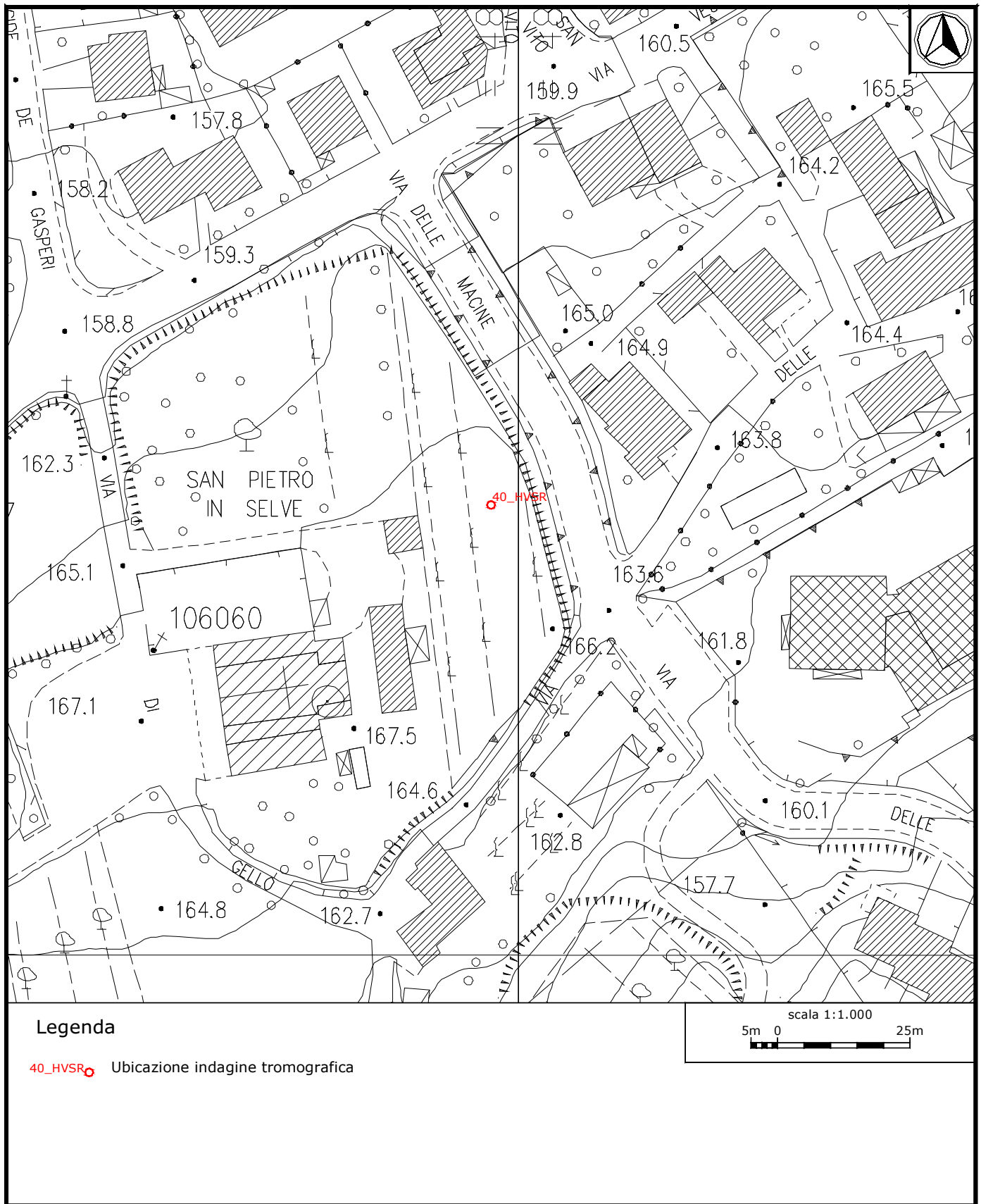
[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	7.188 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	18.344 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.09 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.02037 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.26103 < 0.64063$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$1.1075 < 1.58$	OK	

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

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

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



Ubicazione indagine in sismica passiva 40_HVSR: dettaglio.



Indagine in sismica passiva 40_HVSR: documentazione fotografica.

J12_149_13_01_04_LASTRA_A_SIGNA_TR, MALMANTILE 42_HVSR

Strumento: TEP-0085/01-10

Inizio registrazione: 04/01/13 12:06:05 Fine registrazione: 04/01/13 12:30:06

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Coordinate GAUSS BOAGA: 1667424; 4846147

Durata registrazione: 0h24'00".

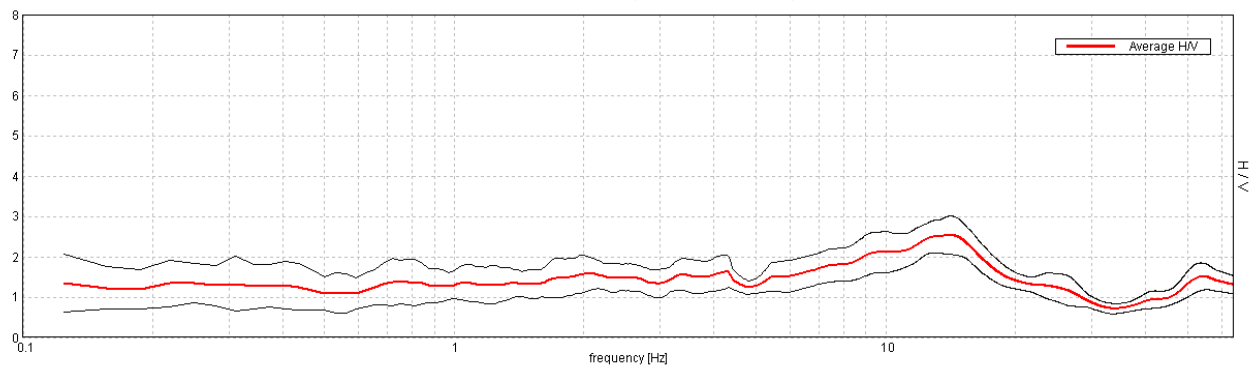
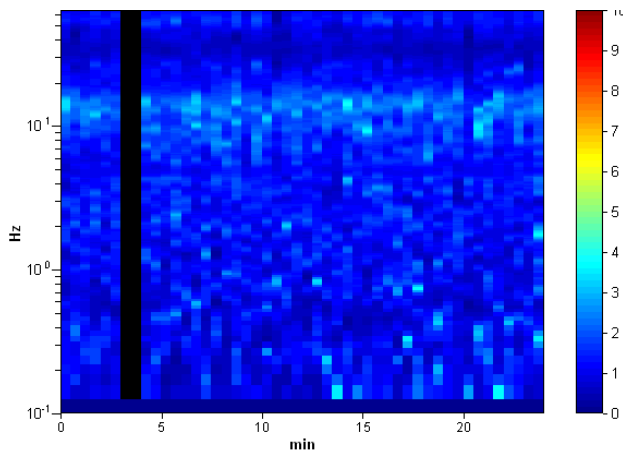
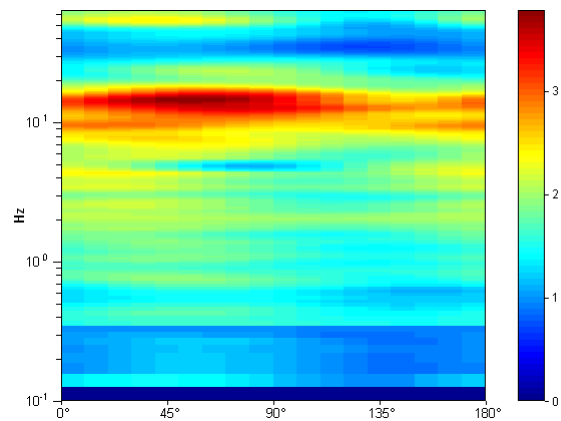
Analizzato 96% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

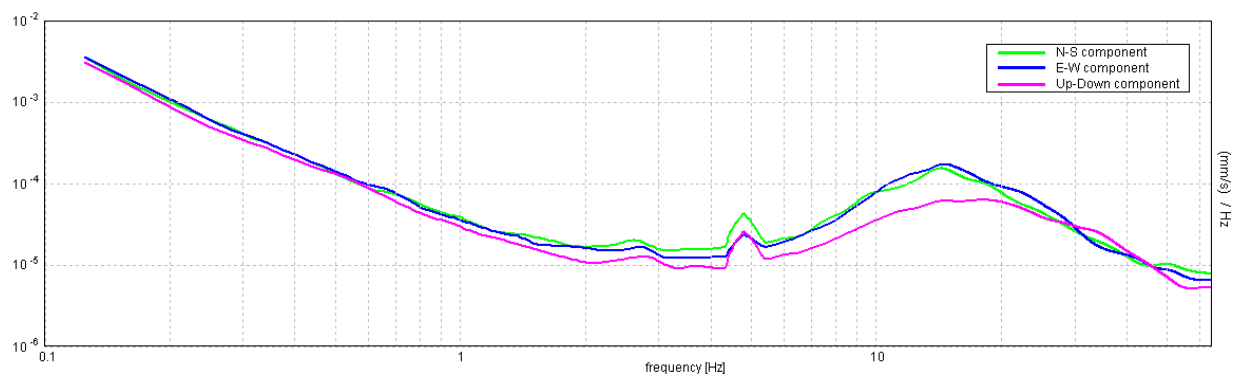
Lunghezza finestre: 30 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

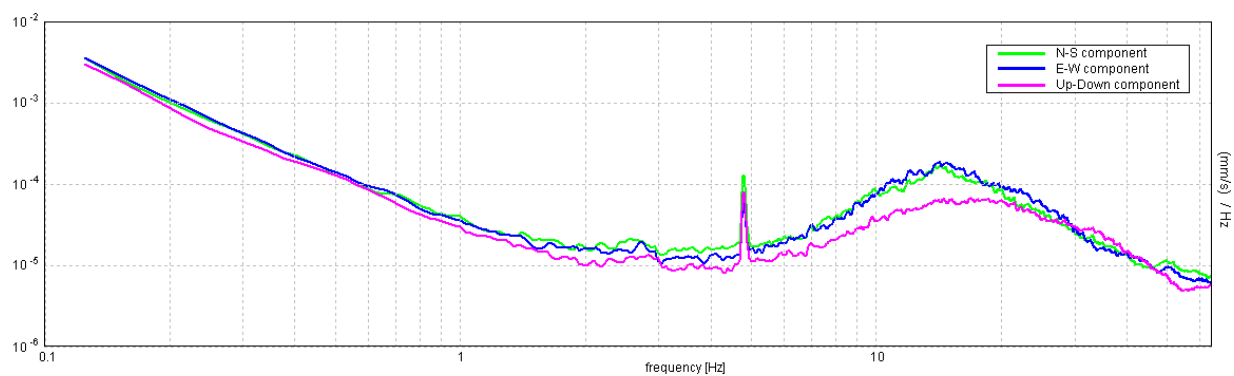
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALEPicco H/V a 14.06 ± 0.71 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).**SERIE TEMPORALE H/V****DIREZIONALITA' H/V**

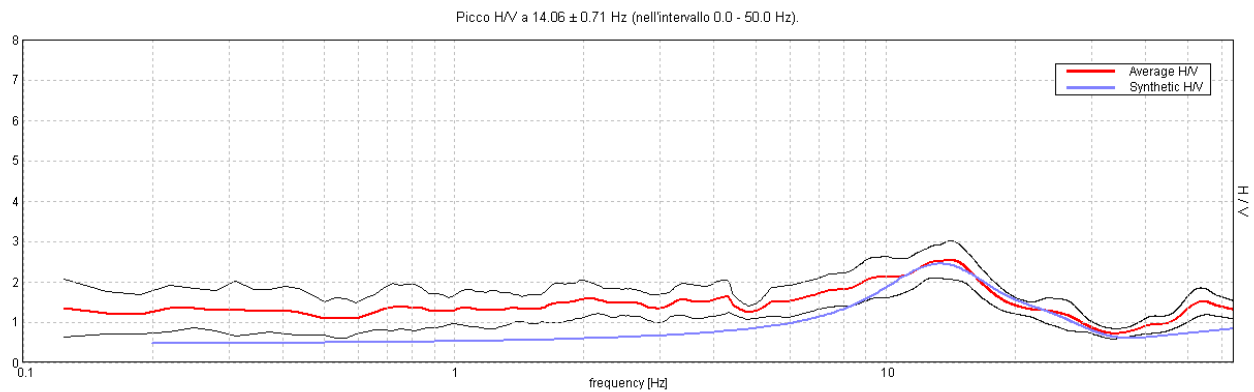
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI (Con lisciamento all'1%)

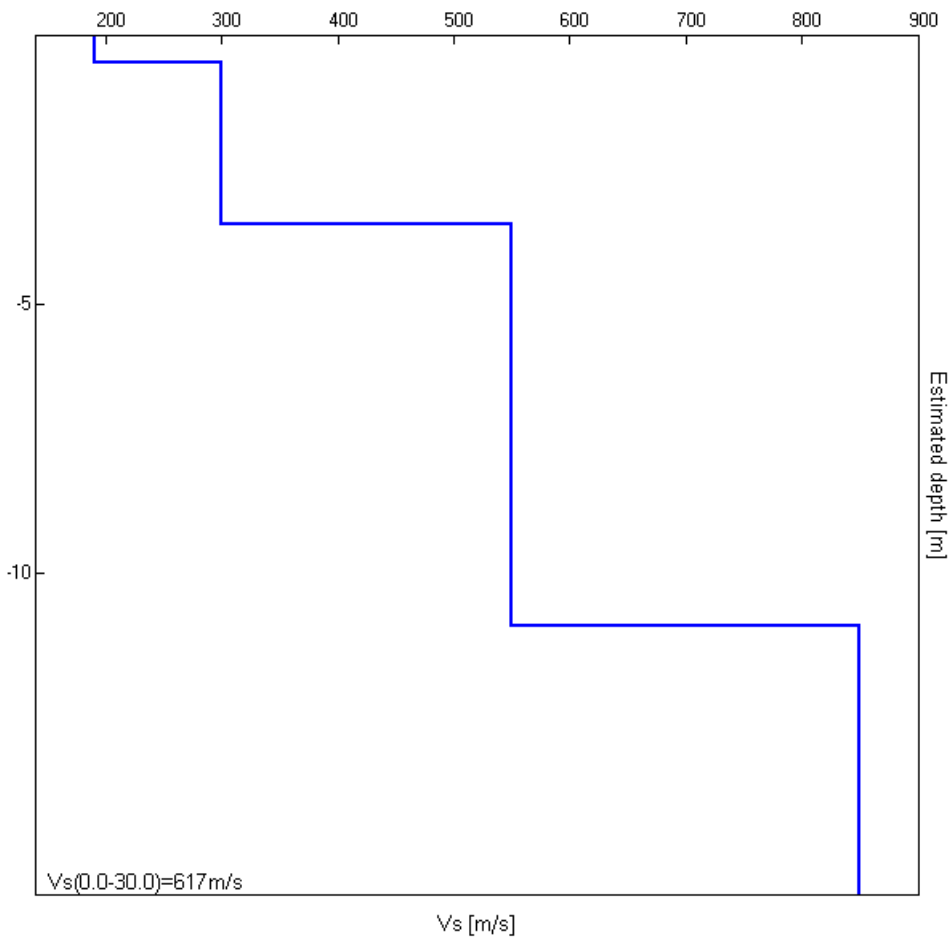


H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
0.50	0.50	190
3.50	3.00	300
11.00	7.50	550
inf.	inf.	850

$Vs(0.0-30.0)=617\text{m/s}$



[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 14.06 ± 0.71 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$14.06 > 0.33$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$19406.3 > 200$	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 676	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

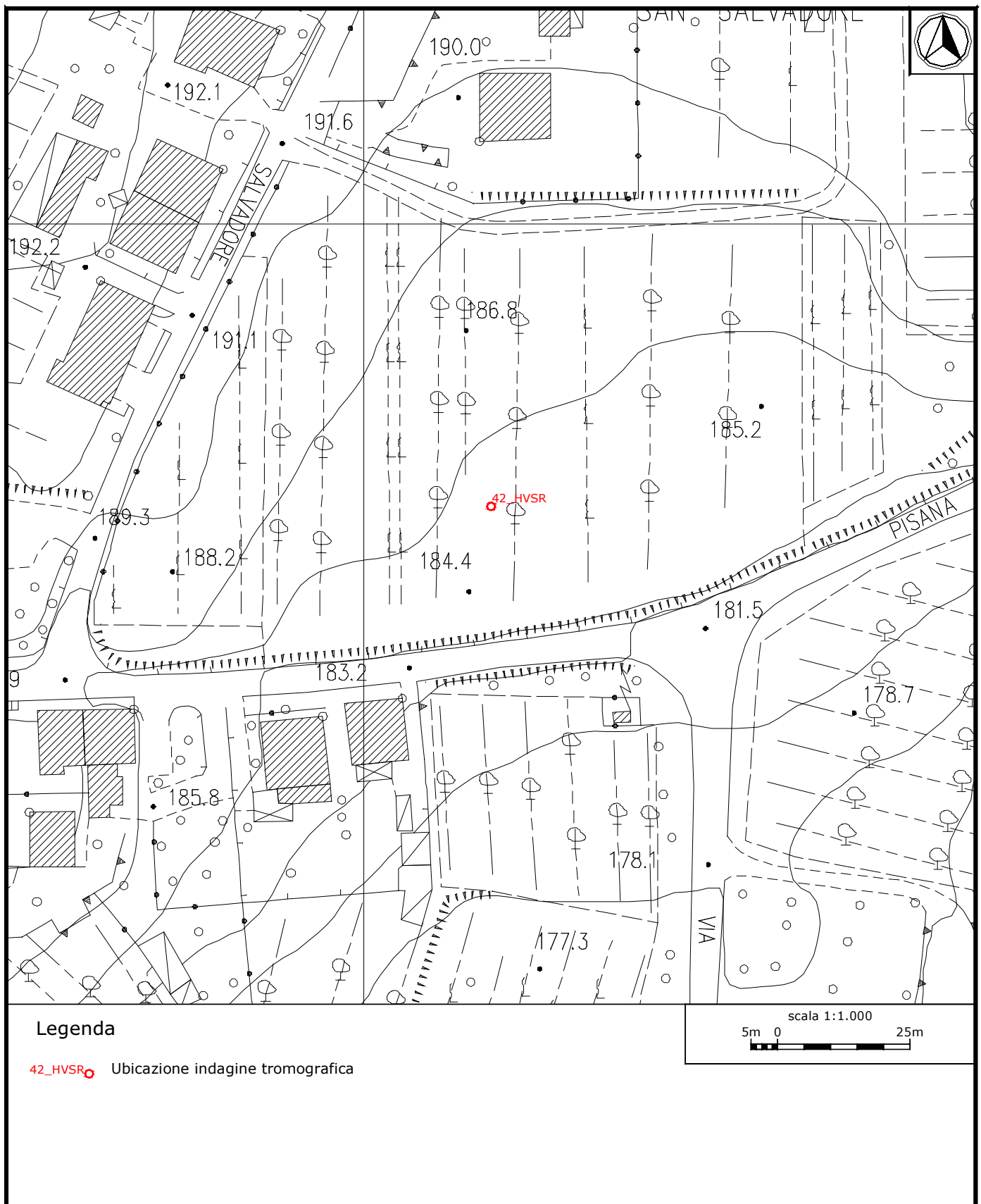
[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	4.969 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	24.031 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.53 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.05029 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.70723 < 0.70313$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4773 < 1.58$	OK	

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

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

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



Ubicazione indagine in sismica passiva 42_HVSR: dettaglio.



Indagine in sismica passiva 42_HVSR: documentazione fotografica.

J12_149_13_01_04_LASTRA_A_SIGNA_TR, MALMANTILE 42B_HVSR

Strumento: TEP-0085/01-10

Inizio registrazione: 04/01/13 12:43:30 Fine registrazione: 04/01/13 13:03:31

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Coordinate GAUSS BOAGA: 1667424; 4846172

Durata registrazione: 0h20'00".

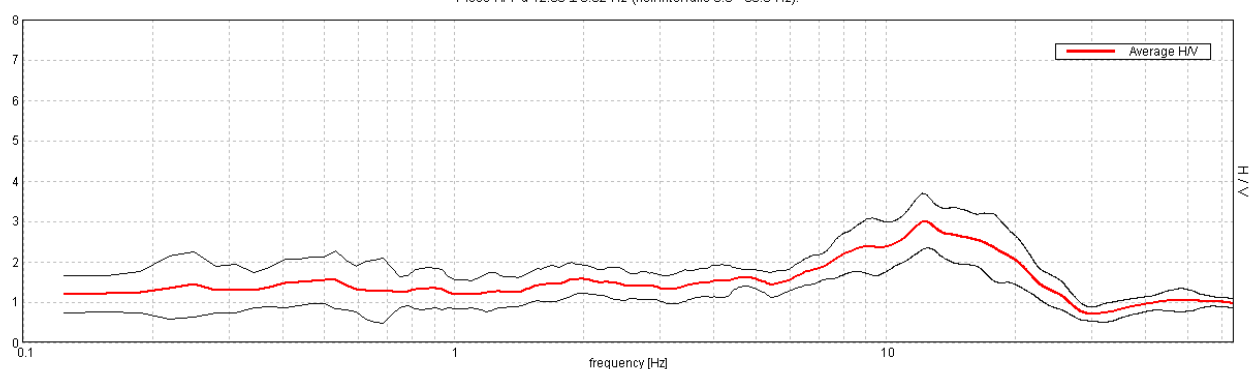
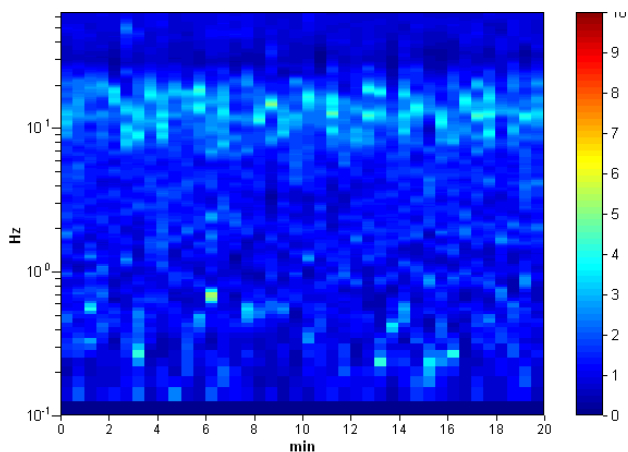
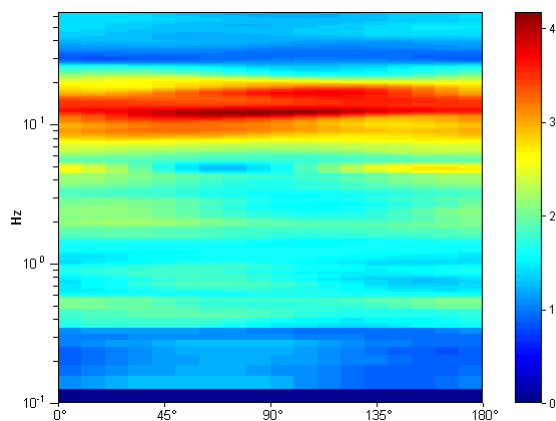
Analisi effettuata sull'intera traccia.

Freq. campionamento: 128 Hz

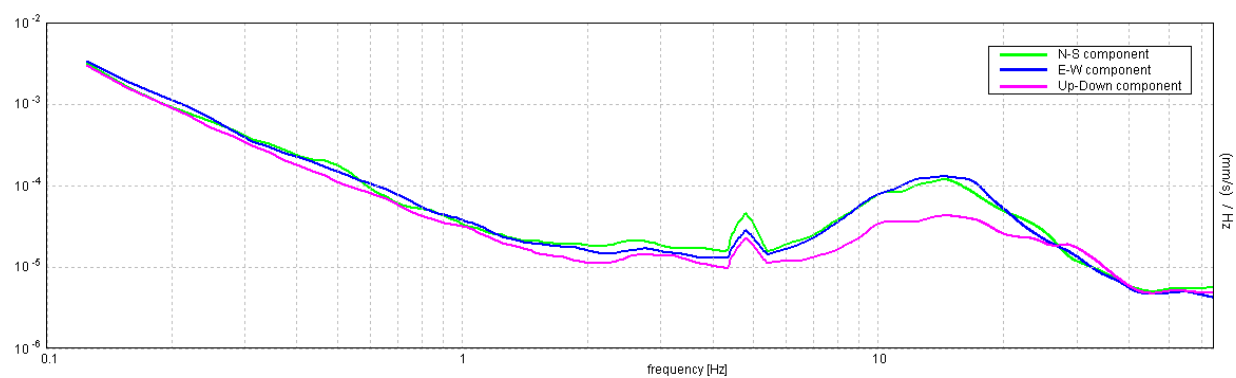
Lunghezza finestre: 30 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

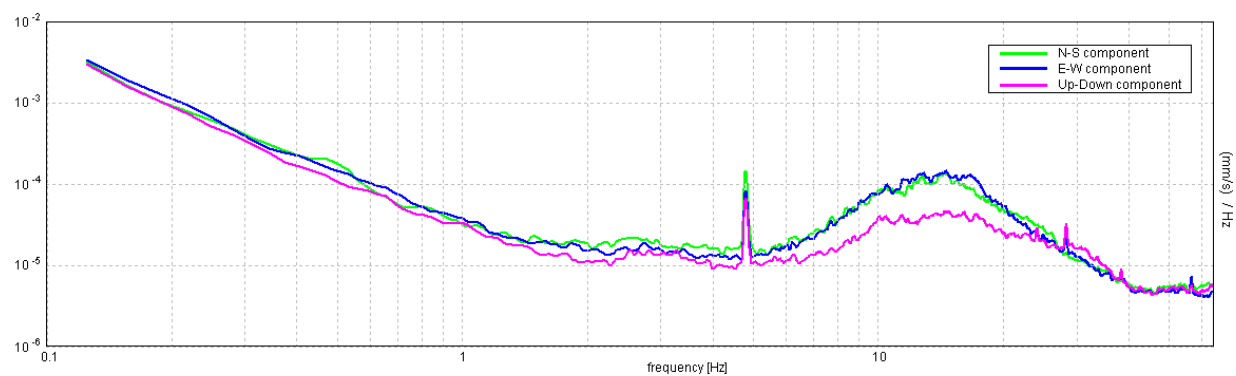
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALEPicco H/V a 12.38 ± 0.32 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).**SERIE TEMPORALE H/V****DIREZIONALITA' H/V**

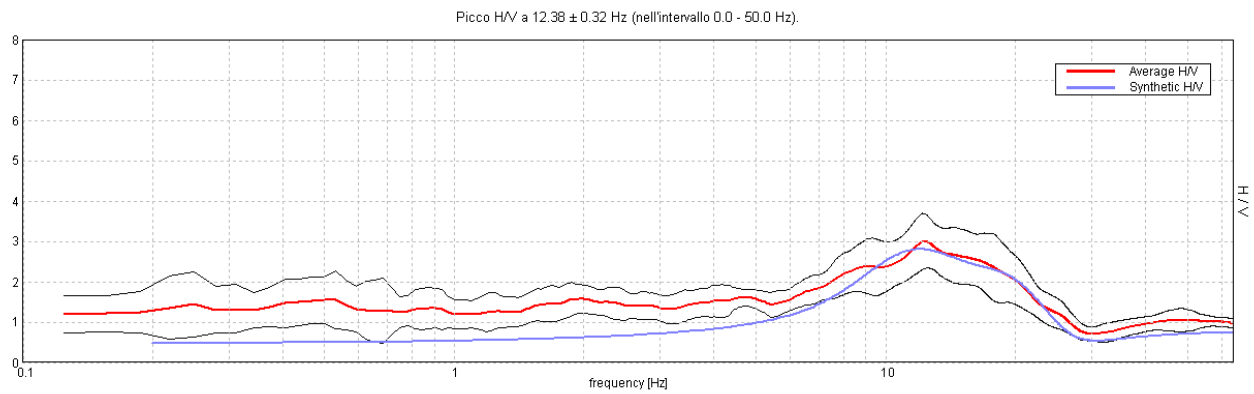
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI (Con lisciamento all'1%)

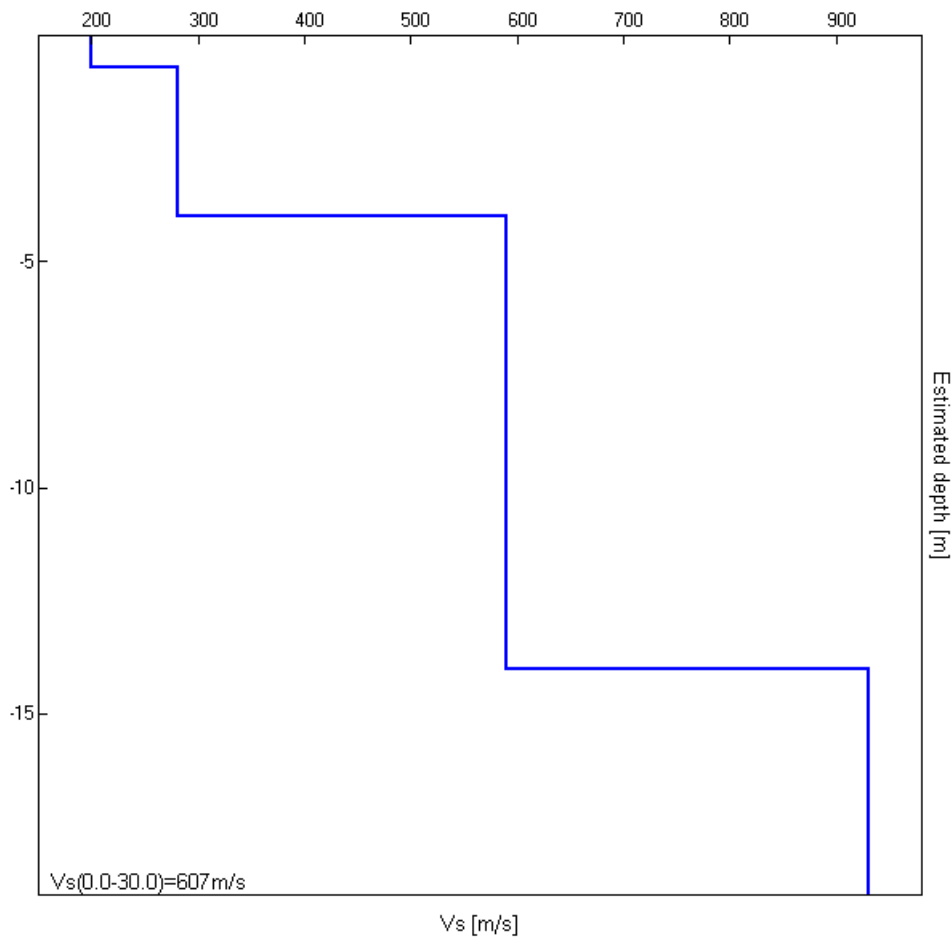


H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
0.70	0.70	200
4.00	3.30	280
14.00	10.00	590
inf.	inf.	930

Vs(0.0-30.0)=607m/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 12.38 ± 0.32 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$12.38 > 0.33$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$14850.0 > 200$	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 595	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

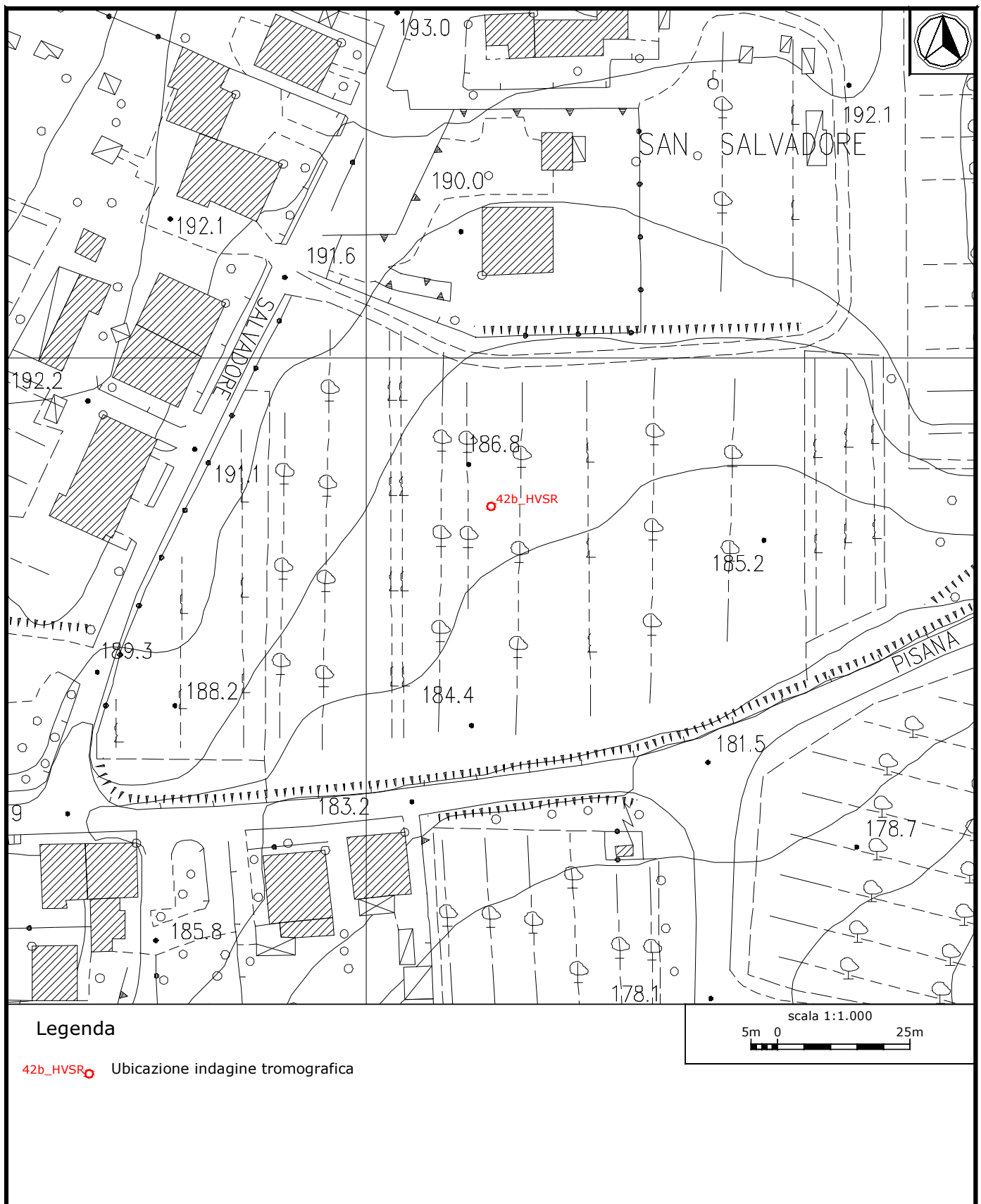
[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	5.813 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	22.5 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.00 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.02589 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.32041 < 0.61875$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.669 < 1.58$	OK	

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

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

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



Ubicazione indagine in sismica passiva 42b_HVSR: dettaglio.



Indagine in sismica passiva 42b_HVSR: documentazione fotografica.

J12_149_13_01_04_LASTRA_A_SIGNA_TR, QUATTRO STRADE 43_HVSR

Strumento: TEP-0085/01-10

Inizio registrazione: 04/01/13 11:13:47 Fine registrazione: 04/01/13 11:37:48

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Coordinate GAUSS BOAGA: 1667483; 4845701

Durata registrazione: 0h24'00".

