

## Relazione sullo Studio di Microzonazione Sismica di 1° livello



**progetto:**

Roberto Vezzosi (capogruppo)

Stefania Rizzotti, Idp studio

Riccardo Luca Breschi, con Andrea Giraldi, per la schedatura e la disciplina del patrimonio edilizio esistente

Monica Coletta, con Bianca Borri, per gli aspetti agronomici, paesaggistici e naturalistici

con la collaborazione di Martina Romeo e Massimo Tofanelli, per le analisi urbanistiche e territoriali

Massimiliano Rossi, Fabio Poggi, Laura Galmacci, Luca Berlingozzi, Lorenzo Corri, Davide Giovannuzzi, Gregorio Bartolucci, Mirko Frasconi, per ProGeo Associati, per le indagini geologiche, idrauliche e sismiche

Luca Gentili, con Idp progetti gis s.r.l., per il Sistema Informativo Territoriale

Franco Rocchi, con Ambiente s.c., per la Valutazione Ambientale Strategica

Gaetano Viciconte, per gli aspetti giuridici

dicembre 2017

Sindaco: Paolo Sottani

Responsabile del procedimento: Laura Lenci

Garante dell'informazione e della partecipazione: Alessandra Capaccioli

## Sommario

<b>1 – PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2 - RIFERIMENTI NORMATIVI E SPECIFICHE TECNICHE .....</b>	<b>3</b>
<b>3 - SELEZIONE E DELIMITAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE .....</b>	<b>4</b>
<b>4 - PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE ED EVENTI DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>5</b>
<b>5 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO.....</b>	<b>11</b>
<b>6 – INDAGINI GEOLOGICHE, GEOTECNICHE E GEOFISICHE PREGRESSE E REALIZZATE .....</b>	<b>14</b>
<b>7 – MODELLO DI SOTTOSUOLO .....</b>	<b>15</b>
<b>8 – INTERPRETAZIONI ED INCERTEZZE NELLA DEFINIZIONE DEL MODELLO.....</b>	<b>17</b>
<b>9 – CLASSE DI QUALITA' DELLA CARTA DI LIVELLO I .....</b>	<b>18</b>
<b>10 – METODOLOGIE DI ELABORAZIONE E RISULTATI FINALI .....</b>	<b>20</b>
<b>11 – ELABORATI CARTOGRAFICI .....</b>	<b>23</b>
<b>12 – DESCRIZIONE DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA.....</b>	<b>23</b>
12.1 - ZONE STABILI .....	23
12.2 - ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONI LOCALI .....	23
12.3 - ZONE DI ATTENZIONE PER INSTABILITA' .....	24
12.4 - DEFINIZIONE DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE .....	25
<b>13 – DESCRIZIONE DELLA CARTA GEOLOGICO TECNICA .....</b>	<b>26</b>
<b>14 – CONSIDERAZIONI SULLA SUSCETTIBILITA' ALLA LIQUEFAZIONE .....</b>	<b>27</b>
14.1 - FATTORI PREDISPONENTI .....	27
14.2 - FATTORI SCATENANTI.....	27

## 1 – PREMESSA

Il presente studio di Microzonazione Sismica di Livello 1, rappresenta un livello propedeutico ai successivi studi di MS, che consiste in una raccolta organica e ragionata di dati di natura geologica, geofisica e geotecnica e delle informazioni preesistenti e/o acquisite appositamente al fine di suddividere il territorio in microzone qualitativamente omogenee dal punto di vista del comportamento sismico. Tale approfondimento è finalizzato alla realizzazione della carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (“MOPS”).

Per il presente studio i dati esistenti sono stati implementati con le seguenti indagini geofisiche:

- n° 55 misure di frequenze naturali dei terreni HVSR

COMMITTENTE: Comune di Greve in Chianti (FI)	<i>data</i>	<i>revisione</i>	<i>pagina</i>
	27.12.2017		<b>2 di 28</b>
OGGETTO: relazione illustrativa di supporto al Piano Strutturale	P:\Greve_in_Chianti\PS_2017\ADOZIONE\DOCUMENTI\R03_MOPS		
RELAZIONE ILLUSTRATIVA MS 1° LIVELLO	Relazione illustrativa MOPS – ADOZIONE_PS_2017.doc		

## 2 - RIFERIMENTI NORMATIVI E SPECIFICHE TECNICHE

Lo studio e le indagini geofisiche sono state condotte secondo le specifiche tecniche contenute nei seguenti testi di riferimento normativo e tecnico:

- Ordinanza C.D.P.C. del 19 giugno 2014, che regola le modalità di finanziamento degli interventi di prevenzione del rischio sismico previsti dall'art.11 della legge 77 del 24 giugno 2009, da realizzare con i fondi resi disponibili per l'annualità 2013 e fa riferimento alle precedenti:

- OPCM n. 4007/12 del 29.02.2012 pubblicata in G.U. del 07.03.2012 che disciplina i contributi economici per gli interventi di prevenzione del rischio sismico;

- OPCM n. 3907 del 13.11.2010 pubblicata in G.U. del 01.12.2010 (modificata con OPCM n. 3925 del 23.02.11), previsti dall'Art. 11 del decreto legge 28 aprile 2009 n.39, convertito, con modificazioni, dalla Legge n. 77 del 24/06/2009;

- DGRT N.261 del 18.04.2011, recepimento a livello regionale dell' OPCM n. 3907/2010 con riferimento all'Allegato A che individua i territori nei quali è prioritaria la realizzazione degli studi di Microzonazione Sismica, le modalità di predisposizione delle specifiche tecniche per la realizzazione dei suddetti studi, le modalità di recepimento e utilizzo dei risultati degli studi di MS in fase pianificatoria e i criteri di selezione dei soggetti realizzatori degli studi di MS.

- DGRT N.741 del 06.08.2012 e successive DGRT N.971 del 25.11.2013 e DGRT del Febbraio 2015 , che recepiscono le indicazioni degli art. 5 e 6 dell'OPCM 4007/2012 in materia di finanziamento e realizzazione degli studi di microzonazione sismica.

Le specifiche tecniche e gli standard di riferimento con cui è stato condotto lo studio di MS di livello 1, indicate dalla struttura Servizio Sismico regionale, sono le seguenti:

- Indirizzi e Criteri di Microzonazione Sismica del Dipartimento della Protezione Civile Nazionale (ICMS), approvati il 13 Novembre 2008 dalla Conferenza delle Regioni e delle Province autonome;

COMMITTENTE: Comune di Greve in Chianti (FI)	<i>data</i>	<i>revisione</i>	<i>pagina</i>
OGGETTO: relazione illustrativa di supporto al Piano Strutturale	27.12.2017		3 di 28
RELAZIONE ILLUSTRATIVA MS 1° LIVELLO	P:\Greve_in_Chianti\PS_2017\ADOZIONE\DOCUMENTI\R03_MOPS Relazione illustrativa MOPS – ADOZIONE_PS_2017.doc		

- Specifiche tecniche regionali: Allegato A alla DGRT n. /2015, Appendice 1, Appendice 2, Edizione n.4;
- Istruzioni Tecniche del Programma VEL (Valutazione Effetti Locali) della Regione Toscana;
- Indicazioni contenute nel volume di Ingegneria sismica 2/2011;
- Standard per la stesura della carta delle indagini e l'informatizzazione: Standard di rappresentazione ed archiviazione informatica – Commissione Tecnica per il monitoraggio degli studi di Microzonazione Sismica versione 4.0b (articolo 5, comma 7 dell'OPCM 13 novembre 2010, n.3907).

### 3 - SELEZIONE E DELIMITAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE

Il Comune di Greve in Chianti è classificato ai sensi del Del. GRT n° 878 dell' 8/10/2012 (pubblicata su BURT Parte Seconda n. 43 del 24.10.2012 Supplemento n. 136) e confermato a seguito dell'aggiornamento avvenuto con Deliberazione GRT n. 421 del 26/05/2014, pubblicata sul BURT Parte Seconda n. 22 del 04.06.2014 in Classe 3 e non rientra nel Programma VEL (Valutazione degli Effetti Locali) della Regione Toscana, motivo per il quale non sono stati acquisiti dati provenienti da tale progetto.

Le zone di indagine sono state scelte e localizzate in corrispondenza delle aree che il Comune di Greve in Chianti ha individuato seguendo le specifiche di cui al Par. 1.B.1.2 delle Istruzioni Tecniche del Programma VEL ed ha perimetrato secondo i criteri definiti al par. 3.4.2 degli ICMS, in accordo con i Funzionari del Genio Civile di Firenze.

Le aree indagate sono le seguenti

1. Greve in Chianti;
2. Strada in Chianti-Meieto;
3. Panzano in Chianti;
4. San Polo in Chianti;
5. Chiocchio
6. Passo dei Pecorai;
7. Greti – Le Bolle;
8. Santa Cristina;
9. Il Ferrone
10. Dudda-Carpinetti

COMMITTENTE: Comune di Greve in Chianti (FI)	<i>data</i>	<i>revisione</i>	<i>pagina</i>
OGGETTO: relazione illustrativa di supporto al Piano Strutturale	27.12.2017		4 di 28
RELAZIONE ILLUSTRATIVA MS 1° LIVELLO	P:\Greve_in_Chianti\PS_2017\ADOZIONE\DOCUMENTI\R03_MOPS Relazione illustrativa MOPS – ADOZIONE_PS_2017.doc		

Per la precisa delimitazione delle aree indagate si rimanda alle tavole cartografiche allegare alla presente relazione.

#### 4 - PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE ED EVENTI DI RIFERIMENTO

L'aggiornamento della classificazione sismica della Toscana, a sei anni di distanza dall'entrata in vigore della precedente classificazione, è stata approvata con Del. GRT n° 878 del 8/10/2012. Il Comune di Greve in Chianti è stato classificato in zona sismica 3.

Il regolamento 58/R, pubblicato sul BURT n. 57 parte I del 26 ottobre 2012, di attuazione dell' articolo 117, comma 2, lettera g) della legge regionale 3 gennaio 2005, n. 1 (Norme per il governo del territorio) prevede che la zona 3 sia suddivisa in fasce di pericolosità che tengano conto del "valore di accelerazione sismica su suolo rigido e pianeggiante, allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV), riferito al periodo di ritorno (TR) di 475 anni, corrispondente in termini progettuali ad una vita nominale (Vn) di 50 anni e categoria d'uso (Cu) pari ad 1 (classe d'uso II)", di seguito indicato "ag" come segue: a) fascia A, contraddistinta da valori di  $ag > 0.15g$ ; b) fascia B, contraddistinta da valori di  $0.125 < ag \leq 0.15g$ ; c) fascia C, contraddistinta da valori di  $ag \leq 0.125g$ . Il territorio comunale di Greve in Chiantientra nella fascia C.

Il primo passo per la definizione della pericolosità è la conoscenza dei dati macrosismici presenti nel Database Macrosismico Italiano la cui ultima versione è il DBMI 2011 (<http://emidius.mi.ingv.it/DBMI11/>) messo a disposizione dall'INGV; all'interno del catalogo possono essere selezionati gli eventi di maggiore rilevanza che hanno interessato una data località. Nel caso di Greve in Chianti vengono evidenziati 3 eventi a partire dal 1895 e con relativa Magnitudo di Momento (Mw) dell'epicentro della scossa.

COMMITTENTE: Comune di Greve in Chianti (FI)	<i>data</i>	<i>revisione</i>	<i>pagina</i>
OGGETTO: relazione illustrativa di supporto al Piano Strutturale	27.12.2017		5 di 28
RELAZIONE ILLUSTRATIVA MS 1° LIVELLO	P:\Greve_in_Chianti\PS_2017\ADOZIONE\DOCUMENTI\R03_MOPS Relazione illustrativa MOPS – ADOZIONE_PS_2017.doc		

## Storia sismica di Greve in Chianti [43.582, 11.317]



Numero di eventi: 23

Effetti	In occasione del terremoto del:			
I [MCS]	Data	Ax	Np	Io Mw
4	1887 11 14 05:48	Fiorentino	101	6 4.54 ±0.13
6	1895 05 18 19:55	Fiorentino	401	8 5.43 ±0.08
2-3	1897 12 18 07:24	Appennino umbro-marchigiano	132	7 5.13 ±0.14
NF	1904 02 25 18:47	Reggiano	62	6 5.05 ±0.18
F	1904 11 17 05:02	Pistoiese	204	7 5.15 ±0.14
3-4	1906 04 21 06:35	VAL D'ELSA	50	5-6 4.50 ±0.39
3	1907 12 15 13:06	Radda in Chianti	20	5 4.38 ±0.57
5	1909 01 13 00:45	BASSA PADANA	799	6-7 5.53 ±0.09
4	1909 08 25 00:22	MURLO	283	7-8 5.37 ±0.10
3	1911 02 19 07:18	Romagna meridionale	181	7 5.28 ±0.11
6	1911 09 13 22:29	Chianti	115	7 5.19 ±0.14
4	1914 10 27 09:22	Garfagnana	618	7 5.76 ±0.09
NF	1915 01 13 06:52	Avezzano	1041	11 7.00 ±0.09
4	1917 04 26 09:35	Valtiberina	134	9-10 5.89 ±0.11
4-5	1919 06 29 15:06	Mugello	566	10 6.29 ±0.09
NF	1930 10 30 07:13	SENIGALLIA	263	8 5.81 ±0.09
NF	1956 02 22 22:55	Senese	29	5-6 4.34 ±0.31
6	1959 03 24 10:24	FIORENTINO	28	7 4.84 ±0.40
6	1962 09 16 14:49	Valle del Greve	19	6 4.64 ±0.32
NF	1970 02 09 07:39	MERCATO SARACENO	30	5-6 4.63 ±0.29
3	1971 07 15 01:33	Parmense	229	8 5.64 ±0.09
3	1998 03 26 16:26	Appennino umbro-marchigiano	408	6 5.29 ±0.09
2-3	2001 11 26 00:56	Casentino	213	5-6 4.72 ±0.09

Il Database Macrosismico è utilizzato per la compilazione del Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani CPTI11 (A. Rovida, R. Camassi, P. Gasperini e M. Stucchi (a cura di), 2011. CPTI11, la versione 2011 del Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani. Milano, Bologna, <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI>)

Da tale catalogo sono stati evidenziati alcuni terremoti avvenuti a partire dall'anno 1000 d.C. con Mw superiore a 4 con effetti registrati nell'area di Greve in Chianti:

COMMITTENTE: Comune di Greve in Chianti (FI)	<i>data</i>	<i>revisione</i>	<i>pagina</i>
	27.12.2017		6 di 28
OGGETTO: relazione illustrativa di supporto al Piano Strutturale	P:\Greve_in_Chianti\PS_2017\ADOZIONE\DOCUMENTI\R03_MOPS		
RELAZIONE ILLUSTRATIVA MS 1° LIVELLO	Relazione illustrativa MOPS - ADOZIONE_PS_2017.doc		

- 1148 : evento con epicentro nell'area di Firenze e con Mw di  $5,14 \pm 0,34$  e intensità massima di grado 7 sulla scala Mercalli
- 16 Dicembre 1320 : evento con epicentro nell'area di Siena con Mw di  $5,14 \pm 0,34$  e intensità massima di grado 7 sulla scala Mercalli
- 12 Settembre 1345 : evento con epicentro nell'area di Firenze con Mw di  $4,72 \pm 0,34$  e intensità massima di grado 6 sulla scala Mercalli
- 22 Dicembre 1345 : evento con epicentro nell'area di Firenze con Mw di  $4,72 \pm 0,34$  e intensità massima di grado 6 sulla scala Mercalli
- 07 Agosto 1414 : evento con epicentro nelle Toscana occidentale con Mw di  $5,61 \pm 0,67$  e intensità massima di grado 7-8 sulla scala Mercalli
- 1420: evento con epicentro nell'area di Siena con Mw di  $4,51 \pm 0,34$  e intensità massima di grado 5-6 sulla scala Mercalli
- 1426 : evento con epicentro nell'area di Firenze con Mw di  $4,51 \pm 0,34$  e intensità massima di grado 5-6 sulla scala Mercalli
- Marzo 1436 : evento con epicentro nell'area di Firenze con Mw di  $4,93 \pm 0,34$  e intensità massima di grado 6-7 sulla scala Mercalli
- 16 Ottobre 1449 : evento con epicentro nell'area di Asciano con Mw di  $4,72 \pm 0,34$  e intensità massima di grado 7 sulla scala Mercalli
- 28 Settembre 1453 : evento con epicentro nell'area di Firenze con Mw di  $5,30 \pm 0,71$  e intensità massima di grado 7-8 sulla scala Mercalli
- 22 Agosto 1467 : evento con epicentro nell'area di Siena con Mw di  $4,51 \pm 0,34$  e intensità massima di grado 5-6 sulla scala Mercalli
- 03 Settembre 1467 : evento con epicentro nell'area di Siena con Mw di  $4,93 \pm 0,34$  e intensità massima di grado 6-7 sulla scala Mercalli
- 30 Settembre 1486 : evento con epicentro nell'area di Siena con Mw di  $4,51 \pm 0,34$  e intensità massima di grado 5-6 sulla scala Mercalli
- 11 Novembre 1530 : evento con epicentro nell'area di Asciano con Mw di  $4,72 \pm 0,34$  e intensità massima di grado 6 sulla scala Mercalli
- 16 Novembre 1545 : evento con epicentro nell'area della campagna senese con Mw di  $5,35 \pm 0,34$  e intensità massima di grado 7-8 sulla scala Mercalli
- 26 Settembre 1551 : evento con epicentro nell'area di Firenze con Mw di  $4,93 \pm 0,34$  e intensità massima di grado 6-7 sulla scala Mercalli

COMMITTENTE: Comune di Greve in Chianti (FI)	<i>data</i>	<i>revisione</i>	<i>pagina</i>
	27.12.2017		7 di 28
OGGETTO: relazione illustrativa di supporto al Piano Strutturale	P:\Greve_in_Chianti\PS_2017\ADOZIONE\DOCUMENTI\R03_MOPS		
RELAZIONE ILLUSTRATIVA MS 1° LIVELLO	Relazione illustrativa MOPS – ADOZIONE_PS_2017.doc		

- 13 Aprile 1558 : evento con epicentro nell'area della Val d'Ambra con Mw di 5,82 ± 0,43 e intensità massima di grado 9 sulla scala Mercalli
- 06 Luglio 1600 : evento con epicentro nell'area di Firenze con Mw di 4,72 ± 0,34 e intensità massima di grado 6 sulla scala Mercalli
- 25 Gennaio 1603 : evento con epicentro nell'area di Siena con Mw di 4,51 ± 0,34 e intensità massima di grado 5-6 sulla scala Mercalli
- 24 Marzo 1679 : evento con epicentro nell'area della Val d'Orcia con Mw di 4,51 ± 0,34 e intensità massima di grado 5-6 sulla scala Mercalli
- 18 Giugno 1697 : evento con epicentro nell'area di Impruneta con Mw di 4,72 ± 0,34 e intensità massima di grado 6 sulla scala Mercalli
- 20 Settembre 1697 : evento con epicentro nell'area di Siena con Mw di 4,51 ± 0,34 e intensità massima di grado 5-6 sulla scala Mercalli alle 15:50 e 2° evento con epicentro nell'area di Siena con Mw di 4,93 ± 0,34 e intensità massima di grado 6-7 sulla scala Mercalli alle 16:50
- 11 Giugno 1737 : evento con epicentro nell'area di San Casciano Val di Pesa con Mw di 4,30 ± 0,34 e intensità massima di grado 5 sulla scala Mercalli
- 01 Ottobre 1741 : evento con epicentro nell'area di Siena con Mw di 5,14 ± 0,34 e intensità massima di grado 7 sulla scala Mercalli
- 30 Novembre 1768 : evento con epicentro nell'area della Val d'Elsa con Mw di 4,51 ± 0,34 e intensità massima di grado 5-6 sulla scala Mercalli
- 26 Maggio 1798 : evento con epicentro nell'area di Impruneta con Mw di 4,74 ± 0,68 e intensità massima di grado 6 sulla scala Mercalli
- 18 Ottobre 1804 : evento con epicentro nell'area della Val di Pesa con Mw di 4,93 ± 0,34 e intensità massima di grado 6-7 sulla scala Mercalli
- 11 Settembre 1812 : evento con epicentro nell'area della Val di Pesa con Mw di 5,16 ± 0,58 e intensità massima di grado 7-8 sulla scala Mercalli
- 17 Maggio 1853 : evento con epicentro nell'area di Siena con Mw di 4,30 ± 0,34 e intensità massima di grado 6 sulla scala Mercalli
- 30 Gennaio 1859 : evento con epicentro nell'area di Siena con Mw di 4,51 ± 0,34 e intensità massima di grado 5-6 sulla scala Mercalli
- 12 Aprile 1859 : evento con epicentro nell'area di Siena con Mw di 4,77 ± 0,34 e intensità massima di grado 6-7 sulla scala Mercalli

COMMITTENTE: Comune di Greve in Chianti (FI)	<i>data</i>	<i>revisione</i>	<i>pagina</i>
	27.12.2017		8 di 28
OGGETTO: relazione illustrativa di supporto al Piano Strutturale	P:\Greve_in_Chianti\PS_2017\ADOZIONE\DOCUMENTI\R03_MOPS		
RELAZIONE ILLUSTRATIVA MS 1° LIVELLO	Relazione illustrativa MOPS – ADOZIONE_PS_2017.doc		

- 07 Febbraio 1869 : evento con epicentro nell'area di Siena con Mw di  $4,86 \pm 0,67$  e intensità massima di grado 6 sulla scala Mercalli
- 14 Novembre 1887 : evento con epicentro nell'area di Firenze con Mw di  $4,54 \pm 0,34$  e intensità massima di grado 6 sulla scala Mercalli
- 15 Febbraio 1890 : evento con epicentro nell'area di Colle Val d'Elsa con Mw di  $4,51 \pm 0,34$  e intensità massima di grado 5-6 sulla scala Mercalli
- 18 Maggio 1895 : evento con epicentro nell'area di Firenze con Mw di  $5,43 \pm 0,08$  e intensità massima di grado 8 sulla scala Mercalli
- 28 Agosto 1900 : evento con epicentro nell'area di Castellina in Chianti con Mw di  $4,55 \pm 0,34$  e intensità massima di grado 5-6 sulla scala Mercalli
- 21 Aprile 1906 : evento con epicentro nell'area della Val d'Elsa con Mw di  $4,52 \pm 0,34$  e intensità massima di grado 5-6 sulla scala Mercalli
- 26 Giugno 1906 : evento con epicentro nell'area di Sovicille con Mw di  $4,72 \pm 0,34$  e intensità massima di grado 6 sulla scala Mercalli
- 20 Dicembre 1906 : evento con epicentro nell'area di Greve in Chianticon Mw di  $4,51 \pm 0,34$  e intensità massima di grado 5-6 sulla scala Mercalli
- 15 Dicembre 1907 : evento con epicentro nell'area di Radda con Mw di  $4,38 \pm 0,57$  e intensità massima di grado 5 sulla scala Mercalli
- 20 Dicembre 1907 : evento con epicentro nell'area di Radda con Mw di  $4,63 \pm 0,34$  e intensità massima di grado 6 sulla scala Mercalli
- 25 Agosto 1909 : evento con epicentro nell'area di Murlo con Mw di  $5,37 \pm 0,34$  e intensità massima di grado 6 sulla scala Mercalli
- 13 Settembre 1911 : evento con epicentro nell'area del Chianti con Mw di  $5,19 \pm 0,14$  e intensità massima di grado 7 sulla scala Mercalli
- 24 Novembre 1920 : evento con epicentro nell'area di Sovicille con Mw di  $4,51 \pm 0,34$  e intensità massima di grado 5-6 sulla scala Mercalli
- 31 Gennaio 1940 : evento con epicentro nell'area di Siena con Mw di  $4,50 \pm 0,22$  e intensità massima di grado 5-6 sulla scala Mercalli
- 24 Marzo 1959 : evento con epicentro nell'area di San Casciano Val di Pesa con Mw di  $4,84 \pm 0,40$  e intensità massima di grado 7 sulla scala Mercalli
- 22 Febbraio 1956 : evento con epicentro nell'area di Siena con Mw di  $4,64 \pm 0,32$  e intensità massima di grado 6 sulla scala Mercalli

COMMITTENTE: Comune di Greve in Chianti (FI)	<i>data</i>	<i>revisione</i>	<i>pagina</i>
	27.12.2017		9 di 28
OGGETTO: relazione illustrativa di supporto al Piano Strutturale	P:\Greve_in_Chianti\PS_2017\ADOZIONE\DOCUMENTI\R03_MOPS		
RELAZIONE ILLUSTRATIVA MS 1° LIVELLO	Relazione illustrativa MOPS – ADOZIONE_PS_2017.doc		

- 16 Settembre 1962 : evento con epicentro nell'area della Val di Greve con Mw di  $4,64 \pm 0,32$  e intensità massima di grado 6 sulla scala Mercalli

COMMITTENTE: Comune di Greve in Chianti (FI)	<i>data</i>	<i>revisione</i>	<i>pagina</i>
	27.12.2017		<b>10 di 28</b>
OGGETTO: relazione illustrativa di supporto al Piano Strutturale	P:\Greve_in_Chianti\PS_2017\ADOZIONE\DOCUMENTI\R03_MOPS		
RELAZIONE ILLUSTRATIVA MS 1° LIVELLO	Relazione illustrativa MOPS – ADOZIONE_PS_2017.doc		

## 5 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

Il territorio del Comune di Greve in Chianti ha un'estensione di circa 169 kmq ed occupa per la maggior parte la medio-alta valle del fiume Greve e in misura minore la valle del torrente Ema, del torrente Pesa e del torrente del Cesto. La morfologia è collinare e le quote assolute sono comprese tra un minimo di 130 metri s.l.m. nella zona del Ferrone sino alla massima elevazione dei Monti del Chianti, Monte San Michele a quota 892 m s.l.m.. Il principale lineamento morfologico del territorio è rappresentato dal corso del fiume Greve che corre da SE verso NO solcando il "graben" a direzione appenninica. La parte occidentale del territorio è occupato da rilievi costituiti in massima parte da terreni e rocce afferenti alle Unità Liguridi e in minor misura alle Unità Toscane. In particolare dominano nelle aree di Strada, Meleto, Santa Cristina, Il Ferrone, Chiocchio, Passo dei Pecorai le litologie argillitiche ed argillitico-marnose della formazione delle Argille a Palombini dell'Unità Val di Vara e le Argille Varicolori dell'Unità Morello. Nella porzione centrale dell'area comunale, in corrispondenza degli abitati di Greti e di Greve è affiorante il flysch eocenico della formazione di Monte Morello e la stratigraficamente sottostante formazione di Sillano, in cui sono preponderanti termini argillitici, argillitico-marnosi e, in minor misura, calcilutitici e calcarenitici. Inoltre, proprio in corrispondenza dell'abitato di Greve, è affiorante nella parte orientale la formazione della Pietraforte, costituita da una regolare alternanza di arenarie torbiditiche quarzoso-calcaree grigie e di argilliti, che è generalmente rappresentata da inclusi, anche di centinaia di metri di spessore all'interno della formazione di Sillano. Sono al contempo presenti dislocazioni a carattere fragile di tipo distensivo, legati alla formazione dei bacini neogenici e quaternari dell'Appennino Settentrionale, che portano a giorno nella porzione orientale i termini stratigraficamente inferiori. Nell'area meridionale, in corrispondenza dell'abitato di Panzano, che si distende su di un crinale in direzione nordovest-sudest sono affioranti la Pietraforte su cui è costruito per massima parte il nucleo storico del paese e la formazione di Sillano affiorante nella parte altimetricamente inferiore in particolare in corrispondenza della frazione de Il Ferruzzi e Pieve di Panzano. La parte orientale della superficie comunale è caratterizzata generalmente da una maggiore energia del rilievo con i relativi corsi d'acqua che presentano profili trasversali più incisi. Infatti sono affioranti le formazioni del Macigno e della Scaglia toscana (Falda Toscana); in particolare il Macigno

COMMITTENTE: Comune di Greve in Chianti (FI)	data	revisione	pagina
OGGETTO: relazione illustrativa di supporto al Piano Strutturale	27.12.2017		11 di 28
RELAZIONE ILLUSTRATIVA MS 1° LIVELLO	P:\Greve_in_Chianti\PS_2017\ADOZIONE\DOCUMENTI\R03_MOPS Relazione illustrativa MOPS – ADOZIONE_PS_2017.doc		

costituisce l'ossatura principale dei Monti del Chianti, con strati anche superiori ai 4 metri di spessore; all'interno del Macigno sono comprese altresì varie litofacies tra le quali alcune palesemente meno competenti quali quelle costituite da olistostromi di provenienza ligure o da comunque da litotipi prevalentemente marnoso e marnoso-siltitici. Nell'area di San Polo coesistono queste condizioni, con affioramenti marginali di terreni della formazione di Sillano, ma con litologie molto varie anche all'interno della formazione del Macigno, che affiora con i suoi termini più competenti poco più ad ovest dove il torrente Ema dall'uscita del paese ha inciso il suo corso in una valle piuttosto stretta e dai fianchi molto ripidi. A sudovest, nell'area di Dudda-Carpineto affiorano vari membri della Scaglia Toscana costituiti per la maggior parte da argilliti varicolori, marne, marne calcaree e calcilutiti marnose.

Sono presenti poi coperture e depositi alluvionali olocenici; le coperture sono costituite per la maggior parte da eluvi-colluvi e accumuli detritici, legati a processi di erosione di versante.

Dal punto di vista geomorfologico i principali agenti di modellazione delle forme del paesaggio sono riferibili ai processi di versante (in particolare per l'azione delle acque di ruscellamento superficiale e per l'azione della gravità) e ai processi di erosione incanalata ad opera dei corsi d'acqua.

I fenomeni franosi presenti possono essere compresi nella categoria dei movimenti per scorrimento generalmente traslazionale o rotazionale con ampio raggio; i fenomeni di colamento sono in genere di estensione limitata e di profondità modesta: i corpi sono in ogni caso di difficile delimitazione per la sovrapposizione di più eventi in lenta evoluzione o con connessi fenomeni superficiali. In molti versanti sono presenti infatti fenomeni gravitativi di soliflusso che sono soggetti a riattivazione in funzione alle piogge ed anche a movimenti terra di origine antropica.

Sono rilevabili nel territorio molti fenomeni antichi stabilizzati o quiescenti e situazioni di attività caratterizzate da più fenomenologie che si sovrappongono.

I processi erosivi dovuti alle acque selvagge danno origine a coltri prevalentemente limose-sabbiose che si depositano ove il versante si raccorda con il fondo vallivo o anche lungo il versante stesso. Essi si sviluppano con maggior facilità nelle aree prive di copertura arborea.

COMMITTENTE: Comune di Greve in Chianti (FI)	<i>data</i>	<i>revisione</i>	<i>pagina</i>
OGGETTO: relazione illustrativa di supporto al Piano Strutturale	27.12.2017		12 di 28
RELAZIONE ILLUSTRATIVA MS 1° LIVELLO	P:\Greve_in_Chianti\PS_2017\ADOZIONE\DOCUMENTI\R03_MOPS Relazione illustrativa MOPS – ADOZIONE_PS_2017.doc		

Il principale corso d'acqua dell'area, il fiume Greve, esercita attualmente una azione prevalentemente erosiva, sicuramente prevalente su quella deposizionale (preponderante in fasi climatiche differenti dalle attuali e legate probabilmente a periodi glaciali-interglaciali); il profilo trasversale dei corsi d'acqua minori con vallecole profondamente incise alla confluenza con il corso d'acqua principale testimoniano una fase tuttora in evoluzione di non raggiunta maturità.

Non sono stati evidenziati elementi tettonici significativi (quali ad esempio faglie) che possano essere messi in diretta connessione con forme ed elementi morfologici; si fa solo cenno al fatto che la tettonica a livello regionale ha determinato l'orientazione in senso NW-SE delle principali lineazioni strutturali occupate oggi dagli alvei dei maggiori corsi d'acqua.

COMMITTENTE: Comune di Greve in Chianti (FI)	<i>data</i>	<i>revisione</i>	<i>pagina</i>
OGGETTO: relazione illustrativa di supporto al Piano Strutturale	27.12.2017		13 di 28
RELAZIONE ILLUSTRATIVA MS 1° LIVELLO	P:\Greve_in_Chianti\PS_2017\ADOZIONE\DOCUMENTI\R03_MOPS Relazione illustrativa MOPS – ADOZIONE_PS_2017.doc		

## 6 – INDAGINI GEOLOGICHE, GEOTECNICHE E GEOFISICHE PREGRESSE E REALIZZATE

Da un punto di vista prettamente geologico sono stati analizzati gli elaborati cartografici di base del Piano Strutturale e la carte derivanti dal Progetto C.A.R.G. Cartografia Geologica Regione Toscana (Sezioni 275120, 275160, 276090, 276130, 286040, 286080, 287010, 287050). Il presente studio di Microzonazione sismica di livello 1 ha comportato, in prima istanza, il reperimento e la raccolta dei dati relativi alle indagini del sottosuolo effettuate nell'area di interesse.

Tali dati sono stati forniti direttamente e messi a disposizione dall'Amministrazione Comunale di Greve in Chianti e dall'Ufficio Tecnico del Genio Civile di Firenze.

Un altro gruppo di dati è stato ricavato dalle varie Banche Dati presenti in rete e realizzate a livello comunale, provinciale, regionale e statale. Si fa qui cenno alle principali fonti:

- "Indagini del sottosuolo" nel Portale del Servizio Geologico d'Italia
- "Banca dati del sottosuolo", "Banca dati indagini geotematiche", "Banca dati dei corpi idrici sotterranei", "Carta Geologica Regionale", "Banca dati frane e coperture" disponibili sul sito della Regione Toscana, su quello del LAMMA (Laboratorio di Monitoraggio e Modellistica Ambientale), su quello del SIRA (Sistema informativo Regionale Ambientale)

Nel complesso i dati di base pregressi recuperati sono stati i seguenti:

- n° 47 sondaggi a carotaggio continuo di cui 2 attrezzati per misure inclinometriche
- n° 39 prove penetrometriche statiche con punta meccanica
- n° 83 prove penetrometriche dinamiche pesanti e superpesanti
- n° 67 sondaggi a distruzione di nucleo con relativa stratigrafia di pozzi per acqua
- n° 2 indagini sismica in foro Down-Hole
- n° 4 indagini simiche MASW
- n° 30 indagini sismiche a rifrazione in onde P e/o Sh

Per il presente studio sono state effettuate delle misure a stazione singola per l'analisi dei microtremori ambientali (misure H/V). Lo scopo principale di tale tipologia d'indagine è quello di approfondire le conoscenze stratigrafiche ed in particolare di distinguere eventuali contrasti di impedenza sismica, tra materiali con velocità delle

COMMITTENTE: Comune di Greve in Chianti (FI)	data	revisione	pagina
OGGETTO: relazione illustrativa di supporto al Piano Strutturale	27.12.2017		14 di 28
RELAZIONE ILLUSTRATIVA MS 1° LIVELLO	P:\Greve_in_Chianti\_PS_2017\ADOZIONE\DOCUMENTI\R03_MOPS Relazione illustrativa MOPS – ADOZIONE_PS_2017.doc		

onde sismiche di taglio significativamente differenti. In particolare, sono state eseguite n°55 misure, di cui 16 in corrispondenza dell'abitato di Greve in Chianti, 10 a Strada in Chianti-Santa Cristina, 6 a San Polo in Chianti, 6 a Il Ferrone, 5 a Panzano in Chianti, 3 a Meleto-area industriale, 3 a Greti-Le Bolle, 2 a Dudda-Carpineto, 2 a Passo dei Pecorai, 2 a Chiocchio.

## 7 – MODELLO DI SOTTOSUOLO

Per la descrizione dei risultati delle misure di rumore effettuate si rimanda al successivo paragrafo 10; mentre per la loro precisa ubicazione, con indicazioni anche della frequenza e dell'ampiezza del picco, si rimanda alla Tavola "*Carta delle frequenze fondamentali dei depositi*".

Partendo da nord, l'abitato di San Polo in Chianti occupa una conca valliva piuttosto chiusa dal lato meridionale e più aperta verso settentrione; non a caso a sud affiorano i termini più competenti del Macigno mentre a nord prevalgono quelli siltitico-argillitico-marnosi e in parte, quelli sempre poco competenti del Sillano. In corrispondenza dell'asse vallivo è presente il maggior spessore di sedimenti, costituiti da depositi alluvionali principalmente incoerenti; tale spessore in base ai dati raccolti e alle misure fatte non dovrebbe superare i 10 metri. Le misure HVSR indicano infatti delle frequenze del picco del rapporto H/V leggermente superiore a 10 Hz, che indicano uno spessore della coltre sedimentaria probabilmente pari a 6-8 metri nella parte centrale della valle; si fa notare inoltre che i valori di ampiezza del picco rilevato, benché da valutare con attenzione, non sono irrilevanti, motivo per il quale il contrasto di impedenza sismica tra copertura e substrato è da ritenersi piuttosto importante. Spostandosi verso le aree più prossime ai versanti non sono stati rilevati picchi significativi, in particolare nell'area nord dove affiorano rocce con velocità delle onde Sh presumibilmente inferiori a 800 m/s.

Spostandosi verso ovest, in corrispondenza dell'area industriale di Meleto, cambia il contesto geologico, caratterizzato da affioramenti con prevalenza delle rocce scarsamente competenti della formazione delle Argille Varicolori; in questo caso, anche se la valle è piuttosto ampia, e lo spessore della coltre sedimentaria > 10 m non sono stati rilevati con le misure di rumore picchi in frequenza significativi per mancanza o comunque debole contrasto di impedenza sismica tra copertura e substrato.

COMMITTENTE: Comune di Greve in Chianti (FI)	data	revisione	pagina
OGGETTO: relazione illustrativa di supporto al Piano Strutturale	27.12.2017		15 di 28
RELAZIONE ILLUSTRATIVA MS 1° LIVELLO	P:\Greve_in_Chianti\PS_2017\ADOZIONE\DOCUMENTI\R03_MOPS		
	Relazione illustrativa MOPS – ADOZIONE_PS_2017.doc		

Raggiungendo il colle su cui si distende Strada in Chianti non si notano affioramenti di rocce particolarmente competenti; l'assetto litostratigrafico appare invece ampiamente scompaginato, tipico delle unità di base delle liguridi interne; esse infatti, oltre ad aver subito un'importante tettonizzazione, sono costituite in prevalenza da argilliti, argilliti marnose, strati molto scompaginati di calcilutiti e calcari silicei, brecce ofioliti che, in cui cercare di ristabilire un'ordine nella sequenza sedimentaria risulta impossibile; in tutta l'area dell'abitato di Strada in Chianti, le misure effettuate indicano la presenza di picchi poco significativi e a frequenze poco simili, probabilmente causate dalla presenza locale a profondità differenti di porzioni rocciose più competenti. Solo nel versante in sinistra idraulica del torrente Calosina, distante peraltro varie centinaia di metri dal centro di Strada, è stato rilevato un picco di H/V più importante e correlabile ad un contrasto di impedenza situato a circa 30 metri di profondità.

In un analogo contesto geologico-stratigrafico sono situate le frazioni di Santa Cristina, di Chiocchio e di Passo dei Pecorai in cui prevalgono gli affioramenti della formazione delle Argille a Palombini, che hanno portato tutte le misure effettuate in questi siti ad una forma della curva del rapporto H/V tendenzialmente piatta.

Si differenzia in parte la situazione riscontrata all'interno dell'abitato e dell'area industriale de Il Ferrone, in cui sono stati evidenziati dei deboli picchi sulle Argille Varicolori con contrasti di impedenza relativi situati tra 10 e 20 metri di profondità e dei picchi più consistenti nell'area industriale più prossima al corso del fiume Greve ma con valori in frequenza che portano ad evidenziare uno spessore delle alluvioni sciolte prossimo a 5 metri, e quindi plausibilmente al di fuori del range di frequenze di interesse ingegneristico.

Spostandosi verso sud, nell'area della frazione di Greti, il substrato roccioso è costituito principalmente dai calcari marnosi della formazione di Monte Morello, soprattutto in sinistra idraulica della Greve, e dai vari litotipi generalmente poco competenti della formazione di Sillano. L'assetto strutturale dell'area è in verità piuttosto articolato, con la presenza di lineamenti tettonici e dislocazioni, ma questo non porta a differenze significative dal punto di vista della presenza di contrasti di impedenza che sono risultati essere o molto deboli o del tutto assenti.

I versanti che dominano l'abitato di Greve sono costituiti principalmente dalla formazione di Monte Morello, soprattutto in sinistra idraulica della Greve; è evidente

COMMITTENTE: Comune di Greve in Chianti (FI)	data	revisione	pagina
OGGETTO: relazione illustrativa di supporto al Piano Strutturale	27.12.2017		16 di 28
RELAZIONE ILLUSTRATIVA MS 1° LIVELLO	P:\Greve_in_Chianti\PS_2017\ADOZIONE\DOCUMENTI\R03_MOPS Relazione illustrativa MOPS – ADOZIONE_PS_2017.doc		

infatti una morfologia con versanti con maggior acclività rispetto ai declivi più dolci che si hanno nella parte settentrionale del centro abitato dove è affiorante la formazione di Sillano; nello specifico le misure condotte dove il substrato è costituito dalle più competenti litologie della formazione di Monte Morello o hanno portato ad una curva del rapporto H/V quasi piatta o con picchi che rispecchiano lo spessore delle alluvioni (sempre inferiore a 10 metri). Una situazione differente è emersa nell'area nord-orientale del centro abitato, dove sebbene sia cartografata la formazione di Sillano, la verosimile presenza di lenti di Pietraforte in essa inclusi (affiorante peraltro in area situata più a monte), porta ad ottenere importanti picchi del rapporto H/V, corrispondenti a contrasti di impedenza situati approssimativamente tra 15 e 30 metri di profondità. Diversamente nell'area nord-occidentale, i picchi non sono risultati particolarmente significativi.

Nell'area di Panzano, le misure condotte hanno portato a curve del rapporto H/V tendenzialmente piatte; il nucleo storico del paese è costruito quasi integralmente sulla formazione della Pietraforte, anche in facies microconglomeratica, mentre le costruzioni più recenti sono situate sulla formazione di Sillano; in ogni caso a parte un debole picco registrato nell'area de Il Ferruzzi, non sono da segnalare particolari fenomeni di possibile amplificazione sismica legate a cause stratigrafiche.

Nell'area di Carpineto – Dudda le misure, coerentemente con il contesto geologico presente, caratterizzato dalla presenza di vari membri della formazione della Scaglia toscana, costituita qui da litotipi marnoso-argillitico-calcarei, e in cui non si attendono velocità delle onde  $Sh > 800$  m/s, non hanno evidenziato picchi di H/V particolarmente importanti se non a frequenze prossime a 20 Hz e al di fuori dell'intervallo di frequenze di interesse.

## 8 – INTERPRETAZIONI ED INCERTEZZE NELLA DEFINIZIONE DEL MODELLO

Da quanto sopra esposto risulta chiaro come una delle aree da sottoporre a studi più approfonditi sia quella della porzione nord-orientale dell'abitato di Greve (in cui prevalgono unità residenziali di recente costruzione) con l'intenzione di definire la continuità areale e la relativa profondità del contrasto di impedenza sismica segnalato precedentemente.

COMMITTENTE: Comune di Greve in Chianti (FI)	<i>data</i>	<i>revisione</i>	<i>pagina</i>
OGGETTO: relazione illustrativa di supporto al Piano Strutturale	27.12.2017		17 di 28
RELAZIONE ILLUSTRATIVA MS 1° LIVELLO	P:\Greve_in_Chianti\PS_2017\ADOZIONE\DOCUMENTI\R03_MOPS Relazione illustrativa MOPS – ADOZIONE_PS_2017.doc		

Nell'area di San Polo i contrasti evidenziati nella parte centrale della valle sono sicuramente significativi, ma al limite dell'intervallo di frequenze di interesse ingegneristico.

## 9 – CLASSE DI QUALITA' DELLA CARTA DI LIVELLO I

La raccolta delle indagini pregresse e l'effettuazione ex-novo di misure di rumore ambientale a stazione singola ha consentito di giungere all'ottenimento della classe di qualità B (71.3%).

Di seguito si riporta il foglio di calcolo per la valutazione della qualità della carta di livello 1.

COMMITTENTE: Comune di Greve in Chianti (FI)	<i>data</i>	<i>revisione</i>	<i>pagina</i>
OGGETTO: relazione illustrativa di supporto al Piano Strutturale	27.12.2017		18 di 28
RELAZIONE ILLUSTRATIVA MS 1° LIVELLO	P:\Greve_in_Chianti\PS_2017\ADOZIONE\DOCUMENTI\R03_MOPS Relazione illustrativa MOPS – ADOZIONE_PS_2017.doc		

FOGLIO DI CALCOLO PER LA VALUTAZIONE DELLA QUALITA' DELLA CARTA DEL LIVELLO DI MICROZONAZIONE SISMICA SULLA BASE DELLE INDAGINI PREGRESSE E/O NUOVE

<b>a</b>	<b>Parametro</b>	<b>4</b>			
<b>b</b>	<b>Carta Geologica tecnica</b>	<b>1</b>	<b>Anno Rilevamento</b>	<b>Progetto</b>	<b>Scala</b>
	<i>Punteggi indicatori</i>		1	1	1
	<i>Pesi indicatori</i>		0.33	0.33	0.33
<b>c</b>	<b>Sondaggi a distruzione</b>	<b>0.5</b>	<b>Numero sondaggi</b>	<b>% celle occupate</b>	<b>Num. Sondaggi bedrock</b>
	<i>Punteggi indicatori</i>		0.66	0.33	1
	<i>Pesi indicatori</i>		0.33	0.33	0.33
<b>d</b>	<b>Sondaggi a carotaggio continuo</b>	<b>1</b>	<b>Numero sondaggi</b>	<b>% celle occupate</b>	<b>Num. Sondaggi bedrock</b>
	<i>Punteggi indicatori</i>		0.66	0.33	1
	<i>Pesi indicatori</i>		0.33	0.33	0.33
<b>e</b>	<b>Indagini geofisiche</b>	<b>0.5</b>	<b>Numero misure</b>	<b>% celle occupate</b>	<b>% indagini al bedrock</b>
	<i>Punteggi indicatori</i>		0.66	0.33	1
	<i>Pesi indicatori</i>		0.33	0.33	0.33
<b>f</b>	<b>Prove geotecniche</b>	<b>0.25</b>	<b>Numero prove</b>	<b>% celle occupate</b>	<b>% prove al bedrock</b>
	<i>Punteggi indicatori</i>		1	0.33	0.33
	<i>Pesi indicatori</i>		0.33	0.33	0.33
<b>g</b>	<b>Misure Frequenze</b>	<b>0.75</b>	<b>Numero misure</b>	<b>% celle occupate</b>	<b>Classe di affidabilità</b>
	<i>Punteggi indicatori</i>		1	0.33	1
	<i>Pesi indicatori</i>		0.33	0.33	0.66

Inserire il valore solo nelle celle colorate in viola

Tabella 1 – Quadro riassuntivo dei parametri e dei relativi indicatori con l'attribuzione dei pesi e dei punteggi

Parametro (peso parametro)	Peso Indicatore	Indicatore	Valutazione indicatore (punteggio)			
			Nulla (0)	Bassa (0.33)	Media (0.66)	Alta (1)
Carta geologico-tecnica (1)	0.33	Anno rilevamento	No data	< 2000		> 2000
	0.33	Progetto	No data	Altro	Allegato piano urbanistico	Ad hoc
Sondaggi a distruzione (0.50)	0.33	Scala rilevamento	No data	50.000-26.000	25.000-11.000	10.000-2.000
	0.33	Numero di sondaggi a distruzione	No data	1-5	6-10	>10
Sondaggi a carotaggio continuo (1)	0.33	Percentuale di celle occupate da sondaggi a distruzione	No data	1-33%	34-66%	>66%
	0.33	Numero sondaggi che arrivano al substrato rigido	No data	1-5	6-10	>10
Indagini geofisiche (0.50)	0.33	Numero di sondaggi a carotaggio	No data	1-5	6-10	>10
	0.33	Percentuale di celle occupate da sondaggi a carotaggio	No data	1-33%	34-66%	>66%
Prove geotecniche in situ (Prove Penetrometriche, ecc.) e di laboratorio (0.25)	0.33	Numero di prove	No data	1-5	6-10	>10
	0.33	Percentuale di celle occupate da indagini	No data	1-33%	34-66%	>66%
Misure delle frequenze del sito (0.75)	0.33	Percentuale prove che arrivano al substrato rigido	No data	1-33%	34-66%	>66%
	0.33	Numero di misure	No data	1-5	6-10	>10
	0.33	Percentuale di celle occupate da misure	No data	1-33%	34-66%	>66%
	0.33	Classe di affidabilità misure (Alberello et alii)*	No data	Classe A < 33%	Classe A 34-66%	Classe A >66%

\* D. Alberello, C. Cesu, V. Fantilli, F. Guemmi, E. Landolfi, E. Pavlicci, D. Pileggi, L.M. Pizzilli - Il contributo della sismica passiva nella microzonazione di due macroaree abruzzesi. In stampa su Boll. Geofis. Terz. Appl.

a	25	punteggi parziali	CLASSE	VALORI	INDICAZIONI
b	0.99	24.8	A	3 75%	Carta di livello 1 di ottima qualità
c	0.33	8.2	B	50%-74%	Sarebbero auspicabili migliorare almeno uno dei parametri
d	0.66	16.4	C	25%-49%	Sarebbero auspicabili ulteriori indagini che mancano o che sono valutate di scarsa qualità
e	0.33	8.2	D	≤ 25%	Carta di livello 1 di scarsa qualità: non risponde ai requisiti minimi richiesti da ICMS08 e Linee Guida Regione Toscana
f	0.14	3.4			
g	0.82	20.6			
<b>Tot</b>	<b>81.6</b>	<b>81.6</b>	<b>Classe A</b>		



COMMITTENTE: Comune di Greve in Chianti (FI)	data	revisione	pagina
OGGETTO: relazione illustrativa di supporto al Piano Strutturale	27.12.2017		19 di 28
RELAZIONE ILLUSTRATIVA MS 1° LIVELLO	P:\Greve_in_Chianti\PS_2017\ADOZIONE\DOCUMENTI\R03_MOPS		
	Relazione illustrativa MOPS – ADOZIONE_PS_2017.doc		

## 10 – METODOLOGIE DI ELABORAZIONE E RISULTATI FINALI

Allo scopo di definire le caratteristiche fisiche, elastiche e geometriche del sottosuolo è stata eseguita una campagna di n°55 misure di rumore sismico ambientale di tipo H/V.

Le ubicazioni e i risultati delle misure sono visibili nella cartografia prodotta “*Carta delle frequenze fondamentali dei depositi*” in scala 1:5000. Le misure sono state eseguite in punti distanti in modo da dare una buona copertura areale e da analizzare zone dalle diverse e rappresentative caratteristiche geologico-stratigrafiche. Le misure hanno avuto ognuna una durata di almeno 20 minuti in modo da poter avere un numero di finestre statisticamente significativo su cui effettuare una media (considerando l’eliminazione di talune finestre per la presenza di disturbi) e di adeguata lunghezza (almeno 25-30 s) per l’analisi di frequenze anche molto basse (fino circa a 0.1 Hz). La frequenza di campionamento in fase di acquisizione è stata di 300 campioni per secondo.

Gli spettri sperimentali, al fine di definirne l’affidabilità, sono stati confrontati con i criteri SESAME (2004) e con la classificazione delle misure proposta da Albarello et alii (2010). Si rimanda al relativo allegato per le schede delle singole misure effettuate.

Nell’ambito di questo lavoro le misure hanno avuto la finalità dell’individuazione di fenomeni di risonanza sismica con l’indicazione delle frequenze in corrispondenza delle quali tale fenomeno si manifesta. Si può così giungere ad una indicazione dello spessore delle coperture poste su un substrato roccioso o in ogni caso della profondità di un contrasto di impedenza sismica significativo. La definizione dell’entità di tale contrasto è solo indicativa e l’ampiezza del rapporto H/V dato dal picco o dai picchi della curva non può essere messo in correlazione diretta con l’amplificazione reale che si potrà manifestare in occasione di un evento sismico.

Al fine di una corretta valutazione delle caratteristiche geologico-stratigrafiche la scelta del luogo di misura è stato preceduto da sopralluoghi e da uno studio di tutta la cartografia geologica, litotecnica e geomorfologica disponibile, in modo da poter avere più opzioni di posizionamento per una stessa unità formazionale o litologica in aree ritenute utili per la microzonazione sismica.

Per l’analisi di tutte le misure H/V sono state utilizzate le stesse procedure numeriche (durata delle misure, ampiezza e tipologia delle finestre di lisciamiento). E’ stato

COMMITTENTE: Comune di Greve in Chianti (FI)	data	revisione	pagina
OGGETTO: relazione illustrativa di supporto al Piano Strutturale	27.12.2017		20 di 28
RELAZIONE ILLUSTRATIVA MS 1° LIVELLO	P:\Greve_in_Chianti\PS_2017\ADOZIONE\DOCUMENTI\R03_MOPS		
	Relazione illustrativa MOPS – ADOZIONE_PS_2017.doc		

possibile effettuare così una prima e immediata distinzione tra curve con ampiezza del picco del rapporto  $H/V > 3$  e per le quali ci si attende un contrasto di impedenza sismica ed una amplificazione della sollecitazione sismica significativa, da quelle con ampiezza del rapporto  $H/V < 3$ . Gli spessori delle coperture poste su substrato o le profondità di contrasti di impedenza sismica significativi possono in prima approssimazione essere ricavati da un abaco; tali valori hanno però solo un valore indicativo e necessitano di confronto con prove indipendenti perché gli spessori siano definiti con maggiore precisione e accuratezza.

F0 (Hz)	h(m)
<1	>100
1-2	50-100
2-3	30-50
3-5	20-30
5-8	10-20
8-20	5-10
>20	<5

*Abaco per la stima dello spessore delle coperture conoscendo i valori delle frequenze di risonanza F0 date dalle misure H/V.*

I risultati ottenuti sono i seguenti:

COMMITTENTE: Comune di Greve in Chianti (FI)	data	revisione	pagina
	27.12.2017		21 di 28
OGGETTO: relazione illustrativa di supporto al Piano Strutturale	P:\Greve_in_Chianti\PS_2017\ADOZIONE\DOCUMENTI\R03_MOPS		
RELAZIONE ILLUSTRATIVA MS 1° LIVELLO	Relazione illustrativa MOPS – ADOZIONE_PS_2017.doc		

		Frequenza di picco	Ampiezza picco H/V
1	Carpineto	3.4	1.95
2	Carpineto	19	3.45
3	Meleto	4	1.9
4	Meleto	10	2.3
5	Greti	1.5	1.9
6	San Polo	12.2	4.4
7	Le Bolle	3.6	2.7
8	Passo dei Pecorai	2.2	2
9	Meleto	0.9	2.4
10	San Polo	15	2.2
11	Strada	5.9	2.2
12	Strada	2.9	2.3
13	Strada	2.9	1.6
14	Strada	0.9	2.7
15	Strada	6.7	1.9
16	Strada sud	3	3.6
17	Strada	6.3	2.1
18	Greve	0.9	1.5
19	Ferrone	9.1	2.4
20	Ferrone	1.1	1.7
21	Greve	15.1	4
22	Greve	2.9	2.1
23	Greve	4.3	3.4
24	Greve	5.7	6.3
25	Greve	4.3	4.4
26	Greve	14.4	3.2
27	Greve	2.7	5.5
28	Greve	15.7	6.5
29	Greve	11.9	2.4
30	Greve	13.2	2.4
31	Panzano	0.7	1.8
32	Panzano	12.7	1.8
33	Panzano	0.77	1.7
34	Panzano	1	1.8
35	Panzano	2.5	2.5
36	San Polo	10.5	7.2
37	San Polo	9.9	4.8
38	San Polo	2.2	1.6
39	San Polo	18.4	2.1
40	Strada	12.7	2.1
41	Chiocchio	0.6	2.2
42	Chiocchio	0.7	2.1
43	Il Ferrone	7.7	2.5
44	Il Ferrone	14	3.7
45	Greti	1	1.7
46	Santa Cristina	1.8	1.7
47	Santa Cristina	11.6	2
48	Il Ferrone	18.8	3.3
49	Il Ferrone	5.1	2.3
50	Passo dei Pecorai	1.4	1.9
51	Greve	3.1	5.5
52	Greve	3.1	2.3
53	Greve	13.7	2.8
54	Greve	13.8	2.4
55	Greve	4.3	3.1

*Risultati delle misure a stazione singola H/V con evidenziati in scala di colori bianco-giallo-arancio-viola i valori crescenti di ampiezza del picco A0*

COMMITTENTE: Comune di Greve in Chianti (FI)	data	revisione	pagina
	27.12.2017		22 di 28
OGGETTO: relazione illustrativa di supporto al Piano Strutturale	P:\Greve_in_Chianti\PS_2017\ADOZIONE\DOCUMENTI\R03_MOPS		
RELAZIONE ILLUSTRATIVA MS 1° LIVELLO	Relazione illustrativa MOPS – ADOZIONE_PS_2017.doc		

## 11 – ELABORATI CARTOGRAFICI

Gli elaborati cartografici prodotti sono i seguenti:

- Carta delle indagini in scala 1:5000
- Carta geologico-tecnica per la microzonazione sismica in scala 1:5000
- Carta delle frequenze fondamentali dei depositi in scala 1:5000
- Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS) in scala 1:5000
- Sezioni geologico-tecniche in scala 1:2500

## 12 – DESCRIZIONE DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA

### 12.1 - ZONE STABILI

All'interno dell'area di studio non sono state cartografate zone stabili, ossia del tutto esenti da fenomeni di amplificazione, nelle quali cioè non si ipotizzano effetti di alcuna natura, se non lo scuotimento, funzione dell'energia e della distanza dell'evento.

### 12.2 - ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONI LOCALI

- **Zona 0 (Tipo z=2099)**: è rappresentata da substrato lapideo stratificato avente velocità media delle onde di taglio  $S > 800$  m/s, con livello superficiale, di spessore compreso tra 3 e 10 m fratturato o alterato. Nell'area di studio è costituito dalla formazione di Monte Morello (calcarei marnosi, marne calcaree, arenarie calcaree ed argilliti in subordine), dalla formazione della Pietraforte (arenarie quarzoso-calcaree ed argilliti, conglomerati quarzoso-calcarei) e dal Macigno (arenarie in strati da 1 a 3 metri, fino ad alcune decine di metri con sottili interstrati siltitico-argillitici);
- **Zona 1 (Tipo z=2001)**: è rappresentata da substrato lapideo stratificato avente velocità media delle onde di taglio  $S > 800$  m/s, ma affiorante su superfici topografiche aventi inclinazione medie  $> 15^\circ$ ;
- **Zona 2 (Tipo z=2002)**: è rappresentata da substrato lapideo, stratificato e non stratificato, avente velocità media delle onde di taglio  $S < 800$  m/s, con eventuale livello superficiale, di spessore compreso tra 3 e 10 m fratturato o alterato. Nell'area di studio è costituito dalla formazione delle Argille a Palombini (argilliti, calcari silicei, marne con intercalazioni di brecce ad elementi serpentinitici e basaltici), dalla formazione di Sillano

COMMITTENTE: Comune di Greve in Chianti (FI)	data	revisione	pagina
OGGETTO: relazione illustrativa di supporto al Piano Strutturale	27.12.2017		23 di 28
RELAZIONE ILLUSTRATIVA MS 1° LIVELLO	P:\Greve_in_Chianti\PS_2017\ADOZIONE\DOCUMENTI\R03_MOPS Relazione illustrativa MOPS – ADOZIONE_PS_2017.doc		

(argilliti, arenarie quarzoso-calcaree finemente stratificate, calcari marnosi) e dalla formazione delle Argille varicolori (argilliti, marne, calcari micritici);

- **Zona 3 (Tipo z=2003)**: è formata da una copertura di sedimenti di origine alluvionale, con preponderanza di sabbie e ghiaie, poggiate su di un substrato lapideo con velocità media di propagazione delle onde S > 800 m/s.
- **Zona 4 (Tipo z=2004)**: è formata da una copertura di sedimenti di origine alluvionale, con preponderanza di sabbie e ghiaie, poggiate su di un substrato lapideo con velocità media di propagazione delle onde S < 800 m/s.
- **Zona 5 (Tipo z=2005)**: è formata da una copertura di terreni di origine detritica ed eluvio-colluviale, con pezzame litoide generalmente scarsamente arrotondato, in matrice limoso-sabbiosa poggiate su di un substrato lapideo con velocità media di propagazione delle onde S < 800 m/s.
- **Zona 6 (Tipo z=2006)**: è rappresentata da un substrato lapideo affiorante generalmente poco competente, con litotipi la cui Vs è inferiore a 800 m/s e di spessore compreso tra 20 e 30 metri sovrastante un substrato lapideo con velocità > 800 m/s.
- **Zona 7 (Tipo z=2007)**: è formata da copertura di materiale di origine antropica di circa 3 – 5 metri, a cui segue un livello di sedimenti di origine alluvionale, con preponderanza di ghiaie e sabbie dello spessore di 10-20 metri, poggiate su di un substrato lapideo con velocità media di propagazione delle onde S < 800 m/s.
- **Zona 8 (Tipo z=2008)**: è formata da una copertura di sedimenti di origine alluvionale, con preponderanza di ghiaie e sabbie dello spessore compreso tra 10 e 20 metri, poggiate su di un substrato lapideo con velocità media di propagazione delle onde S < 800 m/s.
- **Zona 9 (Tipo z=2009)**: è rappresentata da una copertura di origine alluvionale, con componenti prevalentemente grossolana, dello spessore compreso tra 3 e 10 m sovrapposto ad un substrato lapideo poco competente, con litotipi la cui Vs è inferiore a 800 m/s e di spessore compreso tra 10 e 20 metri sovrastante un substrato lapideo con velocità > 800 m/s.
- **Zona 10 (Tipo z=2010)**: è rappresentata da un substrato lapideo affiorante generalmente poco competente, con litotipi la cui Vs è inferiore a 800 m/s e di spessore compreso tra 10 e 20 metri sovrastante un substrato lapideo con velocità > 800 m/s.

### 12.3 - ZONE DI ATTENZIONE PER INSTABILITA'

COMMITTENTE: Comune di Greve in Chianti (FI)	data	revisione	pagina
OGGETTO: relazione illustrativa di supporto al Piano Strutturale	27.12.2017		24 di 28
RELAZIONE ILLUSTRATIVA MS 1° LIVELLO	P:\Greve_in_Chianti\PS_2017\ADOZIONE\DOCUMENTI\R03_MOPS Relazione illustrativa MOPS – ADOZIONE_PS_2017.doc		

All'interno dell'area di studio è stata discriminata la presenza di zone di attenzione per instabilità: in particolare sono state mappate zone di attenzione per instabilità di versante in stato attivo, quiescente, inattivo e non definito. Le diverse fenomenologie che hanno evidenziato indizi di attività durante gli ultimi cicli stagionali (evidenze di movimenti per franosità diffusa e frane per scivolamento) sono raggruppate entro la categoria FR\_A e determinano una Pericolosità Sismica S4.

Nella Carta delle MOPS, le aree di attenzione per instabilità (FR\_), sono rappresentate da un "righettato" obliquo che va a sovrapporsi alla microzona stabile suscettibile di amplificazione, mantenendo in tal modo l'informazione riguardante la litostratigrafia. Il colore del "righettato" corrisponde a quello presente nella Carta Geologico-tecnica e dà informazioni sullo stato di attività.

