
ALLEGATO A

*Misure di microtremore sismico mediante tecnica HVSR
a stazione singola (Micromed TROMINO)*

COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE
DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)

**ELENCO DEI SITI INVESTIGATI MEDIANTE
TROMOGRAFO DIGITALE "Micromed Tromino"**

SIGLA	UBICAZIONE
T1	via Mattei (confine con comune di Scanzorosciate)
T2	Parco delle cooperative via Mons. Marchesi
T3	Parco del Serio (confine con comune di Alzano L.do)
T4	Municipio - Parco Carrara
T5	Via Aldo Moro
T6	via Cortesi/via S. Stefano
T7	Santuario Madonna del Buon Consiglio
T8	Via Caselle
T9	Centro Aggregazione Giovanile
T10	Parrocchia S. Stefano/Oratorio maschile Cine-Teatro
T11	Plesso scolastico via Dosie
T12	Scuola Primaria Statale Papa Giovanni XXIII - Fraz. Gavarno
T13	Chiesa Papa Giovanni XXIII - Fraz. Gavarno
T14	Centro Aggregazione - Fraz. Gavarno

COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

**ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE
DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO**
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)

T01 CONFINE SCANZOROSCIATE

Strumento: TEN-0031/01-07

Inizio registrazione: 18/01/11 10:30:57 Fine registrazione: 18/01/11 10:50:58

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 85% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

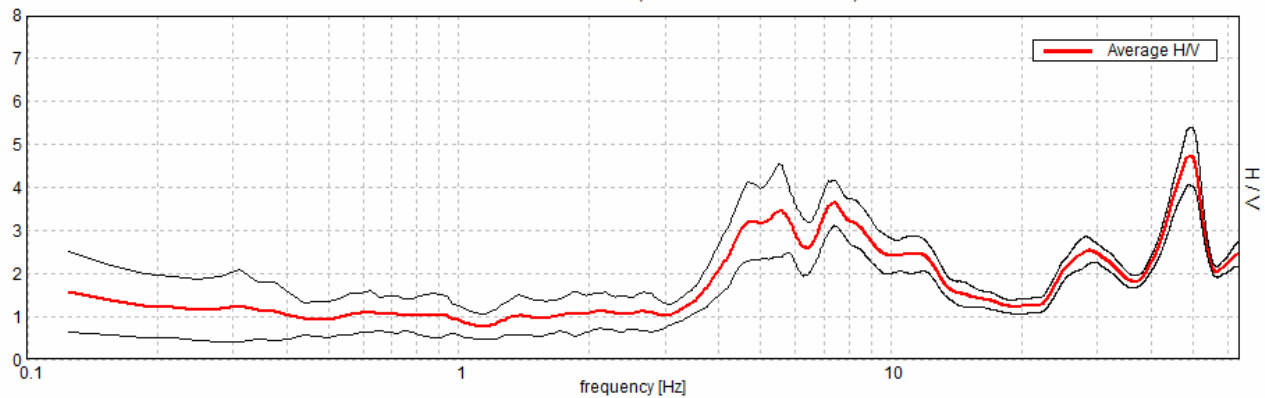
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

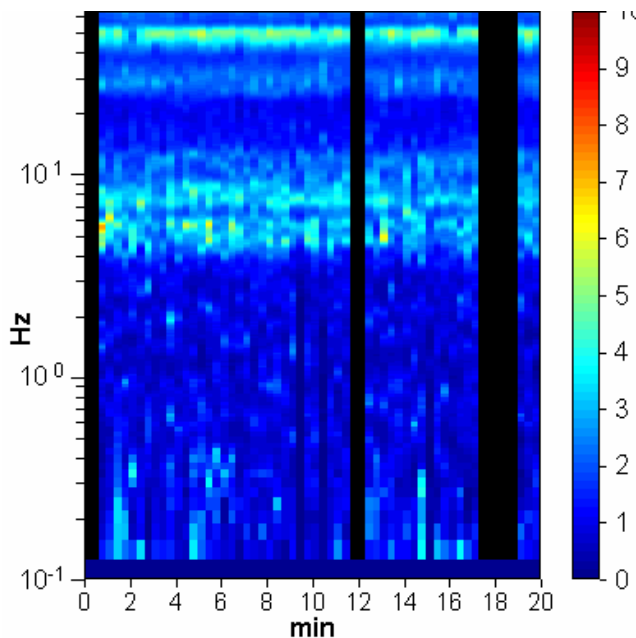
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco H/V a 49.06 ± 4.25 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



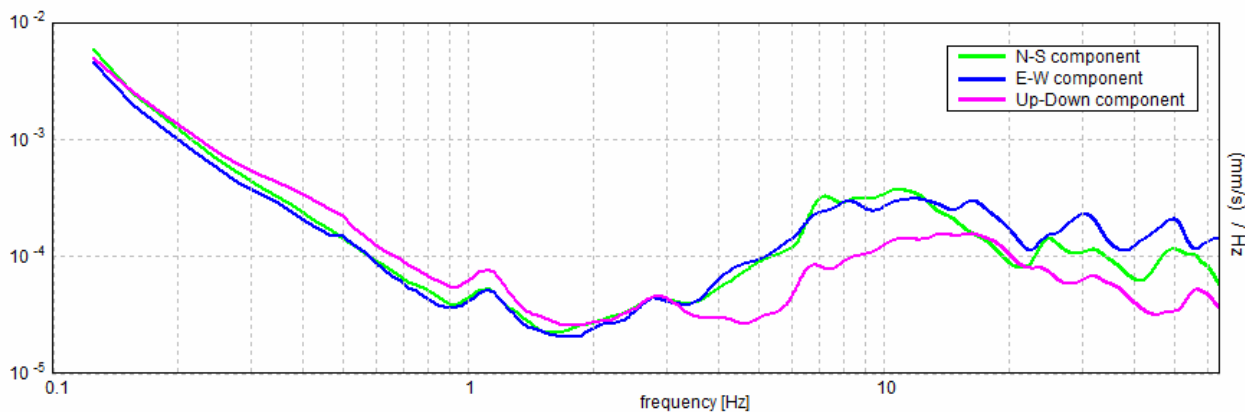
SERIE TEMPORALE H/V



COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

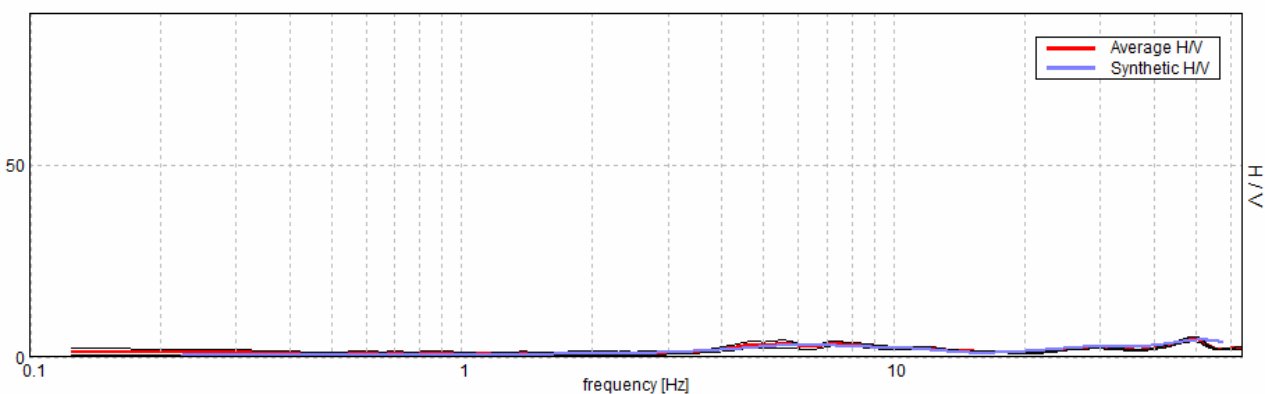
ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE
DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



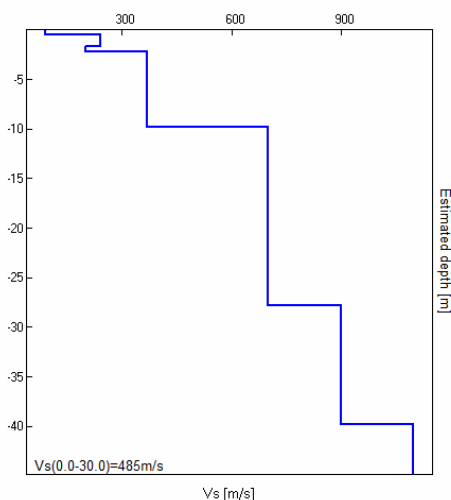
H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO

Picco H/V a 49.06 ± 4.25 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Rapporto di Poisson
0.50	0.50	88	0.35
1.70	1.20	240	0.35
2.20	0.50	200	0.35
9.80	7.60	370	0.35
27.80	18.00	700	0.35
39.80	12.00	900	0.35
inf.	inf.	1100	0.35

$V_s(0.0-30.0)=485\text{m/s}$



COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)

[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 49.06 ± 4.25 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$49.06 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$50043.8 > 200$	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 1264	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	40.594 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	54.563 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$4.73 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.04266 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$2.09295 < 2.45313$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3311 < 1.58$	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

COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)

T02 VIA DALLA CHIESA

Strumento: TEN-0031/01-07

Inizio registrazione: 18/01/11 11:06:06 Fine registrazione: 18/01/11 11:26:07

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 82% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

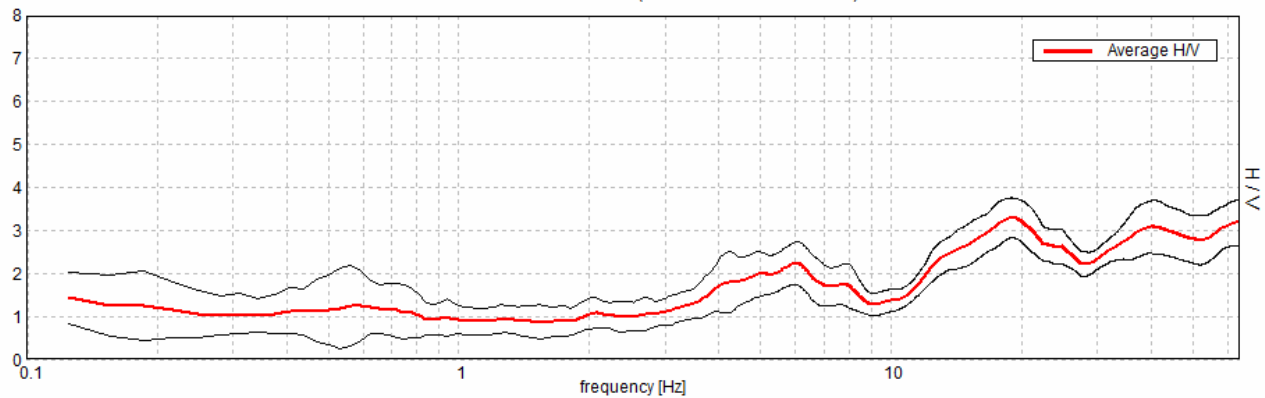
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

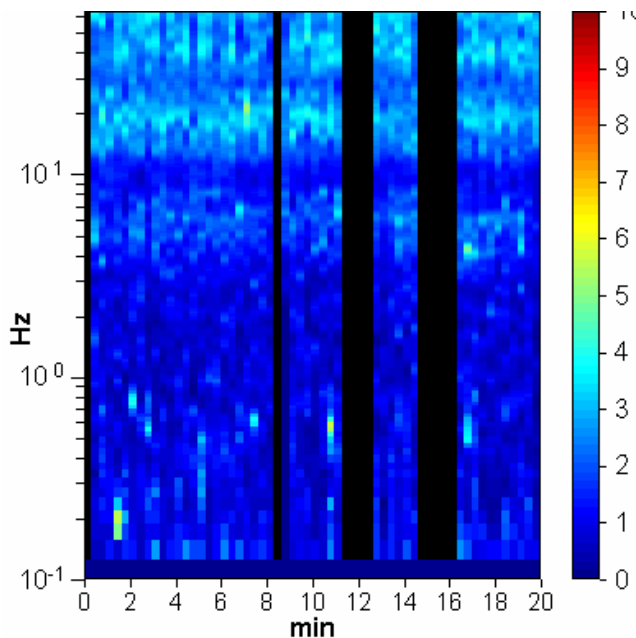
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco H/V a 19.06 ± 6.67 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



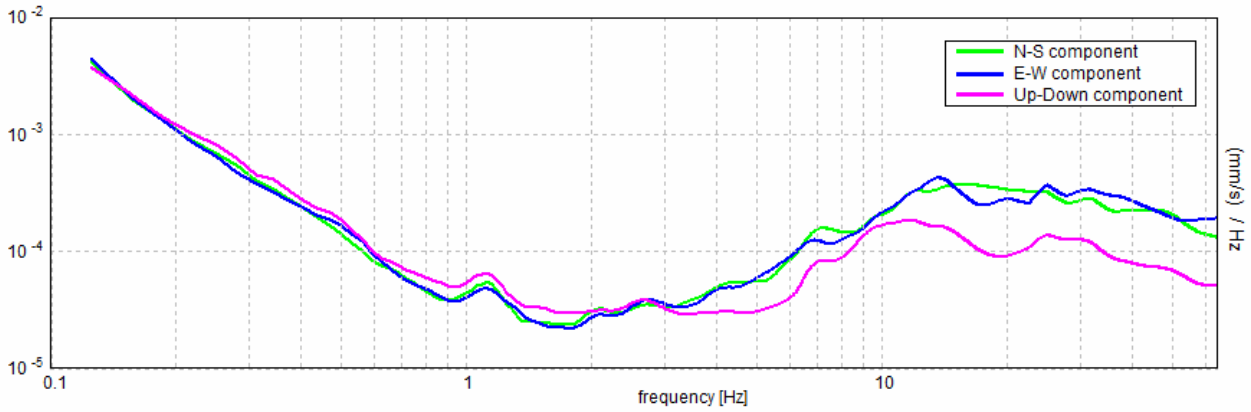
SERIE TEMPORALE H/V



COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

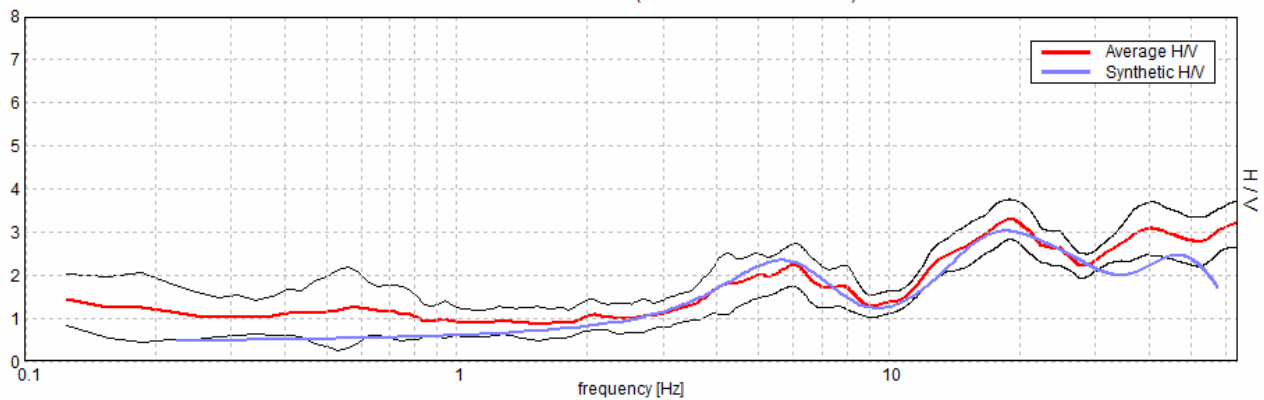
ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE
DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