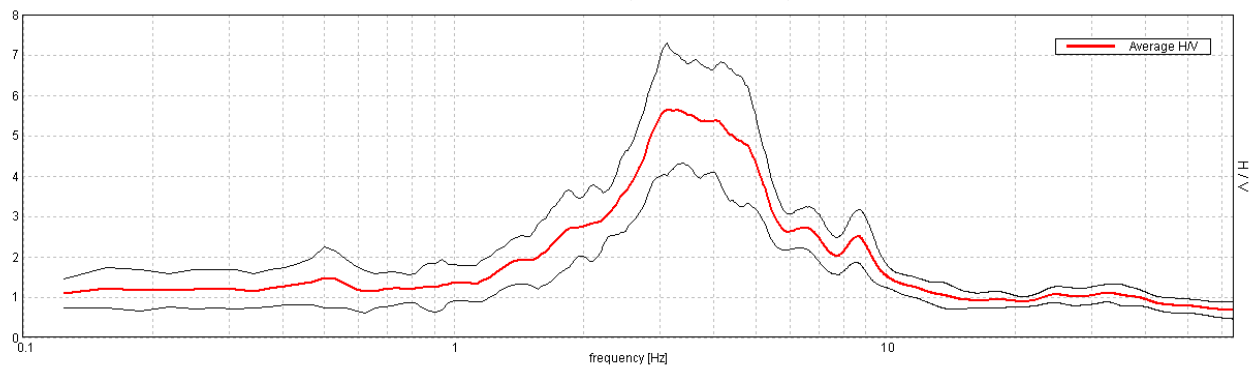
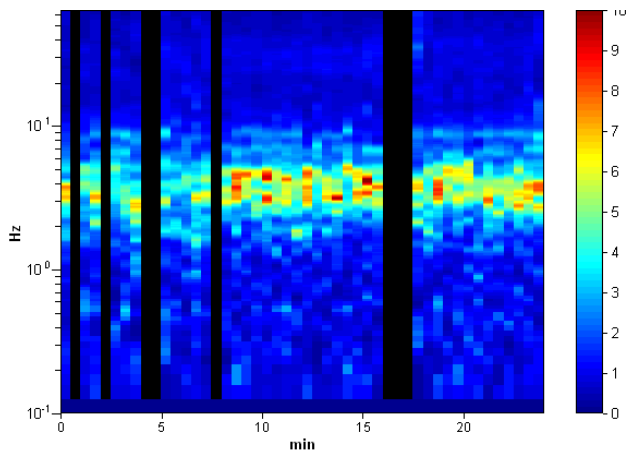
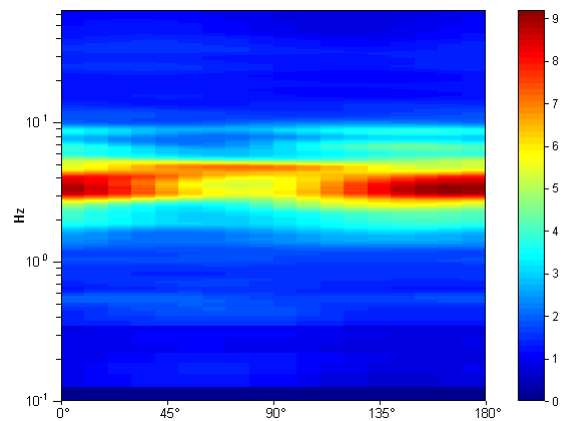
Analizzato 83% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

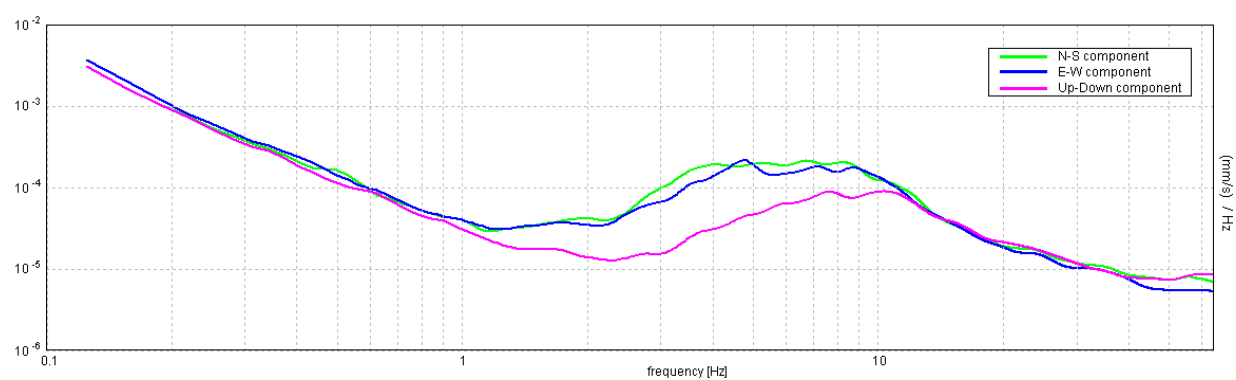
Lunghezza finestre: 30 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

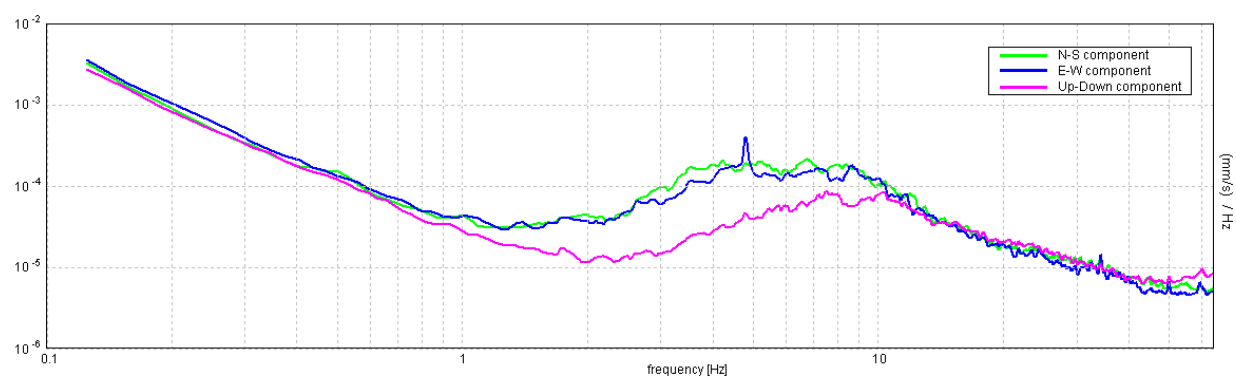
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALEPicco H/V a 3.13 ± 0.16 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).**SERIE TEMPORALE H/V****DIREZIONALITA' H/V**

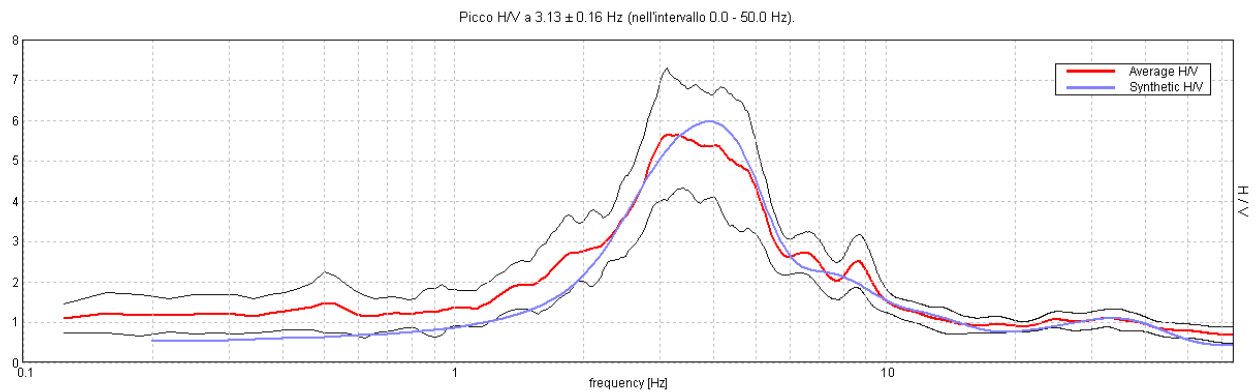
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI (Con lisciamento all'1%)

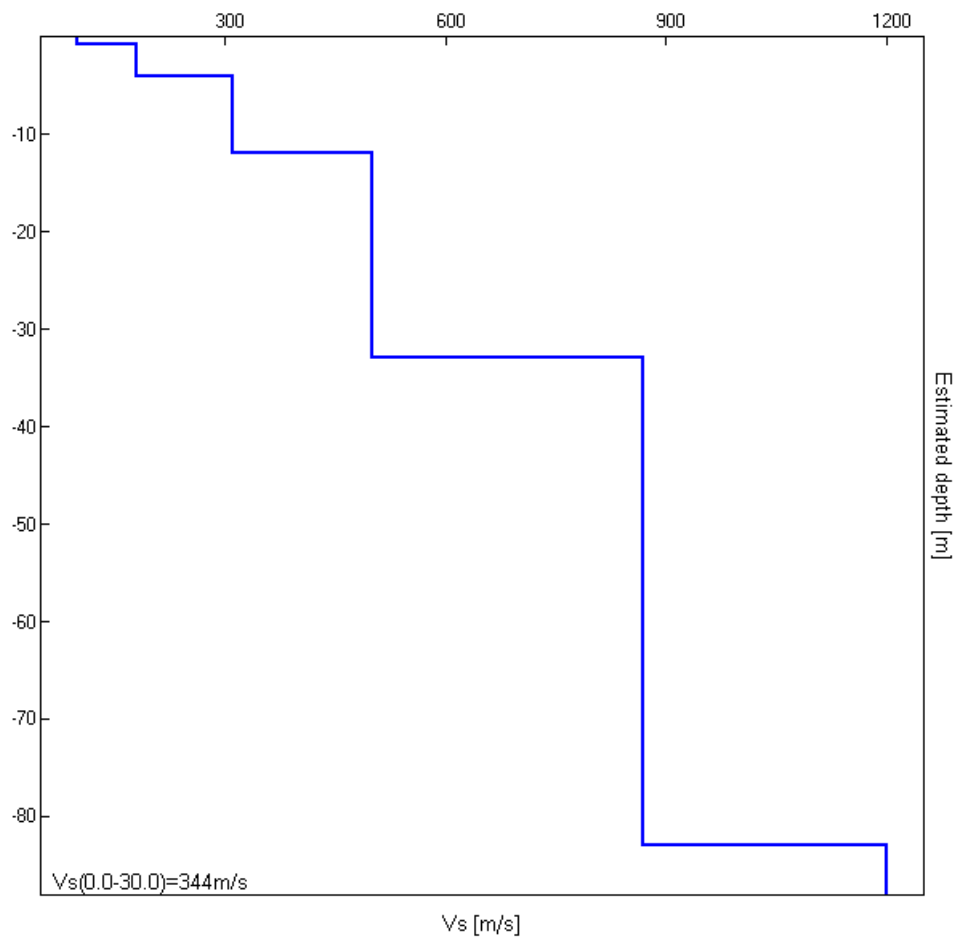


H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
0.70	0.70	100
4.00	3.30	180
12.00	8.00	310
33.00	21.00	500
83.00	50.00	870
inf.	inf.	1200

$V_s(0.0-30.0)=344\text{m/s}$



[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 3.13 ± 0.16 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$3.13 > 0.33$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$3750.0 > 200$	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 151	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

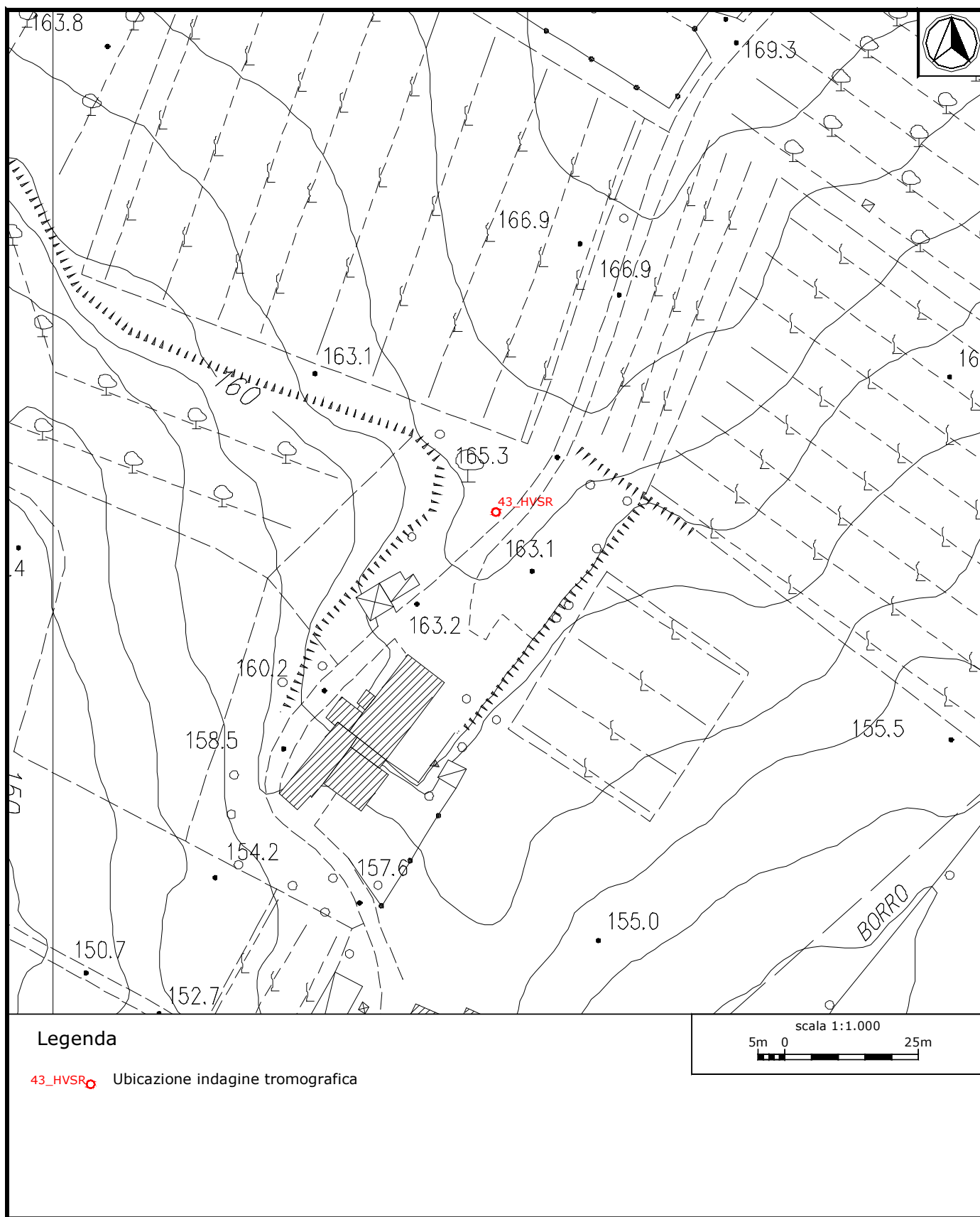
[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	2.063 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	5.656 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$5.66 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.05141 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.16064 < 0.15625$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$1.6318 < 1.58$		NO

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

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

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



Ubicazione indagine in sismica passiva 43_HVSR: dettaglio.



Indagine in sismica passiva 43_HVSR: documentazione fotografica.

J12_149_13_01_03_LASTRA_A_SIGNA_TR, QUATTRO STRADE 44_HVSR

Strumento: TEP-0085/01-10

Inizio registrazione: 03/01/13 16:21:01 Fine registrazione: 03/01/13 16:45:02

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Coordinate GAUSS BOAGA: 1667374; 4845219

Durata registrazione: 0h24'00".

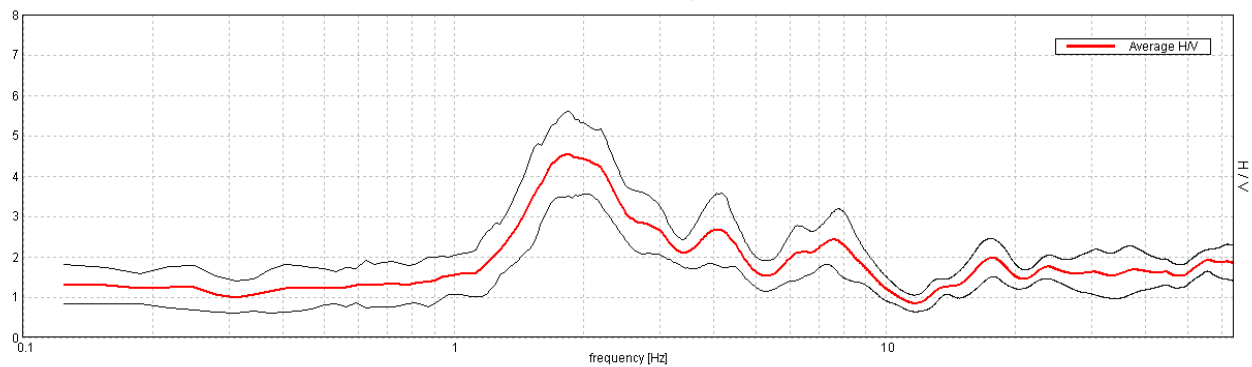
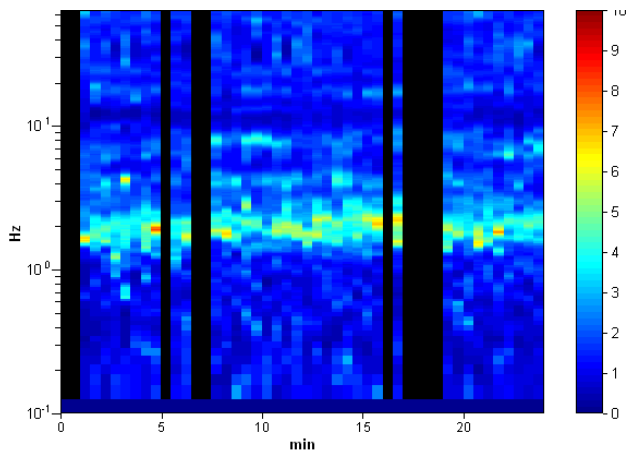
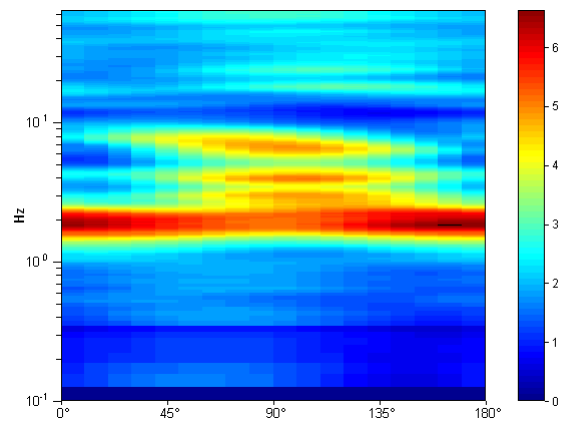
Analizzato 79% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

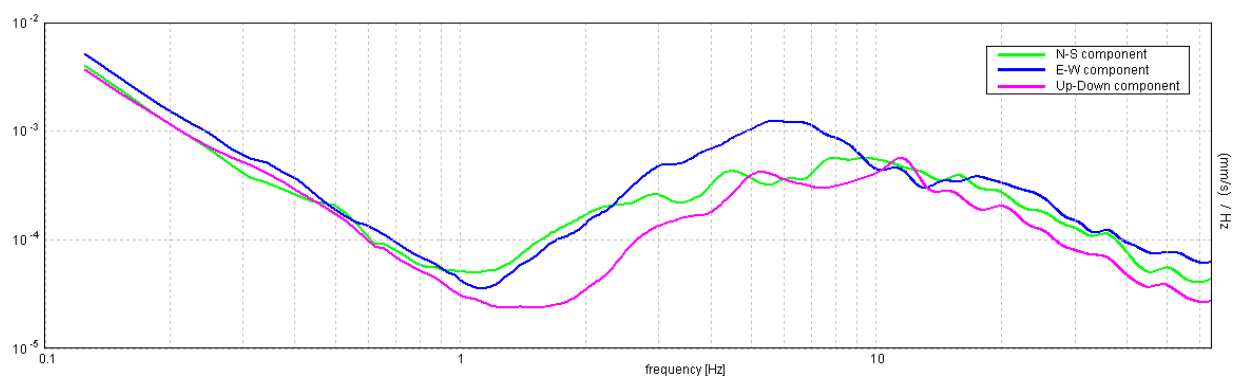
Lunghezza finestre: 30 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

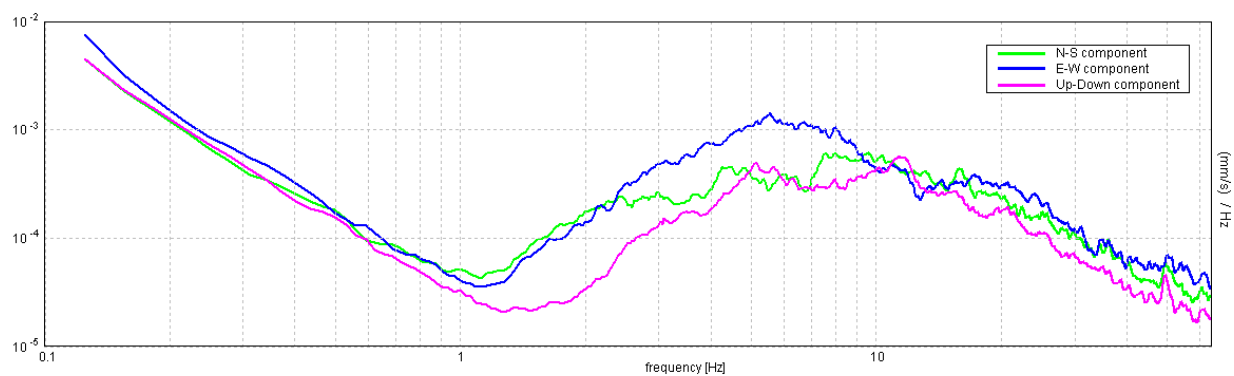
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALEMax. H/V at 1.84 ± 0.1 Hz. (In the range 0.0 - 50.0 Hz).**SERIE TEMPORALE H/V****DIREZIONALITA' H/V**

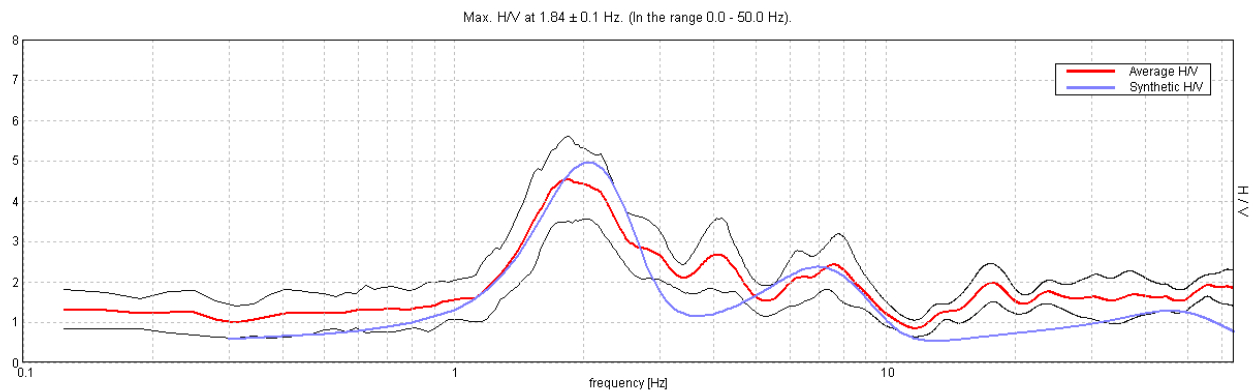
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI (Con lisciamento all'1%)

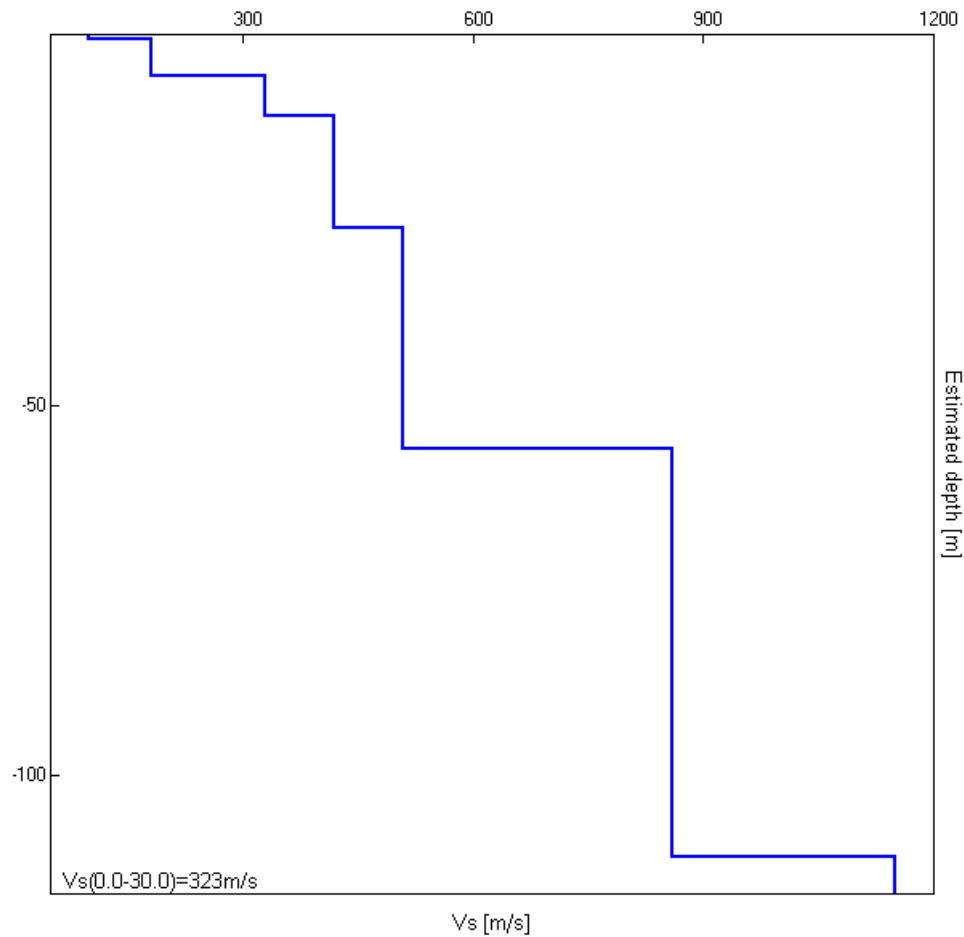


H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
0.50	0.50	100
5.50	5.00	180
11.00	5.50	330
26.00	15.00	420
56.00	30.00	510
111.00	55.00	860
inf.	inf.	1150

Vs(0.0-30.0)=323m/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 1.84 ± 0.1 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.84 > 0.33$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$2101.9 > 200$	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 90	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

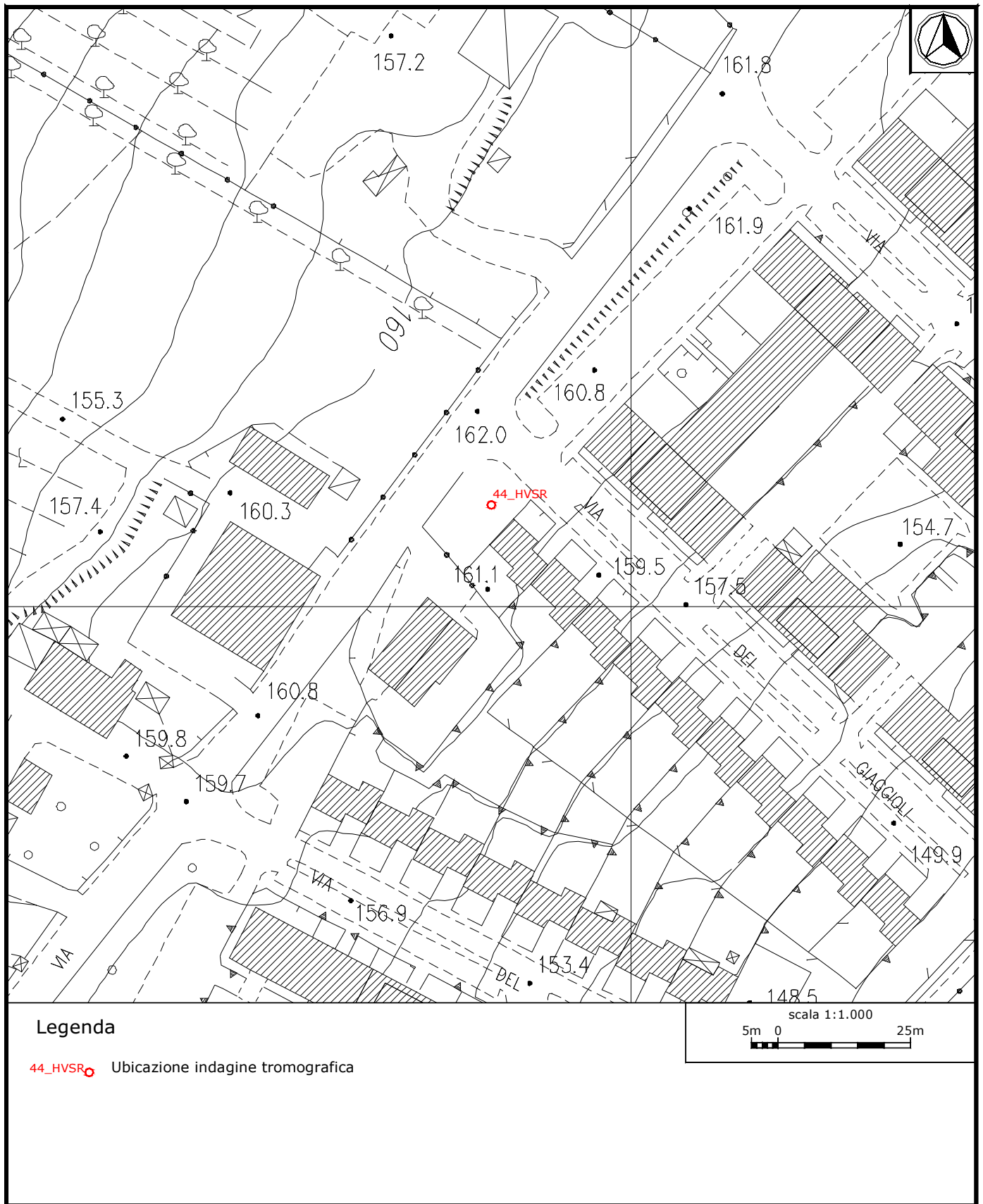
[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	1.281 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	3.219 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$4.55 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.05513 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.10164 < 0.18438$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$1.0434 < 1.78$	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
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

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

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



Ubicazione indagine in sismica passiva 44_HVSR: dettaglio.



Indagine in sismica passiva 44_HVSR: documentazione fotografica.

J12_149_13_01_03_LASTRA_A_SIGNA_TR, QUATTRO STRADE 45_HVSR

Strumento: TEP-0085/01-10

Inizio registrazione: 03/01/13 15:30:12 Fine registrazione: 03/01/13 15:54:13

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Coordinate GAUSS BOAGA: 1667828; 4845346

Durata registrazione: 0h24'00".

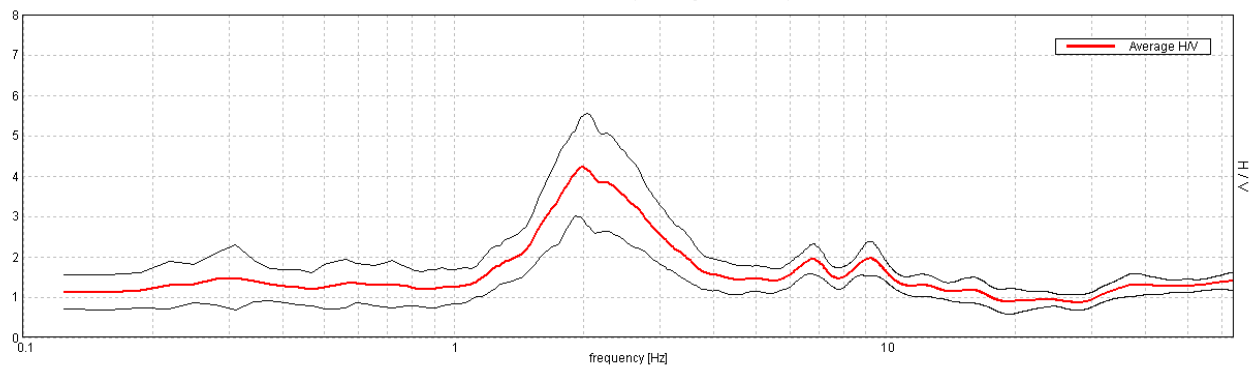
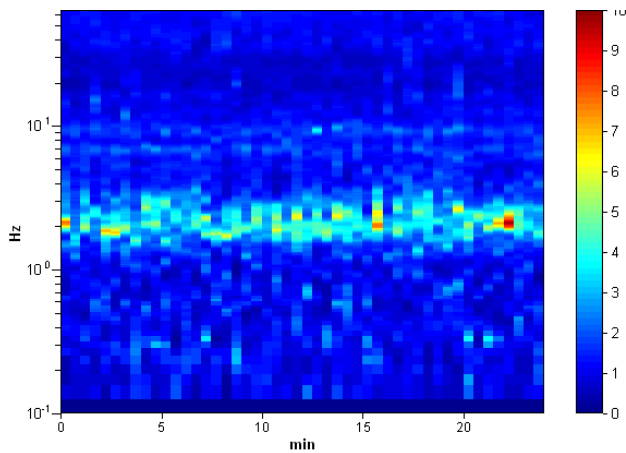
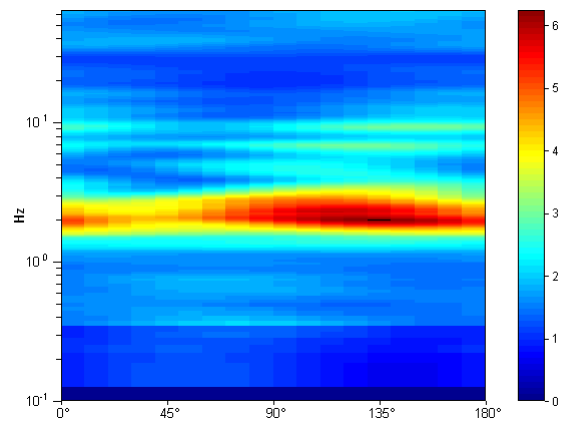
Analisi effettuata sull'intera traccia.

Freq. campionamento: 128 Hz

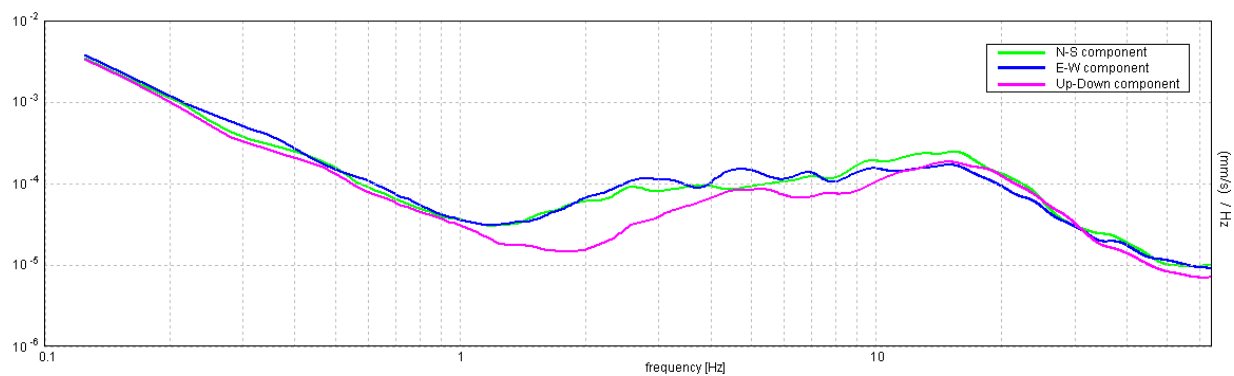
Lunghezza finestre: 30 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

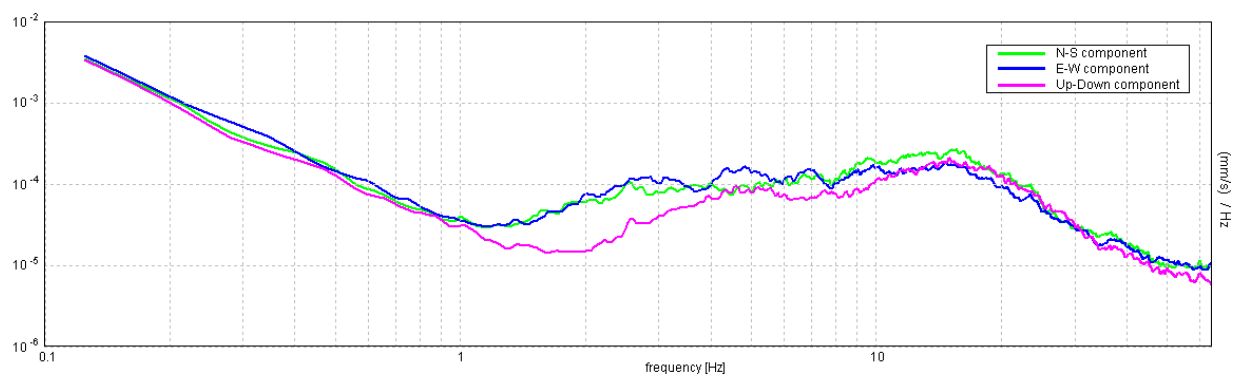
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALEMax. H/V at 1.97 \pm 0.03 Hz. (In the range 0.0 - 50.0 Hz).**SERIE TEMPORALE H/V****DIREZIONALITA' H/V**

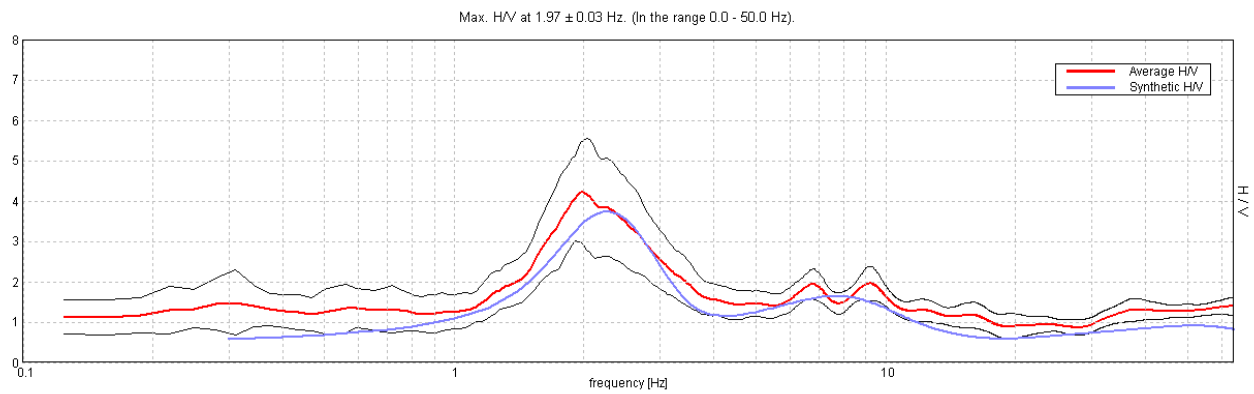
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI (Con lisciamento all'1%)

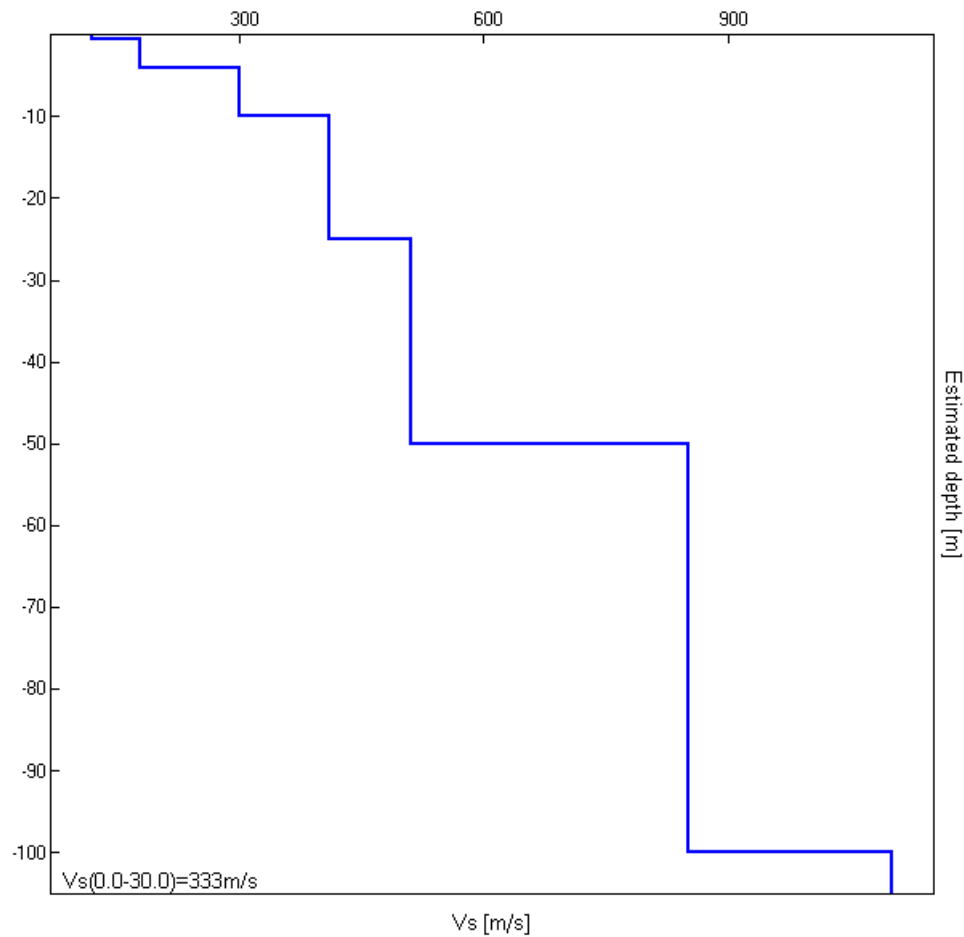


H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
0.50	0.50	120
4.00	3.50	180
10.00	6.00	300
25.00	15.00	410
50.00	25.00	510
100.00	50.00	850
inf.	inf.	1100

Vs(0.0-30.0)=333m/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 1.97 ± 0.03 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.97 > 0.33$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$2835.0 > 200$	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 96	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

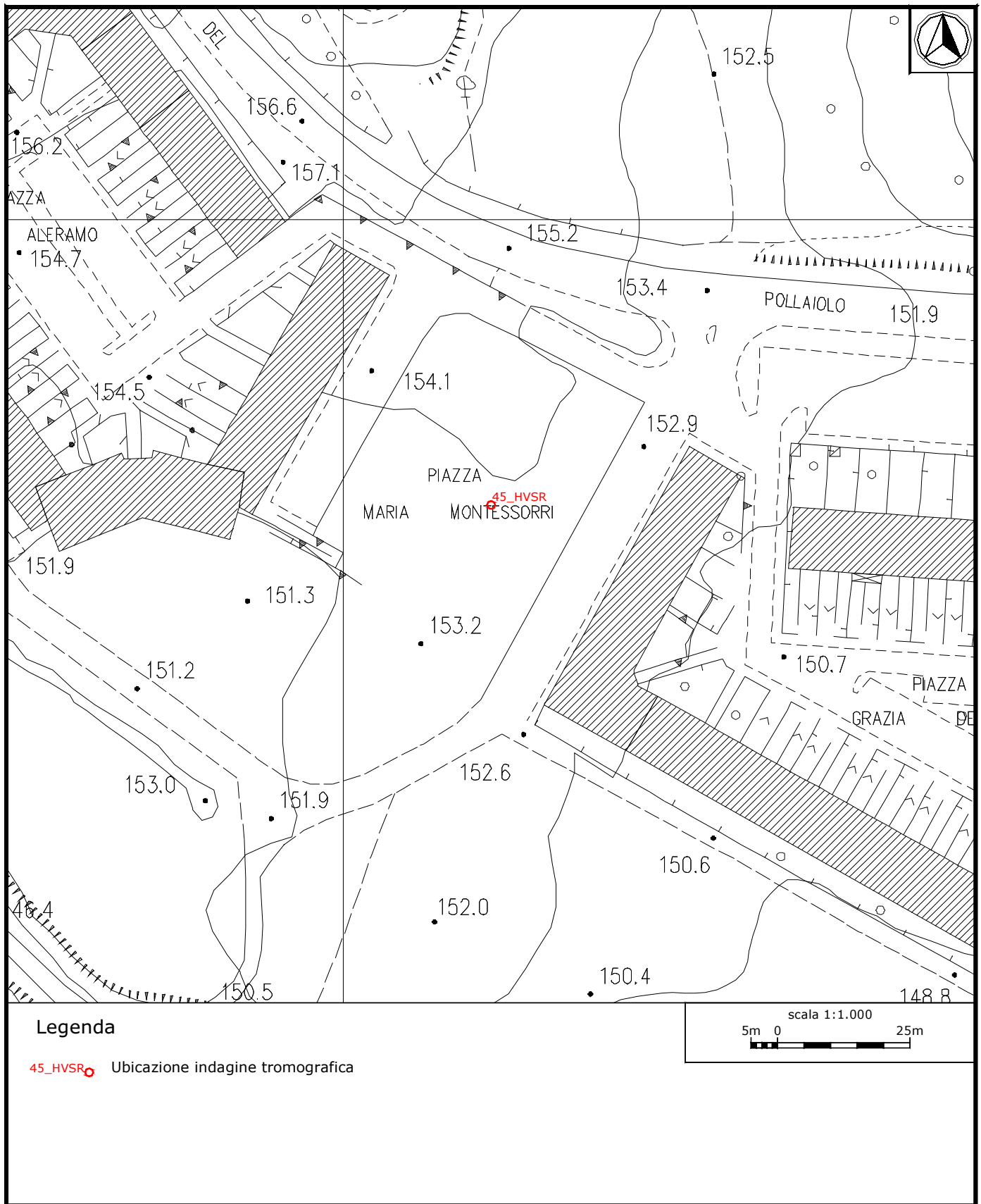
[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	1.438 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	3.344 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$4.22 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.01699 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.03345 < 0.19688$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$1.2322 < 1.78$	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
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

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

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



Ubicazione indagine in sismica passiva 45_HVSR: dettaglio.