#### 12.4 - DEFINIZIONE DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

Le microzone individuate hanno portato alla definizione delle aree a pericolosità sismica locale:

- Le aree riconosciute affette da fenomenologie gravitative di tipo attivo sono state classificate tra le aree a "Pericolosità sismica locale molto elevata (S.4): zone suscettibili di instabilità di versante attiva che pertanto potrebbero subire una accentuazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici..."
- Le aree riconosciute affette da fenomenologie gravitative di tipo quiescente oltre alle zone caratterizzate da un contrasto di impedenza sismica significativo sono state classificate tra le aree a "Pericolosità sismica locale elevata (S.3): zone suscettibili di instabilità di versante quiescente che pertanto potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici [...]; zone stabili suscettibili di amplificazioni locali caratterizzate da un alto contrasto di impedenza sismica atteso tra copertura e substrato rigido entro alcune decine di metri"
- Le zone stabili suscettibili di amplificazioni locali caratterizzate da un contrasto di impedenza sismica atteso tra copertura e substrato ad oltre 80 metri e/o non elevato, unitamente alle zone suscettibili di instabilità di versante inattiva, sono state classificate tra le aree a pericolosità sismica media (S.2).

COMMITTENTE: Comune di Greve in Chianti (FI)	data	revisione	pagina
OGGETTO: relazione illustrativa di supporto al Piano Strutturale	27.12.2017		25 di 28
RELAZIONE ILLUSTRATIVA MS 1° LIVELLO	P:\Greve_in_Chianti\PS_2017\ADOZIONE\DOCUMENTI\R03_MOPS Relazione illustrativa MOPS – ADOZIONE_PS_2017.doc		

### 13 – DESCRIZIONE DELLA CARTA GEOLOGICO TECNICA

Nella carta geologico-tecnica per la microzonazione sismica vengono rappresentate le informazioni riguardanti i litotipi affioranti, distinti in primis tra terreni di copertura e substrato geologico (nel caso del presente lavoro, substrato considerato sempre rigido); lo spessore minimo delle coperture rappresentate è di 3 metri; la litologia dei terreni è stata descritta tramite sistema di classificazione *Unified Soil Classification System* (leggermente modificato, ASTM, 1985). Inoltre è stata aggiunta una sigla che descrive l'ambiente deposizionale del litotipo.

Sono riportate inoltre le forme di superficie: nel presente lavoro sono rappresentate le conoidi alluvionali e le falde di detrito.

Vengono altresì rappresentati i seguenti elementi geologici ed idrogeologici:

- giaciture degli strati;
- l'ubicazione di sondaggi che hanno raggiunto il substrato (con indicazione della profondità ove il substrato è stato rinvenuto) e l'ubicazione di sondaggi che non hanno raggiunto il substrato (con indicazione della massima profondità raggiunta dalla perforazione).

COMMITTENTE: Comune di Greve in Chianti (FI)	<i>data</i>	<i>revisione</i>	<i>pagina</i>
	27.12.2017		26 di 28
OGGETTO: relazione illustrativa di supporto al Piano Strutturale	P:\Greve_in_Chianti\PS_2017\ADOZIONE\DOCUMENTI\R03_MOPS		
RELAZIONE ILLUSTRATIVA MS 1° LIVELLO	Relazione illustrativa MOPS – ADOZIONE_PS_2017.doc		

## 14 – CONSIDERAZIONI SULLA SUSCETTIBILITA' ALLA LIQUEFAZIONE

La liquefazione è un processo in seguito al quale un sedimento che si trova al di sotto del livello della falda perde temporaneamente resistenza e si comporta come un liquido viscoso a causa di un aumento della pressione neutra e di una riduzione della pressione efficace.

Essa ha luogo quando la pressione dei pori aumenta fino a eguagliare la pressione intergranulare. L'incremento della pressione neutra è indotto dalla tendenza di un materiale sabbioso a compattarsi quando è soggetto ad azioni cicliche di un sisma, con conseguente aumento del potenziale di liquefazione del terreno.

Il fenomeno di liquefazione può essere ottenuto dalla combinazione di:

### 14.1 - FATTORI PREDISPONENTI

- Terreno saturo, non compattato, non consolidato, sabbioso limoso o con poca argilla;
- Distribuzione granulometrica, uniformità, saturazione, densità relativa, pressioni efficaci di confinamento, stato tensionale in sito.

### 14.2 - FATTORI SCATENANTI

- La sismicità: magnitudo, durata, distanza dall'epicentro, accelerazione in superficie.

Generalmente la liquefazione si verifica in depositi recenti di sabbia e sabbia siltosa, depositi che spesso si trovano negli alvei fluviali o aree di costa.

I terreni suscettibili al fenomeno di liquefazione sono:

- Suoli non coesivi e saturi (*sabbie e limi, occasionalmente ghiaie*) con contenuti di fini plastici relativamente basso;
- Suoli costituiti da particelle relativamente uniformi;
- Depositoli sabbiosi recenti (*Olocenici*).

Per valutare il potenziale di liquefazione sulla base dei dati disponibili è stata utilizzata l'analisi qualitativa, basata sulle osservazioni delle caratteristiche sismiche, geologiche e geotecniche dei siti interessati o potenzialmente interessati dal fenomeno della liquefazione.

COMMITTENTE: Comune di Greve in Chianti (FI)	data	revisione	pagina
OGGETTO: relazione illustrativa di supporto al Piano Strutturale	27.12.2017		27 di 28
RELAZIONE ILLUSTRATIVA MS 1° LIVELLO	P:\Greve_in_Chianti\PS_2017\ADOZIONE\DOCUMENTI\R03_MOPS Relazione illustrativa MOPS – ADOZIONE_PS_2017.doc		

Tali letture, evidenziano, nella quasi totalità dei casi, la presenza di depositi costituiti da materiali con ampia distribuzione granulometrica, con percentuali elevate di materiali fini ( $< 0.002$  mm), e con presenza non trascurabile di ghiaie, motivo per il quale i terreni analizzati presentano una scarsa suscettibilità alla liquefazione.

Nel contesto del presente lavoro, la valutazione relativa alla suscettibilità alla liquefazione è puramente qualitativa ed in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi dovrà comunque essere verificata la stabilità nei confronti della liquefazione secondo il paragrafo 7.11.3.4 delle NTC/08.

Arezzo, Dicembre 2017

ProGeo Associati

Dott. Geol. *Massimiliano Rossi*

Dott. Geol. *Fabio Poggi*

Collaboratori:

Dott. Geol. *Luca Berlingozzi*

Dott. Geol. *Laura Galmacci*

COMMITTENTE: Comune di Greve in Chianti (FI)	<i>data</i>	<i>revisione</i>	<i>pagina</i>
	27.12.2017		28 di 28
OGGETTO: relazione illustrativa di supporto al Piano Strutturale	P:\Greve_in_Chianti\PS_2017\ADOZIONE\DOCUMENTI\R03_MOPS		
RELAZIONE ILLUSTRATIVA MS 1° LIVELLO	Relazione illustrativa MOPS – ADOZIONE_PS_2017.doc		

# **ALLEGATO 1**

**ALLA RELAZIONE SULLO STUDIO DI  
MICROZONAZIONE SISMICA DI 1° LIVELLO DEL  
COMUNE DI GREVE IN CHIANTI (FI)**

**RELAZIONE TECNICA**

**INDAGINI DI SISMICA PASSIVA MEDIANTE  
TECNICA A STAZIONE SINGOLA (HVSR)**

**DICEMBRE 2017**

## Sommario

<b>1 – PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2 – IL RUMORE SISMICO AMBIENTALE [DA D. ALBARELLO E S. CASTELLARO].....</b>	<b>3</b>
2.1 – <i>SCHEMA OPERATIVO</i> .....	6
<b>3 – HARDWARE DI ACQUISIZIONE E SOFTWARE DI ELABORAZIONE .....</b>	<b>6</b>
<b>4 – CAMPAGNA E SCHEDE DI ACQUISIZIONE .....</b>	<b>9</b>
<b>5 – ANALISI DEI DATI E VALUTAZIONI DI QUALITA' DELLE MISURE.....</b>	<b>9</b>
<b>6 – CONCLUSIONI.....</b>	<b>14</b>

## **1 – PREMESSA**

La presente relazione concerne la campagna di indagini di sismica passiva effettuate mediante tecnica a stazione singola (HVSR) per lo studio di Microzonazione sismica di 1° livello del Comune di Castiglion Fiorentino. Le acquisizioni di rumore sismico ambientale, eseguite nei mesi di maggio e giugno 2014 sono state n° 35, come indicato e concordato con la Regione Toscana e il Comune di Castiglion Fiorentino. Esse sono state suddivise all'interno delle aree di indagine.

## **2 – IL RUMORE SISMICO AMBIENTALE [DA D. ALBARELLO E S. CASTELLARO]**

Esistono due configurazioni sperimentali per lo studio del rumore sismico ai fini geognostici:

la configurazione a stazione singola e la configurazione ad antenna sismica (array).

La prima è basata sull'analisi dell'ampiezza delle componenti spettrali del campo di vibrazioni ambientali misurato nelle tre direzioni dello spazio, mentre nella seconda vengono analizzati i rapporti di fase tra i treni d'onda che attraversano un'antenna sismica (array) ovvero una distribuzione di sensori disposti con geometrie variabili alla superficie del terreno.

Quello trattato nel presente lavoro riguarda la configurazione a stazione singola.

La prova comunemente nota con il termine H/V (prova di Nakamura) o HVSR acronimo per Horizontal to Vertical Spectral Ratio è una tecnica di indagine applicata la prima volta da Nogoshi e Igarshi (1970) e resa nota da Nakamura (1989).

Si tratta di una valutazione sperimentale dei rapporti di ampiezza spettrale fra le componenti orizzontali (H) e le componenti verticali (V) delle vibrazioni ambientali sulla superficie del terreno misurati in un punto con apposito sismometro a tre componenti.

L'esito di questa prova è una curva sperimentale che rappresenta il valore del rapporto fra le ampiezze spettrali medie delle vibrazioni ambientali in funzione della frequenza di vibrazione (Fig. 1). Le frequenze alla quali la curva H/V mostra dei massimi sono legate alle frequenze di risonanza del terreno al di sotto del punto di misura.

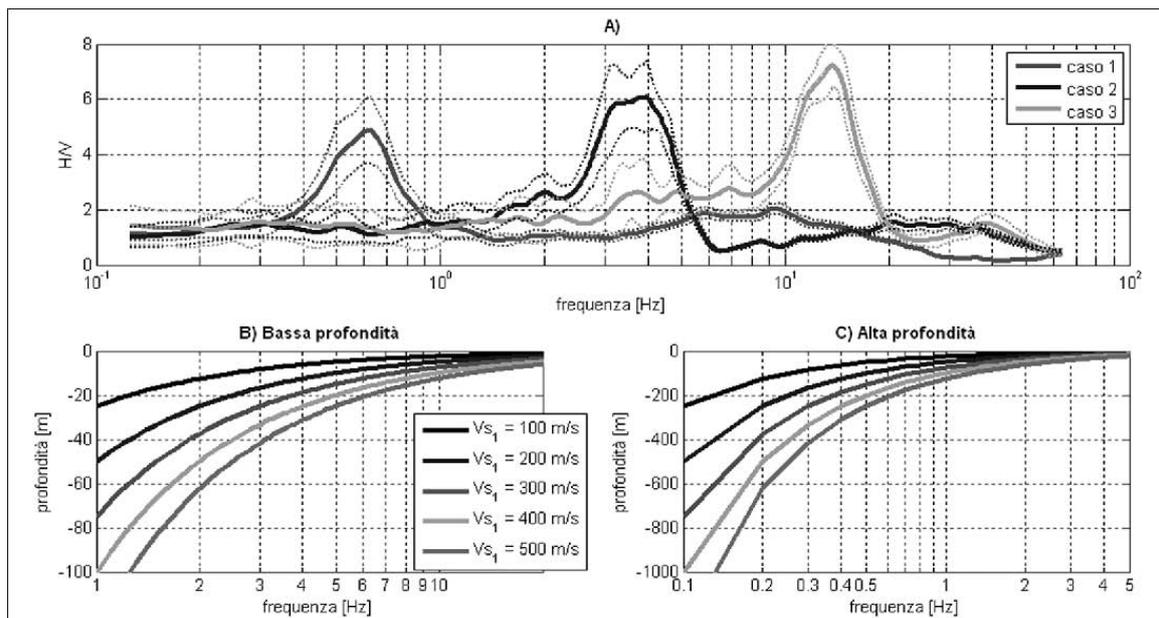


Figura1) Esempio di bedrock sismico a diverse profondità che genera risonanze a diverse frequenze. Caso 1: bedrock a 300 m di profondità. Caso 2: bedrock a 20 m di profondità. Caso 3: bedrock a 4 m di profondità; B) relazione  $V_s$ - $f$ - $H$  alle medioalte frequenze; C) relazione  $V_s$ - $f$ - $H$  alle medio-basse frequenze.

Quando la misura è effettuata su un basamento sismico affiorante (e quindi dove non sono attesi fenomeni di risonanza sismica) la curva non mostra massimi significativi e si assesta intorno ad ampiezza 1 (Fig. 2).

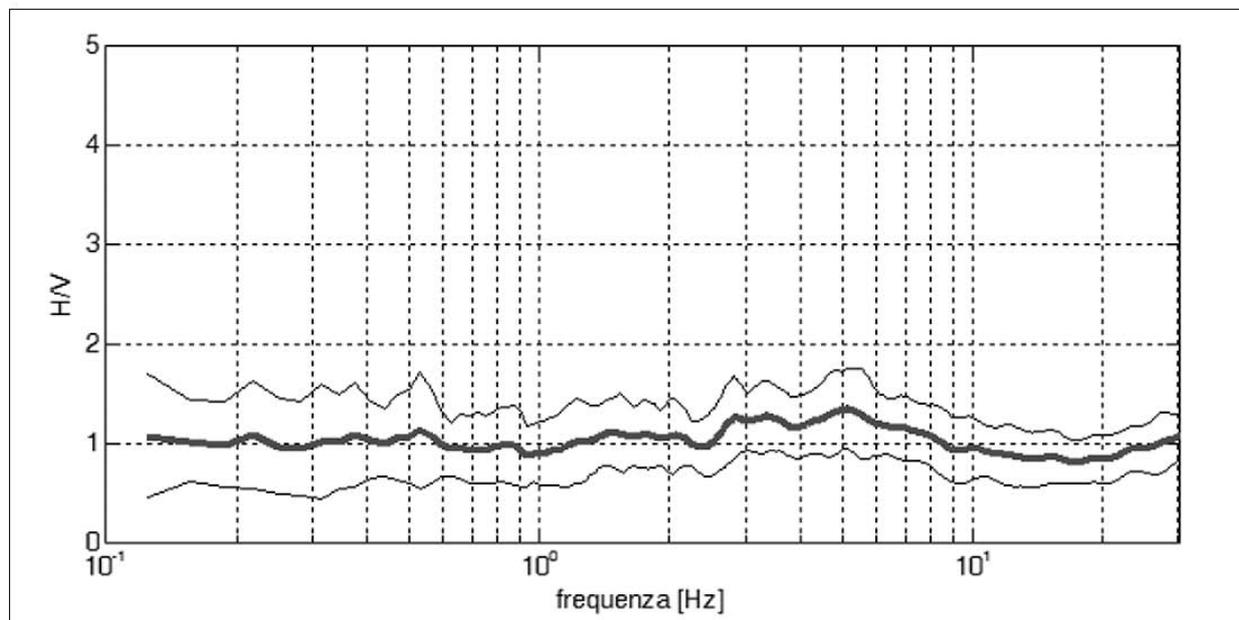


Figura 2 - Curva  $H/V$  di un sito su roccia non fratturata e morfologicamente piatta. Si noti l'assenza di amplificazione per risonanza in tutto il dominio delle frequenze.

Pertanto, questa prova ha lo scopo di mettere in luce la presenza di fenomeni di risonanza sismica e consentire una stima delle frequenze alle quali il moto del terreno può risultare amplificato a causa di questi fenomeni. Contestualmente fornisce indicazioni di tipo qualitativo sull'entità delle risonanze attese. In generale, la stima della frequenza di risonanza  $f$  sarà tanto più precisa quanto maggiore è il contrasto di impedenza sismica responsabile del fenomeno, ovvero dove sono maggiori gli effetti potenzialmente pericolosi. Inoltre, se i risultati della prova sono invertiti mediante opportune procedure numeriche, soprattutto se in associazione ad altre indicazioni sperimentali (per esempio le curva di dispersione delle onde superficiali, prove Down Hole, sismica a rifrazione) possono fornire vincoli importanti al profilo di velocità delle onde di taglio nel sottosuolo.

In casi semplici (coperture soffici al disopra di un basamento sismico rigido), è possibile stabilire una relazione fra lo spessore dello strato soffice, la velocità media delle onde S all'interno di quest'ultimo ( $V_s$ ) e la frequenza di risonanza fondamentale  $f$  dello strato, nella forma:

$$f = \frac{V_s}{4h}$$

Poiché la tecnica H/V indica la risonanza verticale locale nell'assunzione di una configurazione puramente 1D (sono ammesse solo variazioni verticali del profilo di velocità), essa è sensibile alle variazioni stratigrafiche laterali, permettendo di discriminare geometrie 1D da geometrie 2D, entro i limiti di visibilità imposti dalla legge fisica  $\lambda f = V$  (lunghezza d'onda per frequenza = velocità).

Dal punto di vista fisico nel campo delle vibrazioni ambientali sono presenti sia onde di volume (P e S) che onde di superficie (Love e Rayleigh). Non è però possibile prevedere a priori per un dato sito l'entità del contributo relativo delle onde di volume e delle onde di superficie (nei diversi modi di propagazione) al campo d'onda delle vibrazioni ambientali. I rapporti relativi delle diverse fasi cambiano in funzione delle frequenze, della situazione stratigrafica e della distribuzione delle sorgenti all'intorno della stazione di misura.

Tuttavia questa eterogeneità non influenza la stima della frequenza di risonanza fondamentale, ma solo l'ampiezza della curva H/V in corrispondenza di  $f$ , ampiezza che va quindi interpretata con cautela.

## 2.1 – SCHEMA OPERATIVO

La misura di microtremore a stazione singola deve avere una durata commisurata alla frequenza di indagine di interesse. Le misure di tipo passivo mirano a determinare caratteristiche medie del moto del suolo associato alle vibrazioni ambientali. Si tratta quindi di misure che devono risultare statisticamente rappresentative del fenomeno analizzato.

Poiché una misura di interesse ingegneristico ricade nell'intervallo 0.1-20 Hz, segue che un campionamento adeguato deve durare 15-40 minuti, in modo da poter analizzare il segnale su finestre di almeno 20-30 s di lunghezza e da avere almeno 20-30 finestre su cui effettuare una media, considerando che qualcuna potrà essere rimossa per la presenza di disturbi (transienti) che alterano lo spettro medio.

Inoltre eseguire più acquisizioni a breve distanza in un stesso sito, può fornire indicazioni utili sia sul livello di omogeneità del sito stesso che sul grado di validazione reciproca delle misure.

Nel nostro caso la durata delle misure è oscillata tra 1200 e 1800 secondi (20-30 minuti).

La frequenza di campionamento adeguata per questo tipo di prove non deve essere inferiore a 50 Hz, in modo da permettere una ricostruzione spettrale sino ad almeno 20 Hz.

Nel nostro caso è stata utilizzata una frequenza di campionamento pari a 300 Hz ed in fase di elaborazione i dati sono stati ricampionati a 128 Hz.

## 3 – HARDWARE DI ACQUISIZIONE E SOFTWARE DI ELABORAZIONE

La strumentazione utilizzata per effettuare le misure di rumore sismico ambientale è il tromografo SR04S3 "GeoBox" della Sara electronic instruments, di cui si riportano sotto le caratteristiche tecniche, dotato di 3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, Technology – Houston-Texas-USA con frequenza di ca. 4.5 Hz di cui si allega l'ultimo certificato di calibrazione.

Alimentazione:	10-16Vdc (batteria interna)
Consumo di energia:	< 1 W
Numero canali:	3
Convertitore A/D:	24 bit ( $\Sigma\Delta$ )
Range dinamico:	124dB @ 100SPS
Campionamento:	simultaneo sui tre canali
Sampling rates:	10-600
Impedenza d'ingresso:	300 kOhm
Sensibilità:	2V p-p (119nV/count)
Real Time Clock:	+/-10ppm (-20/+50°C)
Sincron. Real Time Clock:	GPS via PPS modulato
Precisione rispetto a UTC:	<50 $\mu$ s
Antenna GPS:	amplificata con 10mt di cavo e connettore BNC
CPU:	AVR RISC processor @ 11.592MHz
Interfaccia dati sismici:	RS232, cavo USB in dotazione
Formato dati:	protocollo binario SADC20HS
Velocità:	115200 baud
Interfaccia dati GPS:	RS232
Formato dati:	NMEA; 4800 baud, n,8,1
Contenitore:	Alluminio IP66
Temperatura operativa:	-30/+60°C





SARA electronic instruments s.r.l.  
Via Mercuri 4, 06129 - PERUGIA - Italy  
www.sara.pg.it - info@sara.pg.it

### CALIBRATION CERTIFICATE

Date of Calibration: 2012/03/12  
Instrument type: Velocimeter  
Instrument model: PF 5 SH04 GBX-45-NNIG  
Serial Number: 0837  
Manufacturing Date: LUG 2012

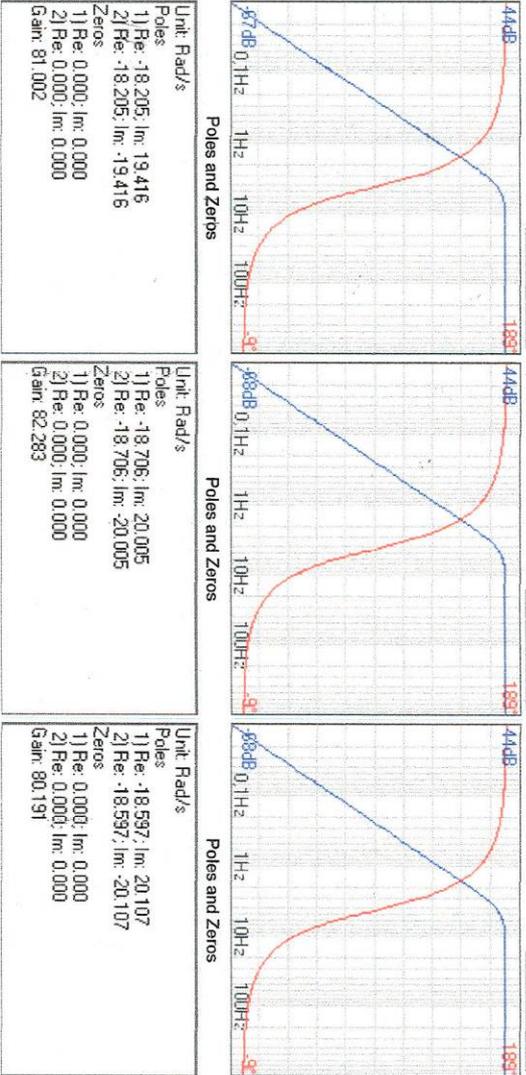
Temperature °C:   
Relative humidity %:

X div:   
Y div:

Environmental seismic noise during test

Channel 1 - Z	Channel 2 - NS	Channel 3 - EW
Eigen-Frequency: 4.236 Hz	4.359 Hz	4.359 Hz
Damping O.C.: 0.331	0.332	0.329
Generator Constant: 81.00184 V/m/s	82.28292 V/m/s	80.19055 V/m/s
Calibration Frequency: 10 Hz	10 Hz	10 Hz
Calibration Displacement: 0 m	0 m	0 m
Damping: 0.694 ohm	0.683 ohm	0.679 ohm
Output Impedance: 4000 ohm	4000 ohm	4000 ohm
Applied Shunt: 18200 ohm	18200 ohm	18200 ohm

Measurement uncertainties	
+/-	0.1 Hz
+/-	5 %
+/-	1 %
+/-	0.1 Hz
+/-	0.000002 m
+/-	5 %
+/-	5 %
+/-	1 %



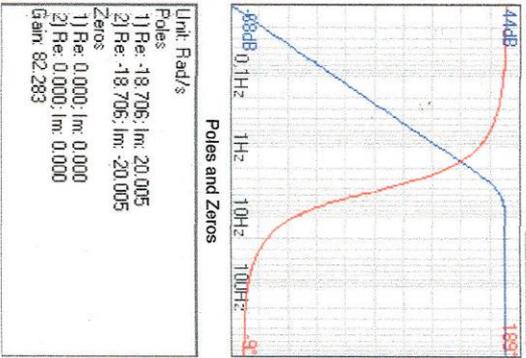
**Unit: Rad/s**

**Poles and Zeros**

1) Re: -18.205; Im: 19.416  
2) Re: -18.205; Im: -19.416

**Zeros**

1) Re: 0.000; Im: 0.000  
2) Re: 0.000; Im: 0.000  
Gain: 81.002



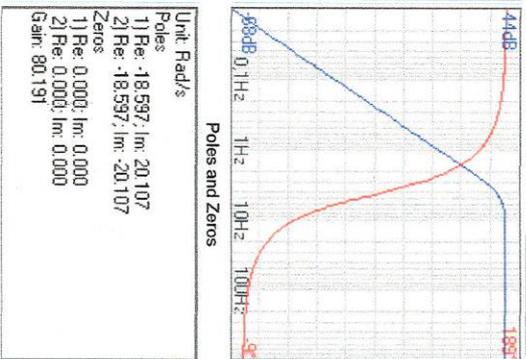
**Unit: Rad/s**

**Poles and Zeros**

1) Re: -18.706; Im: 20.005  
2) Re: -18.706; Im: -20.005

**Zeros**

1) Re: 0.000; Im: 0.000  
2) Re: 0.000; Im: 0.000  
Gain: 82.283



**Unit: Rad/s**

**Poles and Zeros**

1) Re: -18.597; Im: 20.107  
2) Re: -18.597; Im: -20.107

**Zeros**

1) Re: 0.000; Im: 0.000  
2) Re: 0.000; Im: 0.000  
Gain: 80.191

**Test Equipment**

Shaking Table: SARA V1  
Voltmeter: Agilent UT252A  
Signal digitizer: SADC20  
Scope meter: SEISMOCAL V.1.0  
Last equipment test:

Technician: \_\_\_\_\_

Approved by: 



Via A. Mercuri, 4  
06129 Perugia - Italia  
partita IVA 00380320549

I dati sono stati quindi registrati ed archiviati su un notebook HP Pavilion, mediante il software di acquisizione SEISMOWIN mediante l'applicazione SEISMOLOG-MT per l'acquisizione dei microtrempi.

#### **4 – CAMPAGNA E SCHEDE DI ACQUISIZIONE**

Dal punto di vista pratico, nelle prove di sismica passiva si tratta di misurare vibrazioni del terreno caratterizzate da ampiezze molto piccole. Questo implica che la prova vada effettuata con cura, soprattutto per quanto riguarda l'accoppiamento dello strumento di misura con il terreno e la riduzione delle possibili fonti di disturbo nelle immediate vicinanze dei sensori. Lo strumento di misura va dunque posto a diretto contatto col terreno e reso solidale con questo, possibilmente senza interfacce intermedie.

Quando questo non fosse possibile è necessario tener conto dei possibili effetti indotti dai terreni artificiali rigidi in questo tipo di misure. Bisogna inoltre evitare possibili movimenti dello strumento nel corso della misura (basculamenti, assestamenti del suolo, ecc.) e curare la messa in bolla dei sensori, controllando al termine della misura che questa sia stata conservata. Infine, le eventuali parti mobili della strumentazione devono essere poste al riparo da spostamenti d'aria, va evitato il contatto con elementi mobili (fili d'erba, ecc.). Una lista di cautele per l'esecuzione di questo genere di misura è stata messa a punto nell'ambito del progetto SESAME.

Le misure effettuate nel presente lavoro seguono le linee guida presentate dal progetto SESAME.

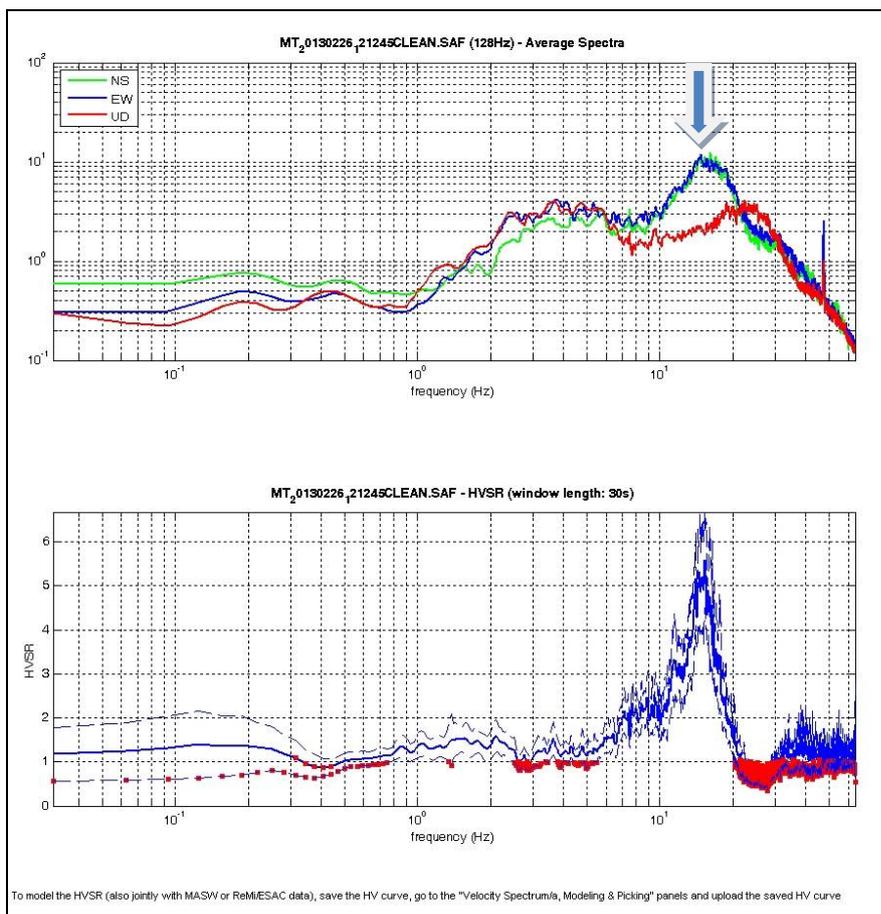
Inoltre per ogni misura è stata riportata una foto dell'acquisizione e compilata una scheda, sempre seguendo il modello di quella riportata nelle linee guida SESAME.

#### **5 – ANALISI DEI DATI E VALUTAZIONI DI QUALITA' DELLE MISURE**

Le serie temporali registrate nelle tre componenti del moto vengono analizzate secondo procedure spettrali di vario tipo (FFT, wavelet, ecc.) fino alla produzione delle curve H/V, dove H è la media di due componenti spettrali orizzontali ortogonali. Si rimanda a SESAME (2004) e D'Amico et al. (2008) per due possibili protocolli di analisi. Tuttavia va rilevato che in presenza di un buon segnale e di fenomeni di risonanza significativi, i diversi protocolli producono gli stessi esiti.

Prima di qualsiasi interpretazione delle curve H/V sono indispensabili due accorgimenti:

1. la curva H/V deve essere statisticamente significativa, ossia essere caratterizzata da una deviazione in ampiezza e in frequenza ridotta. Quando questa caratteristica non sia presente sin dall'inizio, essa va ricercata tramite una pulizia del tracciato.
2. la curva H/V non va mai osservata da sola ma sempre congiuntamente agli spettri delle singole componenti da cui essa deriva. Questo permette di discernere agevolmente i picchi di natura stratigrafica da quelli generati da fonti di disturbo di natura antropica (motori elettrici, ecc.). In condizioni normali le componenti spettrali NS, EW e Z (verticale) hanno ampiezze simili. Alla frequenza di risonanza si genera spesso un picco H/V legato ad un minimo locale della componente spettrale verticale che determina una forma "a occhio" o "a ogiva" come quella indicata dalla freccia in Fig. 3. Questa forma è indicativa di risonanze stratigrafiche.



**Figura 3** - Forma ad occhio o a "ogiva" tipica di una risonanza

Nel 2004 il progetto SESAME ha stabilito una serie di criteri per la valutazione della significatività dei picchi H/V. Si tratta essenzialmente di criteri di tipo statistico che hanno lo scopo di segnalare situazioni poco chiare per le quali sono necessarie ulteriori indagini (ripetizione della misura, variazione delle condizioni di accoppiamento con il terreno, ecc.).

La prima parte di questi criteri è dedicata alla valutazione dell'attendibilità statistica della curva H/V. In pratica, individuata la frequenza del picco di risonanza, i criteri aiutano a verificare se la registrazione è stata effettuata per un periodo abbastanza lungo e analizzata per un numero sufficiente di intervalli di tempo adeguati.

La seconda parte è dedicata alla valutazione della chiarezza del picco H/V. In pratica viene analizzata la morfologia del picco e si valuta semplicemente se il picco ha una forma geometricamente ben definita. Questa parte dei test SESAME va interpretata con cognizione di causa perché solo un contatto netto tra litotipi diversi dal punto di vista meccanico genera picchi nitidi. Al contrario, le transizioni graduali (per es. roccia fratturata su roccia sana, passaggi da limo-argilloso a sabbia-limoso, ecc.) generano più spesso amplificazione in una banda larga di frequenze. In questo caso eventuali non superamenti dei criteri SESAME non significano che non ci siano risonanze importanti ma solo che non ci sono picchi singoli ben definiti.

Naturalmente, i criteri SESAME (2004) risultano non soddisfatti nei siti che non presentano amplificazione.

I criteri SESAME (2004) considerano significativi solo picchi con ampiezza H/V superiore a 2. Questo criterio ha carattere puramente empirico. Tuttavia va tenuto presente che massimi H/V di ampiezza inferiore a 2 indicano bassi contrasti di impedenza e, in questo caso, la frequenza corrispondente al massimo della curva H/V potrebbe fornire una indicazione meno precisa della frequenza di risonanza delle onde S. Questo non significa che il massimo osservato non sia fisicamente significativo, ma solo che l'interpretazione della curva va effettuata con maggiore cautela ed utilizzando procedure di inversione più raffinate.

Questi criteri hanno solo carattere statistico e non tengono conto di altre caratteristiche del campo di vibrazioni utili per individuare misure potenzialmente poco attendibili. Per ovviare a questi limiti, nell'ambito delle attività di microzonazione successive al terremoto di L'Aquila dell'aprile 2009, sono state definiti altri criteri di classificazione delle misure H/V che integrano le proposte nell'ambito del progetto

SESAME (Albarellò et al., 2010). Anche in questo caso, lo scopo è di fornire all'operatore impegnato nell'interpretazione dei risultati alcuni criteri di giudizio sulla qualità delle singole misure.

### CRITERI SESAME

<p><b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]</p>	<p><math>f_0 &gt; 10 / L_w</math>  <math>n_c(f_0) &gt; 200</math>  <math>\sigma_{\Lambda}(f) &lt; 2</math> per <math>0.5f_0 &lt; f &lt; 2f_0</math> se <math>f_0 &gt; 0.5\text{Hz}</math>  <math>\sigma_{\Lambda}(f) &lt; 3</math> per <math>0.5f_0 &lt; f &lt; 2f_0</math> se <math>f_0 &lt; 0.5\text{Hz}</math></p>
<p><b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]</p>	<p>Esiste <math>f^-</math> in <math>[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) &lt; A_0 / 2</math>          Esiste <math>f^+</math> in <math>[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) &lt; A_0 / 2</math>  <math>A_0 &gt; 2</math>  <math>f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_{\Lambda}(f)] = f_0 \pm 5\%</math>  <math>\sigma_f &lt; \varepsilon(f_0)</math>  <math>\sigma_{\Lambda}(f_0) &lt; \theta(f_0)</math></p>

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

Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_{\Lambda}(f_0)$					
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 $\sigma_{\Lambda}(f_0)$	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

## CLASSIFICAZIONE MISURE H/V [Albarello et alii, 2010]

Obiettivo della classificazione è fornire una indicazione immediata circa la qualità delle singole misure H/V, con lo scopo di aiutare gli operatori nella fase interpretativa e nel confronto con altri dati osservati. Questo tipo di classificazione trova il suo principale impiego nella redazione delle mappe delle indagini relative al livello 1 della microzonazione sismica. I criteri proposti sono più rigidi di quelli di SESAME in quanto includono elementi di giudizio non contemplati in precedenza, quali:

1. durata complessiva della registrazione che deve essere tale da produrre stime “robuste” del campo medio delle vibrazioni ambientali
2. stazionarietà temporale dei rapporti spettrali
3. isotropia del segnale in termini dei rapporti spettrali
4. assenza di rumore elettromagnetico
5. andamento complessivo della curva H/V

Si confrontano misure ottenute con spettri lisciati con una finestra triangolare al 5% della frequenza centrale. Valori maggiori dell'ampiezza della finestra di lisciamiento possono essere utilizzati per migliorare la leggibilità della curva in fase di interpretazione.

Vengono proposte tre classi di qualità:

Classe A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola

1. la forma dell'H/V nell'intervallo di frequenze di interesse rimane stazionaria per almeno il 30% circa della durata della misura (*stazionarietà*)
2. le variazioni azimuthali di ampiezza non superano il 30% del massimo (*isotropia*)
3. non ci sono indizi di rumore elettromagnetico nella banda di frequenza di interesse (*assenza di disturbi*)
4. i massimi sono caratterizzati da una diminuzione localizzata di ampiezza dello spettro verticale (*plausibilità fisica*)
5. i criteri di SESAME per una curva H/V attendibile (primi 3 criteri) sono verificati (*robustezza statistica*)
6. la misura è durata almeno 15/20 minuti (*durata*)

ECCEZIONE: misure effettuate su roccia integra affiorante o in zone alluvionali fini con basamento sismico molto profondo (tipicamente > 1 km) possono non mostrare alcun picco statisticamente significativo della curva H/V nell'intervallo di frequenze di interesse ingegneristico, a causa dell'assenza di contrasti di impedenza sufficientemente marcati. In questi casi, in cui la curva H/V apparirà piatta e con *ampiezza circa pari a 1*, il criterio 5 risulterà non verificato anche se la misura è di fatto attendibile. In questo solo caso la misura può ricadere nella classe A ma si consiglia di ripetere la misura per confermare l'effettiva assenza di massimi significativi.

Classe B: curva H/V sospetta (da “interpretare”): va utilizzata con cautela e solo se coerente con altre misure ottenute nelle vicinanze

1. almeno una delle condizioni della classe A non è soddisfatta, a condizione che non si rientri nell'ECCEZIONE citata per la Classe A

Classe C: curva H/V scadente e di difficile interpretazione: non va utilizzata

1. misura di tipo B nella quale la curva H/V mostra una ampiezza crescente al diminuire della frequenza (deriva), indice di un movimento dello strumento durante la misura
2. misura di tipo B nella quale si evidenzia la presenza di rumore elettromagnetico nell'intervallo di frequenze di potenziale interesse

I criteri delineati sopra non riguardano l'interpretazione in chiave geologico-stratigrafica della curva, per la quale sono richiesti ulteriori criteri (per esempio i criteri SESAME per la “chiarezza” del picco).

Per le sole Classi A e B si possono pertanto definire due sottoclassi delle classi precedenti, ossia:

Tipo 1. Presenta almeno un picco “chiaro” secondo i criteri di SESAME: *possibile risonanza*

Tipo 2. Non presenta picchi “chiaro” nell'intervallo di frequenze di interesse: *assenza di risonanza*

## **6 – CONCLUSIONI**

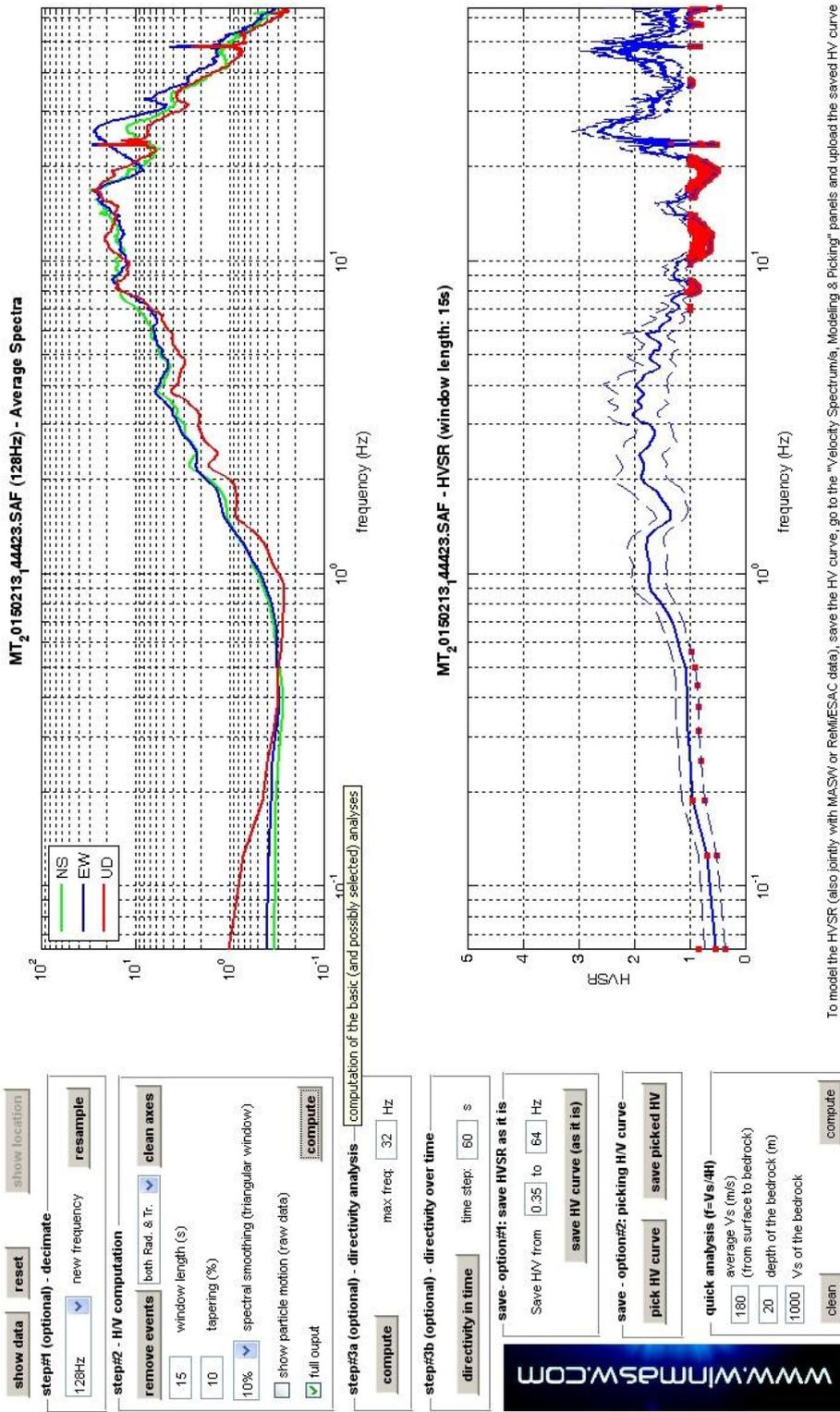
Per il presente lavoro sono state prese in considerazione solo misure di classe A o B secondo la classificazione riportata sopra. Inoltre, sono state distinte le misure nelle quali è presente almeno un picco della curva H/V statisticamente significativo nell'intervallo di frequenze di interesse (misure di Tipo 1 secondo la classificazione di Albarello et al. 2010) da quelle dove non ci sono picchi significativi (misure di Tipo 2). Le prime sono rappresentative di siti o unità litologiche caratterizzate da possibili fenomeni di risonanza.

## **SCHEDE DELLE INDAGINI**

## Greve in Chianti 1



DATA	ORARIO	LUOGO
13/02/2015	14.44	Carpineto
OPERATORE	Coordinate	
ProGeo Associati	Latitudine	43.341734
	Longitudine	11.928693
	Quota (mslm)	337.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20150213_144423.SAF		1
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	10 °C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	sabbioso-ghiaioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	parz. saturo
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	scarsa	
TRANSIENTI	medi	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	SI	20 m
camion	NO	
persone a piedi	SI	20 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	6-8 m	20 m
OSSERVAZIONI		



To model the HVSr (also jointly with MASW or ReMIESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

La curva non presenta picchi in frequenza significativi nell'intervallo di frequenze di interesse (1-20 Hz)

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150213\_144423.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 15  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 3.3 ( $\pm 2.9$ )  
Peak HVSR value: 2.0 ( $\pm 0.4$ )

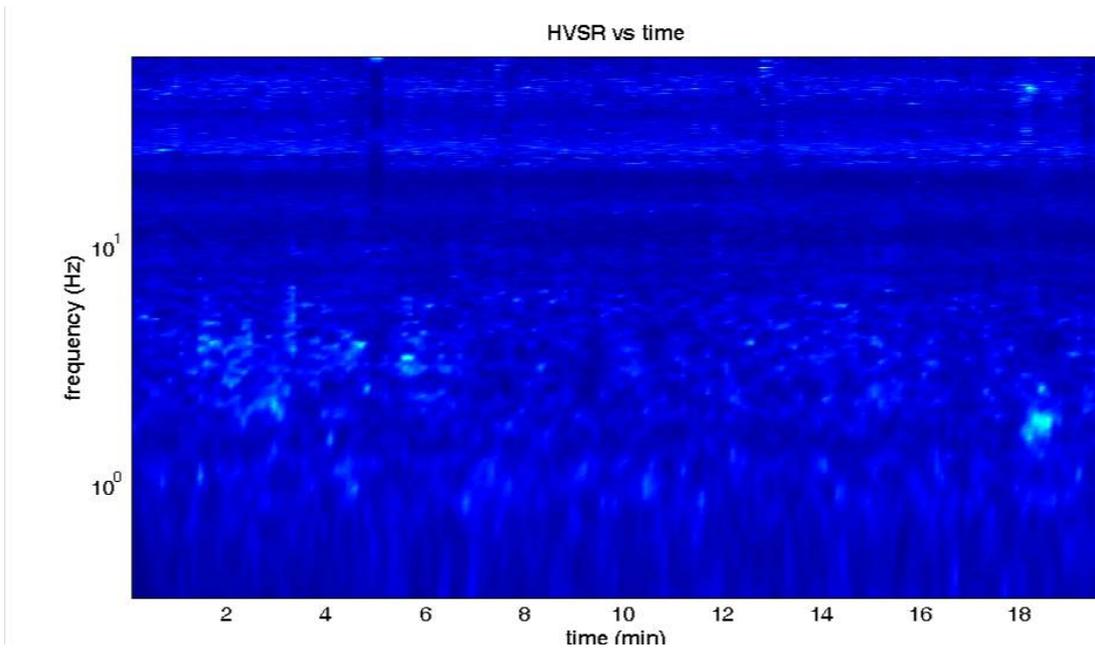
=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/Lw$ ]:  $3.3 > 0.66667$  (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]:  $7710 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

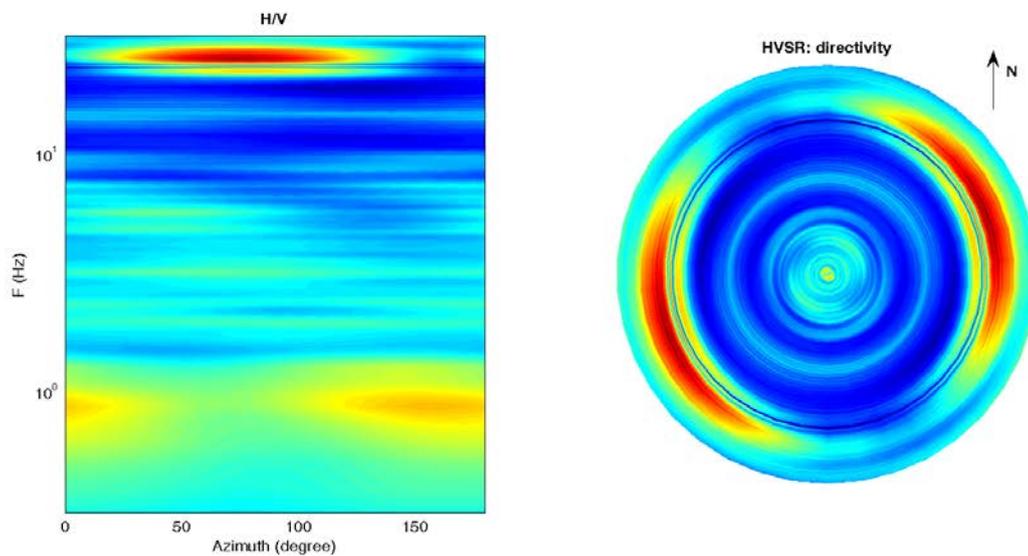
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 1 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 2. Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze di interesse: Assenza di risonanza.

1) Stazionarietà rispettata

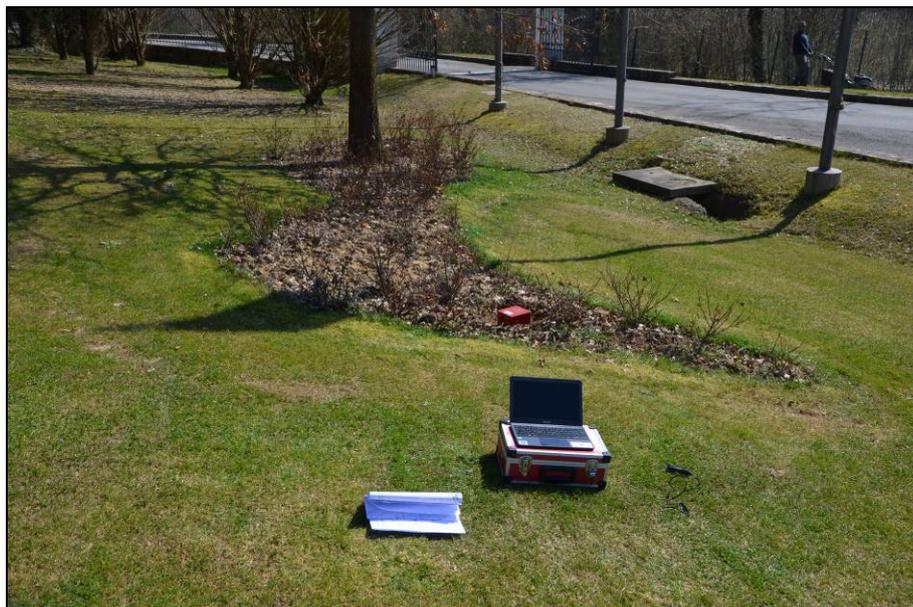


2) Isotropia rispettata

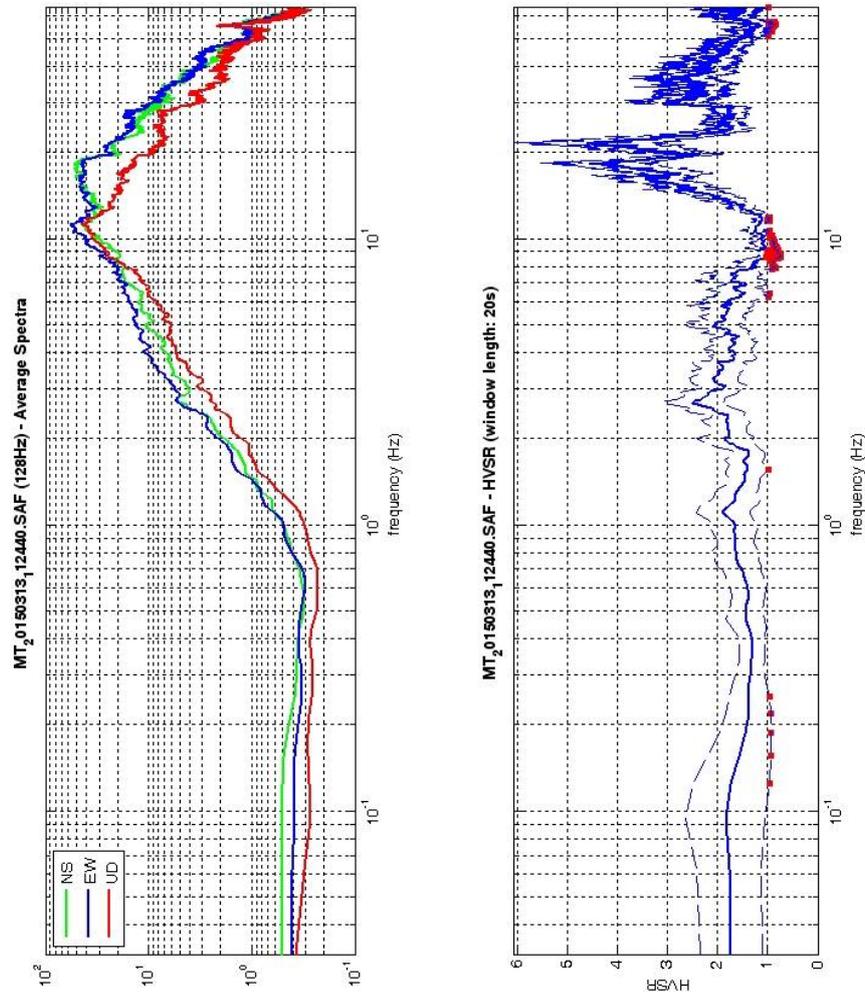


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 2



DATA	ORARIO	LUOGO
13/03/2015	11.24	Carpineto
OPERATORE	Coordinate	
ProGeo Associati	Latitudine	43.59508
	Longitudine	11.386112
	Quota (mslm)	337.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR0453	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE	NUMERO PUNTO DI MISURA	
MT_20150313_112440.SAF	2	
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	14 °C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	sabbioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	secco
ACCOPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	media	
TRANSIENTI	media	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	SI	10 m
camion	SI	10 m
persone a piedi	SI	10 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	6-8 m	20 m
OSSERVAZIONI		



To model the HVSr (also jointly with MASW or ReMESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

show data
reset
show location

**step#1 (optional) - decimate**  
 128Hz new frequency resample

**step#2 - HV computation**  
 remove events: both Rad. & Tr. clean axes  
 window length (s): 20  
 tapering (%): 10  
 spectral smoothing (triangular window): 10%  
 show particle motion (raw data)  full output compute

**step#3a (optional) - directivity analysis**  
 compute max. freq: 32 Hz

**step#3b (optional) - directivity over time**  
 directivity in time time step: 60 s  
 save - option#1: save HVSr as it is  
 Save HV from 0.35 to 64 Hz save HV curve (as it is)  
 save - option#2: picking HV curve  
 pick HV curve save picked HV

**quick analysis (f=Vs/4H)**  
 average Vs (m/s): 180 (from surface to bedrock)  
 depth of the bedrock (m): 20  
 Vs of the bedrock: 1000 clean compute

**WWW.MASW.COM**

E' individuabile un picco di media ampiezza ad una frequenza di circa 18 Hz.

Dataset: MT\_20150313\_112440.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====

**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 18.4 ( $\pm 4.9$ )  
Peak HVSR value: 4.6 ( $\pm 1.0$ )

==== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/Lw$ ]:  $18.4 > 0.5$  (OK)
- #2. [ $nc > 200$ ]:  $43312 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

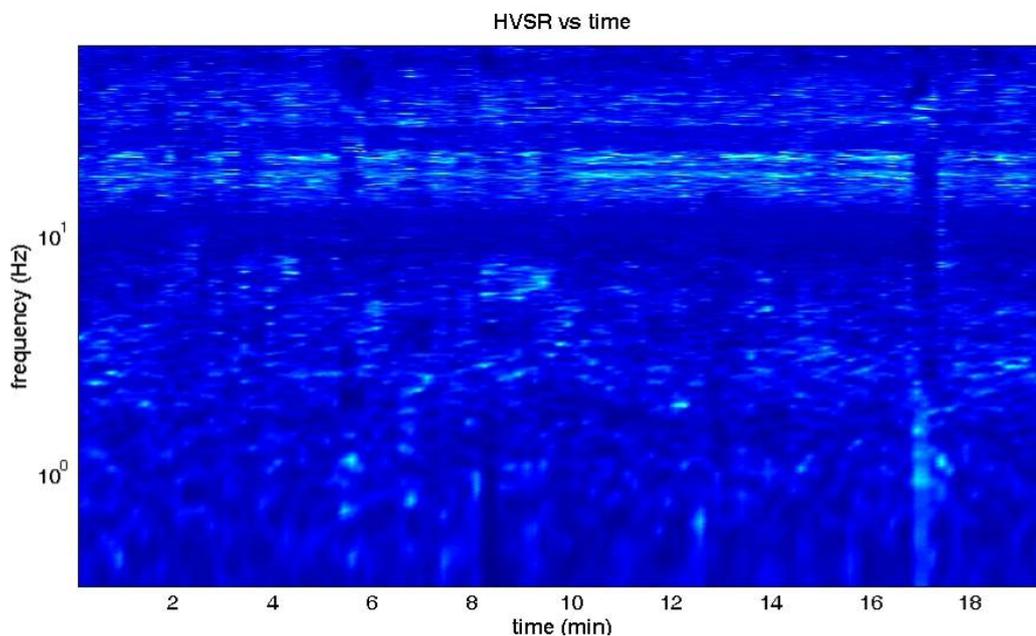
==== **Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled)** =====

- #1. [exists  $f_-$  in the range [ $f_0/4, f_0$ ] |  $AH/V(f_-) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 14.4Hz (OK)
- #2. [exists  $f_+$  in the range [ $f_0, 4f_0$ ] |  $AH/V(f_+) < A_0/2$ ]: (NO)
- #3. [ $A_0 > 2$ ]:  $4.6 > 2$  (OK)
- #4. [ $f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ ]: (OK)
- #5. [ $\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$ ]:  $4.920 > 0.918$  (NO)
- #6. [ $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ ]:  $0.974 < 1.58$  (OK)

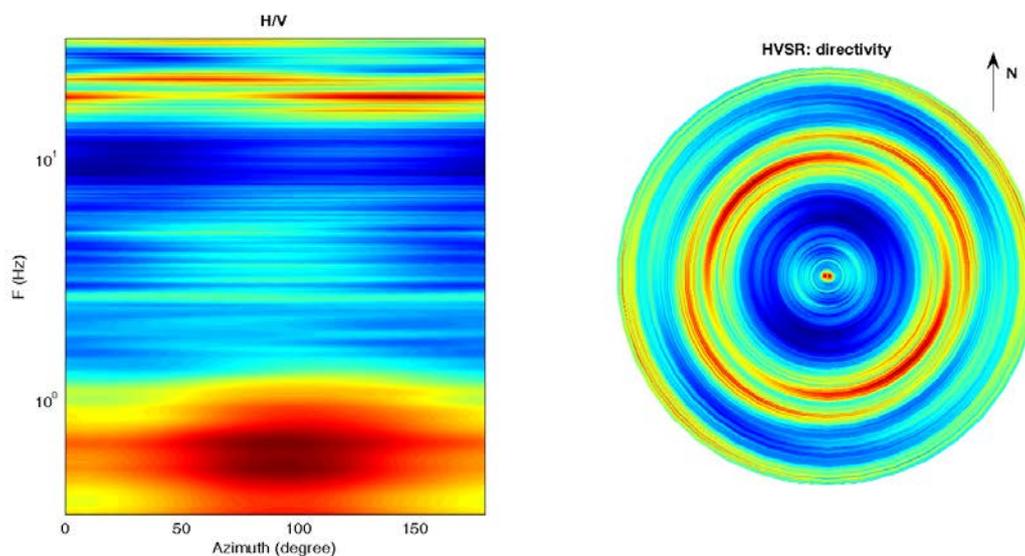
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 2 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 1 : Presenta almeno un picco “chiaro” secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

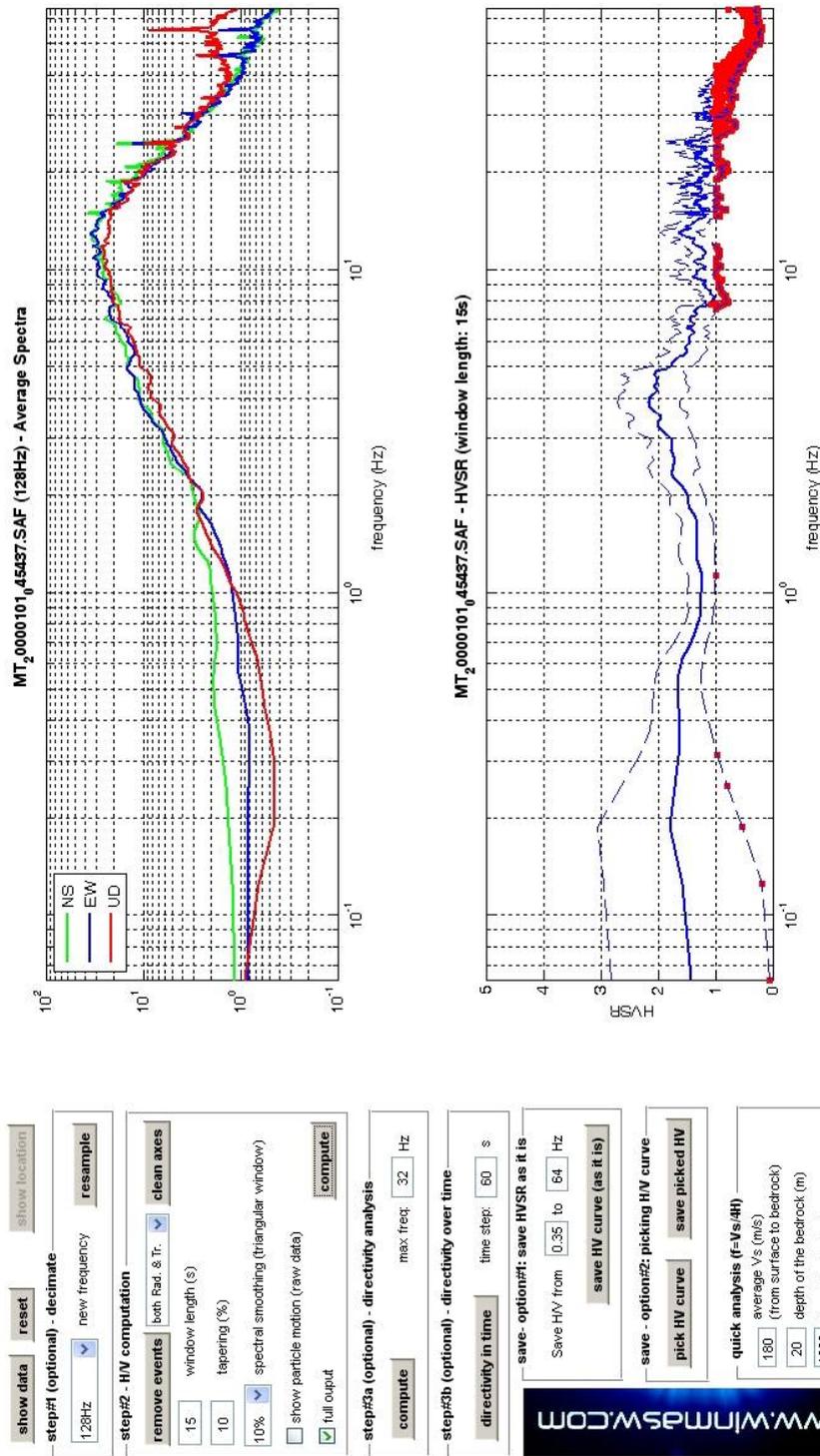


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

### Greve in Chianti 3



DATA	ORARIO	LUOGO
13/03/2015	15.20	Meleto
OPERATORE	<b>Coordinate</b>	
ProGeo Associati	Latitudine	43.664682
	Longitudine	11.320753
	Quota (mslm)	149.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE	NUMERO PUNTO DI MISURA	
MT_20000101_045437.SAF	3	
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	16 °C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	sabbioso-limoso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	secco
ACCOPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	bassa	
TRANSIENTI	medi	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	SI	20 m
camion	SI	20 m
persone a piedi	SI	20 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	6-8 m	30 m
OSSERVAZIONI		



To model the HVSr (also jointly with MASW or ReMESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/s, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

La curva presenta un picco in frequenza molto limitato e poco significativo a circa 4 Hz.