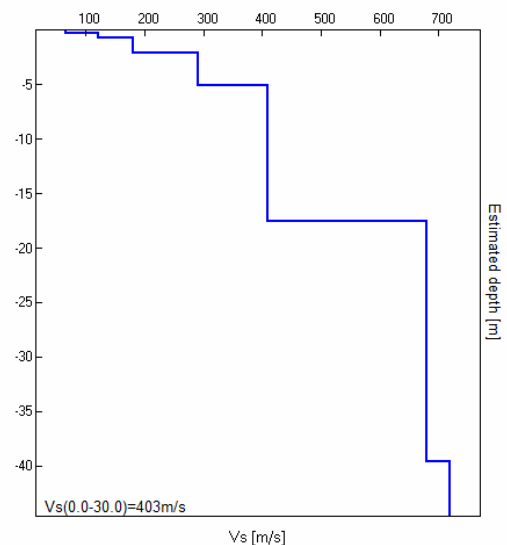
H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO

Picco H/V a 19.06 ± 6.67 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Rapporto di Poisson
0.28	0.28	65	0.35
0.68	0.40	120	0.35
2.08	1.40	180	0.35
5.08	3.00	290	0.35
17.58	12.50	410	0.35
39.58	22.00	680	0.35
inf.	inf.	720	0.35

Vs(0.0-30.0)=403m/s



COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)

[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 ± 6.67 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$19.06 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$18681.3 > 200$	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 916	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	11.313 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$3.29 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.17217 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$3.28196 < 0.95313$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2293 < 1.58$	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

COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)

T03 PISTA CICLOPEDONALE

Strumento: TEN-0031/01-07

Inizio registrazione: 19/01/11 15:12:01 Fine registrazione: 19/01/11 15:32:02

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 67% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

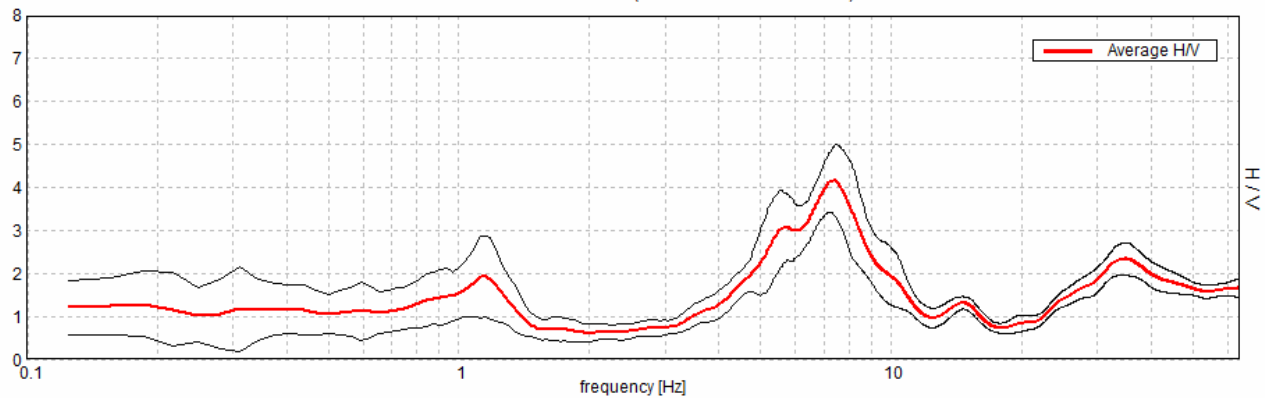
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

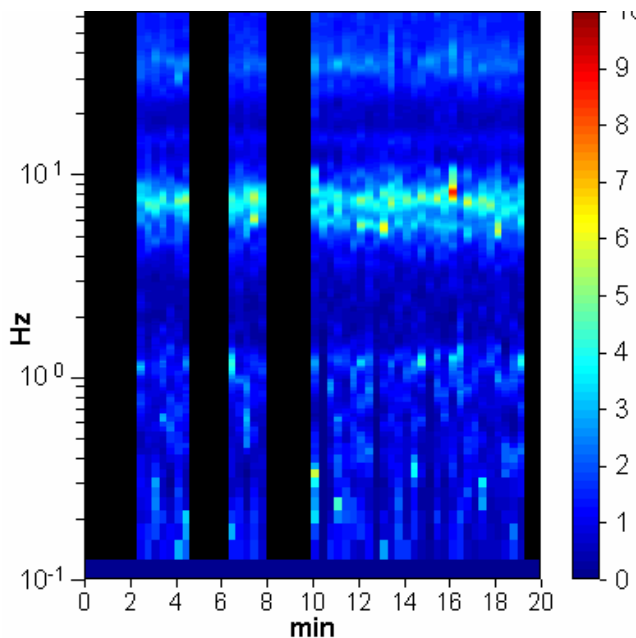
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco H/V a 7.34 ± 0.03 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



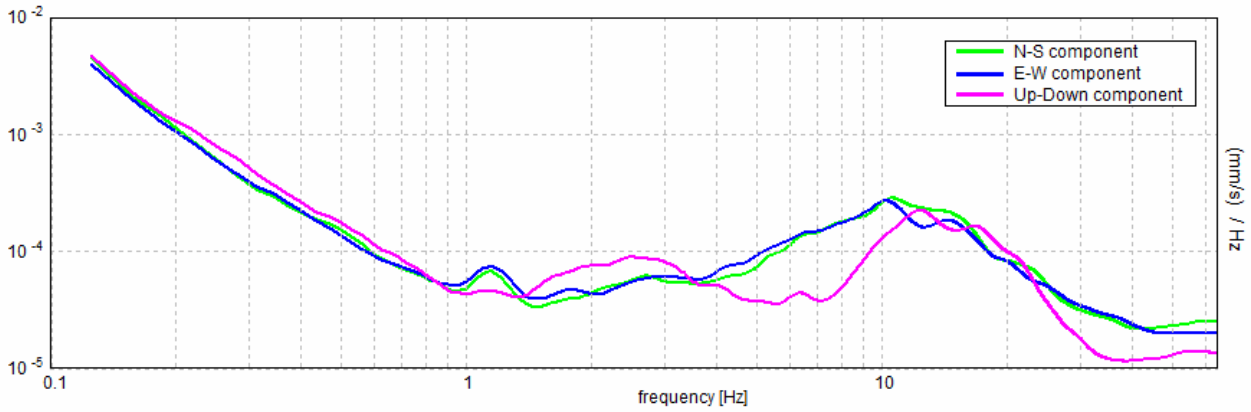
SERIE TEMPORALE H/V



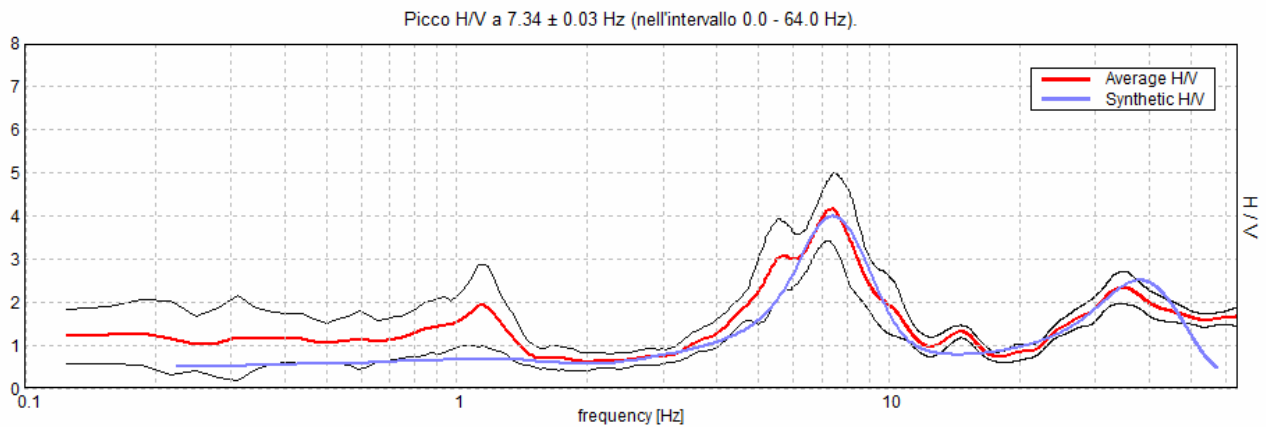
COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE
DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI

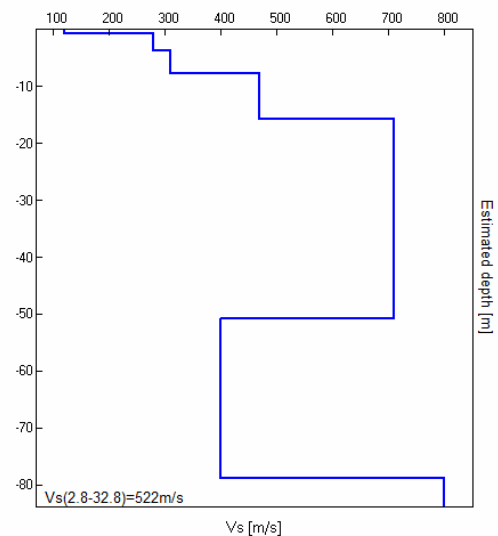


H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Rapporto di Poisson
0.80	0.80	120	0.35
3.80	3.00	280	0.35
7.80	4.00	310	0.35
15.80	8.00	470	0.35
50.80	35.00	710	0.35
78.80	28.00	400	0.35
inf.	inf.	800	0.35

$V_s(0.0-30.0)=446\text{m/s}$



COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)

[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 7.34 ± 0.03 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$7.34 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$5875.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ Hz	Superato 0 volte su 354	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	4.813 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	9.563 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$4.16 > 2$	OK	
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00187 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.01373 < 0.36719$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3785 < 1.58$	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

COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)

T04 MUNICIPIO

Strumento: TEN-0031/01-07

Inizio registrazione: 19/01/11 15:46:07 Fine registrazione: 19/01/11 16:06:08

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 73% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

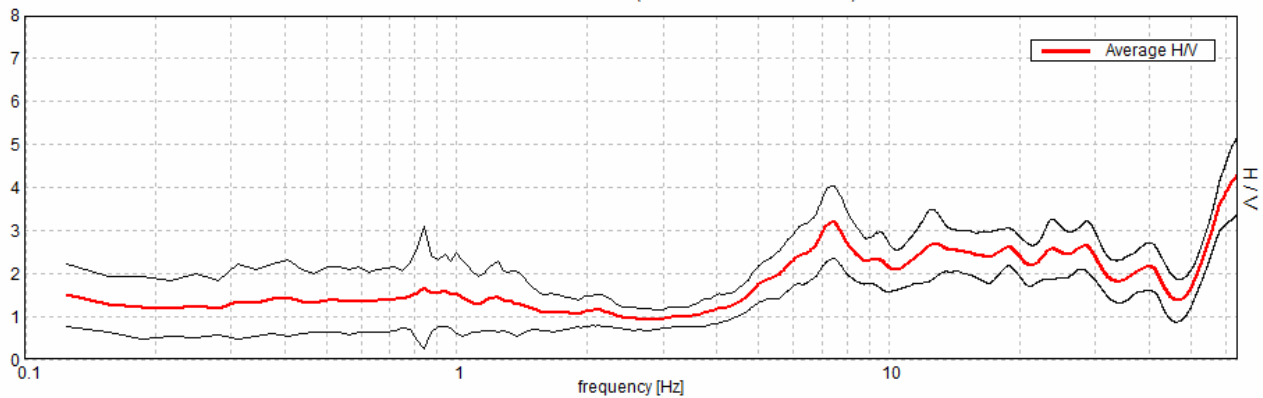
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

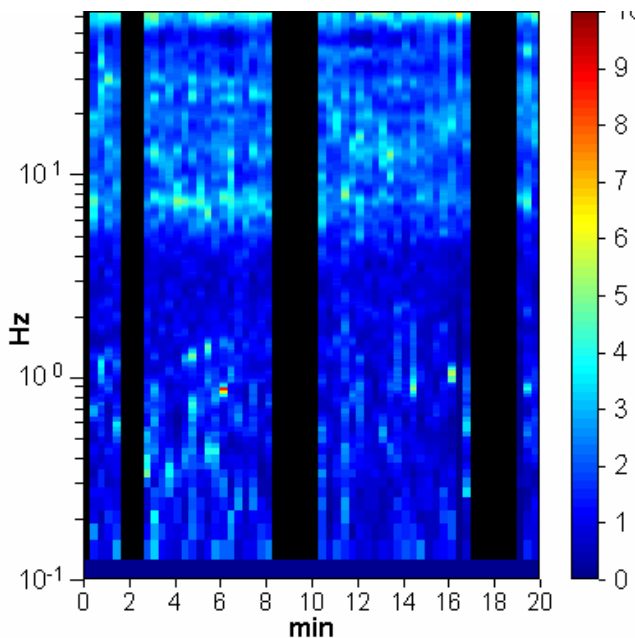
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco H/V a 63.97 ± 2.62 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