Indagine in sismica passiva 45_HVSR: documentazione fotografica.

J12_149_13_01_03_LASTRA_A_SIGNA_TR, GINESTRA F.NA 46_HVSR

Strumento: TEP-0085/01-10

Inizio registrazione: 03/01/13 11:36:18 Fine registrazione: 03/01/13 12:00:19

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Coordinate GAUSS BOAGA: 1666448; 4841715

Durata registrazione: 0h24'00".

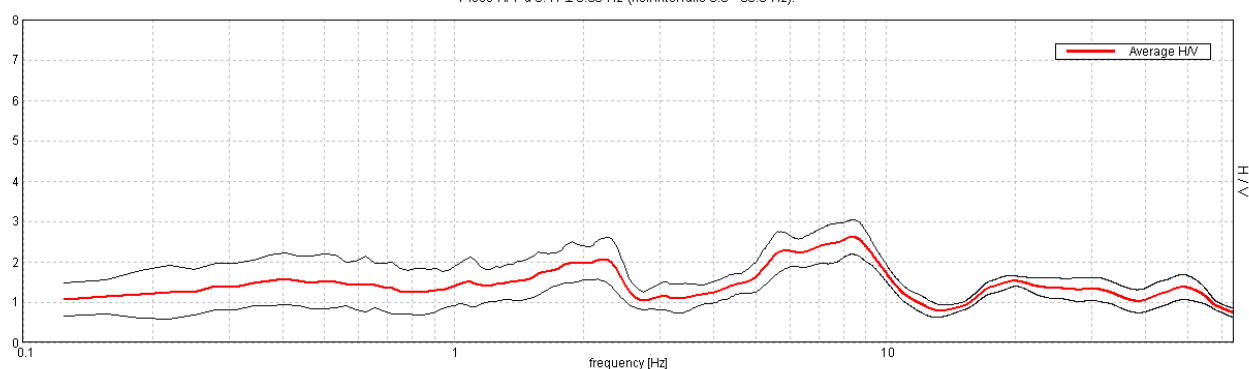
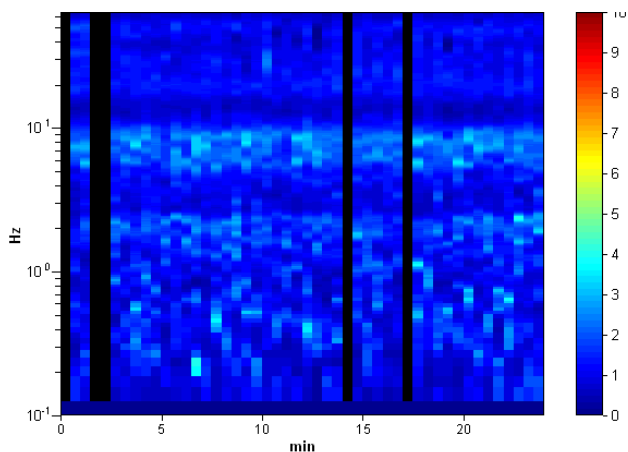
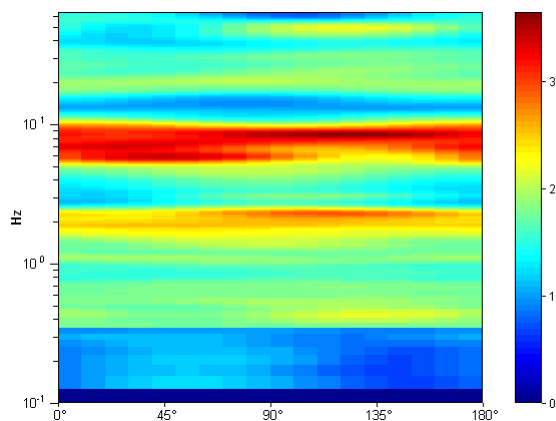
Analizzato 90% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

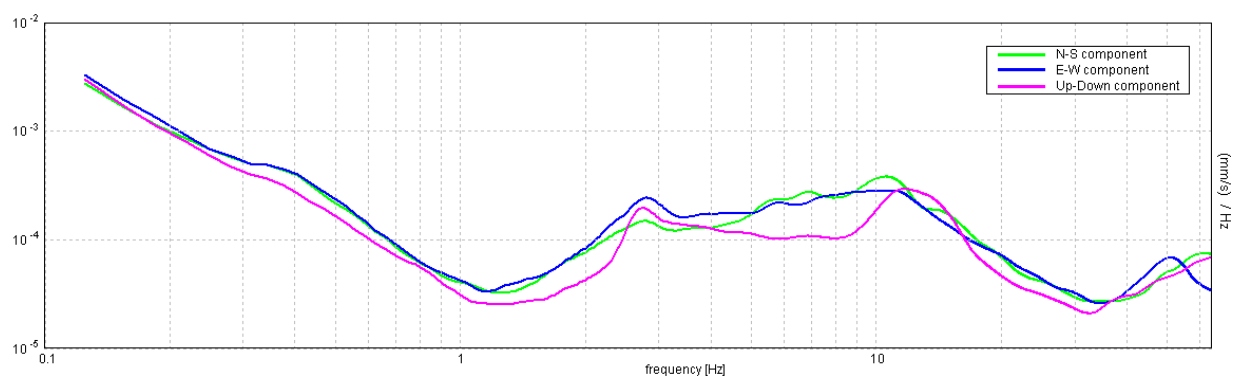
Lunghezza finestre: 30 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

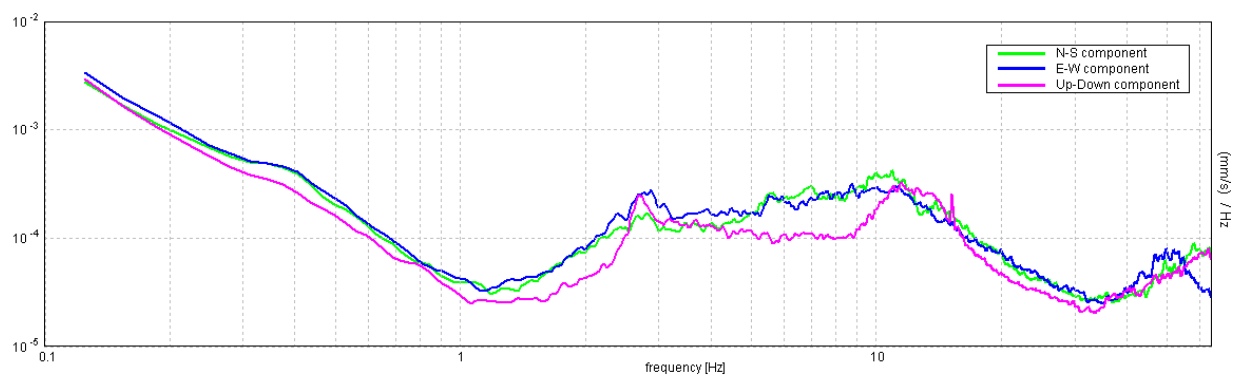
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALEPicco H/V a 8.41 ± 0.53 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).**SERIE TEMPORALE H/V****DIREZIONALITA' H/V**

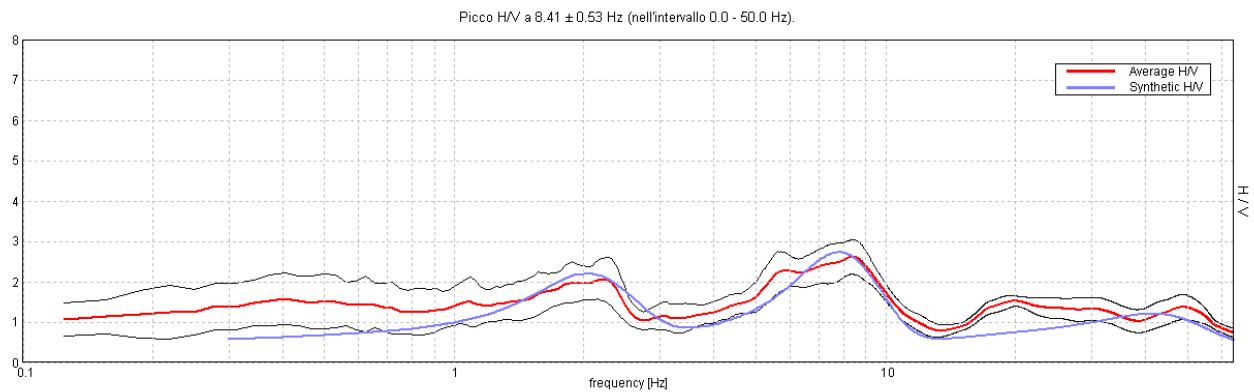
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI (Con lisciamento all'1%)

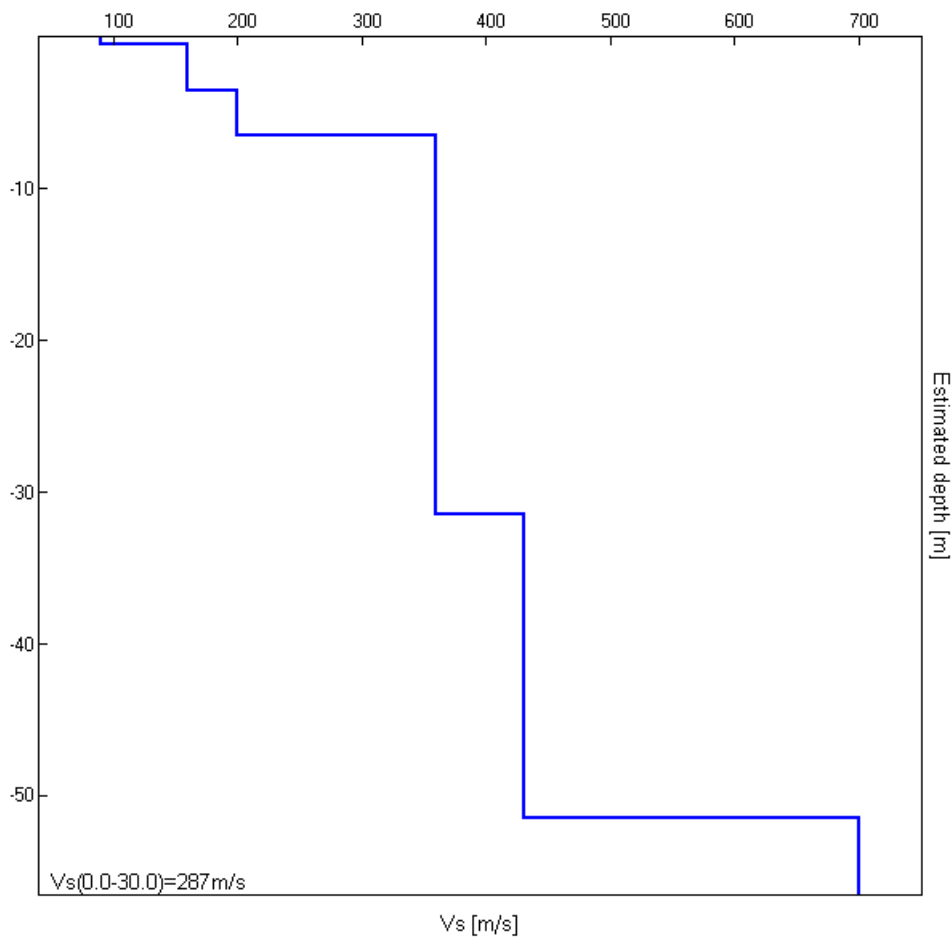


H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
0.50	0.50	90
3.50	3.00	160
6.50	3.00	200
31.50	25.00	360
51.50	20.00	430
inf.	inf.	700

$Vs(0.0-30.0)=287\text{m/s}$



[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 8.41 ± 0.53 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$8.41 > 0.33$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$10844.1 > 200$	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 404	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

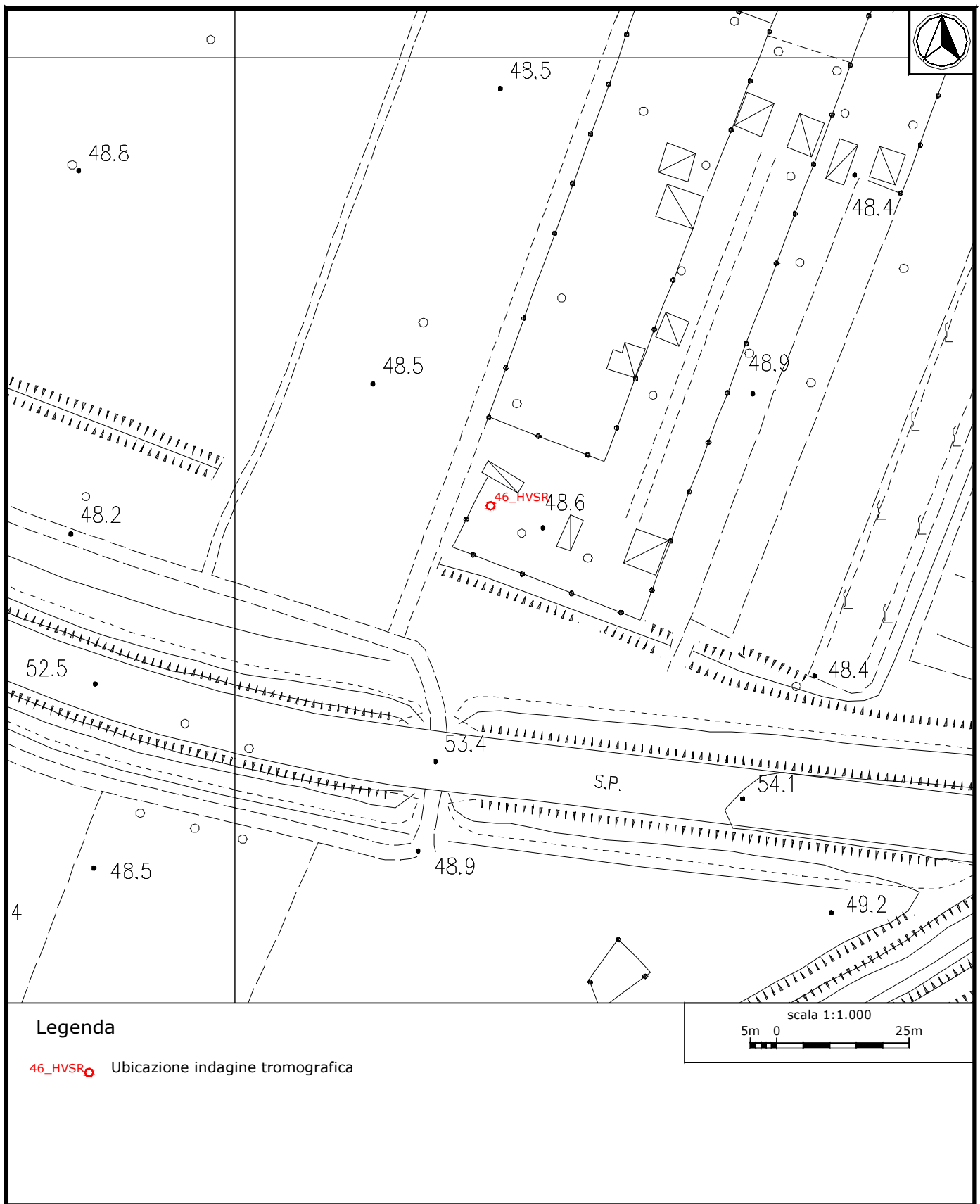
[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	4.156 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	10.781 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.61 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.06277 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.52765 < 0.42031$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4297 < 1.58$	OK	

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

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

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



Ubicazione indagine in sismica passiva 46_HVSR: dettaglio.



Indagine in sismica passiva 46_HVSR: documentazione fotografica.

J12_149_13_01_03_LASTRA_A_SIGNA_TR, CARCHERI 47_HVSR

Strumento: TEP-0085/01-10

Inizio registrazione: 03/01/13 14:14:08 Fine registrazione: 03/01/13 14:38:09

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Coordinate GAUSS BOAGA: 1667113; 4841749

Durata registrazione: 0h24'00".

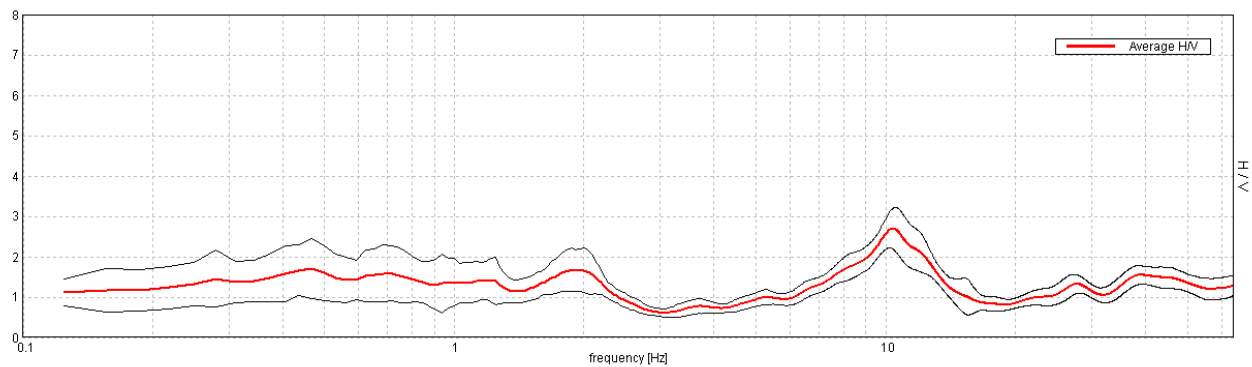
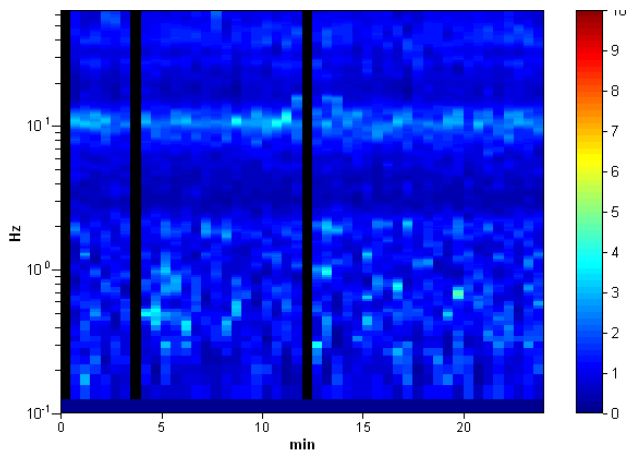
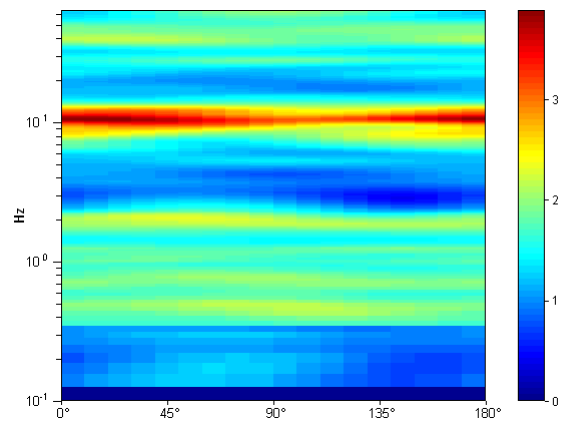
Analizzato 94% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

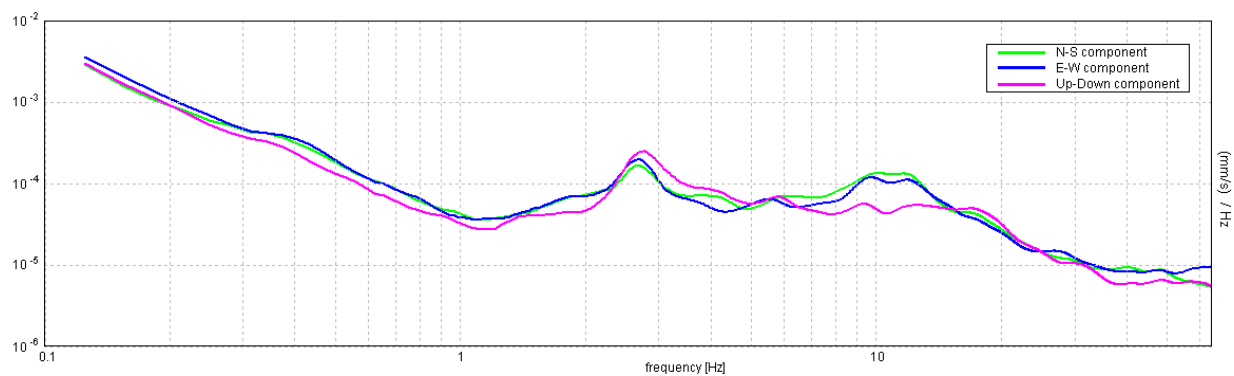
Lunghezza finestre: 30 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

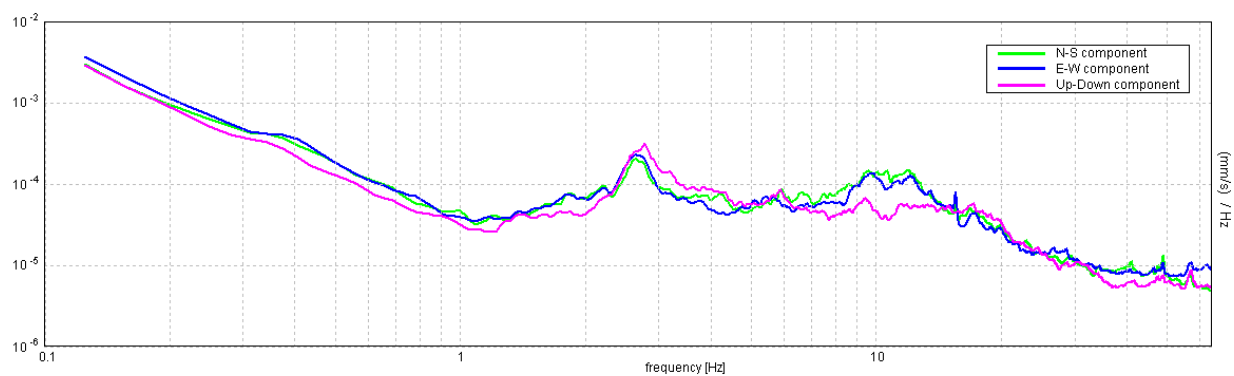
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALEPicco H/V a 10.31 ± 0.13 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).**SERIE TEMPORALE H/V****DIREZIONALITA' H/V**

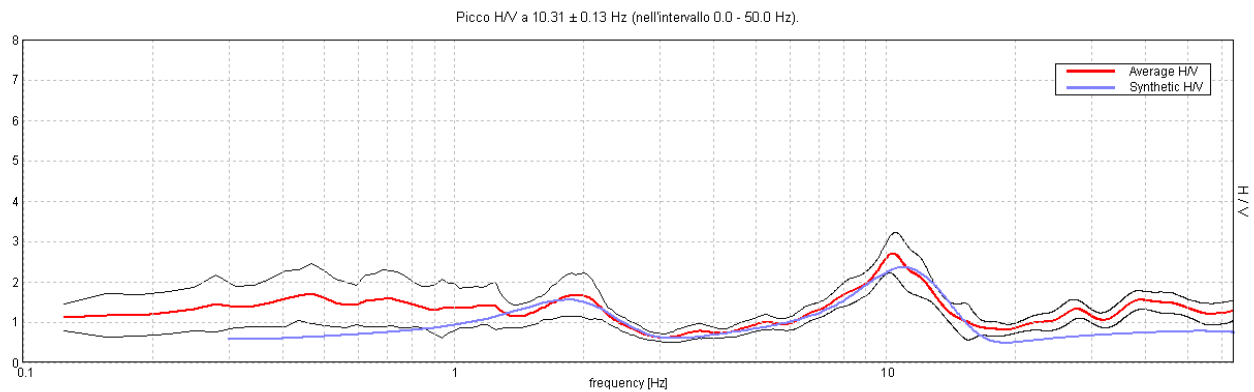
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI (Con lisciamento all'1%)

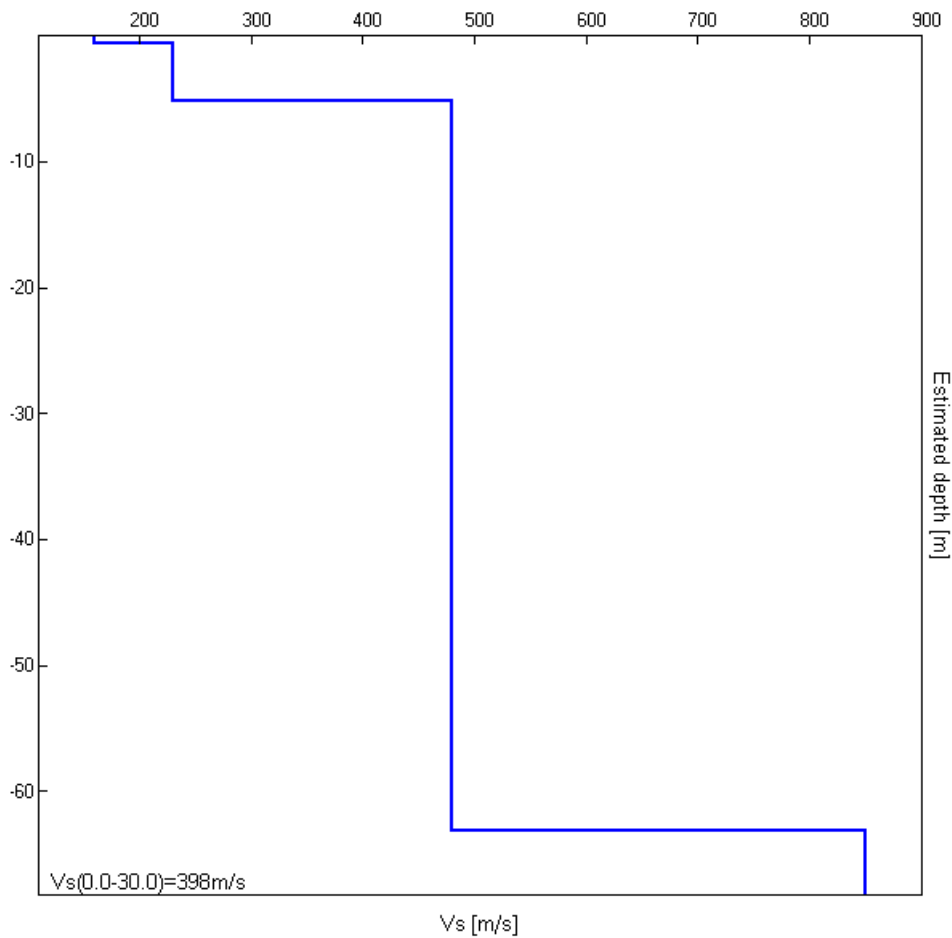


H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
0.60	0.60	160
5.20	4.60	230
63.20	58.00	480
inf.	inf.	850

Vs(0.0-30.0)=398m/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 10.31 ± 0.13 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$10.31 > 0.33$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$13921.9 > 200$	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 496	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

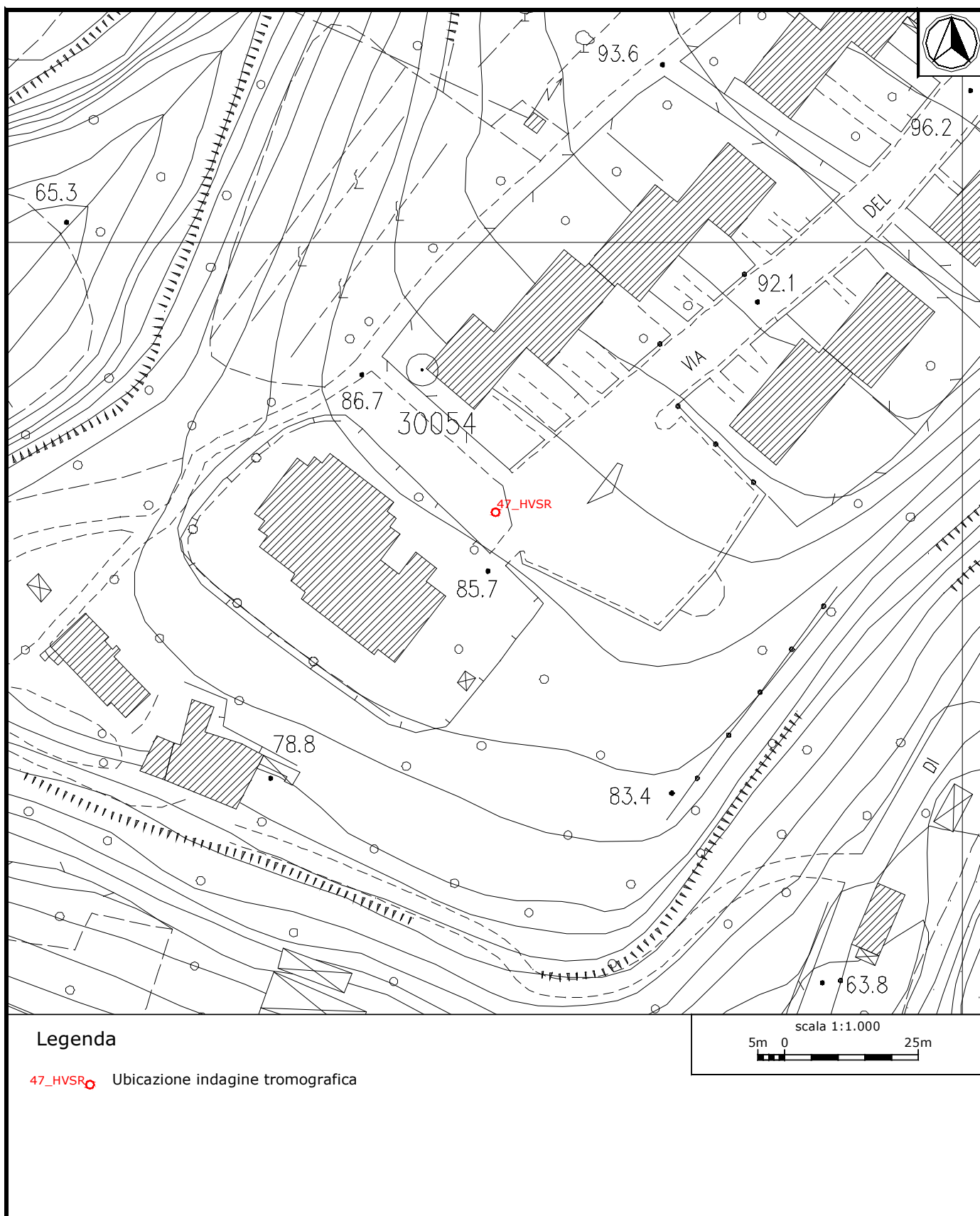
[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	7.156 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	13.75 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.70 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.01267 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.13069 < 0.51563$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4831 < 1.58$	OK	

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

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

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



Ubicazione indagine in sismica passiva 47_HVSR: dettaglio.



Indagine in sismica passiva 47_HVSR: documentazione fotografica.

J12_149_13_01_03_LASTRA_A_SIGNA_TR, GINESTRA F.NA 48_HVSR

Strumento: TEP-0085/01-10

Inizio registrazione: 03/01/13 12:28:08 Fine registrazione: 03/01/13 12:52:09

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Coordinate GAUSS BOAGA: 1667046; 4841535

Durata registrazione: 0h24'00".

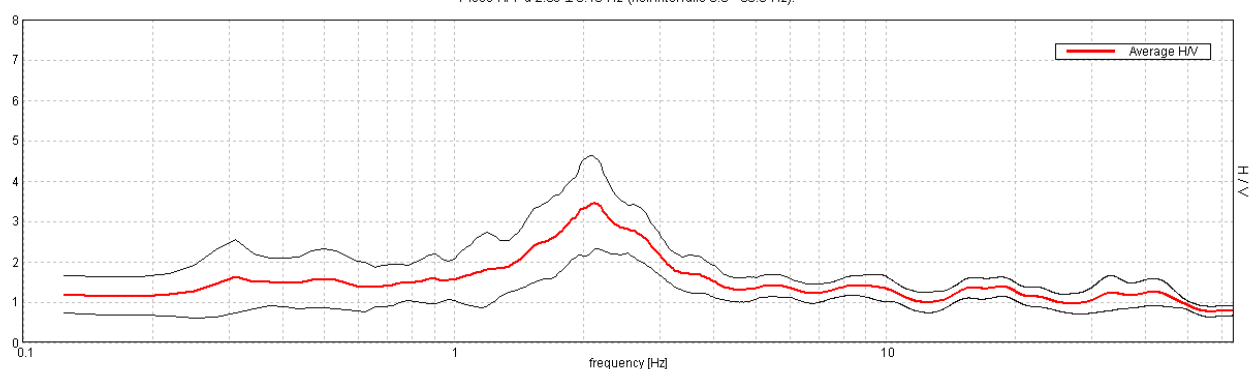
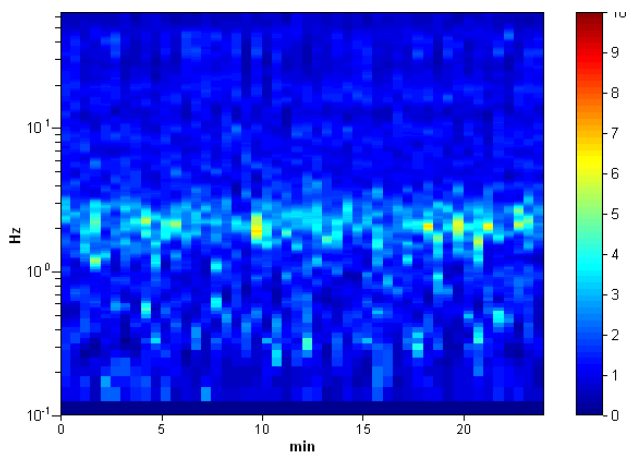
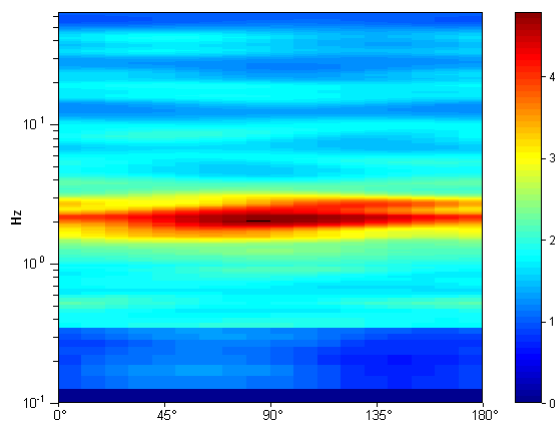
Analisi effettuata sull'intera traccia.