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20000101\_045437.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 15  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 3.9 ( $\pm 5.7$ )  
Peak HVSR value: 2.2 ( $\pm 0.5$ )

=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/Lw$ ]:  $3.9 > 0.66667$  (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]:  $9341 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

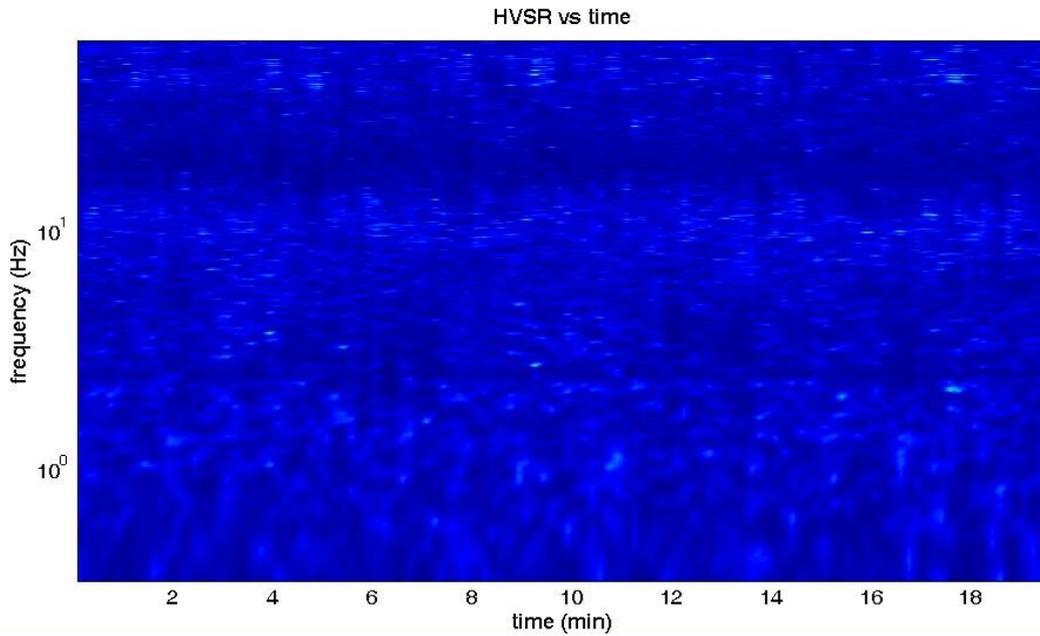
=== **Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled)** =====

- #1. [exists  $f_-$  in the range [ $f_0/4, f_0$ ] |  $A_{H/V}(f_-) < A_0/2$ ]: (NO)
- #2. [exists  $f_+$  in the range [ $f_0, 4f_0$ ] |  $A_{H/V}(f_+) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 7.9Hz (OK)
- #3. [ $A_0 > 2$ ]:  $2.2 > 2$  (OK)
- #4. [ $f_{\text{peak}}[A_{h/v}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ ]: (OK)
- #5. [ $\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$ ]:  $5.678 > 0.197$  (NO)
- #6. [ $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ ]:  $0.548 < 1.58$  (OK)

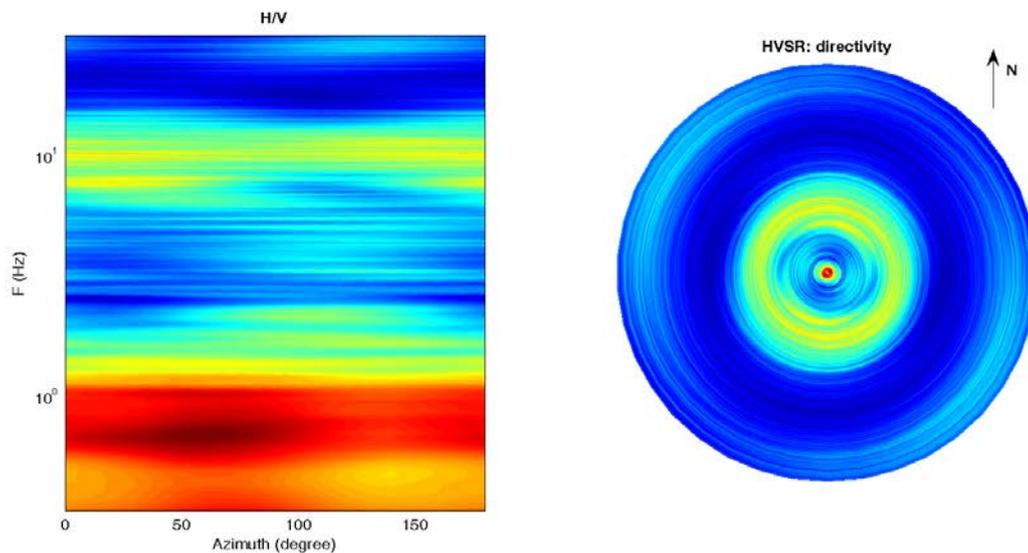
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 3 - CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola.  
Sottoclasse TIPO 2. Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze di interesse: Assenza di risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

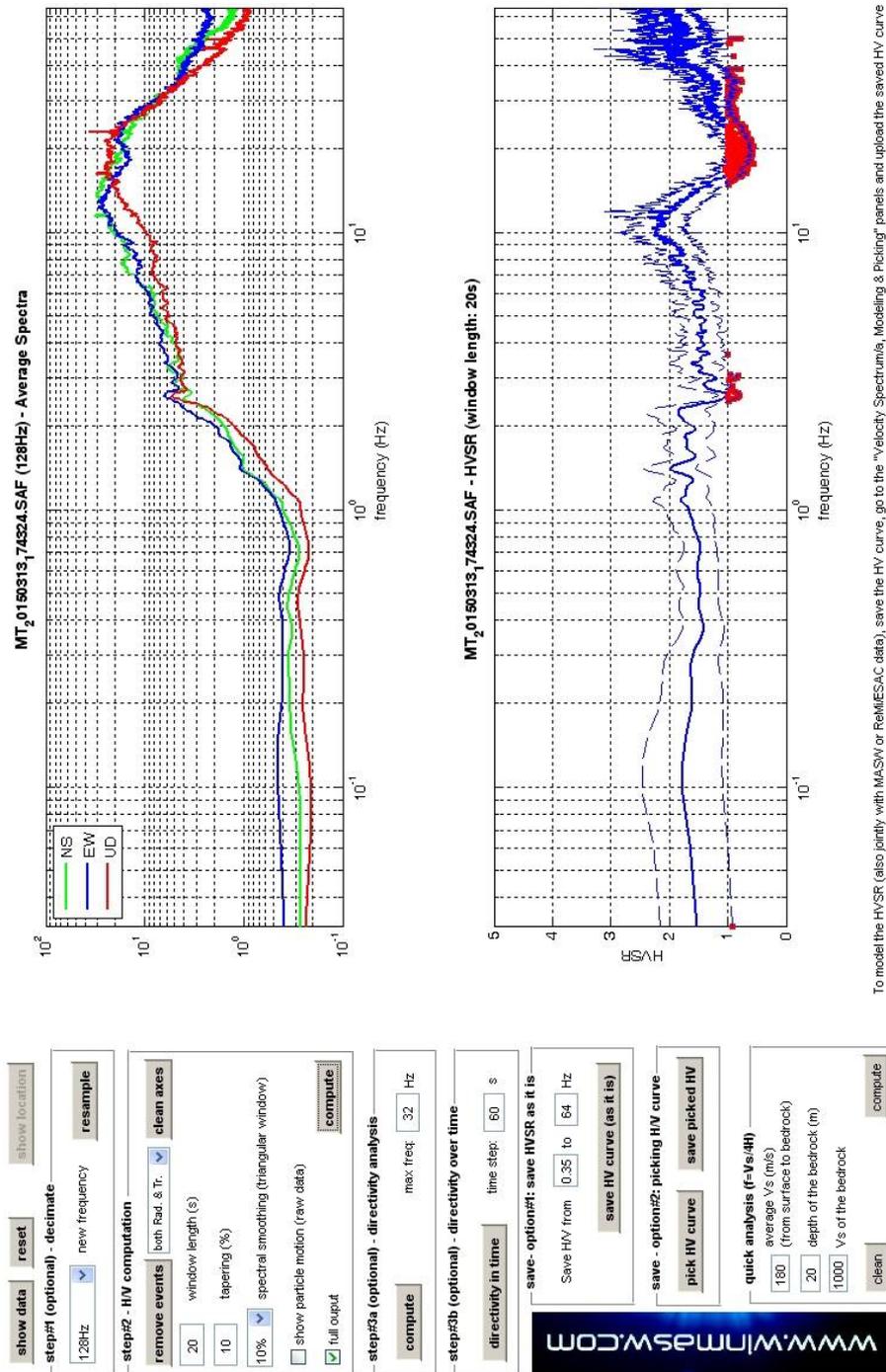


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 4



DATA	ORARIO	LUOGO
13/03/2015	17.43	Meleto
OPERATORE	Coordinate	
ProGeo Associati	Latitudine	43.665881
	Longitudine	11.318653
	Quota (mslm)	148.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE	NUMERO PUNTO DI MISURA	
MT_20150313_174324.SAF	4	
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	13°C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	limoso-sabbioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	secco
ACCOPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	media	
TRANSIENTI	medi	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	SI	20 m
camion	SI	20 m
persone a piedi	SI	10 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	6-8 m	20 m
OSSERVAZIONI		



To model the HVSr (also jointly with MASW or ReMESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum", Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

E' individuabile un picco di bassa ampiezza ad una frequenza di circa 11 Hz.

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150313\_174324.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 11.4 ( $\pm 4.0$ )  
Peak HVSR value: 2.4 ( $\pm 0.6$ )

=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/L_w$ ]: 11.4 > 0.5 (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]: 26932 > 200 (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

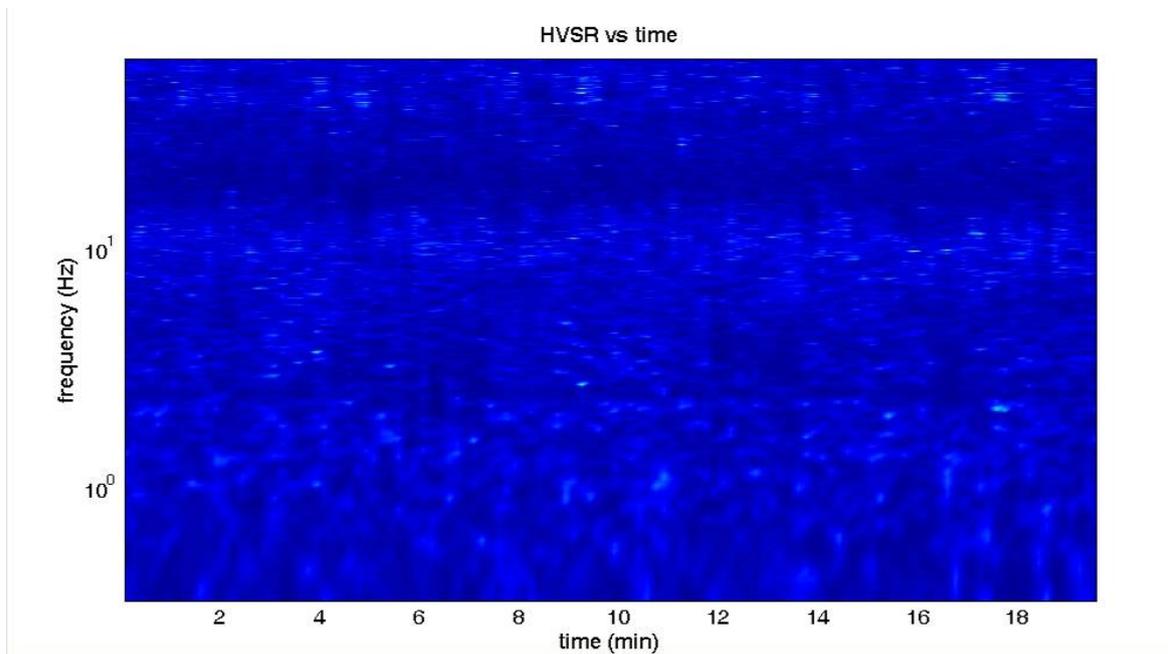
=== **Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled)** =====

- #1. [exists  $f_-$  in the range [ $f_0/4, f_0$ ] |  $AH/V(f_-) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 3.0Hz (OK)
- #2. [exists  $f_+$  in the range [ $f_0, 4f_0$ ] |  $AH/V(f_+) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 15.6Hz (OK)
- #3. [ $A_0 > 2$ ]: 2.4 > 2 (OK)
- #4. [ $f_{\text{peak}}[A_h/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ ]: (NO)
- #5. [ $\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$ ]: 3.993 > 0.571 (NO)
- #6. [ $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ ]: 0.579 < 1.58 (OK)

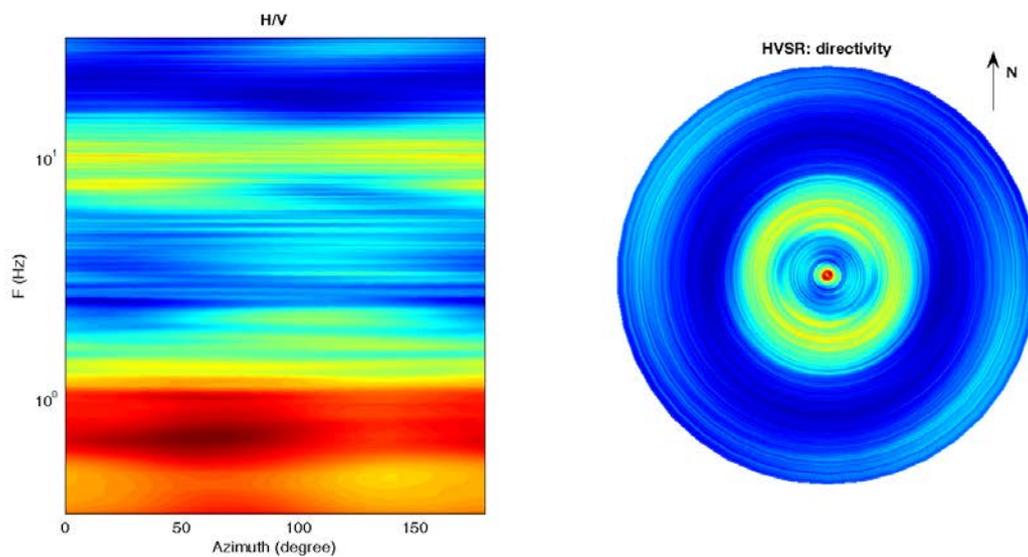
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 4 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 1 : Presenta almeno un picco “chiaro” secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

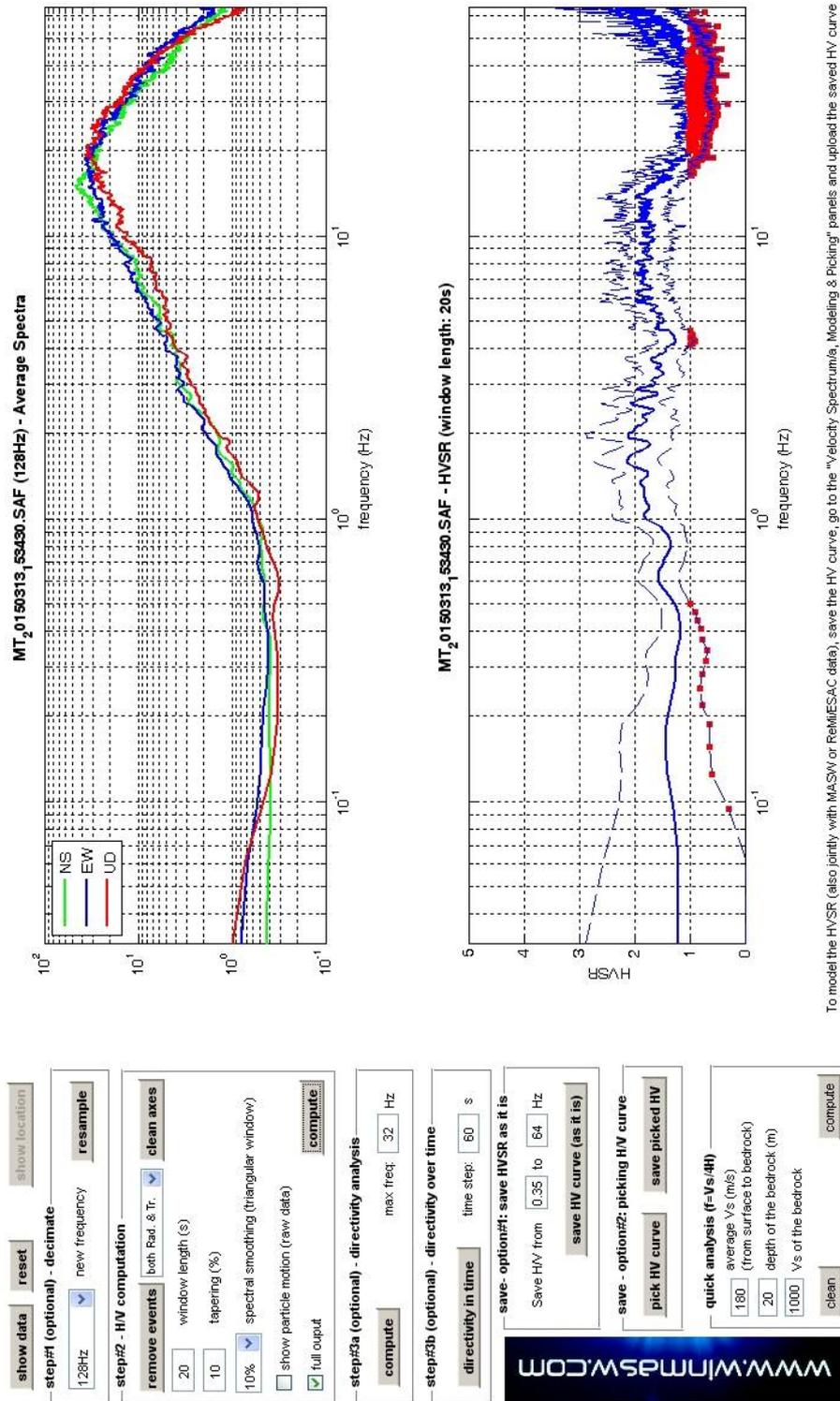


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 5



DATA	ORARIO	LUOGO
13/03/2015	15.34	Grete
<b>OPERATORE</b>	<b>Coordinate</b>	
ProGeo Associati	Latitudine	43.607808
	Longitudine	11.302178
	Quota (mslm)	206.0
<b>TIPO DI STAZIONE</b>	<b>TIPO DI SENSORI</b>	<b>TIPO DI ARCHIVIAZIONE</b>
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
<b>NOME FILE</b>		<b>NUMERO PUNTO DI MISURA</b>
MT_20150313_153430.SAF		5
<b>AMPLIFICAZIONE</b>	<b>FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)</b>	<b>DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)</b>
74 nV/count	300	1200
<b>CONDIZIONI METEO</b>	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	14 °C
	altre osservazioni	
<b>TIPO DI SUOLO</b>	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	limoso-sabbioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	secco
<b>ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE</b>	NO	
<b>DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE</b>	media	
<b>TRANSIENTI</b>	frequenti	<b>DISTANZA DALLA STAZIONE</b>
auto	SI	10 m
camion	SI	10 m
persone a piedi	NO	
altro		
<b>SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO</b>		
<b>PRESENZA DI STRUTTURE VICINE</b>	ALTEZZA	<b>DISTANZA DALLA STAZIONE</b>
	8-10 m	20 m
<b>OSSERVAZIONI</b>		



To model the HVSr (also jointly with MASW or REMESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/s, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

La curva non presenta picchi in frequenza significativi nell'intervallo di frequenze di interesse (1-20 Hz)

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150313\_153430.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 1.6 ( $\pm 5.2$ )  
Peak HVSR value: 2.1 ( $\pm 0.5$ )

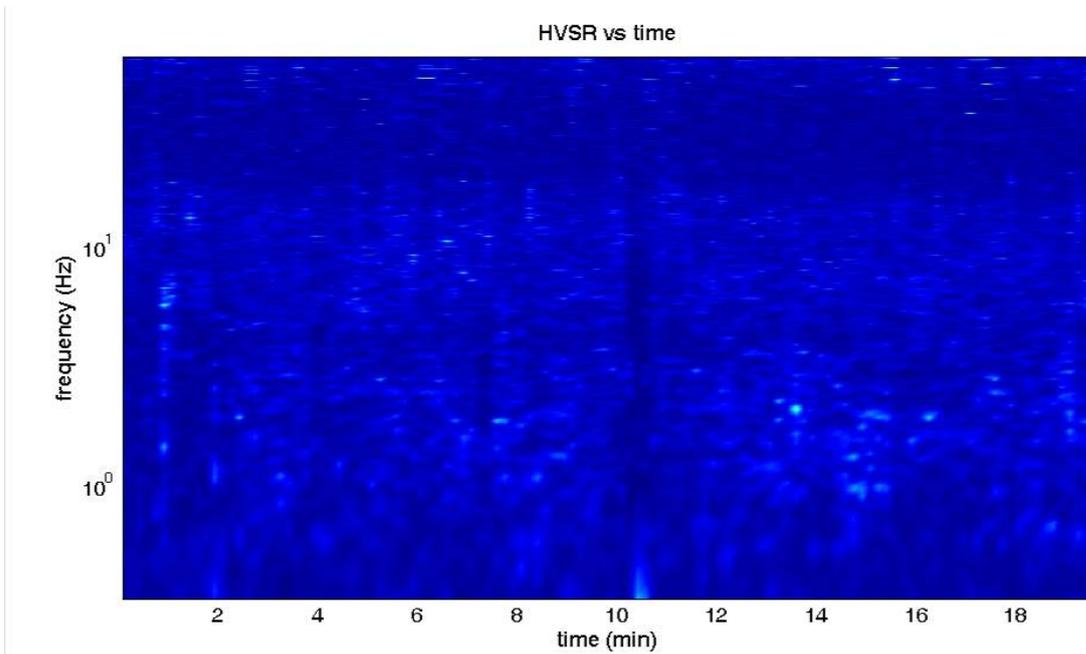
=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/Lw$ ]:  $1.6 > 0.5$  (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]:  $3837 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

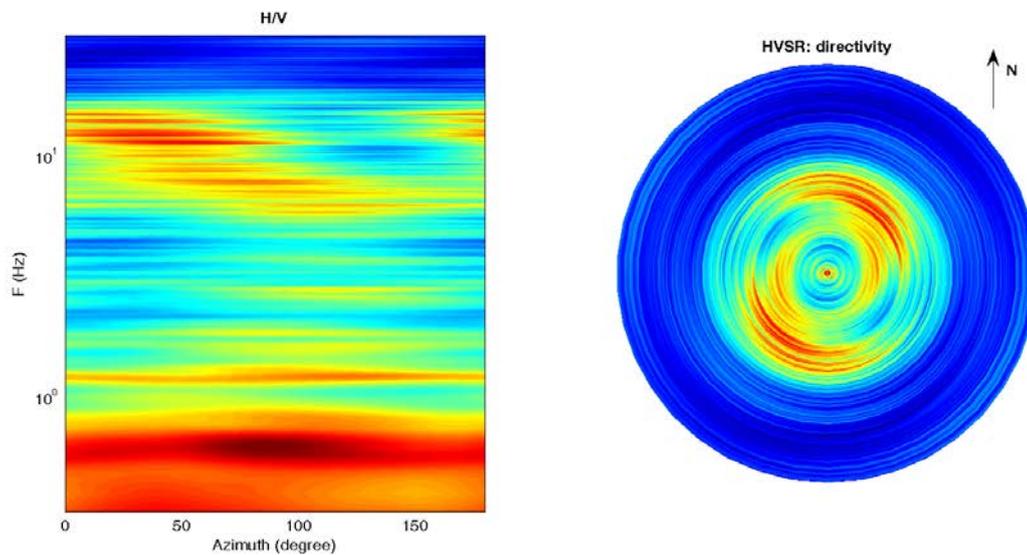
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 5 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 2. Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze di interesse: Assenza di risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

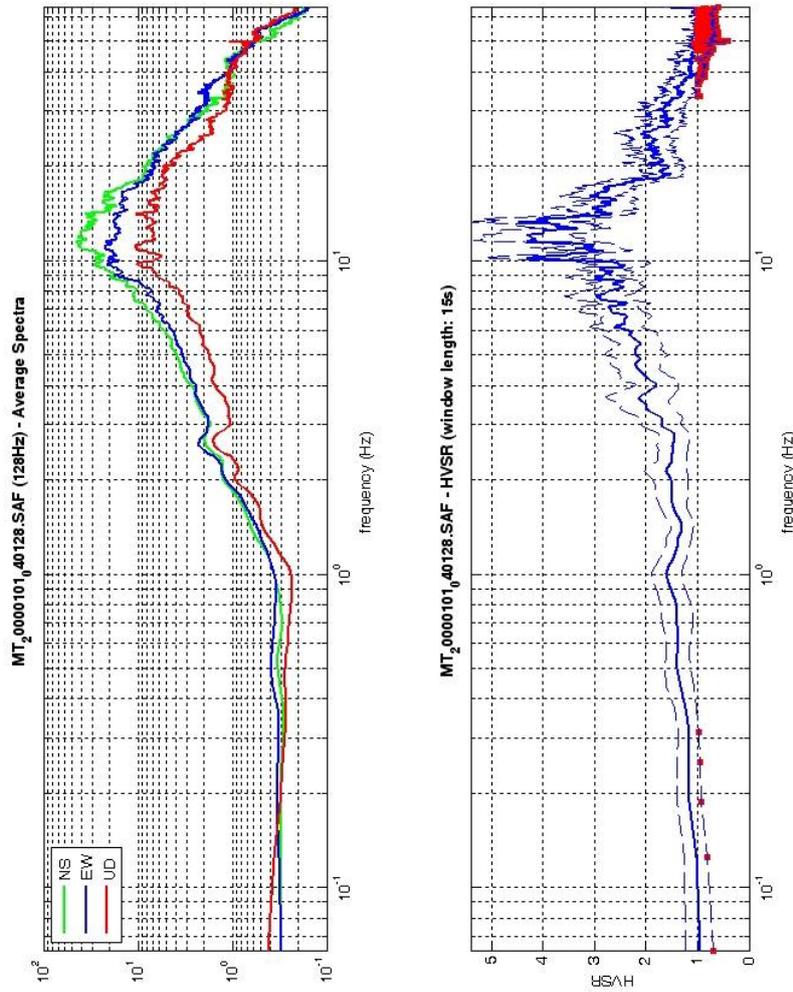


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 6



DATA	ORARIO	LUOGO
13/03/2015	11.49	San Polo
<b>OPERATORE</b>	<b>Coordinate</b>	
ProGeo Associati	Latitudine	43.6707
	Longitudine	11.3556
	Quota (mslm)	229.0
<b>TIPO DI STAZIONE</b>	<b>TIPO DI SENSORI</b>	<b>TIPO DI ARCHIVIAZIONE</b>
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
<b>NOME FILE</b>		<b>NUMERO PUNTO DI MISURA</b>
MT_20000101_040128.SAF		6
<b>AMPLIFICAZIONE</b>	<b>FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)</b>	<b>DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)</b>
74 nV/count	300	1200
<b>CONDIZIONI METEO</b>	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	14 °C
	altre osservazioni	
<b>TIPO DI SUOLO</b>	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	sabbioso-limoso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	secco
<b>ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE</b>	NO	
<b>DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE</b>	media	
<b>TRANSIENTI</b>	media	<b>DISTANZA DALLA STAZIONE</b>
auto	SI	20 m
camion	SI	20 m
persone a piedi	SI	20 m
altro		
<b>SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO</b>		
<b>PRESENZA DI STRUTTURE VICINE</b>	ALTEZZA	<b>DISTANZA DALLA STAZIONE</b>
	3-4 m	20 m
<b>OSSERVAZIONI</b>		



To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMiESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrogram, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

show data
reset
show location

**step#1 (optional) - decimate**  
 128Hz

**step#2 - HV computation**  
 remove events    
 window length (s)   
 tapering (%)   
 spectral smoothing (triangular window)   
 show particle motion (raw data)  full output

**step#3a (optional) - directivity analysis**  
 max freq:  Hz

**step#3b (optional) - directivity over time**  
 time step:  s

**save - option#1: save HVSR as it is**  
 Save HV from  to  Hz

**save - option#2: picking HV curve**

**quick analysis (f=Vs/4H)**  
 average Vs (m/s)  (from surface to bedrock)  
 depth of the bedrock (m)   
 Vs of the bedrock

E' individuabile un picco di ampiezza significativa ad una frequenza di circa 12 Hz.

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20000101\_040128.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 15  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 13.3 ( $\pm 3.1$ )  
Peak HVSR value: 4.5 ( $\pm 1.0$ )

=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/L_w$ ]:  $13.3 > 0.66667$  (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]:  $31581 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

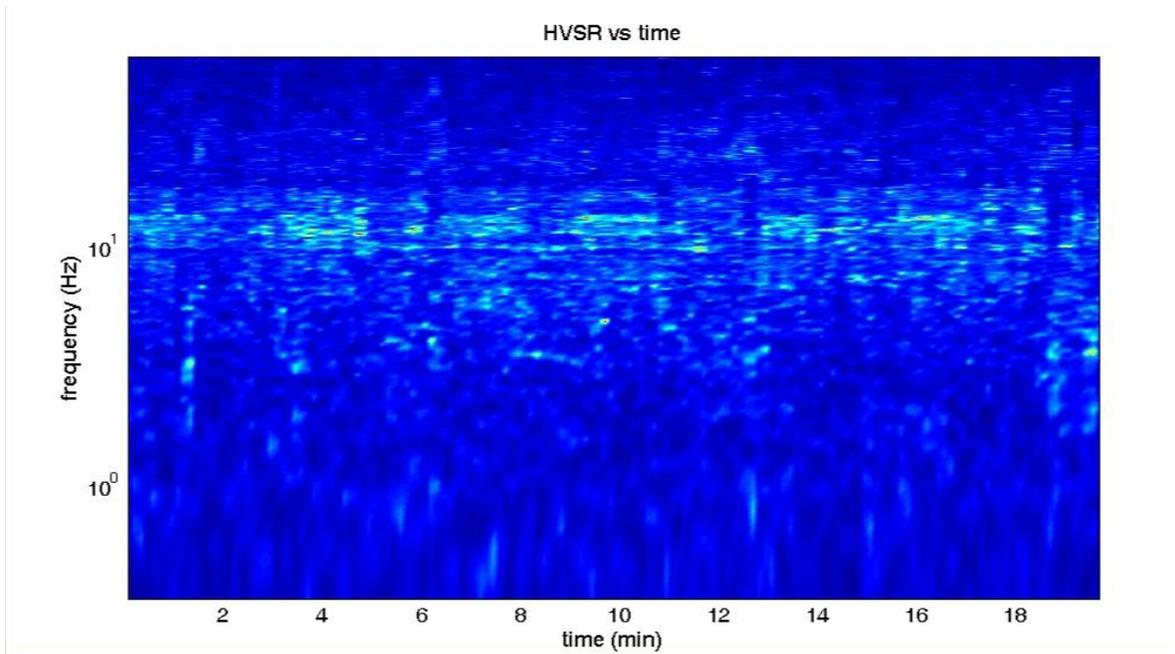
=== **Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled)** =====

- #1. [exists  $f_-$  in the range [ $f_0/4, f_0$ ] |  $A_{H/V}(f_-) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 5.7Hz (OK)
- #2. [exists  $f_+$  in the range [ $f_0, 4f_0$ ] |  $A_{H/V}(f_+) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 18.0Hz (OK)
- #3. [ $A_0 > 2$ ]:  $4.5 > 2$  (OK)
- #4. [ $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ ]: (OK)
- #5. [ $\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$ ]:  $3.138 > 0.666$  (NO)
- #6. [ $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ ]:  $0.935 < 1.58$  (OK)

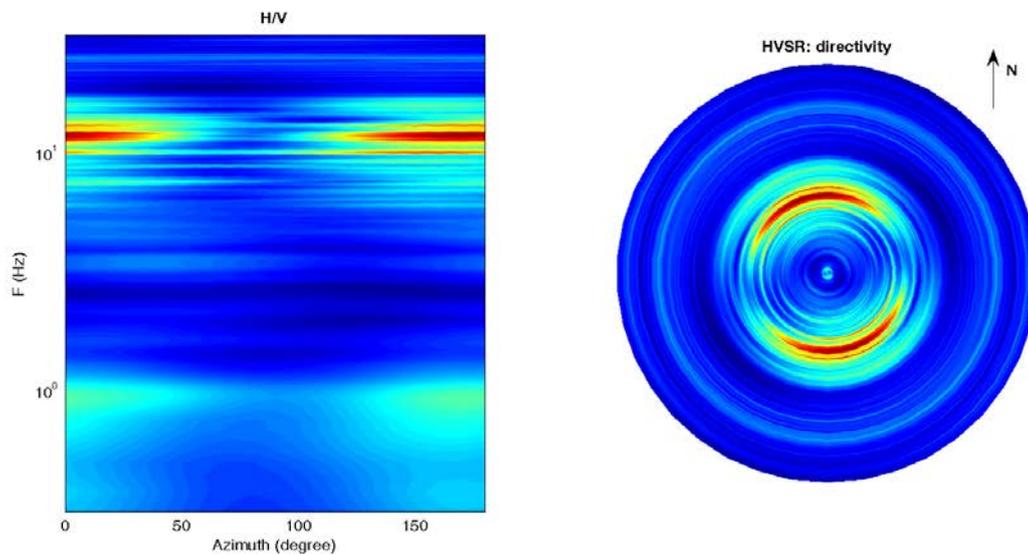
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 6 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 1 : Presenta almeno un picco “chiaro” secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza.

1) Stazionarietà: rispettata



2) Isotropia: non rispettata

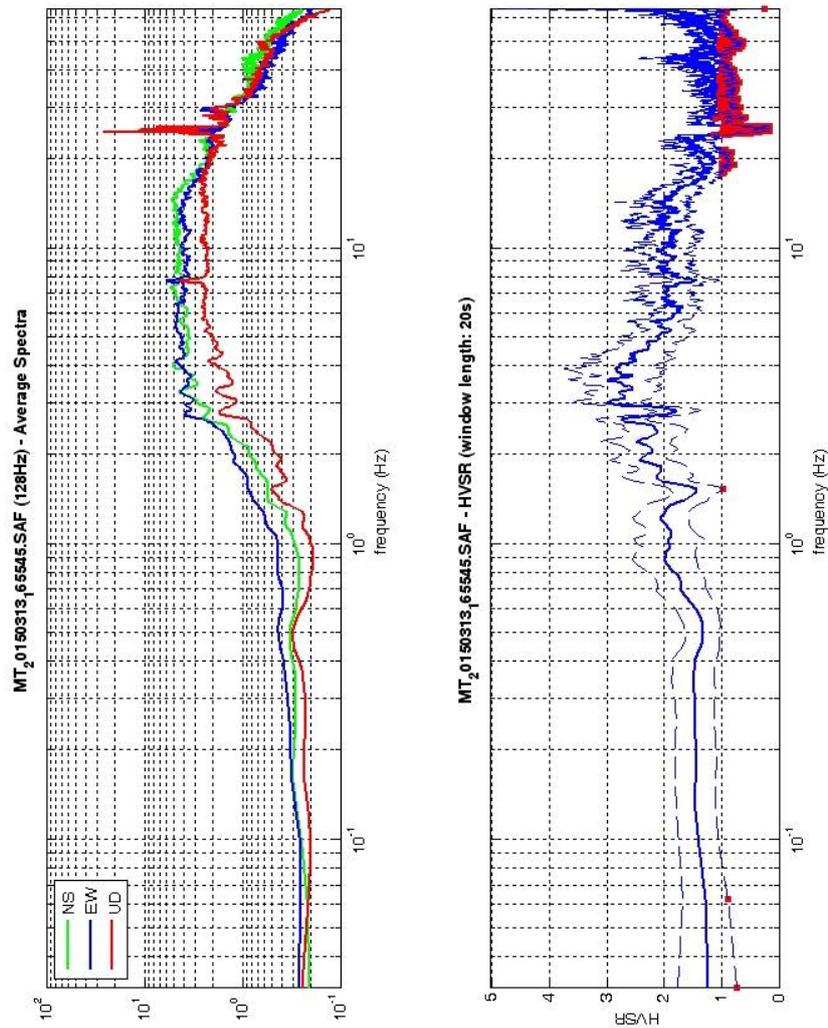


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 7



DATA	ORARIO	LUOGO
13/03/2015	16.55	Loc. Le Bolle
OPERATORE	Coordinate	
ProGeo Associati	Latitudine	43.612275
	Longitudine	11.297648
	Quota (mslm)	251.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20150313_165545.SAF		7
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	14
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	sabbioso-ghiaioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	secco
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	scarsa	
TRANSIENTI	scarsi	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	SI	20 m
camion	SI	20 m
persone a piedi	SI	10 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	3-6 m	15 m
OSSERVAZIONI		



To model the HVSr (also jointly with MASW or ReMIESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrumia, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

show data
reset
show location

step#1 (optional) - decimate

128Hz  new frequency  resample

step#2 - HV computation

remove events  both Rad. & Tr.  clean axes

20 window length (s)

10 tapering (%)

10%  spectral smoothing (triangular window)

level of smoothing for the spectra

show particle motion (raw data)

full output

step#3a (optional) - dir ectivity analysis

max. freq:  Hz

step#3b (optional) - dir ectivity over time

directivity in time  s

time step:  s

save - option#1: save HVSr as it is

Save HV from  to  Hz

save - option#2: picking HV curve

quick analysis (f=Vs/dH)

average Vs (m/s)

(from surface to bedrock)

20 depth of the bedrock (m)

1000 Vs of the bedrock



E' individuabile un picco di ampiezza medio-bassa ad una frequenza di circa 3 Hz.

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150313\_165545.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 19.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 3.0 ( $\pm 4.5$ )  
Peak HVSR value: 3.0 ( $\pm 0.6$ )

=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/Lw$ ]:  $3.0 > 0.5$  (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]:  $6793 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

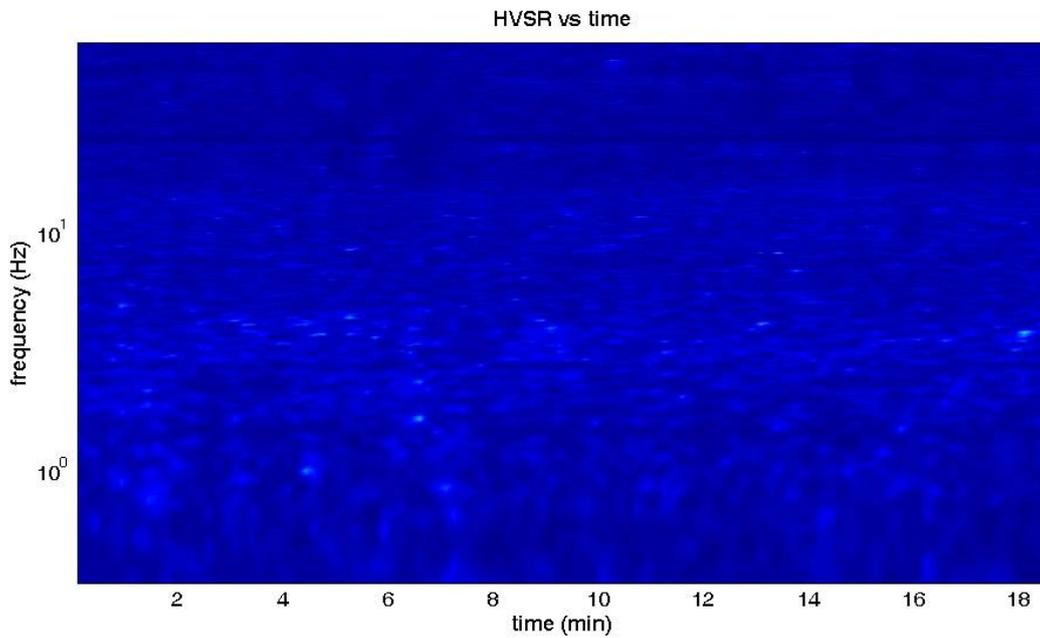
=== **Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled)** =====

- #1. [exists  $f_-$  in the range [ $f_0/4, f_0$ ] |  $AH/V(f_-) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 1.6Hz (OK)
- #2. [exists  $f_+$  in the range [ $f_0, 4f_0$ ] |  $AH/V(f_+) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 7.8Hz (OK)
- #3. [ $A_0 > 2$ ]:  $3.0 > 2$  (OK)
- #4. [ $f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ ]: (NO)
- #5. [ $\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$ ]:  $4.529 > 0.152$  (NO)
- #6. [ $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ ]:  $0.606 < 1.58$  (OK)

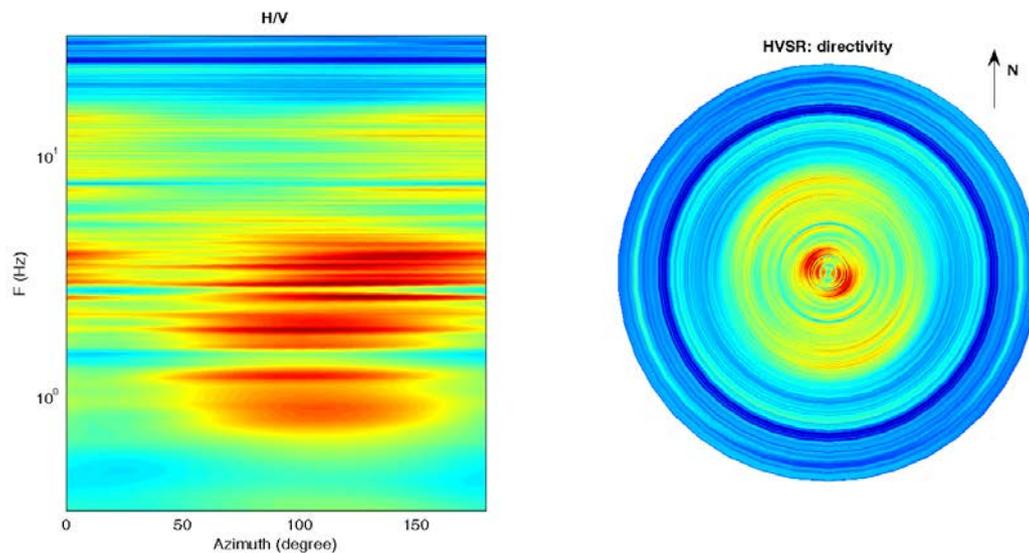
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 7 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 1 : Presenta almeno un picco “chiaro” secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

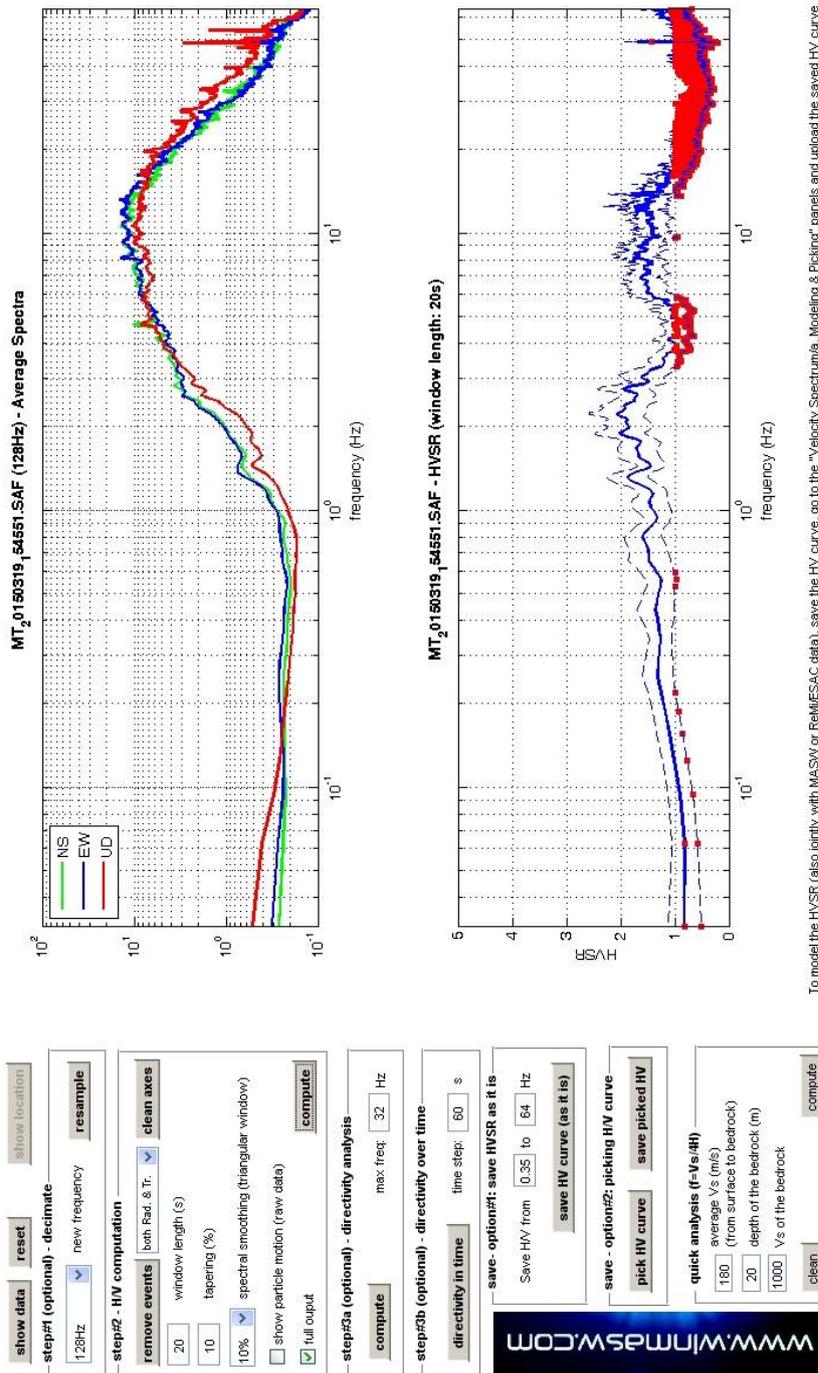


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 8



DATA	ORARIO	LUOGO
19/03/2015	15.45	Passo dei Pecorai
<b>OPERATORE</b>	<b>Coordinate</b>	
ProGeo Associati	Latitudine	43.624411
	Longitudine	11.282307
	Quota (mslm)	164.0
<b>TIPO DI STAZIONE</b>	<b>TIPO DI SENSORI</b>	<b>TIPO DI ARCHIVIAZIONE</b>
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
<b>NOME FILE</b>		<b>NUMERO PUNTO DI MISURA</b>
MT_20150319_154551.SAF		8
<b>AMPLIFICAZIONE</b>	<b>FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)</b>	<b>DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)</b>
74 nV/count	300	1200
<b>CONDIZIONI METEO</b>	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	15 °C
	altre osservazioni	
<b>TIPO DI SUOLO</b>	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	ghiaioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	parz. saturo
<b>ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE</b>	NO	
<b>DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE</b>	media	
<b>TRANSIENTI</b>	frequenti	<b>DISTANZA DALLA STAZIONE</b>
auto	SI	>20 m
camion	SI	>20 m
persone a piedi	SI	>20 m
altro		
<b>SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO</b>		
<b>PRESENZA DI STRUTTURE VICINE</b>	ALTEZZA	<b>DISTANZA DALLA STAZIONE</b>
	4-6 m	20 m
<b>OSSERVAZIONI</b>		



To model the HVSR (also jointly with MASW or RomMESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrogram, Modelling & Picking" panels and upload the saved HV curve

La curva non presenta picchi in frequenza significativi nell'intervallo di frequenze di interesse (1-20 Hz)

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150319\_154551.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 2.3 ( $\pm 4.5$ )  
Peak HVSR value: 2.1 ( $\pm 0.5$ )

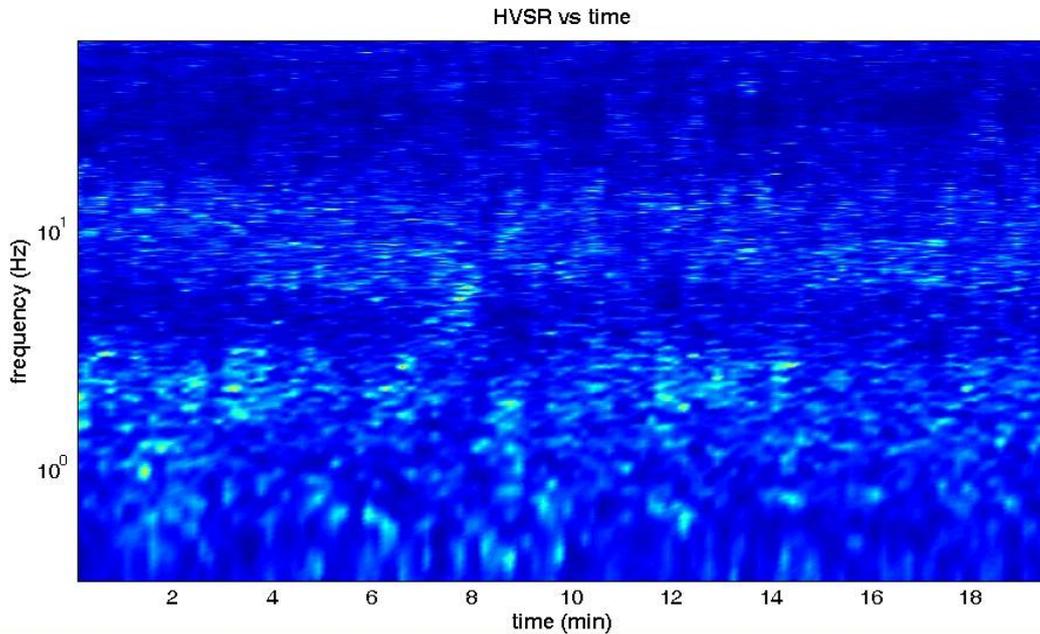
=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/L_w$ ]:  $2.3 > 0.5$  (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]:  $5313 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

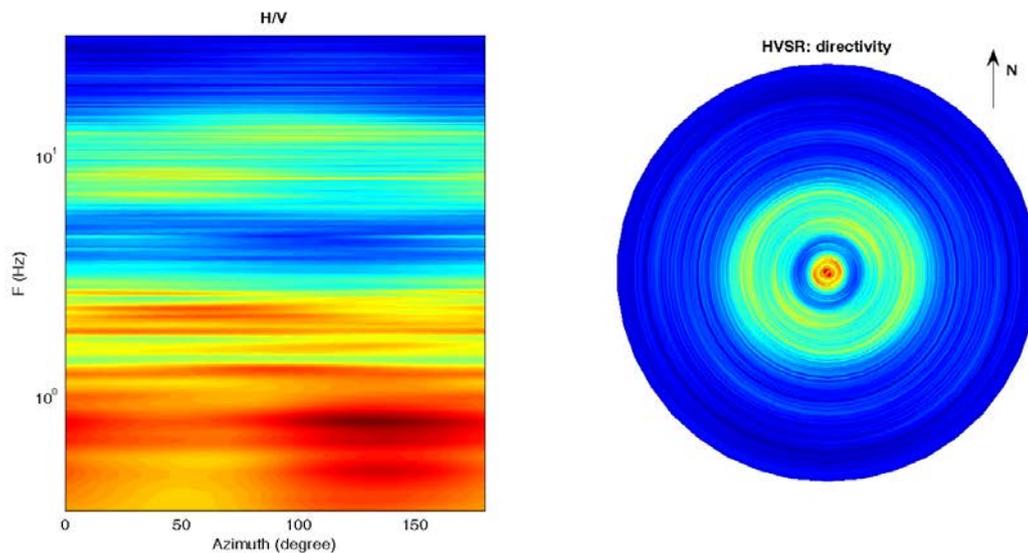
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 8 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 2. Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze di interesse: Assenza di risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

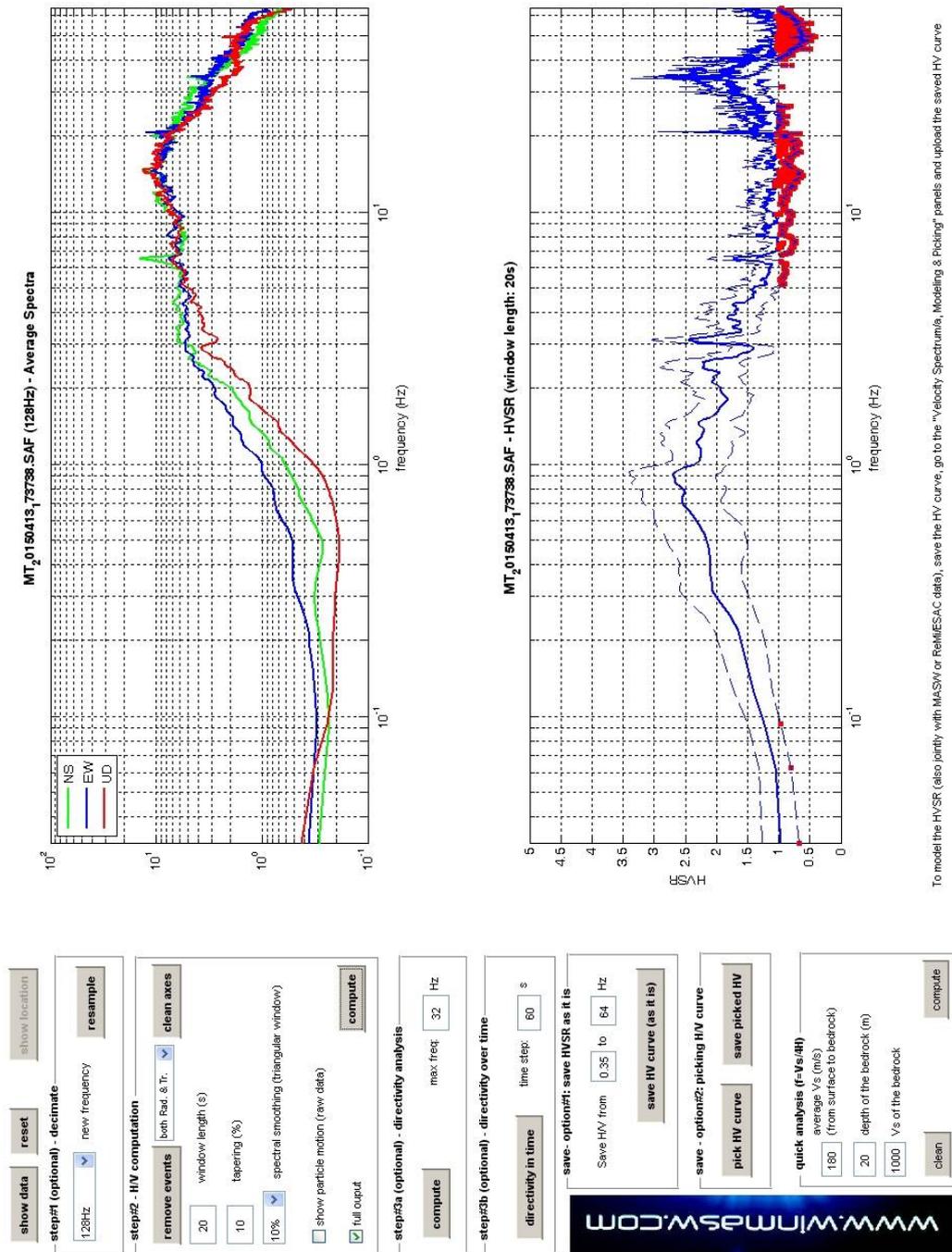


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 9



DATA	ORARIO	LUOGO
13/04/2015	17.37	Meleto
OPERATORE	Coordinate	
ProGeo Associati	Latitudine	43.664033
	Longitudine	11.319872
	Quota (mslm)	147.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20150413_173738.SAF		9
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	assente
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	20 °C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	sabbioso-ghiaioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	parz. saturo
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	media	
TRANSIENTI	medi	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	SI	10 m
camion	SI	10 m
persone a piedi	SI	10 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	6-8 m	20 m
OSSERVAZIONI		



To model the HVSr (also jointly with MASW or ReMiESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrumba, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

La curva non presenta picchi in frequenza significativi nell'intervallo di frequenze di interesse (1-20 Hz)

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150413\_173738.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 19.6  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 0.9 ( $\pm 3.7$ )  
Peak HVSR value: 2.7 ( $\pm 0.7$ )

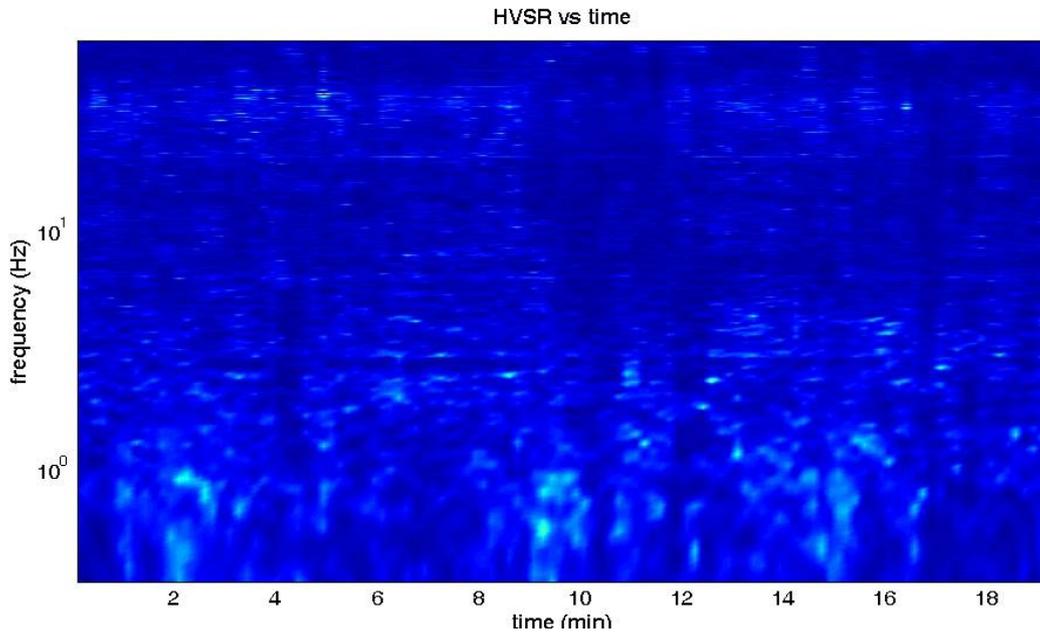
=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/Lw$ ]:  $0.9 > 0.5$  (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]:  $2176 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

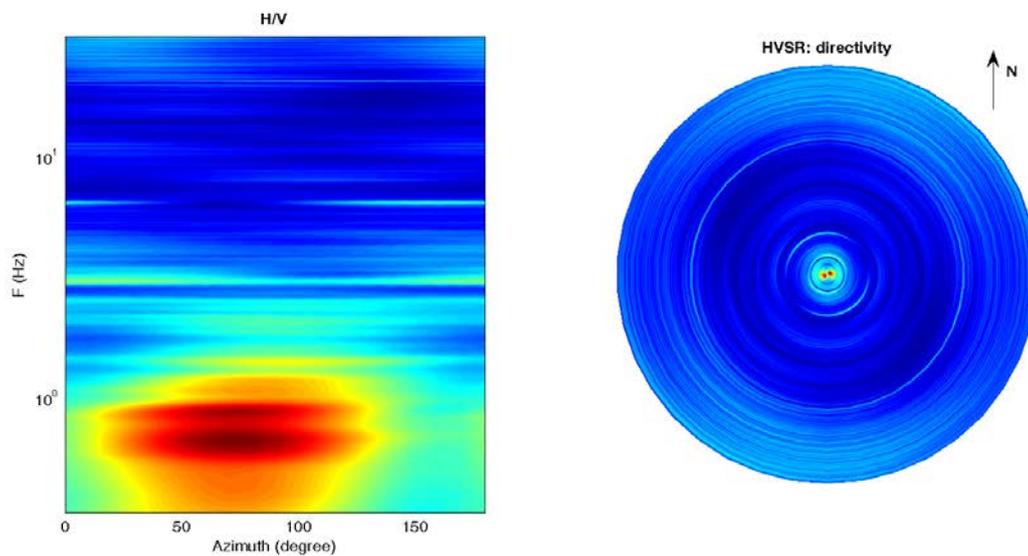
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 9 – CLASSE B: H/V da interpretare, va usata con cautela e solo se coerente con altre misure ottenute nelle vicinanze. Sottoclasse TIPO 2. Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze di interesse: Assenza di risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

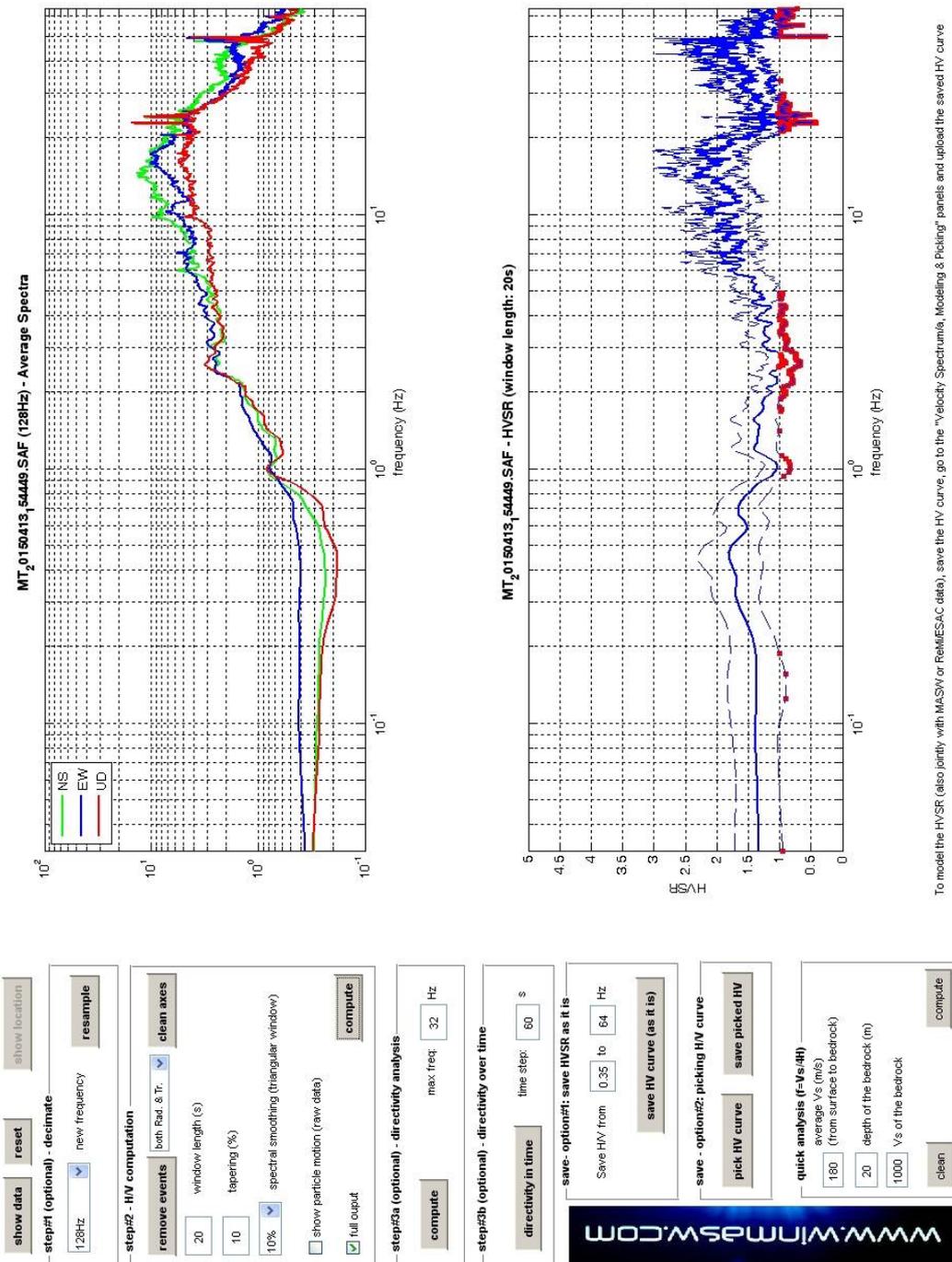


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 10



DATA	ORARIO	LUOGO
13/04/2015	15.44	San Polo
OPERATORE	<b>Coordinate</b>	
ProGeo Associati	Latitudine	43.671857
	Longitudine	11.357474
	Quota (mslm)	233.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20150413_154449.SAF		10
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	20 °C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	sabbioso-ghiaioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	parz. saturo
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	media	
TRANSIENTI	medi	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	SI	10 m
camion	SI	10 m
persone a piedi	SI	10 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	6 m	10 m
OSSERVAZIONI		