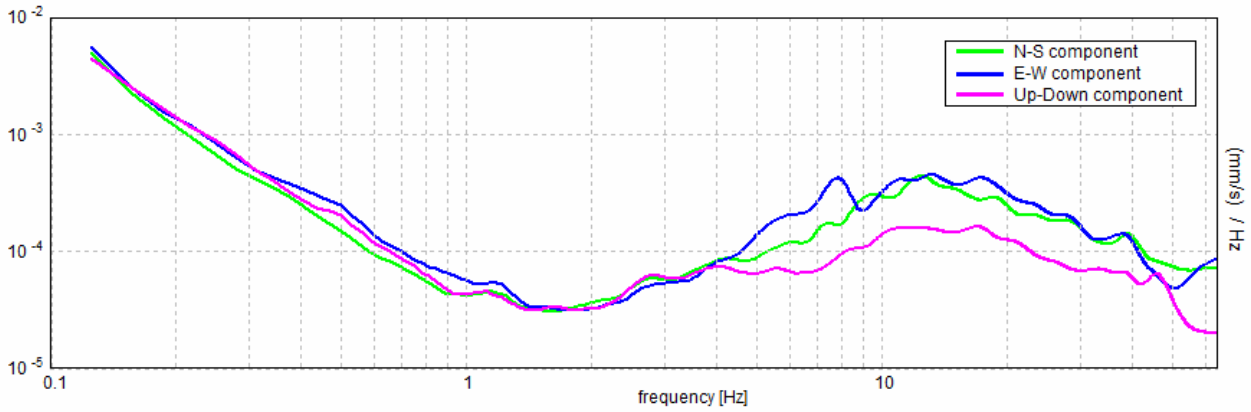
SERIE TEMPORALE H/V



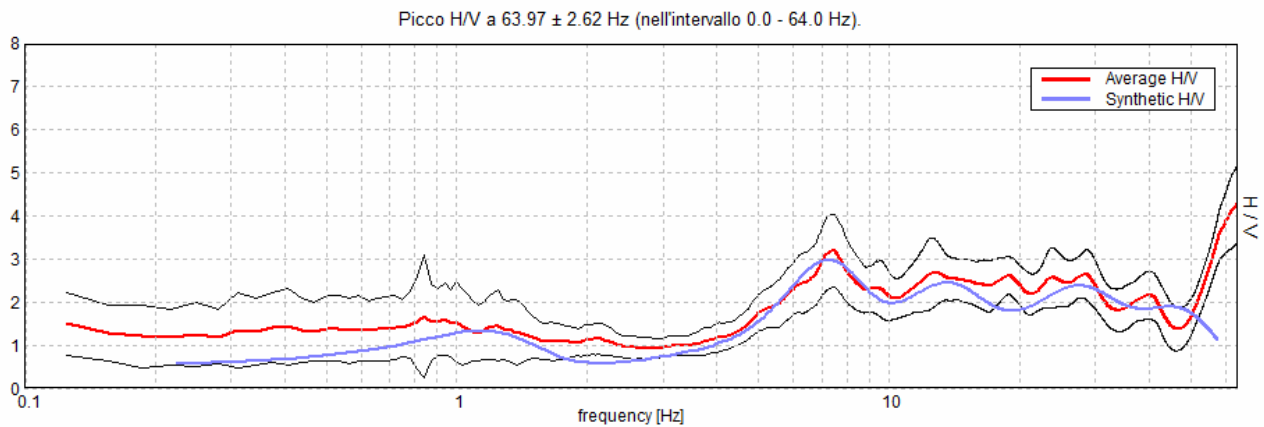
COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE
DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI

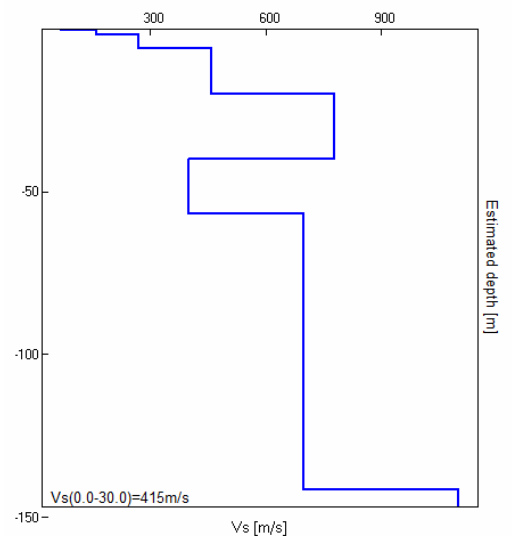


H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Rapporto di Poisson
0.40	0.40	70	0.35
1.70	1.30	160	0.35
5.70	4.00	270	0.35
19.70	14.00	460	0.35
39.70	20.00	780	0.35
56.70	17.00	400	0.35
141.70	85.00	700	0.35
inf.	inf.	1100	0.35

Vs(0.0-30.0)=415m/s



COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)

[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 63.97 ± 2.62 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$63.97 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$56292.5 > 200$	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 1026	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	52.375 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$4.28 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.02007 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$1.28409 < 3.19844$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4463 < 1.58$	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

COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)

T05 VIA MORO-PIAZZOLA ECOLOGICA

Strumento: TEN-0031/01-07

Inizio registrazione: 19/01/11 16:23:54 Fine registrazione: 19/01/11 16:43:55

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 98% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

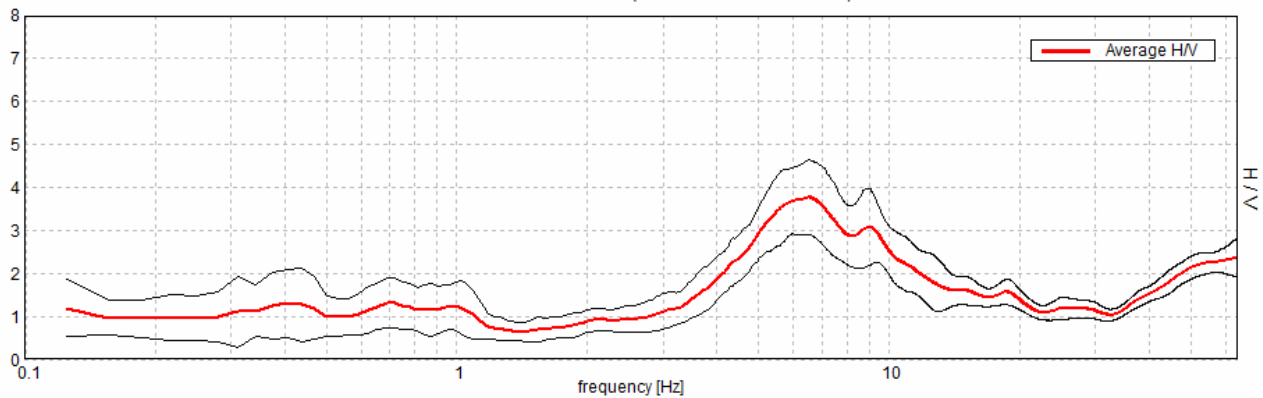
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

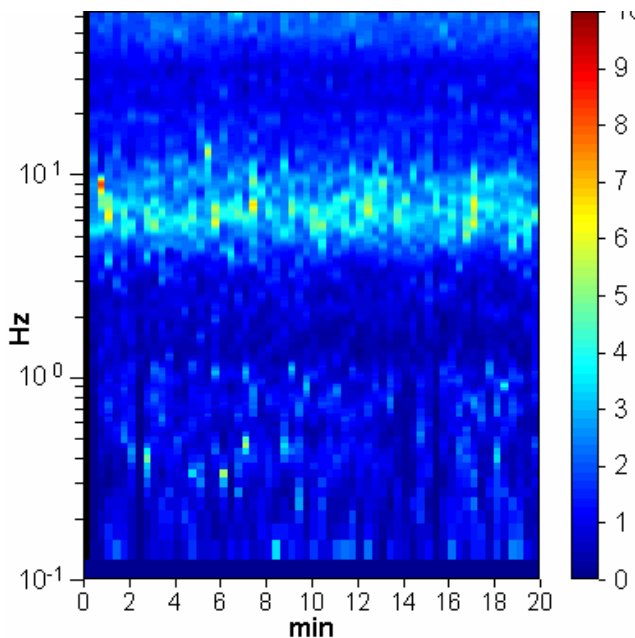
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco H/V a 6.56 ± 0.15 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



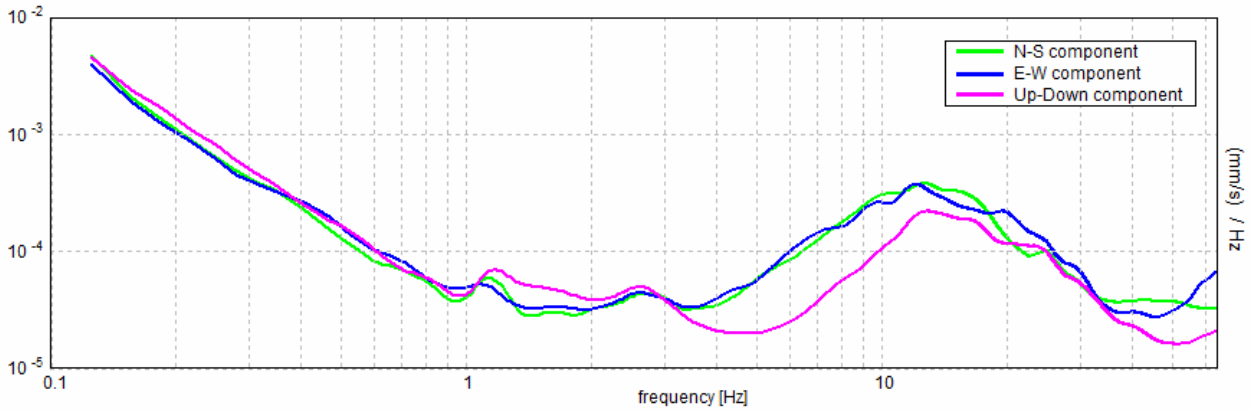
SERIE TEMPORALE H/V



COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

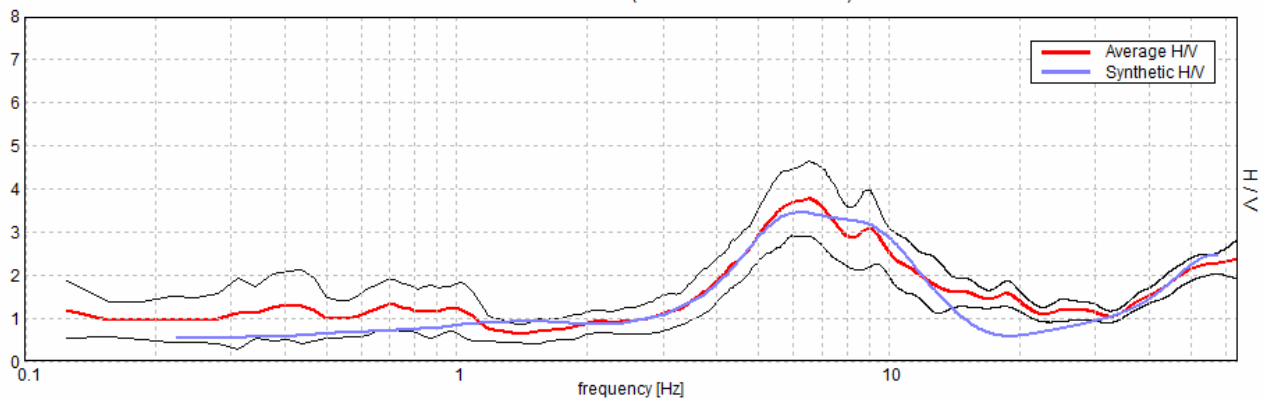
ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE
DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



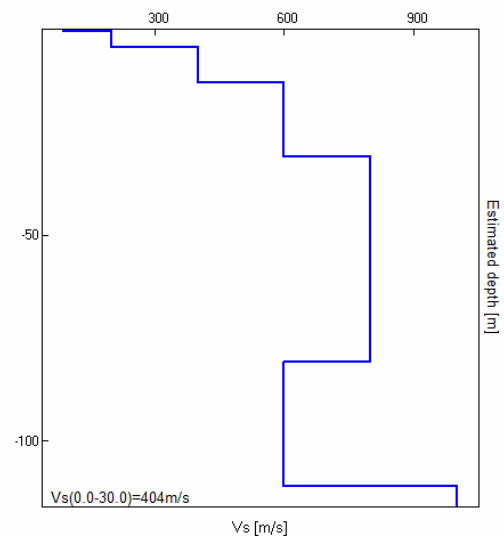
H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO

Picco H/V a 6.56 ± 0.15 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Rapporto di Poisson
0.40	0.40	90	0.35
4.40	4.00	200	0.35
12.90	8.50	400	0.35
30.90	18.00	600	0.35
80.90	50.00	800	0.35
110.90	30.00	600	0.35
inf.	inf.	1000	0.35

Vs(0.0-30.0)=404m/s



COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)

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

Picco H/V a 6.56 ± 0.15 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$6.56 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$7743.8 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ Hz	Superato 0 volte su 316	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	4.0 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	12.25 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.77 > 2$	OK	
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.01121 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.07356 < 0.32813$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4314 < 1.58$	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

COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)

T06 VIA CORTESI-ZONA INDUSTRIALE

Strumento: TEN-0031/01-07

Inizio registrazione: 19/01/11 16:56:03 Fine registrazione: 19/01/11 17:16:04

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 83% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

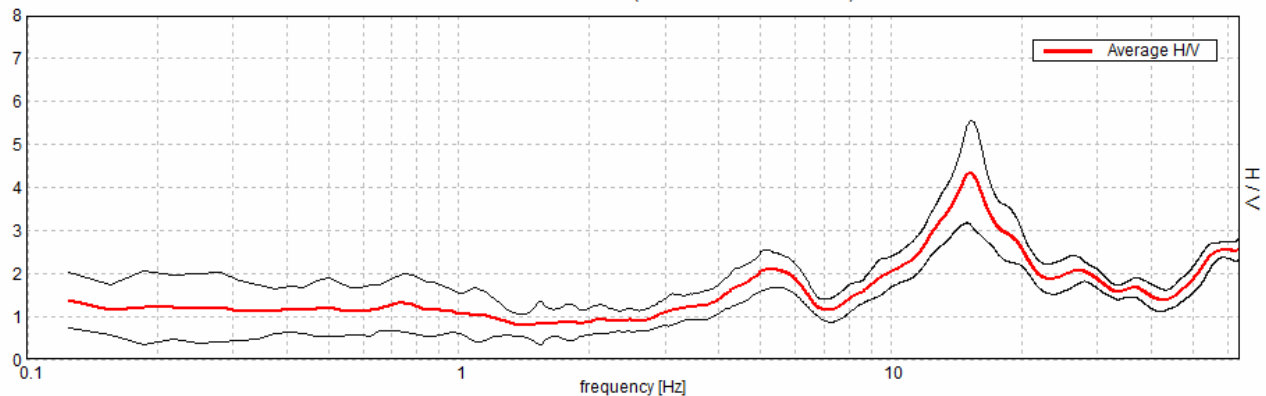
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