Freq. campionamento: 128 Hz

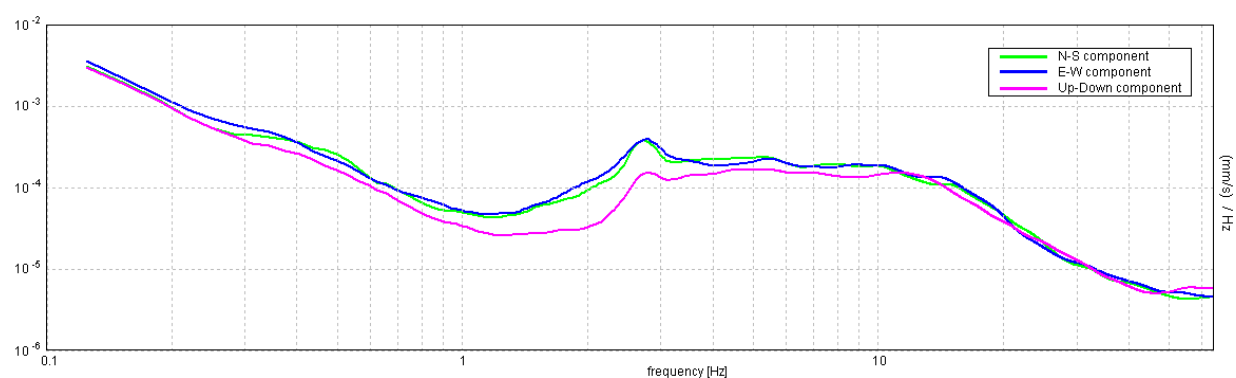
Lunghezza finestre: 30 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

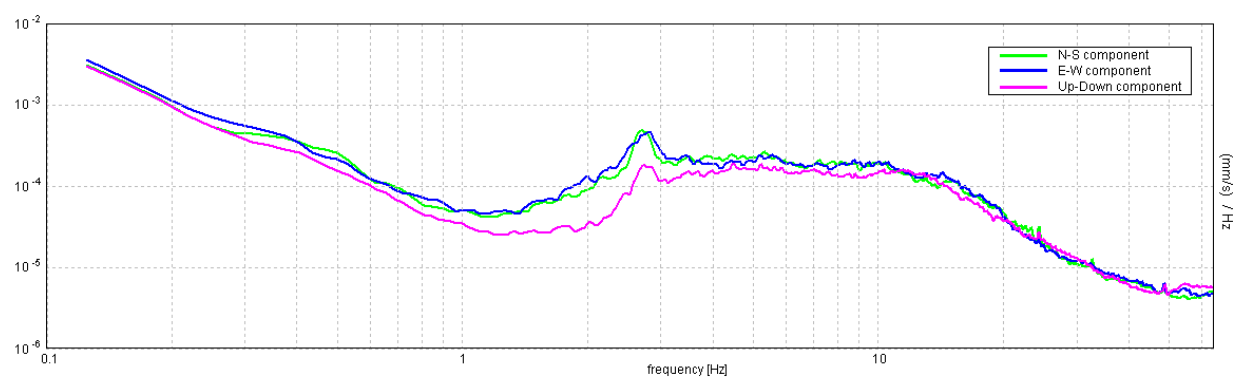
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALEPicco H/V a 2.09 ± 0.15 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).**SERIE TEMPORALE H/V****DIREZIONALITA' H/V**

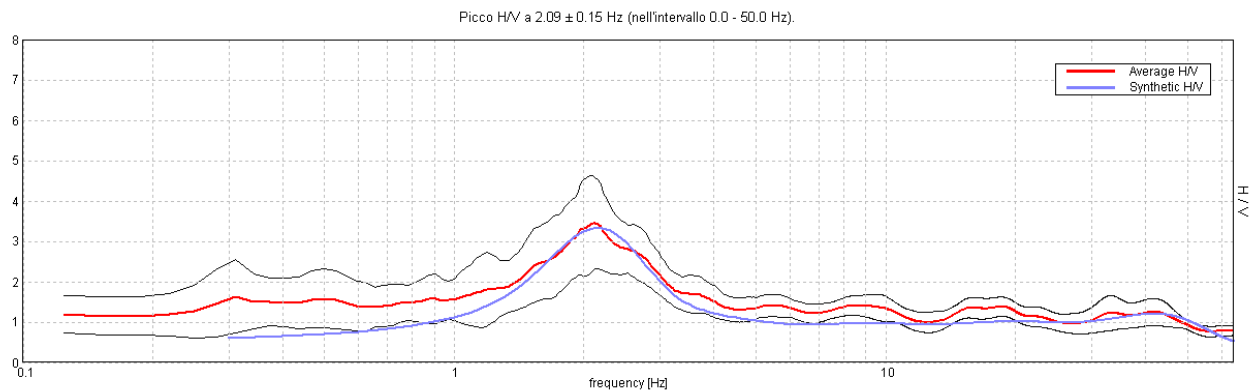
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI (Con lisciamento all'1%)

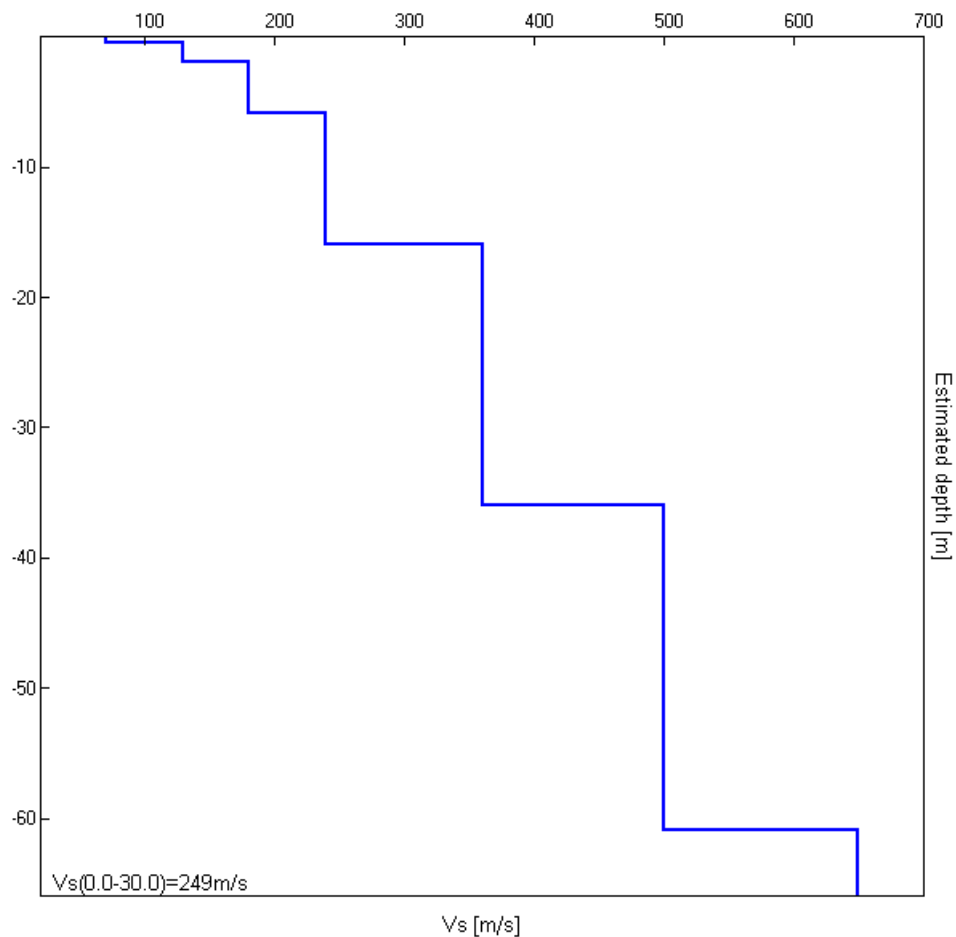


H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
0.40	0.40	70
1.90	1.50	130
5.90	4.00	180
15.90	10.00	240
35.90	20.00	360
60.90	25.00	500
inf.	inf.	650

$V_s(0.0-30.0)=249\text{m/s}$



[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 2.09 ± 0.15 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$2.09 > 0.33$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$3015.0 > 200$	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 102	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

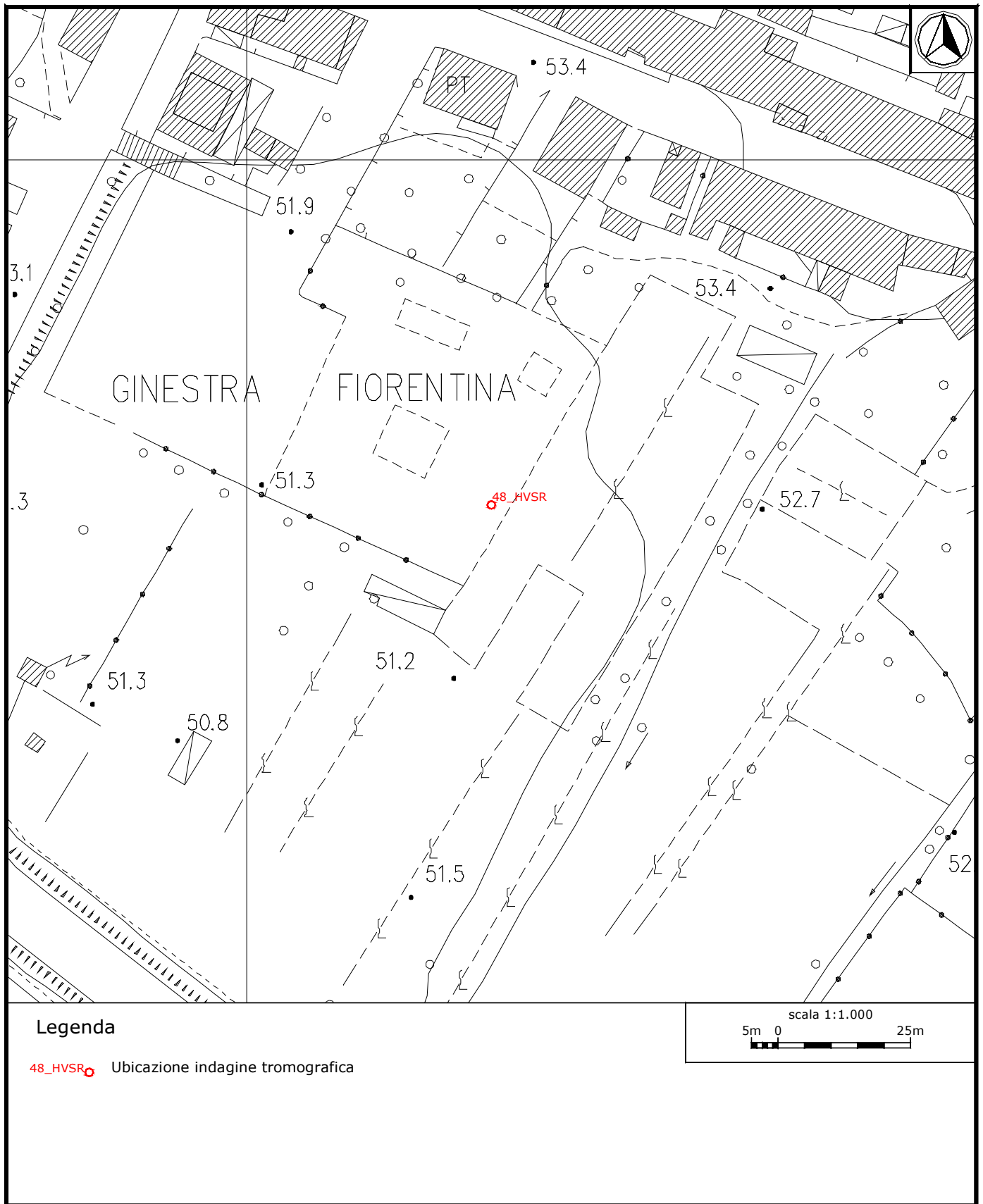
[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	1.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	3.375 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.45 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.07251 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.15183 < 0.10469$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$1.1733 < 1.58$	OK	

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

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

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



Ubicazione indagine in sismica passiva 48_HVSR: dettaglio.



Indagine in sismica passiva 48_HVSR: documentazione fotografica.

J12_149_13_01_03_LASTRA_A_SIGNA_TR, GINESTRA F.NA 50_HVSR

Strumento: TEP-0085/01-10

Inizio registrazione: 03/01/13 13:20:07 Fine registrazione: 03/01/13 13:44:08

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Coordinate GAUSS BOAGA: 1667605; 4841342

Durata registrazione: 0h24'00".

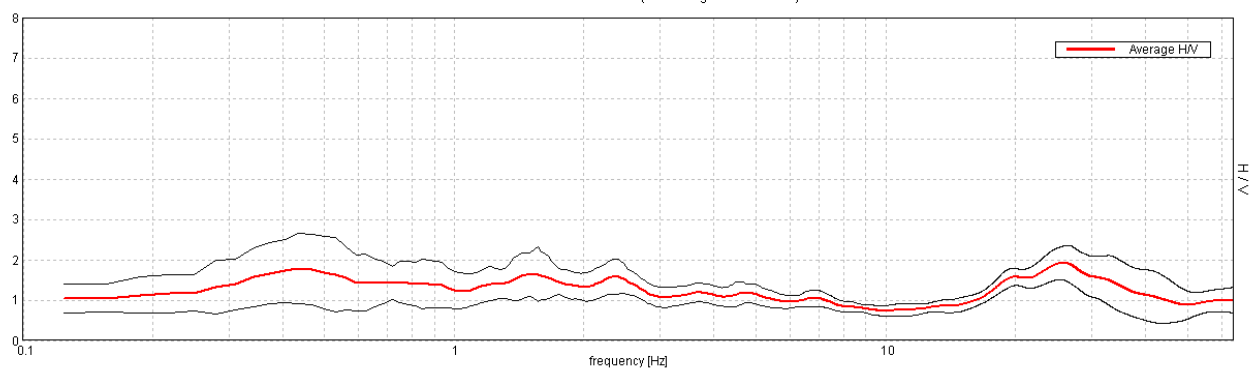
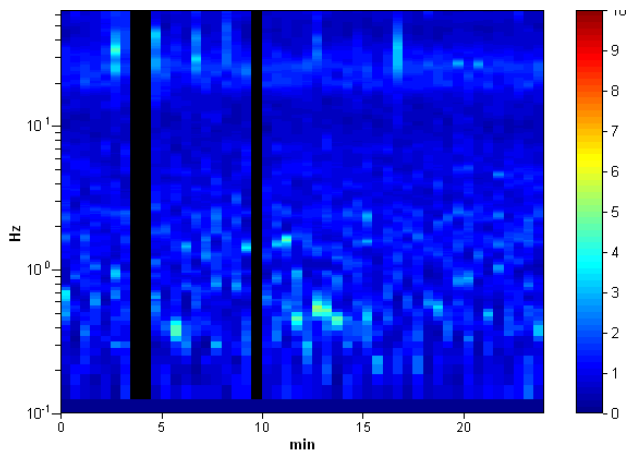
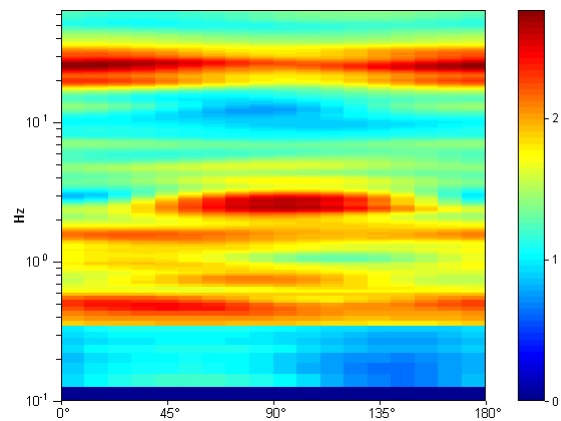
Analizzato 94% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

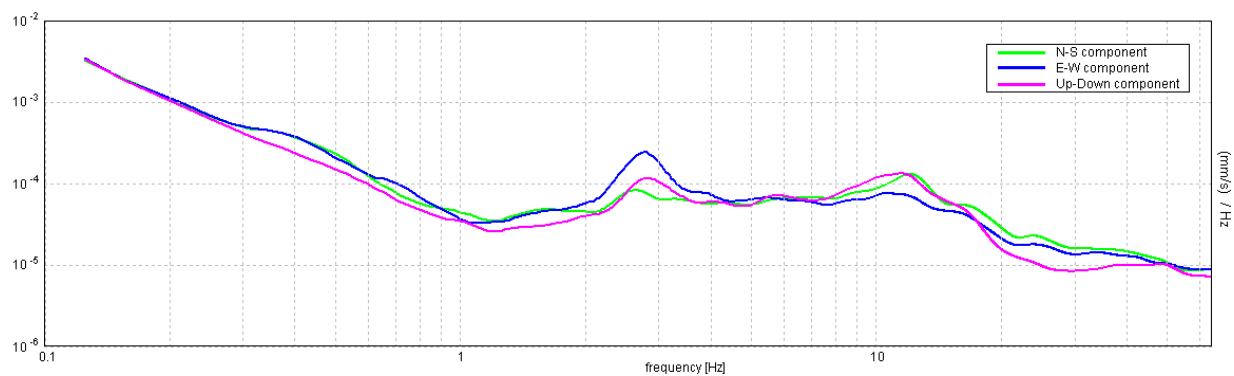
Lunghezza finestre: 30 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

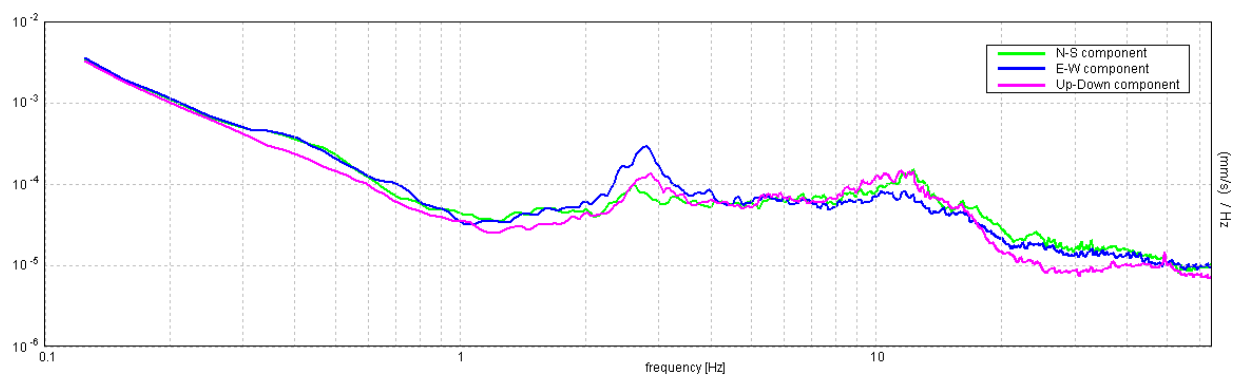
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALEMax. H/V at 25.88 ± 10.63 Hz. (In the range 0.0 - 50.0 Hz).**SERIE TEMPORALE H/V****DIREZIONALITA' H/V**

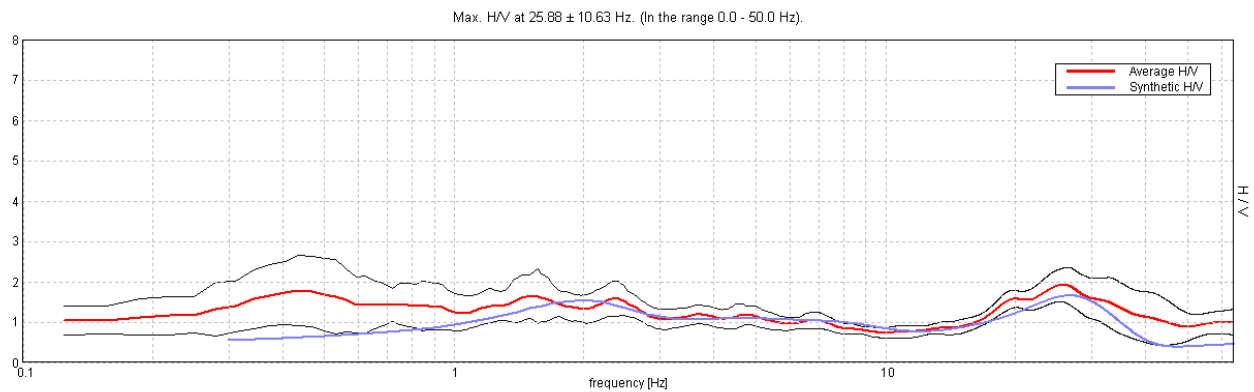
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI (Con lisciamento all'1%)

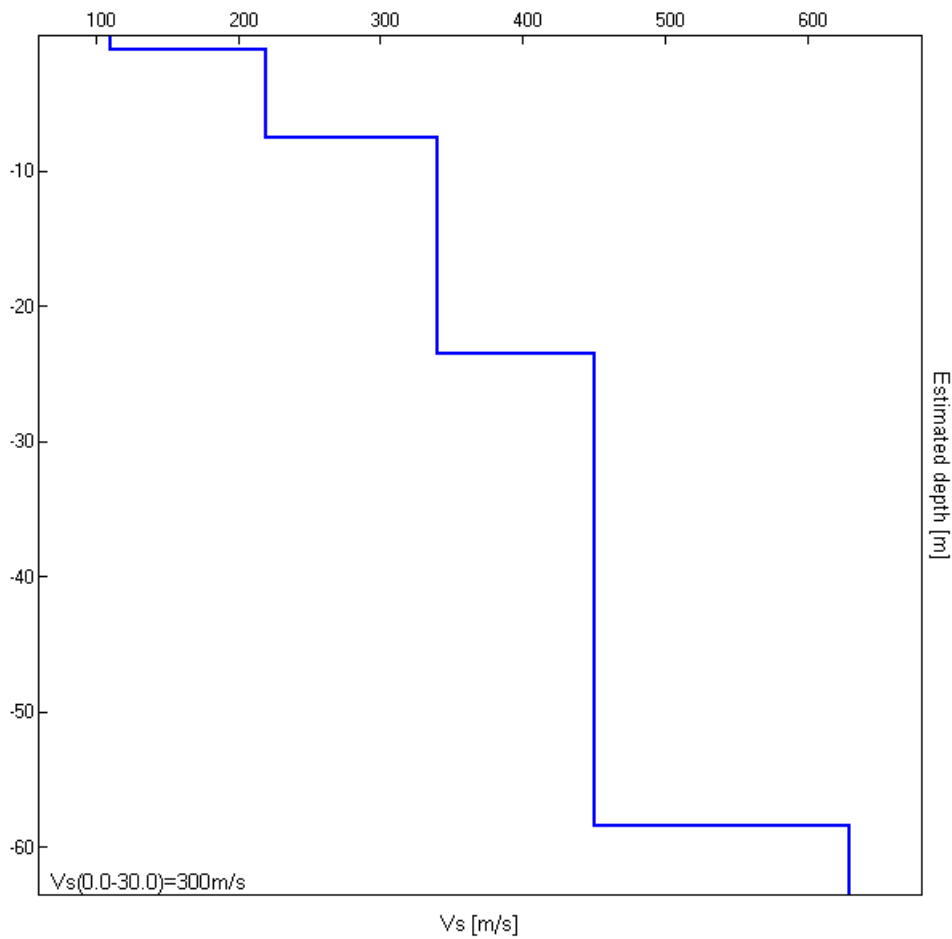


H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
1.00	1.00	110
7.50	6.50	220
23.50	16.00	340
58.50	35.00	450
inf.	inf.	630

Vs(0.0-30.0)=300m/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 25.88 ± 10.63 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$25.88 > 0.33$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$34931.3 > 200$	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 1243	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

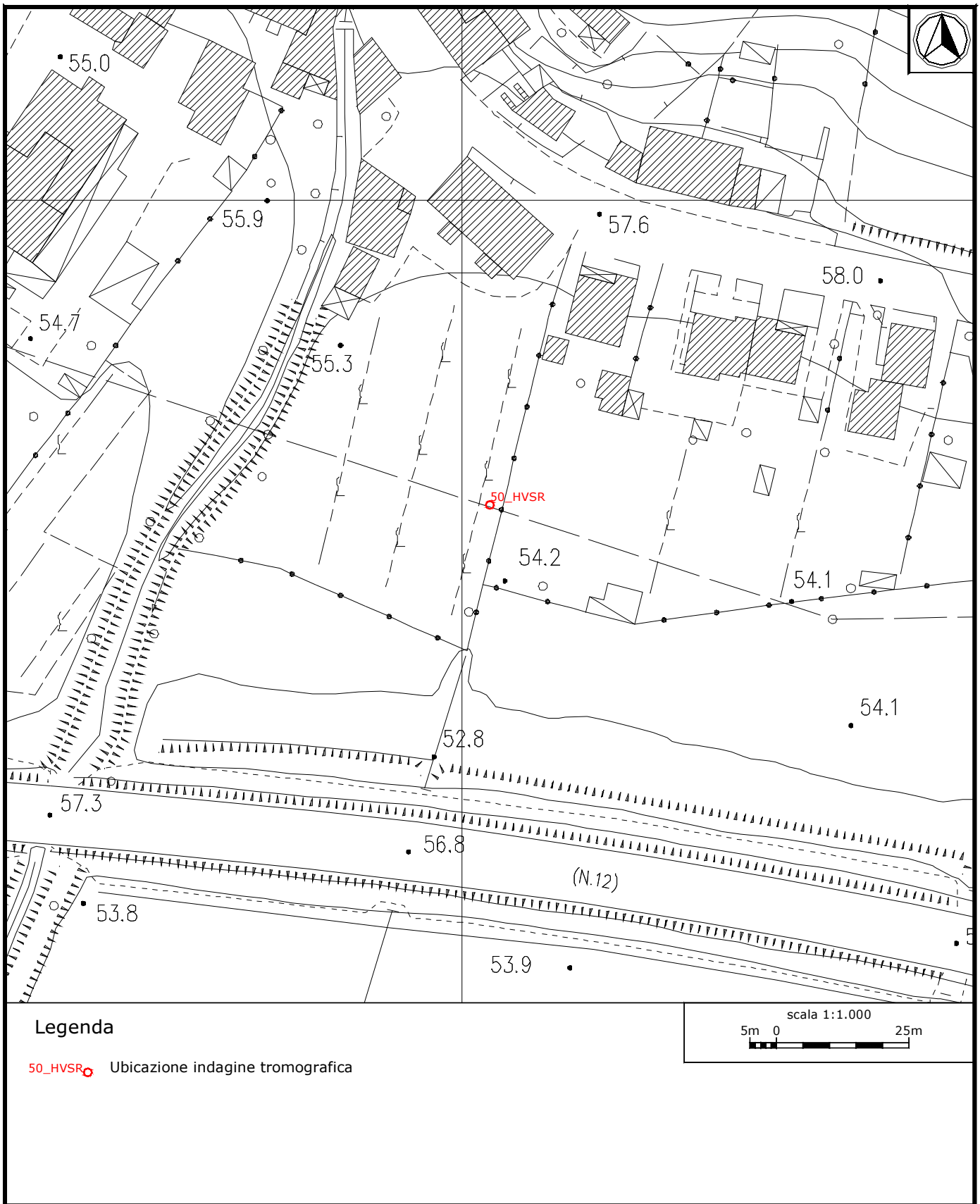
[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	15.813 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	45.656 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$1.92 > 2$		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.41074 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$10.62787 < 1.29375$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4248 < 1.58$	OK	

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

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

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



Ubicazione indagine in sismica passiva 50_HVSR: dettaglio.



Indagine in sismica passiva 50_HVSR: documentazione fotografica.

J12_149_13_01_10_LASTRA_A_SIGNA_TR, PORTO DI MEZZO 51_HVSR

Strumento: TEP-0085/01-10

Inizio registrazione: 10/01/13 12:07:03 Fine registrazione: 10/01/13 12:31:04

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Coordinate GAUSS BOAGA: 1667411; 4849450

Durata registrazione: 0h24'00".

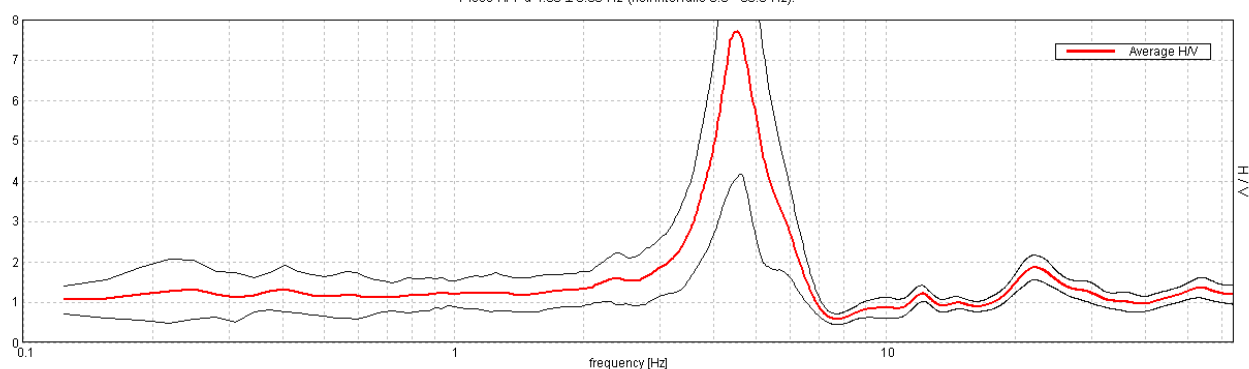
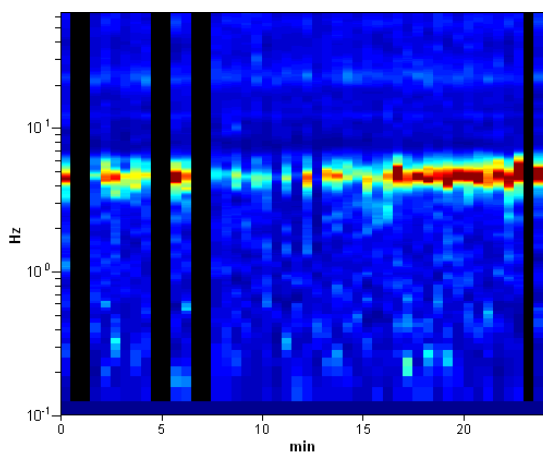
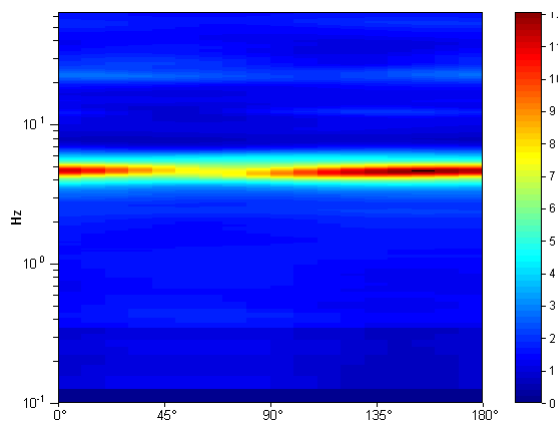
Analizzato 85% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

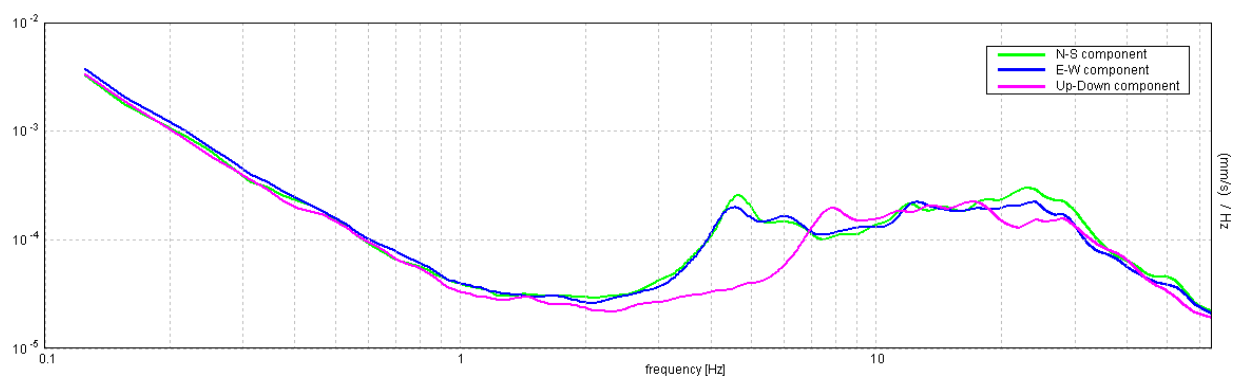
Lunghezza finestre: 30 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

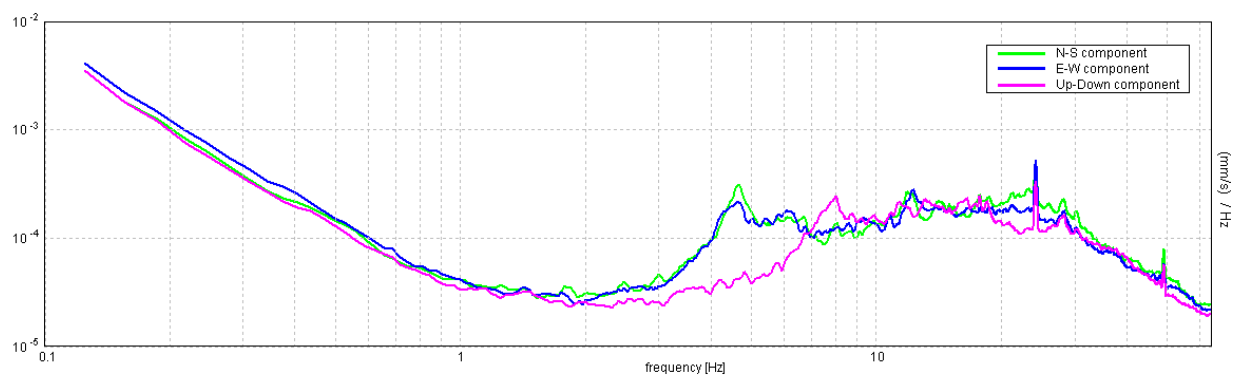
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALEPicco H/V a 4.53 ± 0.05 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).**SERIE TEMPORALE H/V****DIREZIONALITA' H/V**

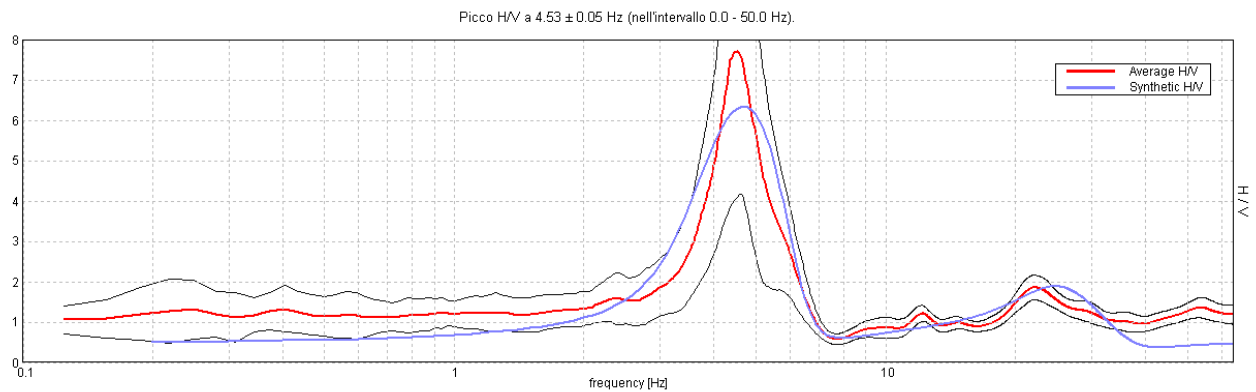
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI (Con lisciamento all'1%)

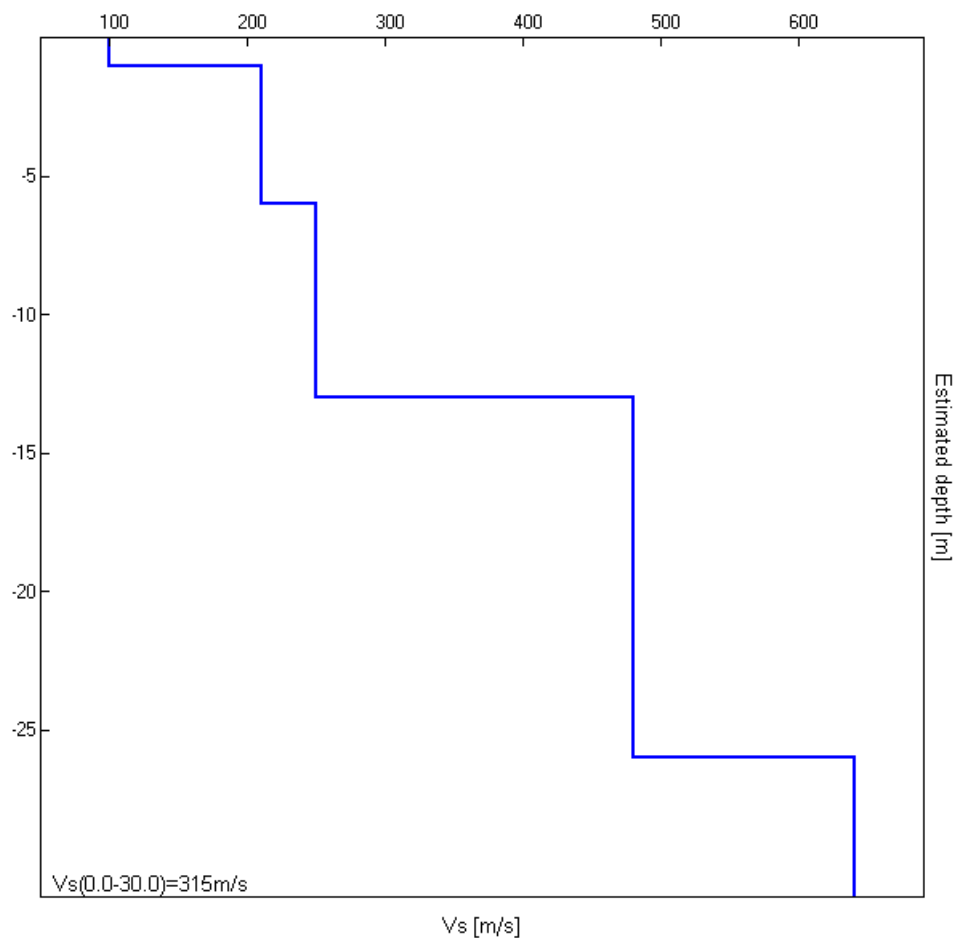


H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
1.00	1.00	100
6.00	5.00	210
13.00	7.00	250
26.00	13.00	480
inf.	inf.	640

$V_s(0.0-30.0)=315\text{m/s}$



[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 4.53 ± 0.05 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$4.53 > 0.33$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$5573.4 > 200$	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 49 volte su 218		NO

Criteri per un picco H/V chiaro

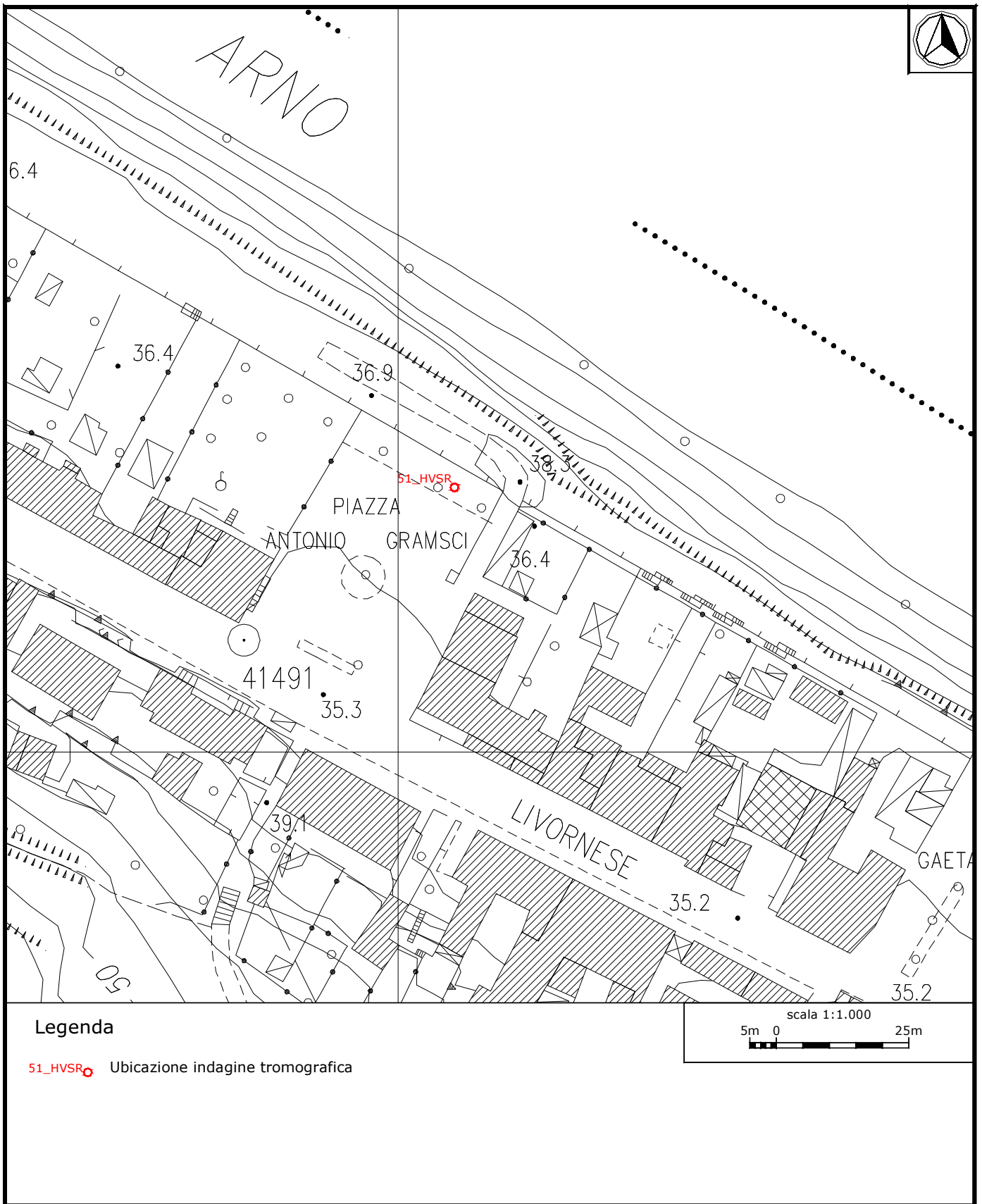
[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	3.781 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	5.469 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$7.70 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.01185 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.05368 < 0.22656$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$3.6174 < 1.58$		NO

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

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

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

**Ubicazione indagine in sismica passiva 51_HVSR: dettaglio.**



Indagine in sismica passiva 51_HVSR: documentazione fotografica.