To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/ia, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

E' individuabile un picco di ampiezza bassa ad una frequenza di circa 15 Hz

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150413\_154449.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 14.5 ( $\pm 4.0$ )  
Peak HVSR value: 2.4 ( $\pm 0.5$ )

=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/L_w$ ]: 14.5 > 0.5 (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]: 34311 > 200 (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

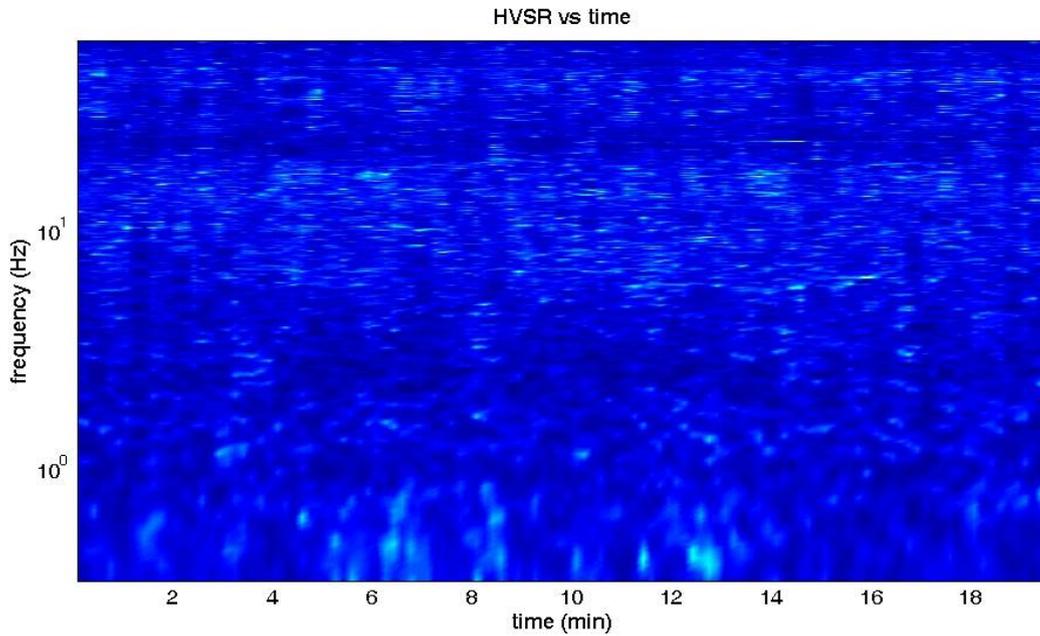
=== **Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled)** =====

- #1. [exists  $f_-$  in the range [ $f_0/4, f_0$ ] |  $A_{H/V}(f_-) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 4.4Hz (OK)
- #2. [exists  $f_+$  in the range [ $f_0, 4f_0$ ] |  $A_{H/V}(f_+) < A_0/2$ ]: (NO)
- #3. [ $A_0 > 2$ ]: 2.4 > 2 (OK)
- #4. [ $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ ]: (OK)
- #5. [ $\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$ ]: 3.980 > 0.727 (NO)
- #6. [ $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ ]: 0.480 < 1.58 (OK)

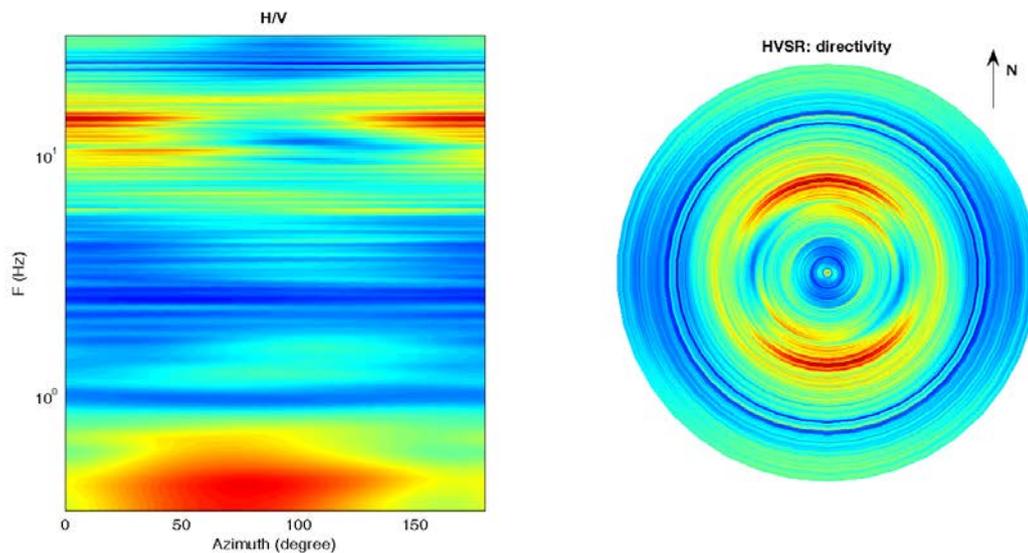
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 10 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 1 : Presenta almeno un picco “chiaro” secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

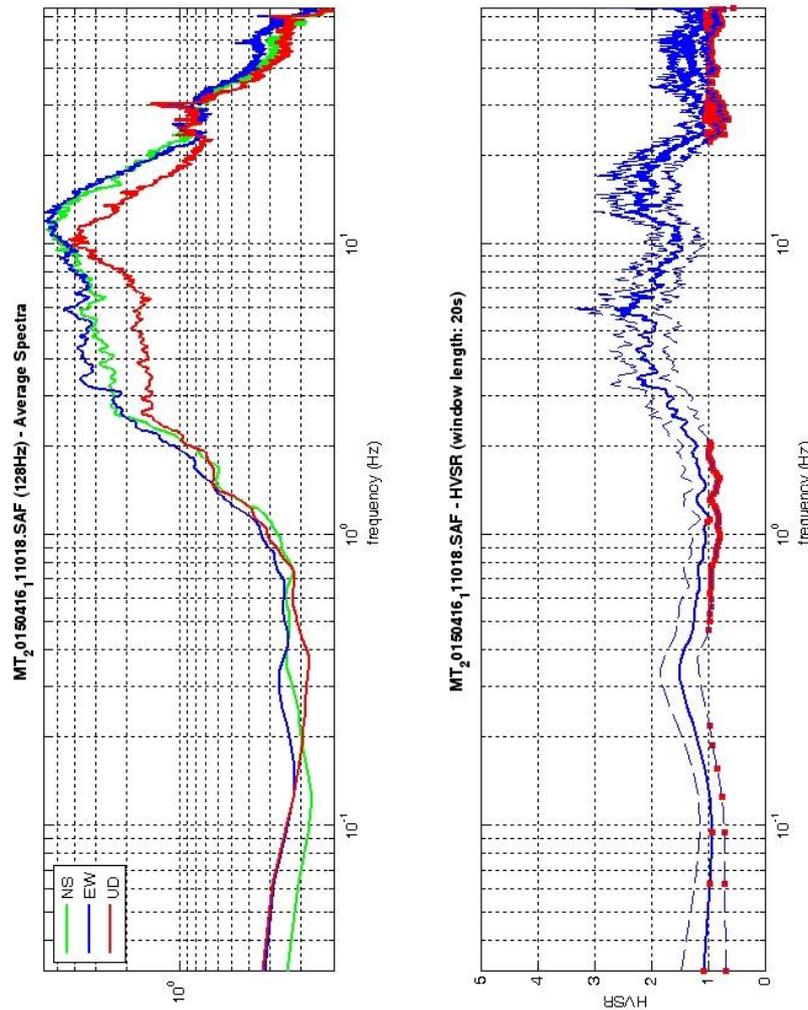


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 11



DATA	ORARIO	LUOGO
16/04/2015	11.10	Strada in Chianti
<b>OPERATORE</b>	<b>Coordinate</b>	
ProGeo Associati	Latitudine	43.659357
	Longitudine	11.299607
	Quota (mslm)	238.0
<b>TIPO DI STAZIONE</b>	<b>TIPO DI SENSORI</b>	<b>TIPO DI ARCHIVIAZIONE</b>
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
<b>NOME FILE</b>		<b>NUMERO PUNTO DI MISURA</b>
MT_20150416_111018.SAF		11
<b>AMPLIFICAZIONE</b>	<b>FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)</b>	<b>DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)</b>
74 nV/count	300	1200
<b>CONDIZIONI METEO</b>	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	20 °C
	altre osservazioni	
<b>TIPO DI SUOLO</b>	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	sabbioso-ghiaioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	parz. saturo
<b>ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE</b>	NO	
<b>DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE</b>	scarsa	
<b>TRANSIENTI</b>	rari	<b>DISTANZA DALLA STAZIONE</b>
auto	SI	20 m
camion	NO	
persone a piedi	SI	20 m
altro		
<b>SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO</b>		
<b>PRESENZA DI STRUTTURE VICINE</b>	ALTEZZA	<b>DISTANZA DALLA STAZIONE</b>
	6-8 m	20 m
<b>OSSERVAZIONI</b>		



To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMIESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrums, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

show data
reset
show location

**step#1 (optional) - decimate**

128Hz

**step#2 - HV computation**

remove events  both Rad. & Tr.

20  window length (s)

10  tapering (%)

10%  spectral smoothing (triangular window)

show particle motion (raw data)

full output

**step#3a (optional) - directivity analysis**

max. freq:  Hz

**step#3b (optional) - directivity over time**

time step:  s

**save - option#1: save HVSR as it is**

Save HV from  to  Hz

**save - option#2: picking HV curve**

**quick analysis (= Vs/4H)**

average Vs (m/s) (from surface to bedrock)

depth of the bedrock (m)

Vs of the bedrock

E' individuabile un picco di bassa ampiezza ad una frequenza di circa 6 Hz.

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150416\_111018.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====

**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 6.0 ( $\pm 4.8$ )  
Peak HVSR value: 2.7 ( $\pm 0.6$ )

=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/Lw$ ]:  $6.0 > 0.5$  (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]:  $14093 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

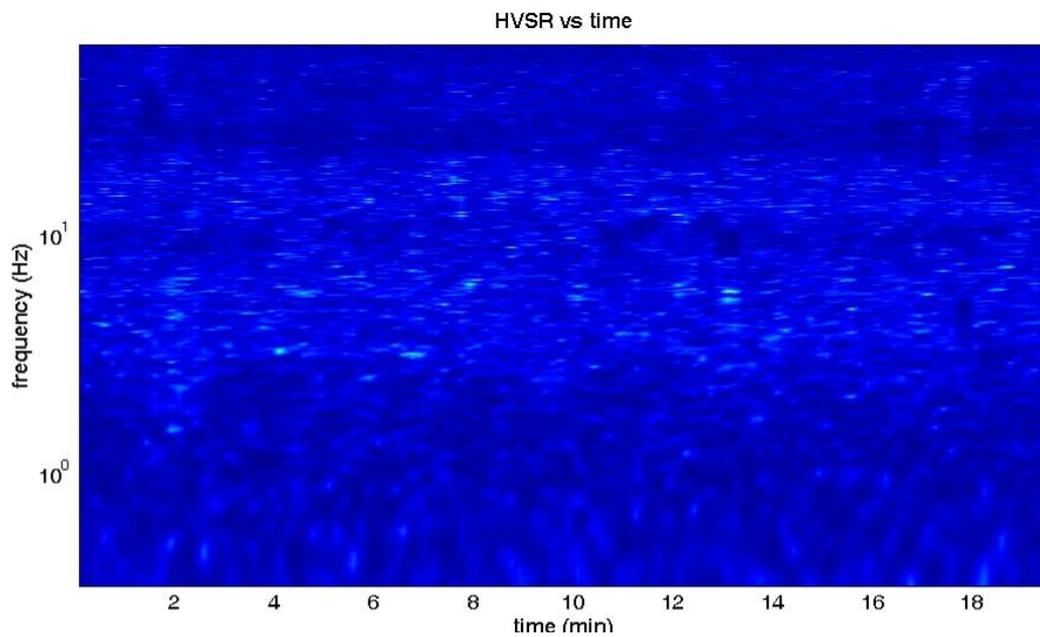
=== **Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled)** =====

- #1. [exists  $f_-$  in the range [ $f_0/4, f_0$ ] |  $A_{H/V}(f_-) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 2.2Hz (OK)
- #2. [exists  $f_+$  in the range [ $f_0, 4f_0$ ] |  $A_{H/V}(f_+) < A_0/2$ ]: (NO)
- #3. [ $A_0 > 2$ ]:  $2.7 > 2$  (OK)
- #4. [ $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ ]: (OK)
- #5. [ $\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$ ]:  $4.799 > 0.299$  (NO)
- #6. [ $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ ]:  $0.720 < 1.58$  (OK)

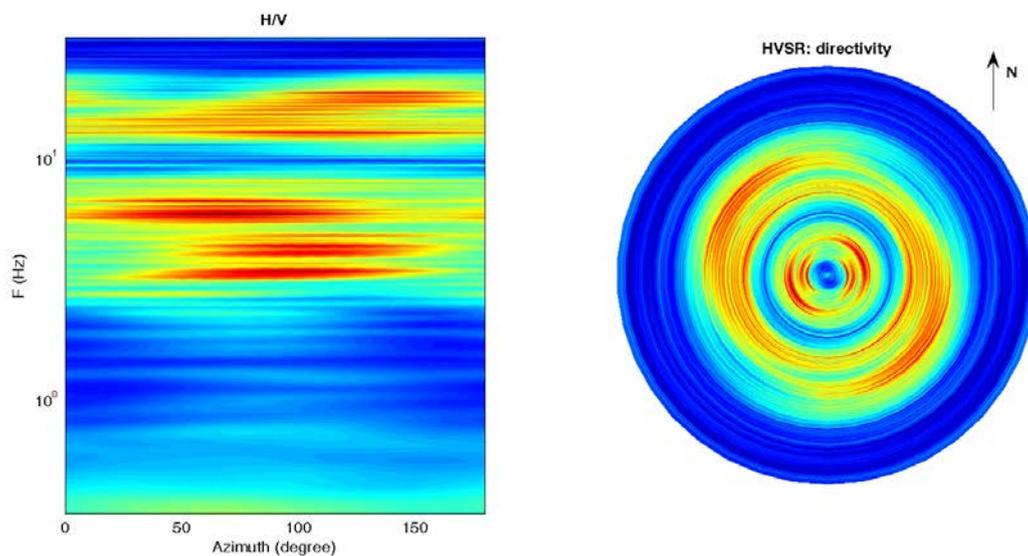
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 11 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 1 : Presenta almeno un picco “chiaro” secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

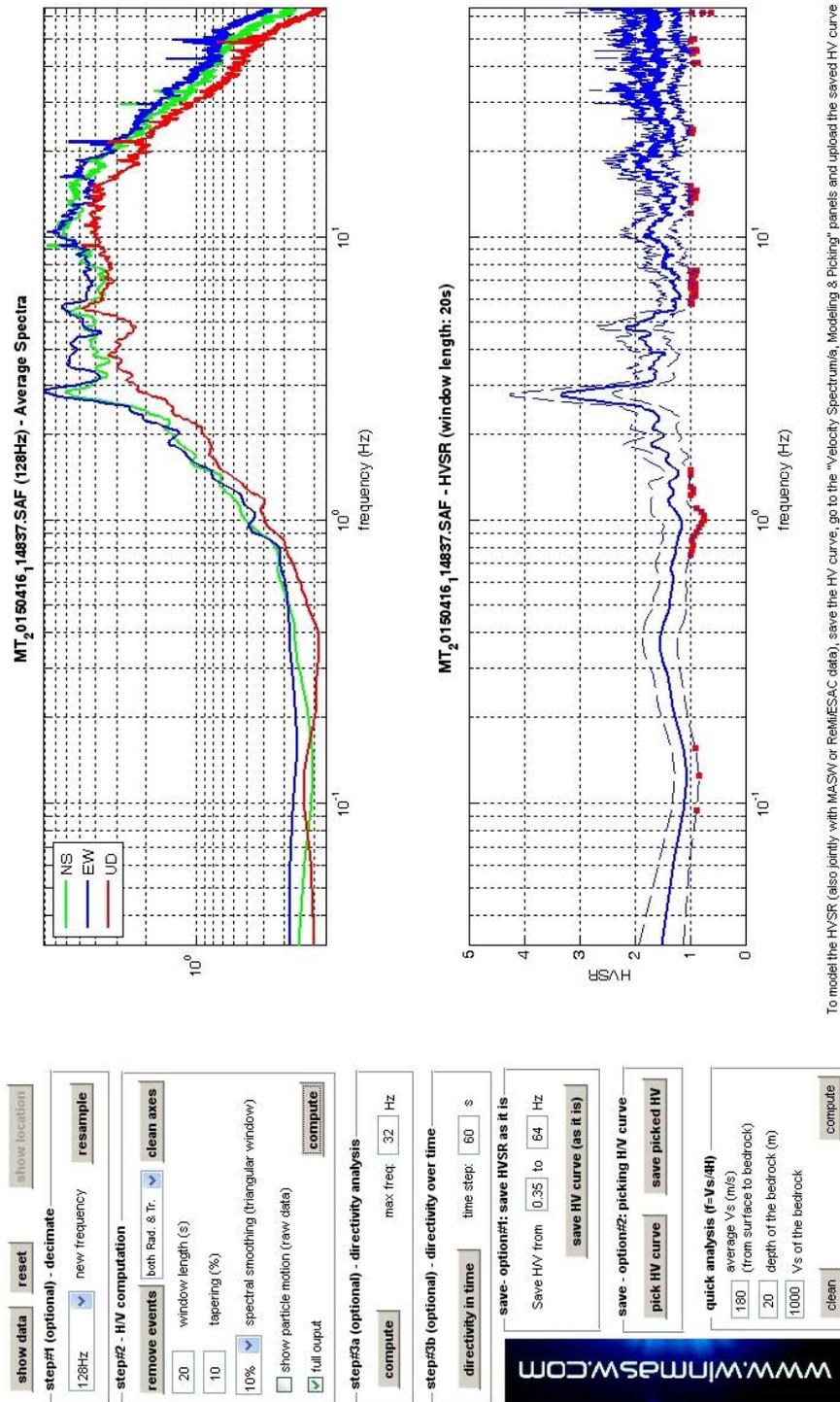


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 12



DATA	ORARIO	LUOGO
16/04/2015	11.48	Strada in Chianti
OPERATORE	Coordinate	
ProGeo Associati	Latitudine	43.658443
	Longitudine	11.298949
	Quota (mslm)	245.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20150416_114837.SAF		12
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	20 °C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	ghiaioso-sabbioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	secco
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	media	
TRANSIENTI	media	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	SI	10 m
camion	SI	10 m
persone a piedi	SI	10 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	6-8 m	20 m
OSSERVAZIONI		



To model the HVSR (also jointly with MASW or REMESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum's, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

E' individuabile un picco di bassa ampiezza ad una frequenza di circa 2.8 Hz.

Dataset: MT\_20150416\_114837.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====

**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 2.8 ( $\pm 6.6$ )  
Peak HVSR value: 3.3 ( $\pm 0.8$ )

=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

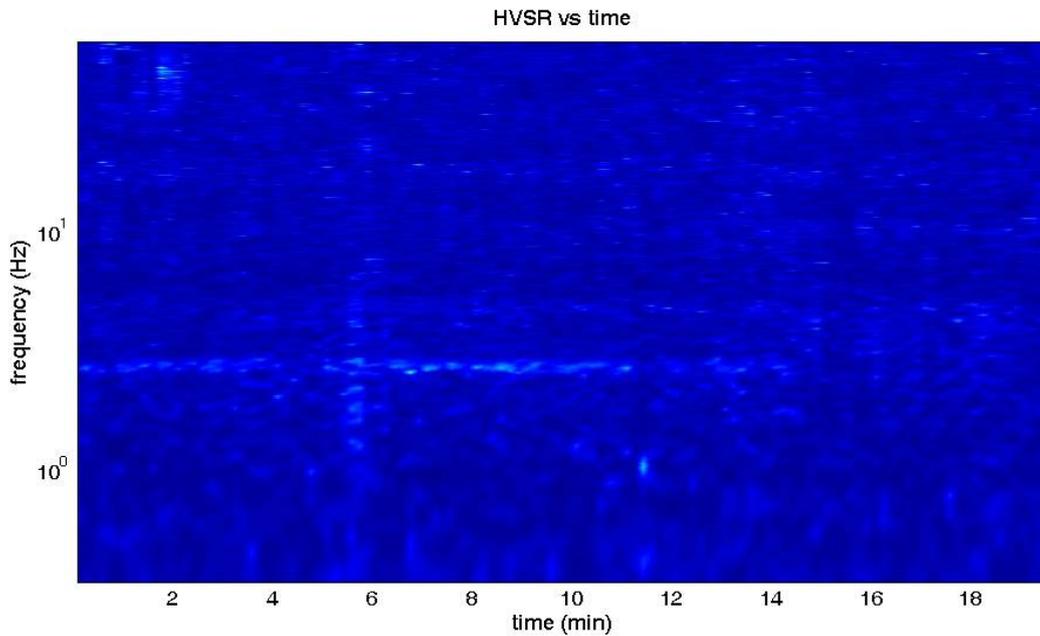
- #1. [ $f_0 > 10/L_w$ ]:  $2.8 > 0.5$  (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]:  $6641 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

=== **Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled)** =====

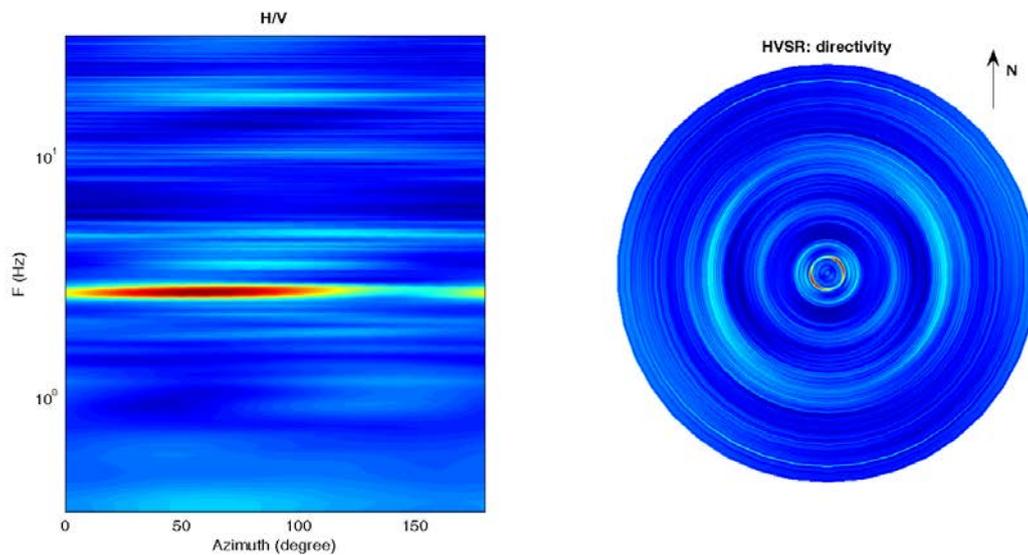
- #1. [exists  $f_-$  in the range [ $f_0/4, f_0$ ] |  $A_{H/V}(f_-) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 2.4Hz (OK)
- #2. [exists  $f_+$  in the range [ $f_0, 4f_0$ ] |  $A_{H/V}(f_+) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 3.2Hz (OK)
- #3. [ $A_0 > 2$ ]:  $3.3 > 2$  (OK)
- #4. [ $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ ]: (OK)
- #5. [ $\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$ ]:  $6.596 > 0.141$  (NO)
- #6. [ $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ ]:  $0.914 < 1.58$  (OK)

Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 12 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 1 : Presenta almeno un picco “chiaro” secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza.



## 2) Isotropia rispettata

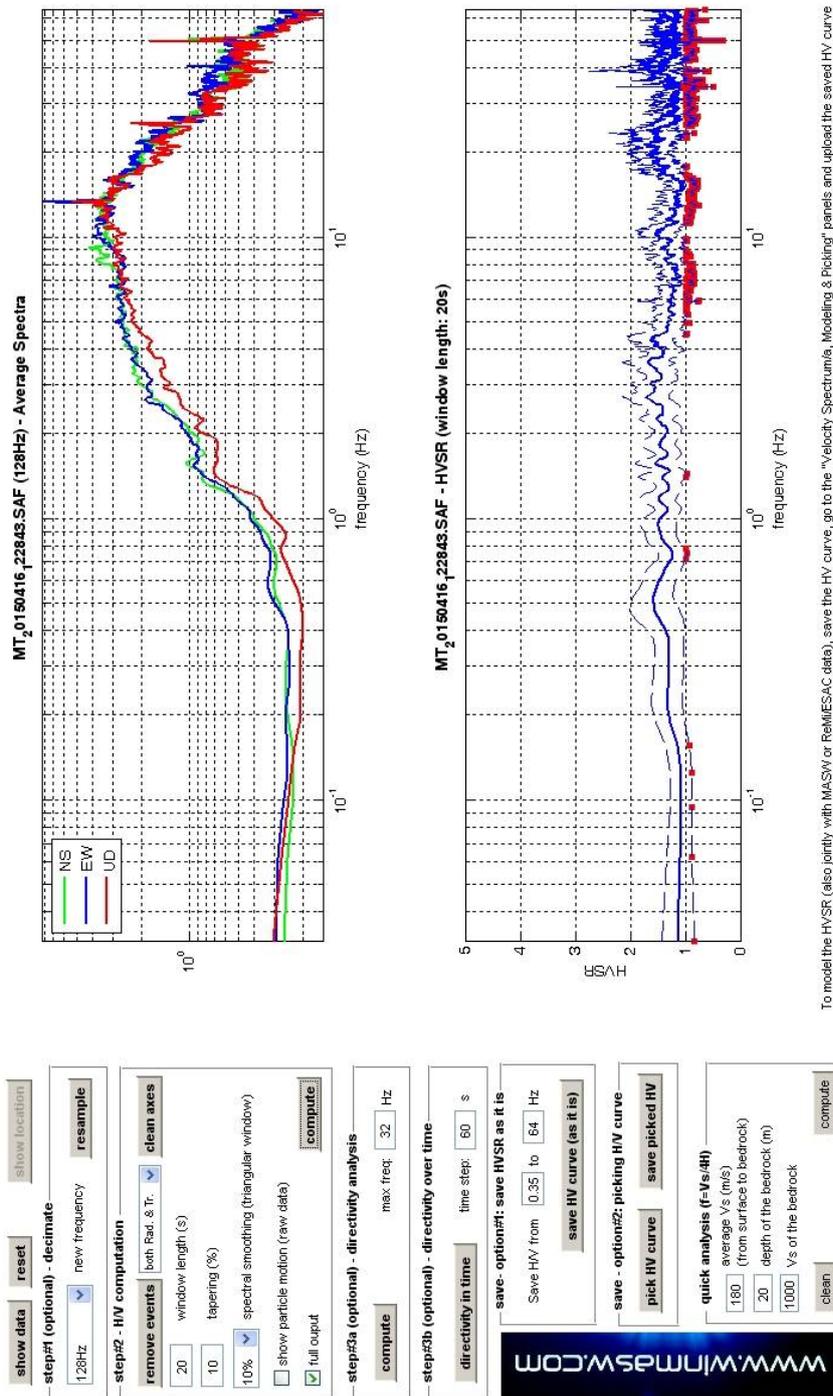


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

Greve in Chianti 13



DATA	ORARIO	LUOGO
16/04/2015	12.28	Strada in Chianti
OPERATORE	Coordinate	
ProGeo Associati	Latitudine	43.657827
	Longitudine	11.304731
	Quota (mslm)	239.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE	NUMERO PUNTO DI MISURA	
MT_20150416_122843.SAF	3	
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	21 °C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	sabbioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	secco
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	bassa	
TRANSIENTI	rari	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	SI	20 m
camion	SI	20 m
persone a piedi	SI	20 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA 6-8 m	DISTANZA DALLA STAZIONE
		15 m
OSSERVAZIONI		



To model the HVSr (also jointly with MASW or ReMESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/s, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

La curva non presenta picchi in frequenza significativi nell'intervallo di frequenze di interesse (1-20 Hz).

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150416\_122843.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 2.8 ( $\pm 6.2$ )

Peak HVSR value: 1.7 ( $\pm 0.4$ )

=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

#1. [ $f_0 > 10/L_w$ ]:  $2.8 > 0.5$  (OK)

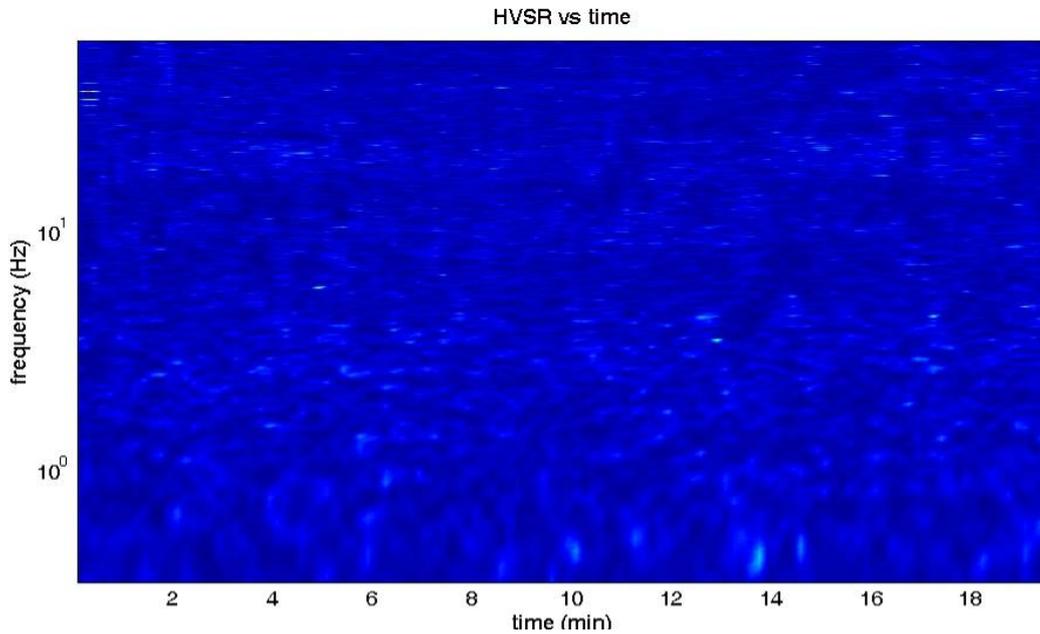
#2. [ $n_c > 200$ ]:  $6493 > 200$  (OK)

#3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

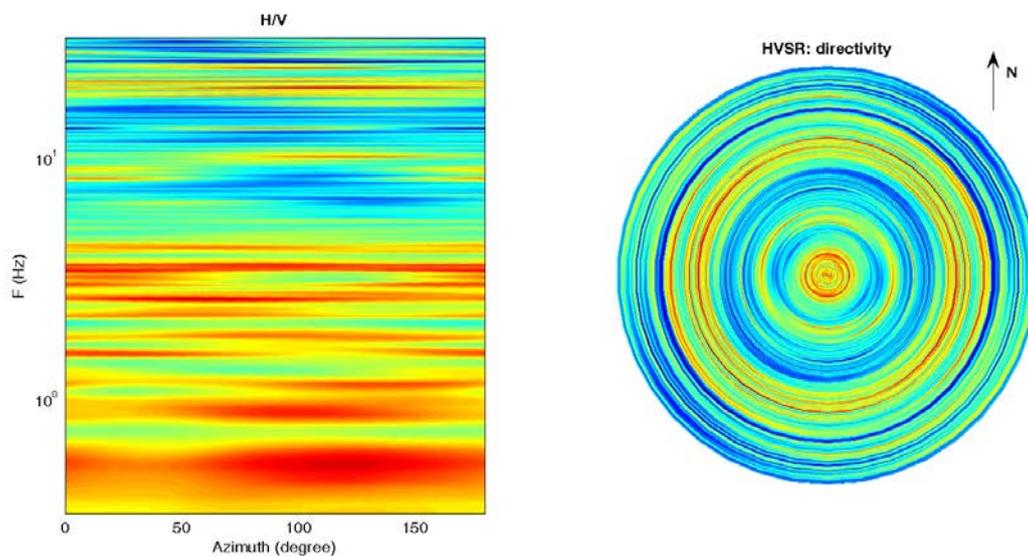
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 13 - CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola.  
Sottoclasse TIPO 2. Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze di interesse: Assenza di risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

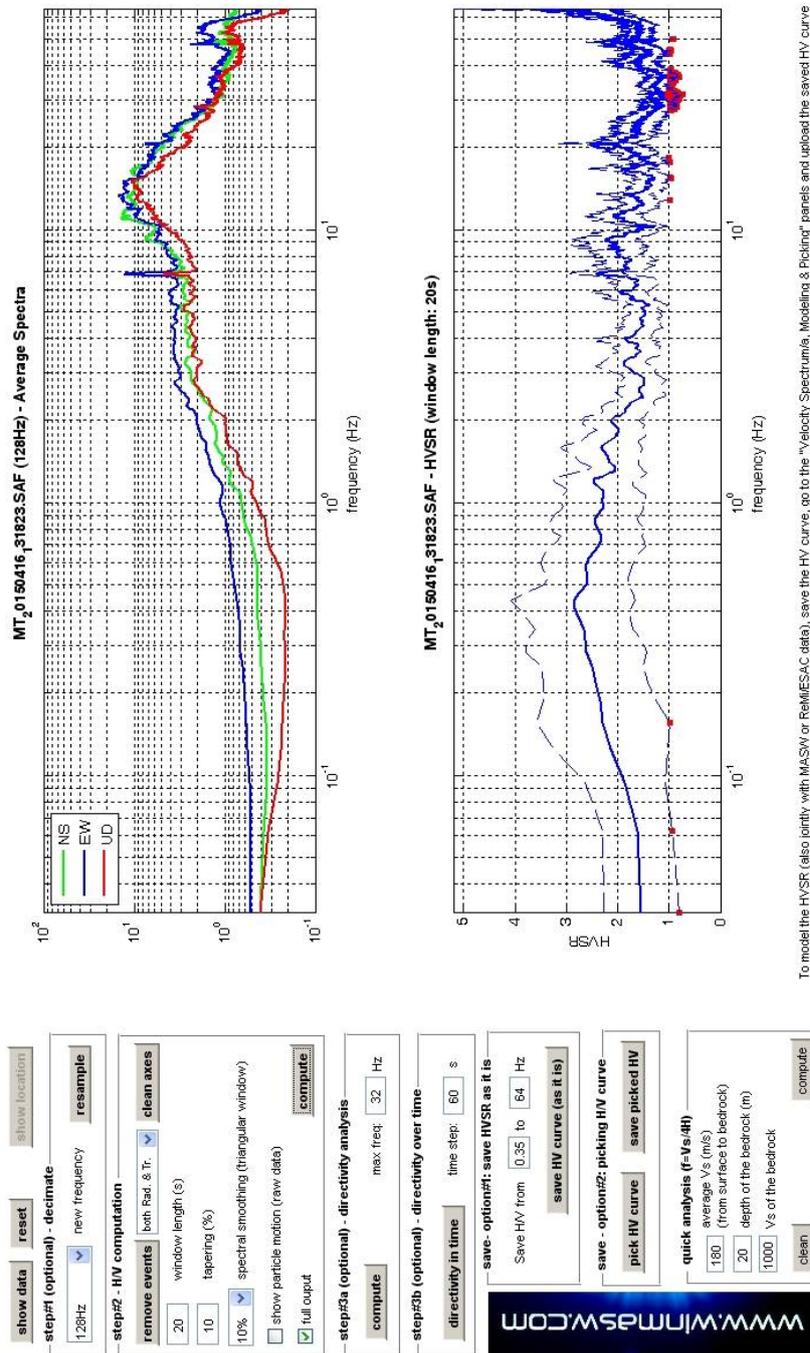


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 14



DATA	ORARIO	LUOGO
16/04/2015	13.18	Strada in Chianti
<b>OPERATORE</b>	<b>Coordinate</b>	
ProGeo Associati	Latitudine	43.659889
	Longitudine	11.297067
	Quota (mslm)	248.0
<b>TIPO DI STAZIONE</b>	<b>TIPO DI SENSORI</b>	<b>TIPO DI ARCHIVIAZIONE</b>
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
<b>NOME FILE</b>		<b>NUMERO PUNTO DI MISURA</b>
MT_20150416_131823.SAF		14
<b>AMPLIFICAZIONE</b>	<b>FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)</b>	<b>DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)</b>
74 nV/count	300	1200
<b>CONDIZIONI METEO</b>	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	22°C
	altre osservazioni	
<b>TIPO DI SUOLO</b>	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	limoso-sabbioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	secco
<b>ACCOPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE</b>	NO	
<b>DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE</b>	media	
<b>TRANSIENTI</b>	medi	<b>DISTANZA DALLA STAZIONE</b>
auto	SI	20 m
camion	SI	20 m
persone a piedi	SI	20 m
altro		
<b>SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO</b>		
<b>PRESENZA DI STRUTTURE VICINE</b>	ALTEZZA	<b>DISTANZA DALLA STAZIONE</b>
	6-8 m	20 m
<b>OSSERVAZIONI</b>		



To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMIESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/a, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

La curva non presenta picchi in frequenza significativi nell'intervallo di frequenze di interesse (1-20 Hz)

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150416\_131823.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 19.9  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 0.5 ( $\pm 5.6$ )  
Peak HVSR value: 2.6 ( $\pm 0.8$ )

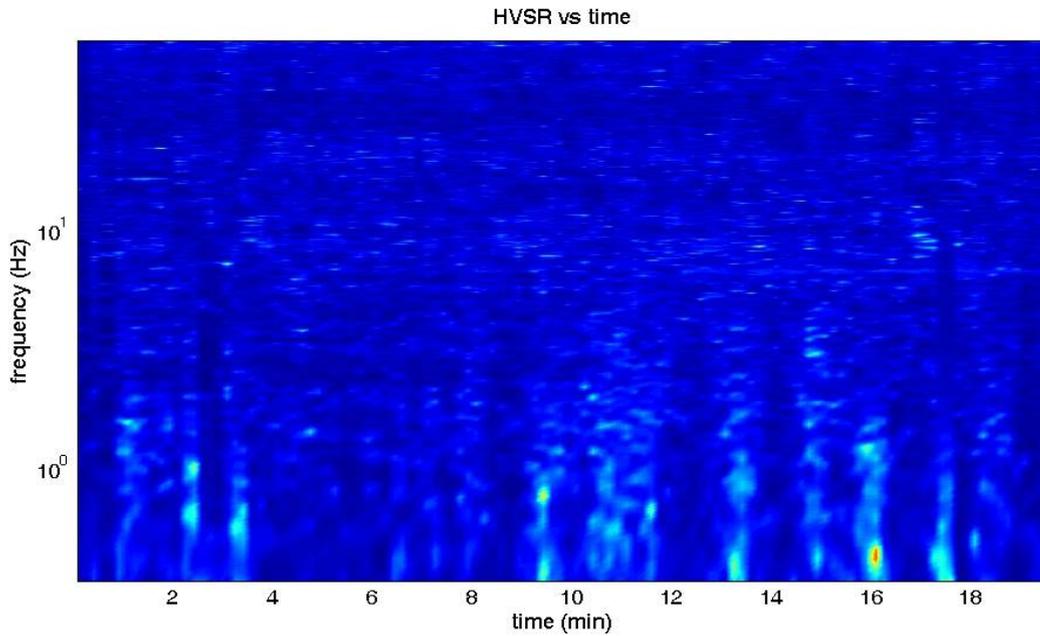
=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/Lw$ ]:  $0.5 > 0.5$  (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]:  $1254 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

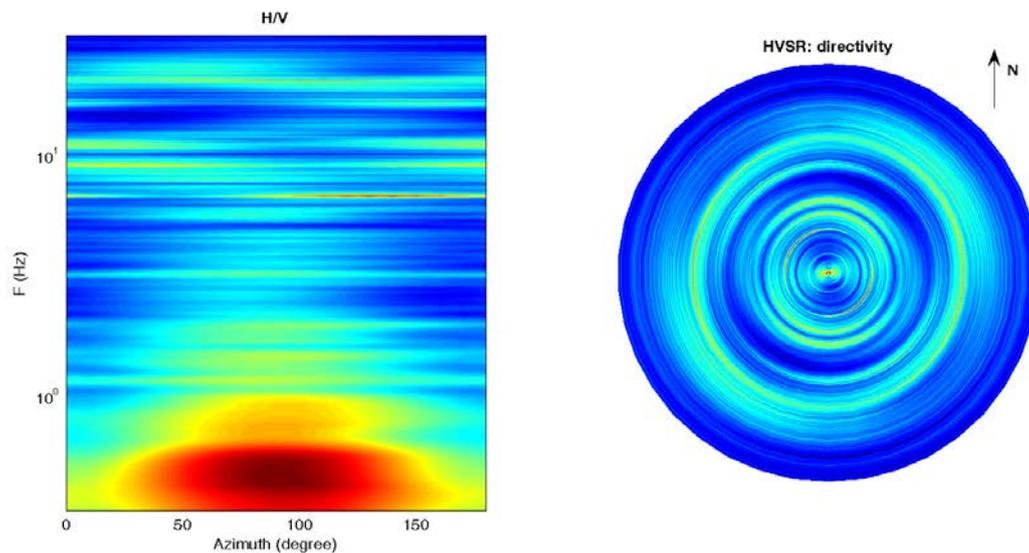
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 14 – CLASSE B: H/V da interpretare, va usata con cautela e solo se coerente con altre misure ottenute nelle vicinanze. Sottoclasse TIPO 2. Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze di interesse: Assenza di risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

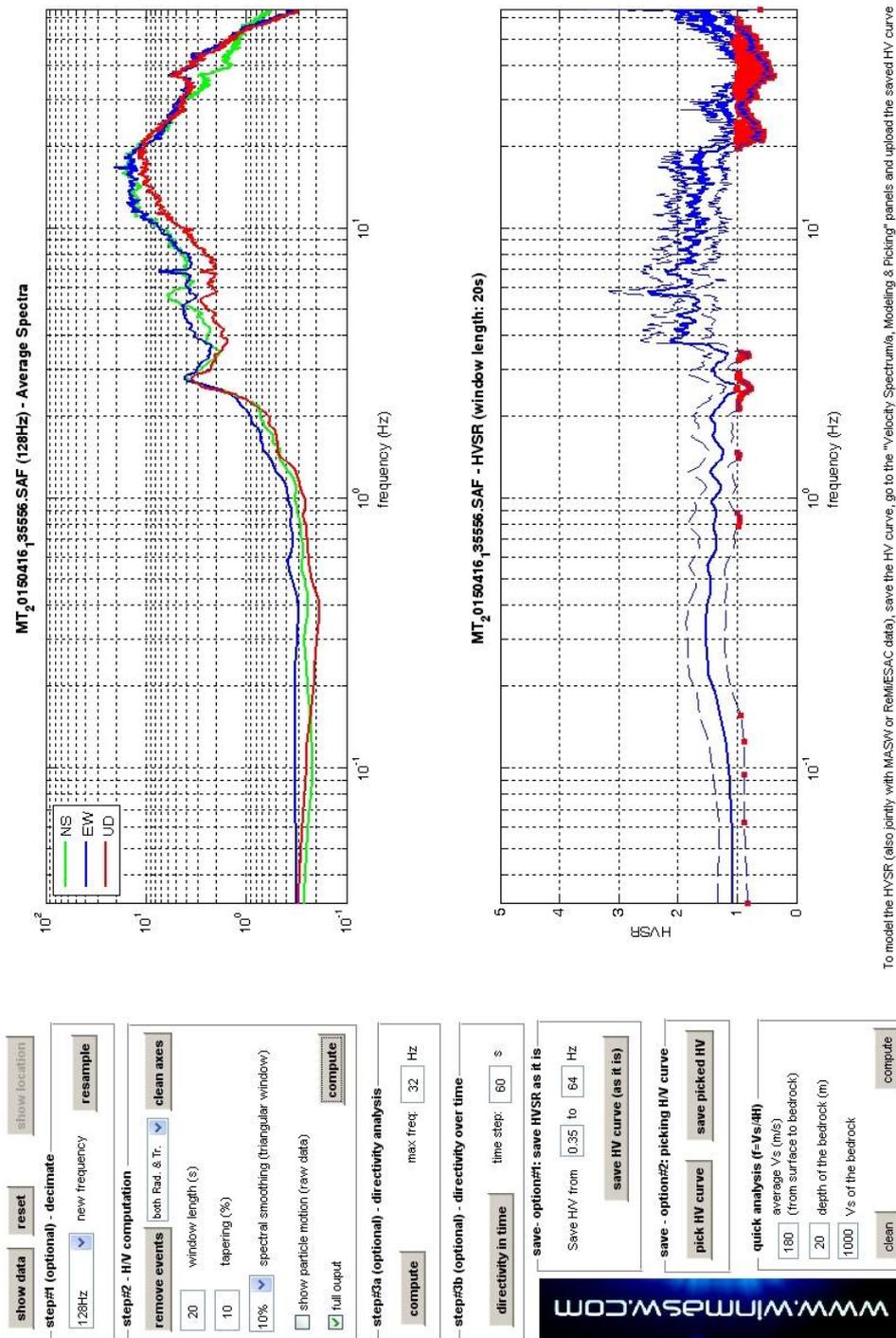


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 15



DATA	ORARIO	LUOGO
16/04/2015	13.55	Strada in Chianti
OPERATORE	Coordinate	
ProGeo Associati	Latitudine	43.65986
	Longitudine	11.293453
	Quota (mslm)	232.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE	NUMERO PUNTO DI MISURA	
MT_20150416_135556.SAF	15	
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	22 °C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	ghiaioso-sabbioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	secco
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	media	
TRANSIENTI	frequenti	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	SI	10 m
camion	SI	10 m
persone a piedi	NO	
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	8-10 m	20 m
OSSERVAZIONI		



To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMiESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum", Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

E' individuabile un picco di bassa ampiezza ad una frequenza di circa 6 Hz.

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150416\_135556.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 5.8 ( $\pm 4.8$ )  
Peak HVSR value: 2.5 ( $\pm 0.7$ )

=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/Lw$ ]:  $5.8 > 0.5$  (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]:  $13724 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

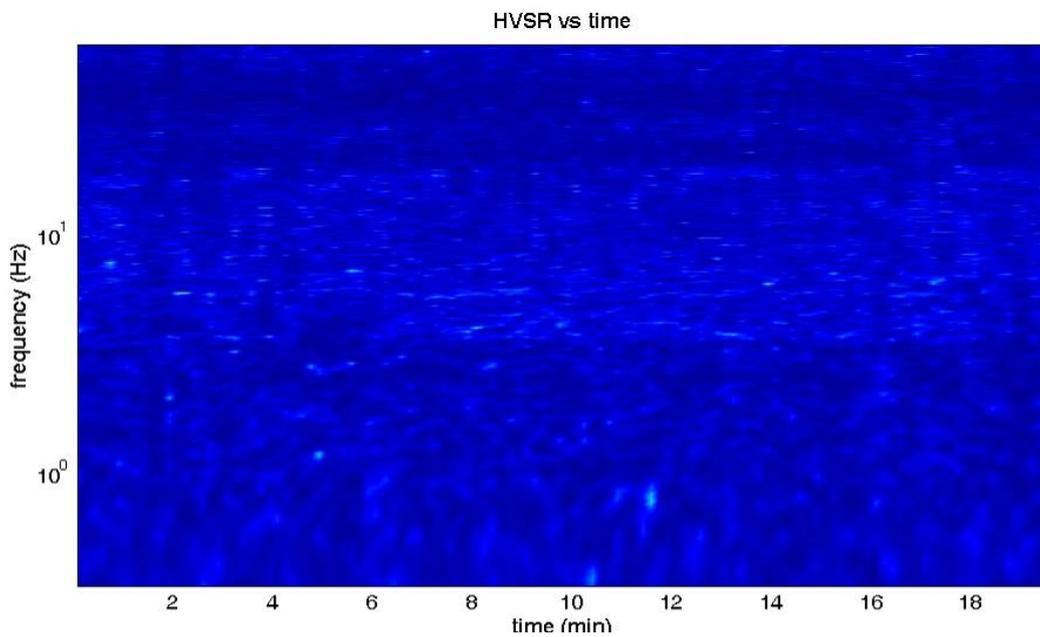
=== **Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled)** =====

- #1. [exists  $f_-$  in the range [ $f_0/4, f_0$ ] |  $AH/V(f_-) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 3.5Hz (OK)
- #2. [exists  $f_+$  in the range [ $f_0, 4f_0$ ] |  $AH/V(f_+) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 19.9Hz (OK)
- #3. [ $A_0 > 2$ ]:  $2.5 > 2$  (OK)
- #4. [ $f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ ]: (OK)
- #5. [ $\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$ ]:  $4.833 > 0.291$  (NO)
- #6. [ $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ ]:  $0.606 < 1.58$  (OK)

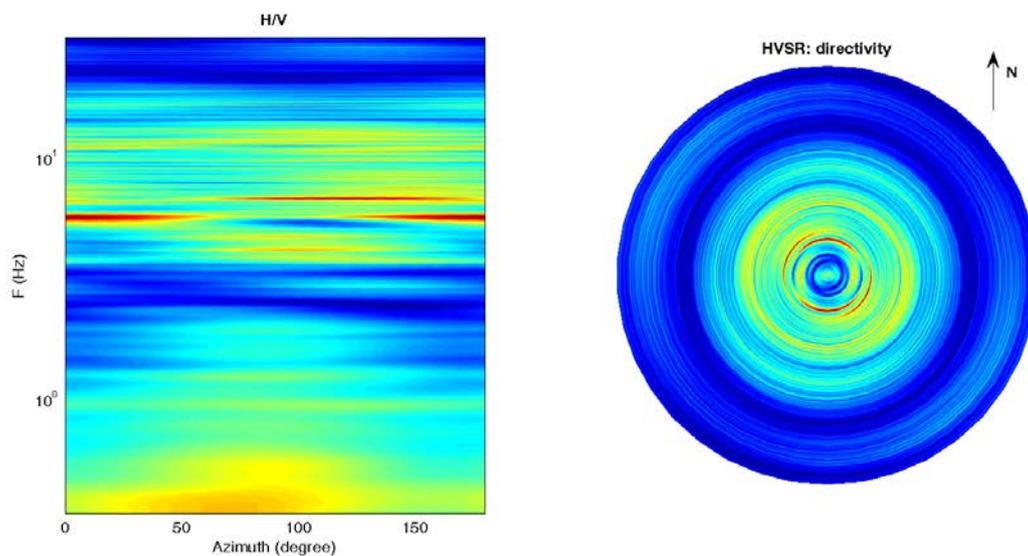
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 15 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 1 : Presenta almeno un picco “chiaro” secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

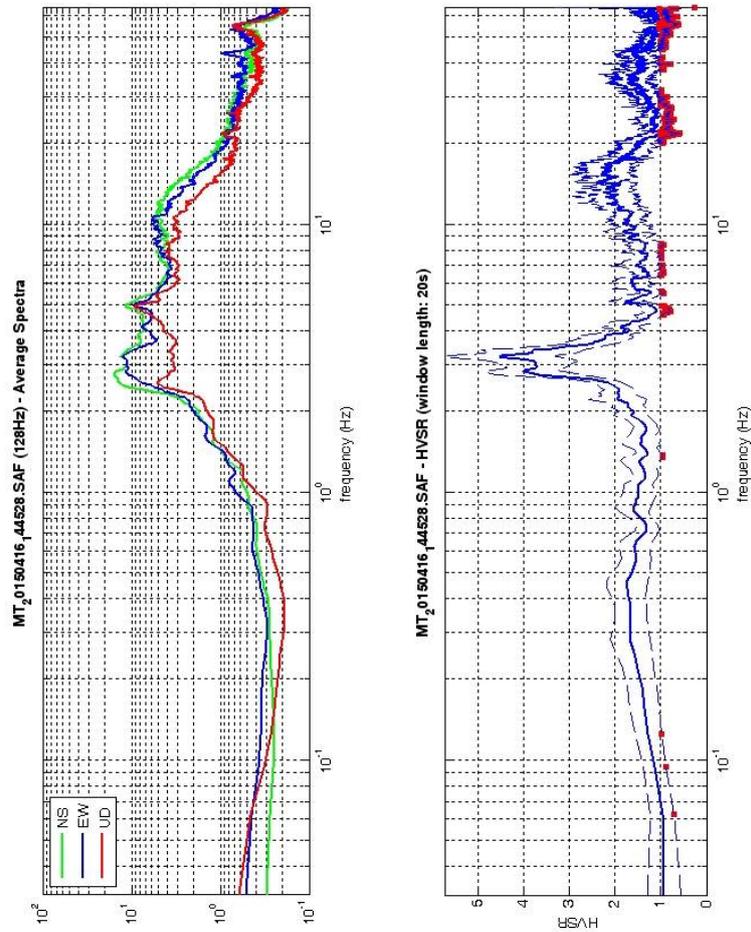


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 16



DATA	ORARIO	LUOGO
16/04/2015	14.45	Strada in Chianti
OPERATORE	<b>Coordinate</b>	
ProGeo Associati	Latitudine	43.653601
	Longitudine	11.297162
	Quota (mslm)	185.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20150416_144528.SAF		16
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	22 °C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	ghiaioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	secco
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	media	
TRANSIENTI	media	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	NO	
camion	NO	
persone a piedi	NO	
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
OSSERVAZIONI		



To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrums, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve



show data reset show location

step#1 (optional) - decimate  
 128Hz new frequency resample

step#2 - H/V computation  
 remove events both East & Tr. clean axes  
 window length (s) 20  
 tapering (%) 10  
 10% spectral smoothing (triangular window)  
 show particle motion (raw data)  
 full output compute

step#3a (optional) - directivity analysis  
 compute max. freq. 32 Hz

step#3b (optional) - directivity over time  
 directivity in time time step: 60 s

save - option#1: save HVSR as it is  
 Save HV from 0.35 to 64 Hz  
 save HV curve (as it is)

save - option#2: picking HV curve  
 pick HV curve save picked HV

quick analysis (f-Vs/4H)  
 average Vs (m/s) 180 (from surface to bedrock)  
 depth of the bedrock (m) 20  
 Vs of the bedrock 1000 Vs of the bedrock  
 clean compute

E' individuabile un picco di ampiezza significativa ad una frequenza di circa 3 Hz.

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150416\_144528.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 3.2 ( $\pm 5.9$ )  
Peak HVSR value: 4.5 ( $\pm 1.2$ )

=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/Lw$ ]:  $3.2 > 0.5$  (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]:  $7600 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

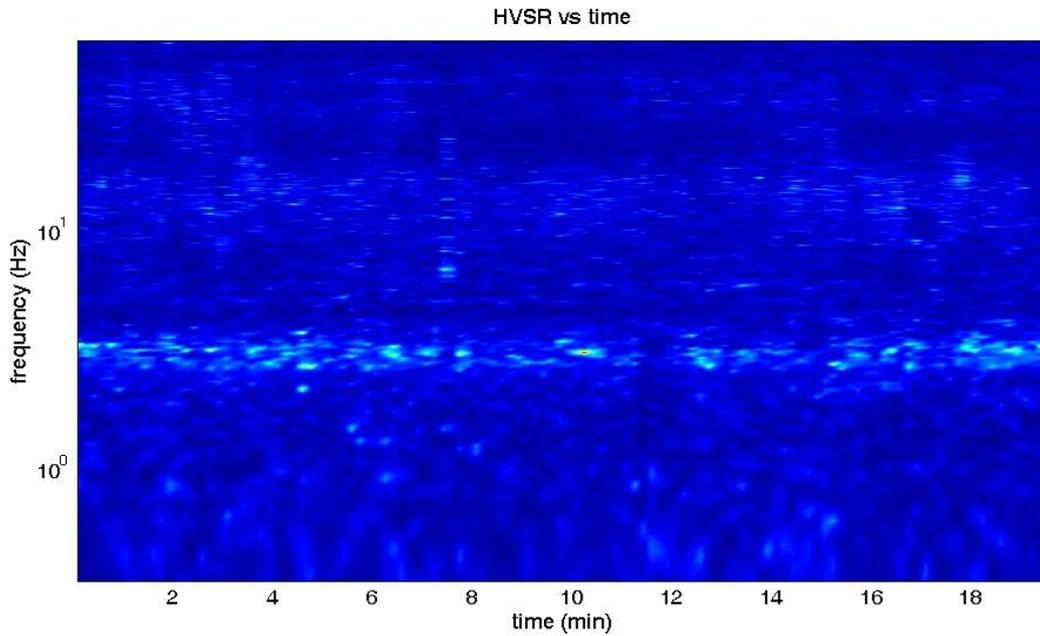
=== **Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled)** =====

- #1. [exists  $f_-$  in the range [ $f_0/4, f_0$ ] |  $AH/V(f_-) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 2.6Hz (OK)
- #2. [exists  $f_+$  in the range [ $f_0, 4f_0$ ] |  $AH/V(f_+) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 3.8Hz (OK)
- #3. [ $A_0 > 2$ ]:  $4.5 > 2$  (OK)
- #4. [ $f_{\text{peak}}[A_h/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ ]: (OK)
- #5. [ $\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$ ]:  $5.876 > 0.161$  (NO)
- #6. [ $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ ]:  $1.218 < 1.58$  (OK)

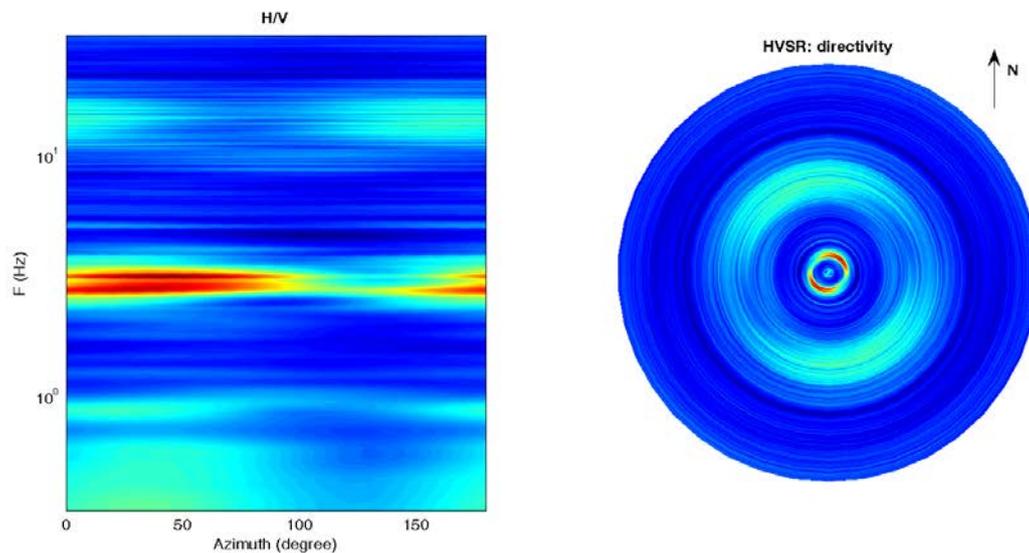
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 16 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 1 : Presenta almeno un picco “chiaro” secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza.