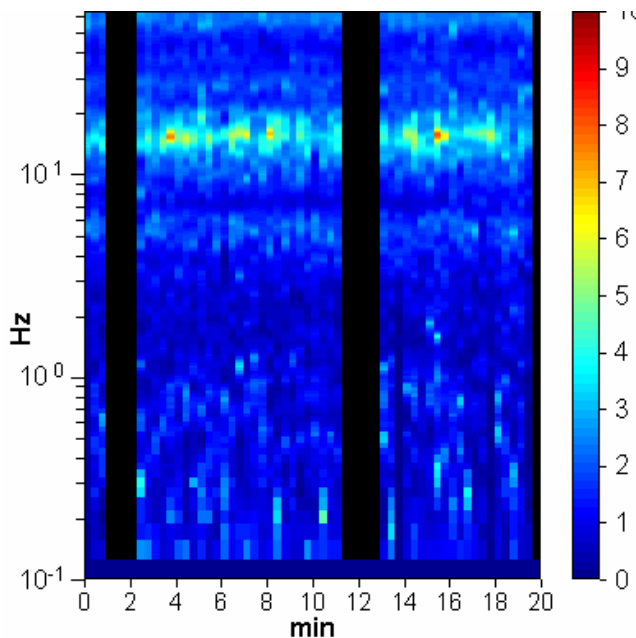
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco H/V a 15.25 ± 0.1 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



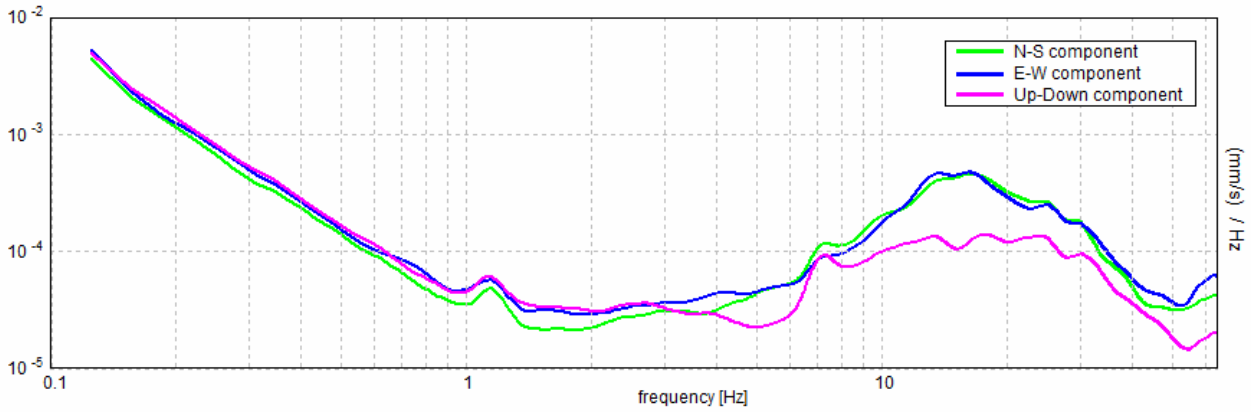
SERIE TEMPORALE H/V



COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

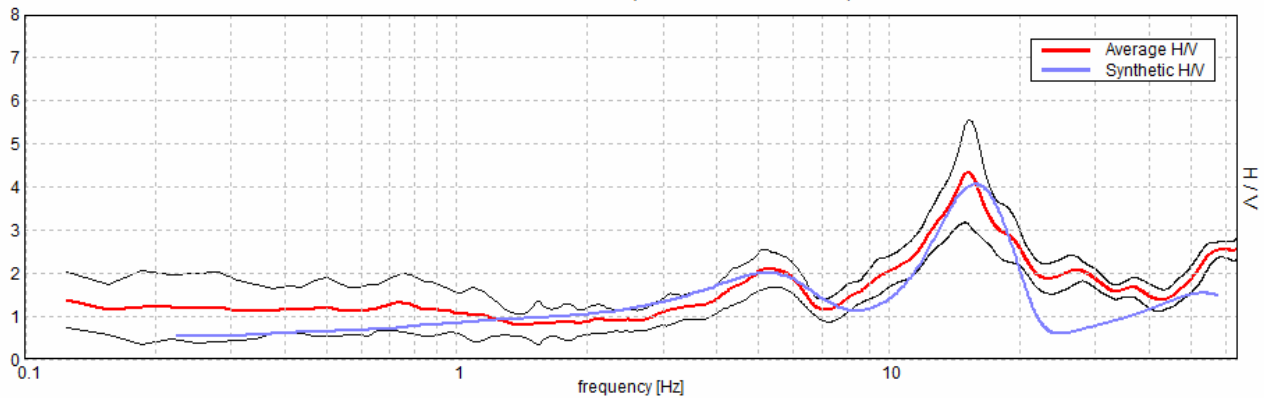
ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE
DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



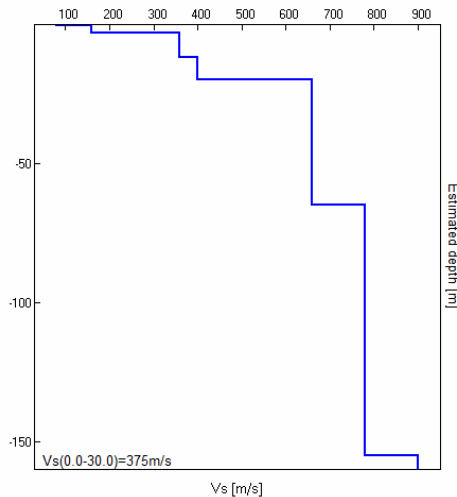
H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO

Picco H/V a 15.25 ± 0.1 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Rapporto di Poisson
0.36	0.36	80	0.35
2.76	2.40	160	0.35
11.76	9.00	360	0.35
19.76	8.00	400	0.35
64.76	45.00	660	0.35
154.76	90.00	780	0.35
inf.	inf.	900	0.35

Vs(0.0-30.0)=375m/s



COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

[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 15.25 ± 0.1 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$15.25 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$15250.0 > 200$	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 733	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	10.563 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	21.219 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$4.34 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00328 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.05004 < 0.7625$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.5956 < 1.58$	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

COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)

T07 SANTUARIO

Strumento: TEN-0031/01-07

Inizio registrazione: 02/02/11 16:33:11 Fine registrazione: 02/02/11 16:53:11

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analisi effettuata sull'intera traccia.

Freq. campionamento: 128 Hz

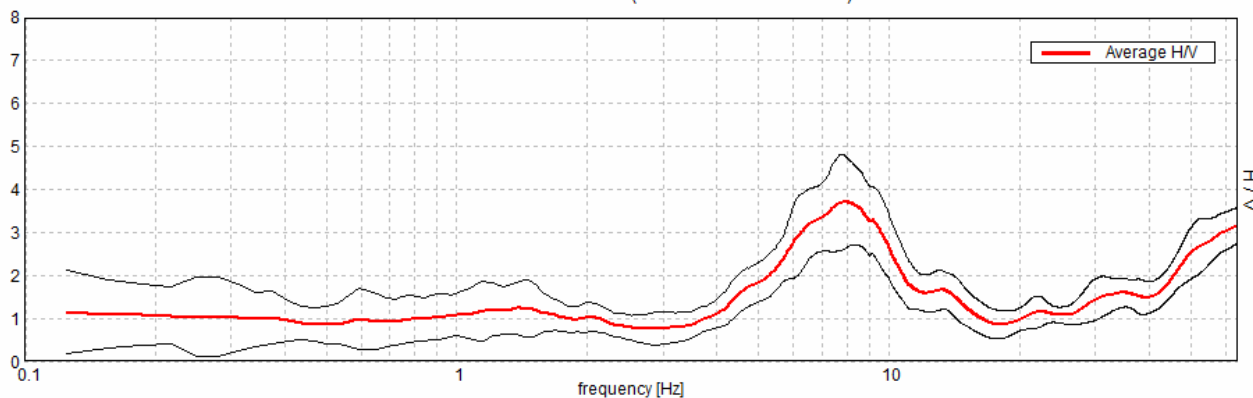
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

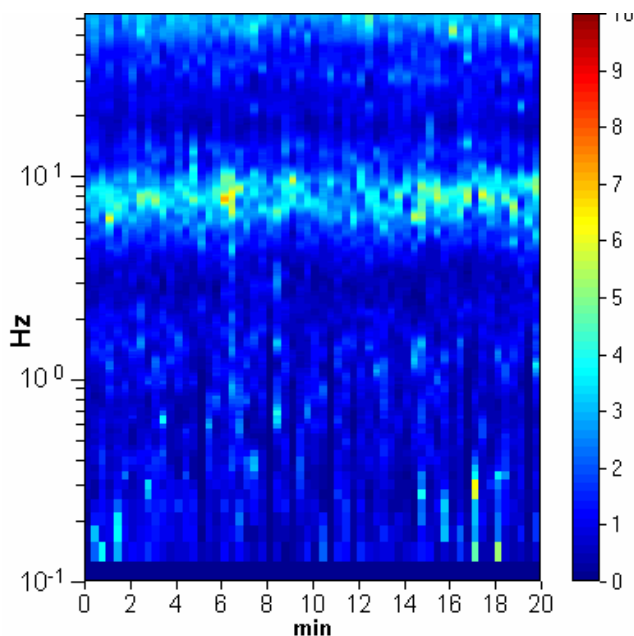
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco H/V a 7.81 ± 0.04 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



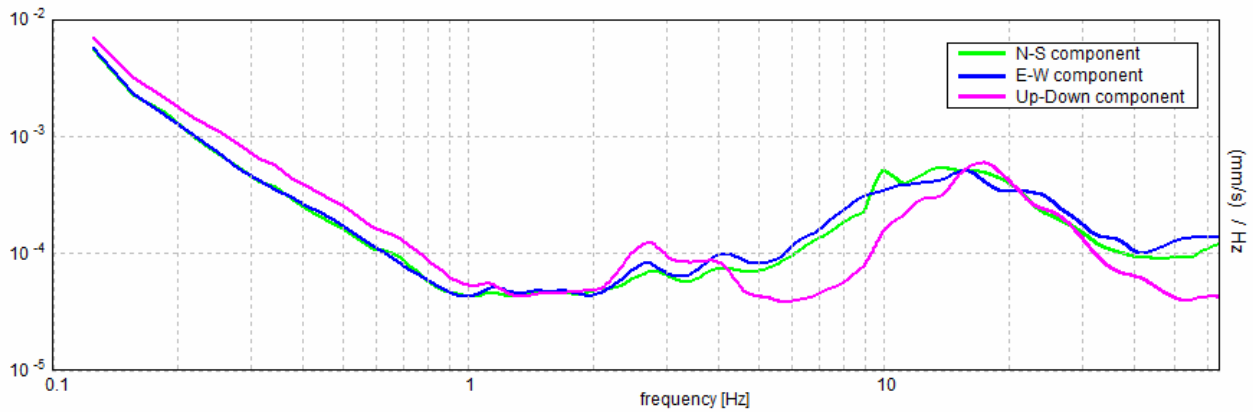
SERIE TEMPORALE H/V



COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

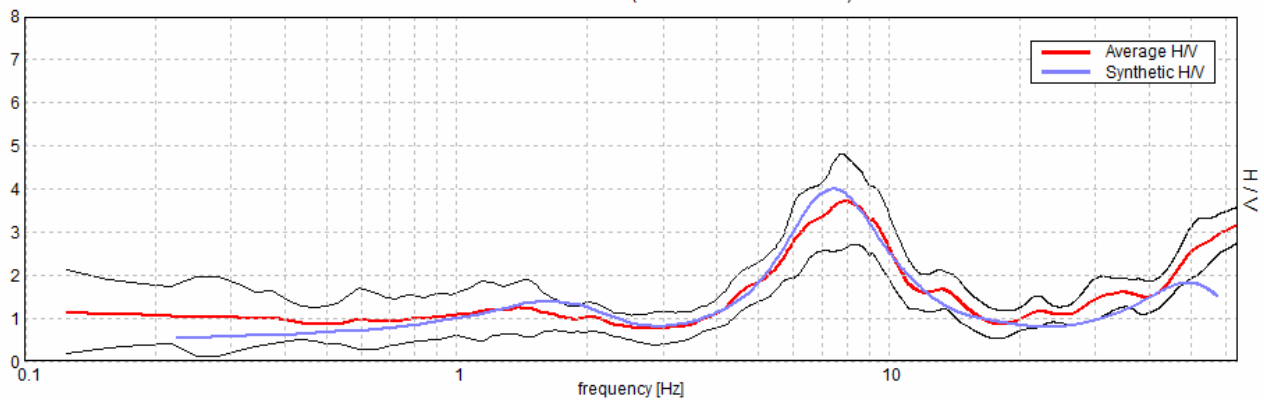
ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE
DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



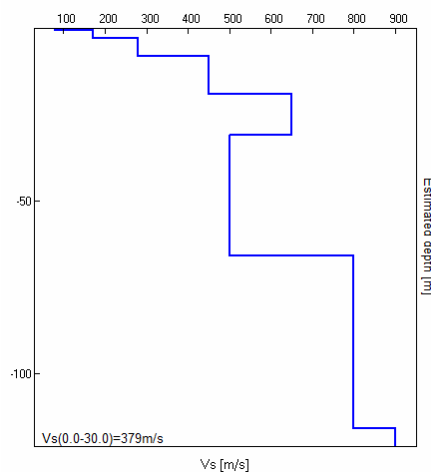
H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO

Picco H/V a 7.81 ± 0.04 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Rapporto di Poisson
0.40	0.40	80	0.35
2.90	2.50	170	0.35
7.90	5.00	280	0.35
18.90	11.00	450	0.35
30.90	12.00	650	0.35
65.90	35.00	500	0.35
115.90	50.00	800	0.35
inf.	inf.	900	0.35

$V_s(0.0-30.0)=379\text{m/s}$



COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

[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 7.81 ± 0.04 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$7.81 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$9375.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ Hz	Superato 0 volte su 376	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	5.0 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	11.0 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.71 > 2$	OK	
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00233 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.0182 < 0.39063$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.5536 < 1.58$	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

COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)

T08 VIA CASELLE

Strumento: TEN-0031/01-07

Inizio registrazione: 02/02/11 17:07:53 Fine registrazione: 02/02/11 17:27:54

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analisi effettuata sull'intera traccia.