J12_149_13_01_10_LASTRA_A_SIGNA_TR, PONTE A SIGNA 52_HVSR

Strumento: TEP-0085/01-10

Inizio registrazione: 10/01/13 12:50:42 Fine registrazione: 10/01/13 13:14:43

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Coordinate GAUSS BOAGA: 1668425; 4848600

Durata registrazione: 0h24'00".

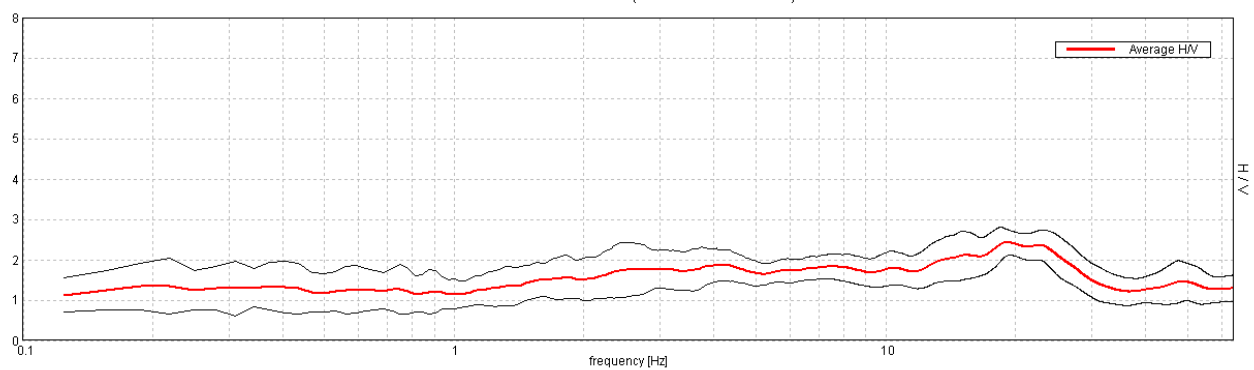
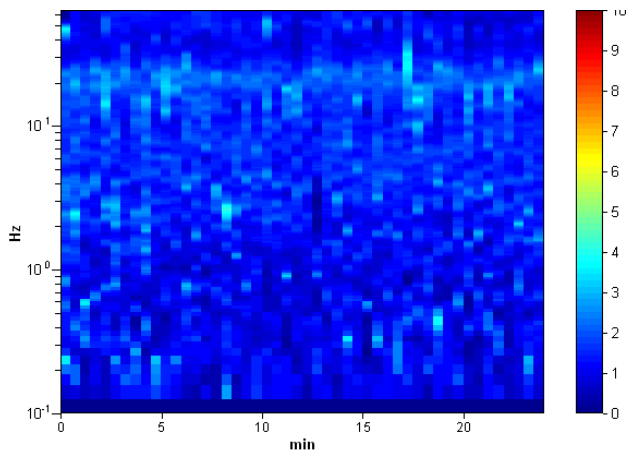
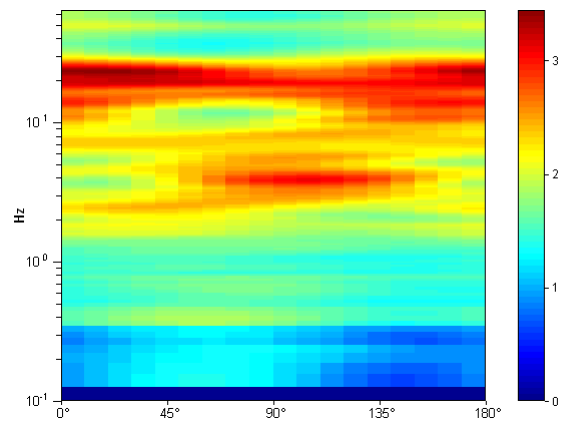
Analisi effettuata sull'intera traccia.

Freq. campionamento: 128 Hz

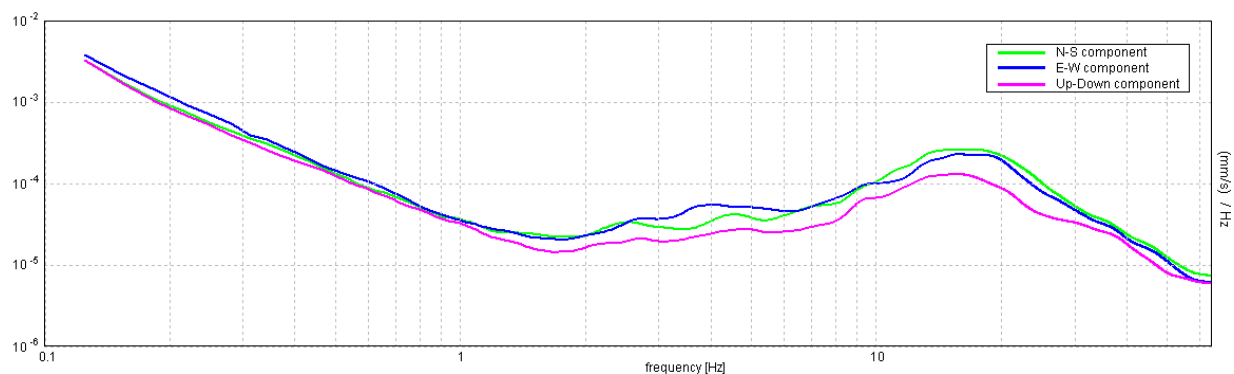
Lunghezza finestre: 30 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

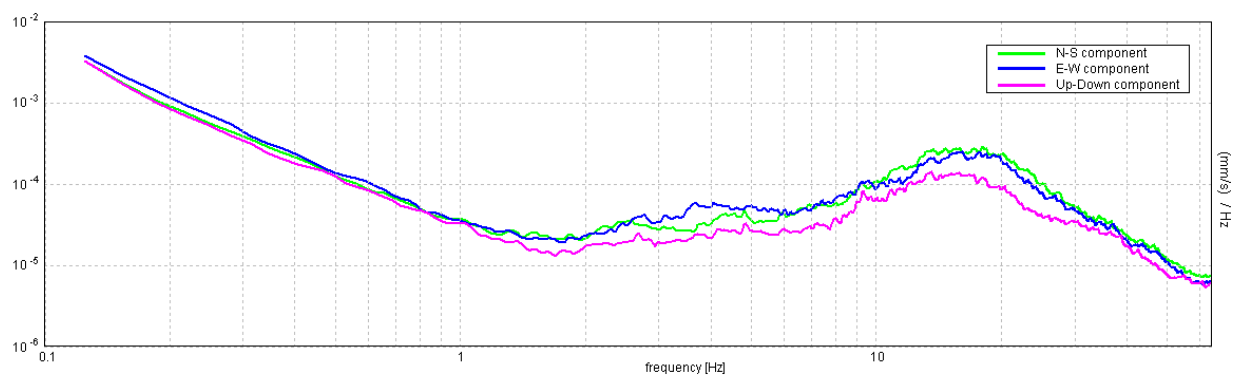
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALEPicco H/V a 19.06 ± 5.27 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).**SERIE TEMPORALE H/V****DIREZIONALITA' H/V**

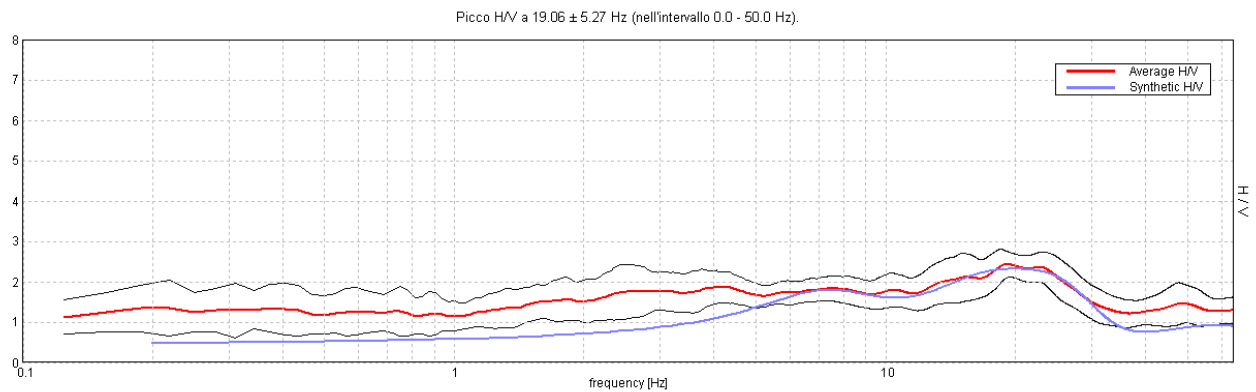
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI (Con lisciamento all'1%)

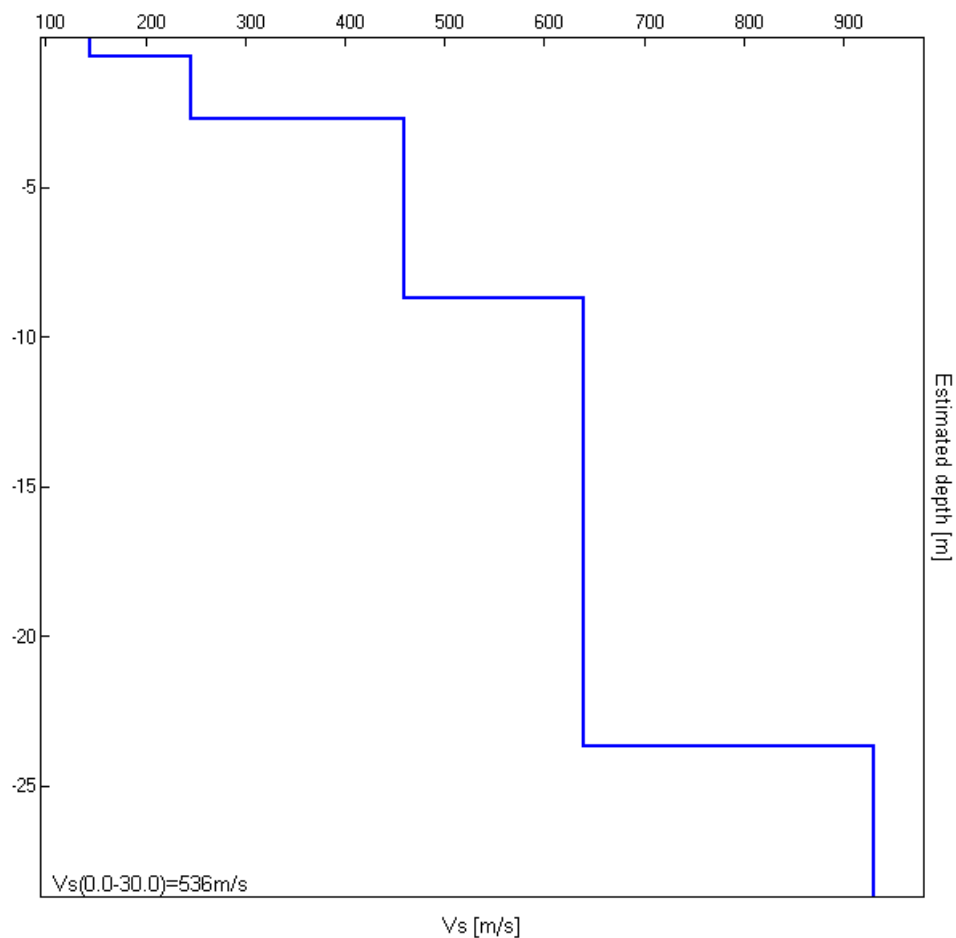


H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
0.60	0.60	145
2.70	2.10	245
8.70	6.00	460
23.70	15.00	640
inf.	inf.	930

Vs(0.0-30.0)=536m/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 19.06 ± 5.27 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$19.06 > 0.33$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$27450.0 > 200$	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 916	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

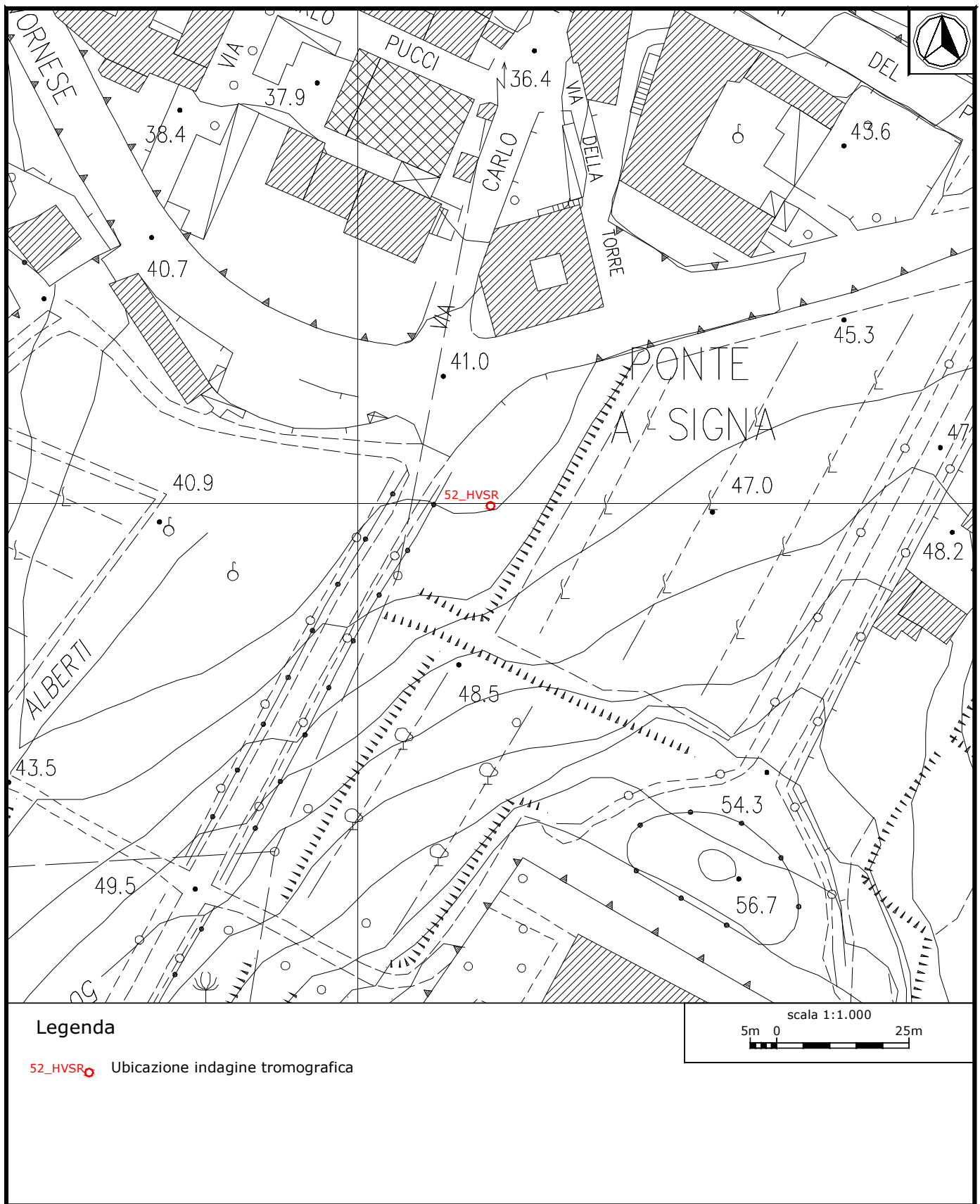
[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	35.813 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.43 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.27622 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$5.26547 < 0.95313$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3309 < 1.58$	OK	

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

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

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



Ubicazione indagine in sismica passiva 52_HVSR: dettaglio.



Indagine in sismica passiva 52_HVSR: documentazione fotografica.

J12_149_13_01_10_LASTRA_A_SIGNA_TR, CAPOLUOGO 54_HVSR

Strumento: TEP-0085/01-10

Inizio registrazione: 10/01/13 13:40:53 Fine registrazione: 10/01/13 14:04:54

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Coordinate GAUSS BOAGA: 1669084; 4848715

Durata registrazione: 0h24'00".

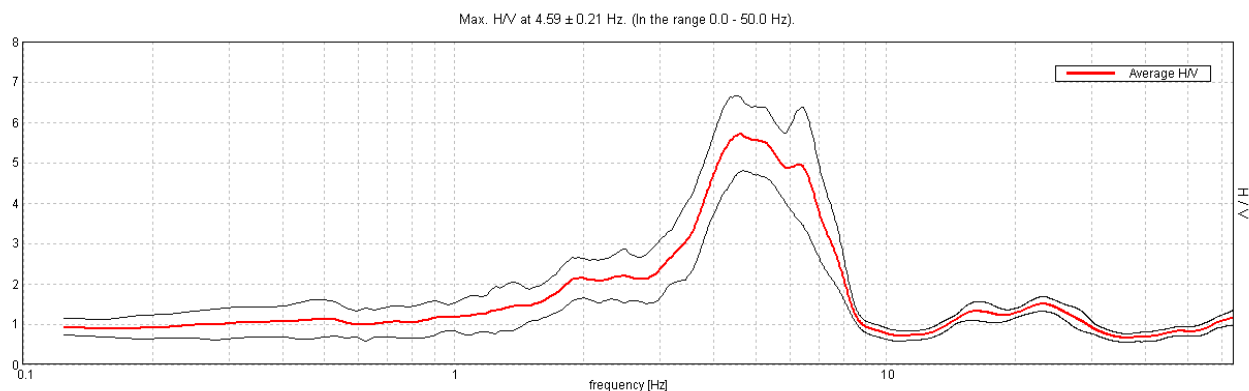
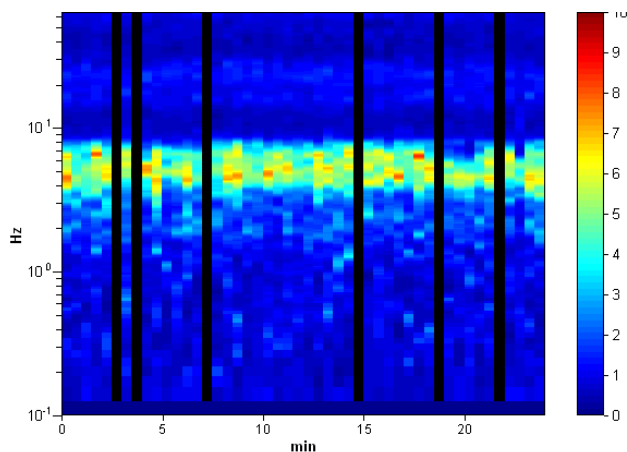
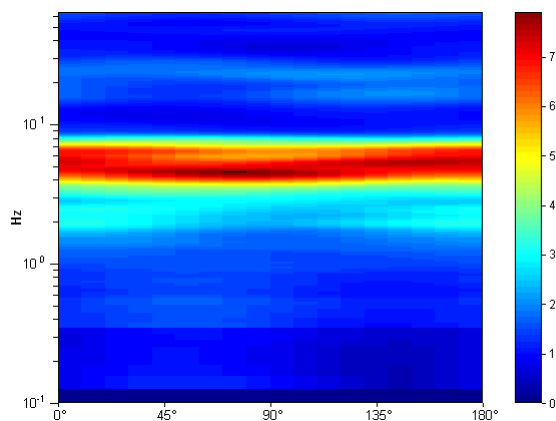
Analizzato 88% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

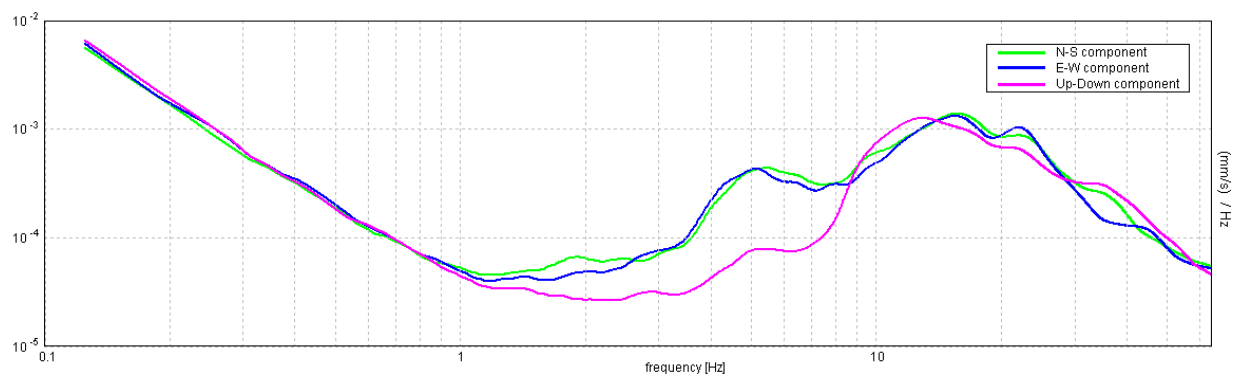
Lunghezza finestre: 30 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

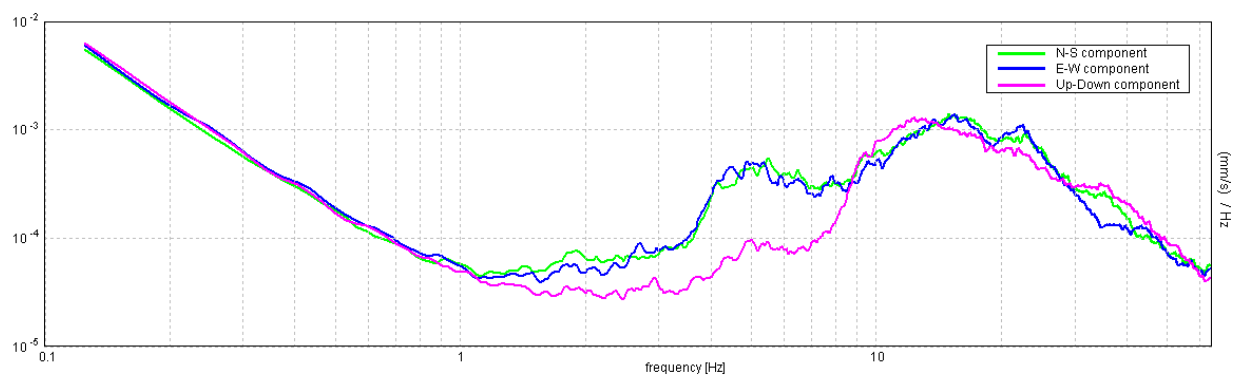
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE**SERIE TEMPORALE H/V****DIREZIONALITA' H/V**

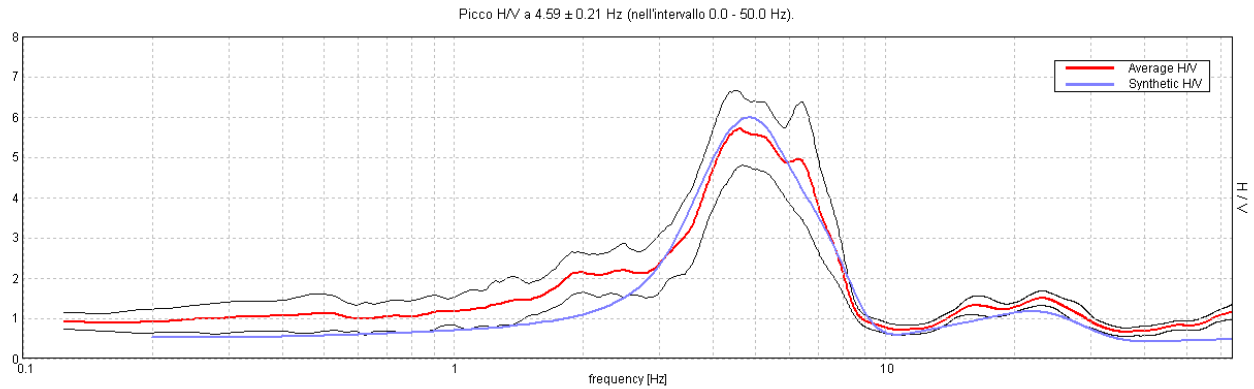
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI (Con lisciamento all'1%)

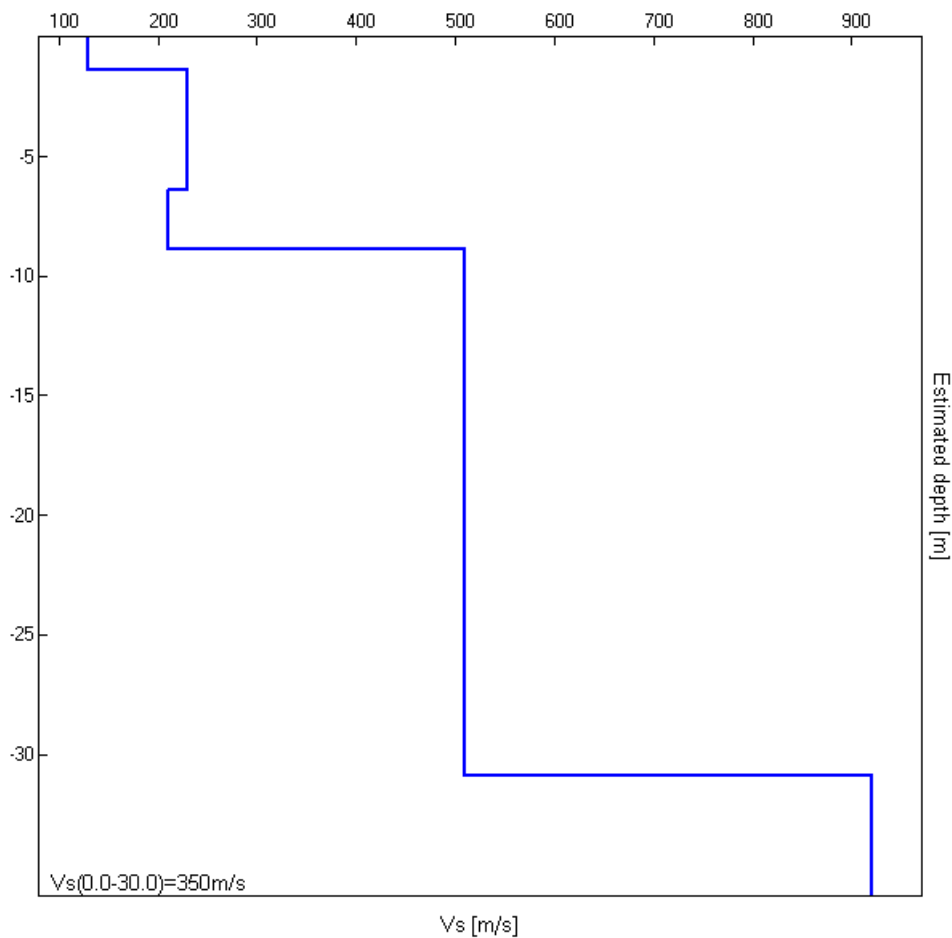


H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
1.40	1.40	130
6.40	5.00	230
8.90	2.50	210
30.90	22.00	510
inf.	inf.	920

Vs(0.0-30.0)=350m/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 4.59 ± 0.21 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$4.59 > 0.33$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$5788.1 > 200$	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 222	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

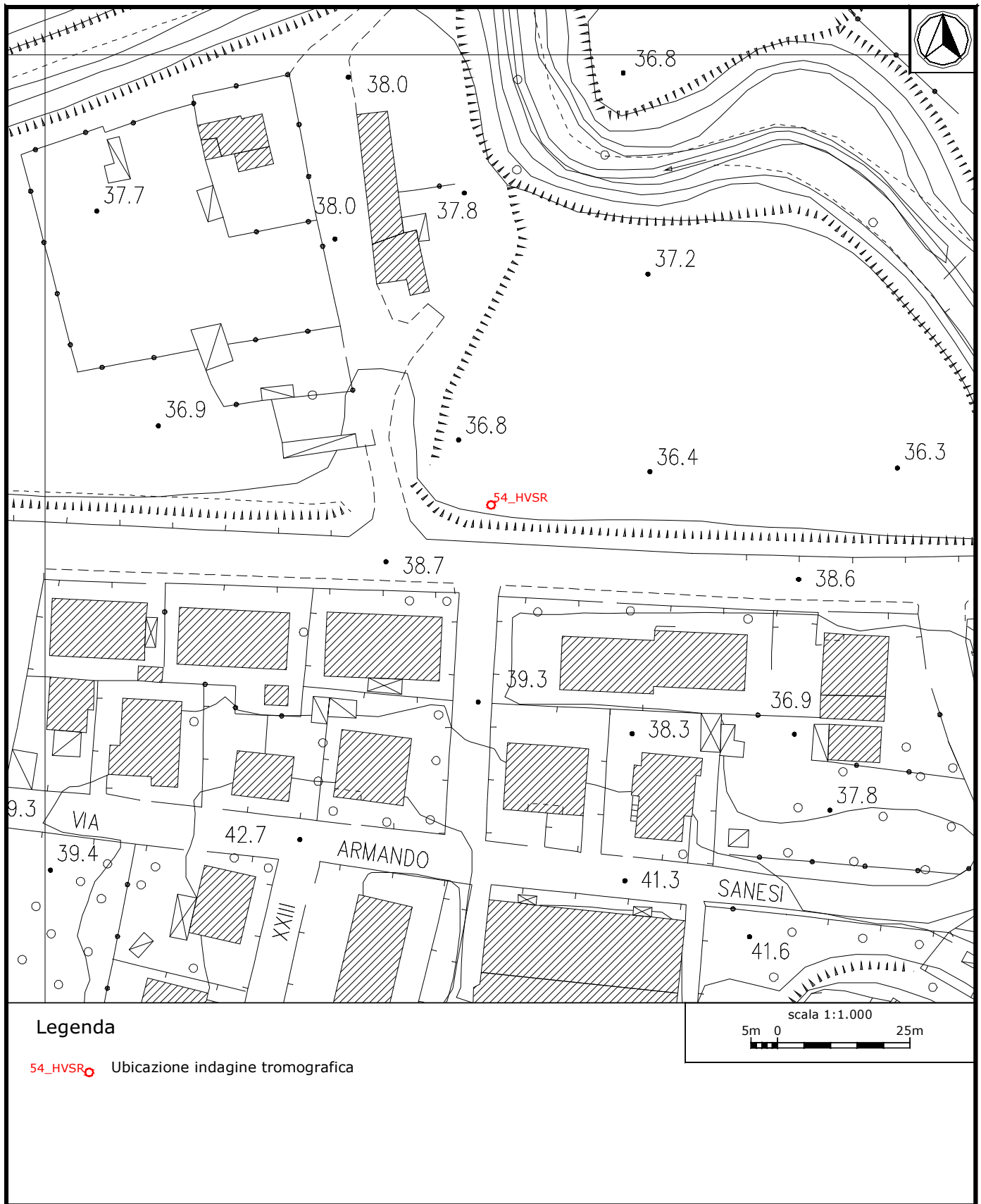
[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	3.313 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	7.625 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$5.70 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.04626 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.2125 < 0.22969$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.9305 < 1.58$	OK	

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

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

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



Ubicazione indagine in sismica passiva 54_HVSR: dettaglio.



Indagine in sismica passiva 54_HVSR: documentazione fotografica.

J12_149_13_01_10_LASTRA_A_SIGNA_TR, CAPOLUOGO 55_HVSR

Strumento: TEP-0085/01-10

Inizio registrazione: 10/01/13 14:26:07 Fine registrazione: 10/01/13 14:50:08

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Coordinate GAUSS BOAGA: 1669370; 4848685

Durata registrazione: 0h24'00".

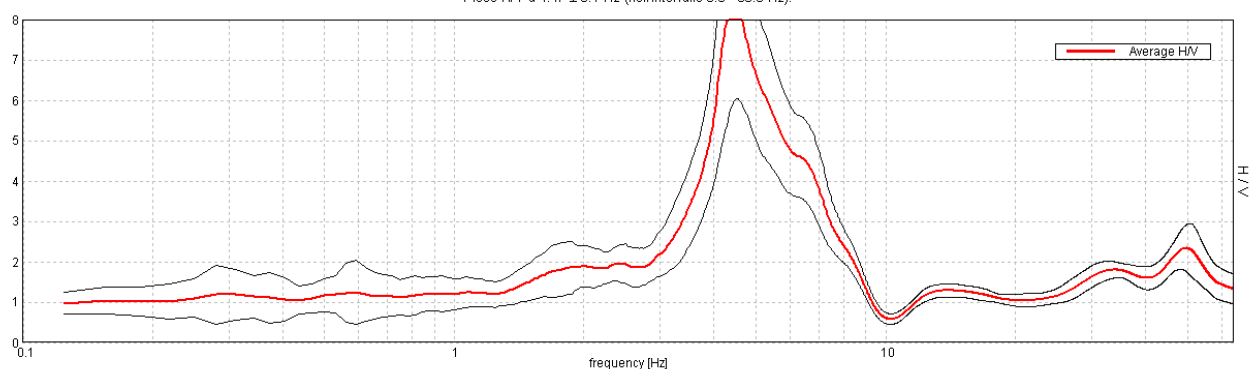
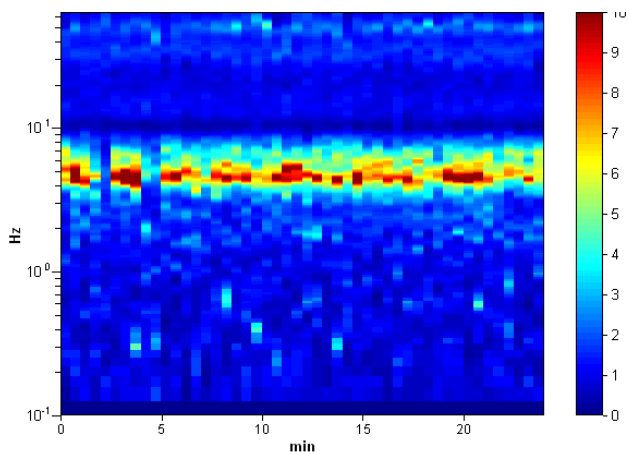
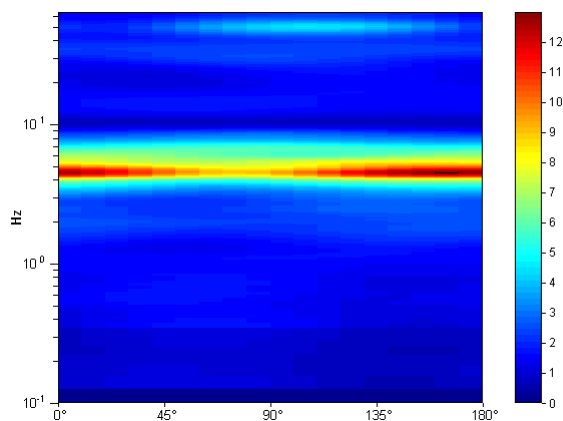
Analisi effettuata sull'intera traccia.