1) Stazionarietà: rispettata



2) Isotropia: non rispettata

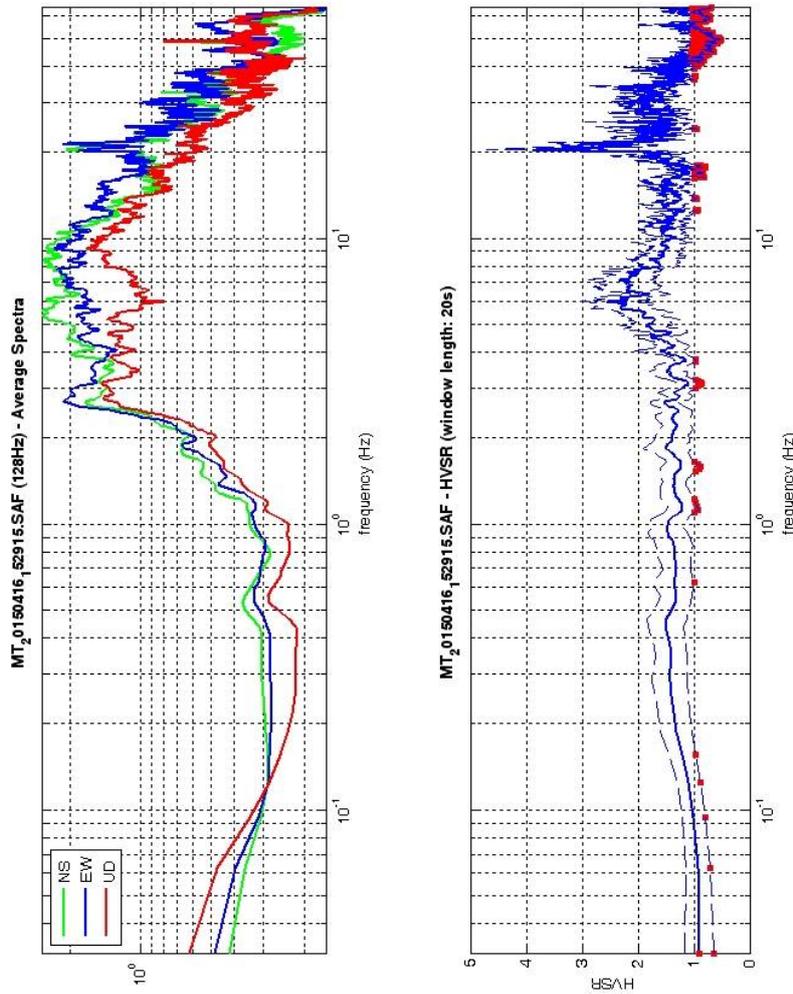


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

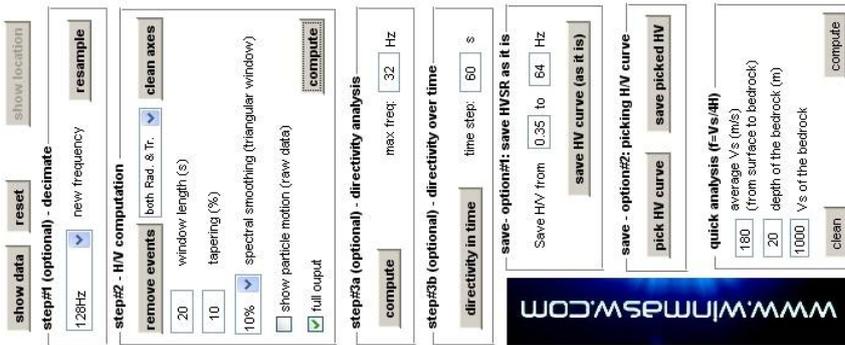
## Greve in Chianti 17



DATA	ORARIO	LUOGO
16/04/2015	15.29	Strada in Chianti
OPERATORE	Coordinate	
ProGeo Associati	Latitudine	43.662186
	Longitudine	11.298659
	Quota (mslm)	236.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20150416_152915.SAF		17
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	22
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	sabbioso-ghiaioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	secco
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	scarsa	
TRANSIENTI	scarsi	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	SI	20 m
camion	SI	20 m
persone a piedi	SI	10 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	3-6 m	15 m
OSSERVAZIONI		



To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMESAC data), save the HV curve, go to the "velocity Spectrums, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve



show data | reset | show location

step#1 (optional) - decimate  
 128Hz | new frequency | resample

step#2 - HV computation  
 remove events | both Rad. & Tr. | clean axes  
 window length (s): 20 | tapering (%): 10 | spectral smoothing (triangular window): 10%  
 show particle motion (raw data) |  full output | compute

step#3a (optional) - directivity analysis  
 compute | max. freq: 32 Hz

step#3b (optional) - directivity over time  
 directivity in time | time step: 60 s

save - option#1: save HVSR as it is  
 Save HV from 0.35 to 64 Hz | save HV curve (as it is)

save - option#2: picking HV curve  
 pick HV curve | save picked HV

quick analysis (f=Vs/4H)  
 average Vs (m/s): 160 (from surface to bedrock) | clean | compute  
 depth of the bedrock (m): 20  
 Vs of the bedrock: 1000

E' individuabile un picco di ampiezza bassa ad una frequenza di circa 6 Hz.

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150416\_152915.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 15.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 6.1 ( $\pm 4.4$ )  
Peak HVSR value: 2.6 ( $\pm 0.5$ )

==== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/L_w$ ]: 6.1 > 0.5 (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]: 10675 > 200 (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

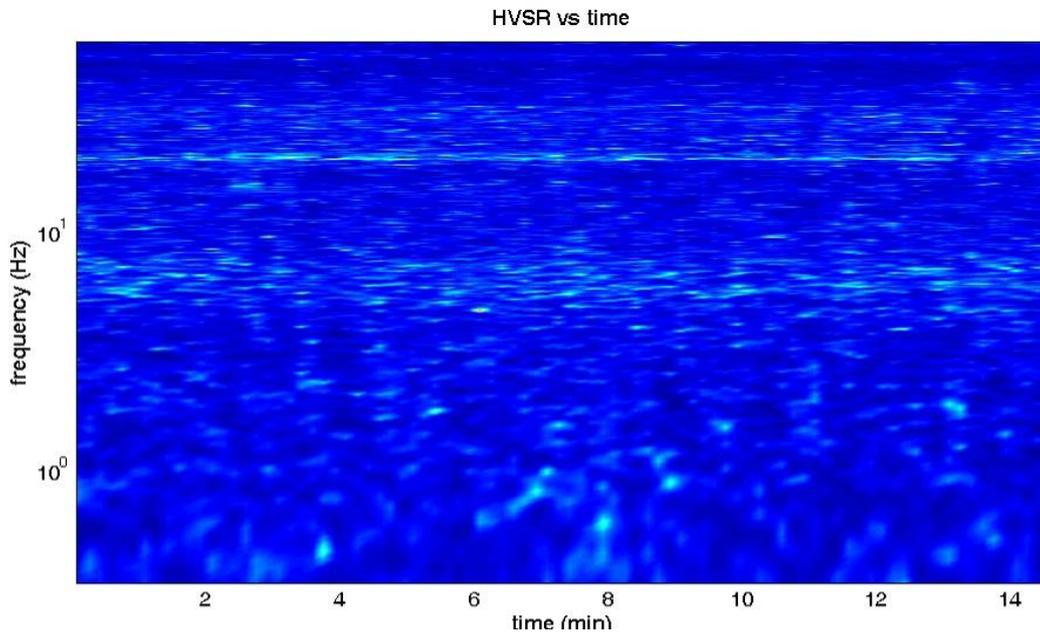
==== **Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled)** =====

- #1. [exists  $f_-$  in the range [ $f_0/4, f_0$ ] |  $AH/V(f_-) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 3.9Hz (OK)
- #2. [exists  $f_+$  in the range [ $f_0, 4f_0$ ] |  $AH/V(f_+) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 12.5Hz (OK)
- #3. [ $A_0 > 2$ ]: 2.6 > 2 (OK)
- #4. [ $f_{\text{peak}}[A_h/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ ]: (OK)
- #5. [ $\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$ ]: 4.368 > 0.303 (NO)
- #6. [ $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ ]: 0.482 < 1.58 (OK)

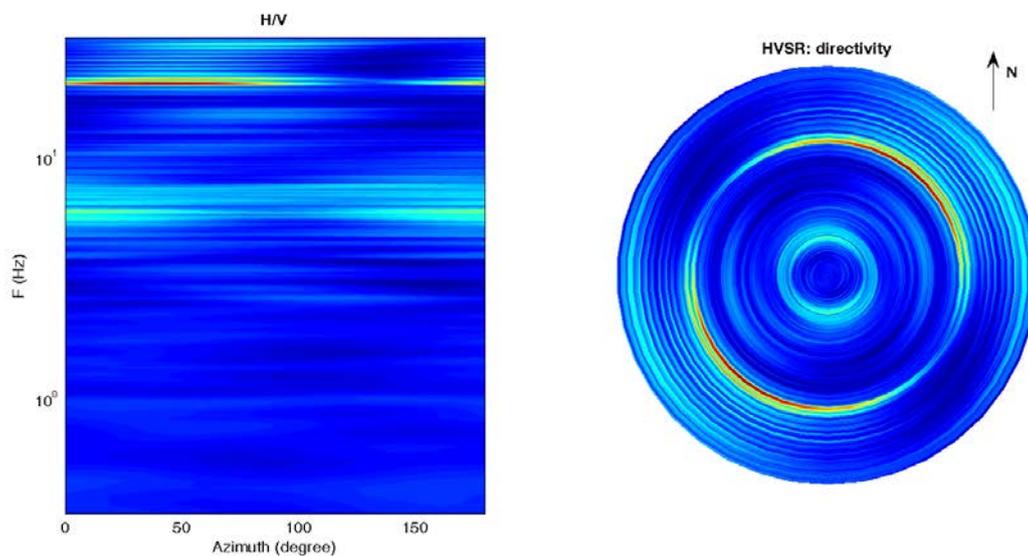
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 17 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 1 : Presenta almeno un picco “chiaro” secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

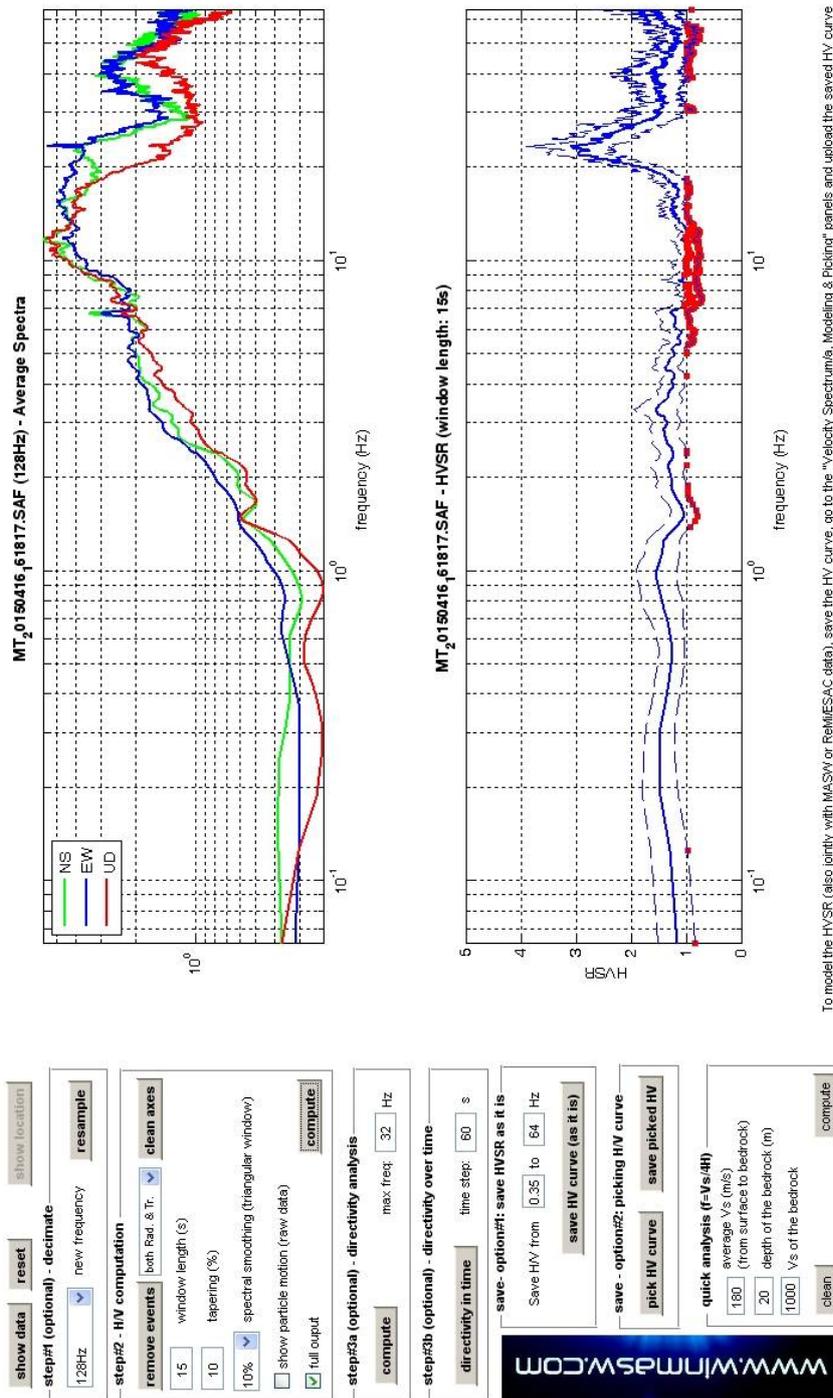


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 18



DATA	ORARIO	LUOGO
16/04/2015	16.18	Greve in Chianti
<b>OPERATORE</b>	<b>Coordinate</b>	
ProGeo Associati	Latitudine	43.587613
	Longitudine	11.312525
	Quota (mslm)	242.0
<b>TIPO DI STAZIONE</b>	<b>TIPO DI SENSORI</b>	<b>TIPO DI ARCHIVIAZIONE</b>
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
<b>NOME FILE</b>		<b>NUMERO PUNTO DI MISURA</b>
MT_20150416_161817.SAF		18
<b>AMPLIFICAZIONE</b>	<b>FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)</b>	<b>DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)</b>
74 nV/count	300	1200
<b>CONDIZIONI METEO</b>	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	20 °C
	altre osservazioni	
<b>TIPO DI SUOLO</b>	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	ghiaioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	parz. saturo
<b>ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE</b>	NO	
<b>DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE</b>	media	
<b>TRANSIENTI</b>	media	<b>DISTANZA DALLA STAZIONE</b>
auto	SI	20 m
camion	NO	
persone a piedi	SI	20 m
altro		
<b>SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO</b>		
<b>PRESENZA DI STRUTTURE VICINE</b>	ALTEZZA	<b>DISTANZA DALLA STAZIONE</b>
	4-6 m	20 m
<b>OSSERVAZIONI</b>		



To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity-Spectrum/Modelling & Picking" panels and upload the saved HV curve

La curva non presenta picchi in frequenza significativi nell'intervallo di frequenze di interesse (1-20 Hz)

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150416\_161817.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 15  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 20.1 ( $\pm 7.4$ )  
Peak HVSR value: 1.8 ( $\pm 0.3$ )

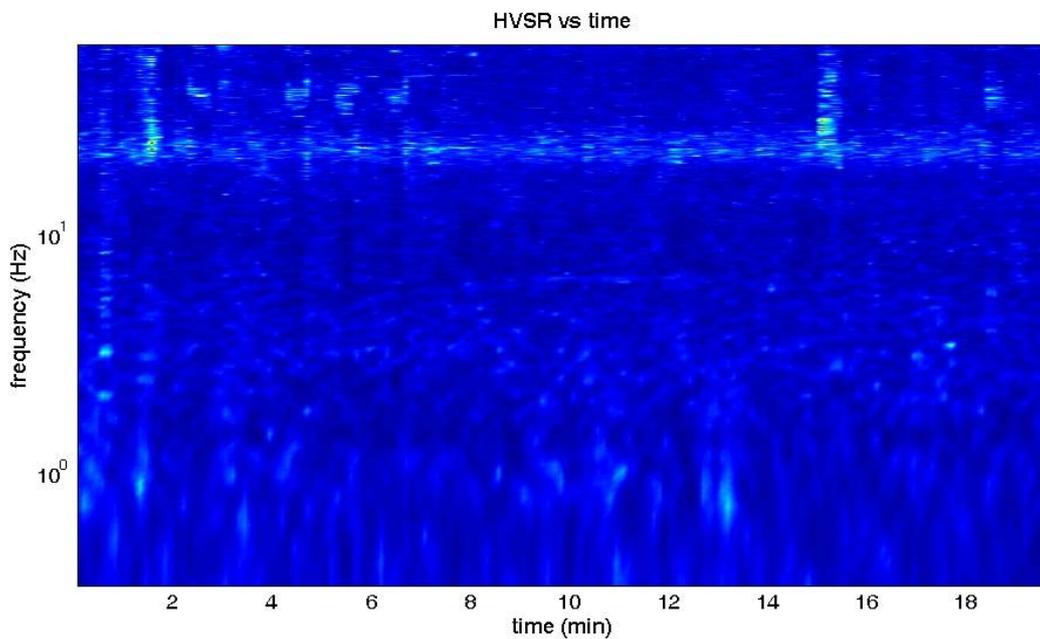
=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/Lw$ ]:  $20.1 > 0.66667$  (OK)
- #2. [ $nc > 200$ ]:  $47595 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

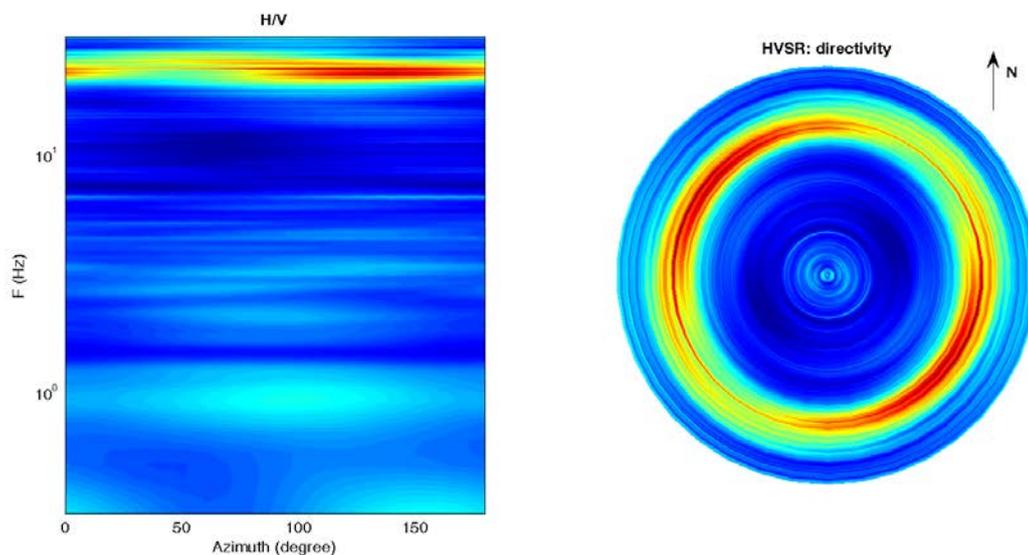
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 18 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 2. Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze di interesse: Assenza di risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

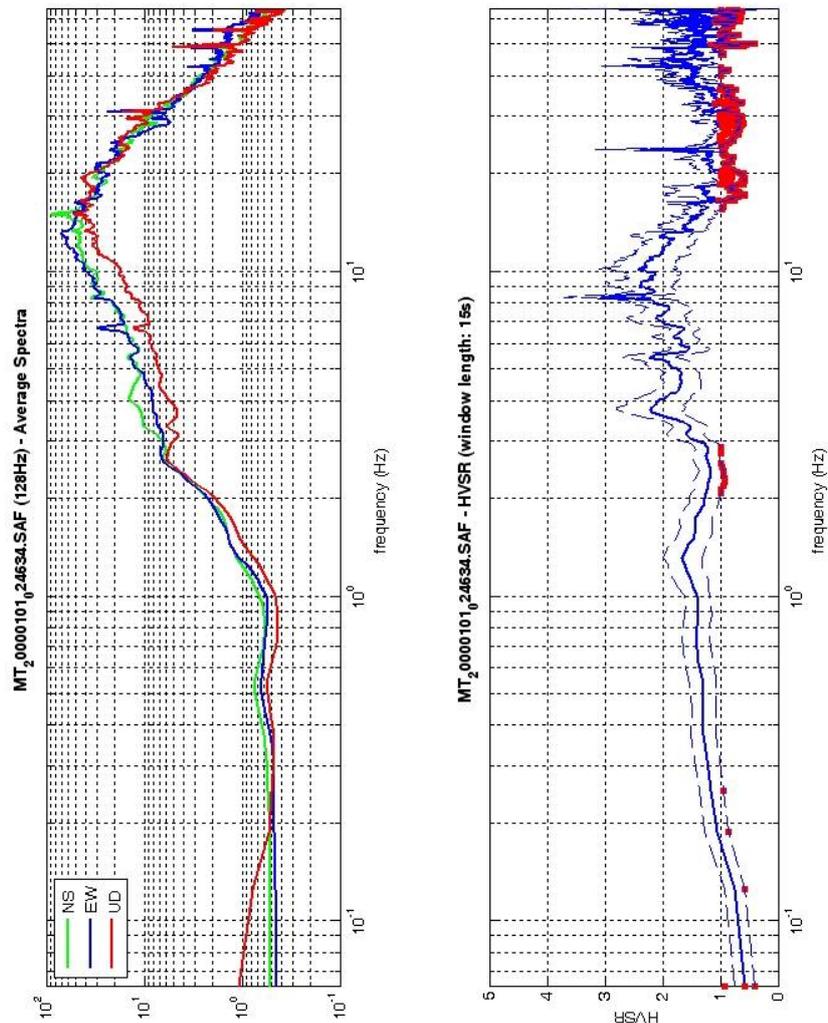


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 19



DATA	ORARIO	LUOGO
20/02/2015	10.25	Il Ferrone
OPERATORE	<b>Coordinate</b>	
ProGeo Associati	Latitudine	43.648041
	Longitudine	11.261732
	Quota (mslm)	141.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20000101_024634.SAF		19
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	10 °C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	sabbioso-limoso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	parz. saturo
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	media	
TRANSIENTI	medi	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	SI	20 m
camion	SI	20 m
persone a piedi	SI	20 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	4-6 m	20 m
OSSERVAZIONI		



To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMIESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity, Spectrum/ia, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

show data
reset
show location

**step#1 (optional) - decimate**  
 128Hz  new frequency  **resample**

**step#2 - HV computation**  
**remove events** both Rad. & Tr.  **clean axes**  
 15 window length (s)   
 10 tapering (%)   
 10%  spectral smoothing (triangular window)  
 show particle motion (raw data)  
 full output

**step#3a (optional) - directivity analysis**  
 max. freq: 32 Hz

**step#3b (optional) - directivity over time**  
 directivity in time  time step: 60 s

**save - option#1: save HVSR as it is**  
 Save HV from 0.35 to 64 Hz

**save - option#2: picking HV curve**

**quick analysis (f=Vs/4H)**  
 average Vs (m/s)   
 (from surface to bedrock)  
 depth of the bedrock (m)   
 Vs of the bedrock

WWW.WIMASW.COM

E' individuabile un picco di bassa ampiezza ad una frequenza di circa 8 Hz.

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20000101\_024634.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 15  
Length of analysed temporal sequence (min): 15.7  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 8.4 ( $\pm 3.9$ )  
Peak HVSR value: 3.1 ( $\pm 0.6$ )

=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/Lw$ ]:  $8.4 > 0.66667$  (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]:  $15593 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

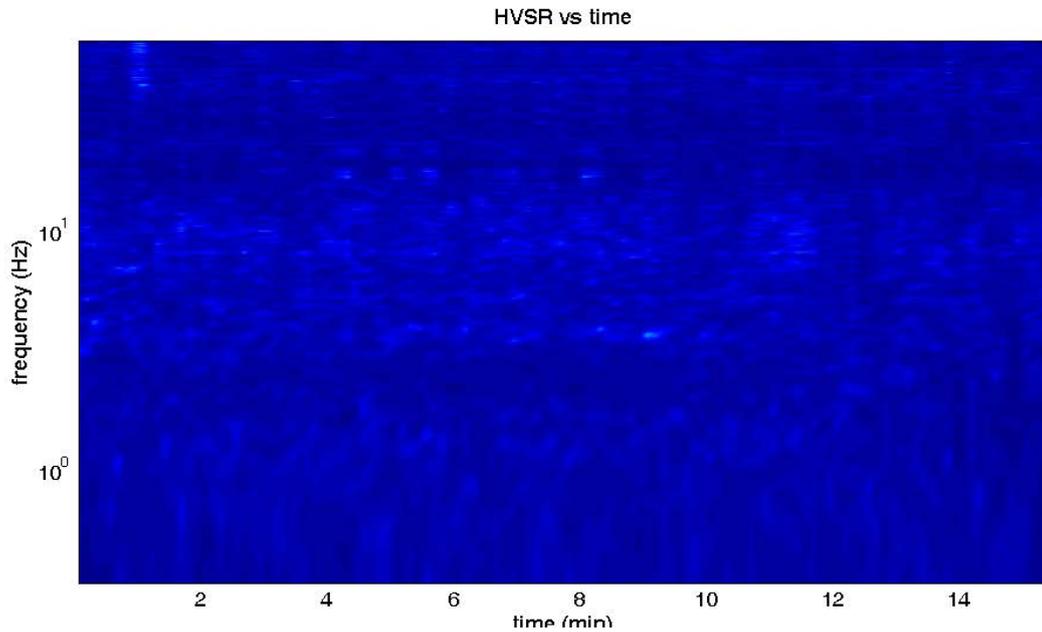
=== **Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled)** =====

- #1. [exists  $f_-$  in the range [ $f_0/4, f_0$ ] |  $AH/V(f_-) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 5.9Hz (OK)
- #2. [exists  $f_+$  in the range [ $f_0, 4f_0$ ] |  $AH/V(f_+) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 13.4Hz (OK)
- #3. [ $A_0 > 2$ ]:  $3.1 > 2$  (OK)
- #4. [ $f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ ]: (OK)
- #5. [ $\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$ ]:  $3.900 > 0.419$  (NO)
- #6. [ $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ ]:  $0.637 < 1.58$  (OK)

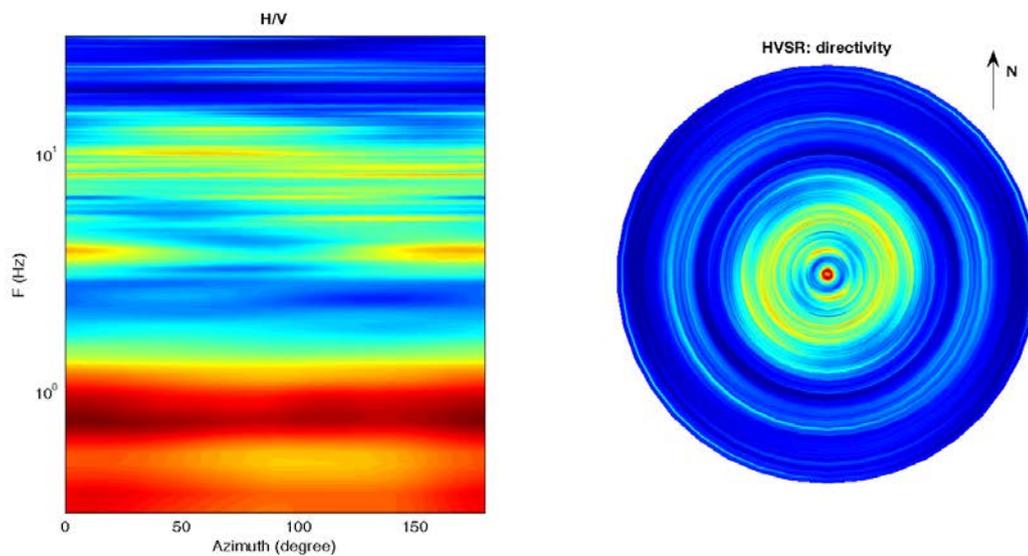
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 19 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 2. Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze di interesse: Assenza di risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

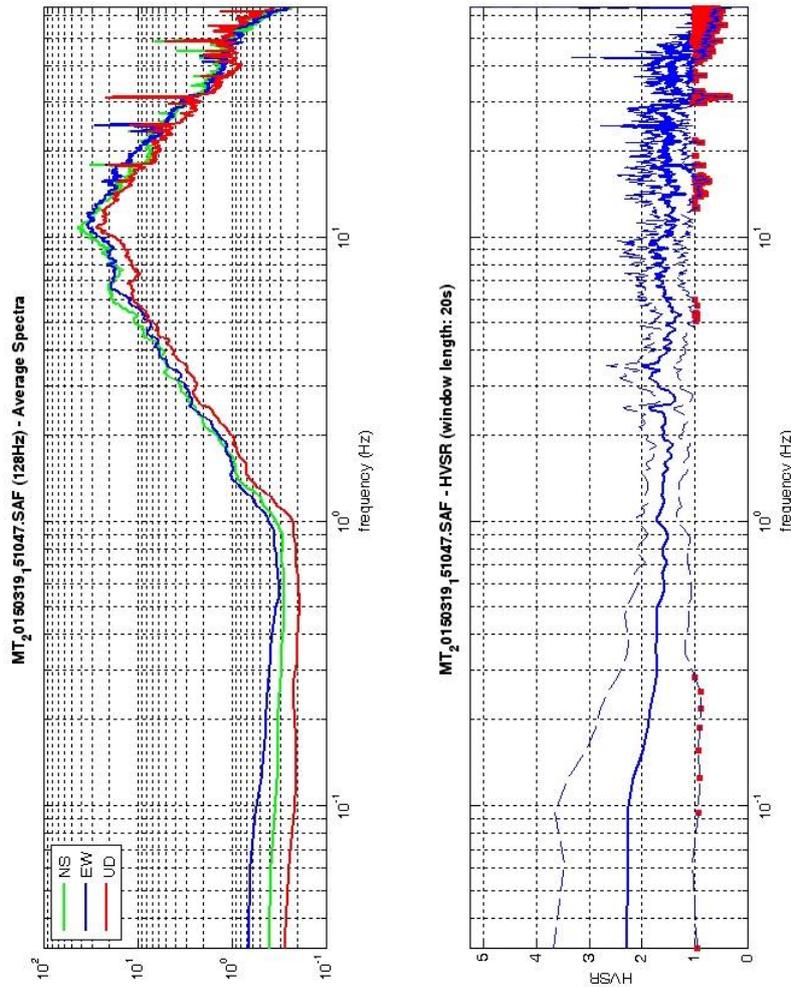


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

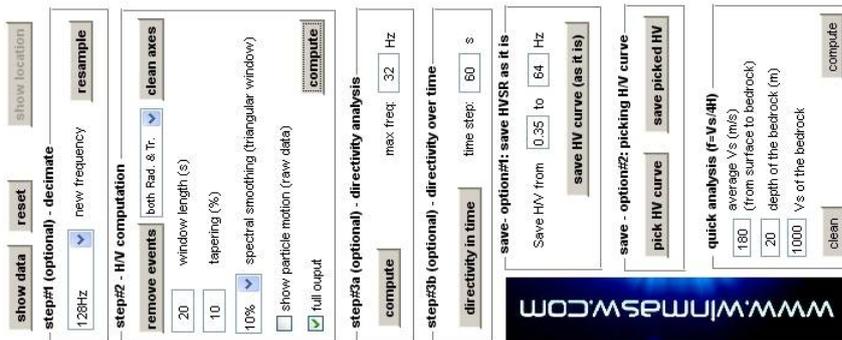
## Greve in Chianti 20



DATA	ORARIO	LUOGO
19/03/2015	15.10	Il Ferrone
OPERATORE	Coordinate	
ProGeo Associati	Latitudine	43.648743
	Longitudine	11.26284
	Quota (mslm)	144.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20150319_151047.SAF		20
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	15 °C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	sabbioso-ghiaioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	parz. saturo
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	media	
TRANSIENTI	medi	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	SI	30 m
camion	SI	30 m
persone a piedi	SI	10 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	4-6 m	15 m
OSSERVAZIONI		



To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMiESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrogram, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve



The screenshot shows a software interface with several panels:

- show data** (button), **reset** (button), **show location** (button)
- step#1 (optional) - declimate**: 128Hz, new frequency, **resample** (button)
- step#2 - HV computation**:
  - remove events**: both Rad. & Tr., **clean areas** (button)
  - window length (s): 20
  - tapering (%): 10
  - spectral smoothing (triangular window): 10%
  - show particle motion (raw data)
  - full output
  - compute** (button)
- step#3a (optional) - directivity analysis**: **compute** (button), max. freq: 32 Hz
- step#3b (optional) - directivity over time**: **directivity in time** (button), time step: 60 s
- save - option#1: save HVSR as it is**: Save HV from 0.35 to 64 Hz, **save HV curve (as it is)** (button)
- save - option#2: picking HV curve**: **pick HV curve** (button), **save picked HV** (button)
- quick analysis (f=Vs/4H)**:
  - average Vs (m/s) (from surface to bedrock): 180
  - depth of the bedrock (m): 20
  - Vs of the bedrock: 1000
  - clean** (button), **compute** (button)

La curva non presenta picchi in frequenza significativi nell'intervallo di frequenze di interesse (1-20 Hz)

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150319\_151047.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 3.6 ( $\pm 5.8$ )  
Peak HVSR value: 2.0 ( $\pm 0.5$ )

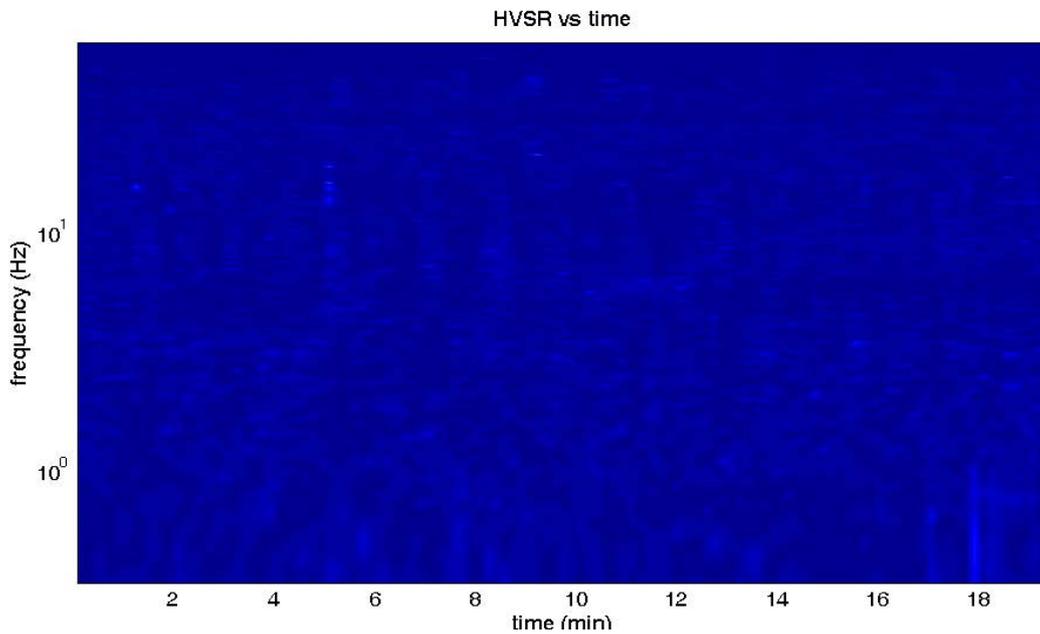
=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/Lw$ ]:  $3.6 > 0.5$  (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]:  $8340 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

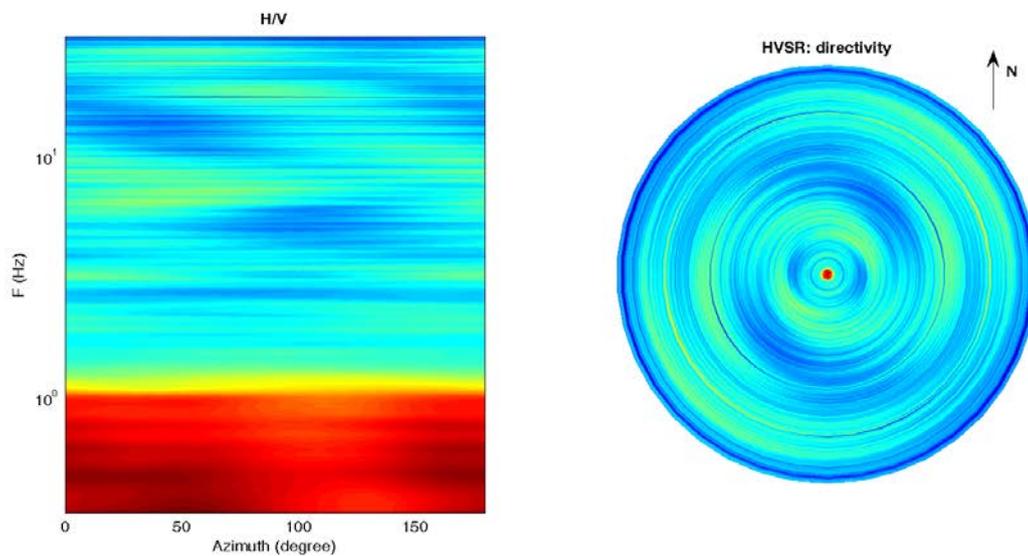
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 20 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 2. Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze di interesse: Assenza di risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

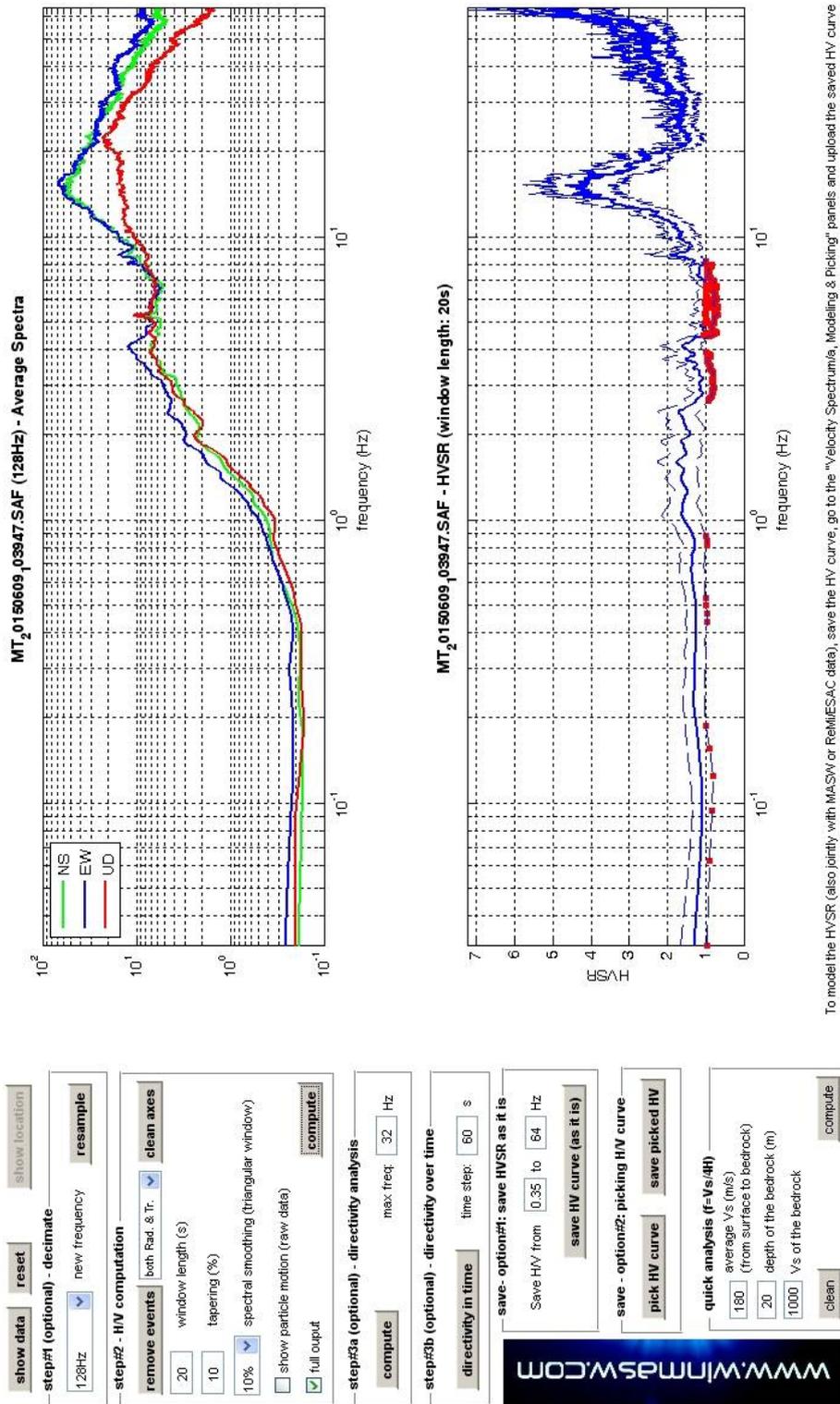


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- Durata: rispettata

## Greve in Chianti 21



DATA	ORARIO	LUOGO
09/06/2015	10.39	Greve in Chianti
<b>OPERATORE</b>	<b>Coordinate</b>	
ProGeo Associati	Latitudine	43.582949
	Longitudine	11.319104
	Quota (mslm)	234.0
<b>TIPO DI STAZIONE</b>	<b>TIPO DI SENSORI</b>	<b>TIPO DI ARCHIVIAZIONE</b>
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
<b>NOME FILE</b>		<b>NUMERO PUNTO DI MISURA</b>
MT_20150609_103947.SAF		21
<b>AMPLIFICAZIONE</b>	<b>FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)</b>	<b>DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)</b>
74 nV/count	300	1200
<b>CONDIZIONI METEO</b>	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	25 °C
	altre osservazioni	
<b>TIPO DI SUOLO</b>	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	sabbioso-ghiaioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	asciutto
<b>ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE</b>	NO	
<b>DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE</b>	elevata	
<b>TRANSIENTI</b>	frequenti	<b>DISTANZA DALLA STAZIONE</b>
auto	SI	10 m
camion	NO	
persone a piedi	SI	10 m
altro		
<b>SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO</b>		
<b>PRESENZA DI STRUTTURE VICINE</b>	ALTEZZA	<b>DISTANZA DALLA STAZIONE</b>
	6-8 m	20 m
<b>OSSERVAZIONI</b>		



To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMiESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

E' individuabile un picco di media ampiezza ad una frequenza di circa 15 Hz.

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150609\_103947.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 15.3 ( $\pm 2.8$ )  
Peak HVSR value: 4.7 ( $\pm 1.1$ )

=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/L_w$ ]: 15.3 > 0.5 (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]: 36008 > 200 (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

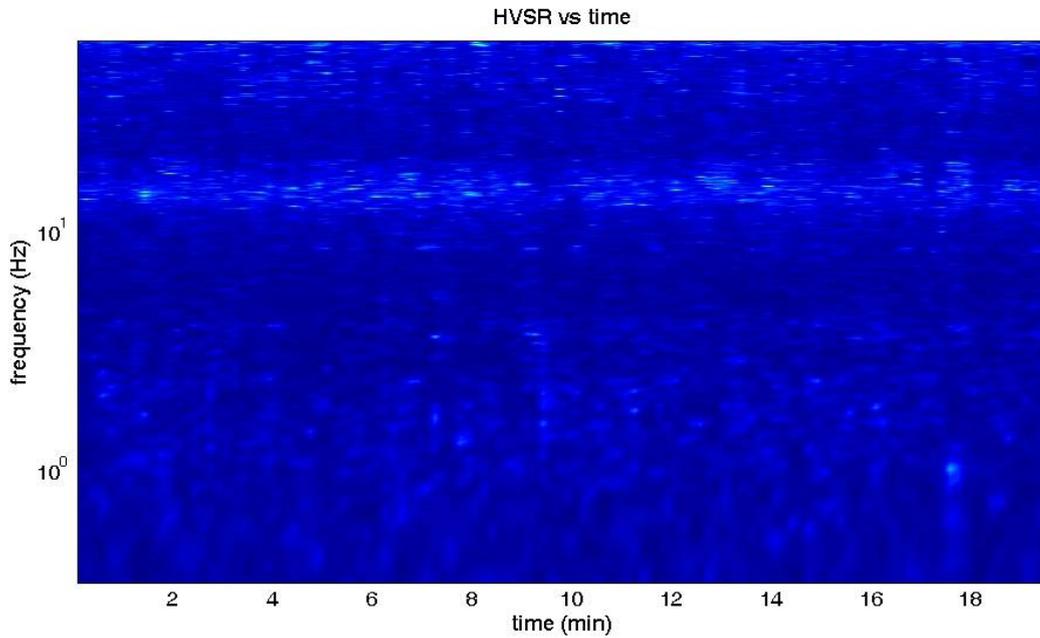
=== **Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled)** =====

- #1. [exists  $f_-$  in the range [ $f_0/4, f_0$ ] |  $A_{H/V}(f_-) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 12.4Hz (OK)
- #2. [exists  $f_+$  in the range [ $f_0, 4f_0$ ] |  $A_{H/V}(f_+) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 19.9Hz (OK)
- #3. [ $A_0 > 2$ ]: 4.7 > 2 (OK)
- #4. [ $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ ]: (OK)
- #5. [ $\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$ ]: 2.807 > 0.763 (NO)
- #6. [ $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ ]: 1.117 < 1.58 (OK)

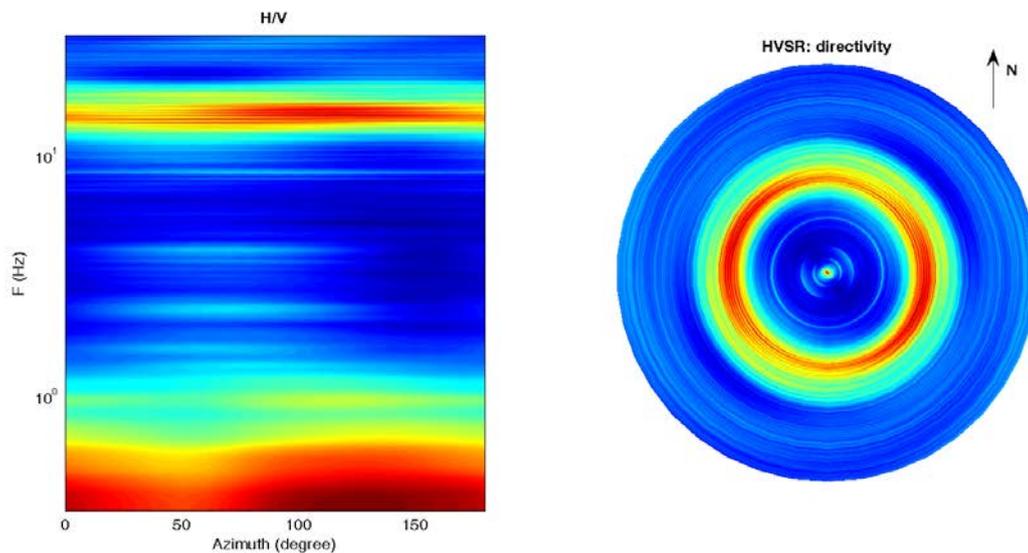
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 21 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 1 : Presenta almeno un picco “chiaro” secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

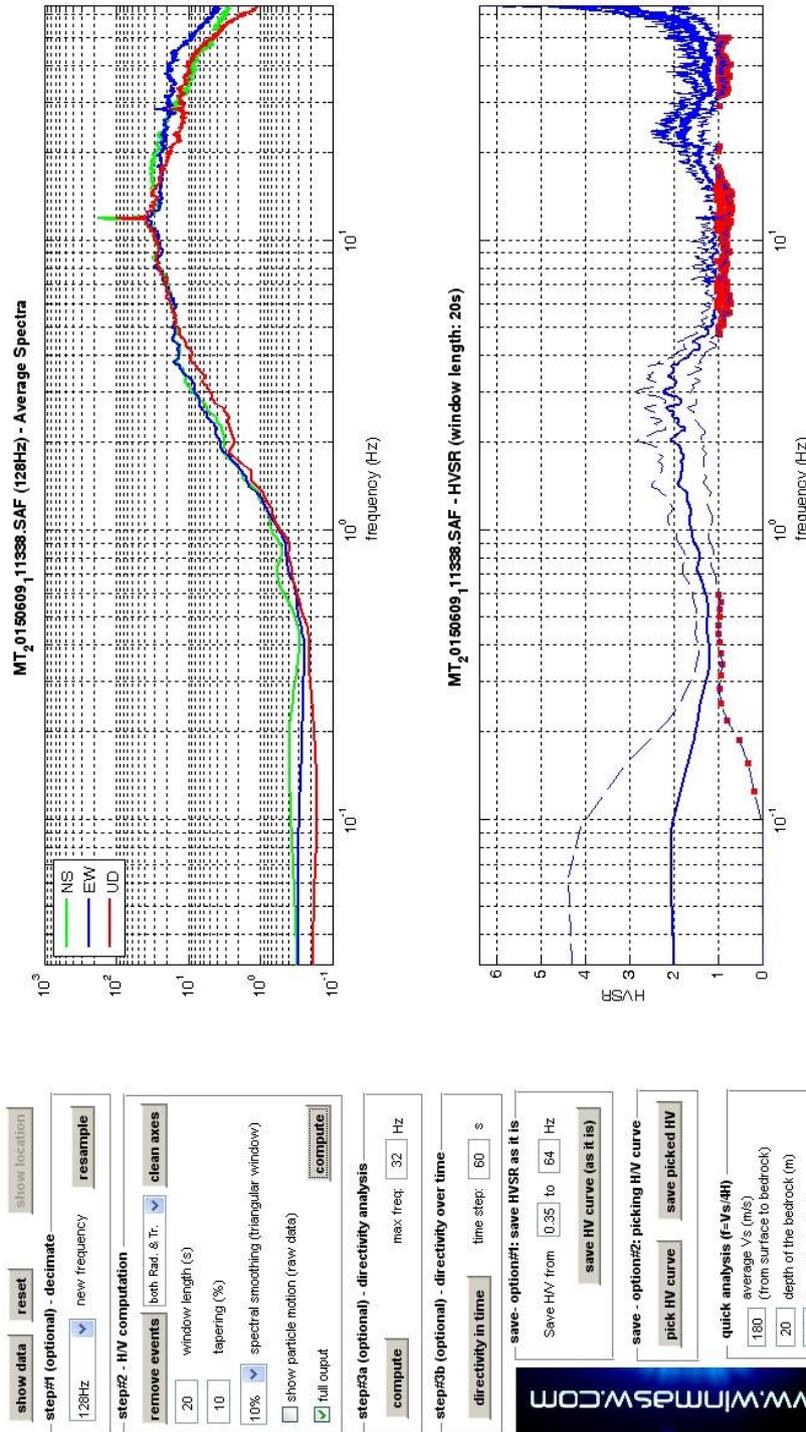


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 22



DATA	ORARIO	LUOGO
09/06/2015	11.13	Greve in Chianti
OPERATORE	Coordinate	
ProGeo Associati	Latitudine	43.585063
	Longitudine	11.316815
	Quota (mslm)	233.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE	NUMERO PUNTO DI MISURA	
MT_20150609_111338.SAF	22	
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	20 °C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	ghiaioso-sabbioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	asciutto
ACCOPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	media	
TRANSIENTI	medi	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	SI	10 m
camion	NO	
persone a piedi	SI	10 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	6-8 m	20 m
OSSERVAZIONI		



To model the HVSR (also jointly with MASW or REMIESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrumba, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

La curva non presenta picchi in frequenza significativi nell'intervallo di frequenze di interesse (1-20 Hz)

Dataset: MT\_20150609\_111338.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 3.0 ( $\pm 6.0$ )  
Peak HVSr value: 2.2 ( $\pm 0.6$ )

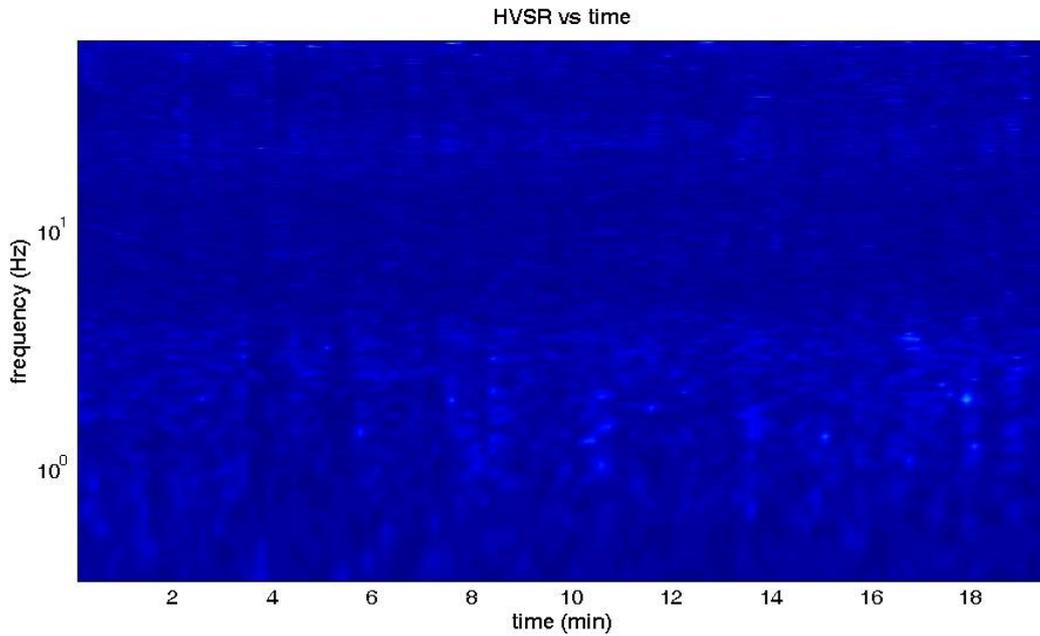
=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/Lw$ ]:  $3.0 > 0.5$  (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]:  $7157 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

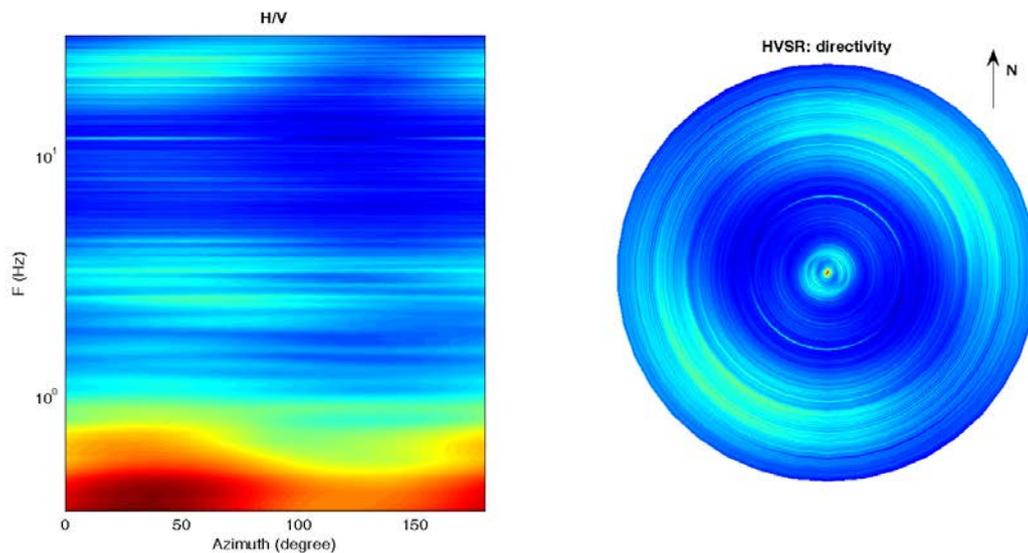
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 22 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 2. Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze di interesse: Assenza di risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

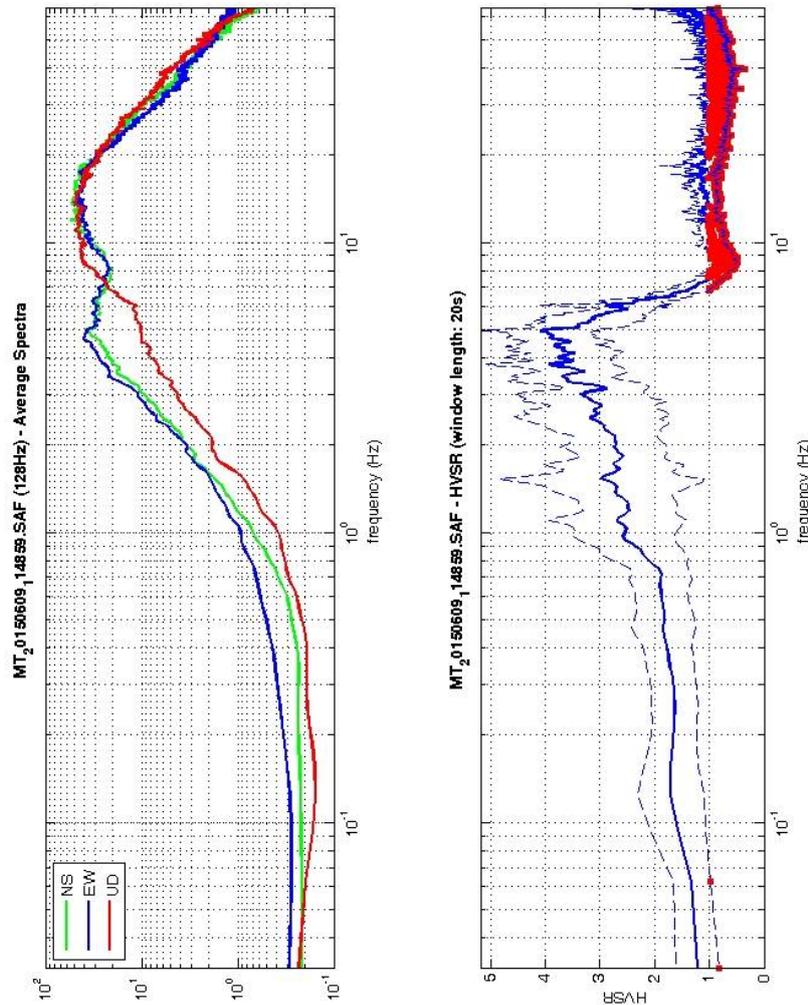


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

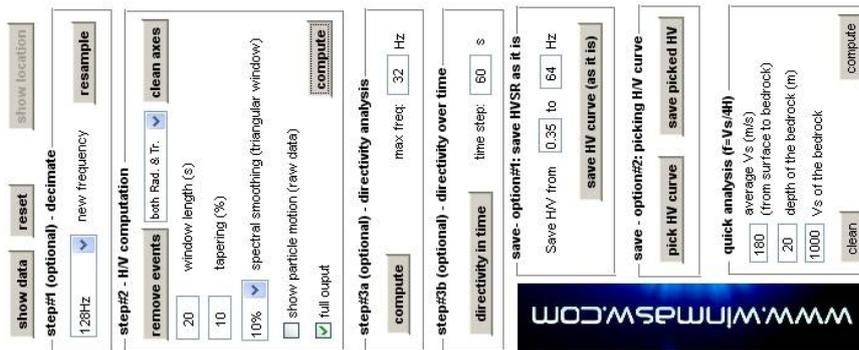
## Greve in Chianti 23



DATA	ORARIO	LUOGO
09/06/2015	11.48	Greve in Chianti
OPERATORE	<b>Coordinate</b>	
ProGeo Associati	Latitudine	43.586441
	Longitudine	11.317304
	Quota (mslm)	248.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE	NUMERO PUNTO DI MISURA	
MT_20150609_114859.SAF	23	
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	26 °C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	sabbioso-ghiaioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	asciutto
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	media	
TRANSIENTI	medi	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	SI	10 m
camion	NO	
persone a piedi	SI	10 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	6-8 m	15 m
OSSERVAZIONI		



To model the HVSr (also jointly with MASW or RemIESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum", "Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve



show data | reset | show location

step#1 (optional) - decimate  
 128Hz | new frequency | resample

step#2 - H/V computation  
 remove events: both Rad. & Tr. | clean axes  
 window length (s): 20  
 tapering (%): 10  
 spectral smoothing (triangular window): 10%  
 show particle motion (raw data)  
 full output | compute

step#3a (optional) - directivity analysis  
 max. freq: 32 Hz | compute

step#3b (optional) - directivity over time  
 time step: 60 s | compute

directivity in time  
 save - option#1: save HVSr as it is  
 Save HV from 0.35 to 64 Hz | save HV curve (as it is)

save - option#2: picking HV curve  
 pick HV curve | save picked HV

quick analysis (F=Vs/4H)  
 average Vs (m/s): 180 (from surface to bedrock)  
 depth of the bedrock (m): 20  
 Vs of the bedrock: 1000 | clean | compute

E' individuabile un picco di ampiezza media ad una frequenza di circa 5 Hz.