Freq. campionamento: 128 Hz

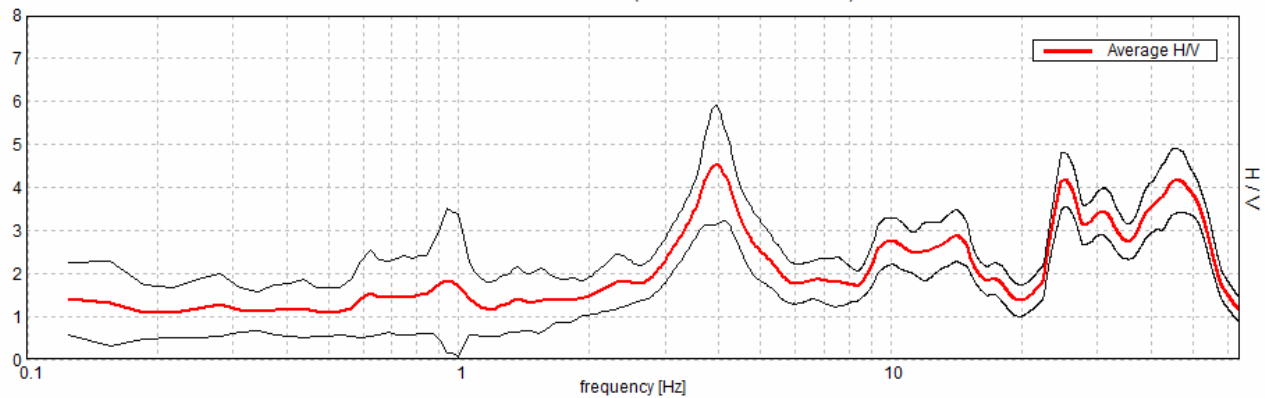
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

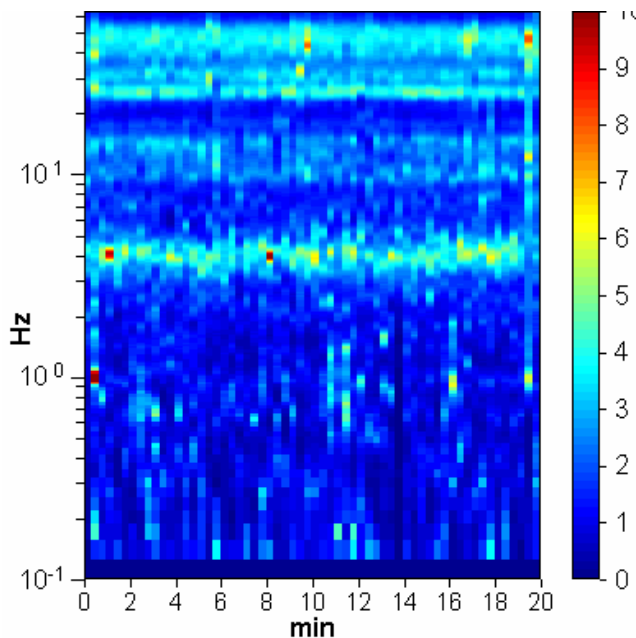
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco H/V a 3.97 ± 0.14 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



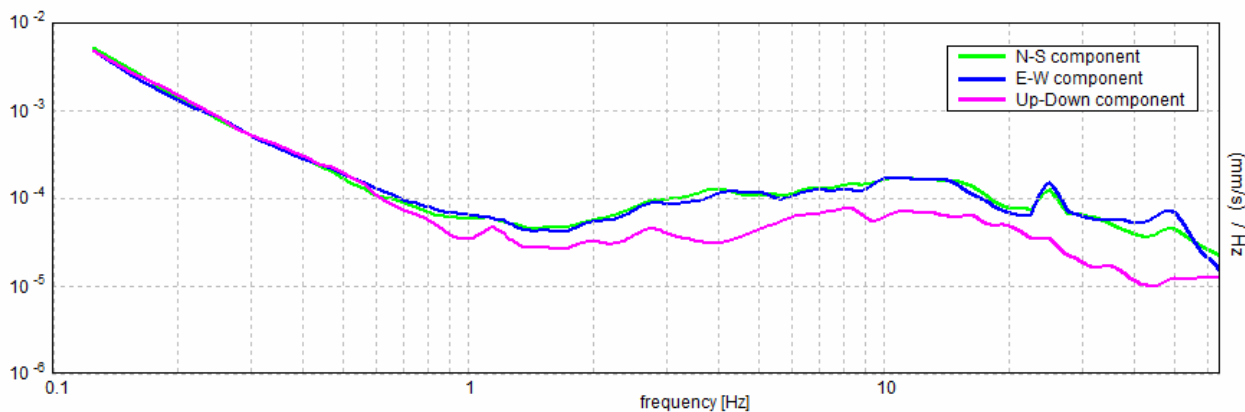
SERIE TEMPORALE H/V



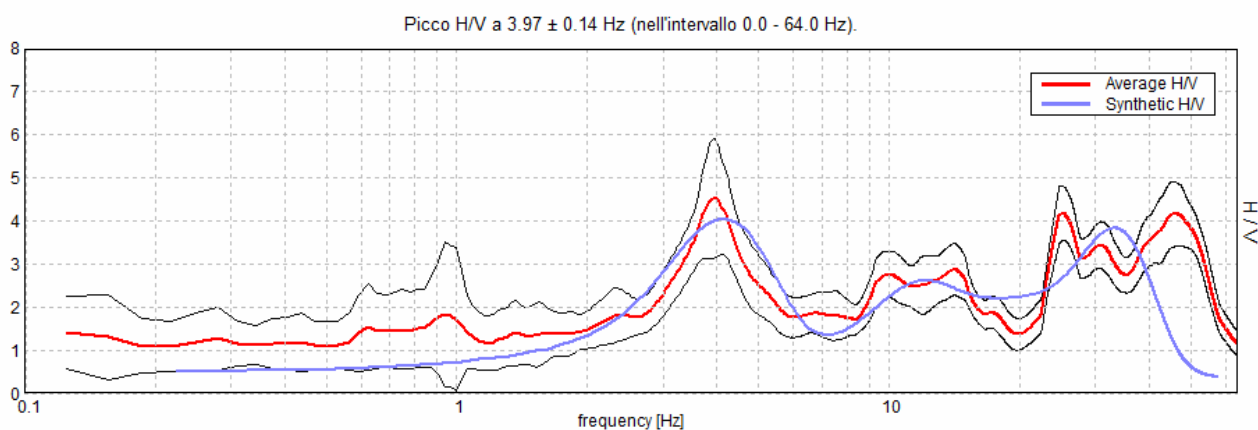
COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE
DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI

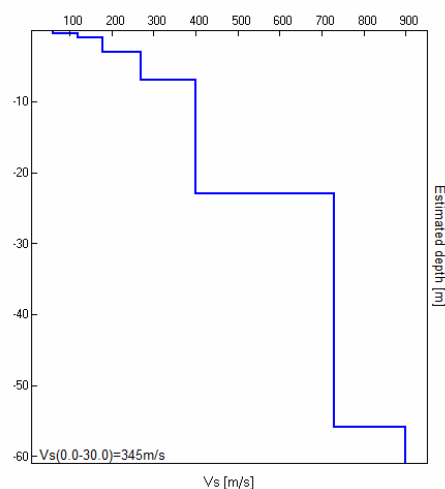


H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Rapporto di Poisson
0.40	0.40	60	0.35
0.95	0.55	120	0.35
2.95	2.00	180	0.35
6.95	4.00	270	0.35
22.95	16.00	400	0.35
55.95	33.00	730	0.35
inf.	inf.	900	0.35

Vs(0.0-30.0)=345m/s



COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)

[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 3.97 ± 0.14 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$3.97 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$4762.5 > 200$	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 192	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	2.969 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	5.313 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$4.53 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.0177 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.07025 < 0.19844$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.6804 < 1.58$	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

COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)

T09 CENTRO AGGREGAZIONE

Strumento: TEN-0031/01-07

Inizio registrazione: 02/02/11 17:39:51 Fine registrazione: 02/02/11 17:59:52

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 90% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

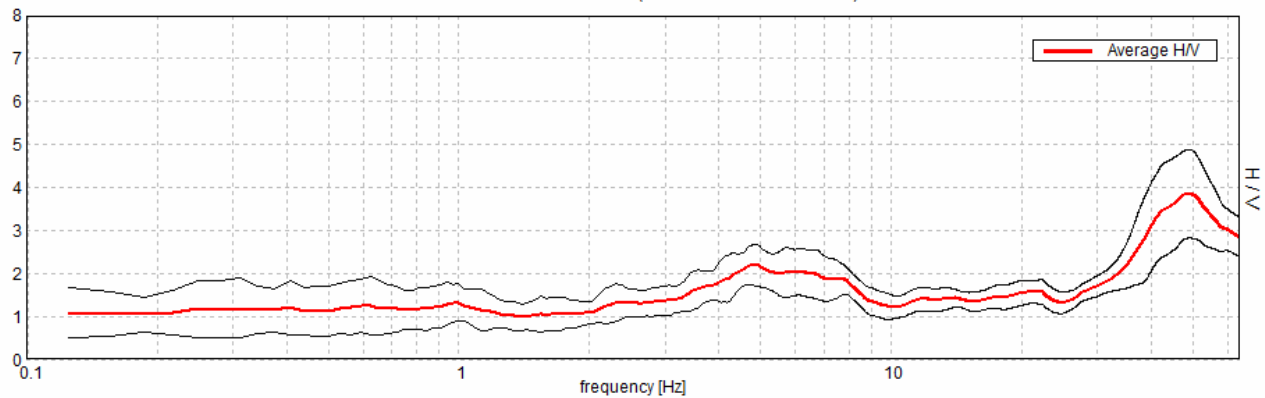
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

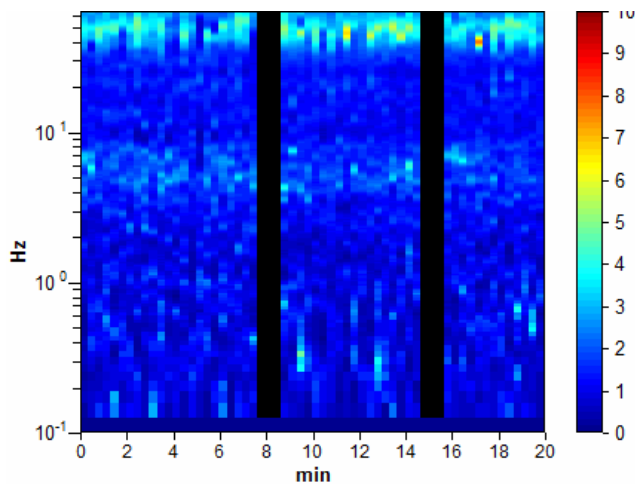
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco H/V a 49.06 ± 0.19 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



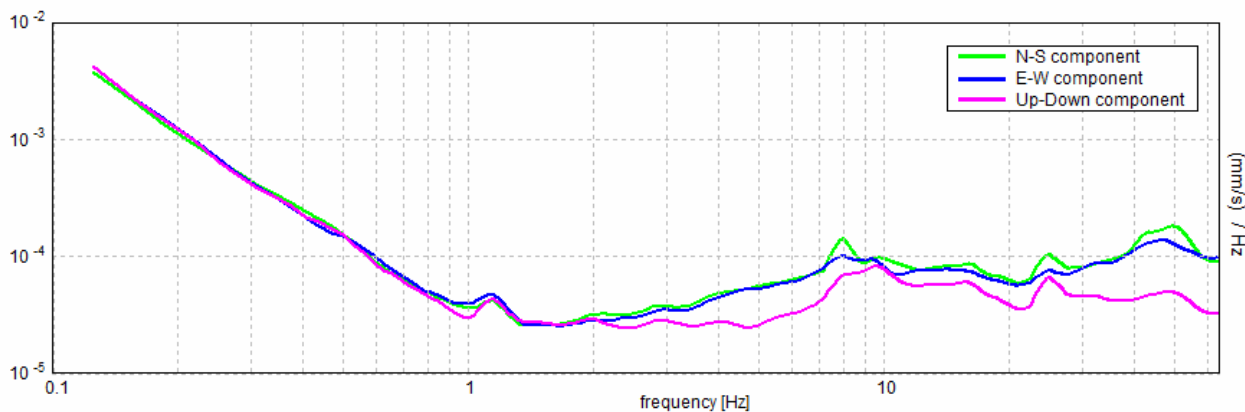
SERIE TEMPORALE H/V



COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

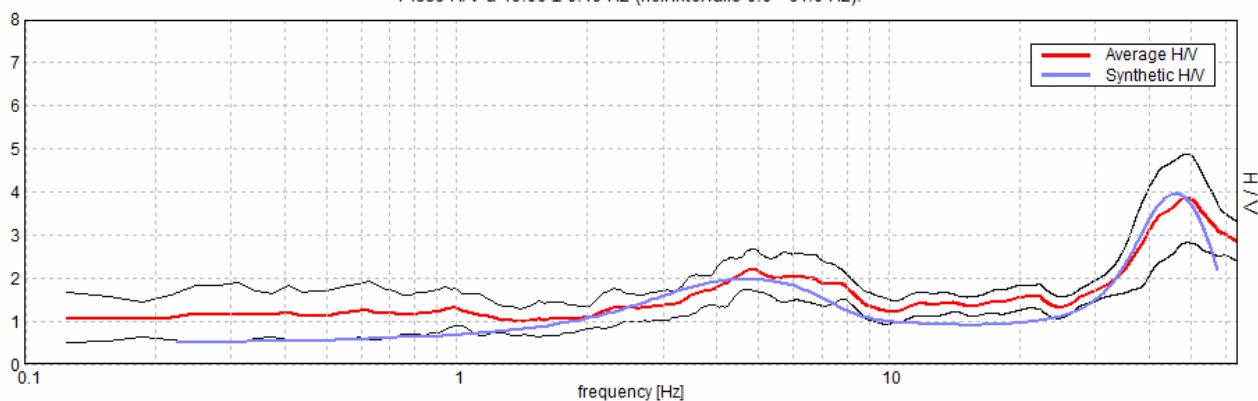
ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE
DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