Freq. campionamento: 128 Hz

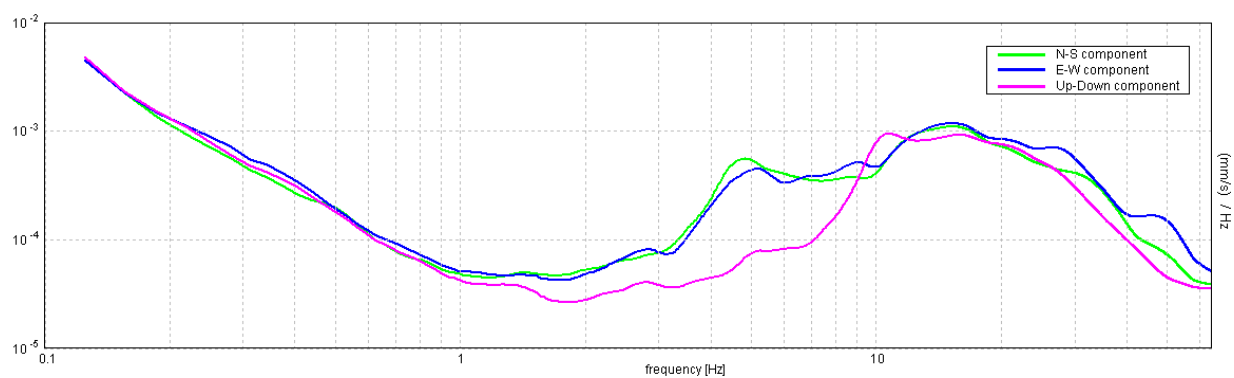
Lunghezza finestre: 30 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

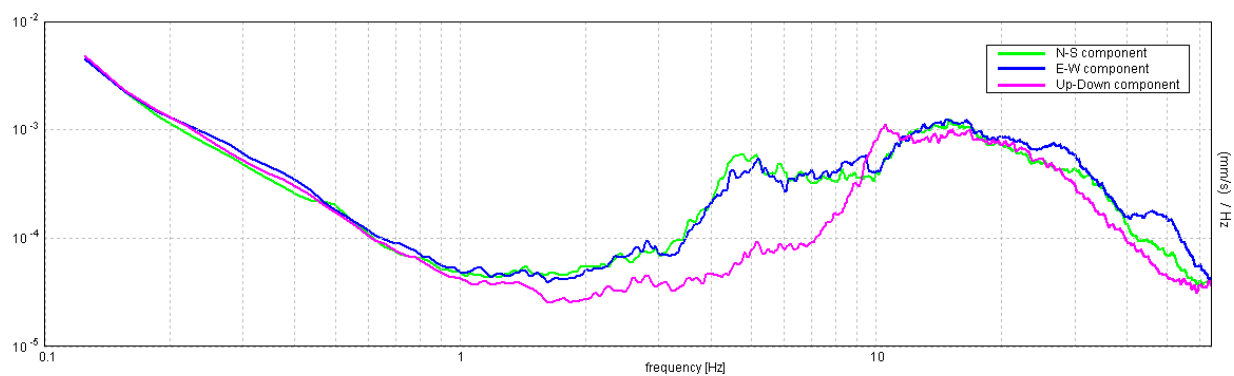
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALEPicco H/V a 4.47 ± 0.1 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).**SERIE TEMPORALE H/V****DIREZIONALITA' H/V**

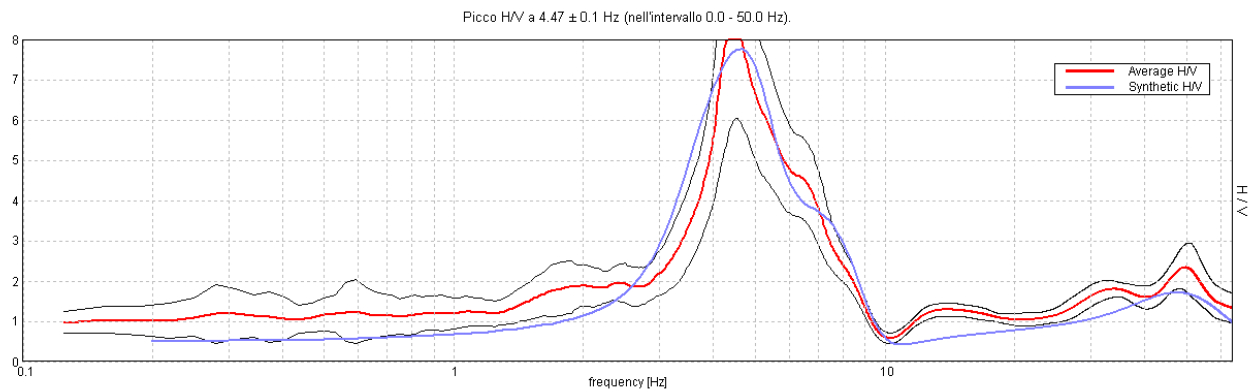
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI (Con lisciamento all'1%)

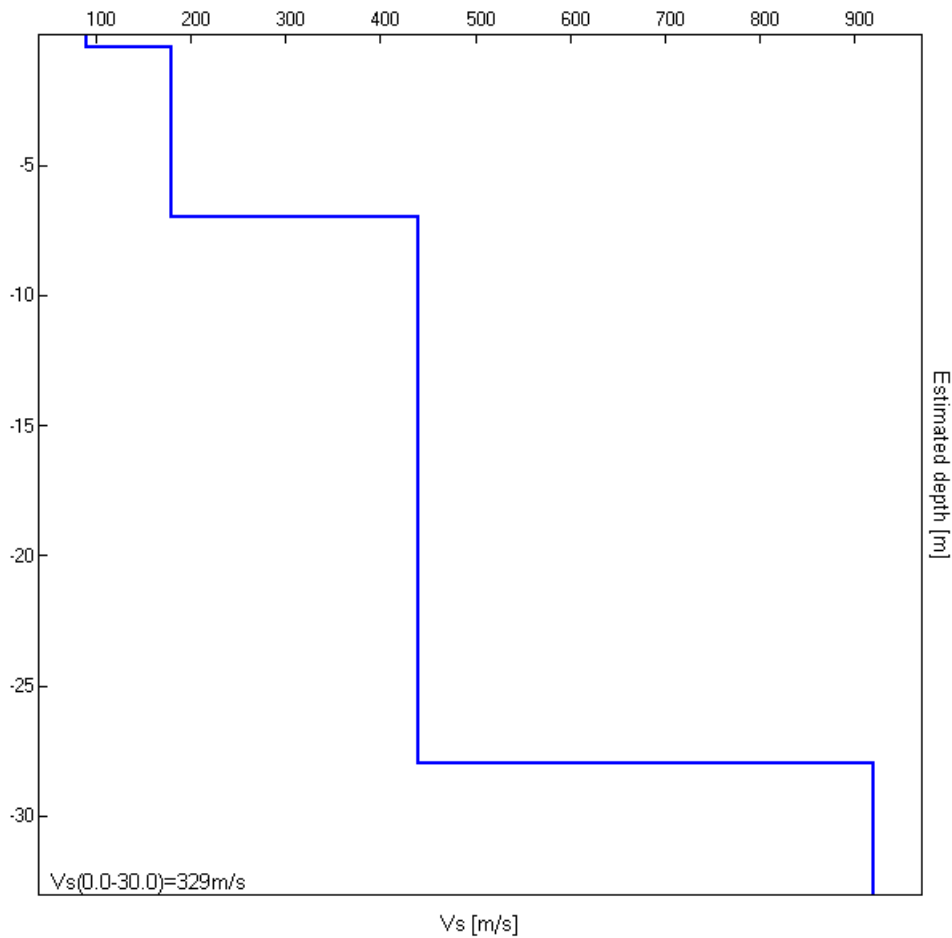


H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
0.45	0.45	90
7.00	6.55	180
28.00	21.00	440
inf.	inf.	920

$Vs(0.0-30.0)=329\text{m/s}$



[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 4.47 ± 0.1 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$4.47 > 0.33$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$6435.0 > 200$	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 20 volte su 216		NO

Criteri per un picco H/V chiaro

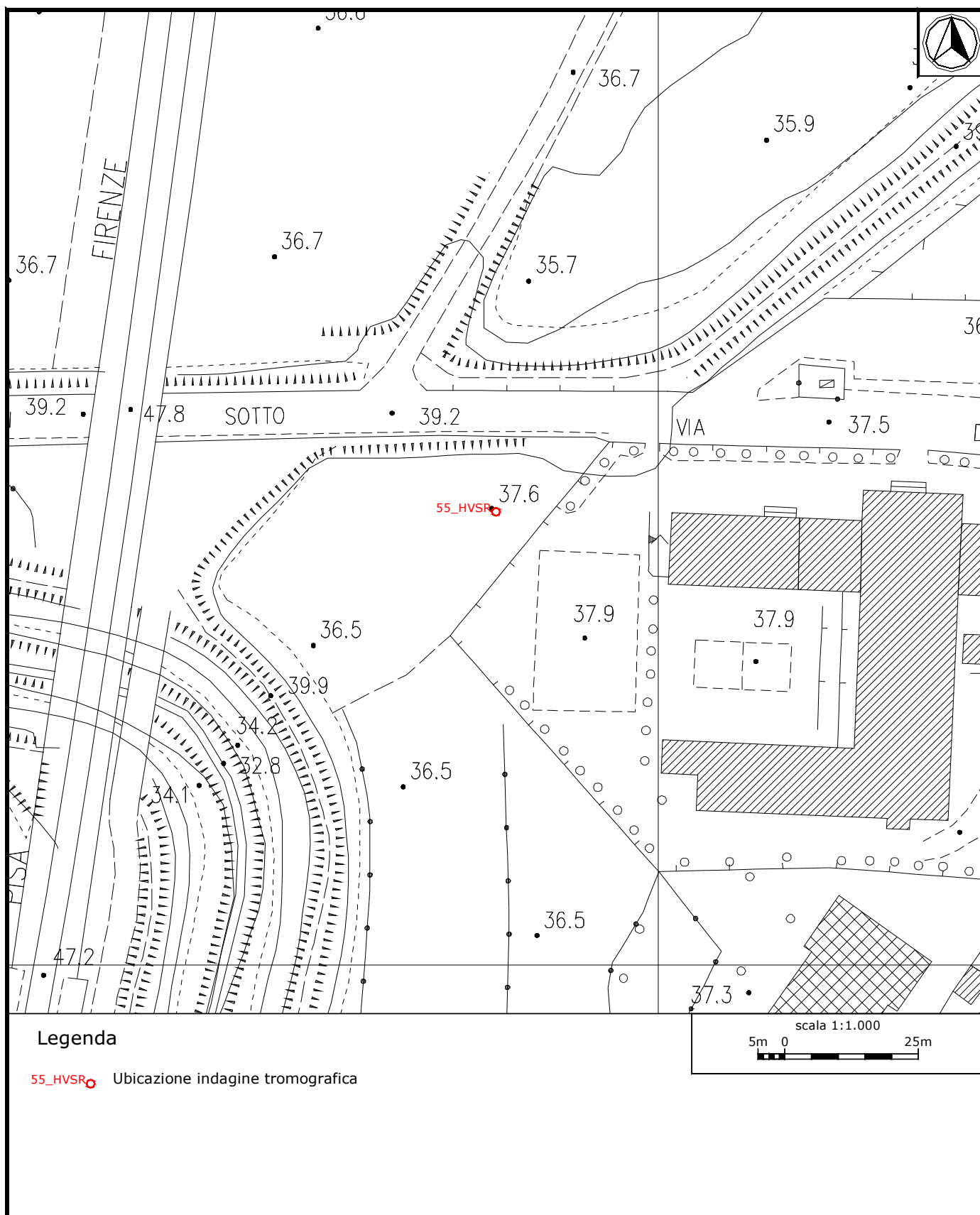
[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	3.75 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	6.781 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$8.51 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.02339 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.10452 < 0.22344$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$2.5156 < 1.58$		NO

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

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

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



Ubicazione indagine in sismica passiva 55_HVSR: dettaglio.



Indagine in sismica passiva 55_HVSR: documentazione fotografica.

J12_149_13_01_07_LASTRA_A_SIGNA_TR, CAPOLUOGO 56_HVSR

Strumento: TEP-0085/01-10

Inizio registrazione: 07/01/13 16:22:21 Fine registrazione: 07/01/13 16:46:22

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Coordinate GAUSS BOAGA: 1669963; 4848443

Durata registrazione: 0h24'00".

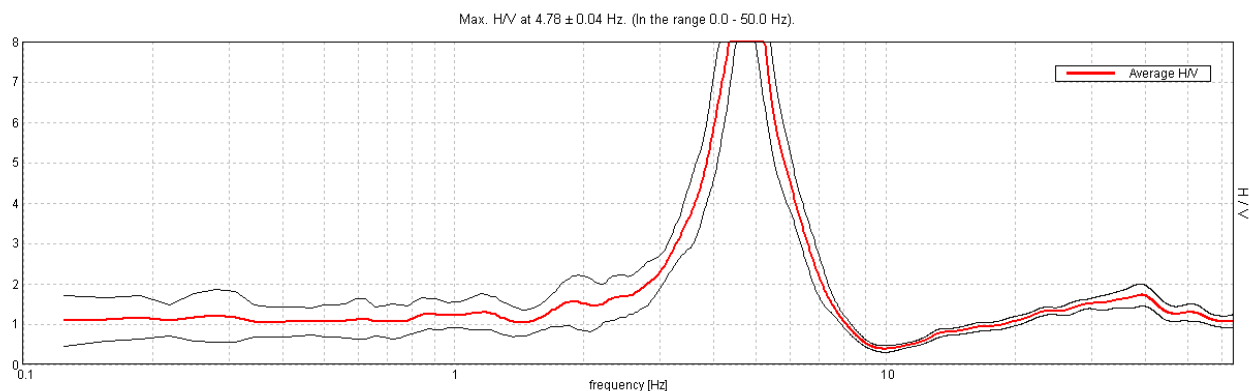
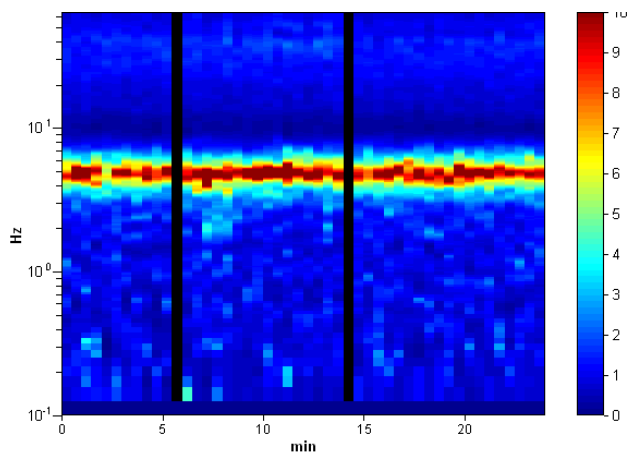
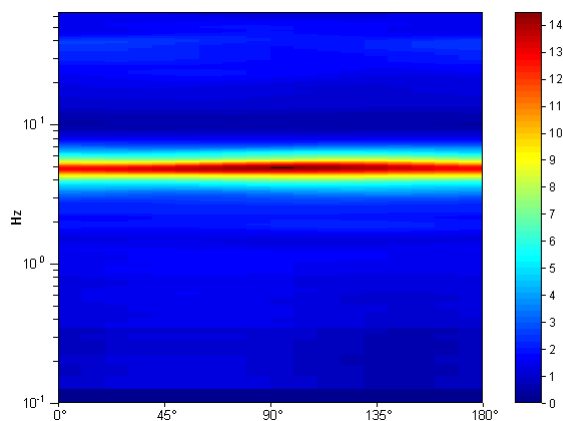
Analizzato 96% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

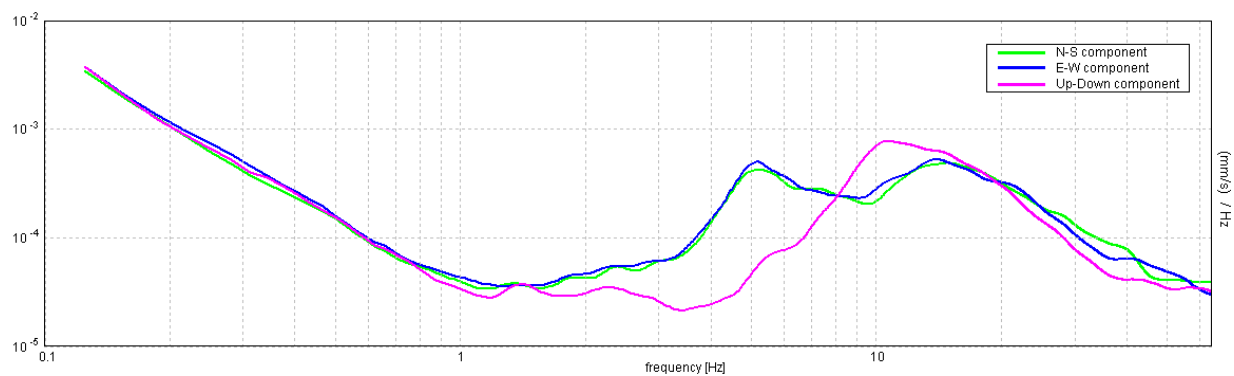
Lunghezza finestre: 30 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

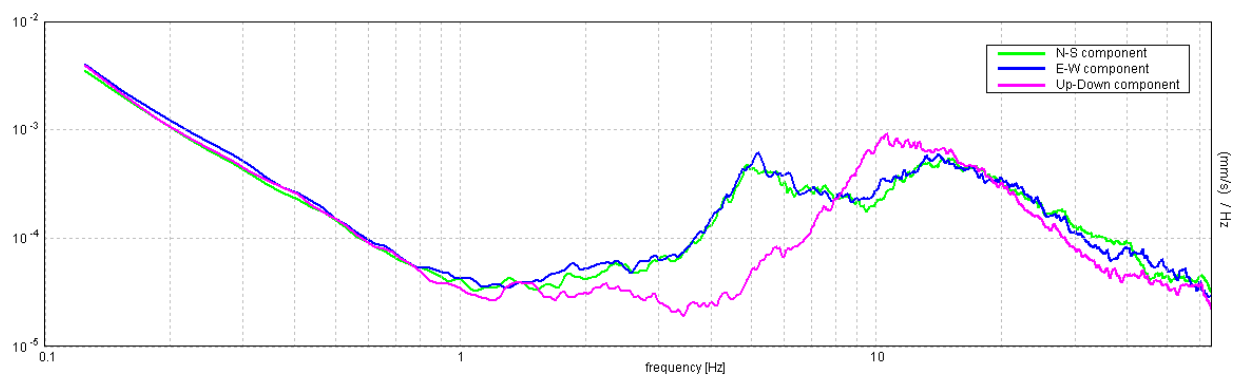
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE**SERIE TEMPORALE H/V****DIREZIONALITA' H/V**

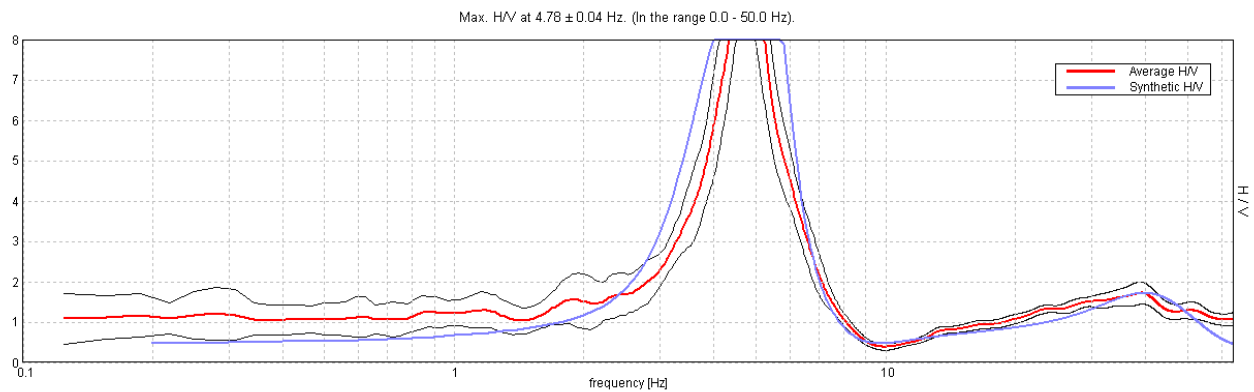
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI (Con lisciamento all'1%)

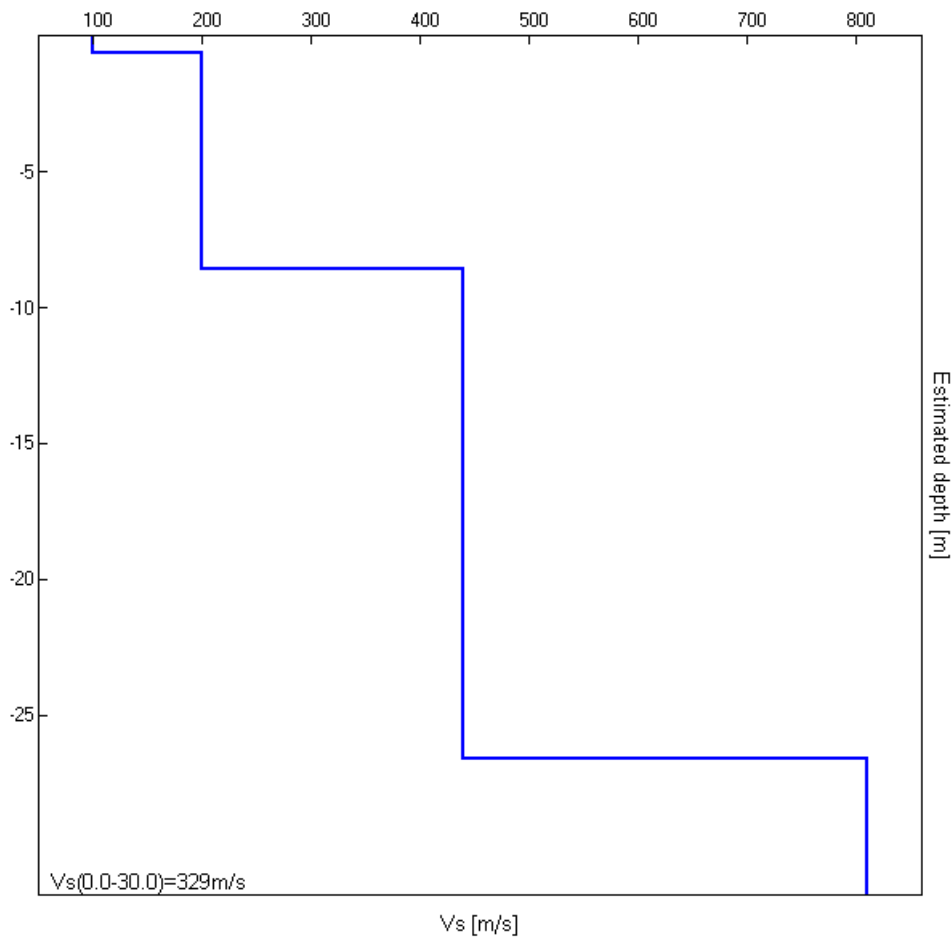


H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
0.60	0.60	100
8.60	8.00	200
26.60	18.00	440
inf.	inf.	810

Vs(0.0-30.0)=329m/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 4.78 ± 0.04 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$4.78 > 0.33$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$6598.1 > 200$	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 230	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

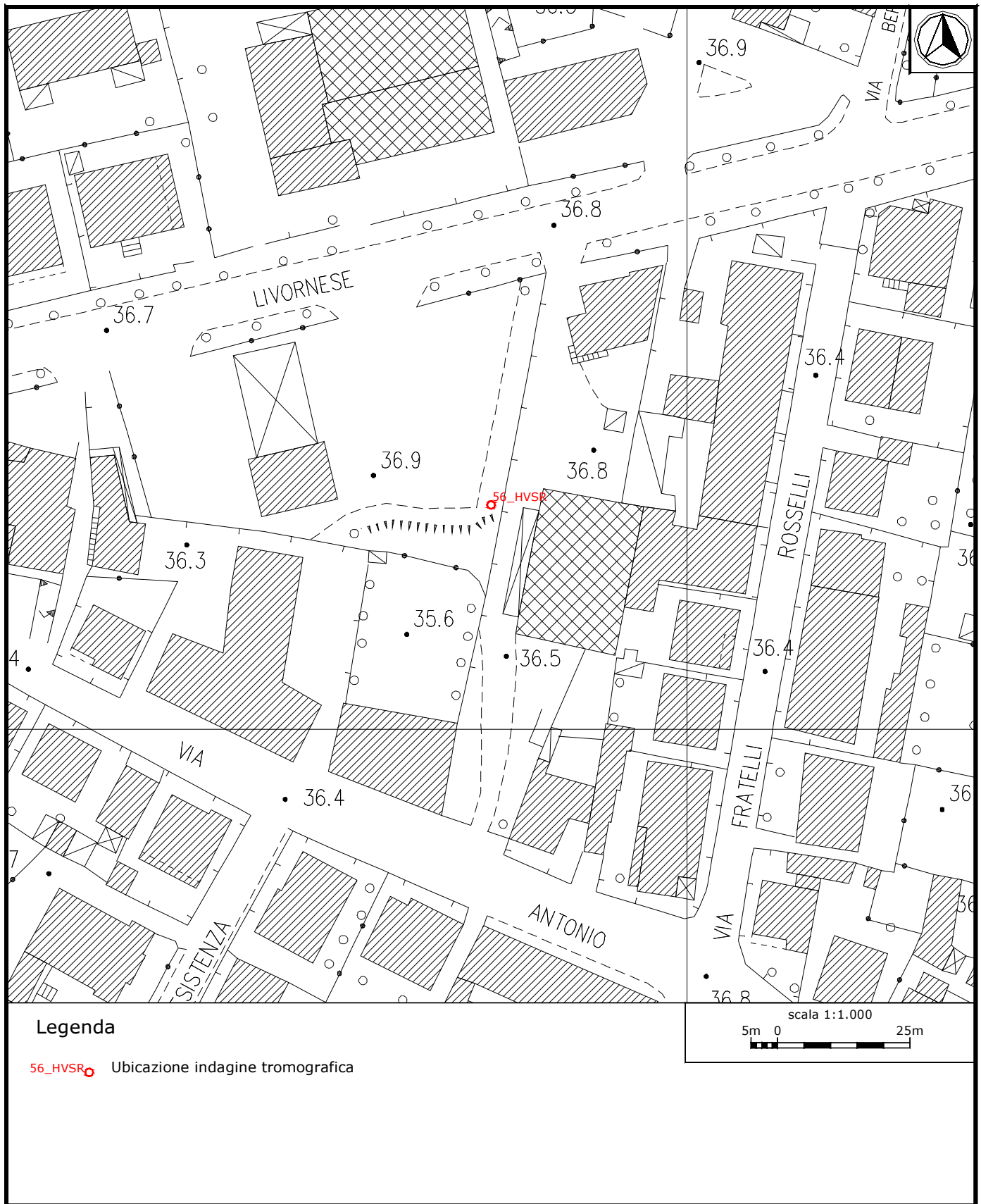
[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	3.906 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	5.75 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$10.65 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00857 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.04095 < 0.23906$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$1.896 < 1.58$		NO

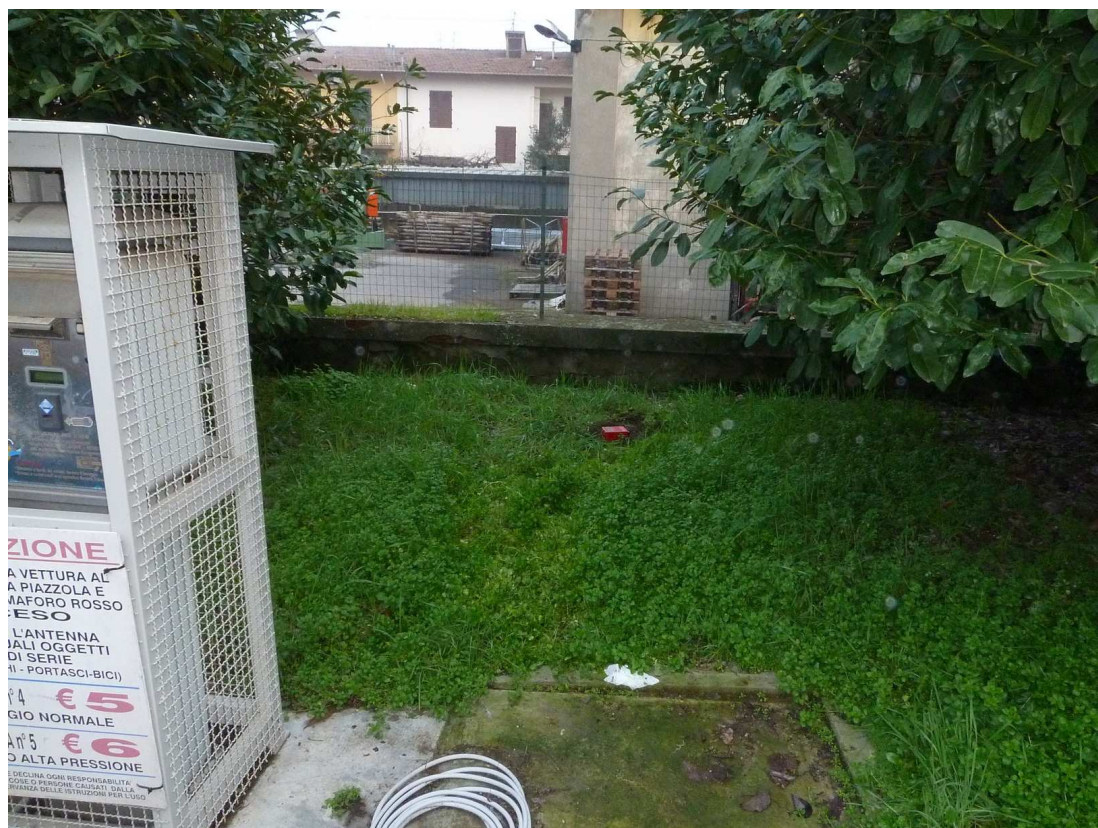
L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f 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

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

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



Ubicazione indagine in sismica passiva 56_HVSR: dettaglio.



Indagine in sismica passiva 56_HVSR: documentazione fotografica.

J12_149_13_01_07_LASTRA_A_SIGNA_TR, CAPOLUOGO 57_HVSR

Strumento: TEP-0085/01-10

Inizio registrazione: 07/01/13 14:36:17 Fine registrazione: 07/01/13 15:00:18

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Coordinate GAUSS BOAGA: 1670778; 4849214

Durata registrazione: 0h24'00".

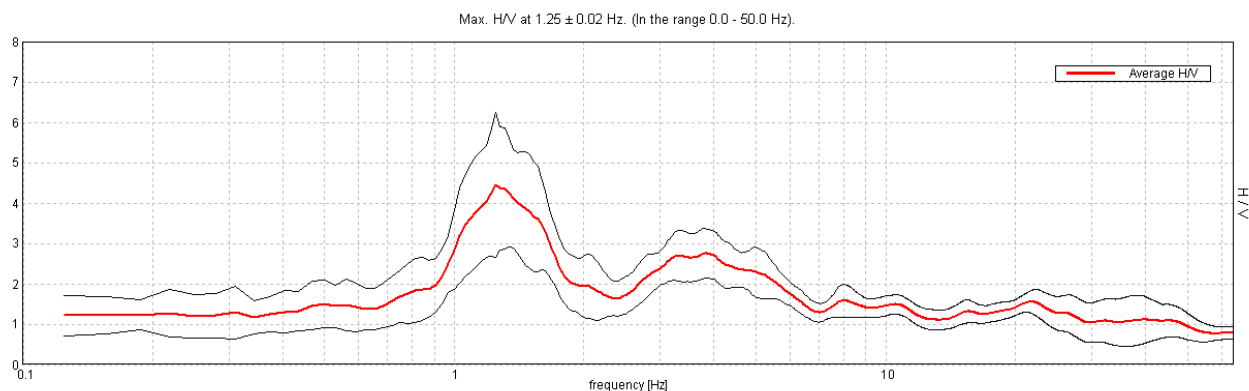
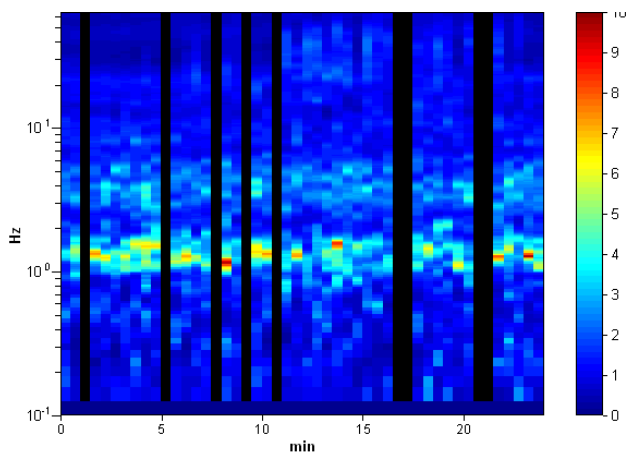
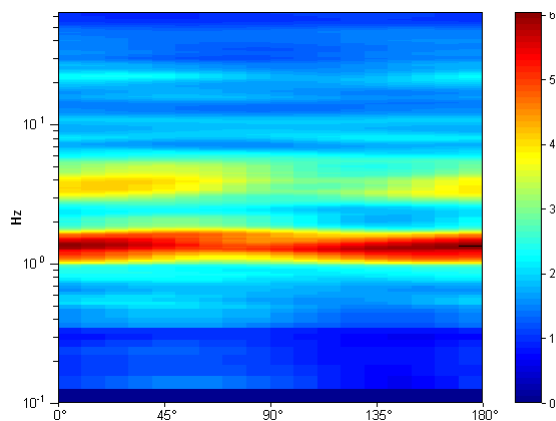
Analizzato 81% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

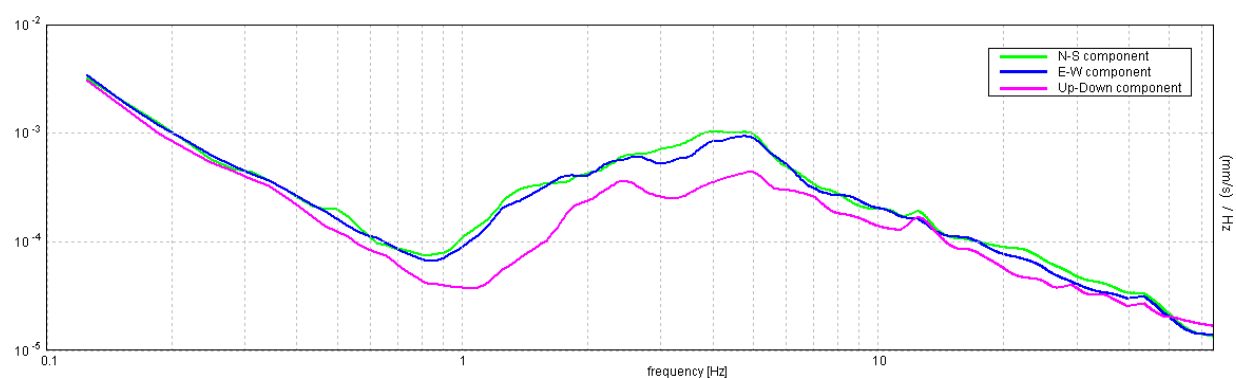
Lunghezza finestre: 30 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

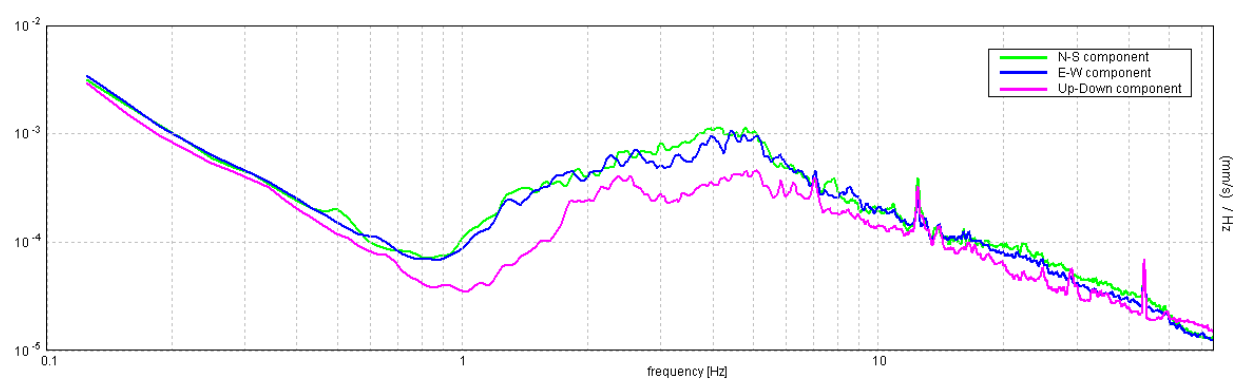
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE**SERIE TEMPORALE H/V****DIREZIONALITA' H/V**

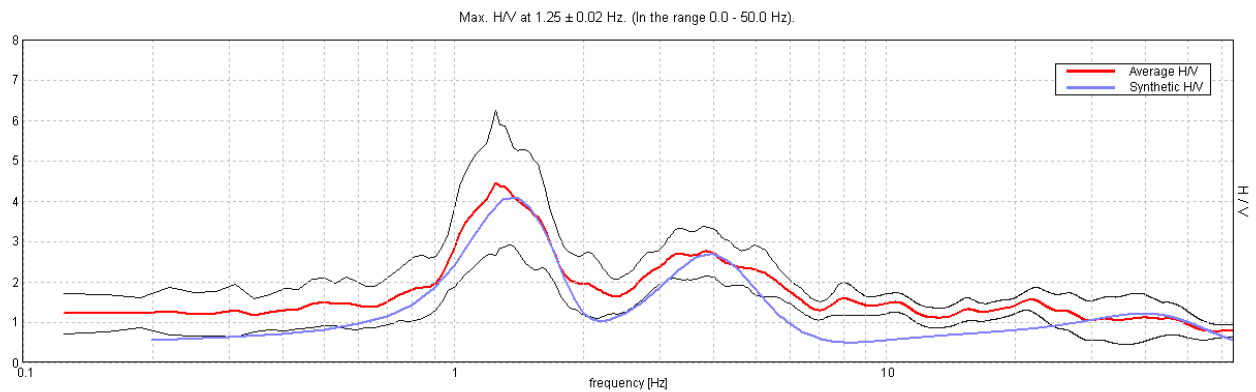
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI (Con lisciamento all'1%)

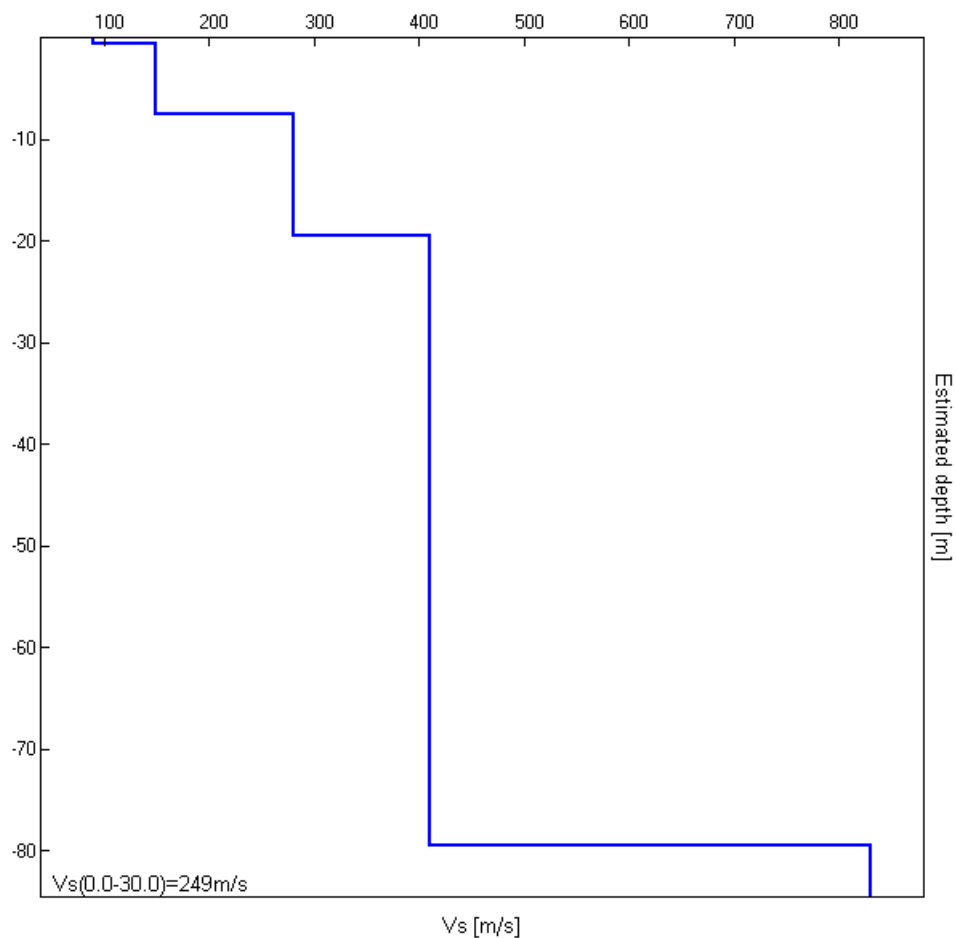


H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
0.50	0.50	90
7.50	7.00	150
19.50	12.00	280
79.50	60.00	410
inf.	inf.	830

Vs(0.0-30.0)=249m/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 1.25 ± 0.02 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.25 > 0.33$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1462.5 > 200$	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 61	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

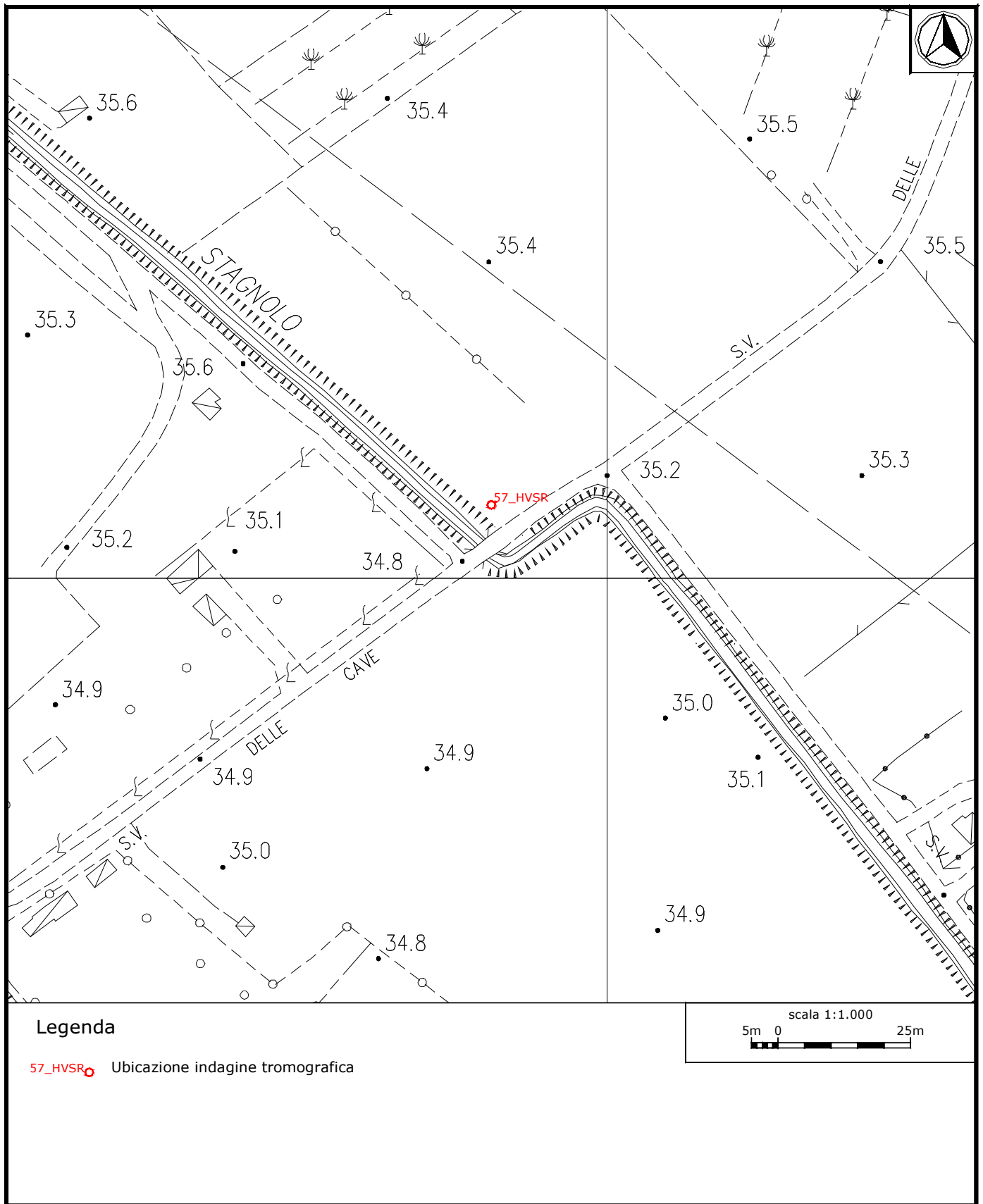
[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.938 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.813 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$4.44 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.01878 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.02347 < 0.125$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$1.7949 < 1.78$		NO

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

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

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



Ubicazione indagine in sismica passiva 57_HVSR: dettaglio.