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150609\_114859.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 5.0 ( $\pm 2.3$ )  
Peak HVSR value: 4.1 ( $\pm 0.9$ )

=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/Lw$ ]:  $5.0 > 0.5$  (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]:  $11806 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

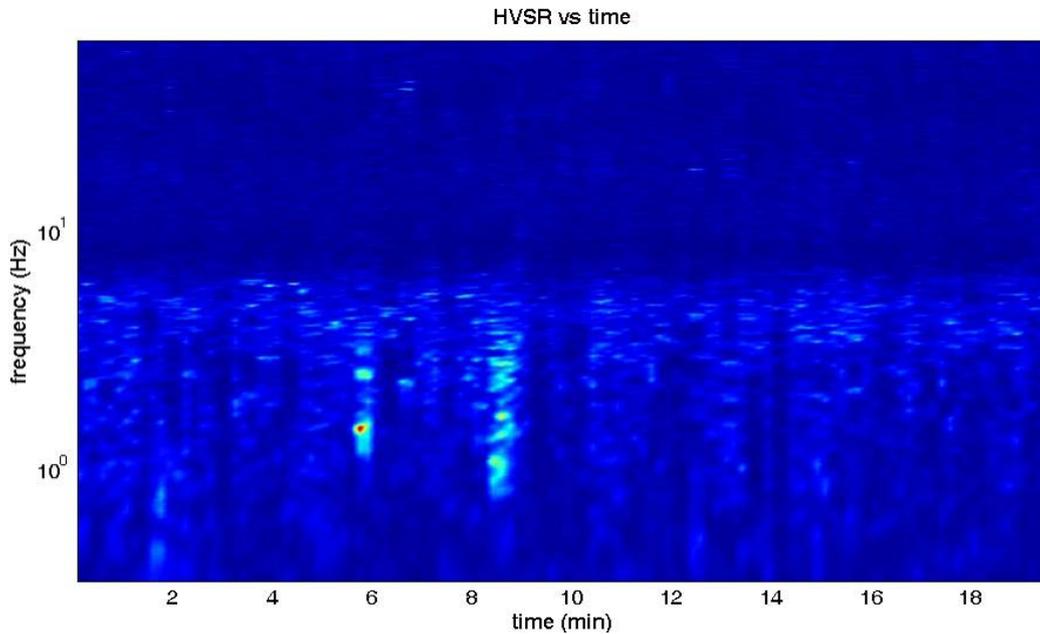
=== **Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled)** =====

- #1. [exists  $f_-$  in the range [ $f_0/4, f_0$ ] |  $AH/V(f_-) < A_0/2$ ]: (NO)
- #2. [exists  $f_+$  in the range [ $f_0, 4f_0$ ] |  $AH/V(f_+) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 6.4Hz (OK)
- #3. [ $A_0 > 2$ ]:  $4.1 > 2$  (OK)
- #4. [ $f_{\text{peak}}[A_h/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ ]: (OK)
- #5. [ $\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$ ]:  $2.275 > 0.250$  (NO)
- #6. [ $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ ]:  $1.083 < 1.58$  (OK)

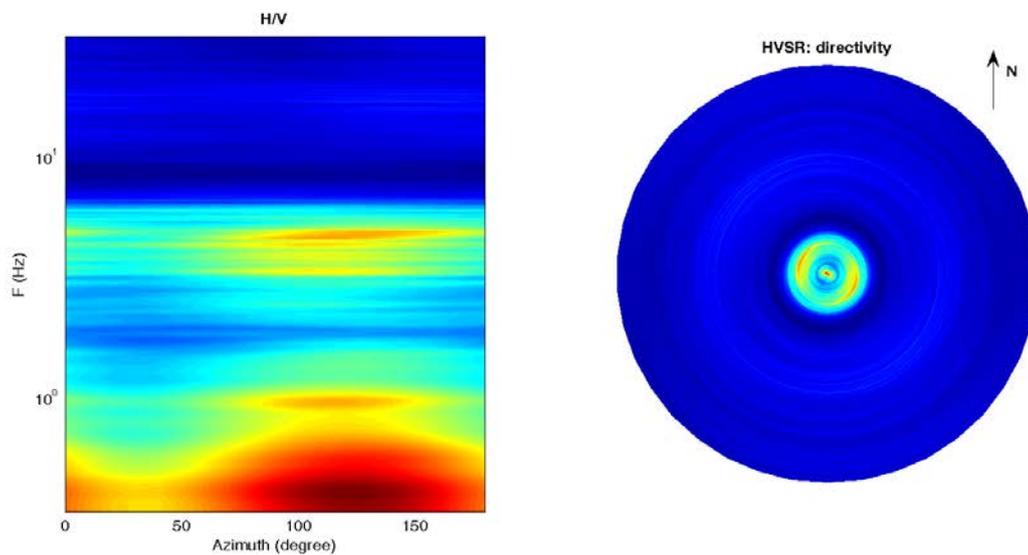
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 23 - CLASSE B: H/V da interpretare, va usata con cautela e solo se coerente con altre misure ottenute nelle vicinanze. Sottoclasse TIPO 1 : Presenta almeno un picco "chiaro" secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

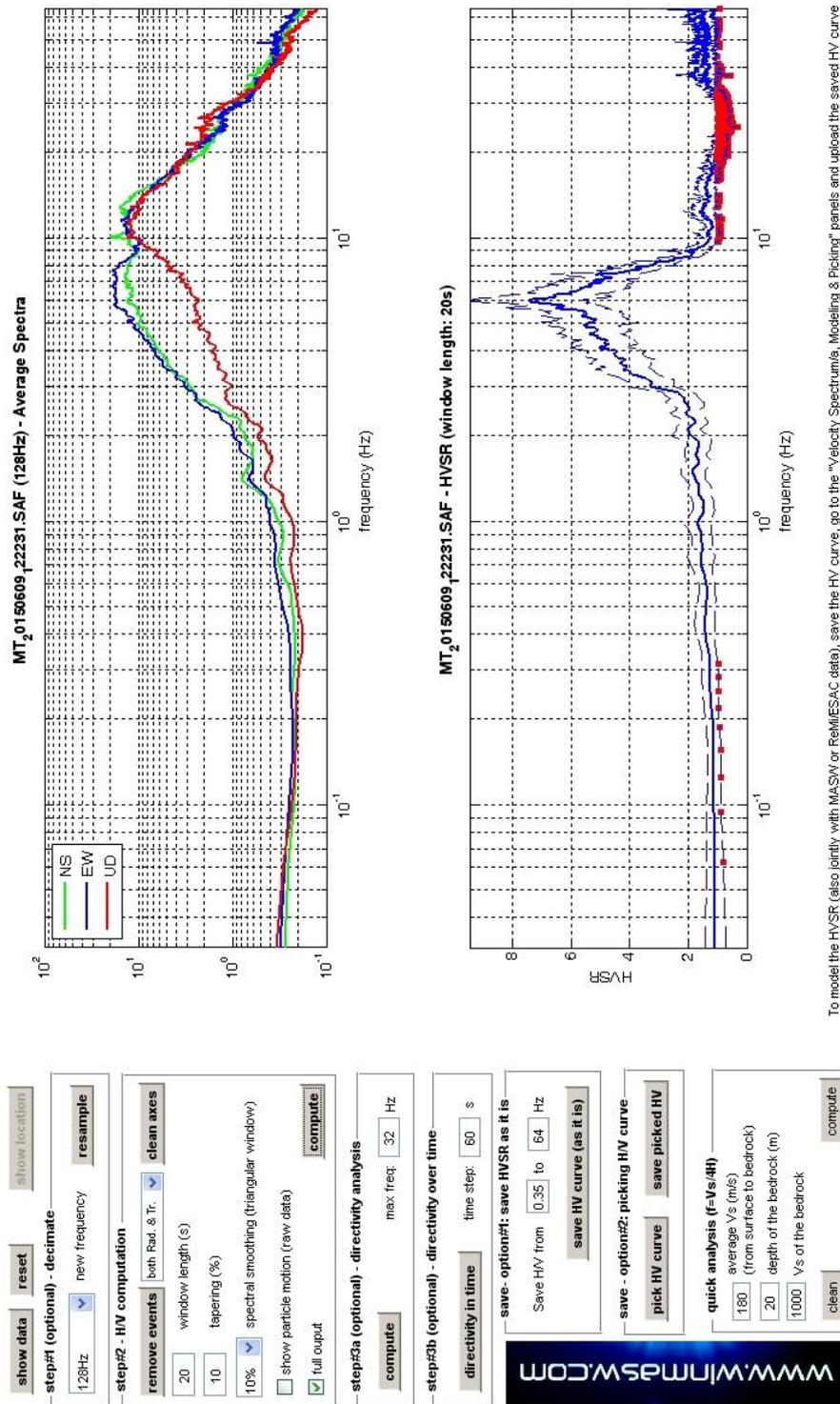


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 24



DATA	ORARIO	LUOGO
09/06/2015	12.22	Greve in Chianti
<b>OPERATORE</b>	<b>Coordinate</b>	
ProGeo Associati	Latitudine	43.589061
	Longitudine	11.31659
	Quota (mslm)	231.0
<b>TIPO DI STAZIONE</b>	<b>TIPO DI SENSORI</b>	<b>TIPO DI ARCHIVIAZIONE</b>
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
<b>NOME FILE</b>		<b>NUMERO PUNTO DI MISURA</b>
MT_20150609_122231.SAF		24
<b>AMPLIFICAZIONE</b>	<b>FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)</b>	<b>DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)</b>
74 nV/count	300	1200
<b>CONDIZIONI METEO</b>	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	26°C
	altre osservazioni	
<b>TIPO DI SUOLO</b>	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	sabbioso-ciottoloso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	asciutto
<b>ACCOPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE</b>	NO	
<b>DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE</b>	media	
<b>TRANSIENTI</b>	rari	<b>DISTANZA DALLA STAZIONE</b>
auto	SI	20 m
camion	NO	
persone a piedi	SI	20 m
altro		
<b>SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO</b>		
<b>PRESENZA DI STRUTTURE VICINE</b>	ALTEZZA	<b>DISTANZA DALLA STAZIONE</b>
	6-8 m	20 m
<b>OSSERVAZIONI</b>		



E' individuabile un picco di ampiezza significativa ad una frequenza di circa 6 Hz.

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150609\_122231.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 6.0 ( $\pm 1.0$ )  
Peak HVSR value: 7.5 ( $\pm 1.8$ )

=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/Lw$ ]:  $6.0 > 0.5$  (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]:  $14241 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

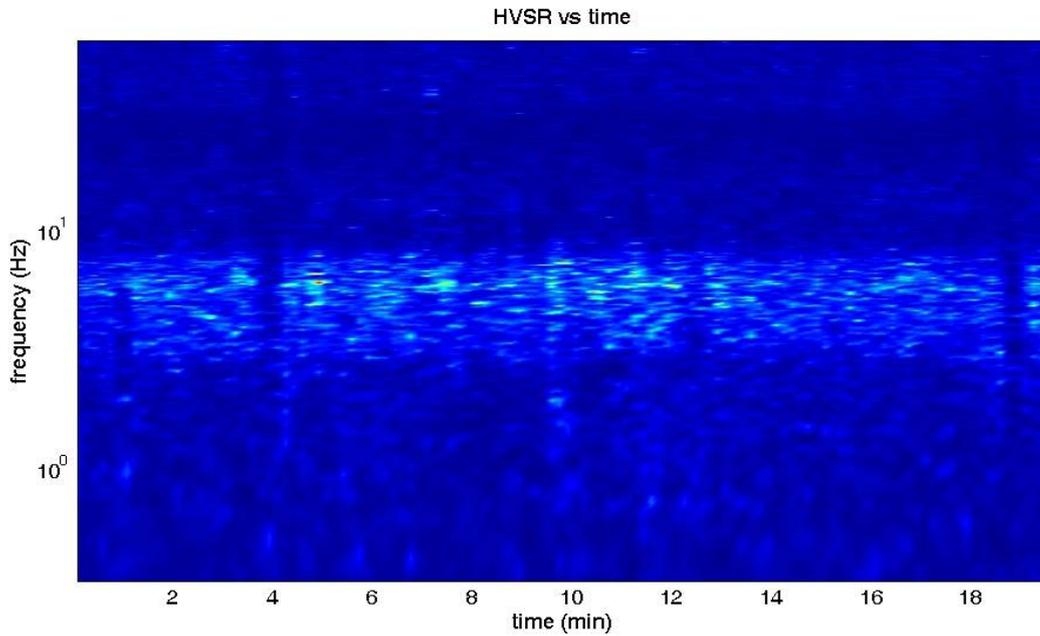
=== **Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled)** =====

- #1. [exists  $f_-$  in the range [ $f_0/4, f_0$ ] |  $AH/V(f_-) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 3.3Hz (OK)
- #2. [exists  $f_+$  in the range [ $f_0, 4f_0$ ] |  $AH/V(f_+) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 7.8Hz (OK)
- #3. [ $A_0 > 2$ ]:  $7.5 > 2$  (OK)
- #4. [ $f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ ]: (OK)
- #5. [ $\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$ ]:  $0.986 > 0.302$  (NO)
- #6. [ $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ ]:  $1.990 < 1.58$  (NO)

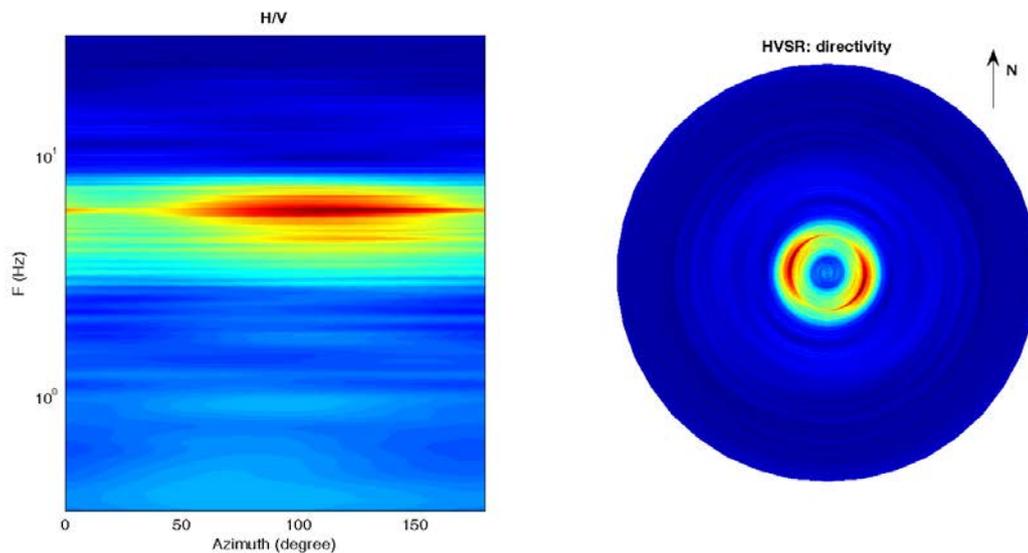
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 24 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 1 : Presenta almeno un picco “chiaro” secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

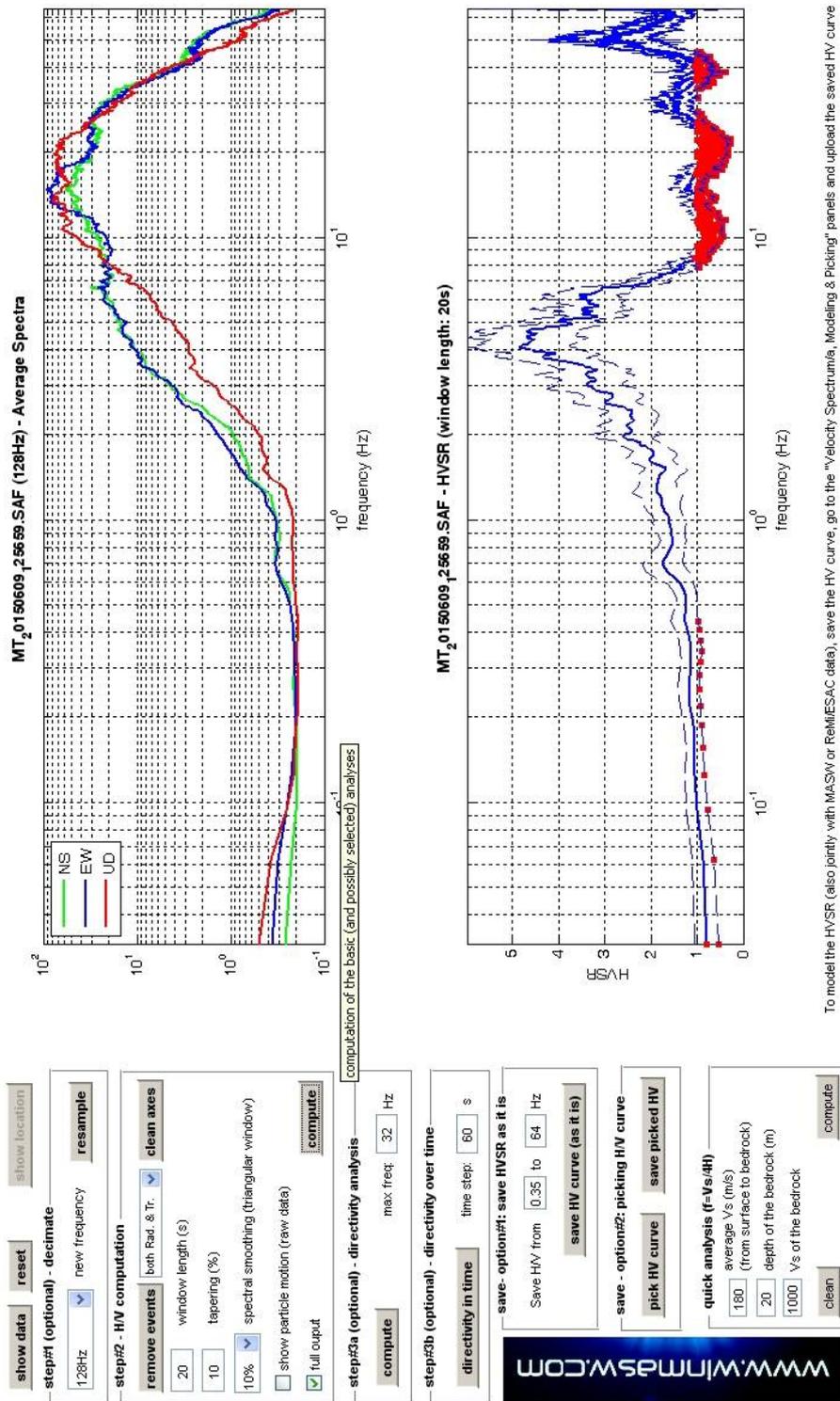


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 25



DATA	ORARIO	LUOGO
09/06/2015	12.56	Greve in Chianti
OPERATORE	Coordinate	
ProGeo Associati	Latitudine	43.591544
	Longitudine	11.315107
	Quota (mslm)	226.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20150609_125659.SAF		25
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	26 °C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	ghiaioso-sabbioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	asciutto
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	media	
TRANSIENTI	frequenti	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	SI	20 m
camion	SI	20 m
persone a piedi	NO	
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	8-10 m	20 m
OSSERVAZIONI		



To model the HVSr (also jointly with MASW or ReMiESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum", "Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

E' individuabile un picco di ampiezza media ad una frequenza di circa 4 Hz.

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150609\_125659.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 4.1 ( $\pm 1.5$ )  
Peak HVSR value: 4.8 ( $\pm 1.1$ )

=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/Lw$ ]: 4.1 > 0.5 (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]: 9740 > 200 (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

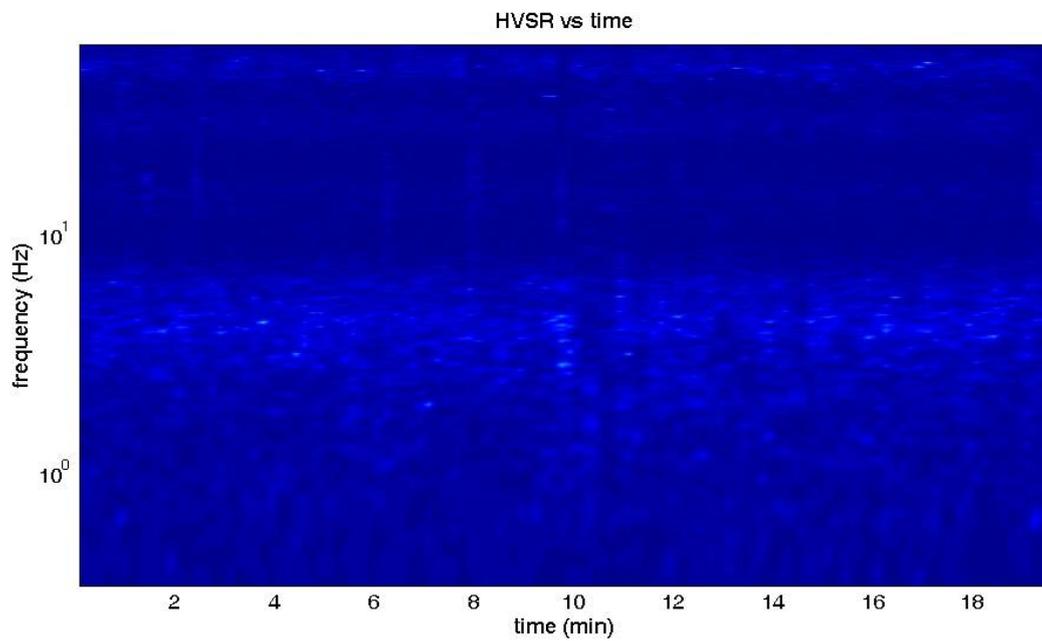
=== **Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled)** =====

- #1. [exists  $f_-$  in the range [ $f_0/4, f_0$ ] |  $AH/V(f_-) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 2.5Hz (OK)
- #2. [exists  $f_+$  in the range [ $f_0, 4f_0$ ] |  $AH/V(f_+) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 6.8Hz (OK)
- #3. [ $A_0 > 2$ ]: 4.8 > 2 (OK)
- #4. [ $f_{\text{peak}}[A_h/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ ]: (OK)
- #5. [ $\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$ ]: 1.457 > 0.206 (NO)
- #6. [ $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ ]: 1.143 < 1.58 (OK)

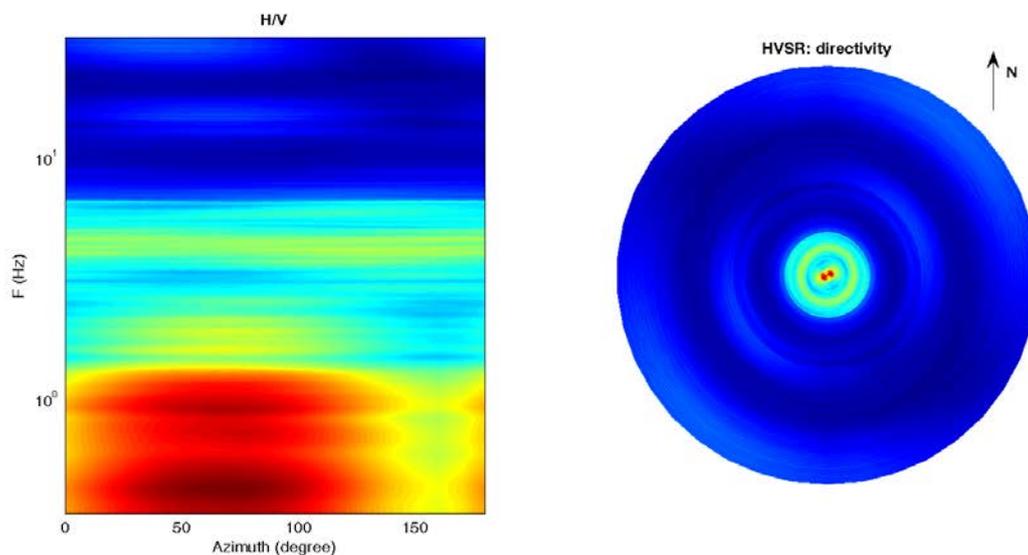
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 25 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 1 : Presenta almeno un picco “chiaro” secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

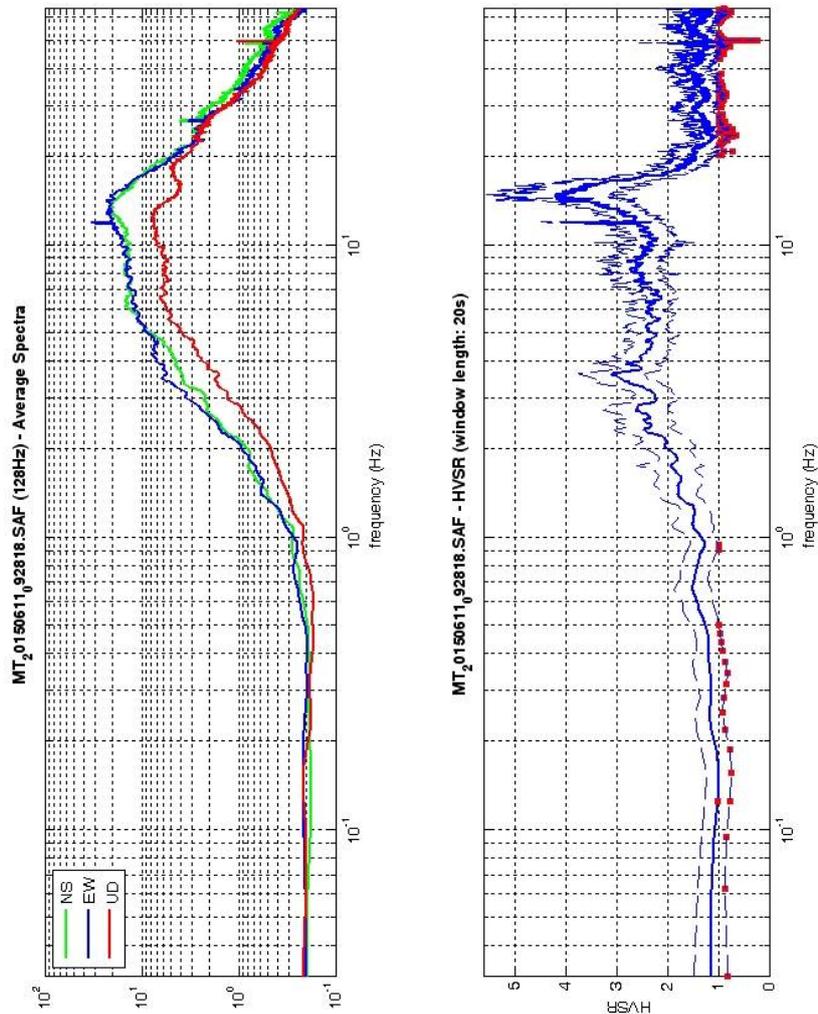


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 26



DATA	ORARIO	LUOGO
11/06/2015	9.28	Greve in Chianti
OPERATORE	<b>Coordinate</b>	
ProGeo Associati	Latitudine	43.586492
	Longitudine	11.318378
	Quota (mslm)	254.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE	<b>NUMERO PUNTO DI MISURA</b>	
MT_20150416_144528.SAF	26	
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	22 °C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	sabbioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	secco
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	media	
TRANSIENTI	medi	<b>DISTANZA DALLA STAZIONE</b>
auto	SI	30 m
camion	NO	
persone a piedi	SI	30 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA 6-8 m	<b>DISTANZA DALLA STAZIONE</b> 30 m
OSSERVAZIONI		



To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/s, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

show data
reset
show location

**step#1 (optional) - decimate**  
 [128Hz] new frequency resample

**step#2 - HV computation**  
 remove events: both Rad. & Tr. clean axes  
 window length (s): 20  
 tapering (%): 10  
 spectral smoothing (triangular window): 10%  
 show particle motion (raw data) compute  
 full output

**step#3a (optional) - directivity analysis**  
 compute max freq: 32 Hz

**step#3b (optional) - directivity over time**  
 directivity in time time step: 60 s

**save - option#1: save HVSR as it is**  
 Save HV from 0.35 to 64 Hz save HV curve (as it is)

**save - option#2: picking HV curve**  
 pick HV curve save picked HV

**quick analysis (f=Vs/4H)**  
 average Vs (m/s) (from surface to bedrock): 180  
 depth of the bedrock (m): 20  
 Vs of the bedrock: 1000 clean compute

**WWW.WIIMASW.COM**

E' individuabile un picco di ampiezza significativa ad una frequenza di circa 14 Hz ed uno di minore ampiezza ad una frequenza di circa 3.5 Hz.

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150611\_092818.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====

**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 14.8 ( $\pm 3.8$ )  
Peak HVSR value: 4.2 ( $\pm 1.4$ )

=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/Lw$ ]: 14.8 > 0.5 (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]: 34975 > 200 (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

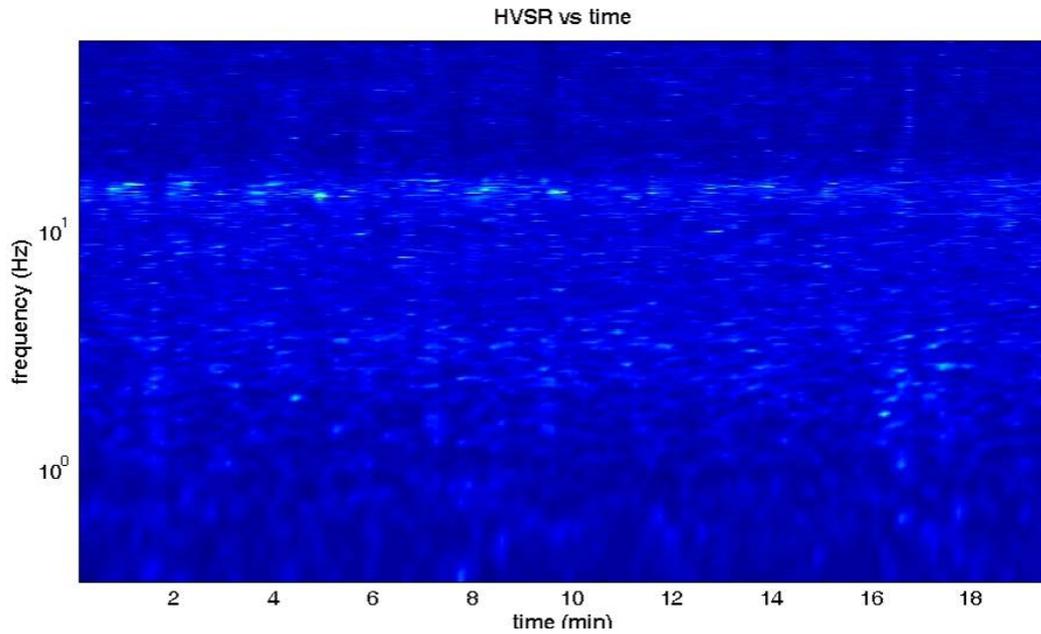
=== **Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled)** =====

- #1. [exists  $f_-$  in the range [ $f_0/4, f_0$ ] |  $AH/V(f_-) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 6.6Hz (OK)
- #2. [exists  $f_+$  in the range [ $f_0, 4f_0$ ] |  $AH/V(f_+) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 17.4Hz (OK)
- #3. [ $A_0 > 2$ ]: 4.2 > 2 (OK)
- #4. [ $f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ ]: (OK)
- #5. [ $\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$ ]: 3.811 > 0.741 (NO)
- #6. [ $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ ]: 1.274 < 1.58 (OK)

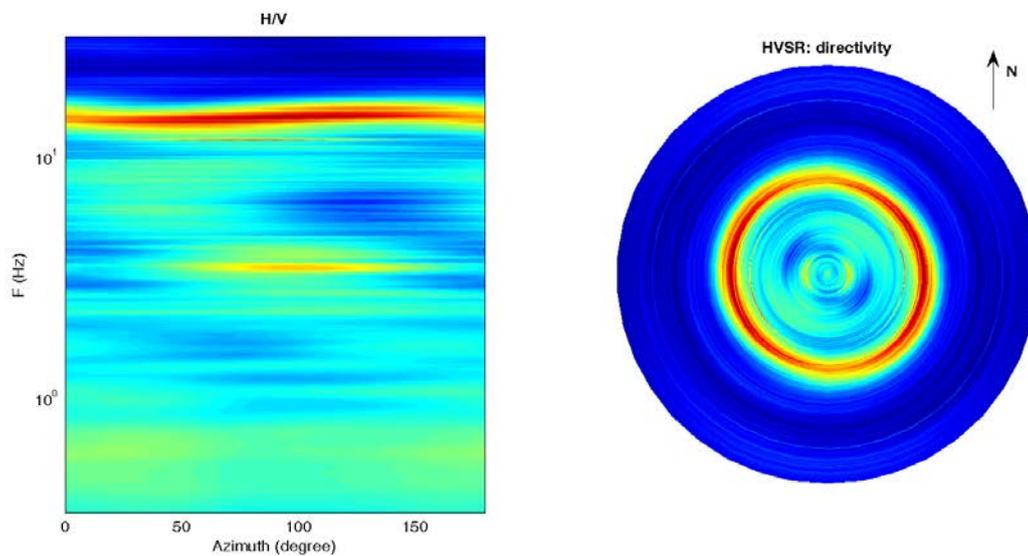
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 26 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 1 : Presenta almeno un picco “chiaro” secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza.

1) Stazionarietà: rispettata



2) Isotropia: rispettata

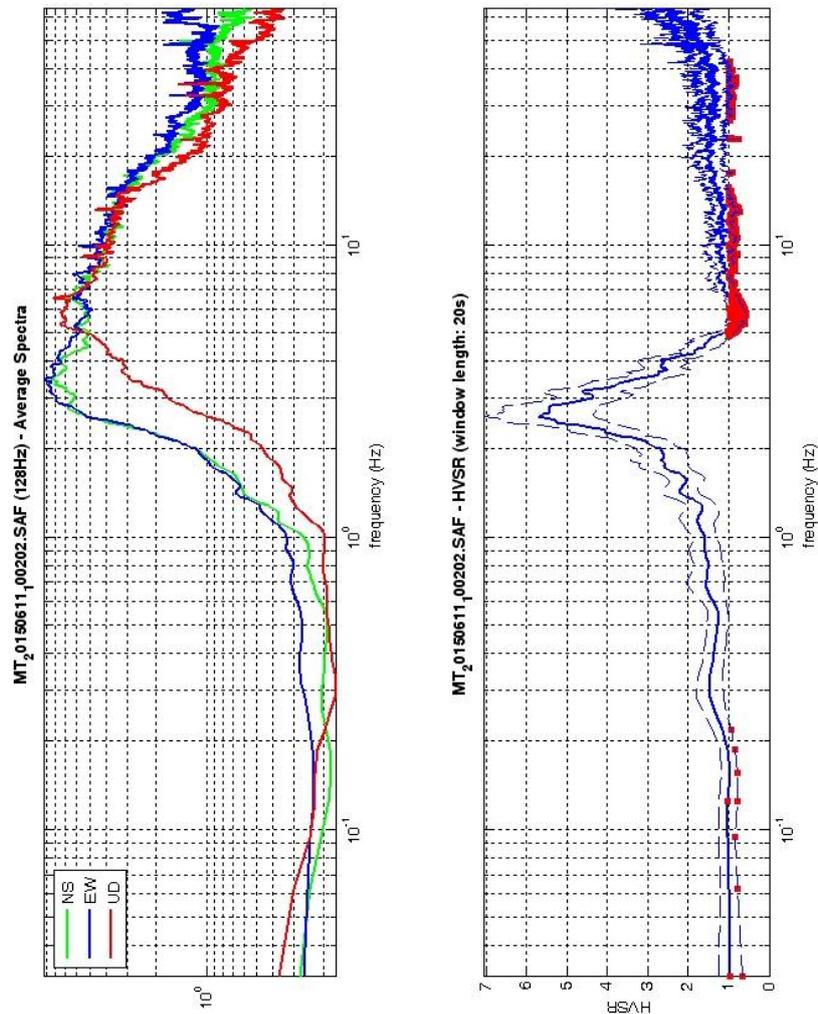


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

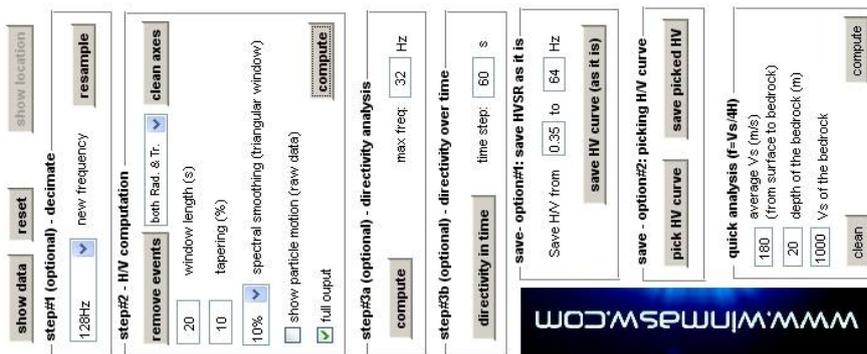
## Greve in Chianti 27



DATA	ORARIO	LUOGO
11/06/2015	10.02	Greve in Chianti
OPERATORE	<b>Coordinate</b>	
ProGeo Associati	Latitudine	43.588194
	Longitudine	11.319449
	Quota (mslm)	255.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20150611_100202.SAF		17
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	22
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	sabbioso-ghiaioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	secco
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	media	
TRANSIENTI	medi	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	SI	20 m
camion	NO	20 m
persone a piedi	SI	10 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	3-6 m	15 m
OSSERVAZIONI		



To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/s, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve



The screenshot shows a software interface with several control panels. At the top left, there are buttons for 'show data', 'reset', and 'show location'. Below this is a panel for 'step#1 (optional) - decimate' with a dropdown set to '128Hz', a 'new frequency' input, and a 'resample' button. The next panel is 'step#2 - H/V computation' with options for 'remove events' (both Rad. & Tr.), 'clean axes', 'window length (s)' (20), 'tapering (%)' (10), 'spectral smoothing (triangular window)' (10%), and checkboxes for 'show particle motion (raw data)' and 'full output'. Below this is a 'compute' button. The next panel is 'step#3a (optional) - directivity analysis' with a 'max freq' input set to 32 Hz and a 'compute' button. The next panel is 'step#3b (optional) - directivity over time' with a 'time step' input set to 60 s and a 'compute' button. Below this is a 'directivity in time' panel with a 'compute' button. The bottom section contains several save and pick options: 'save - option#1: save HVSR as it is' (Save HV from 0.35 to 64 Hz, save HV curve (as it is)), 'save - option#2: picking HV curve' (pick HV curve, save picked HV), and 'quick analysis (f=Vs/4H)' (average Vs (m/s) 180, depth of the bedrock (m) 20, 1000 Vs of the bedrock, clean, compute). A 'www.wilmaw.com' watermark is visible at the bottom.

E' individuabile un picco di ampiezza significativa ad una frequenza di circa 2.6 Hz.

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150611\_100202.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 2.6 ( $\pm 1.9$ )  
Peak HVSR value: 5.7 ( $\pm 1.2$ )

=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/L_w$ ]:  $2.6 > 0.5$  (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]:  $6198 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

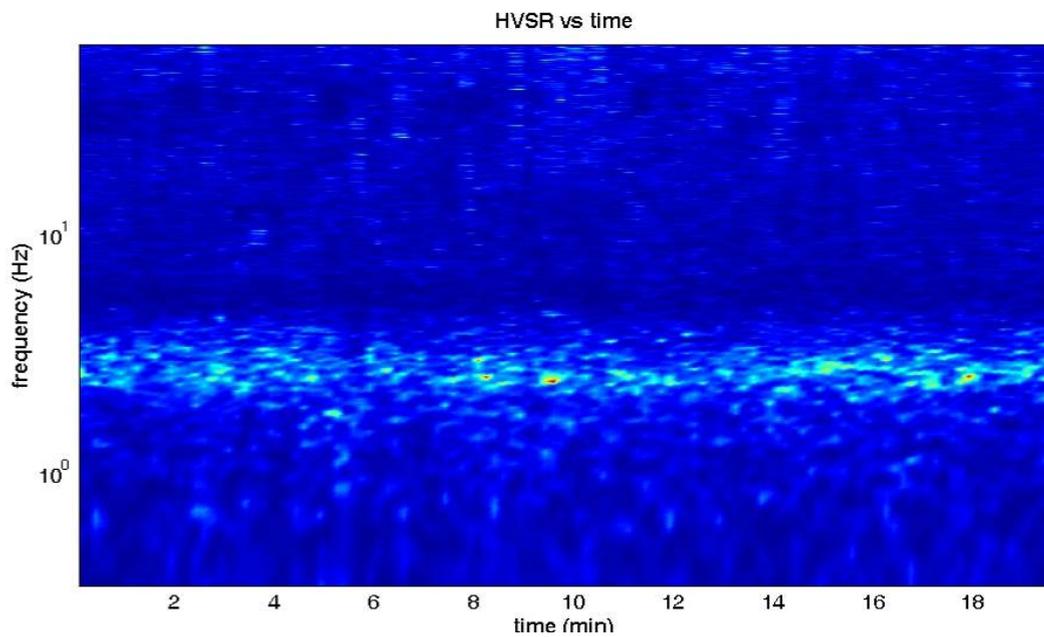
=== **Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled)** =====

- #1. [exists  $f_-$  in the range [ $f_0/4, f_0$ ] |  $AH/V(f_-) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 2.1Hz (OK)
- #2. [exists  $f_+$  in the range [ $f_0, 4f_0$ ] |  $AH/V(f_+) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 3.6Hz (OK)
- #3. [ $A_0 > 2$ ]:  $5.7 > 2$  (OK)
- #4. [ $f_{\text{peak}}[A_h/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ ]: (OK)
- #5. [ $\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$ ]:  $1.874 > 0.131$  (NO)
- #6. [ $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ ]:  $1.379 < 1.58$  (OK)

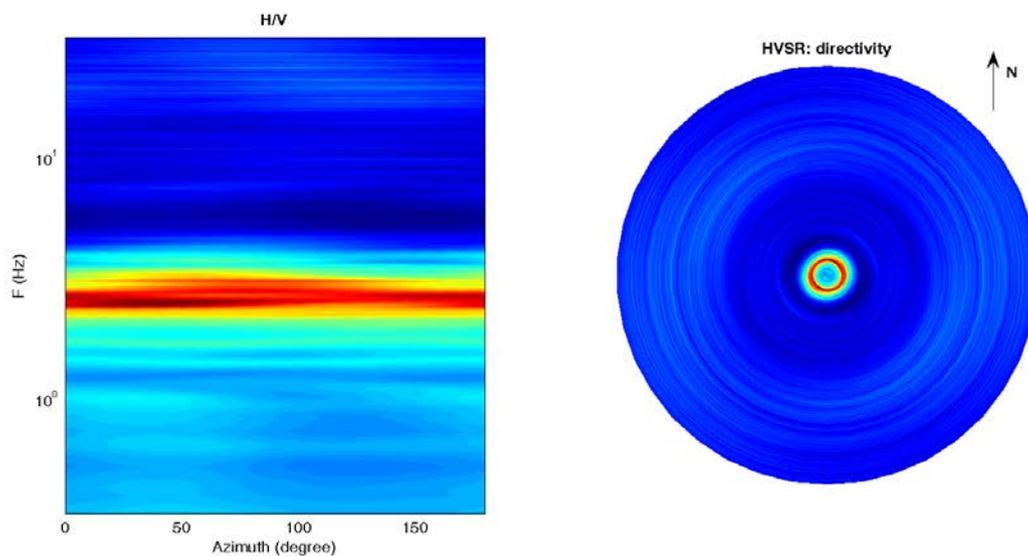
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 27 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 1 : Presenta almeno un picco “chiaro” secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

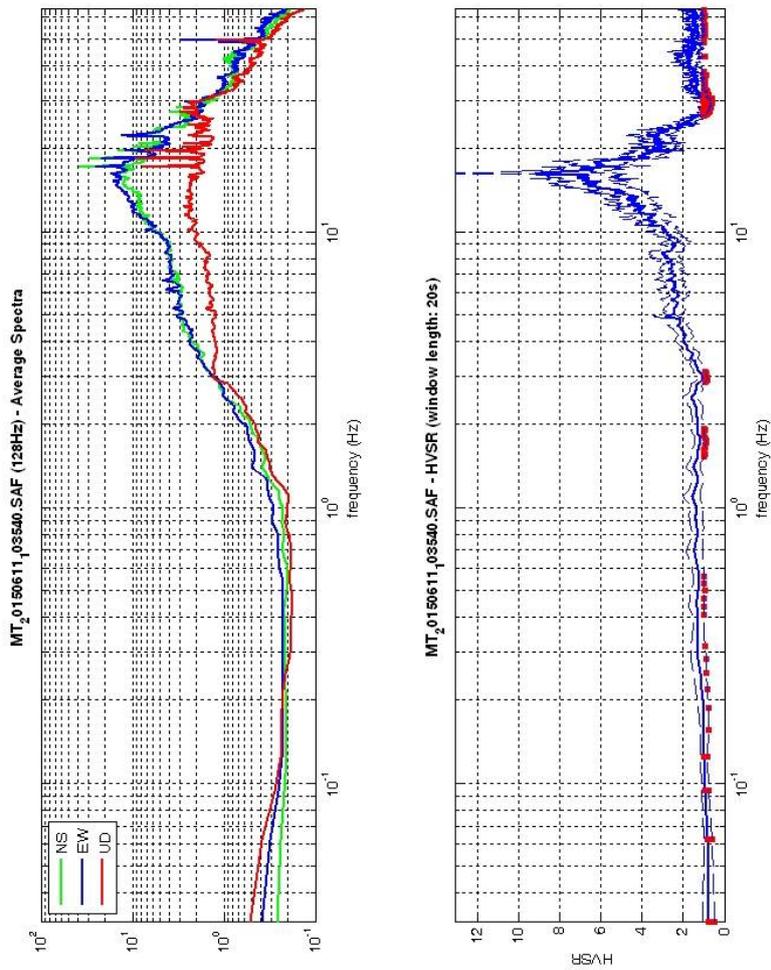


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

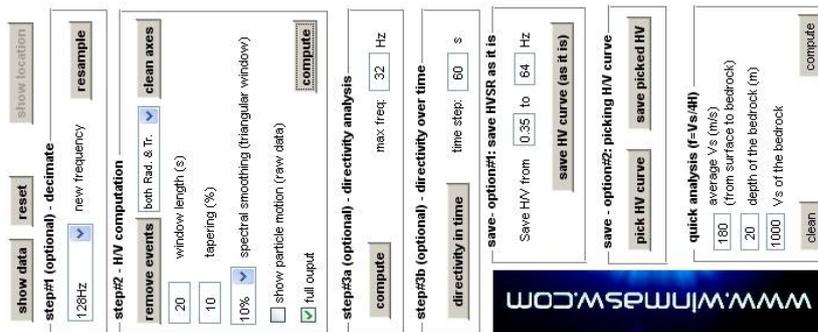
## Greve in Chianti 28



DATA	ORARIO	LUOGO
11/06/2015	10.35	Greve in Chianti
OPERATORE	Coordinate	
ProGeo Associati	Latitudine	43.588194
	Longitudine	11.3131
	Quota (mslm)	227.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20150611_103540.SAF		28
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	23 °C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	sabbioso-organico
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	parz. saturo
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	media	
TRANSIENTI	media	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	SI	20 m
camion	NO	
persone a piedi	SI	20 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	4-6 m	20 m
OSSERVAZIONI		



To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMiESAC data), save the HV curve, go to the "velocity Spectrum,la, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve



show data reset show location

step#1 (optional) - decimate  
 128Hz new frequency resample

step#2 - HV computation  
 remove events both rad. & Tr. clean axes  
 window length (s) 20  
 tapering (%) 10  
 10% spectral smoothing (triangular window)  
 show particle motion (raw data)  
 full output compute

step#3a (optional) - directivity analysis  
 compute max. freq: 32 Hz

step#3b (optional) - directivity over time  
 directivity in time time step: 60 s

save - option#1: save HVSR as it is  
 Save HV from 0.35 to 64 Hz  
 save HV curve (as it is)

save - option#2: picking HV curve  
 pick HV curve save picked HV

quick analysis (f=Vs/4H)  
 average Vs (m/s) 180 (from surface to bedrock)  
 depth of the bedrock (m) 20  
 Vs of the bedrock 1000  
 clean compute

La curva presenta un picco in frequenza significativo ad una frequenza di circa 16 Hz.

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150611\_103540.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 16.3 ( $\pm 1.7$ )  
Peak HVSR value: 9.2 ( $\pm 3.7$ )

=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/L_w$ ]:  $16.3 > 0.5$  (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]:  $38516 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

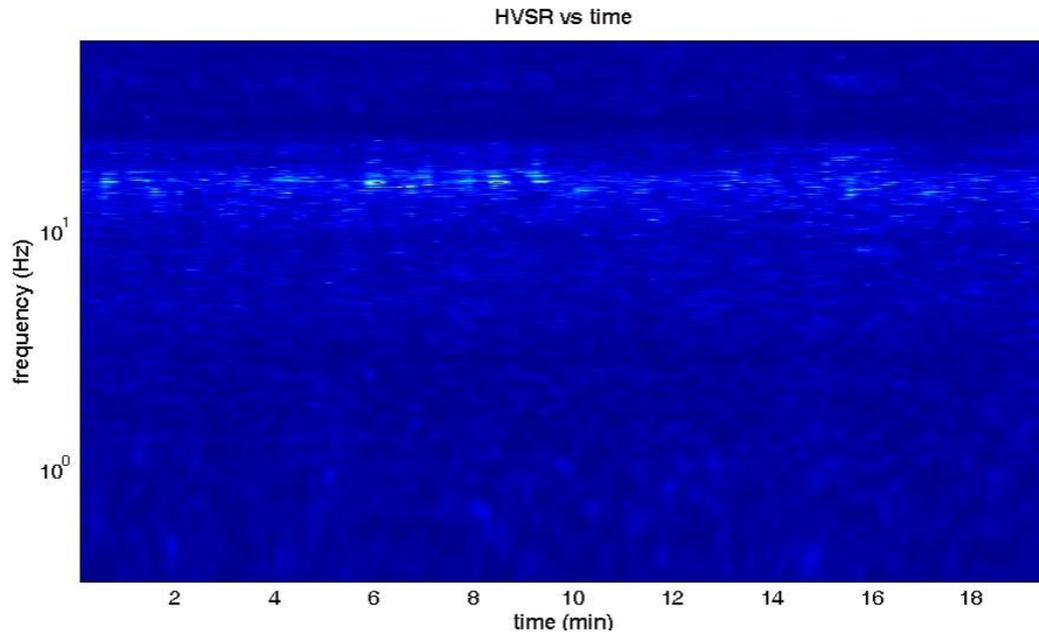
=== **Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled)** =====

- #1. [exists  $f_-$  in the range [ $f_0/4, f_0$ ] |  $A_{H/V}(f_-) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 13.6Hz (OK)
- #2. [exists  $f_+$  in the range [ $f_0, 4f_0$ ] |  $A_{H/V}(f_+) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 18.4Hz (OK)
- #3. [ $A_0 > 2$ ]:  $9.2 > 2$  (OK)
- #4. [ $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ ]: (OK)
- #5. [ $\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$ ]:  $1.677 > 0.816$  (NO)
- #6. [ $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ ]:  $3.898 < 1.58$  (NO)

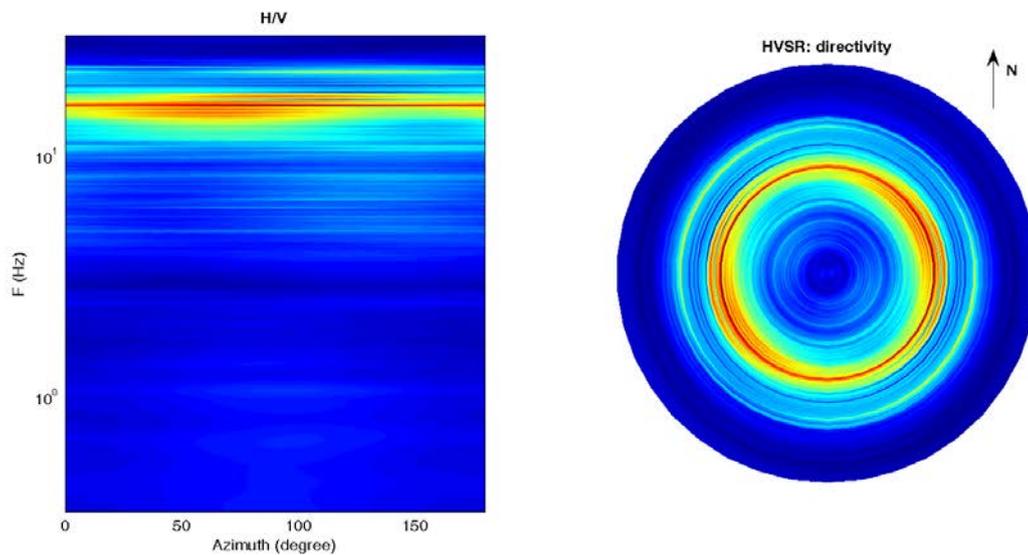
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 28 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 1 : Presenta almeno un picco “chiaro” secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

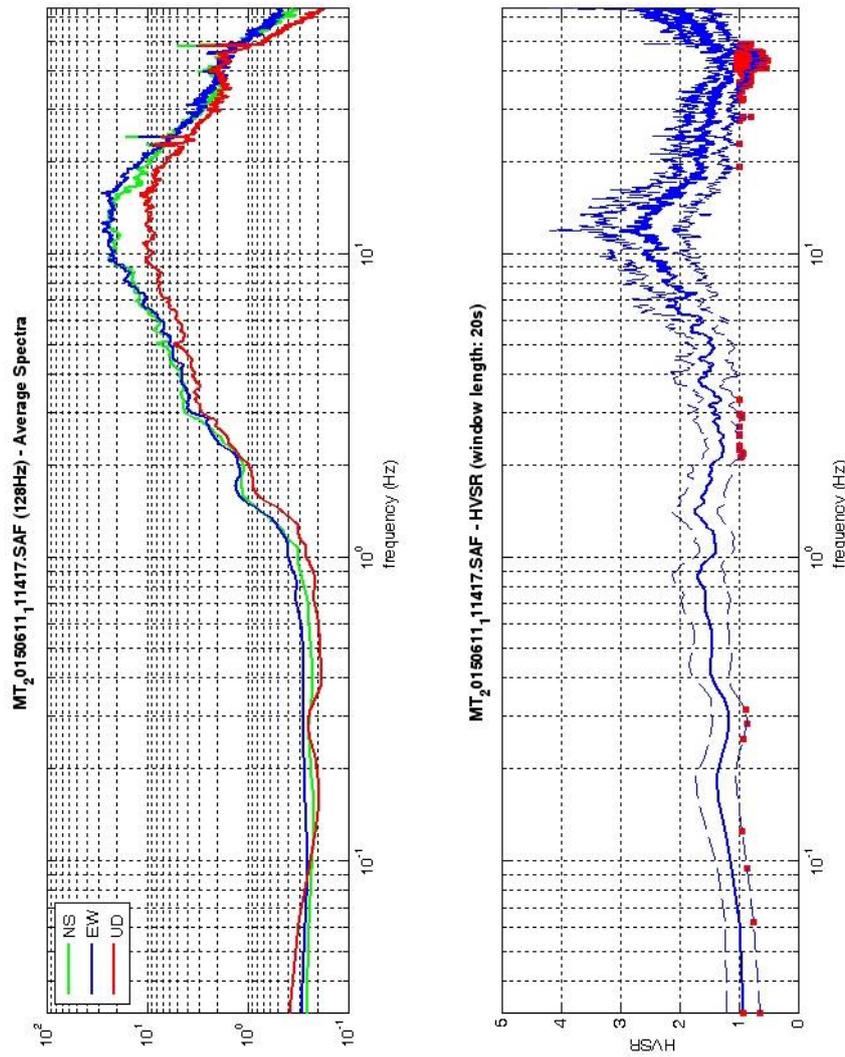


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 29



DATA	ORARIO	LUOGO
20/02/2015	11.14	Greve in Chianti
OPERATORE	<b>Coordinate</b>	
ProGeo Associati	Latitudine	43.57981
	Longitudine	11.318
	Quota (mslm)	239.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20150611_111417.SAF		29
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	24 °C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	sabbioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	asciutto
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	bassa	
TRANSIENTI	scarsi	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	SI	20 m
camion	NO	
persone a piedi	SI	20 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	4-6 m	20 m
OSSERVAZIONI		



To model the HVSr (also jointly with MASW or ReMESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum(s), Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

show data
reset
show location

**step#1 (optional) - decimate**

128Hz

**step#2 - H/V computation**

remove events  both Rad. & Tr.

20

10

10%

show particle motion (raw data)

full output

**step#3a (optional) - directivity analysis**

max freq:  Hz

**step#3b (optional) - directivity over time**

time step:  s

**save - option#1: save HVSr as it is**

Save HV from  to  Hz

**save - option#2: picking HV curve**

**quick analysis (f=Vs/4H)**

average Vs (m/s)  (from surface to bedrock)

depth of the bedrock (m)

1000

E' individuabile un picco di bassa ampiezza ad una frequenza di circa 12 Hz.

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150611\_111417.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 11.9 ( $\pm 3.6$ )  
Peak HVSR value: 3.0 ( $\pm 1.2$ )

=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/Lw$ ]:  $11.9 > 0.5$  (OK)
- #2. [ $nc > 200$ ]:  $28112 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

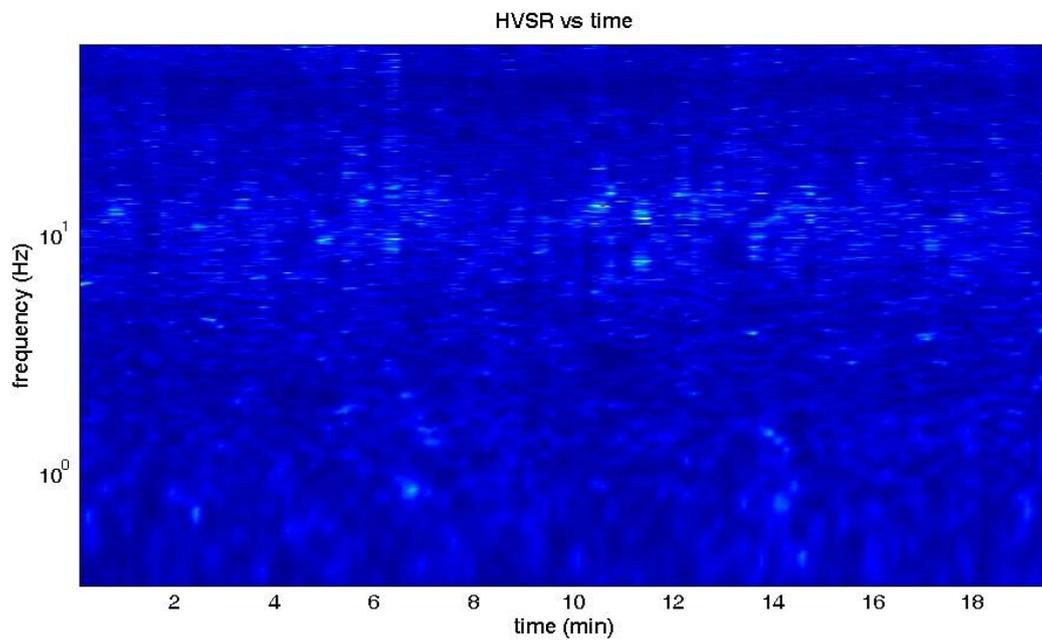
=== **Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled)** =====

- #1. [exists  $f_-$  in the range [ $f_0/4, f_0$ ] |  $AH/V(f_-) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 5.3Hz (OK)
- #2. [exists  $f_+$  in the range [ $f_0, 4f_0$ ] |  $AH/V(f_+) < A_0/2$ ]: (NO)
- #3. [ $A_0 > 2$ ]:  $3.0 > 2$  (OK)
- #4. [ $f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ ]: (OK)
- #5. [ $\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$ ]:  $3.602 > 0.596$  (NO)
- #6. [ $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ ]:  $1.181 < 1.58$  (OK)

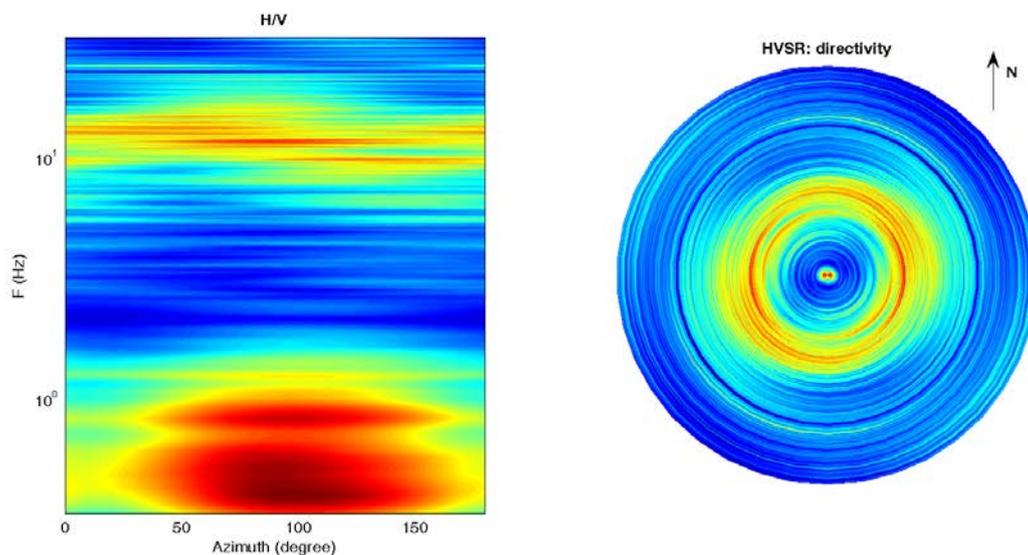
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 29 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 1 : Presenta almeno un picco “chiaro” secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

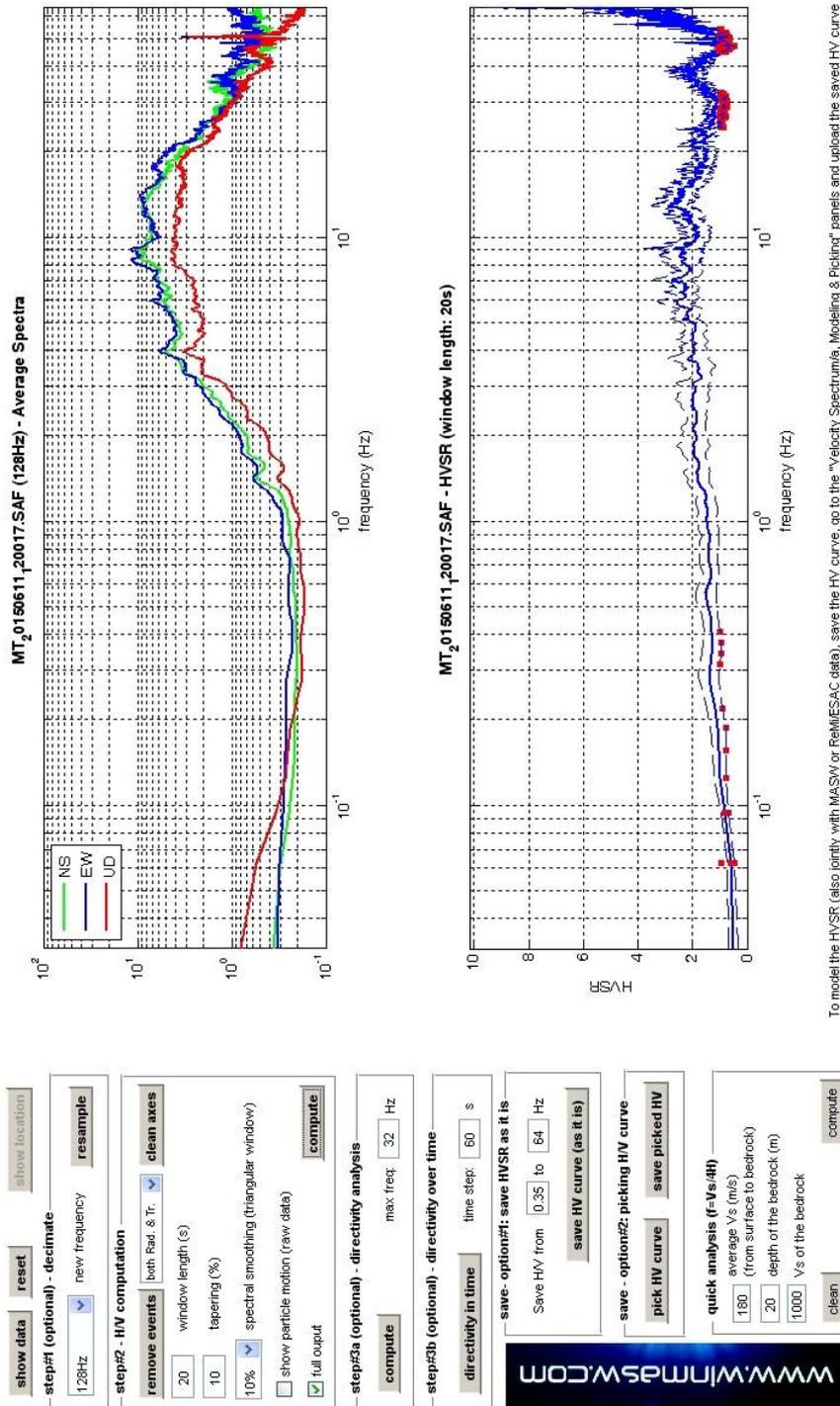


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 30



DATA	ORARIO	LUOGO
11/06/2015	12.00	Greve in Chianti
OPERATORE	Coordinate	
ProGeo Associati	Latitudine	43.57658
	Longitudine	11.32
	Quota (mslm)	242.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20150611_120017.SAF		30
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	25 °C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	sabbioso-limoso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	parz. saturo
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	media	
TRANSIENTI	media	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	SI	30 m
camion	NO	
persone a piedi	SI	10 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	4-8 m	15 m
OSSERVAZIONI		



To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMiESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrums, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

La curva non presenta picchi in frequenza significativi nell'intervallo di frequenze di interesse (1-20 Hz)

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150611\_120017.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 13.0 ( $\pm 4.0$ )  
Peak HVSR value: 2.9 ( $\pm 0.6$ )

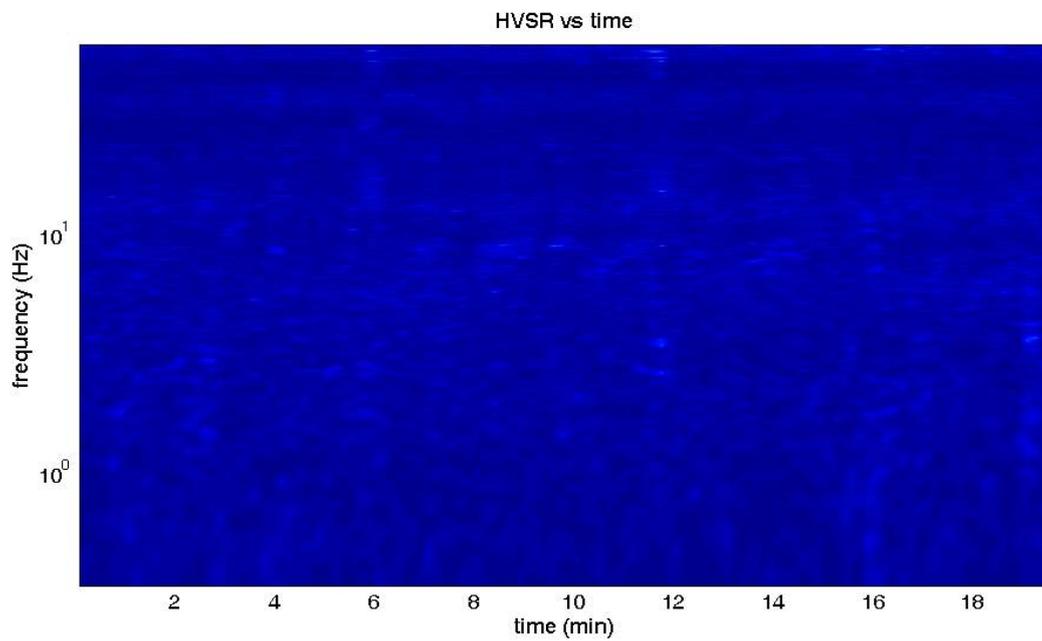
=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/L_w$ ]:  $13.0 > 0.5$  (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]:  $30695 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