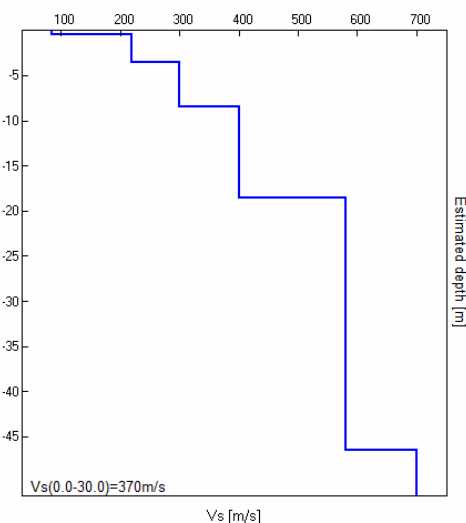
H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO

Picco H/V a 49.06 ± 0.19 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Rapporto di Poisson
0.50	0.50	85	0.35
3.50	3.00	220	0.35
8.50	5.00	300	0.35
18.50	10.00	400	0.35
46.50	28.00	580	0.35
inf.	inf.	700	0.35

$V_s(0.0-30.0)=370\text{m/s}$



COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)

[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 49.06 ± 0.19 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$49.06 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$52987.5 > 200$	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 1264	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	32.875 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$3.85 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00193 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.09449 < 2.45313$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.5054 < 1.58$	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

COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)

T10 PARROCCHIA

Strumento: TEN-0031/01-07

Inizio registrazione: 02/02/11 18:06:54 Fine registrazione: 02/02/11 18:26:55

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 88% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

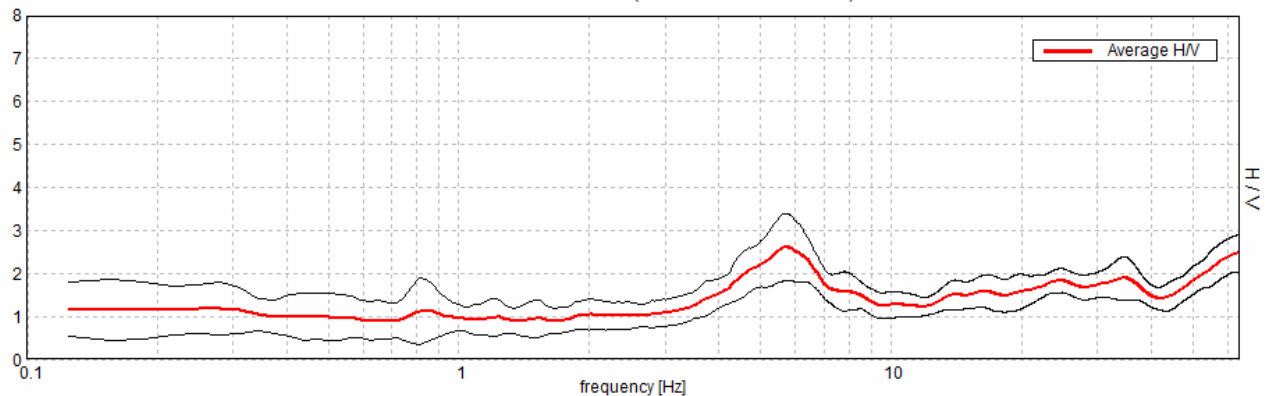
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

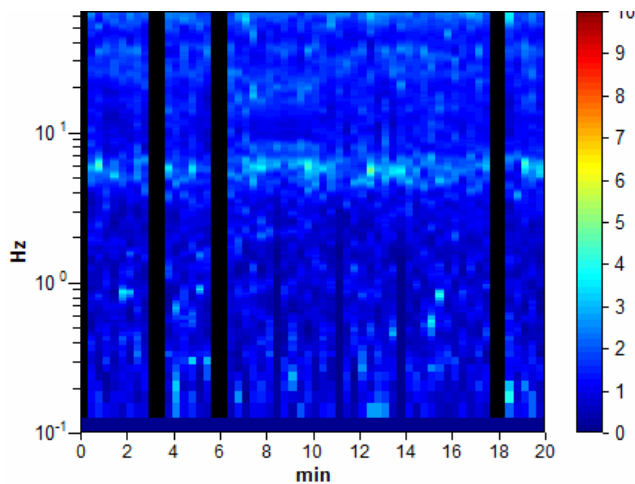
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco H/V a 5.72 ± 2.23 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



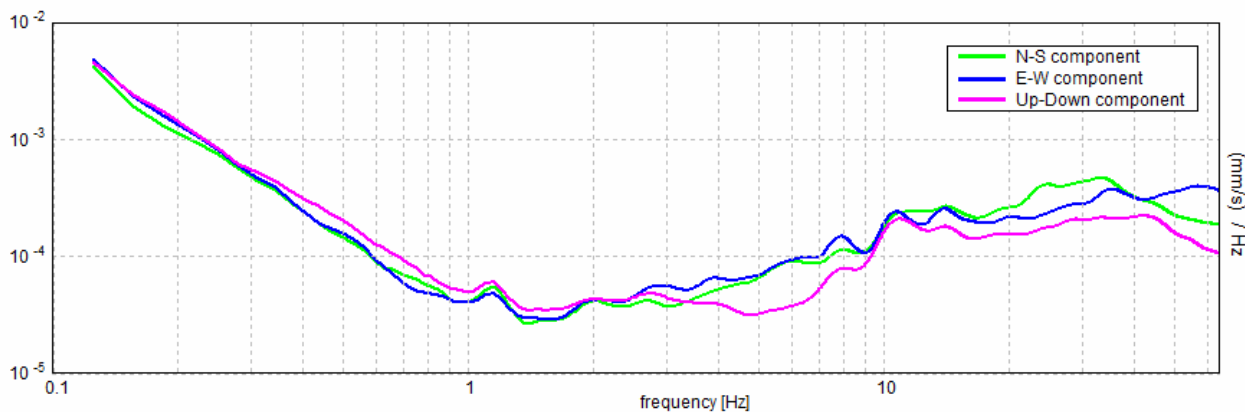
SERIE TEMPORALE H/V



COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

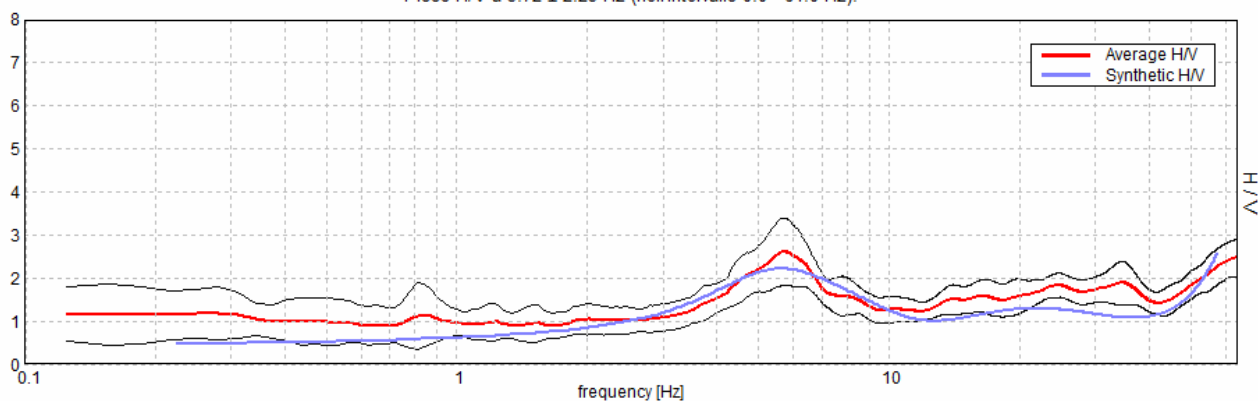
ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE
DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



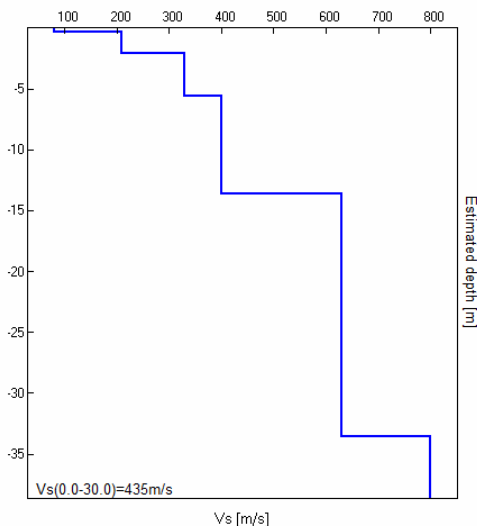
H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO

Picco H/V a 5.72 ± 2.23 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Rapporto di Poisson
0.30	0.30	80	0.35
2.10	1.80	210	0.35
5.60	3.50	330	0.35
13.60	8.00	400	0.35
33.60	20.00	630	0.35
inf.	inf.	800	0.35

Vs(0.0-30.0)=435m/s



COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)

[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 5.72 ± 2.23 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$5.72 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$6061.9 > 200$	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 276	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	3.563 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	9.125 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.61 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.1922 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$1.09912 < 0.28594$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3848 < 1.58$	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

COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)

VSERIO, T11 SCUOLA VIA DOSIE

Strumento: TEN-0031/01-07

Inizio registrazione: 31/07/09 10:01:27 Fine registrazione: 31/07/09 10:21:28

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Posizione GPS: 009°43.8897 E, 45°43.1193 N (330.0 m)

(tempo UTC sincronizzato al primo campione di registrazione): non disponibile in questo modo di acquisizione + 0 campioni

Num. satelliti: 04

Durata registrazione: 0h20'00". Analisi effettuata sull'intera traccia.

Freq. campionamento: 128 Hz

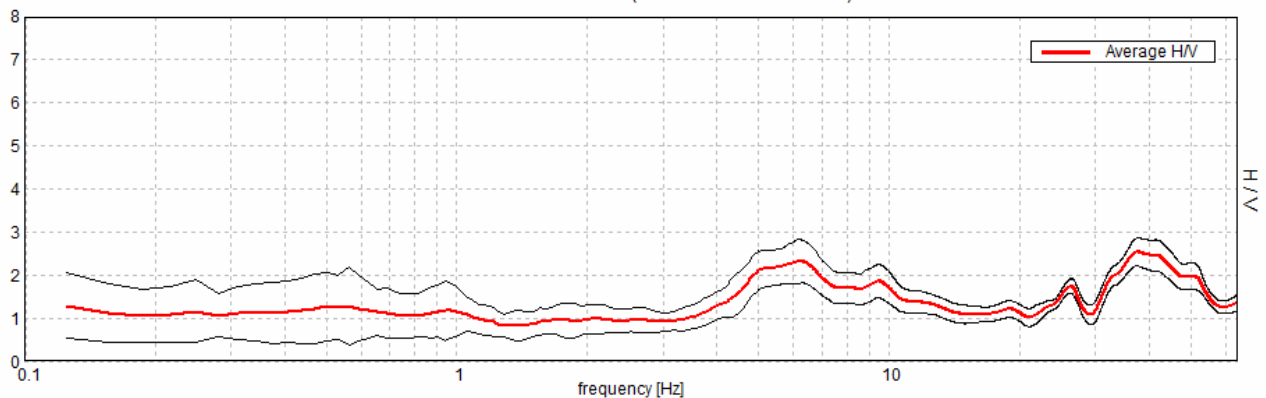
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

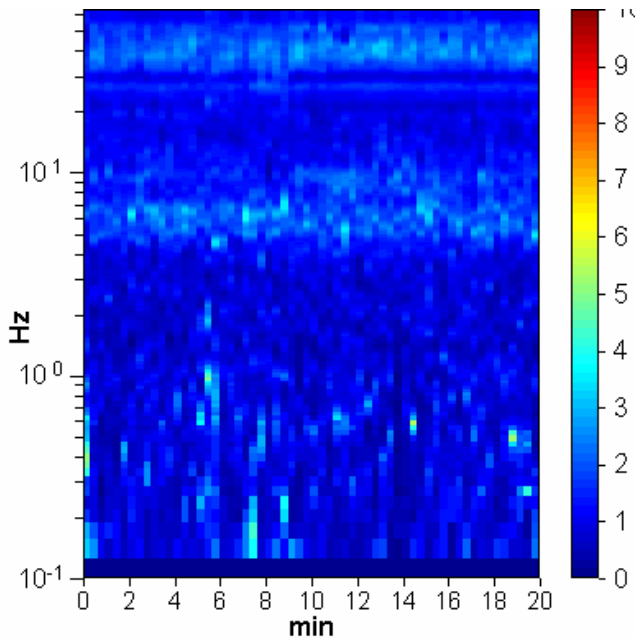
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco H/V a 37.5 ± 4.49 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



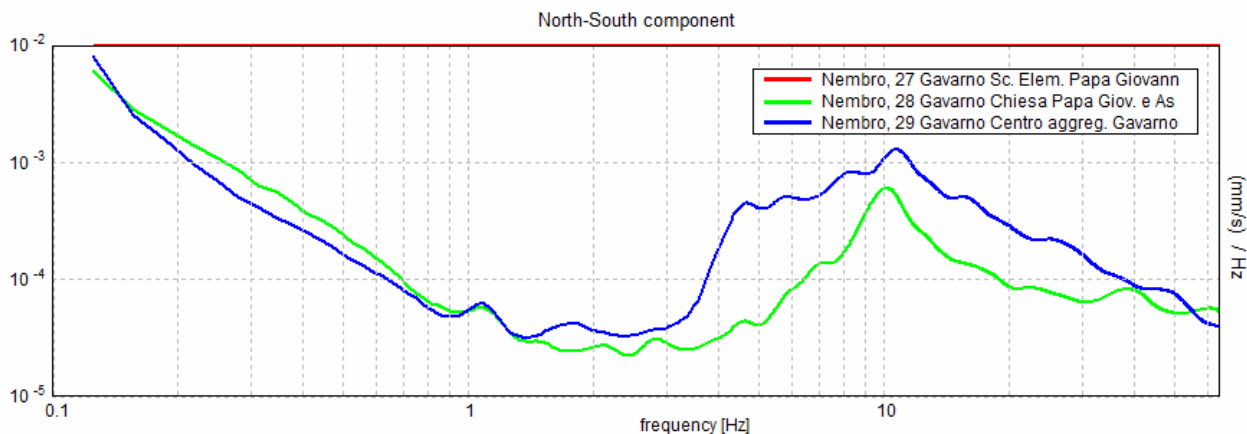
SERIE TEMPORALE H/V



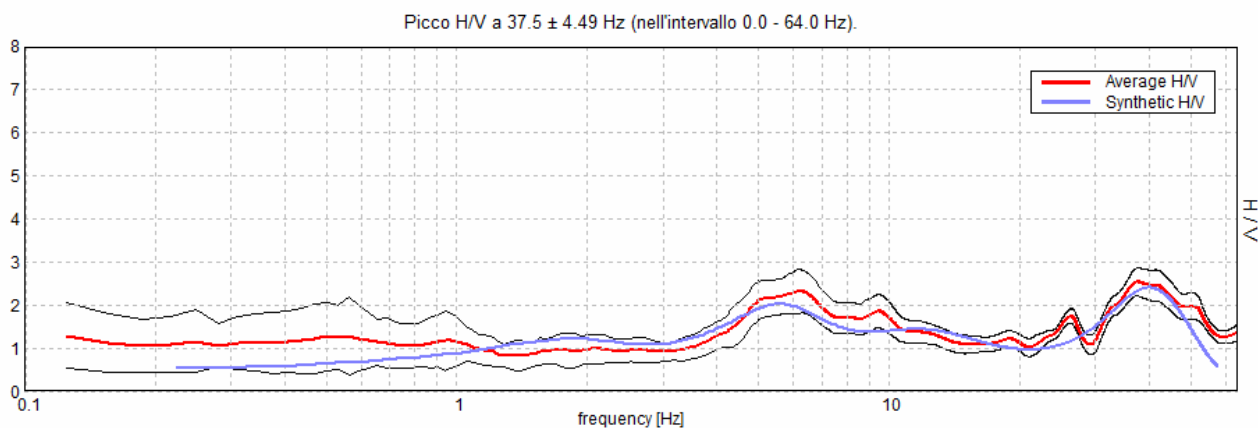
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI

COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE
DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)

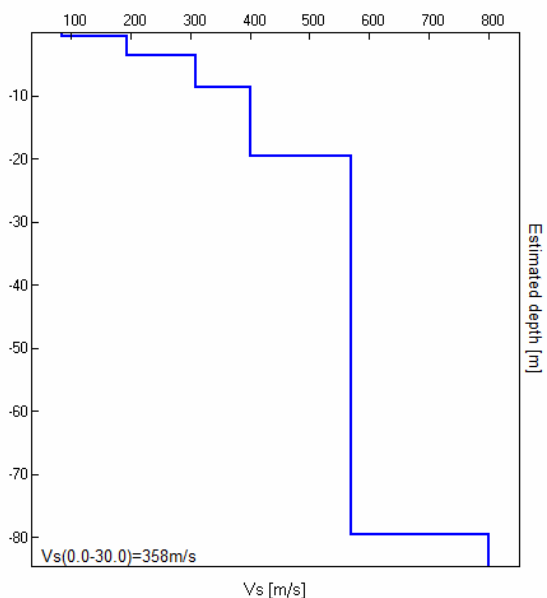


H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Rapporto di Poisson
0.55	0.55	85	0.35
3.55	3.00	195	0.35
8.55	5.00	310	0.35
19.55	11.00	400	0.35
79.55	60.00	570	0.35
inf.	inf.	800	0.35

Vs(0.0-30.0)=358m/s



COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)

[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 37.5 ± 4.49 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$37.50 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$45000.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ Hz	Superato 0 volte su 1449	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	30.375 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	57.938 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.53 > 2$	OK	
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.05932 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$2.22465 < 1.875$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.161 < 1.58$	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

COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)

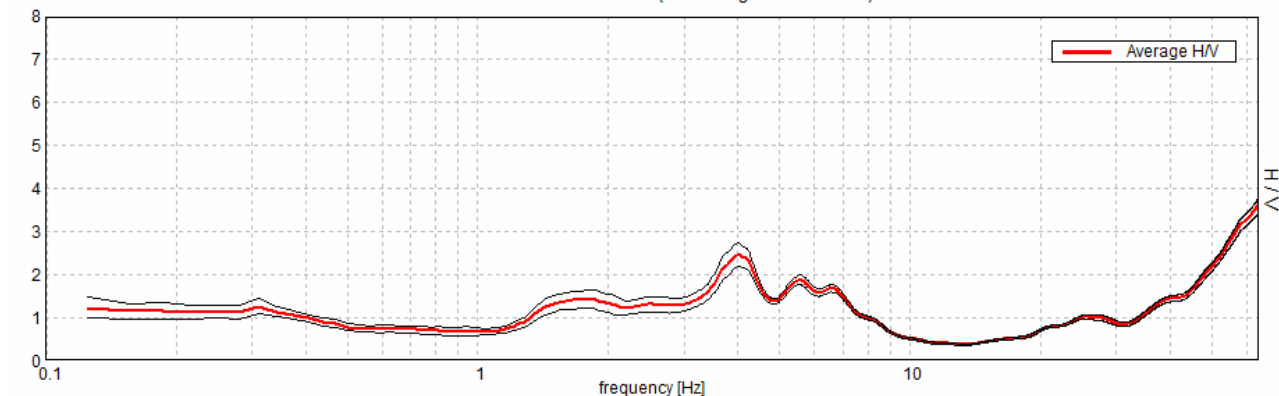
T 12 Scuola Primaria Papa Giovanni XXIII- Gavarno

Start recording: 08/04/09 16:13:48 End recording: 08/04/09 16:33:49
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available

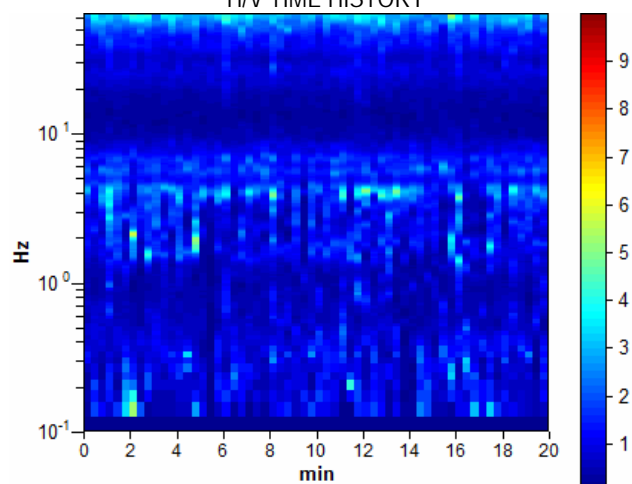
Trace length: 0h20'00". Analysis performed on the entire trace.
Sampling frequency: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing window: Triangular window
Smoothing: 10%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

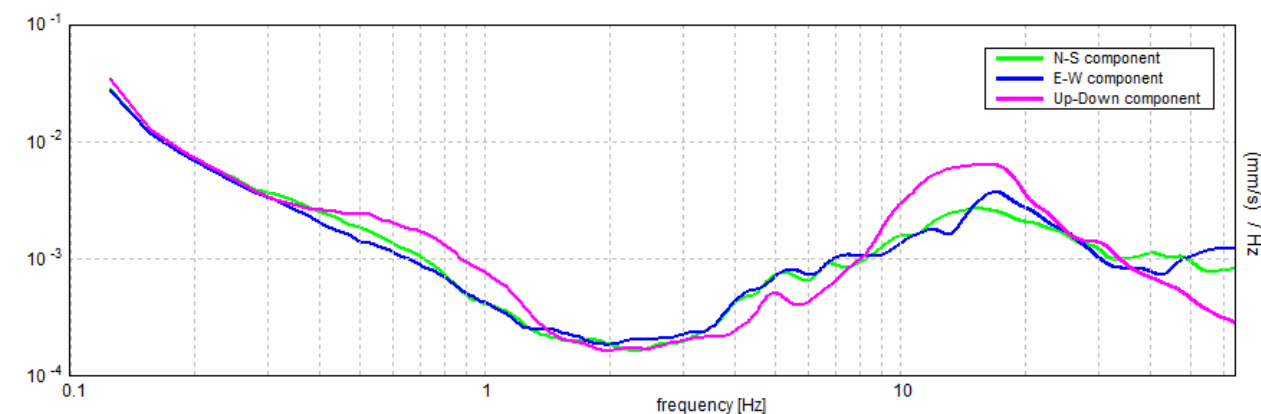
Max. H/V at 63.97 ± 0.0 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



H/V TIME HISTORY



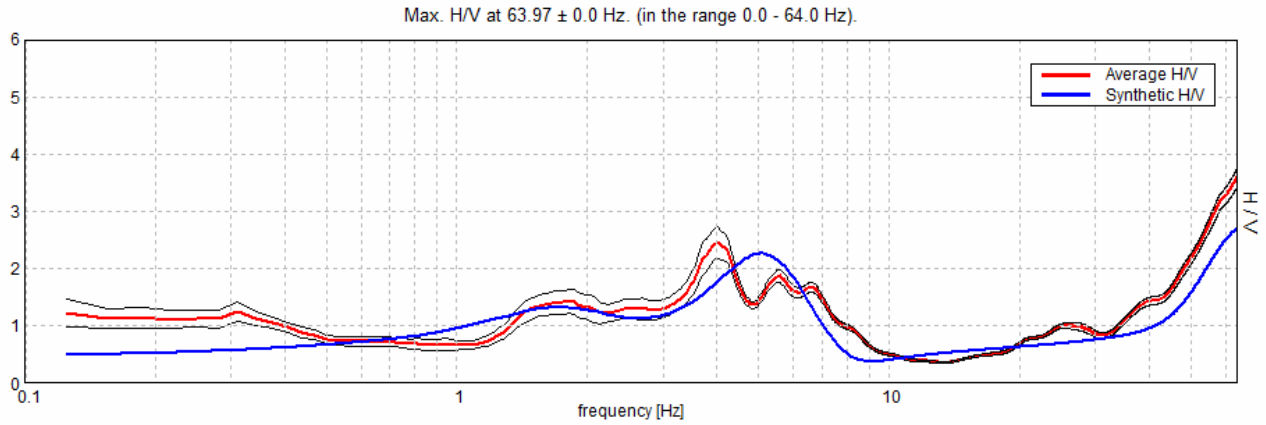
SINGLE COMPONENT SPECTRA



COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

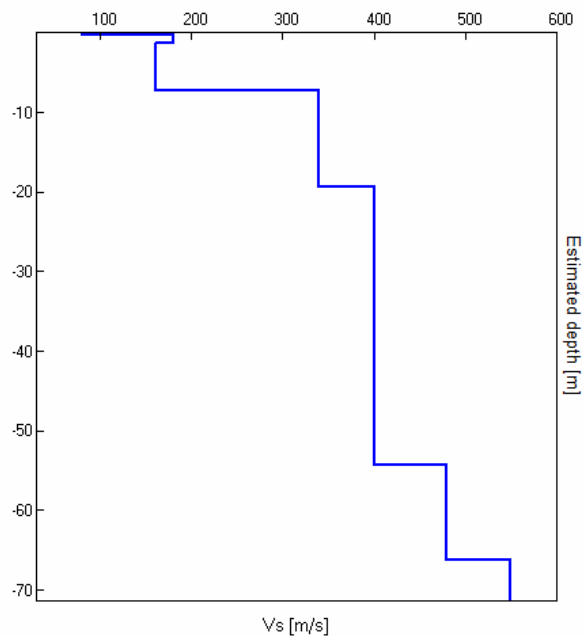
ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE
DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)

EXPERIMENTAL VS. SYNTHETIC H/V



Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]
0.30	0.30	80
1.30	1.00	180
7.30	6.00	160
19.30	12.00	340
54.30	35.00	400
66.30	12.00	480
inf.	inf.	550

Vs(0.0-30.0)=276m/s



COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

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

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

Criteria for a reliable HVSR curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	63.97 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	76762.5 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 1026 times	OK	

Criteria for a clear HVSR peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	46.406 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	3.61 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	0.0 < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.0 < 3.19844	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.0878 < 1.58	OK	

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

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

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

COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)

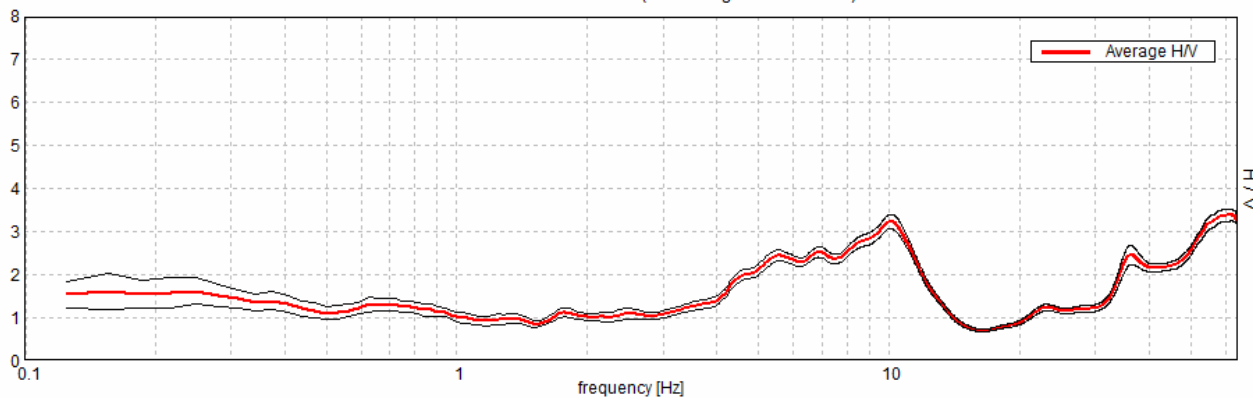
T13 Chiesa Papa Giovanni XXIII - Gavarno

Start recording: 08/04/09 16:37:39 End recording: 08/04/09 16:57:40
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available

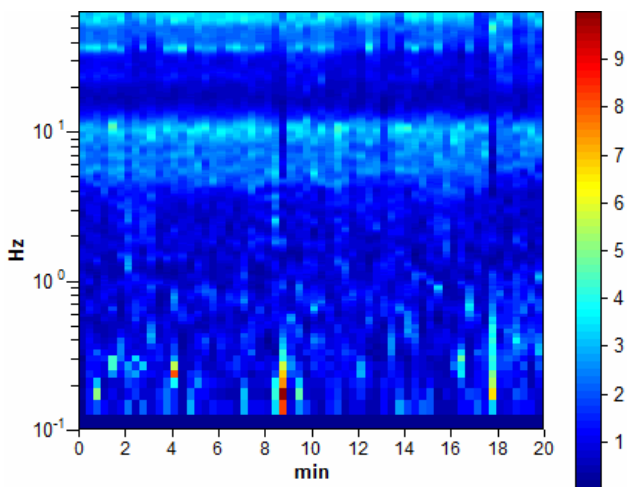
Trace length: 0h20'00". Analysis performed on the entire trace.
Sampling frequency: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing window: Triangular window
Smoothing: 10%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