Indagine in sismica passiva 57_HVSR: documentazione fotografica.

J12_149_13_01_07_LASTRA_A_SIGNA_TR, CAPOLUOGO 58_HVSR

Strumento: TEP-0085/01-10

Inizio registrazione: 07/01/13 15:25:35 Fine registrazione: 07/01/13 15:49:36

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Coordinate GAUSS BOAGA: 1670519; 4848942

Durata registrazione: 0h24'00".

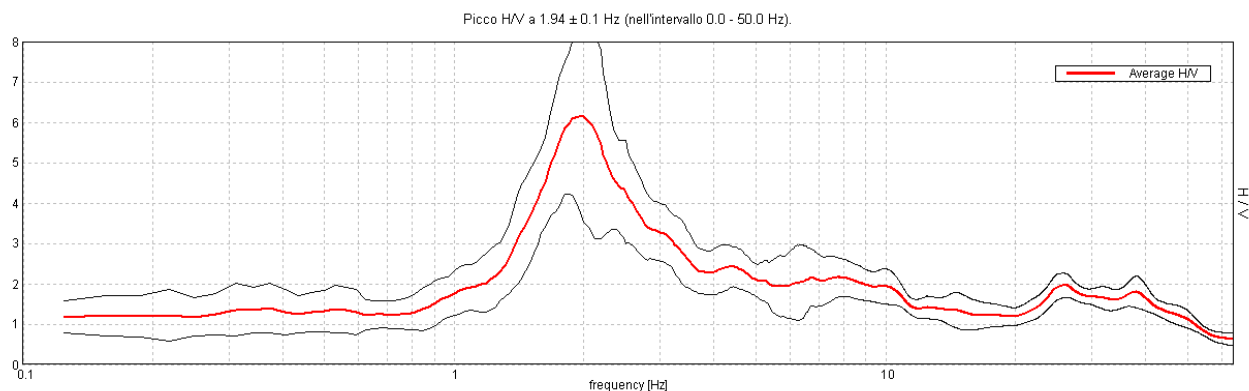
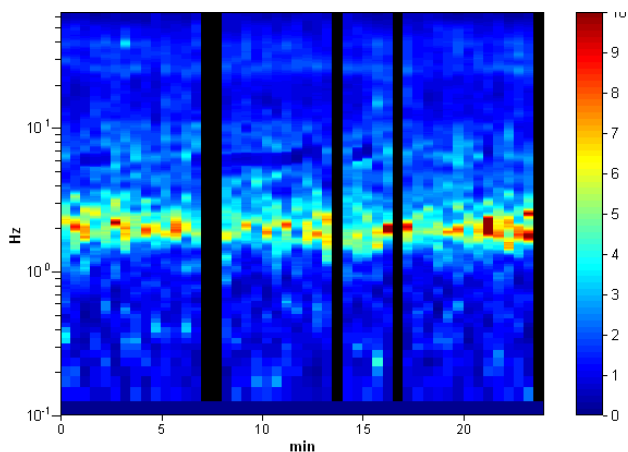
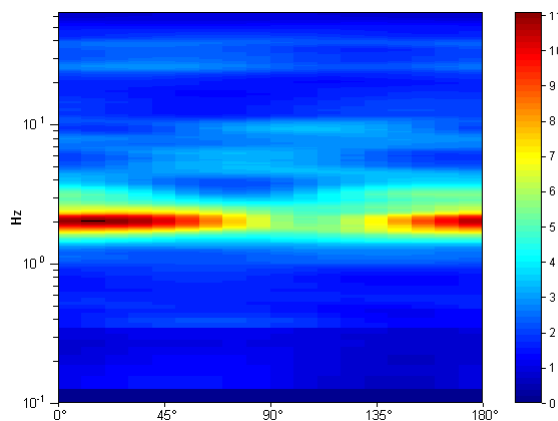
Analizzato 90% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

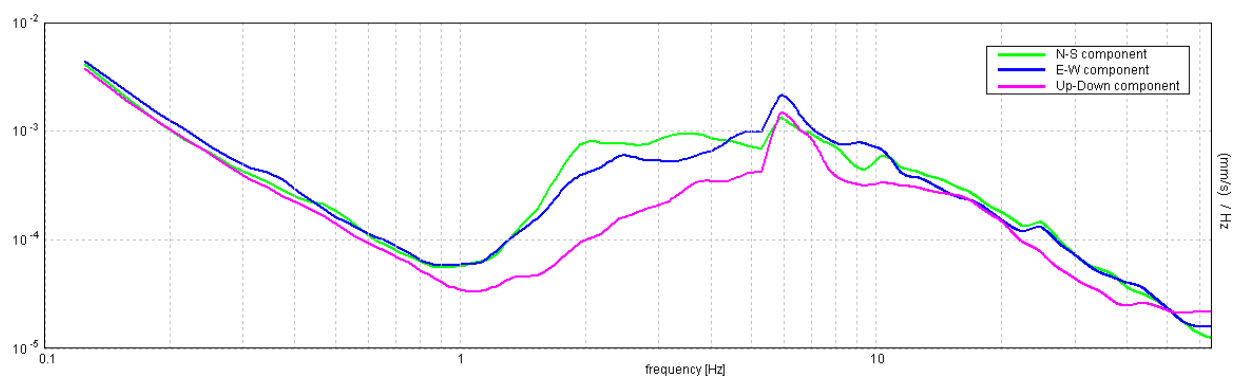
Lunghezza finestre: 30 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

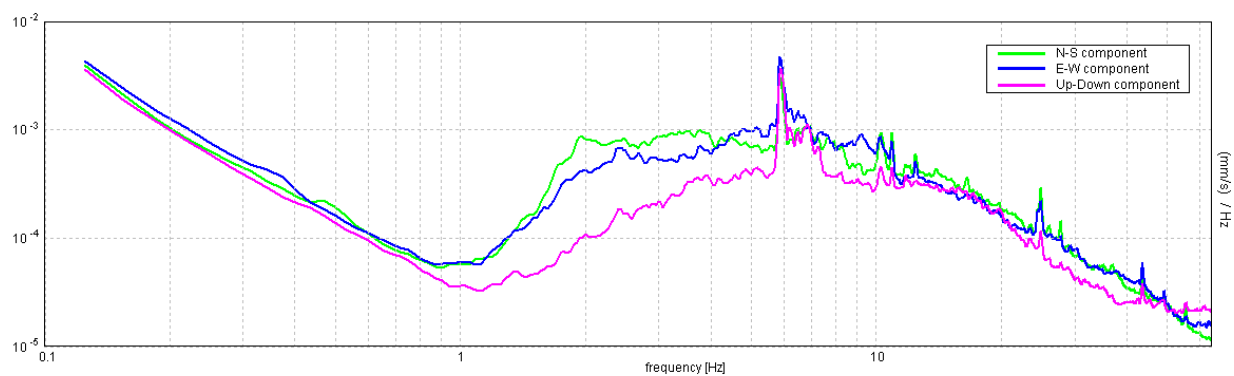
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE**SERIE TEMPORALE H/V****DIREZIONALITA' H/V**

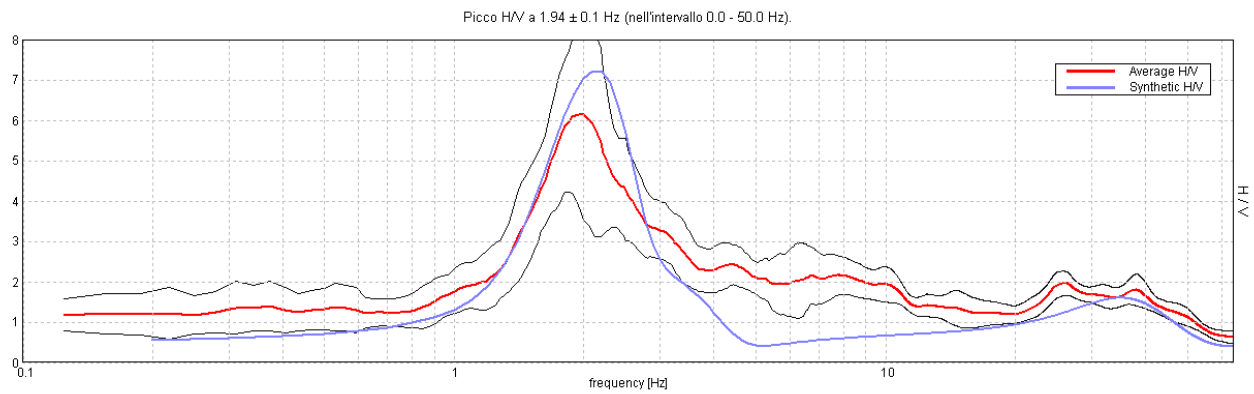
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI (Con lisciamento all'1%)

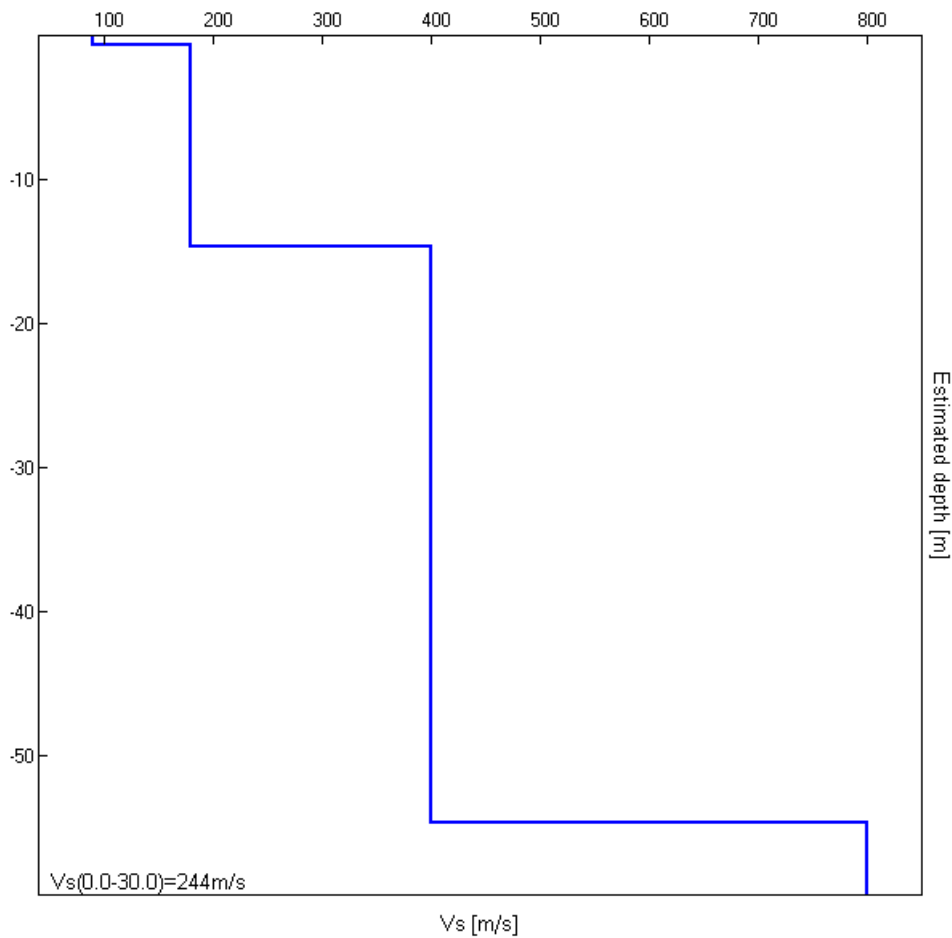


H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
0.60	0.60	90
14.60	14.00	180
54.60	40.00	400
inf.	inf.	800

$Vs(0.0-30.0)=244\text{m/s}$



[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 1.94 ± 0.1 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.94 > 0.33$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$2499.4 > 200$	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 11 volte su 94		NO

Criteri per un picco H/V chiaro

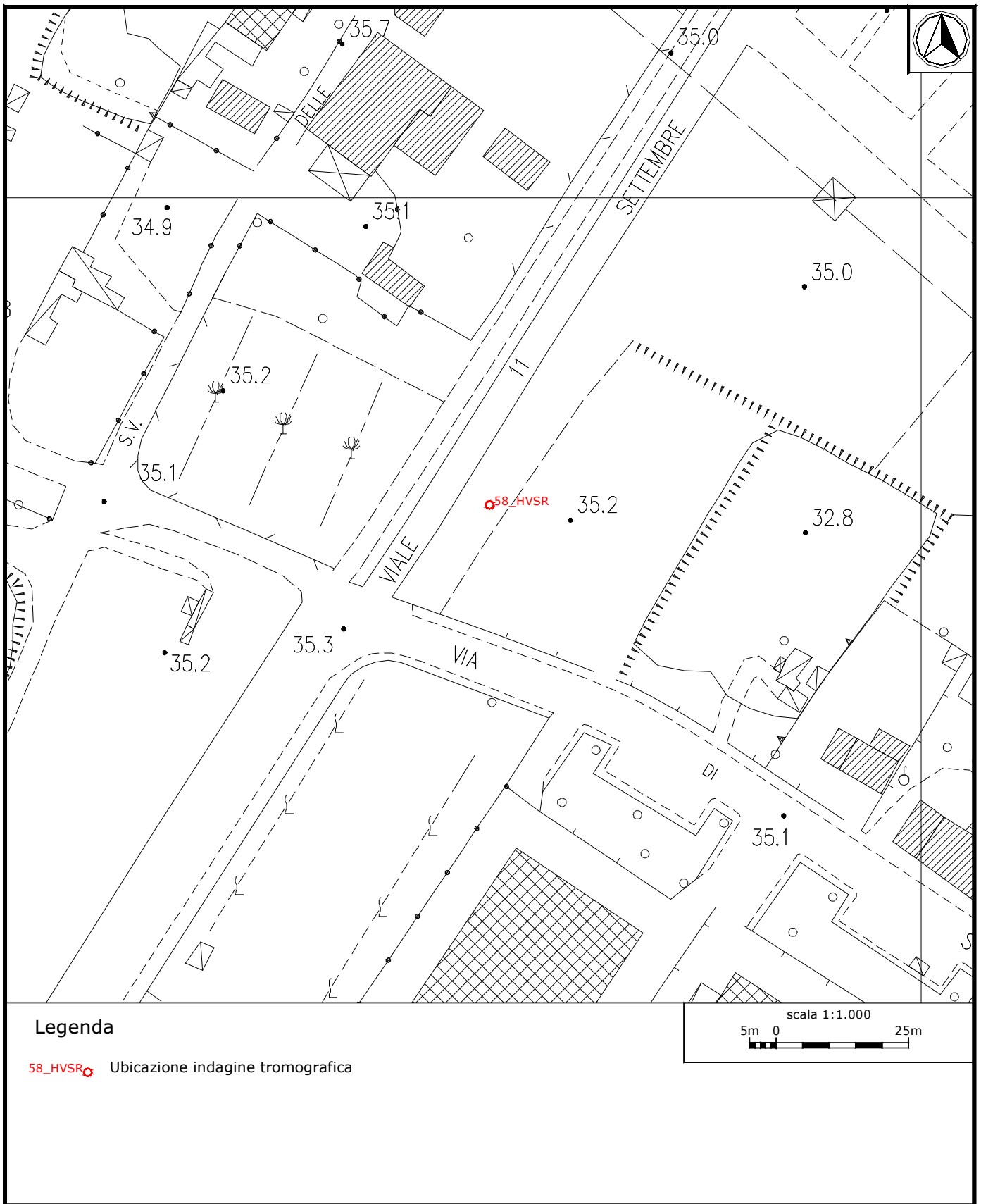
[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	1.375 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	3.219 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$6.15 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.05411 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.10484 < 0.19375$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$2.2654 < 1.78$		NO

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

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

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



Ubicazione indagine in sismica passiva 58_HVSR: dettaglio.



Indagine in sismica passiva 58_HVSR: documentazione fotografica.

J12_149_13_01_07_LASTRA_A_SIGNA_TR, CAPOLUOGO 59_HVSR

Strumento: TEP-0085/01-10

Inizio registrazione: 07/01/13 13:44:13 Fine registrazione: 07/01/13 14:08:14

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Coordinate GAUSS BOAGA: 1670486; 4848555

Durata registrazione: 0h24'00".

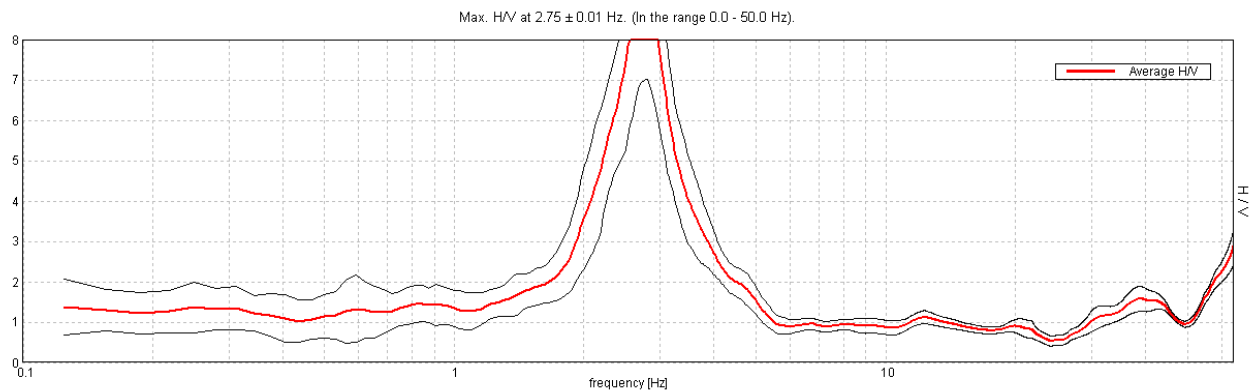
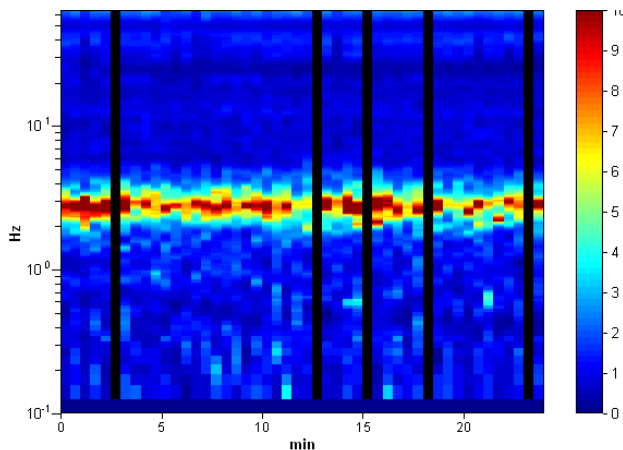
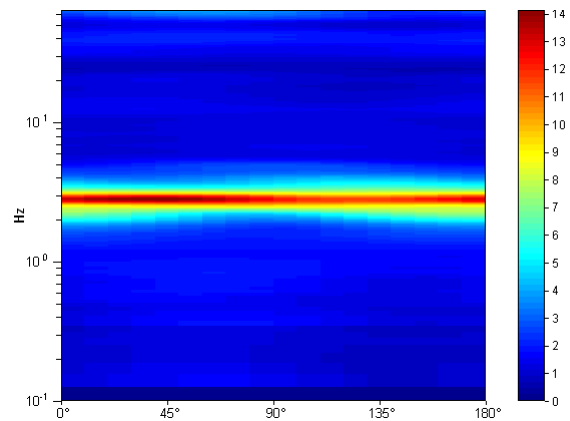
Analizzato 90% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

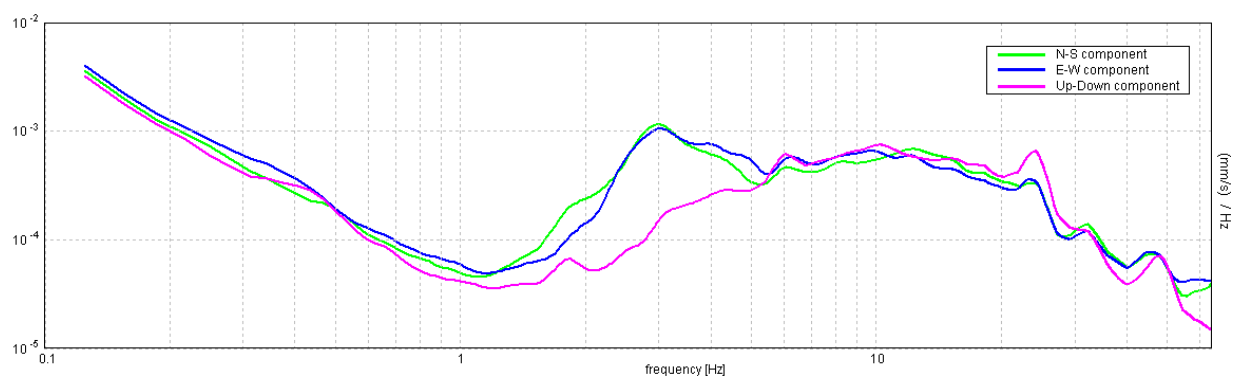
Lunghezza finestre: 30 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

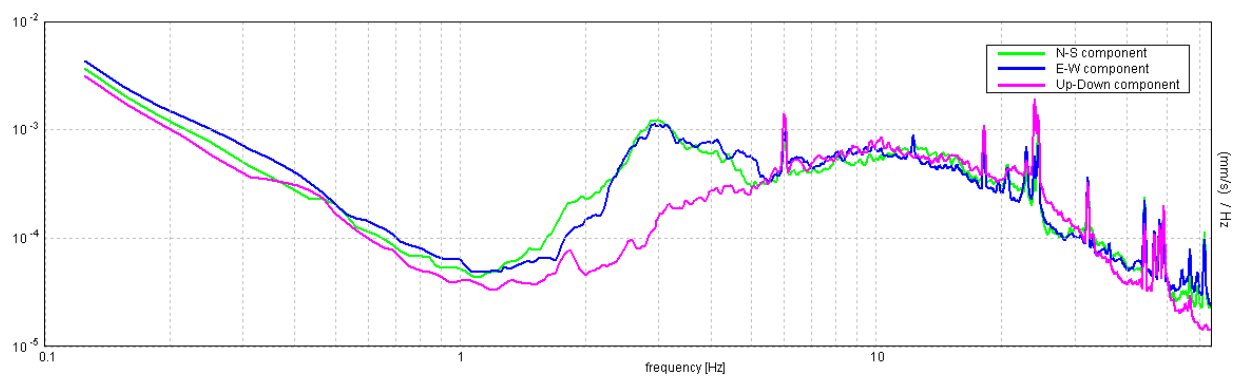
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE**SERIE TEMPORALE H/V****DIREZIONALITA' H/V**

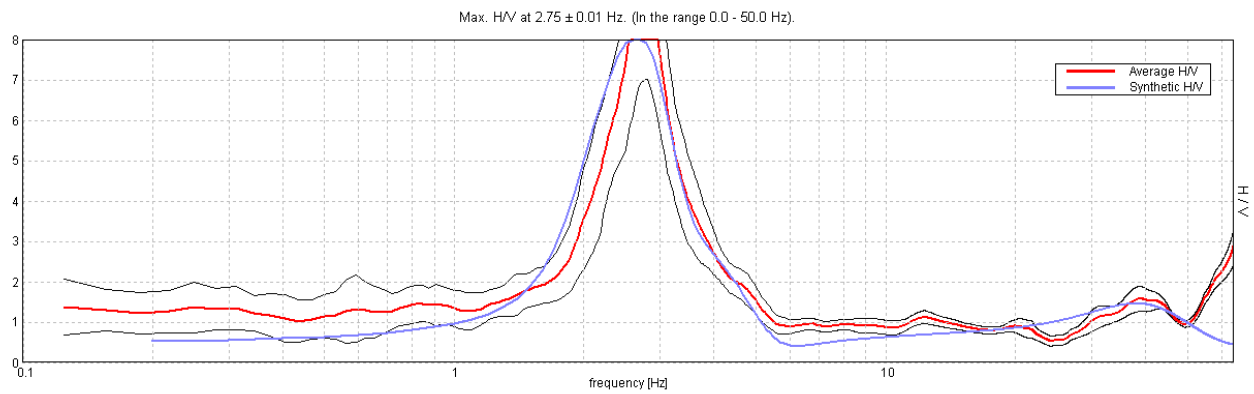
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI (Con lisciamento all'1%)

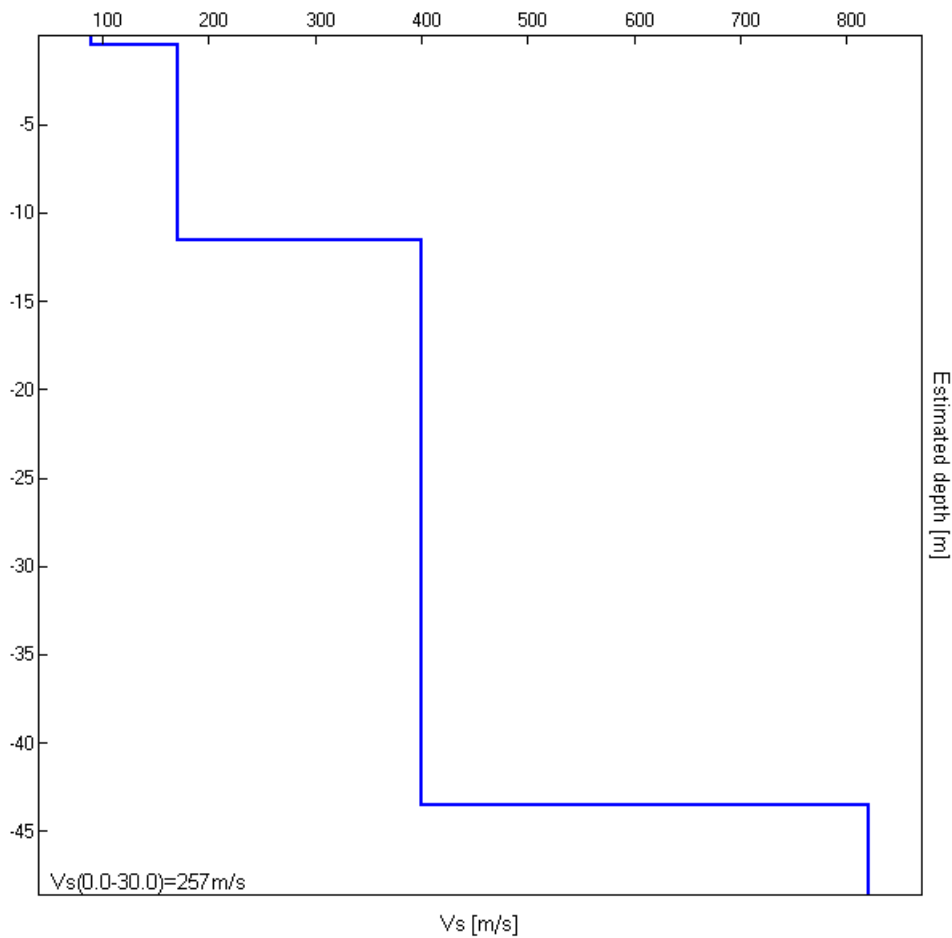


H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
0.55	0.55	90
11.55	11.00	170
43.55	32.00	400
inf.	inf.	820

Vs(0.0-30.0)=257m/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 2.75 ± 0.01 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$2.75 > 0.33$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$3547.5 > 200$	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 16 volte su 133		NO

Criteri per un picco H/V chiaro

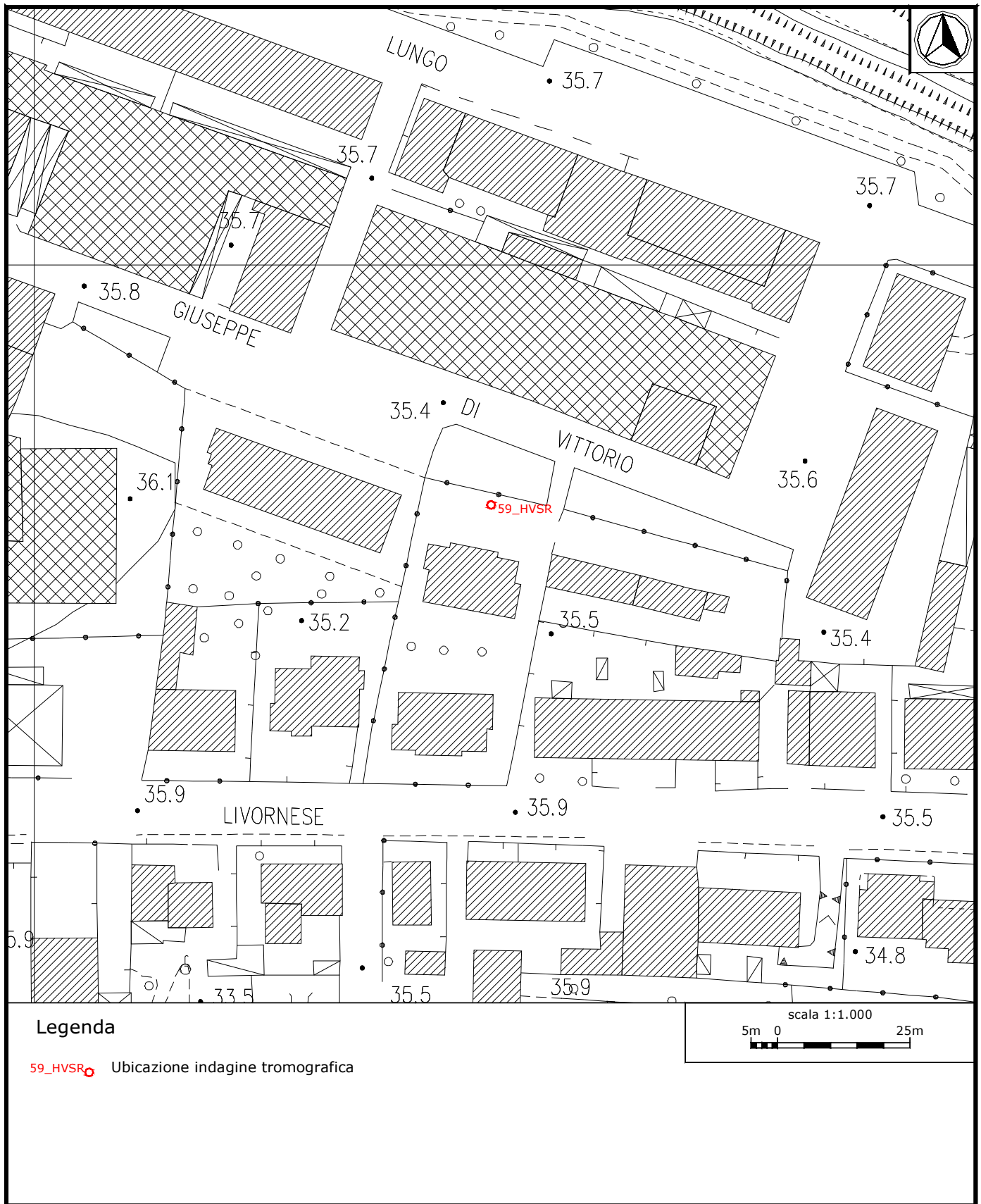
[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	2.188 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	3.313 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$9.95 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00245 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.00674 < 0.1375$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$2.9788 < 1.58$		NO

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

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

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



Ubicazione indagine in sismica passiva 59_HVSR: dettaglio.



Indagine in sismica passiva 59_HVSR: documentazione fotografica.

J12_149_13_01_07_LASTRA_A_SIGNA_TR, CAPOLUOGO 60_HVSR

Strumento: TEP-0085/01-10

Inizio registrazione: 07/01/13 12:21:20 Fine registrazione: 07/01/13 12:45:21

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Coordinate GAUSS BOAGA: 1670376; 4848320

Durata registrazione: 0h24'00".

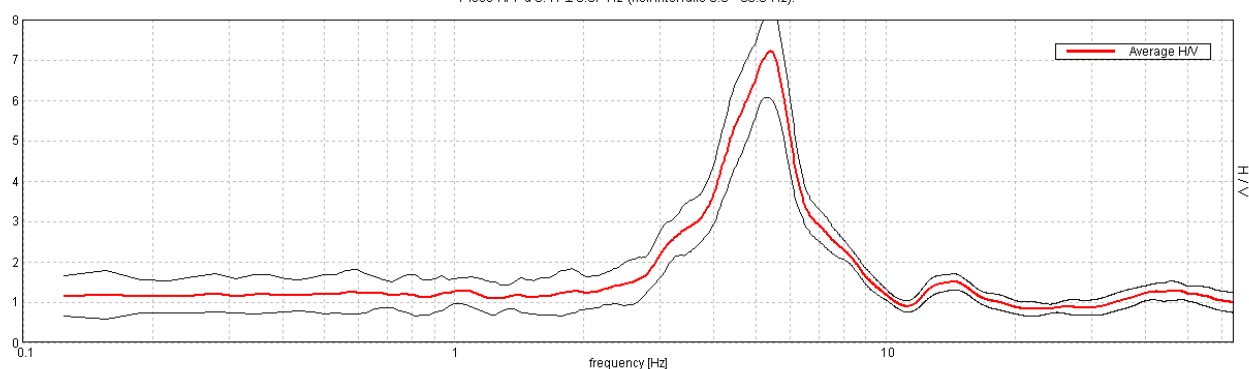
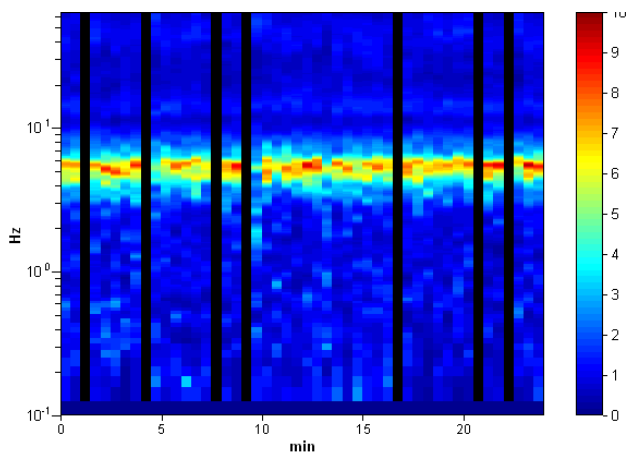
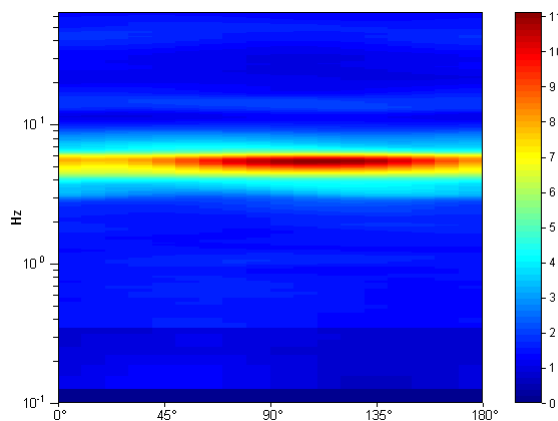
Analizzato 85% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

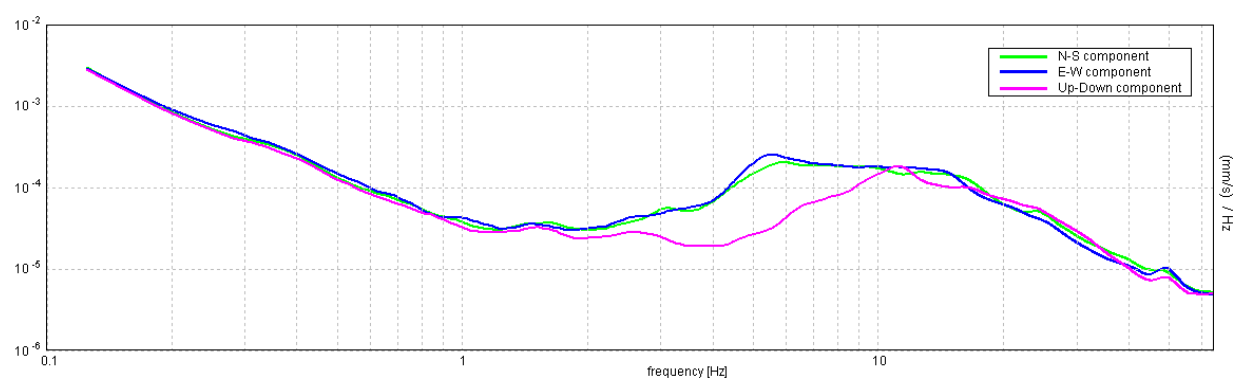
Lunghezza finestre: 30 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

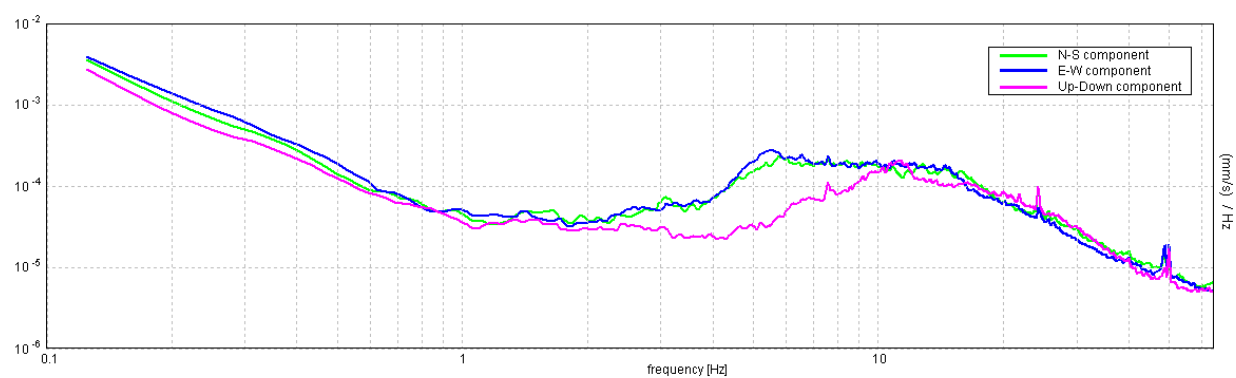
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALEPicco H/V a 5.41 ± 0.07 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).**SERIE TEMPORALE H/V****DIREZIONALITA' H/V**