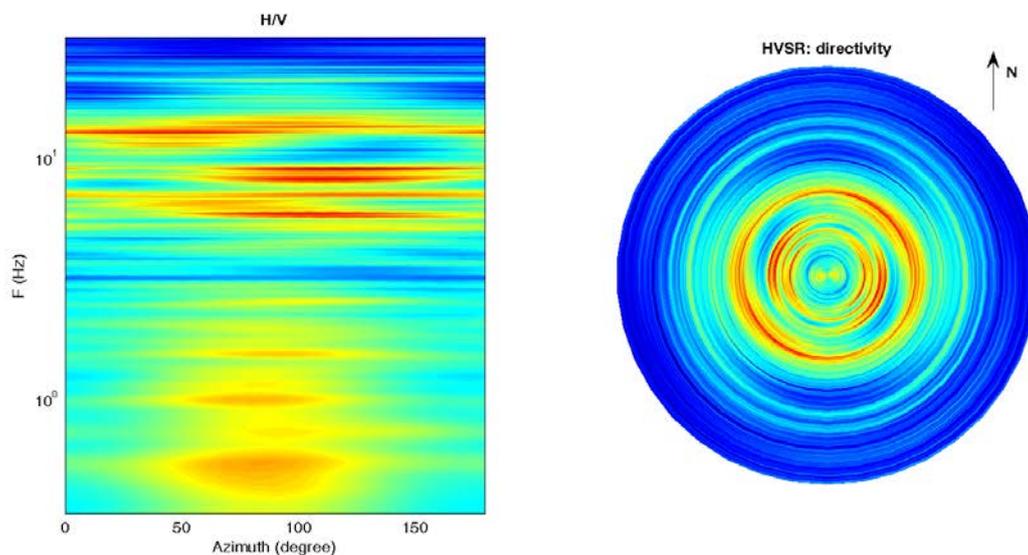
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 30 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 2. Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze di interesse: Assenza di risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

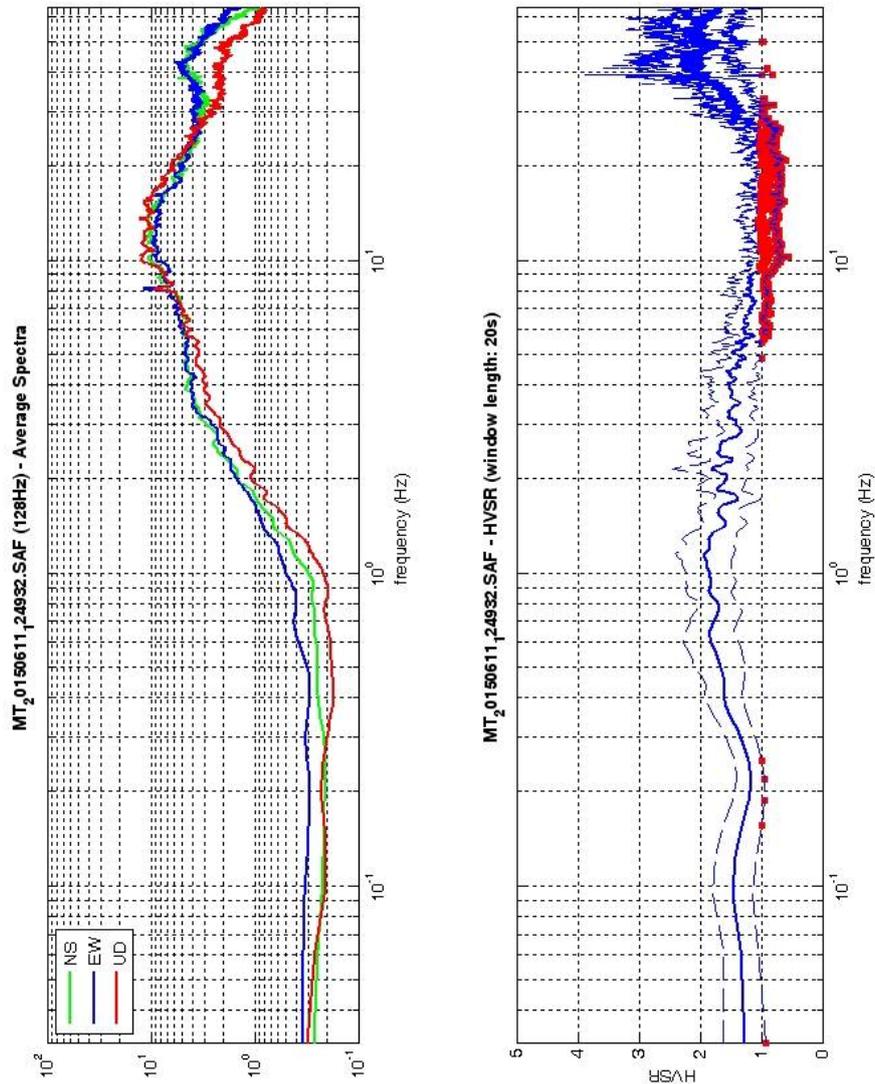


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

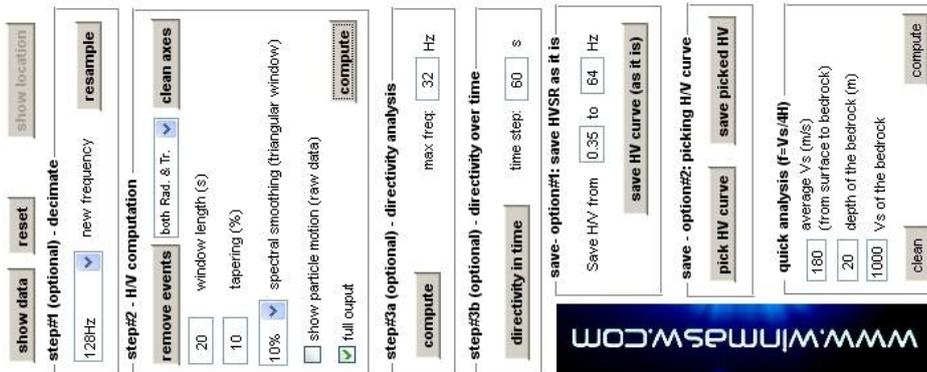
## Greve in Chianti 31



DATA	ORARIO	LUOGO
11/06/2015	12.49	Panzano in Chianti
OPERATORE	Coordinate	
ProGeo Associati	Latitudine	43.543314
	Longitudine	11.317926
	Quota (mslm)	494.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20150611_124932.SAF		31
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	25 °C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	sabbioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	asciutto
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	media	
TRANSIENTI	medi	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	SI	10 m
camion	NO	
persone a piedi	SI	10 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	6-8 m	20 m
OSSERVAZIONI		



To model the HVSR (also jointly with MASW or Remisesac data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/ Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve



The screenshot shows the software interface with several panels and controls:

- show data** (button), **reset** (button), **show location** (button)
- step#1 (optional) - decimate**: new frequency (128Hz), **resample** (button)
- step#2 - HV computation**:
  - remove events**: both Rad. & Tr. (dropdown), **clean axes** (button)
  - window length (s): 20
  - tapering (%): 10
  - 10% (dropdown), spectral smoothing (triangular window) (checkbox)
  - show particle motion (raw data) (checkbox)
  - full output (checkbox)
  - compute** (button)
- step#3a (optional) - directivity analysis**: **compute** (button), max freq: 32 Hz
- step#3b (optional) - directivity over time**: **directivity in time** (button), time step: 60 s
- save-option#1: save HVSR as it is**: Save HV from 0.35 to 64 Hz, **save HV curve (as it is)** (button)
- save-option#2: picking HV curve**: **pick HV curve** (button), **save picked HV** (button)
- quick analysis (f=Vs/4H)**:
  - average Vs (m/s) (from surface to bedrock): 180
  - depth of the bedrock (m): 20
  - 1000 Vs of the bedrock (checkbox)
  - clean** (button), **compute** (button)

La curva non presenta picchi in frequenza significativi nell'intervallo di frequenze di interesse (1-20 Hz)

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150611\_124932.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 1.2 ( $\pm 4.6$ )  
Peak HVSR value: 1.9 ( $\pm 0.4$ )

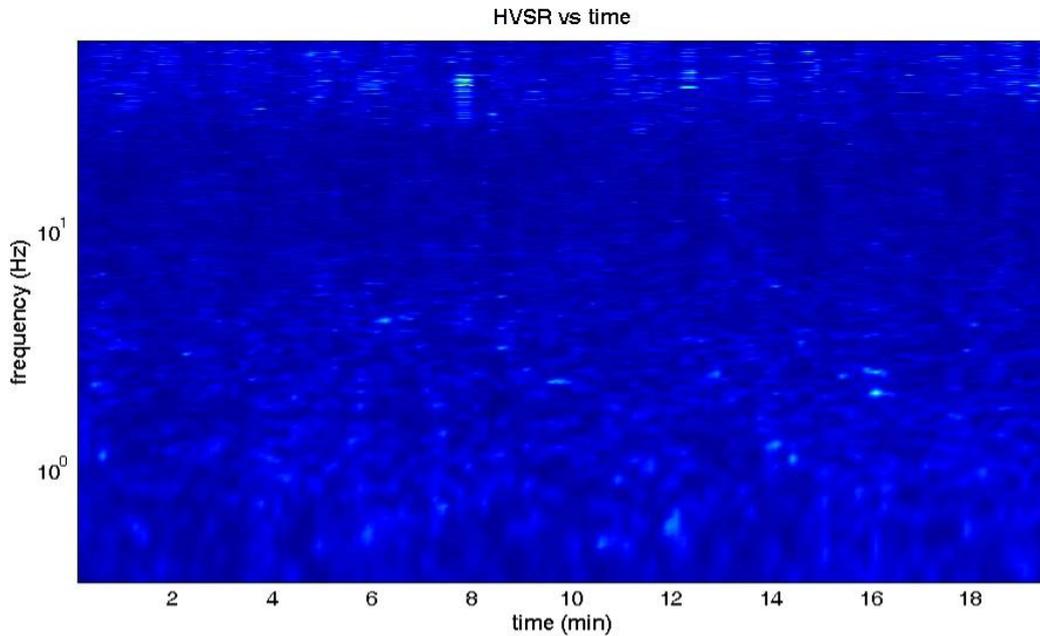
=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/Lw$ ]:  $1.2 > 0.5$  (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]:  $2804 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

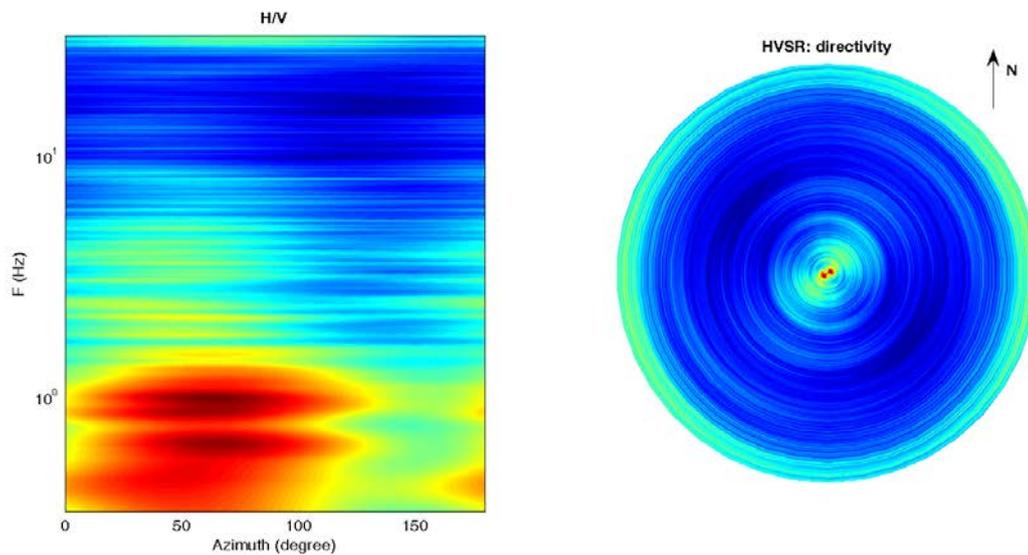
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 31 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 2. Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze di interesse: Assenza di risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

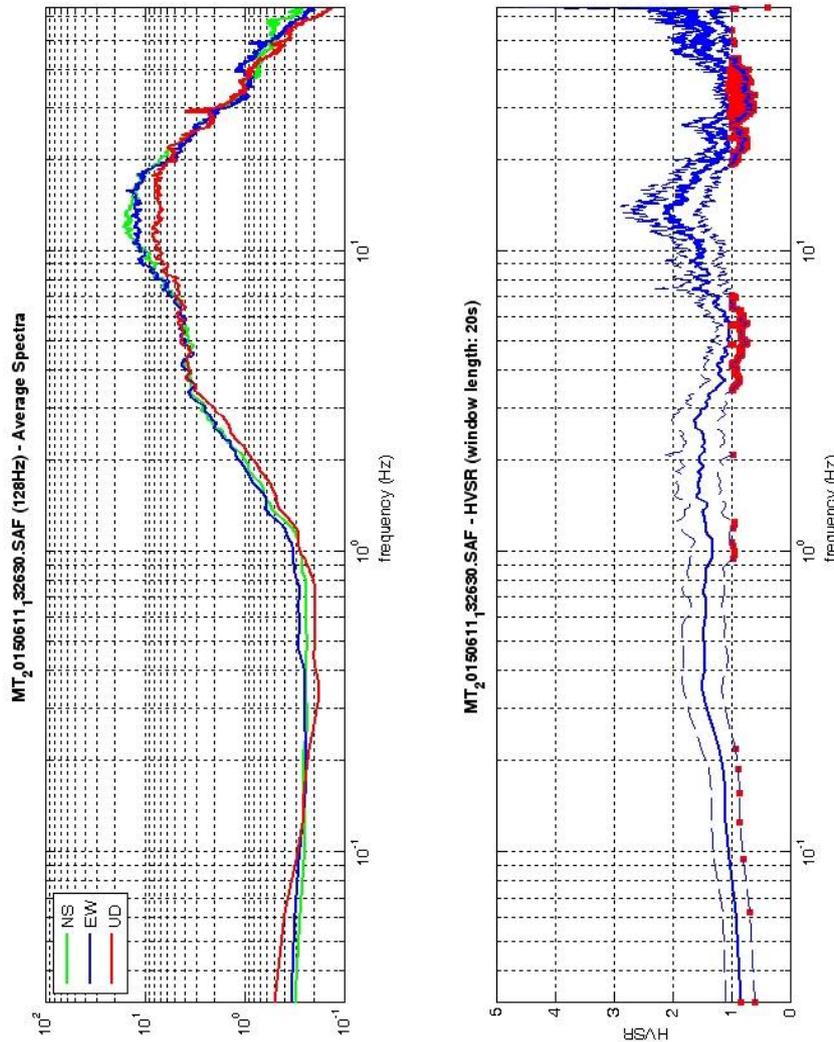


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

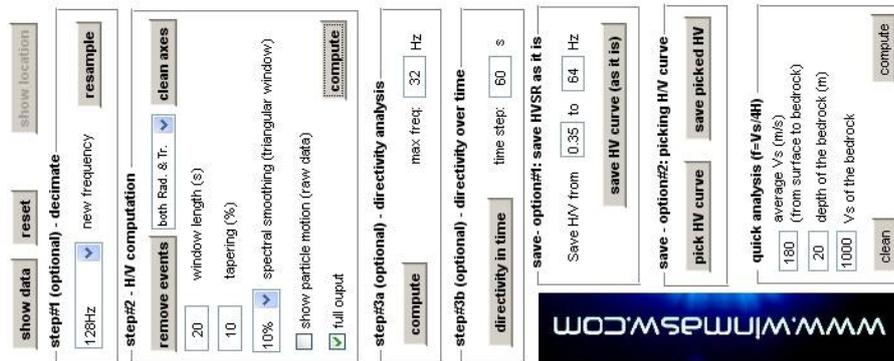
Greve in Chianti 32



DATA	ORARIO	LUOGO
11/06/2015	13.26	Panzano in Chianti
OPERATORE	Coordinate	
ProGeo Associati	Latitudine	43.54099
	Longitudine	11.316258
	Quota (mslm)	453.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE	NUMERO PUNTO DI MISURA	
MT_20150611_132630.SAF	32	
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	25 °C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	ghiaioso-sabbioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	asciutto
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	media	
TRANSIENTI	medi	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	SI	30 m
camion	NO	
persone a piedi	SI	10 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	6-8 m	20 m
OSSERVAZIONI		



To model the HVSr (also jointly with MASW or ReMESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrumia, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve



The interface includes the following sections:

- show data** / **reset** / **show location**
- step#1 (optional) - decimate**: new frequency (128Hz), **resample**
- step#2 - HV computation**:
  - remove events**: both Rad. & Tr., **clean axes**
  - window length (s): 20
  - tapering (%): 10
  - spectral smoothing (triangular window): 10%
  - show particle motion (raw data)
  - full output
  - compute**
- step#3a (optional) - directivity analysis**: **compute**, max freq: 32 Hz
- step#3b (optional) - directivity over time**: **directivity in time**, time step: 60 s
- save - option#1: save HVSr as it is**: Save HV from 0.35 to 64 Hz, **save HV curve (as it is)**
- save - option#2: picking HV curve**: **pick HV curve**, **save picked HV**
- quick analysis (f-Vs/4H)**:
  - average Vs (m/s) (from surface to bedrock): 180
  - depth or the bedrock (m): 20
  - Vs of the bedrock: 1000
  - clean**, **compute**

La curva non presenta picchi in frequenza significativi nell'intervallo di frequenze di interesse (1-20 Hz)

Dataset: MT\_20150611\_132630.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====

**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 13.4 ( $\pm 4.5$ )  
Peak HVSR value: 2.2 ( $\pm 0.6$ )

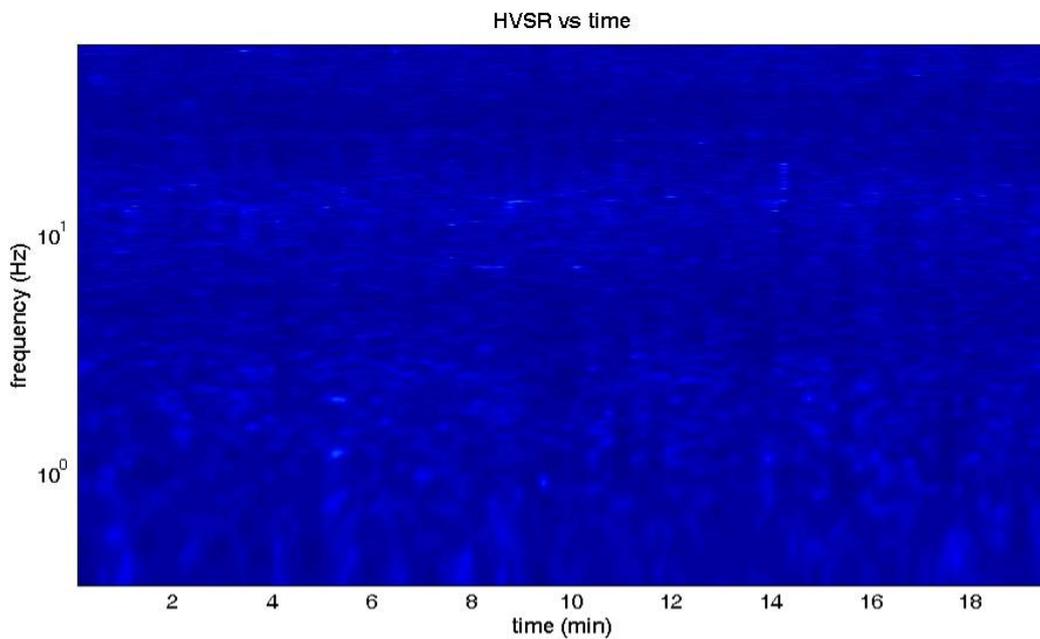
=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/L_w$ ]:  $13.4 > 0.5$  (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]:  $31507 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

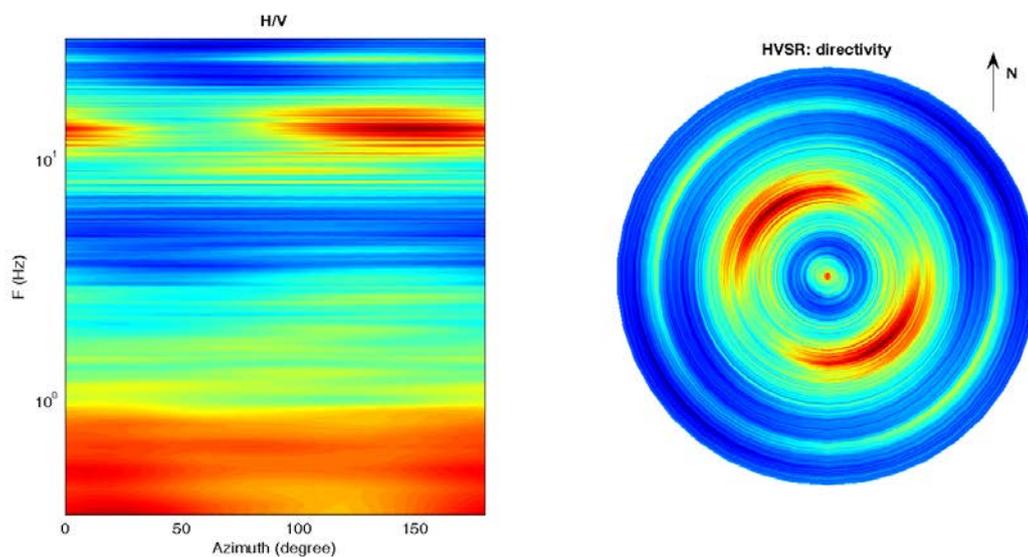
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 32 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 2. Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze di interesse: Assenza di risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

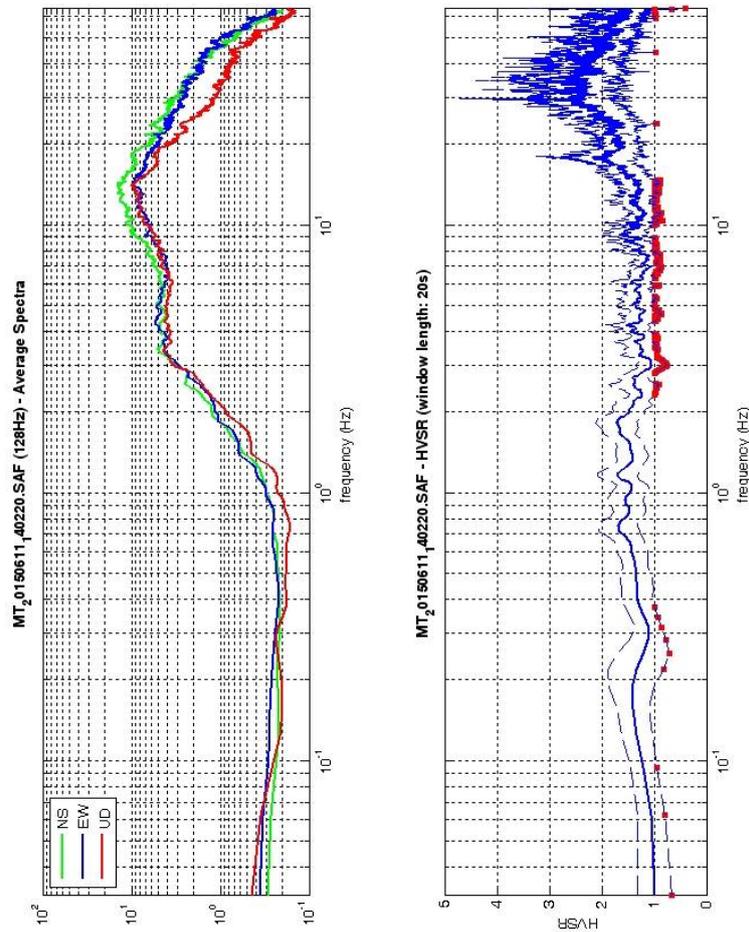


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

### Greve in Chianti 33



DATA	ORARIO	LUOGO
09/06/2015	11.48	Panzano in Chianti
<b>OPERATORE</b>	<b>Coordinate</b>	
ProGeo Associati	Latitudine	43.544135
	Longitudine	11.313663
	Quota (mslm)	460.0
<b>TIPO DI STAZIONE</b>	<b>TIPO DI SENSORI</b>	<b>TIPO DI ARCHIVIAZIONE</b>
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
<b>NOME FILE</b>		<b>NUMERO PUNTO DI MISURA</b>
MT_20150611_140220.SAF		33
<b>AMPLIFICAZIONE</b>	<b>FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)</b>	<b>DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)</b>
74 nV/count	300	1200
<b>CONDIZIONI METEO</b>	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	25 °C
	altre osservazioni	
<b>TIPO DI SUOLO</b>	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	sabbioso-ghiaioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	asciutto
<b>ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE</b>	NO	
<b>DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE</b>	bassa	
<b>TRANSIENTI</b>	medi	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	SI	10 m
camion	NO	
persone a piedi	SI	10 m
altro		
<b>SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO</b>		
<b>PRESENZA DI STRUTTURE VICINE</b>	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	6-8 m	25 m
<b>OSSERVAZIONI</b>		



To model the HVSR (also jointly with MASSIV or RAMIESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectra, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve



The screenshot shows a software interface with the following sections:

- show data** / **reset** / **show location**
- step#1 (optional) - decimate**: 128Hz, new frequency, **resample**
- step#2 - HV computation**:
  - remove events**: both Rad. & Tr., **clean axes**
  - 20 window length (s), 10 tapering (%), 10% spectral smoothing (triangular window)
  - show particle motion (raw data),  full output, **compute**
- step#3a (optional) - directivity analysis**: max freq: 32 Hz, **compute**
- step#3b (optional) - directivity over time**: time step: 60 s, **directivity in time**, **save - option#1: save HVSR as it is**
- Save HV from 0.35 to 64 Hz, **save HV curve (as it is)**
- save - option#2: picking HV curve**: **pick HV curve**, **save picked HV**
- quick analysis (f=Vs/4t)**:
  - 180 average Vs (m/s) (from surface to bedrock)
  - 20 depth of the bedrock (m)
  - 1000 Vs of the bedrock
  - clean**, **compute**

La curva non presenta picchi in frequenza significativi nell'intervallo di frequenze di interesse (1-20 Hz)

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150611\_140220.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 18.0 ( $\pm 5.6$ )  
Peak HVSR value: 2.2 ( $\pm 0.9$ )

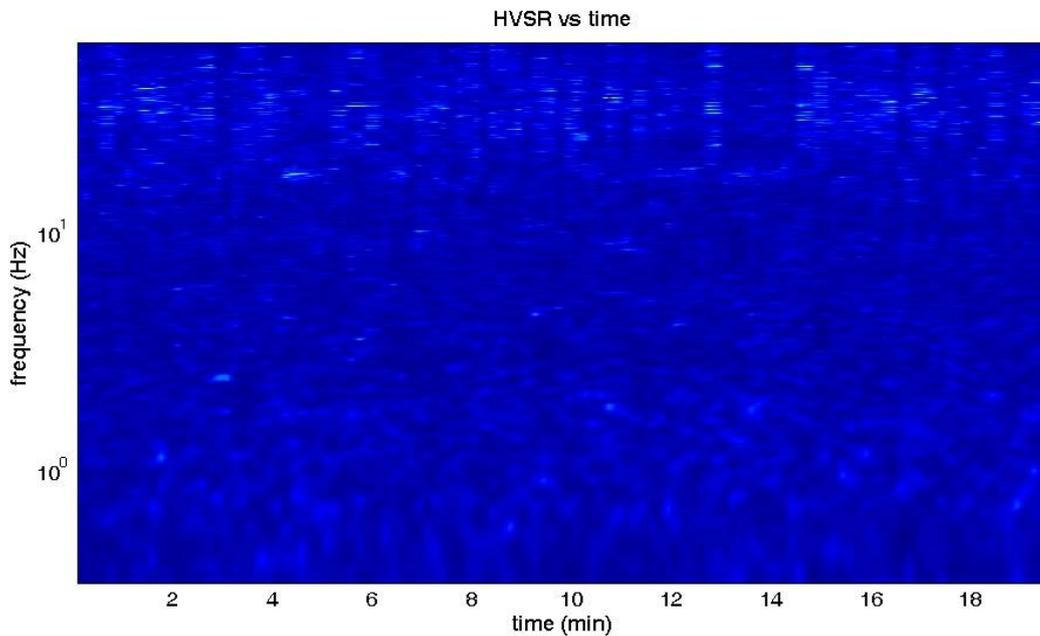
=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/L_w$ ]: 18.0 > 0.5 (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]: 42427 > 200 (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

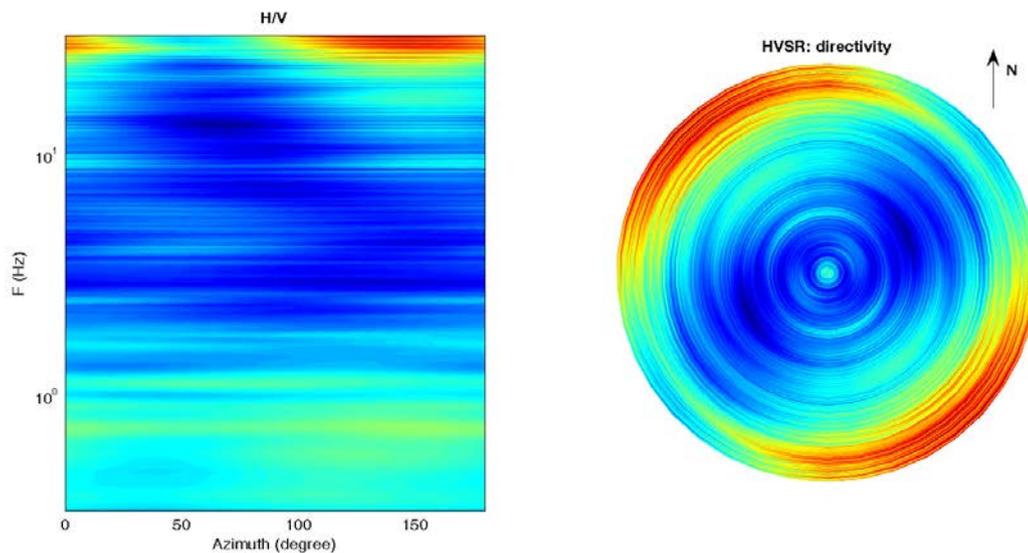
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 33 - CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola.  
Sottoclasse TIPO 2. Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze di interesse: Assenza di risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

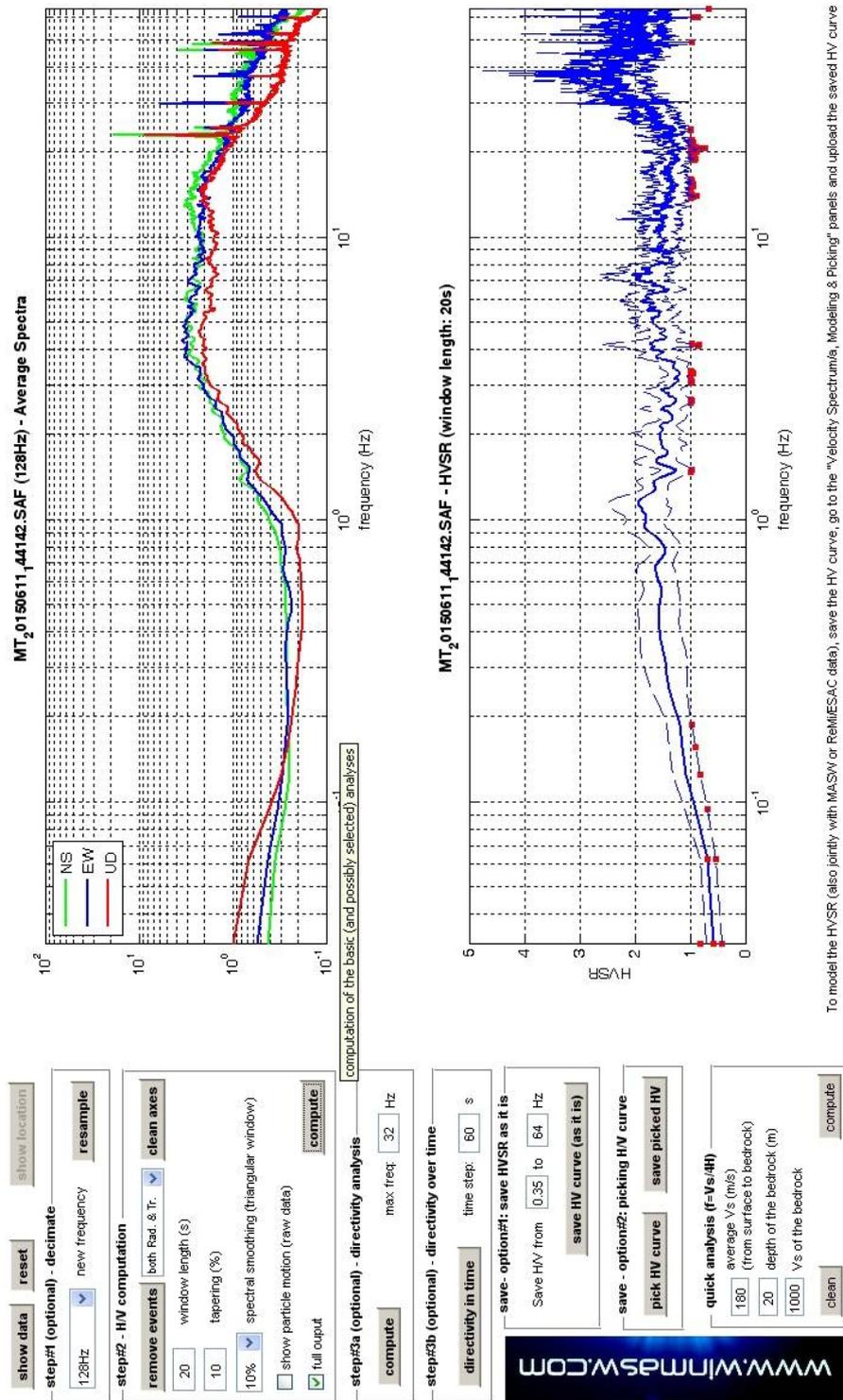


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 34



DATA	ORARIO	LUOGO
11/06/2015	12.22	Panzano in Chianti
<b>OPERATORE</b>	<b>Coordinate</b>	
ProGeo Associati	Latitudine	43.54733
	Longitudine	11.31046
	Quota (mslm)	497.0
<b>TIPO DI STAZIONE</b>	<b>TIPO DI SENSORI</b>	<b>TIPO DI ARCHIVIAZIONE</b>
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
<b>NOME FILE</b>		<b>NUMERO PUNTO DI MISURA</b>
MT_20150611_144142.SAF		24
<b>AMPLIFICAZIONE</b>	<b>FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)</b>	<b>DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)</b>
74 nV/count	300	1200
<b>CONDIZIONI METEO</b>	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	25°C
	altre osservazioni	
<b>TIPO DI SUOLO</b>	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	sabbioso-organico
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	asciutto
<b>ACCOPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE</b>	NO	
<b>DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE</b>	media	
<b>TRANSIENTI</b>	rari	<b>DISTANZA DALLA STAZIONE</b>
auto	SI	20 m
camion	NO	
persone a piedi	SI	20 m
altro		
<b>SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO</b>		
<b>PRESENZA DI STRUTTURE VICINE</b>	ALTEZZA	<b>DISTANZA DALLA STAZIONE</b>
	6-8 m	15 m
<b>OSSERVAZIONI</b>		



La curva non presenta picchi in frequenza significativi nell'intervallo di frequenze di interesse (1-20 Hz)

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150611\_144142.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 15.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 7.4 ( $\pm 5.3$ )  
Peak HVSR value: 2.0 ( $\pm 0.5$ )

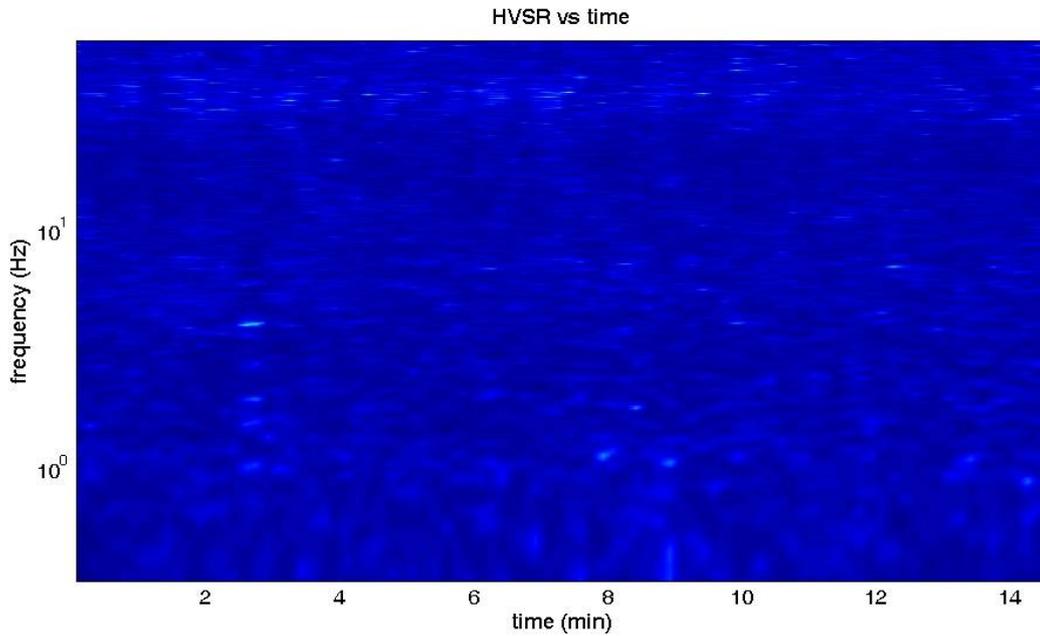
=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/L_w$ ]:  $7.4 > 0.5$  (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]:  $13041 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

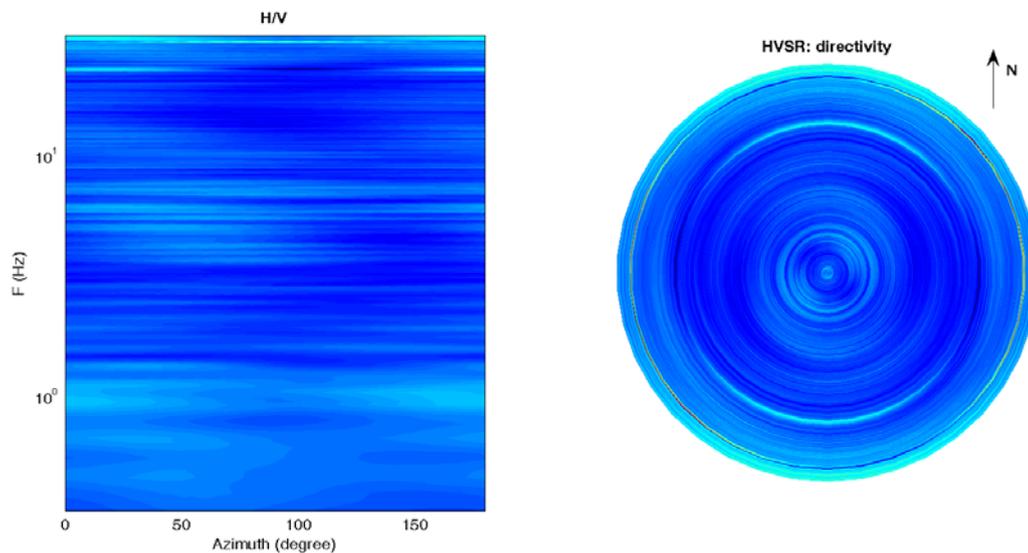
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 34 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 2. Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze di interesse: Assenza di risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

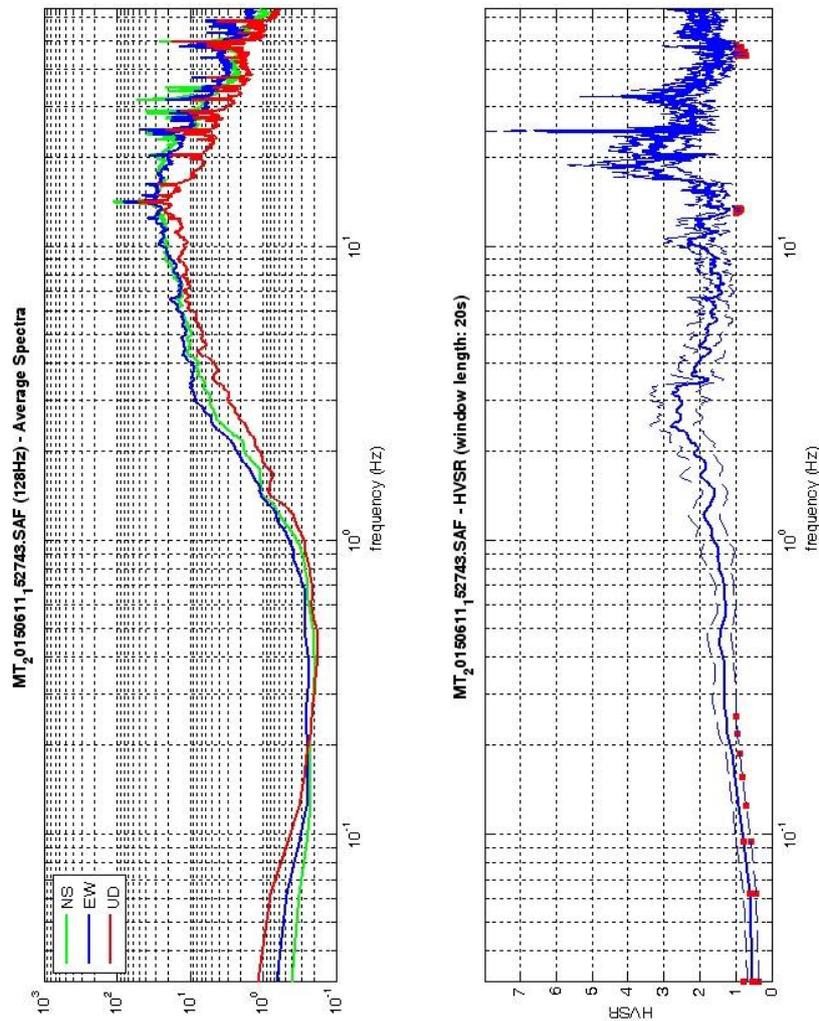


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 35



DATA	ORARIO	LUOGO
11/06/2015	15.27	Panzano in Chianti
OPERATORE	<b>Coordinate</b>	
ProGeo Associati	Latitudine	43.53645
	Longitudine	11.313127
	Quota (mslm)	425.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20150611_152743.SAF		35
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	24 °C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	ghiaioso-sabbioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	asciutto
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	media	
TRANSIENTI	medi	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	SI	20 m
camion	SI	20 m
persone a piedi	NO	
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	8-10 m	20 m
OSSERVAZIONI		



To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/s, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve



The screenshot shows a software interface with several panels for data processing. Key sections include:
 

- step#1 (optional) - decimate:** Includes 'show data', 'reset', 'show location', 'new frequency', and 'resample' buttons.
- step#2 - H/V computation:** Includes 'remove events' (both Rad. & Tr.), 'clean axes', 'window length (s)', 'tapering (%)', 'spectral smoothing (triangular window)', 'show particle motion (raw data)', and 'full output' checkboxes.
- step#3a (optional) - directivity analysis:** Includes 'compute' and 'max. freq.' (32 Hz) input.
- step#3b (optional) - directivity over time:** Includes 'directivity in time' and 'time step' (60 s) input.
- save - option#1: save HVSR as it is:** Includes 'Save HV from' (0.35 to 64 Hz) and 'save HV curve (as it is)' button.
- save - option#2: picking HV curve:** Includes 'pick HV curve' and 'save picked HV' buttons.
- quick analysis (f=Vs/4H):** Includes 'average Vs (m/s)' (180), 'depth of the bedrock (m)' (20), and 'Vs of the bedrock' (1000) inputs, along with 'clean' and 'compute' buttons.

E' individuabile un picco di ampiezza medio-bassa ad una frequenza di circa 2.5 Hz e uno a frequenza prossima a 20 Hz (meno significativo)

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150611\_152743.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 18.9 ( $\pm 6.0$ )  
Peak HVSR value: 4.4 ( $\pm 1.2$ )

=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/Lw$ ]: 18.9 > 0.5 (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]: 44567 > 200 (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

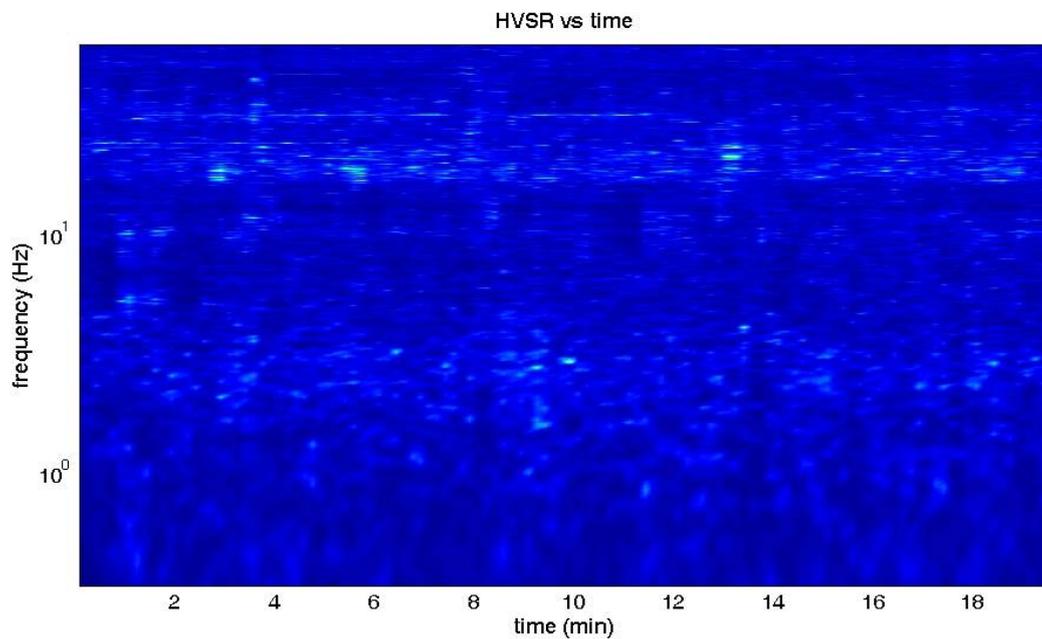
=== **Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled)** =====

- #1. [exists  $f_-$  in the range [ $f_0/4, f_0$ ] |  $AH/V(f_-) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 16.8Hz (OK)
- #2. [exists  $f_+$  in the range [ $f_0, 4f_0$ ] |  $AH/V(f_+) < A_0/2$ ]: (NO)
- #3. [ $A_0 > 2$ ]: 4.4 > 2 (OK)
- #4. [ $f_{\text{peak}}[A_h/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ ]: (OK)
- #5. [ $\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$ ]: 6.017 > 0.944 (NO)
- #6. [ $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ ]: 1.267 < 1.58 (OK)

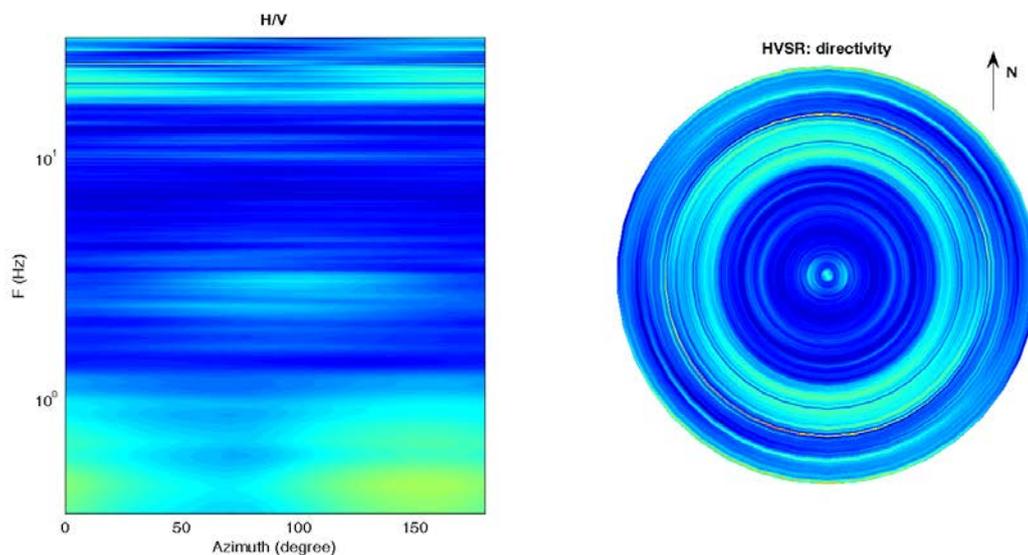
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 35 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 1 : Presenta almeno un picco “chiaro” secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

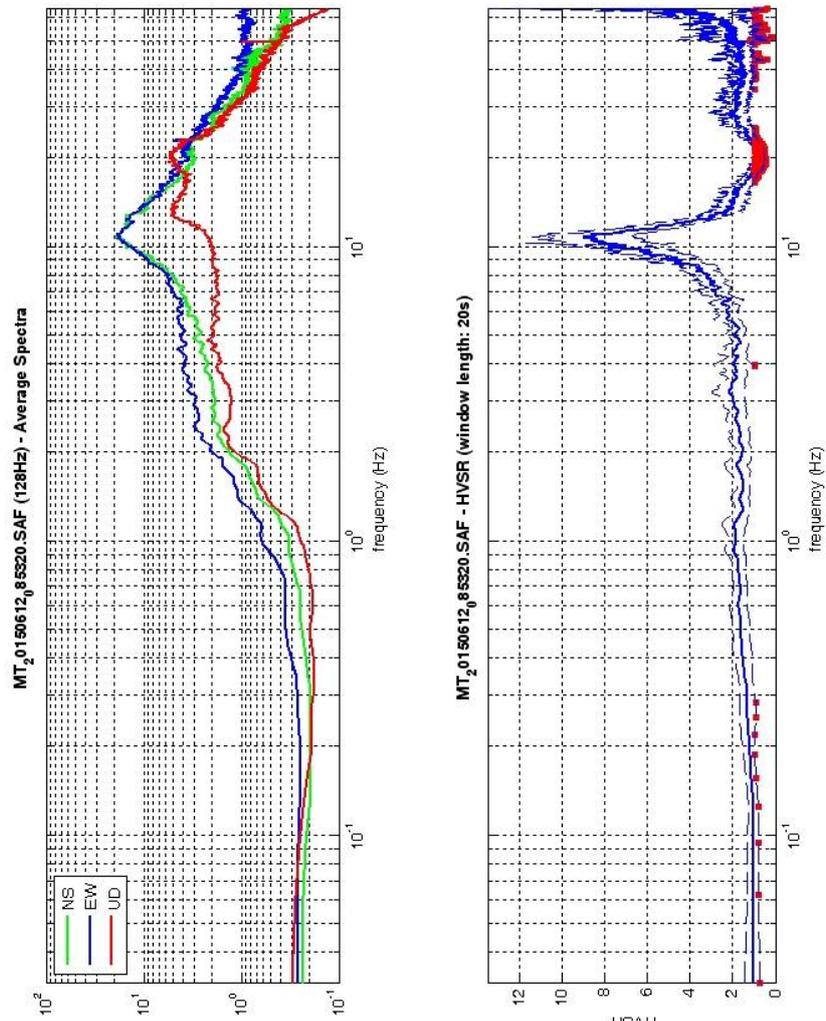


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 36



DATA	ORARIO	LUOGO
12/06/2015	8.53	San Polo in Chianti
OPERATORE	<b>Coordinate</b>	
ProGeo Associati	Latitudine	43.671797
	Longitudine	11.360803
	Quota (mslm)	235.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20150612_085320.SAF		36
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	moderato
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	20 °C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	sabbioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	secco
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	media	
TRANSIENTI	rari	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	SI	30 m
camion	NO	
persone a piedi	SI	30 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	6-8 m	20 m
OSSERVAZIONI		



To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMiESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/a, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

show data
reset
show location

**step#1 (optional) - decimate**  
 128Hz

**step#2 - H/V computation**  
 remove events: both Rad. & Tr.   
 window length (s): 20  
 tapering (%): 10  
 spectral smoothing (triangular window): 10%  
 show particle motion (raw data)  
 full output

**step#3a (optional) - directivity analysis**  
 max. freq: 32 Hz

**step#3b (optional) - directivity over time**  
 directivity in time: time step: 60 s

**save - option#1: save HVSR as it is**  
 Save HV from 0.35 to 64 Hz

**save - option#2: picking HV curve**

**quick analysis (f=Vs/4H)**  
 average Vs (m/s) (from surface to bedrock): 180  
 depth of the bedrock (m): 20  
 Vs of the bedrock: 1000

E' individuabile un picco di ampiezza significativa ad una frequenza di circa 11 Hz.

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150612\_085320.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 10.8 ( $\pm 0.7$ )  
Peak HVSR value: 9.0 ( $\pm 2.1$ )

=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/L_w$ ]:  $10.8 > 0.5$  (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]:  $25604 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

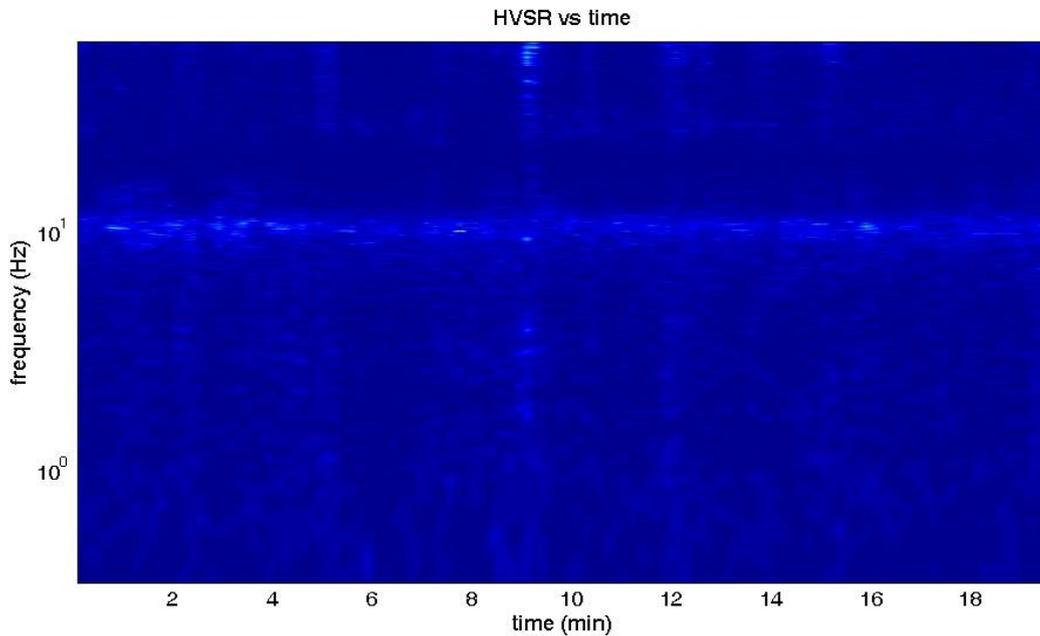
=== **Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled)** =====

- #1. [exists  $f_-$  in the range [ $f_0/4, f_0$ ] |  $AH/V(f_-) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 9.0Hz (OK)
- #2. [exists  $f_+$  in the range [ $f_0, 4f_0$ ] |  $AH/V(f_+) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 12.1Hz (OK)
- #3. [ $A_0 > 2$ ]:  $9.0 > 2$  (OK)
- #4. [ $f_{\text{peak}}[A_h/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ ]: (NO)
- #5. [ $\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$ ]:  $0.739 > 0.542$  (NO)
- #6. [ $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ ]:  $2.345 < 1.58$  (NO)

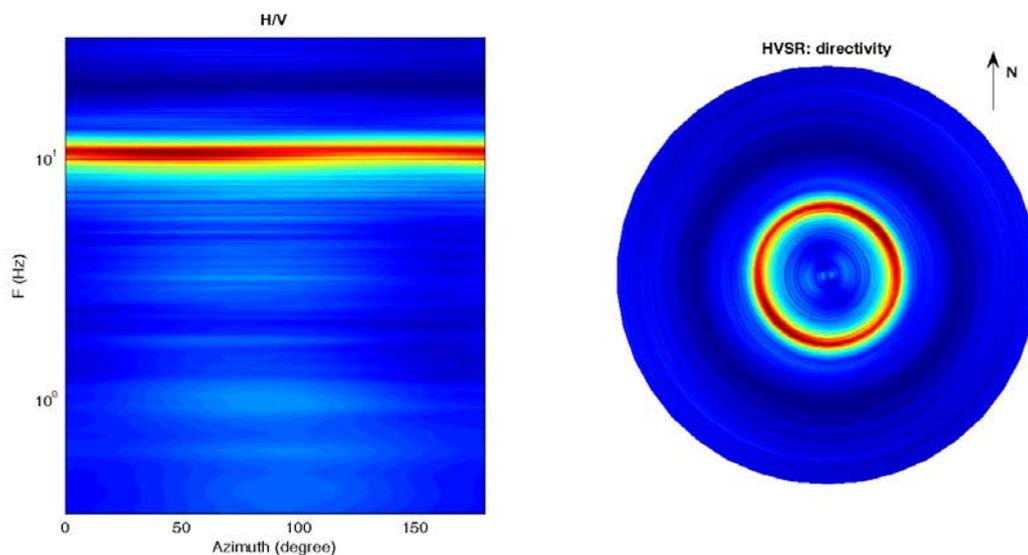
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 36 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 1 : Presenta almeno un picco “chiaro” secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza.

1) Stazionarietà: rispettata



2) Isotropia: non rispettata

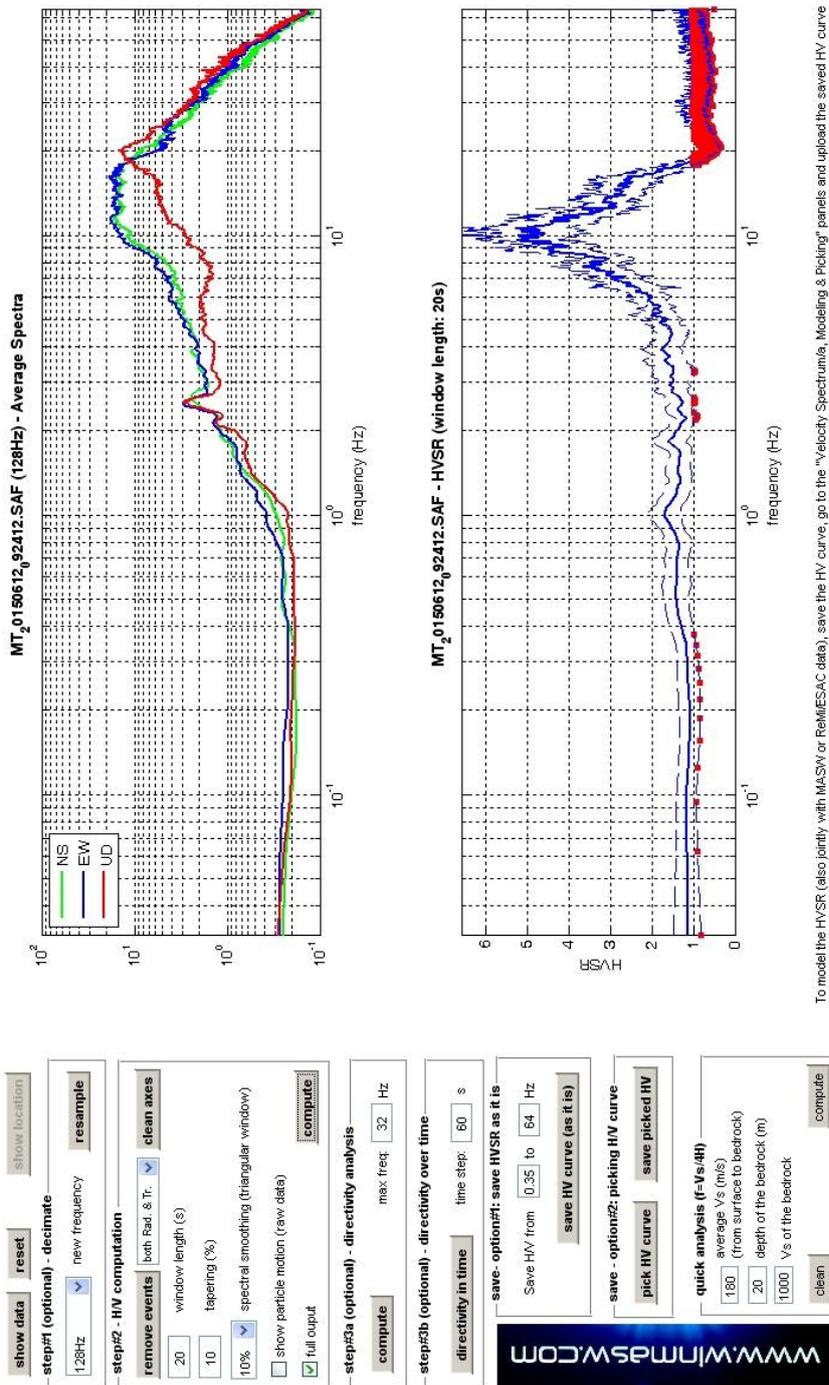


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 37



DATA	ORARIO	LUOGO
12/06/2015	9.24	San Polo in Chianti
OPERATORE	Coordinate	
ProGeo Associati	Latitudine	43.6709
	Longitudine	11.361016
	Quota (mslm)	236.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE	NUMERO PUNTO DI MISURA	
MT_20150612_092412.SAF	37	
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	moderato
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	20
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	sabbioso-ghiaioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	secco
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	media	
TRANSIENTI	medi	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	SI	20 m
camion	NO	
persone a piedi	SI	10 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	3-5 m	10 m
OSSERVAZIONI		



To model the HVSr (also jointly with MASW or ReMESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/s, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

E' individuabile un picco di ampiezza significativa ad una frequenza di circa 11 Hz.