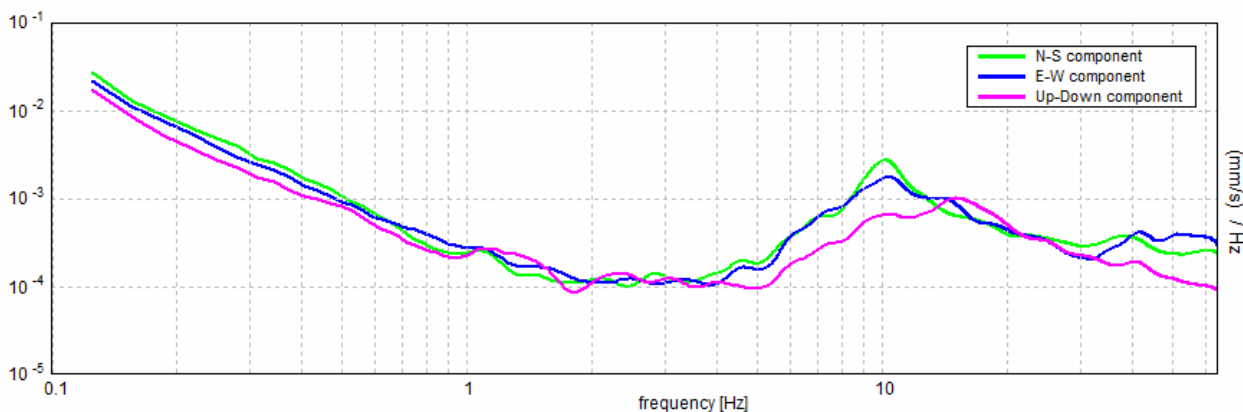
Max. H/V at 61.63 ± 1.32 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



H/V TIME HISTORY



SINGLE COMPONENT SPECTRA

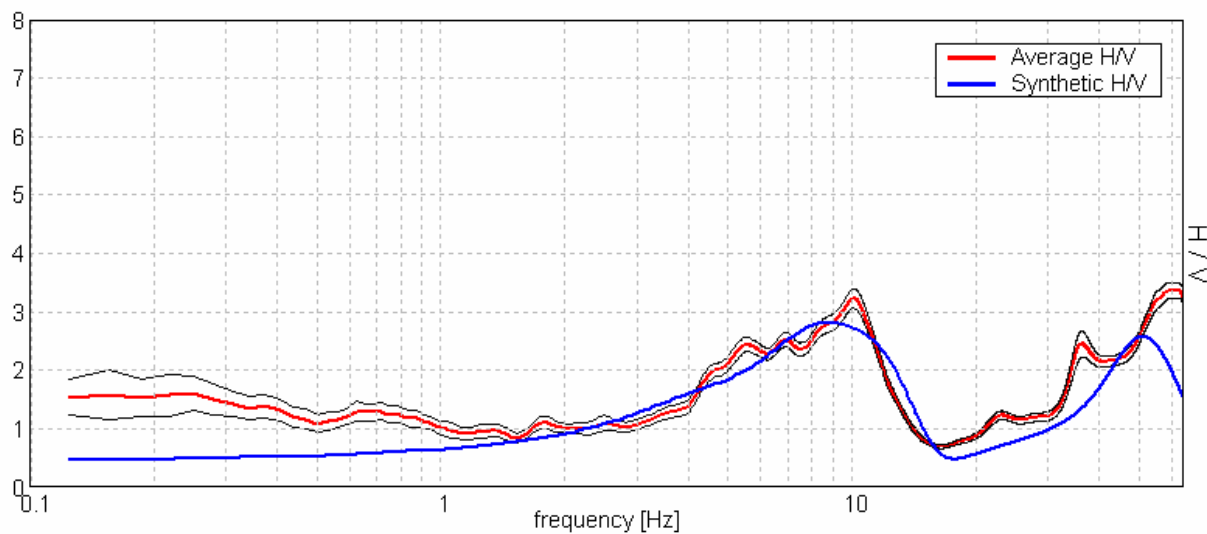


COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE
DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)

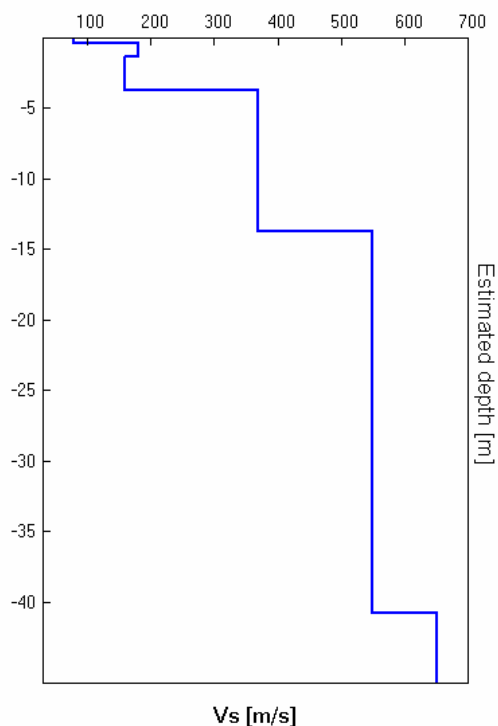
EXPERIMENTAL VS. SYNTHETIC H/V

Max. H/V at 61.63 ± 1.32 Hz. (in the range 0.0 - 64.0 Hz).



Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]
0.40	0.40	80
1.40	1.00	180
3.75	2.35	160
13.75	10.00	370
28.75	15.00	550
40.75	12.00	550
inf.	inf.	650

$V_s(0.0-30.0)=367\text{m/s}$



COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

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

Max. H/V at 61.63 ± 1.32 Hz. (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

Criteria for a reliable HVSR curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	61.63 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	73950.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 1063 times	OK	

Criteria for a clear HVSR peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	33.25 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	3.37 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.01059 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.65237 < 3.08125	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.066 < 1.58	OK	

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

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

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

COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)

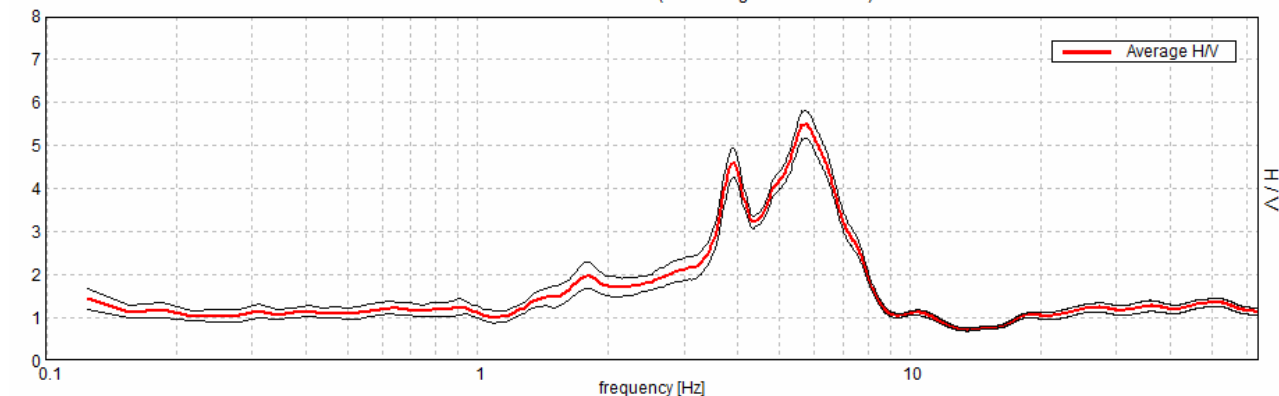
T14 Centro Aggregazione - Gavarno

Start recording: 08/04/09 17:01:19 End recording: 08/04/09 17:21:20
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available

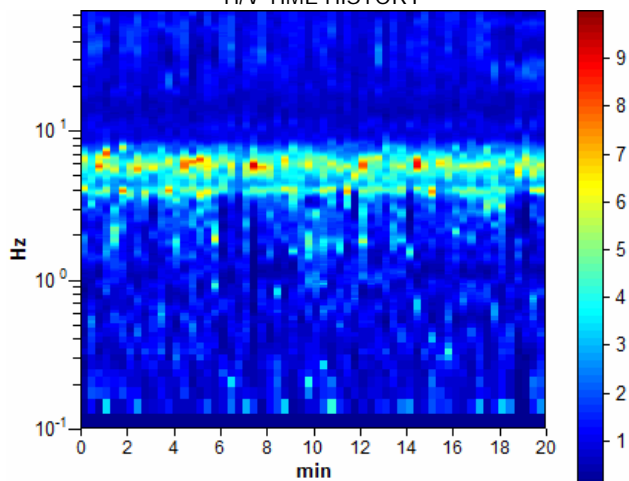
Trace length: 0h20'00". Analysis performed on the entire trace.
Sampling frequency: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing window: Triangular window
Smoothing: 10%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

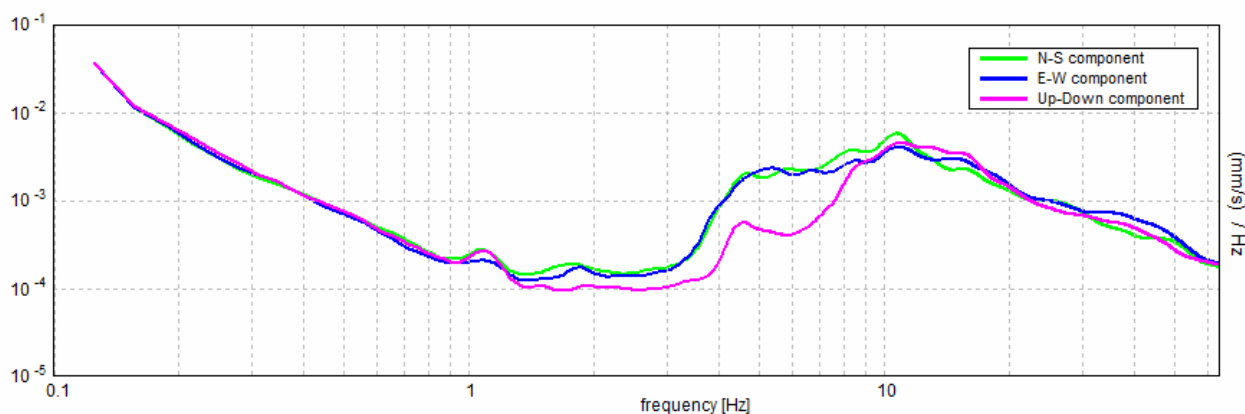
Max. H/V at 5.72 ± 0.06 Hz. (in the range 0.0 - 64.0 Hz).



H/V TIME HISTORY



SINGLE COMPONENT SPECTRA

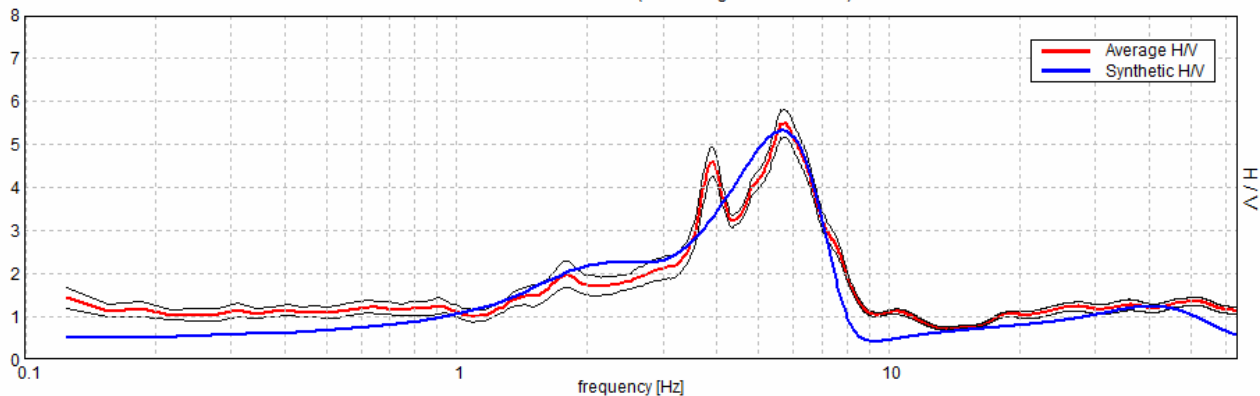


COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE
DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)

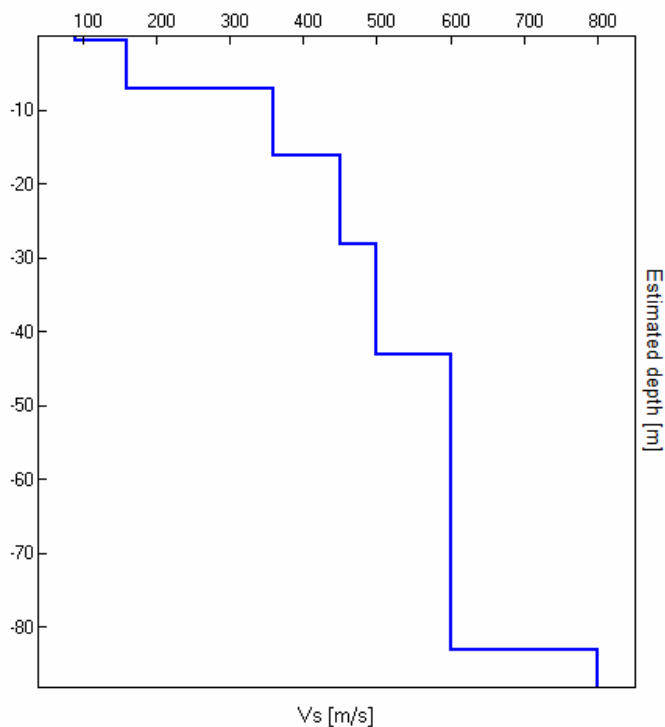
EXPERIMENTAL VS. SYNTHETIC H/V

Max. H/V at 5.72 ± 0.06 Hz. (in the range 0.0 - 64.0 Hz).



Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]
0.50	0.50	90
7.10	6.60	160
16.10	9.00	360
28.10	12.00	450
43.10	15.00	500
83.10	40.00	600
inf.	inf.	800

Vs(0.0-30.0)=293m/s



COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

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

Max. H/V at 5.72 ± 0.06 Hz. (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

Criteria for a reliable HVSR curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	5.72 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	6862.5 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 276 times	OK	

Criteria for a clear HVSR peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	3.469 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	7.469 Hz	OK	
$A_0 > 2$	5.50 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00547 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.03129 < 0.28594	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.1582 < 1.58	OK	

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

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

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

COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO, FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE
DELL'ASPETTO SISMICO NEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(Redatto secondo i criteri attuativi della L.R. 12/05 e successive modifiche ed integrazioni)