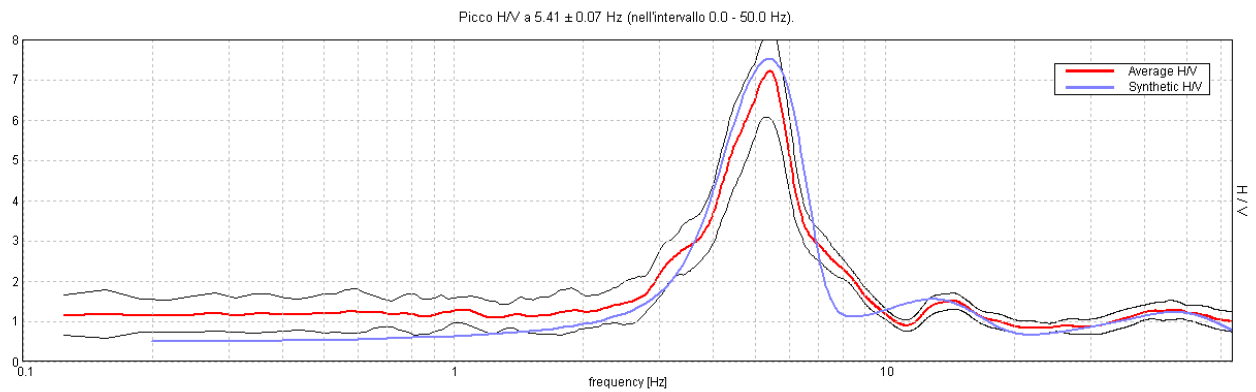
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI (Con lisciamento all'1%)

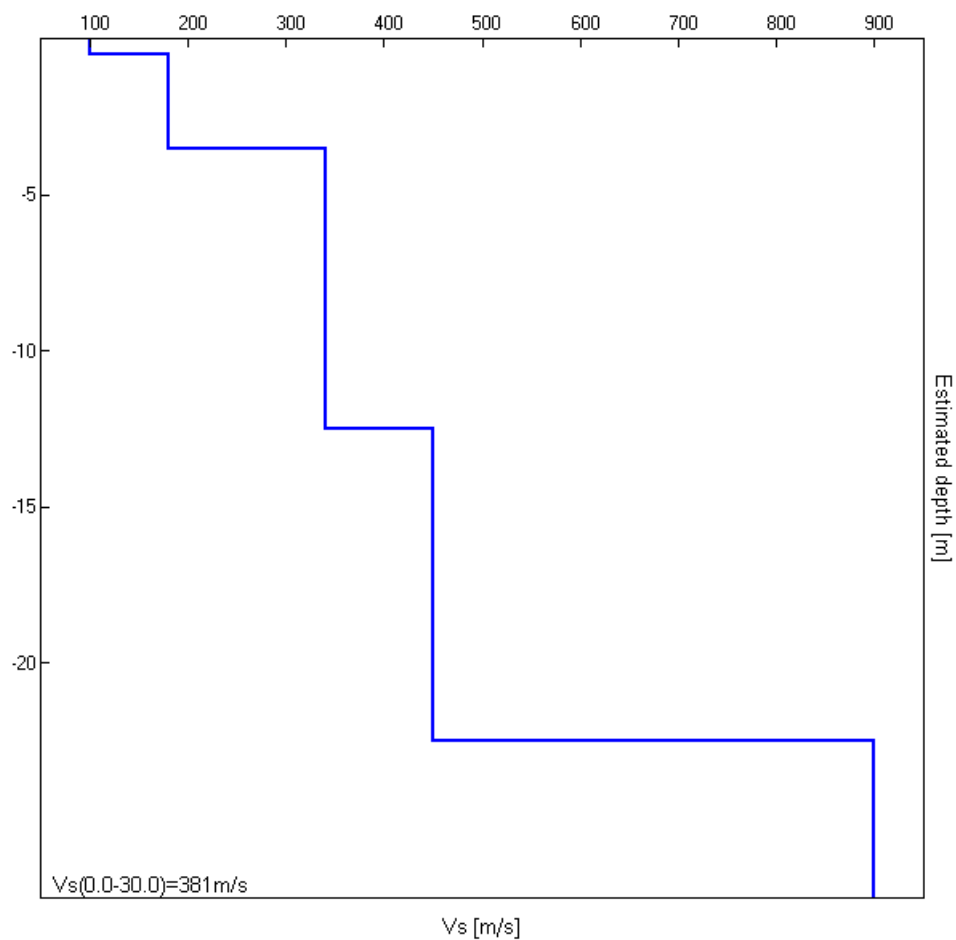


H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
0.50	0.50	100
3.50	3.00	180
12.50	9.00	340
22.50	10.00	450
inf.	inf.	900

$V_s(0.0-30.0)=381\text{m/s}$



[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 5.41 ± 0.07 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$5.41 > 0.33$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$6649.7 > 200$	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 260	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

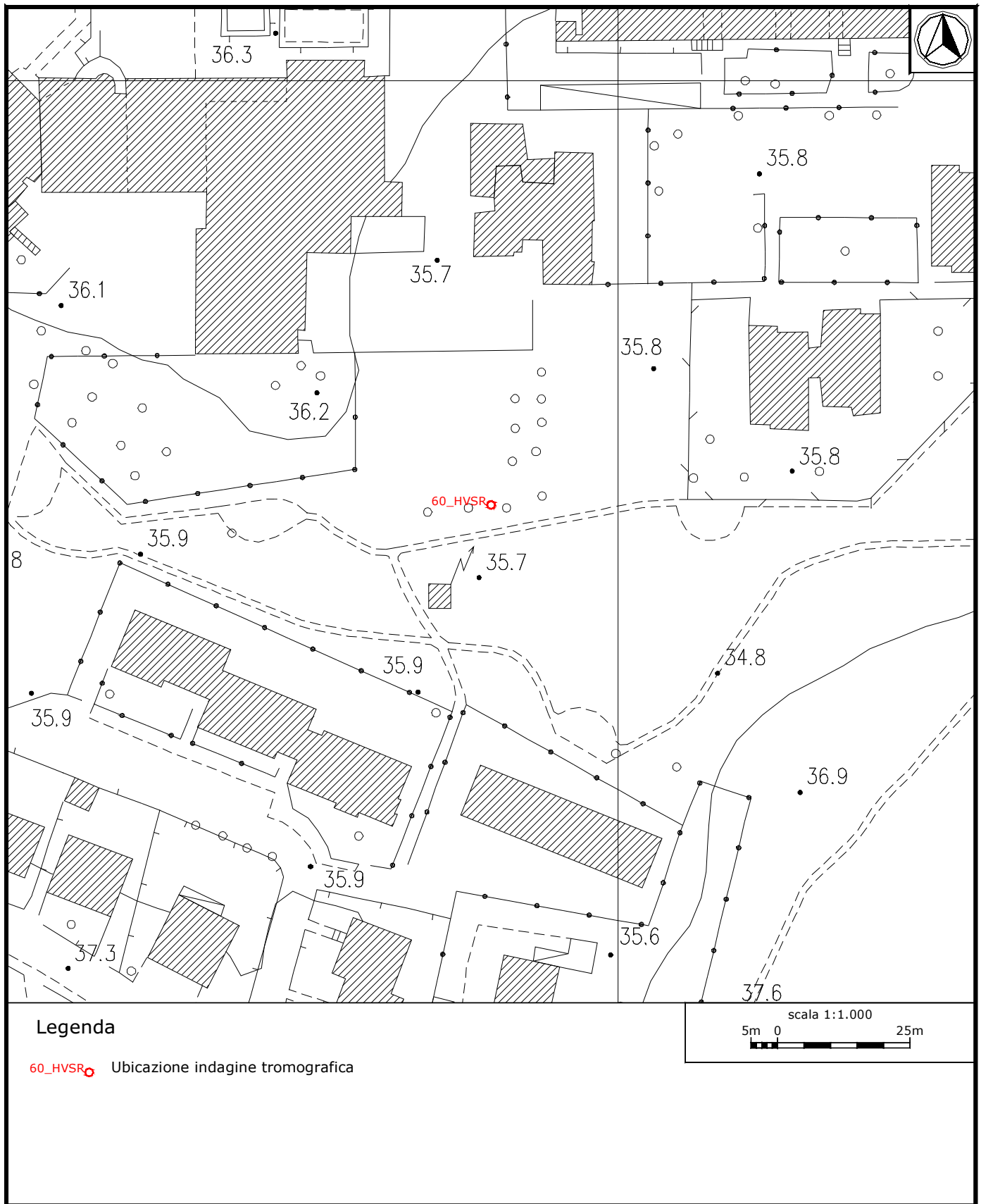
[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	3.969 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	6.438 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$7.22 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.01336 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.07222 < 0.27031$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$1.182 < 1.58$	OK	

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

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

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



Ubicazione indagine in sismica passiva 60_HVSR: dettaglio.



Indagine in sismica passiva 60_HVSR: documentazione fotografica.

J12_149_13_01_07_LASTRA_A_SIGNA_TR, CAPOLUOGO 61_HVSR

Strumento: TEP-0085/01-10

Inizio registrazione: 07/01/13 11:30:29 Fine registrazione: 07/01/13 11:54:30

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Coordinate GAUSS BOAGA: 1670411; 4848173

Durata registrazione: 0h24'00".

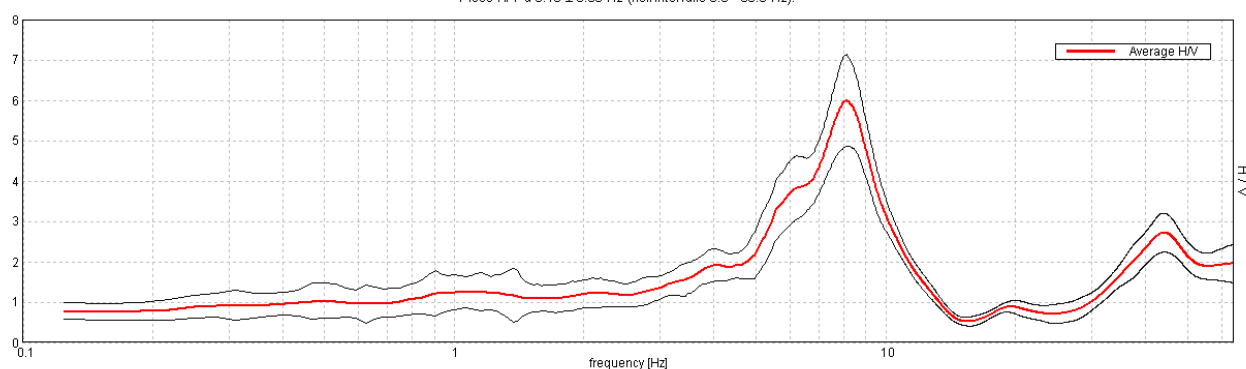
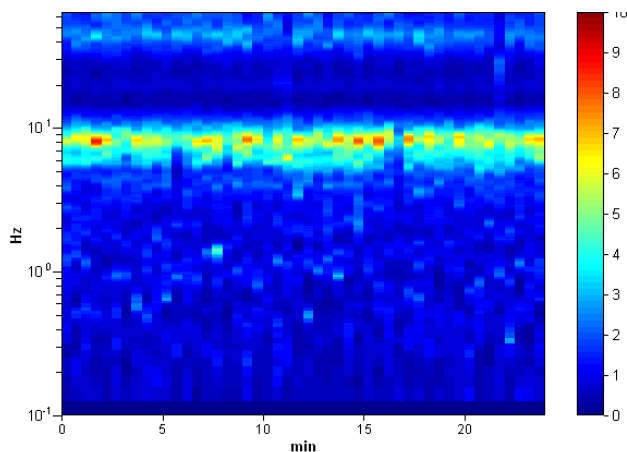
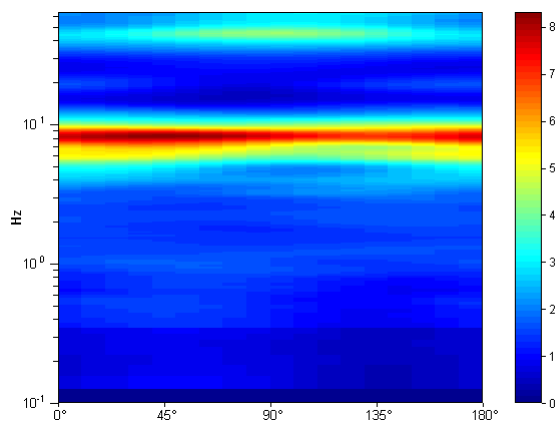
Analisi effettuata sull'intera traccia.

Freq. campionamento: 128 Hz

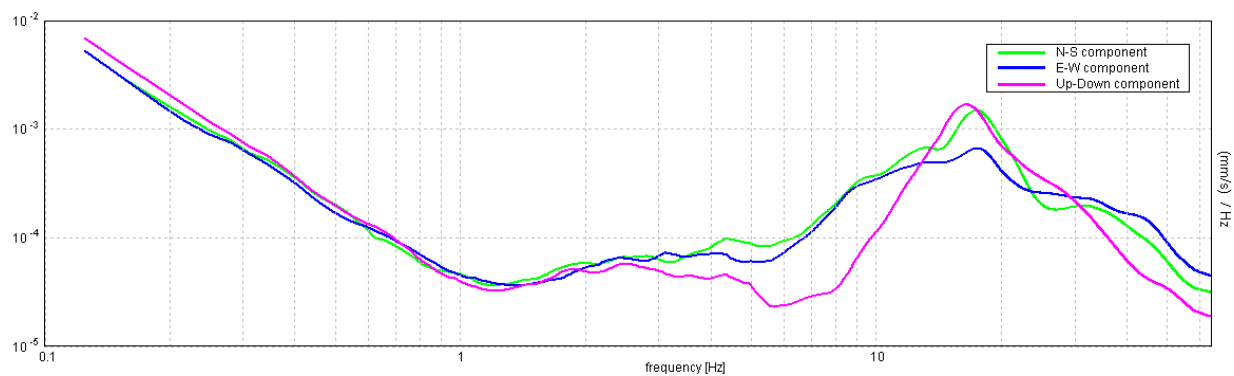
Lunghezza finestre: 30 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

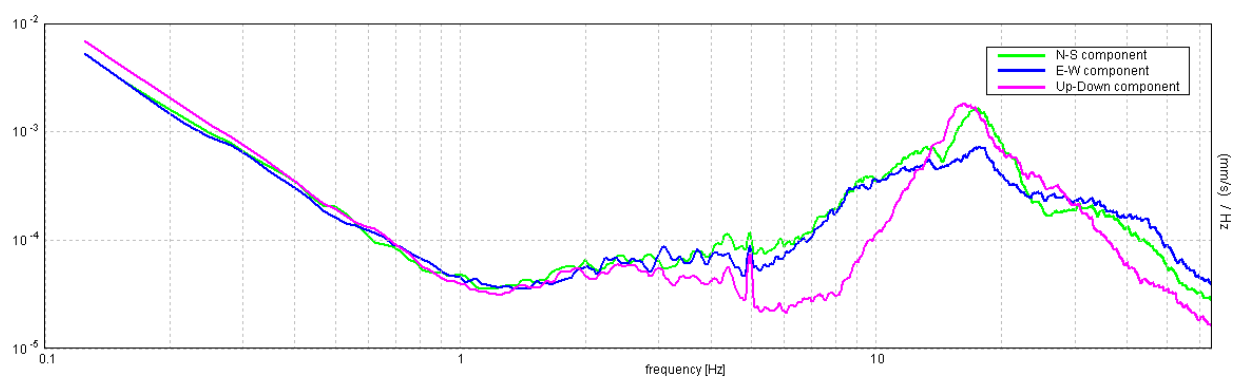
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALEPicco H/V a 8.13 ± 0.03 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).**SERIE TEMPORALE H/V****DIREZIONALITA' H/V**

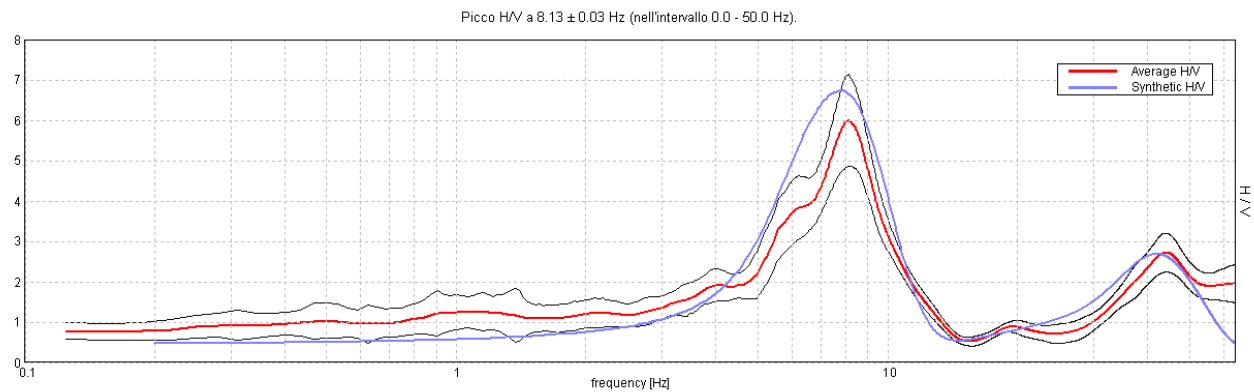
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI (Con lisciamento all'1%)

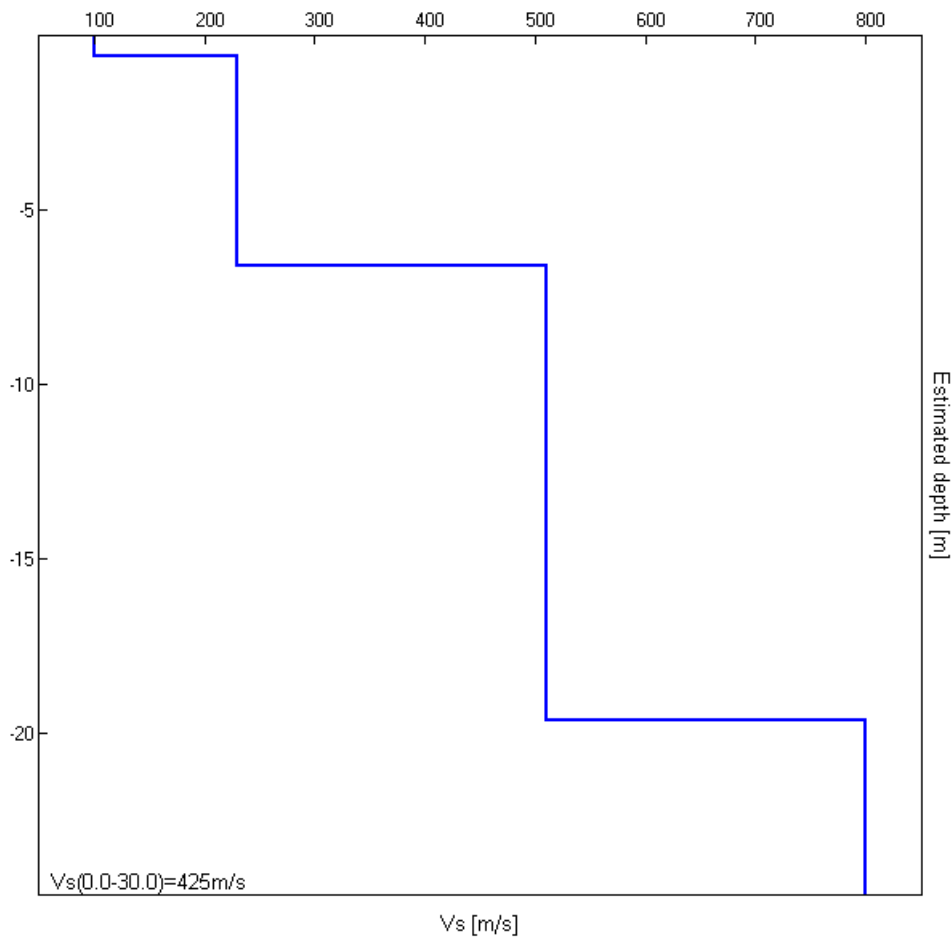


H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
0.60	0.60	100
6.60	6.00	230
19.60	13.00	510
inf.	inf.	800

$Vs(0.0-30.0)=425\text{m/s}$



[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 8.13 ± 0.03 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$8.13 > 0.33$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$11700.0 > 200$	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 391	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

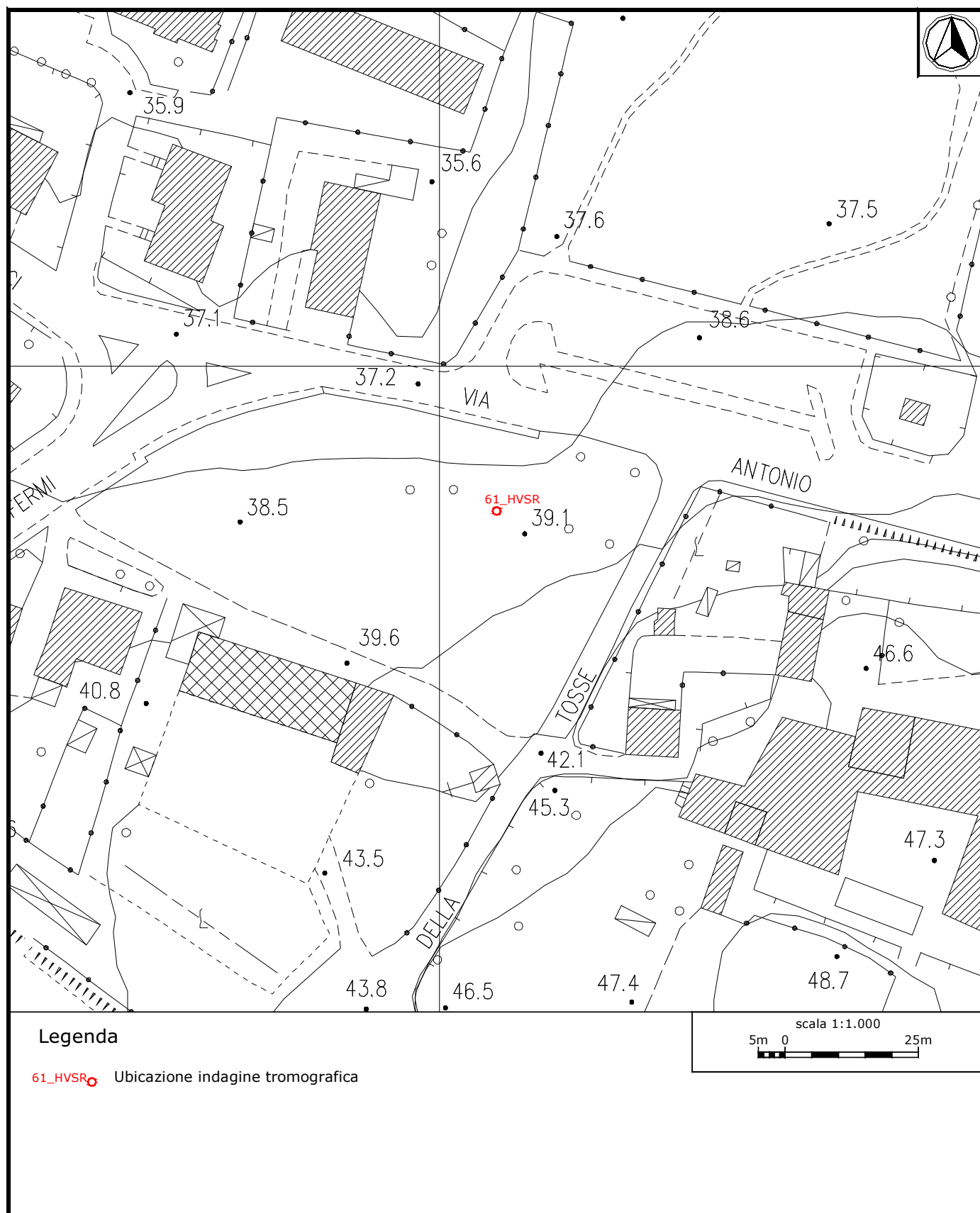
[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	5.438 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	10.188 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$5.99 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00324 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.0263 < 0.40625$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$1.1356 < 1.58$	OK	

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

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

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



Ubicazione indagine in sismica passiva 61_HVSR: dettaglio.



Indagine in sismica passiva 61_HVSR: documentazione fotografica.

J12_149_13_01_07_LASTRA_A_SIGNA_TR, CAPOLUOGO 62_HVSR

Strumento: TEP-0085/01-10

Inizio registrazione: 07/01/13 10:40:09 Fine registrazione: 07/01/13 11:04:10

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Coordinate GAUSS BOAGA: 1670350; 4847974

Durata registrazione: 0h24'00".

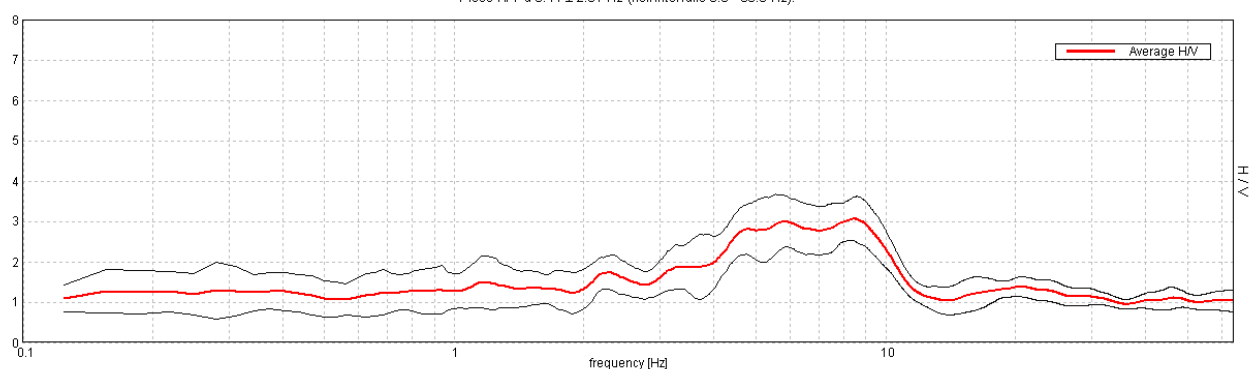
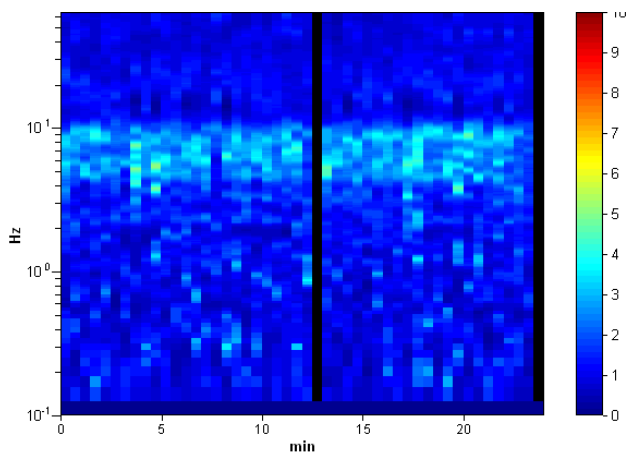
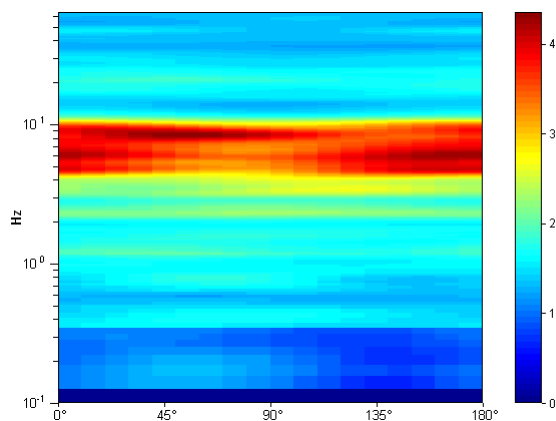
Analizzato 96% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

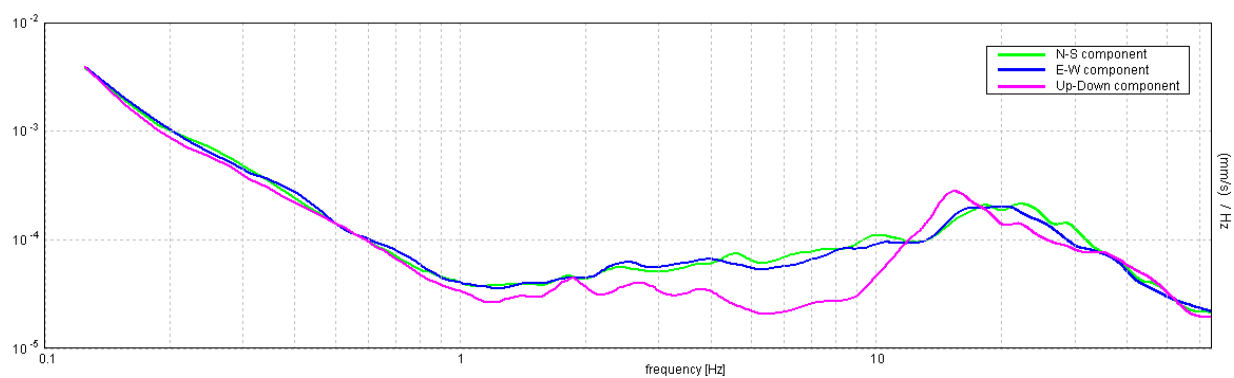
Lunghezza finestre: 30 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

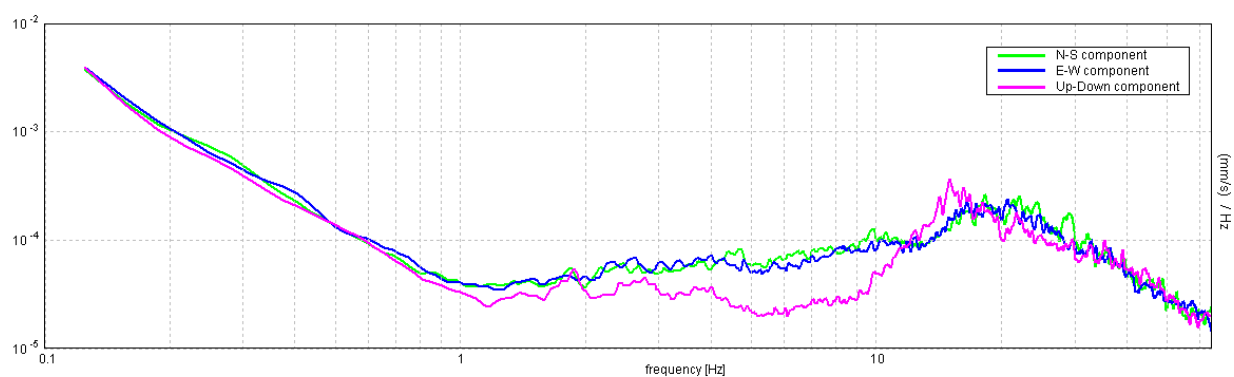
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALEPicco H/V a 8.44 ± 2.31 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).**SERIE TEMPORALE H/V****DIREZIONALITA' H/V**

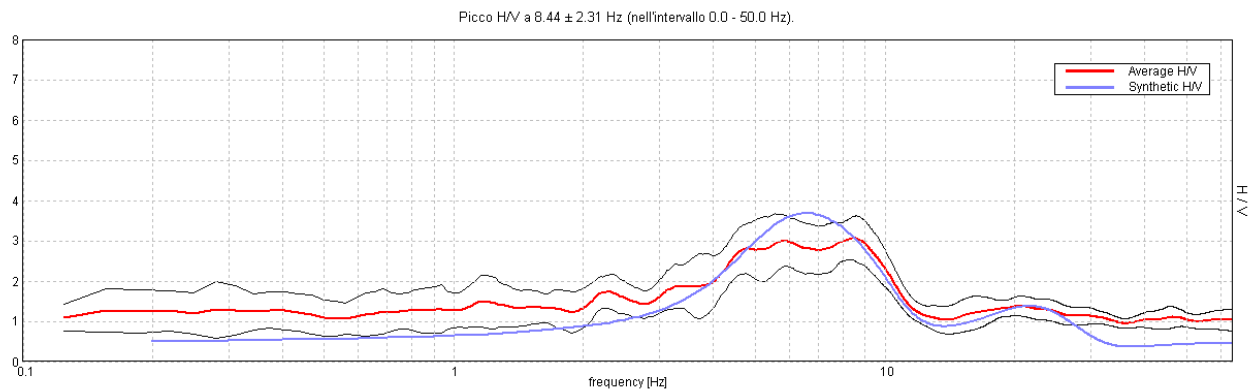
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI (Con lisciamento all'1%)

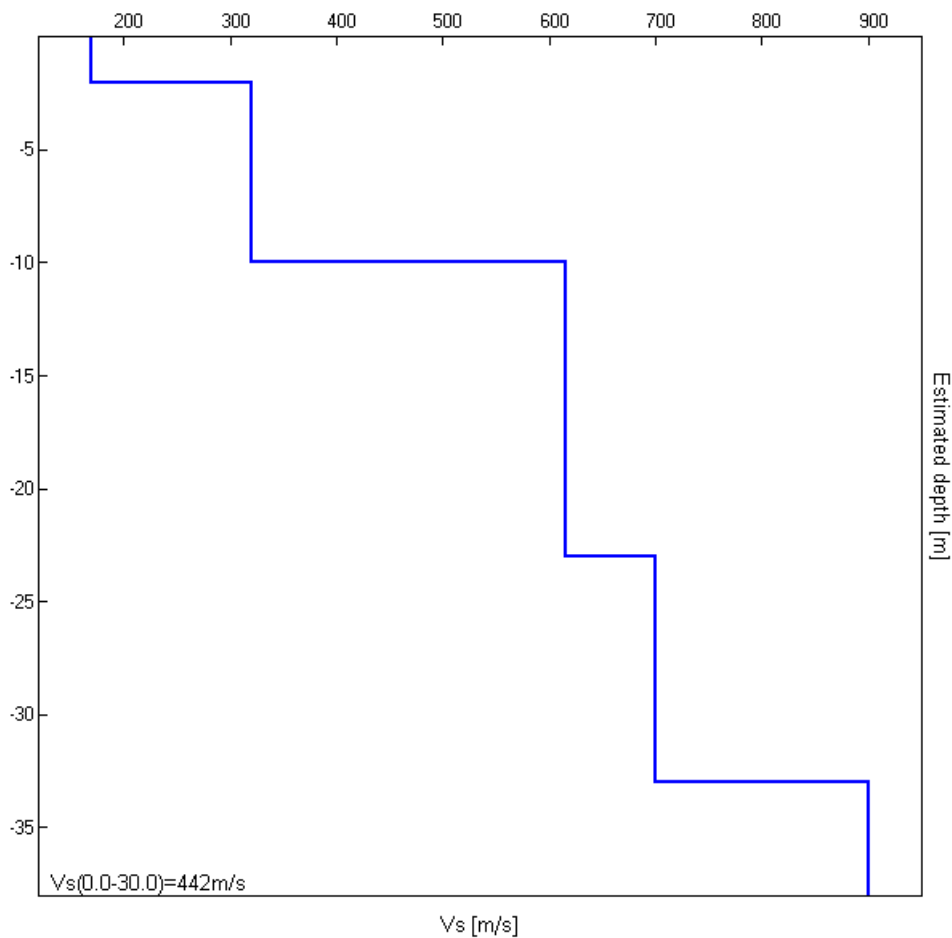


H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
2.00	2.00	170
10.00	8.00	320
23.00	13.00	615
33.00	10.00	700
inf.	inf.	900

$Vs(0.0-30.0)=442\text{m/s}$



[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 8.44 ± 2.31 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$8.44 > 0.33$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$11643.8 > 200$	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 406	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

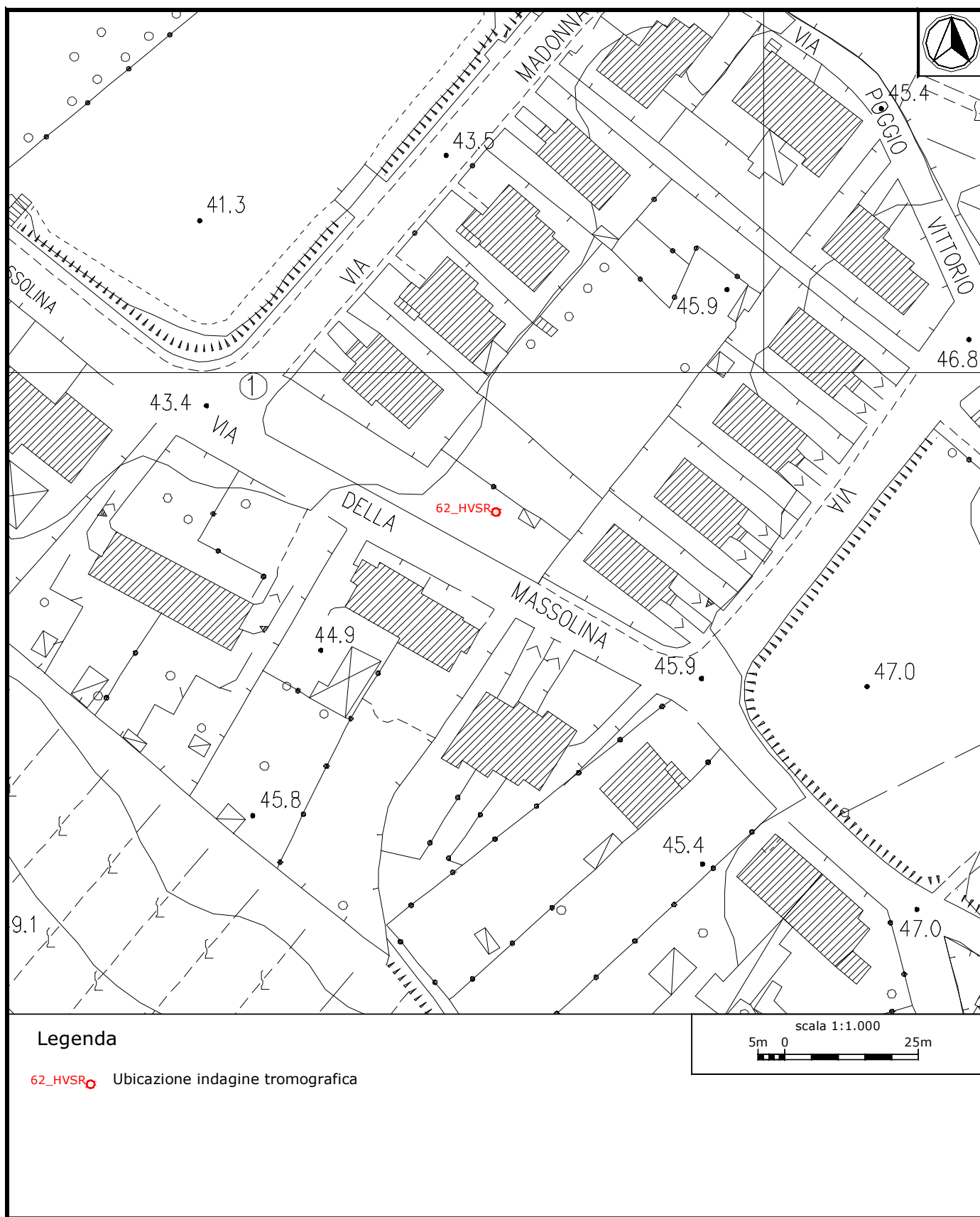
[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	2.938 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	11.156 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.07 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.27391 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$2.31108 < 0.42188$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.5456 < 1.58$	OK	

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

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

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



Ubicazione indagine in sismica passiva 62_HVSR: dettaglio.



Indagine in sismica passiva 62_HVSR: documentazione fotografica.