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150612\_092412.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====

**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 10.7 ( $\pm 2.0$ )  
Peak HVSR value: 5.3 ( $\pm 1.2$ )

=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/L_w$ ]: 10.7 > 0.5 (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]: 25161 > 200 (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

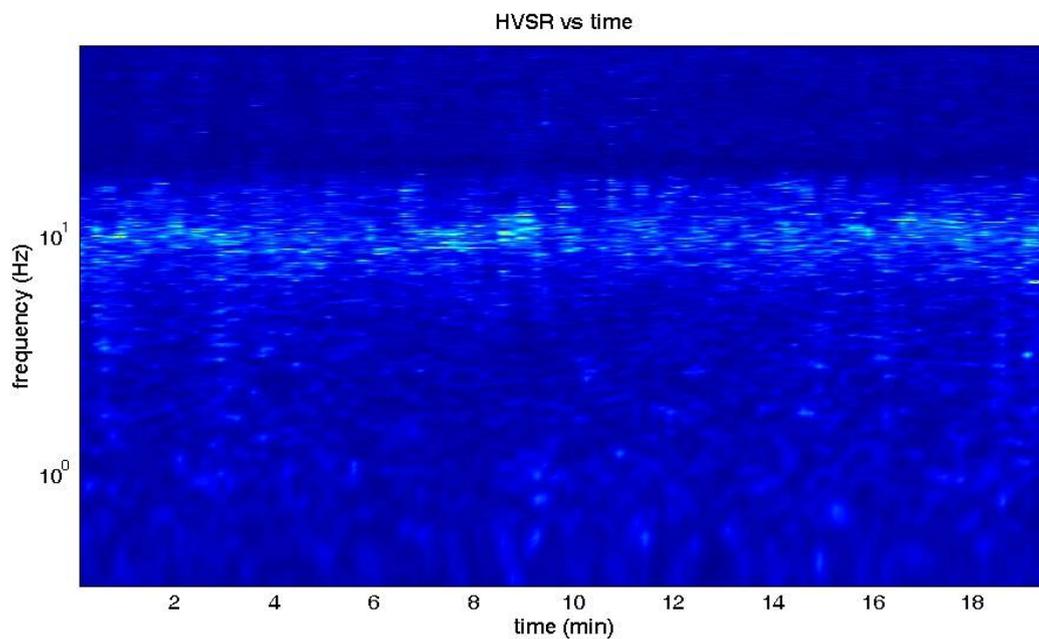
=== **Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled)** =====

- #1. [exists  $f_-$  in the range [ $f_0/4, f_0$ ] |  $A_{H/V}(f_-) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 7.2Hz (OK)
- #2. [exists  $f_+$  in the range [ $f_0, 4f_0$ ] |  $A_{H/V}(f_+) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 14.0Hz (OK)
- #3. [ $A_0 > 2$ ]: 5.3 > 2 (OK)
- #4. [ $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ ]: (NO)
- #5. [ $\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$ ]: 2.042 > 0.533 (NO)
- #6. [ $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ ]: 1.257 < 1.58 (OK)

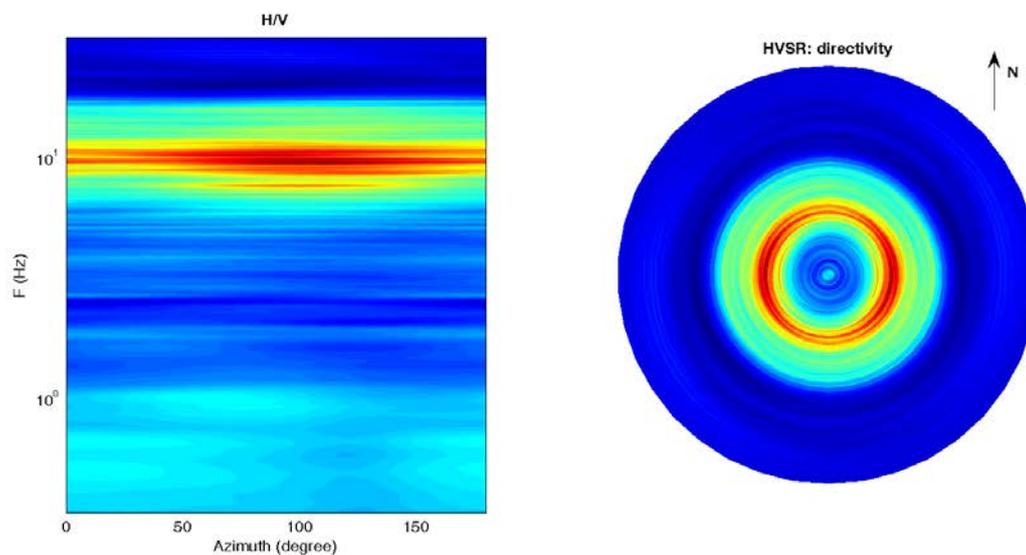
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 37 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 1 : Presenta almeno un picco “chiaro” secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

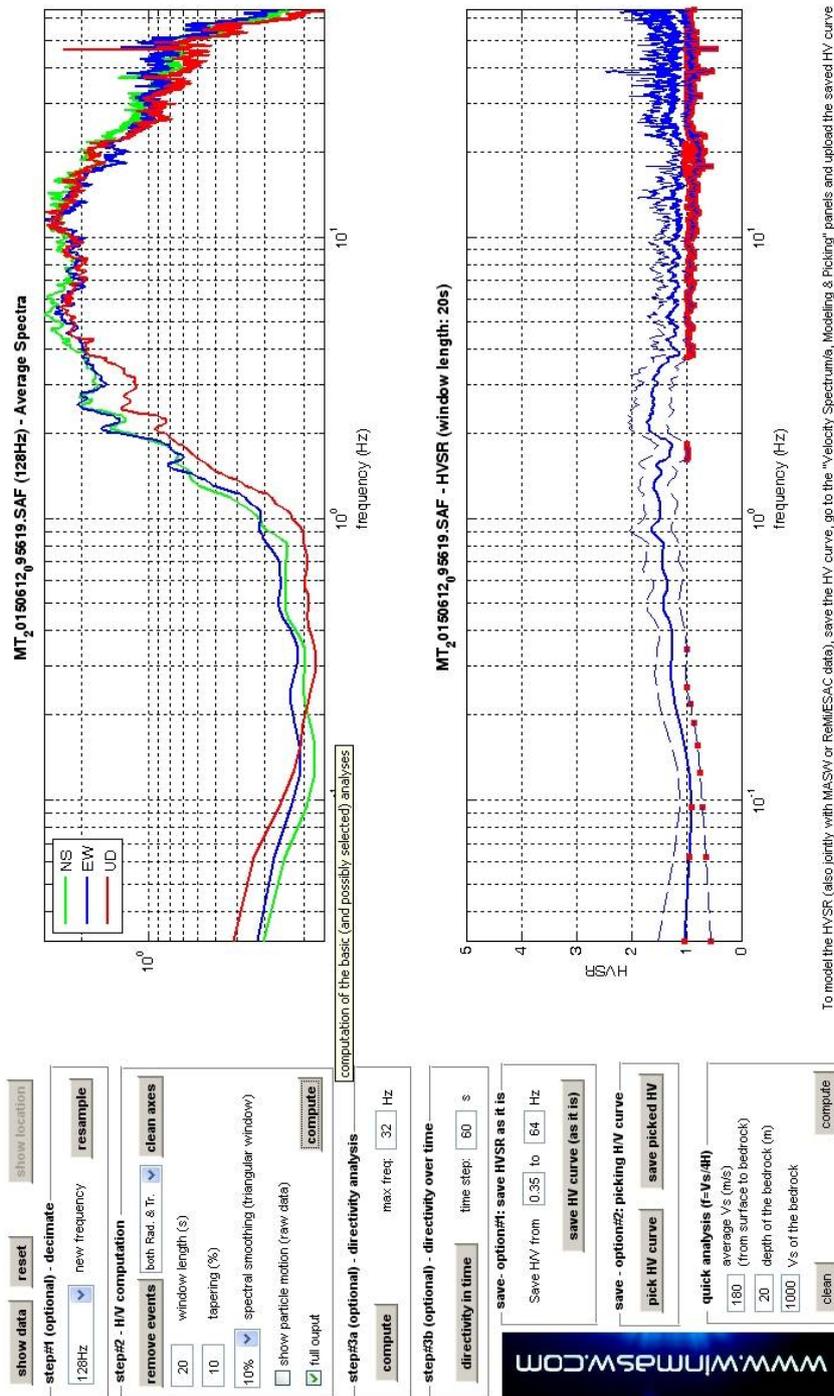


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 38



DATA	ORARIO	LUOGO
12/06/2015	9.56	San Polo in Chianti
<b>OPERATORE</b>	<b>Coordinate</b>	
ProGeo Associati	Latitudine	43.673685
	Longitudine	11.360679
	Quota (mslm)	244.0
<b>TIPO DI STAZIONE</b>	<b>TIPO DI SENSORI</b>	<b>TIPO DI ARCHIVIAZIONE</b>
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
<b>NOME FILE</b>		<b>NUMERO PUNTO DI MISURA</b>
MT_20150612_095619.SAF		38
<b>AMPLIFICAZIONE</b>	<b>FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)</b>	<b>DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)</b>
74 nV/count	300	1200
<b>CONDIZIONI METEO</b>	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	23 °C
	altre osservazioni	
<b>TIPO DI SUOLO</b>	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	sabbioso-clasti siltitici
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	asciutto
<b>ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE</b>	NO	
<b>DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE</b>	media	
<b>TRANSIENTI</b>	media	<b>DISTANZA DALLA STAZIONE</b>
auto	SI	20 m
camion	NO	
persone a piedi	SI	20 m
altro		
<b>SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO</b>		
<b>PRESENZA DI STRUTTURE VICINE</b>	ALTEZZA	<b>DISTANZA DALLA STAZIONE</b>
	4-6 m	20 m
<b>OSSERVAZIONI</b>		



To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/s, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

La curva non presenta picchi in frequenza significativi nell'intervallo di frequenze di interesse (1-20 Hz)

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150612\_095619.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 2.2 ( $\pm 5.8$ )  
Peak HVSR value: 1.7 ( $\pm 0.3$ )

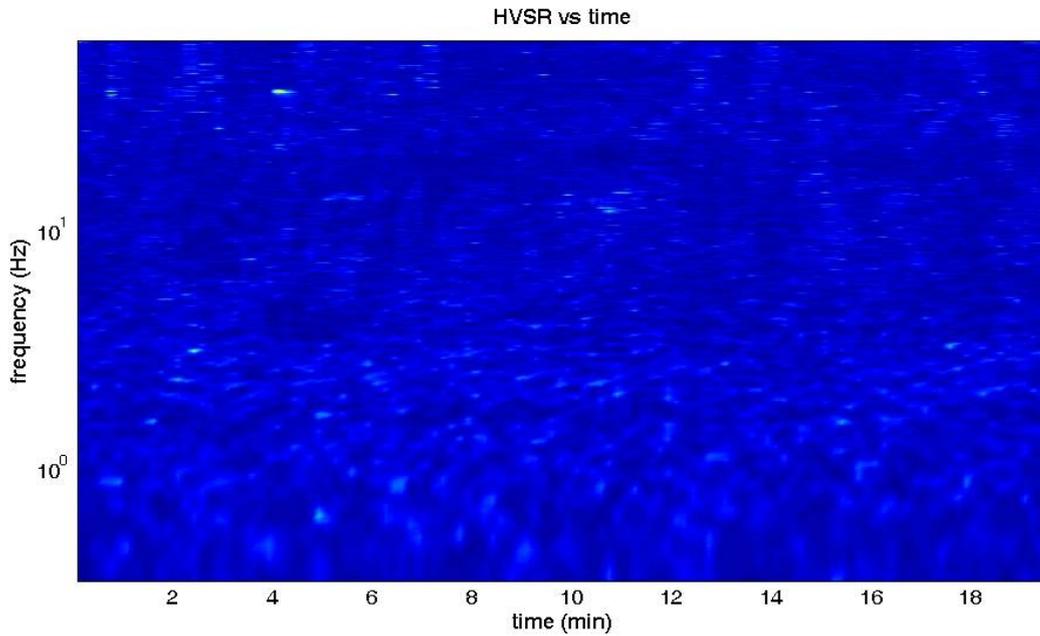
=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/Lw$ ]:  $2.2 > 0.5$  (OK)
- #2. [ $nc > 200$ ]:  $5239 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

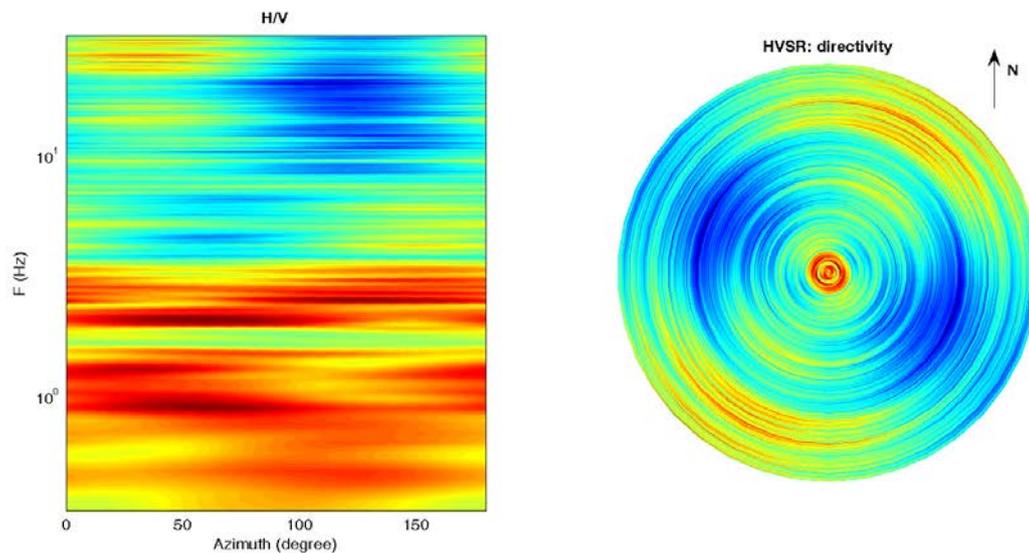
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 38 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 2. Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze di interesse: Assenza di risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

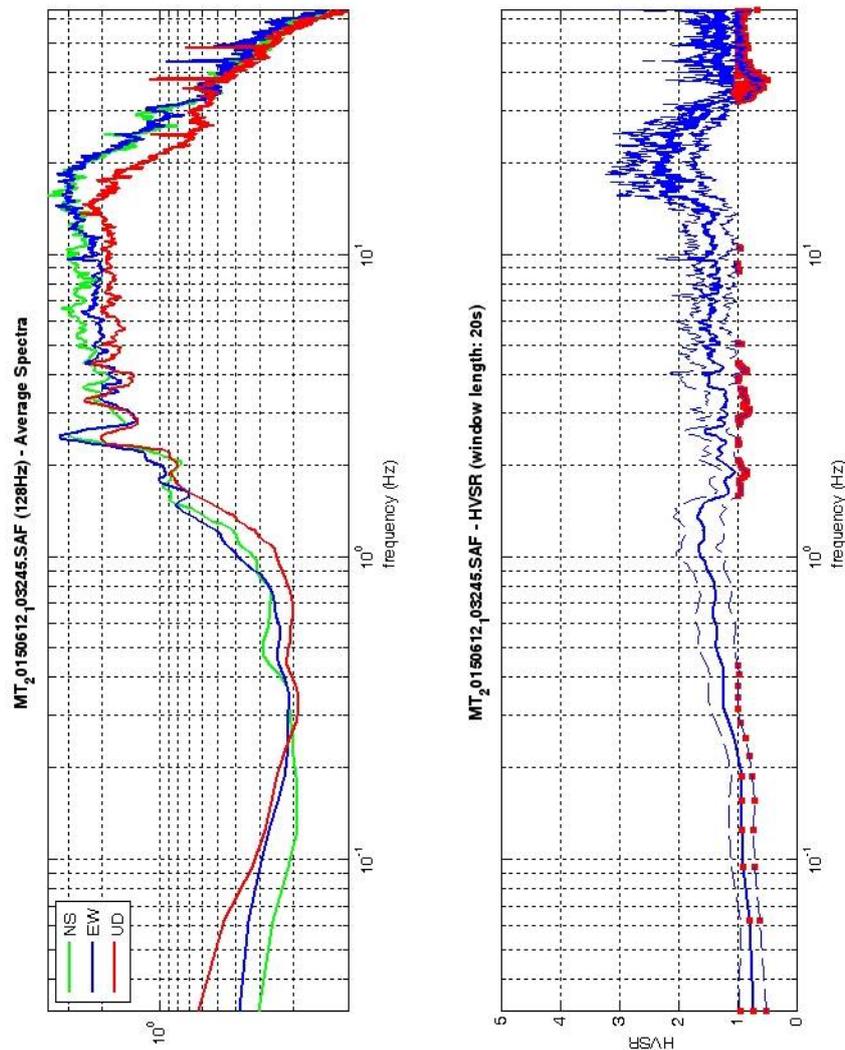


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 39



DATA	ORARIO	LUOGO
12/06/2015	10.32	San Polo in Chianti
<b>OPERATORE</b>	<b>Coordinate</b>	
ProGeo Associati	Latitudine	43.673391
	Longitudine	11.358097
	Quota (mslm)	240.0
<b>TIPO DI STAZIONE</b>	<b>TIPO DI SENSORI</b>	<b>TIPO DI ARCHIVIAZIONE</b>
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
<b>NOME FILE</b>		<b>NUMERO PUNTO DI MISURA</b>
MT_20150612_103245.SAF		39
<b>AMPLIFICAZIONE</b>	<b>FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)</b>	<b>DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)</b>
74 nV/count	300	1000
<b>CONDIZIONI METEO</b>	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	22 °C
	altre osservazioni	
<b>TIPO DI SUOLO</b>	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	sabbioso-ghiaioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	asciutto
<b>ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE</b>	NO	
<b>DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE</b>	bassa	
<b>TRANSIENTI</b>	scarsi	<b>DISTANZA DALLA STAZIONE</b>
auto	SI	20 m
camion	NO	
persone a piedi	SI	20 m
altro		
<b>SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO</b>		
<b>PRESENZA DI STRUTTURE VICINE</b>	ALTEZZA	<b>DISTANZA DALLA STAZIONE</b>
	4-6 m	20 m
<b>OSSERVAZIONI</b>		



To model the HVSr (also jointly with MASwV or ReMIESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/a, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

show data
reset
show location

**step#1 (optional) - decimate**

128Hz

**step#2 - HV computation**

remove events

20

10

10%

show particle motion (raw data)

full output

**step#3a (optional) - directivity analysis**

max. freq:  Hz

**step#3b (optional) - directivity over time**

directivity in time  s

www.wilm3w.com

**save - option#1: save HVSr as it is**

Save HV from  to  Hz

**save - option#2: picking H/V curve**

**quick analysis (f=Vs/dH)**

average Vs (m/s)  (from surface to bedrock)

depth of the bedrock (m)

10000

La curva non presenta picchi in frequenza significativi a parte uno di ampiezza molto modesta a frequenza prossima a 20 Hz.

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150612\_103245.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 16.7  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 18.9 ( $\pm 4.5$ )  
Peak HVSR value: 2.5 ( $\pm 0.7$ )

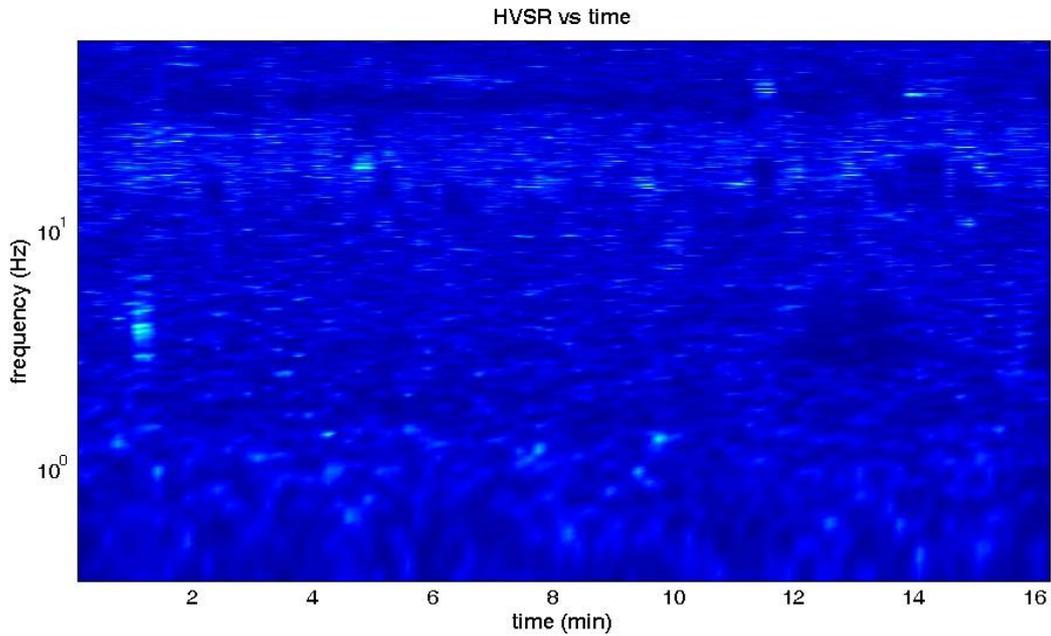
=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/L_w$ ]:  $18.9 > 0.5$  (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]:  $36952 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

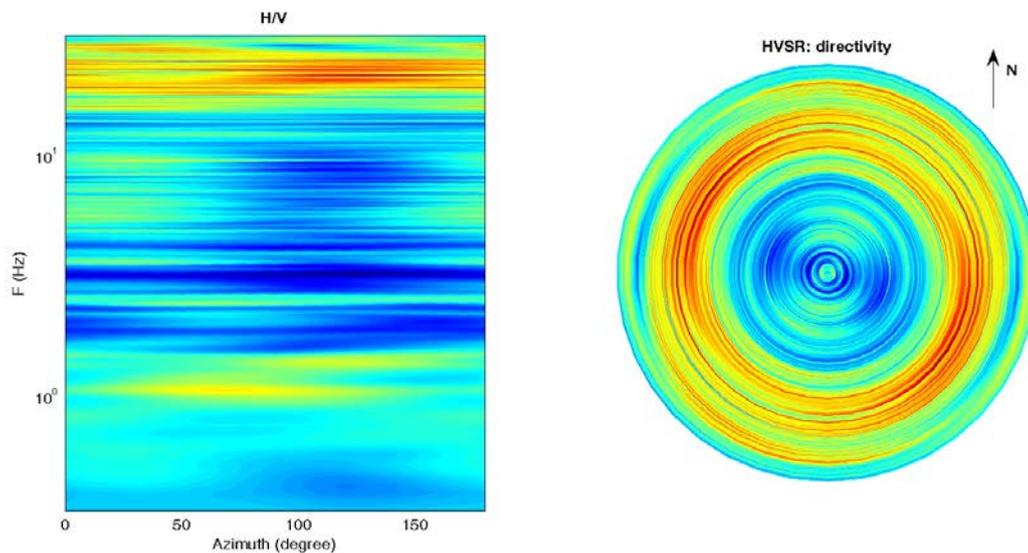
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 39 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 2. Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze di interesse: Assenza di risonanza.

## 1) Stazionarietà rispettata



## 2) Isotropia rispettata

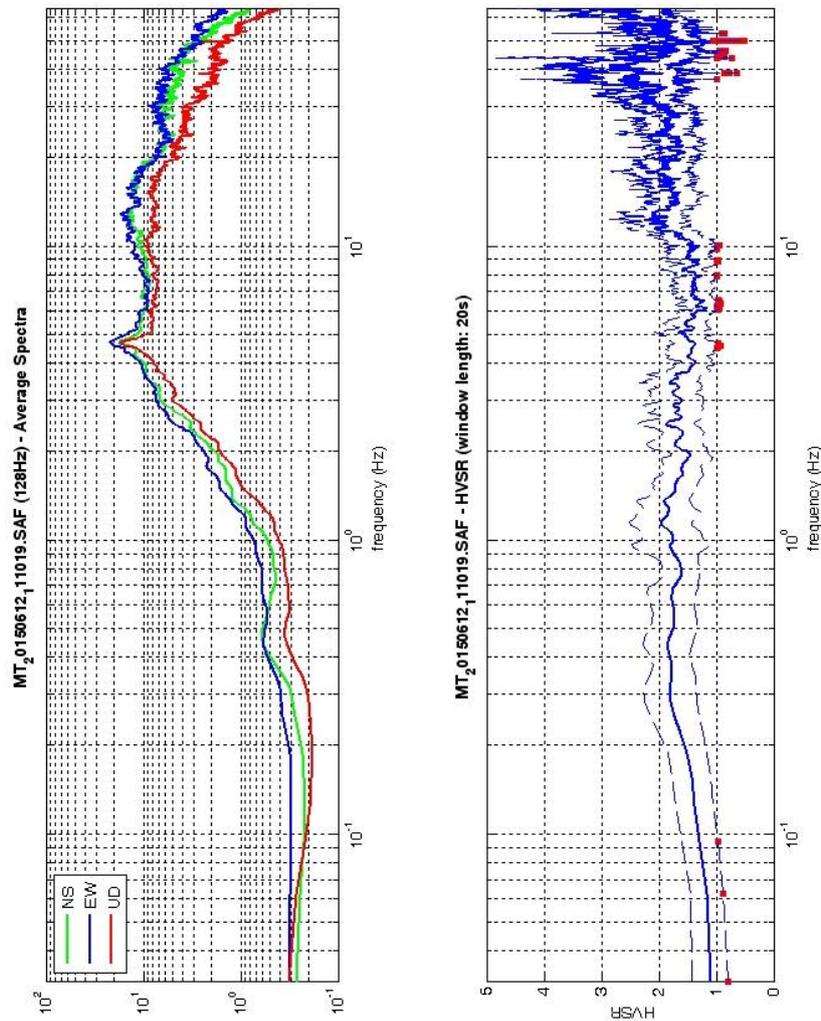


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 40



DATA	ORARIO	LUOGO
12/06/2015	11.10	Strada in Chianti
<b>OPERATORE</b>	<b>Coordinate</b>	
ProGeo Associati	Latitudine	43.654977
	Longitudine	11.303932
	Quota (mslm)	221.0
<b>TIPO DI STAZIONE</b>	<b>TIPO DI SENSORI</b>	<b>TIPO DI ARCHIVIAZIONE</b>
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
<b>NOME FILE</b>		<b>NUMERO PUNTO DI MISURA</b>
MT_20150612_111019.SAF		40
<b>AMPLIFICAZIONE</b>	<b>FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)</b>	<b>DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)</b>
74 nV/count	300	1200
<b>CONDIZIONI METEO</b>	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	24 °C
	altre osservazioni	
<b>TIPO DI SUOLO</b>	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	sabbioso-ghiaioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	parz. saturo
<b>ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE</b>	NO	
<b>DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE</b>	media	
<b>TRANSIENTI</b>	media	<b>DISTANZA DALLA STAZIONE</b>
auto	SI	10 m
camion		
persone a piedi	SI	10 m
altro		
<b>SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO</b>		
<b>PRESENZA DI STRUTTURE VICINE</b>	ALTEZZA	<b>DISTANZA DALLA STAZIONE</b>
	6-10 m	20 m
<b>OSSERVAZIONI</b>		



To model the HVSr (also jointly with MASW or ReMESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/s, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve



The screenshot shows a software interface with several panels:

- show data** / **reset** / **show location**
- step#1 (optional) - decimate**: 128Hz, new frequency, **resample**
- step#2 - H/V computation**:
  - remove events**: both Rad. & Tr., **clean axes**
  - 20 window length (s)
  - 10 tapering (%)
  - 10% spectral smoothing (triangular window)
  - show particle motion (raw data)
  - full output
  - compute**
- step#3a (optional) - directivity analysis**: max. freq: 32 Hz, **compute**
- step#3b (optional) - directivity over time**: time step: 60 s
- directivity in time**: **save - option#1: save HVSr as it is** (Save HV from 0.35 to 64 Hz, **save HV curve (as it is)**)
- save - option#2: picking HV curve**: **pick HV curve**, **save picked HV**
- quick analysis (f=Vs/4H)**:
  - average Vs (m/s) (from surface to bedrock): 180
  - depth of the bedrock (m): 20
  - Vs of the bedrock: 1000
  - clean**, **compute**

La curva non presenta picchi in frequenza significativi nell'intervallo di frequenze di interesse (1-20 Hz) a parte un picco di ampiezza molto bassa ad una frequenza di circa 12 Hz.

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150612\_111019.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 12.3 ( $\pm 5.7$ )  
Peak HVSR value: 2.2 ( $\pm 0.6$ )

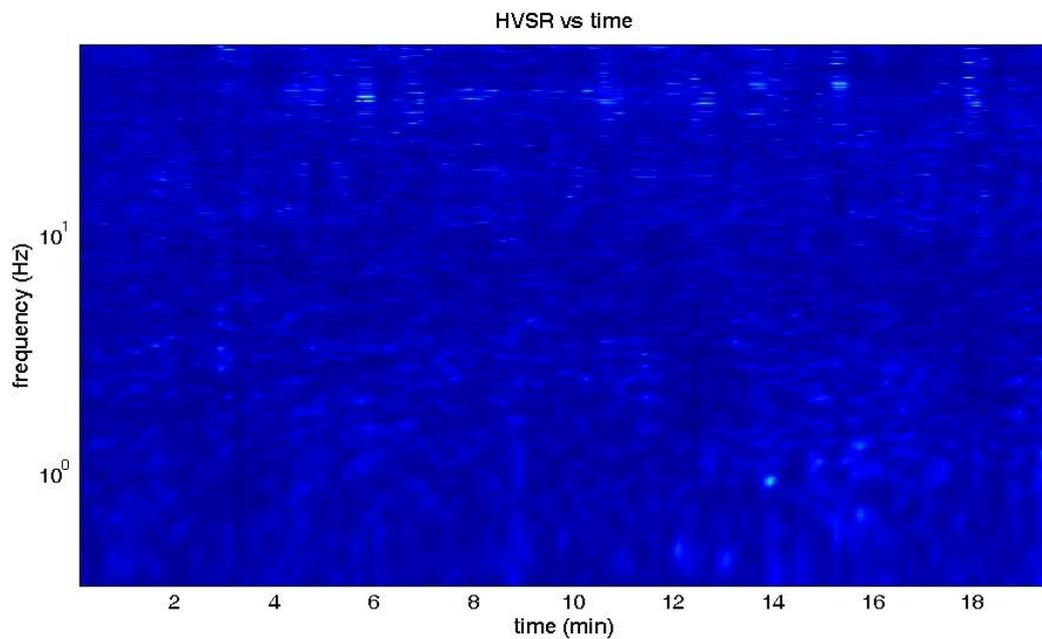
=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/L_w$ ]:  $12.3 > 0.5$  (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]:  $29145 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

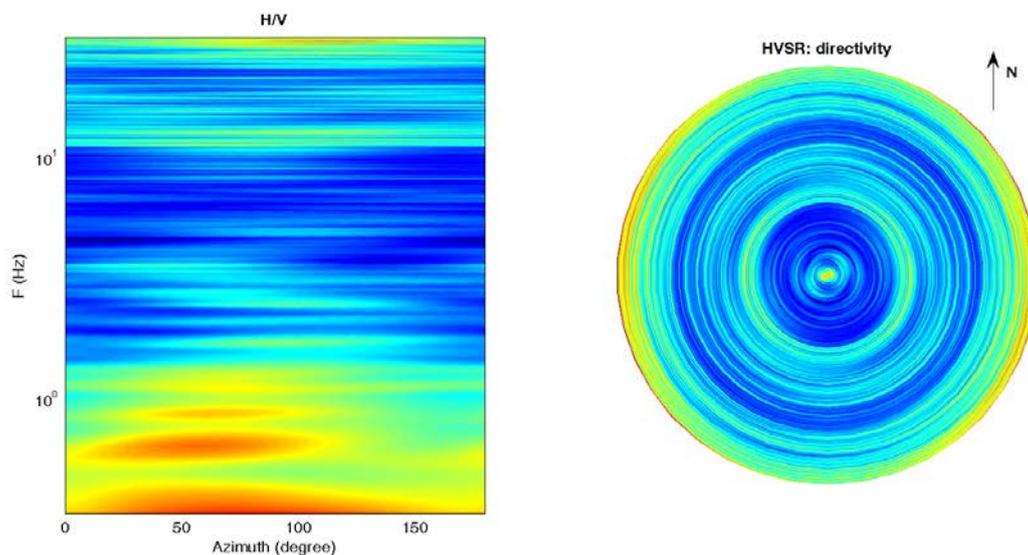
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 40 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 2. Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze di interesse: Assenza di risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

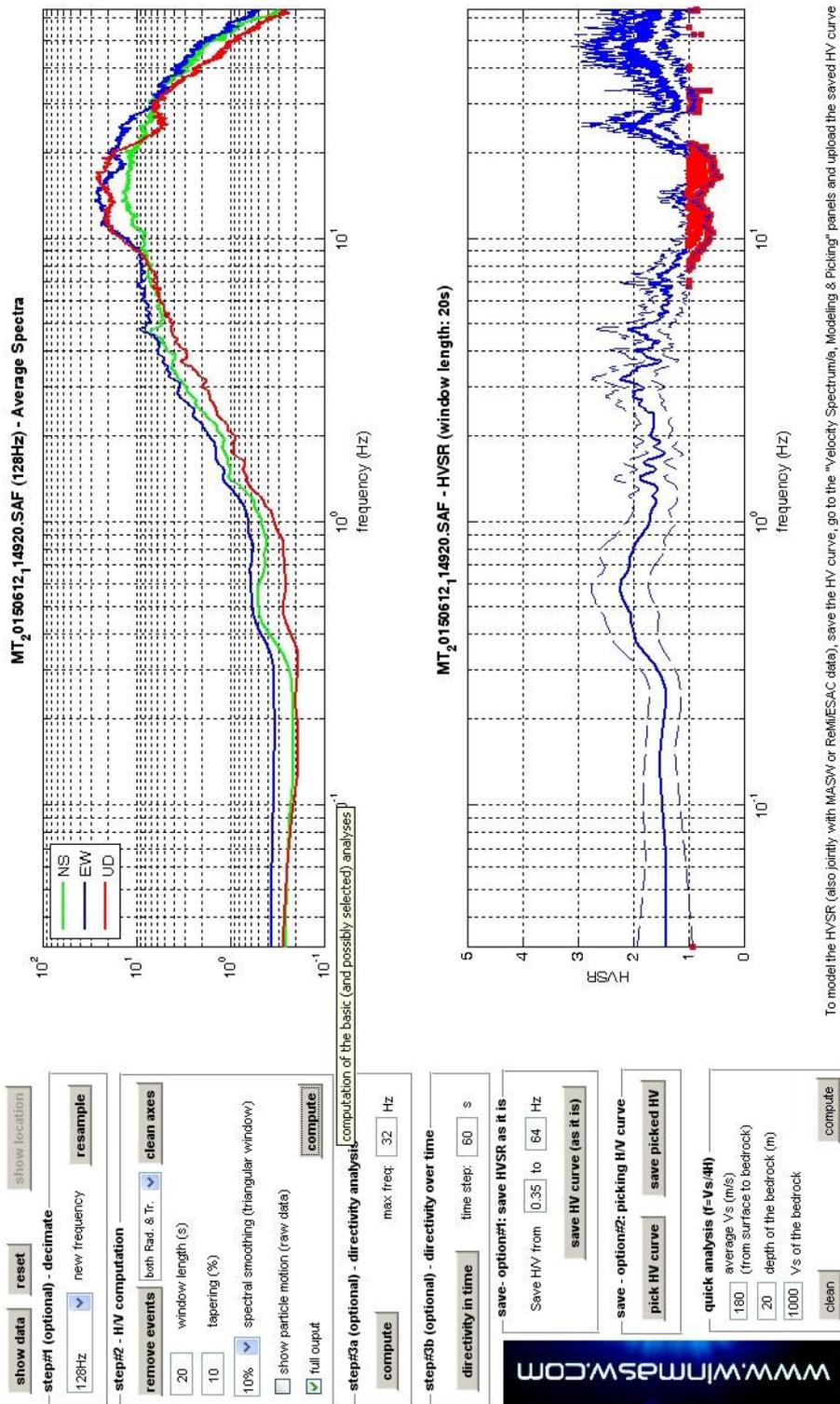


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 41



DATA	ORARIO	LUOGO
12/06/2015	11.49	Chiocchio
OPERATORE	Coordinate	
ProGeo Associati	Latitudine	43.636859
	Longitudine	11.313493
	Quota (mslm)	290.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20150612_114920.SAF		41
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	25 °C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	ghiaioso-organico
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	asciutto
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	media	
TRANSIENTI	frequenti	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	SI	20 m
camion	SI	20 m
persone a piedi	SI	10 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	6-8 m	20 m
OSSERVAZIONI		



To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/s, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

La curva non presenta picchi in frequenza significativi nell'intervallo di frequenze di interesse (1-20 Hz), a parte un picco di ampiezza molto bassa ad una frequenza di circa 0.6 Hz.

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150612\_114920.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 0.6 ( $\pm 3.3$ )  
Peak HVSR value: 2.2 ( $\pm 0.5$ )

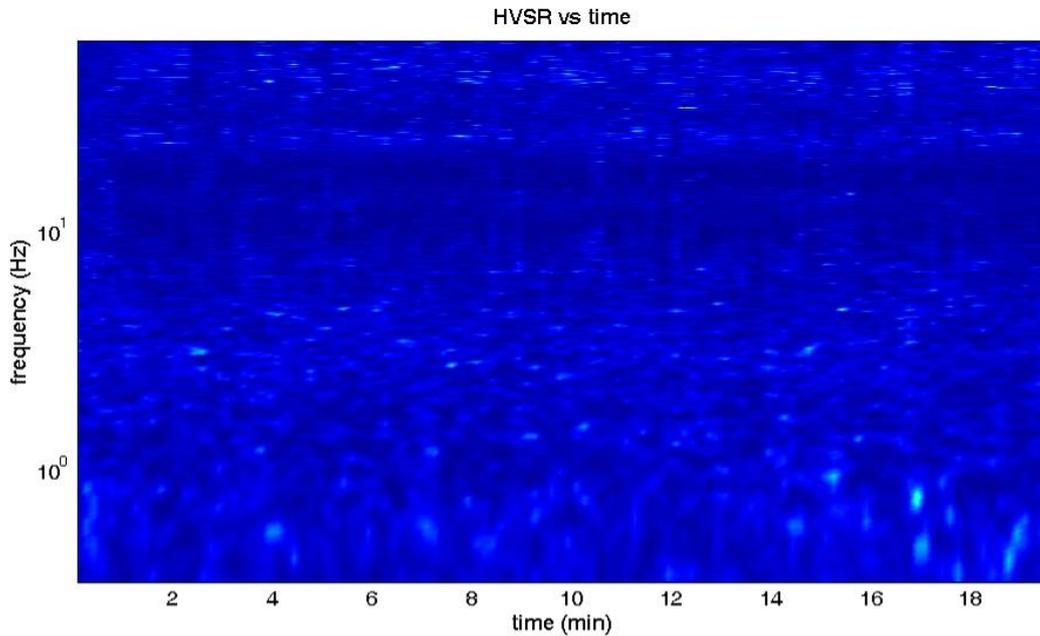
=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/Lw$ ]:  $0.6 > 0.5$  (OK)
- #2. [ $nc > 200$ ]:  $1476 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

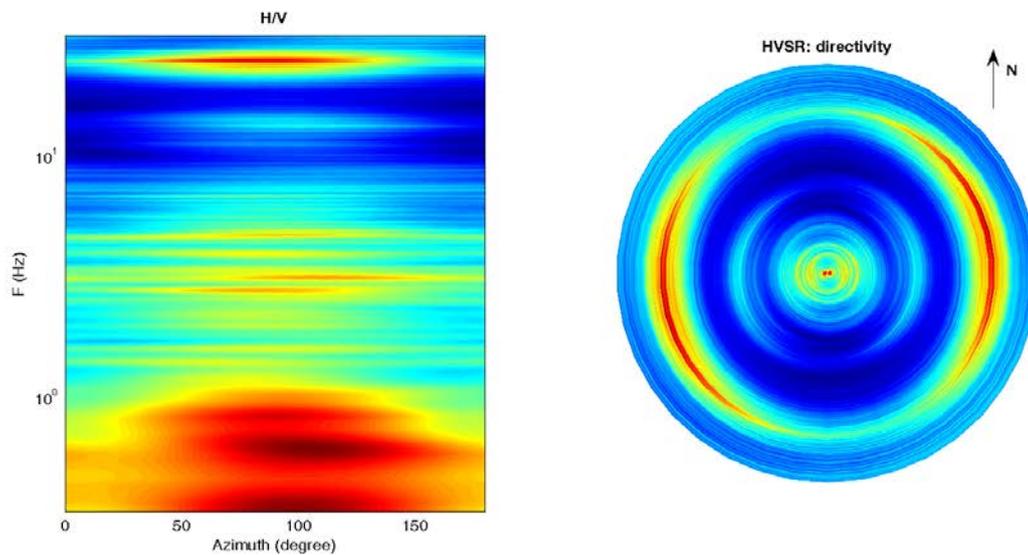
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 41 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 2. Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze di interesse: Assenza di risonanza.

1) Stazionarietà: rispettata



2) Isotropia: rispettata

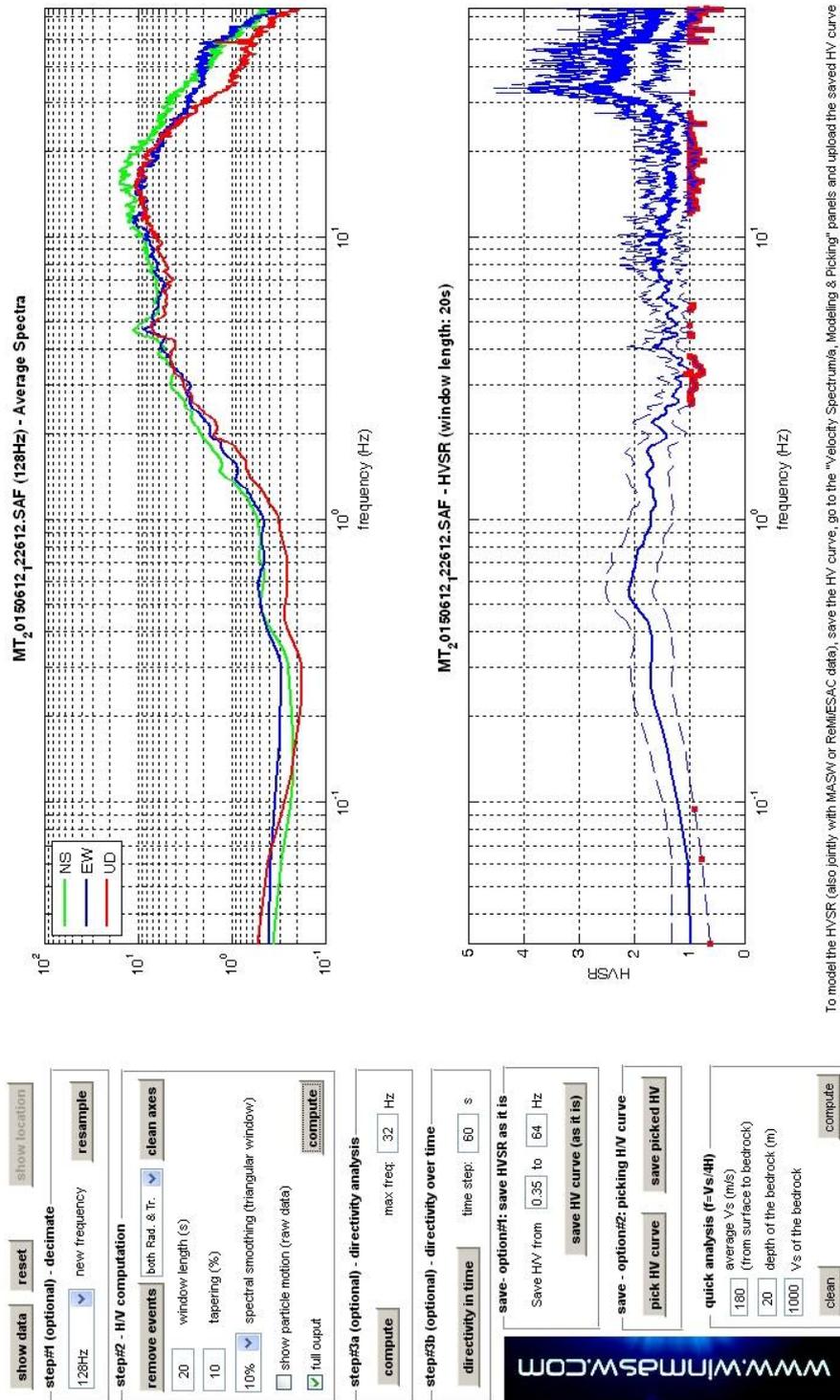


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 42



DATA	ORARIO	LUOGO
12/06/2015	12.26	Chiocchio
OPERATORE	Coordinate	
ProGeo Associati	Latitudine	43.640448
	Longitudine	11.312849
	Quota (mslm)	283.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE	NUMERO PUNTO DI MISURA	
MT_20150612_122612.SAF	42	
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	25 °C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	ghiaioso-sabbioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	asciutto
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	media	
TRANSIENTI	medi	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	SI	20 m
camion	SI	20 m
persone a piedi	SI	10 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	6-8 m	20 m
OSSERVAZIONI		



To model the HVSr (also jointly with MASW or REMIESAC data), save the HV curve, go to the "velocity Spectrum/s, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

La curva non presenta picchi in frequenza significativi nell'intervallo di frequenze di interesse (1-20 Hz)

Dataset: MT\_20150611\_132630.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 13.4 ( $\pm 4.5$ )  
Peak HVSr value: 2.2 ( $\pm 0.6$ )

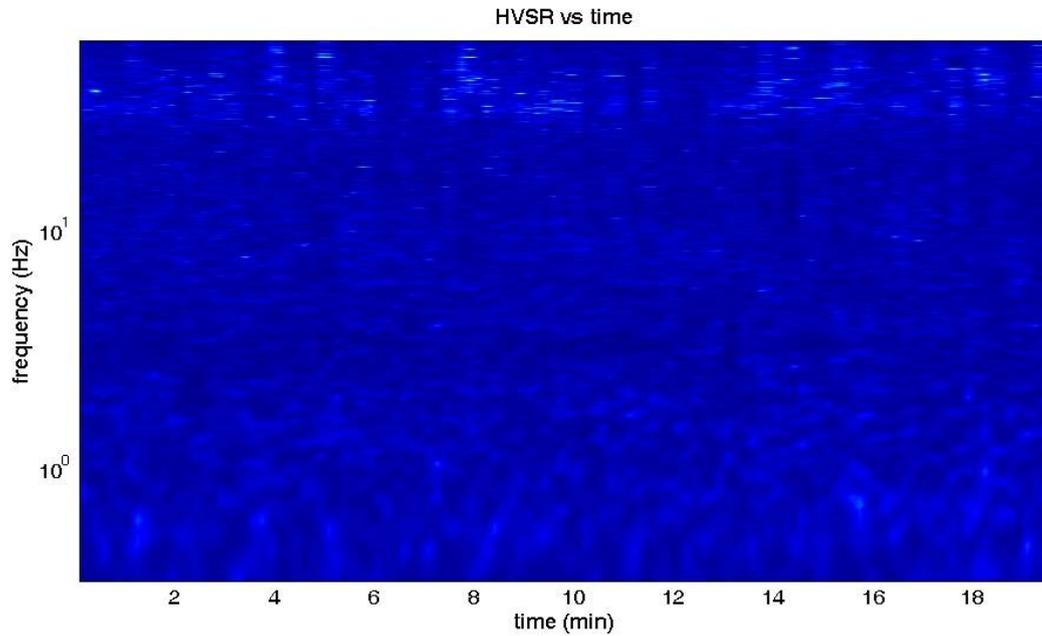
=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/Lw$ ]:  $13.4 > 0.5$  (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]:  $31507 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 42 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 2. Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze di interesse: Assenza di risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



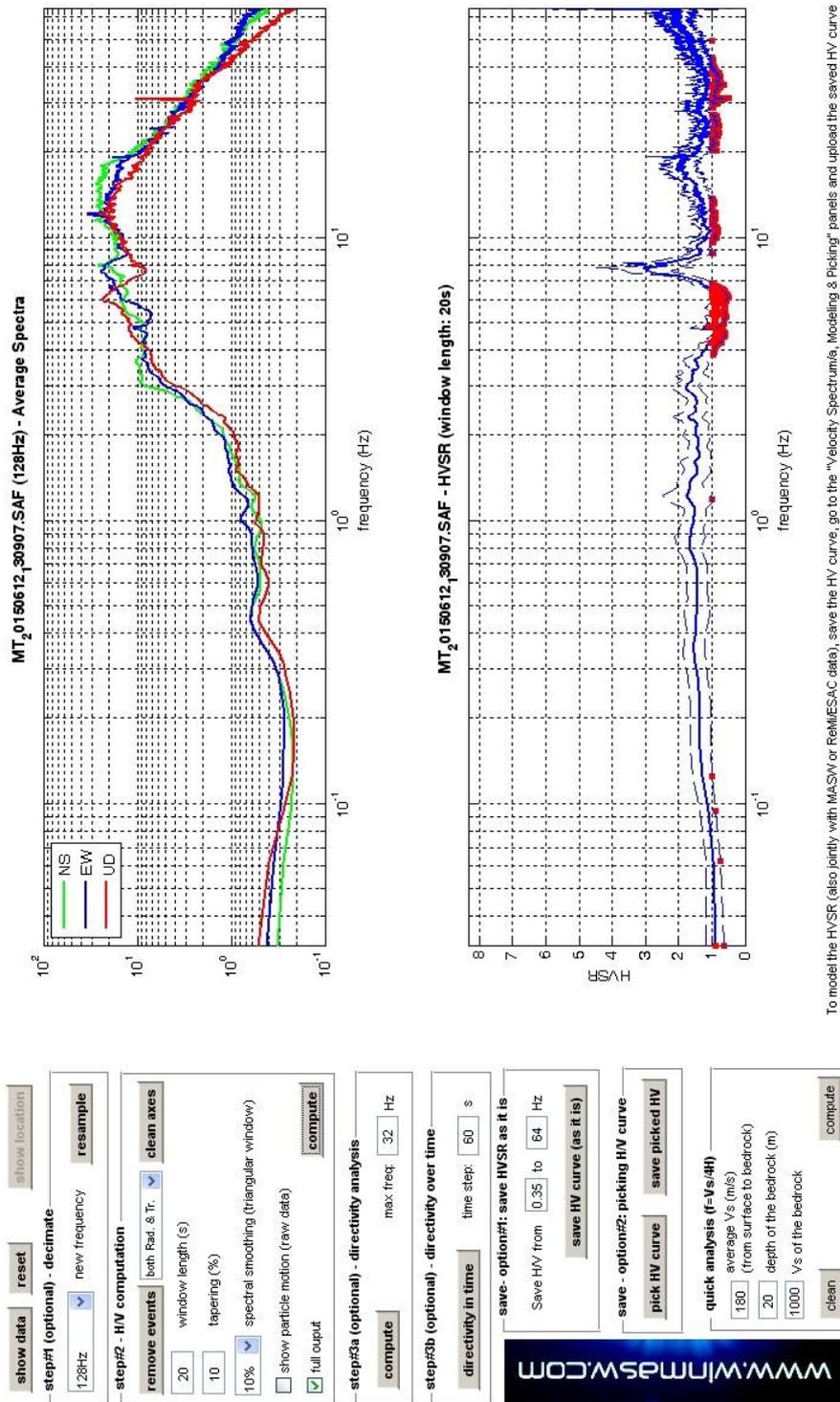
2) Isotropia rispettata

- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 43



DATA	ORARIO	LUOGO
12/06/2015	13.09	Il Ferrone
OPERATORE	<b>Coordinate</b>	
ProGeo Associati	Latitudine	43.657592
	Longitudine	11.258586
	Quota (mslm)	130.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE	NUMERO PUNTO DI MISURA	
MT_20150612_130907.SAF	43	
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	25 °C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	sabbioso-ghiaioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	asciutto
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	bassa	
TRANSIENTI	medi	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	SI	20 m
camion	SI	20 m
persone a piedi	SI	10 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	6-8 m	25 m
OSSERVAZIONI		



To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMiESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrumia, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

E' individuabile un picco di modesta ampiezza ad una frequenza di circa 8 Hz.

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150612\_130907.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 7.8 ( $\pm 6.1$ )  
Peak HVSR value: 3.1 ( $\pm 1.3$ )

=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/Lw$ ]:  $7.8 > 0.5$  (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]:  $18520 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

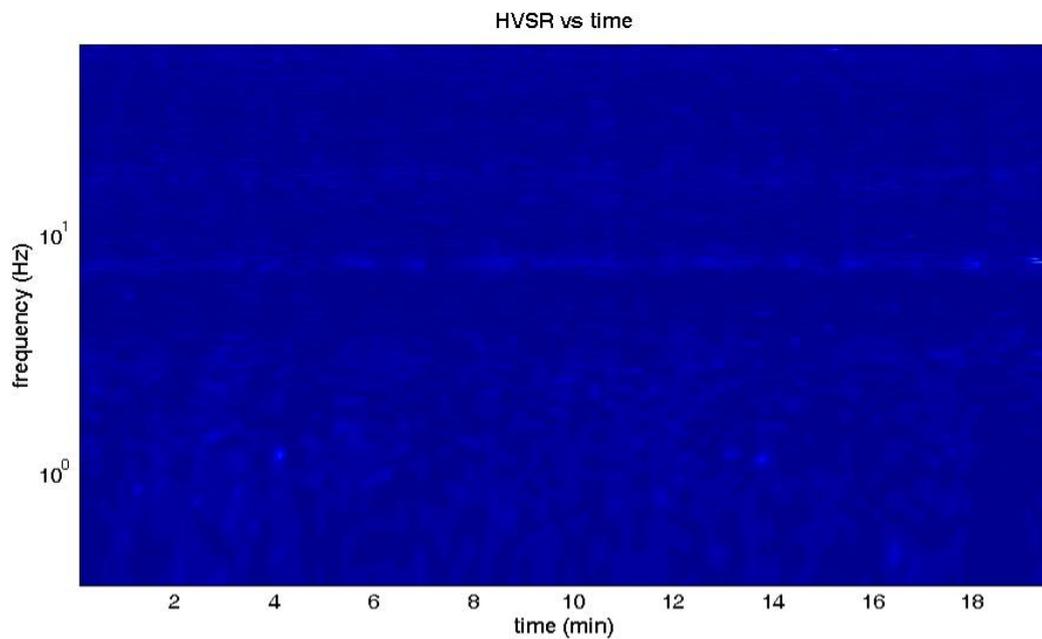
=== **Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled)** =====

- #1. [exists  $f_-$  in the range [ $f_0/4, f_0$ ] |  $AH/V(f_-) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 7.1Hz (OK)
- #2. [exists  $f_+$  in the range [ $f_0, 4f_0$ ] |  $AH/V(f_+) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 8.7Hz (OK)
- #3. [ $A_0 > 2$ ]:  $3.1 > 2$  (OK)
- #4. [ $f_{\text{peak}}[A_h/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ ]: (OK)
- #5. [ $\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$ ]:  $6.073 > 0.392$  (NO)
- #6. [ $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ ]:  $1.510 < 1.58$  (OK)

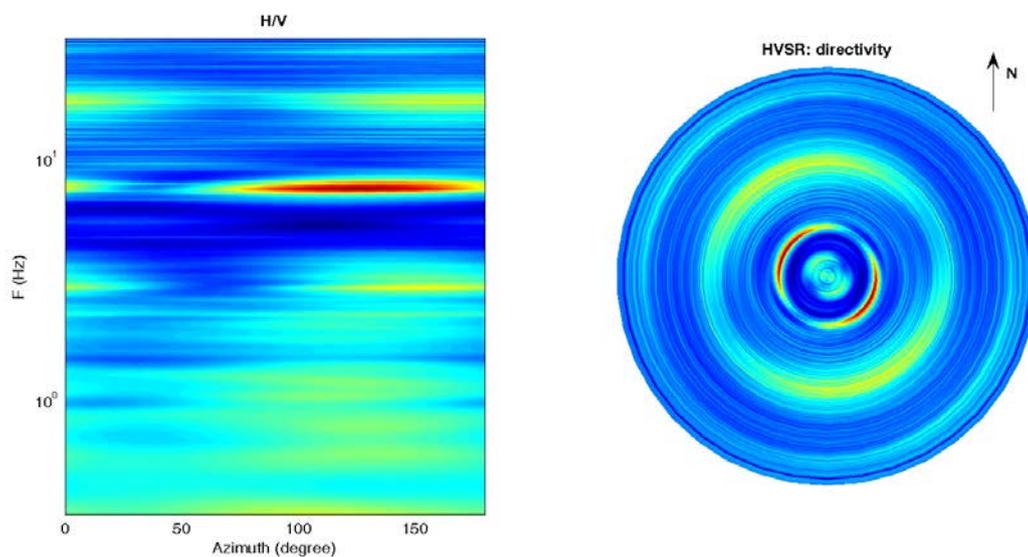
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 43 - CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola.  
Sottoclasse TIPO 1 : Presenta almeno un picco “chiaro” secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia non rispettata

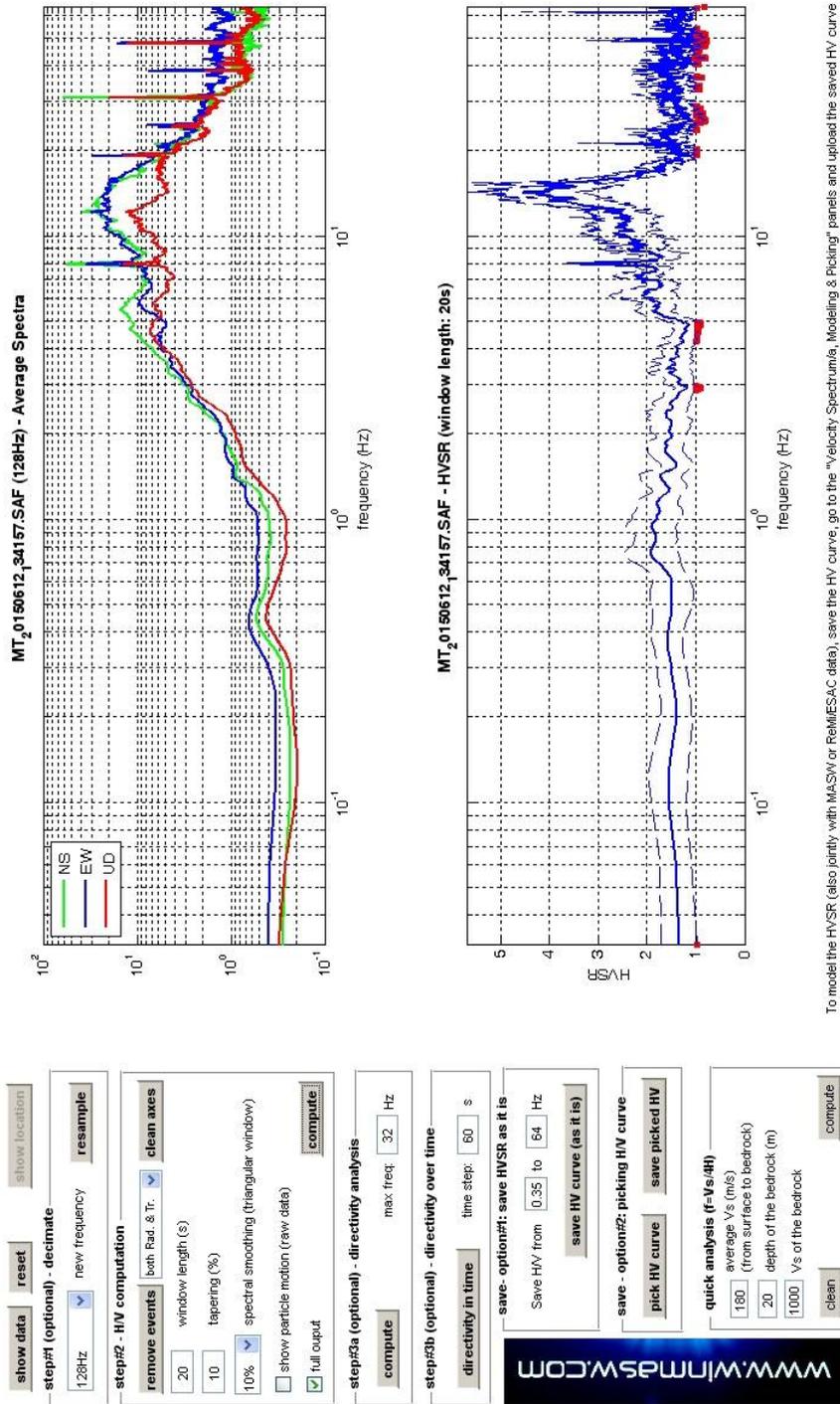


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 44



DATA	ORARIO	LUOGO
12/06/2015	13.41	Il Ferrone
OPERATORE	Coordinate	
ProGeo Associati	Latitudine	43.655914
	Longitudine	11.256877
	Quota (mslm)	131.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20150612_134157.SAF		44
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	25°C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	sabbioso-organico
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	asciutto
ACCOPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	media	
TRANSIENTI	frequenti	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	SI	30 m
camion	SI	30 m
persone a piedi	SI	30 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	4-8 m	20 m
OSSERVAZIONI		



To model the HVSR (also jointly with M&SW or ReMIES&C data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrums, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

E' individuabile un picco di media ampiezza ad una frequenza di circa 14 Hz.

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150612\_134157.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 14.3 ( $\pm 3.0$ )  
Peak HVSR value: 4.5 ( $\pm 1.1$ )

=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/L_w$ ]: 14.3 > 0.5 (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]: 33794 > 200 (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

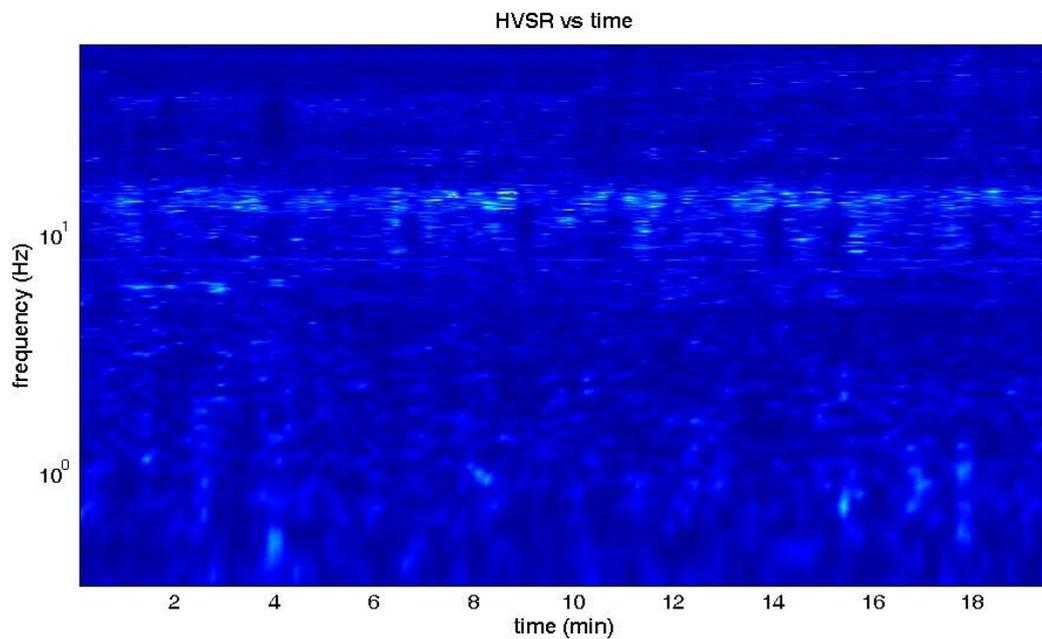
=== **Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled)** =====

- #1. [exists  $f_-$  in the range [ $f_0/4, f_0$ ] |  $A_{H/V}(f_-) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 9.8Hz (OK)
- #2. [exists  $f_+$  in the range [ $f_0, 4f_0$ ] |  $A_{H/V}(f_+) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 16.3Hz (OK)
- #3. [ $A_0 > 2$ ]: 4.5 > 2 (OK)
- #4. [ $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ ]: (OK)
- #5. [ $\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$ ]: 3.005 > 0.716 (NO)
- #6. [ $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ ]: 1.082 < 1.58 (OK)

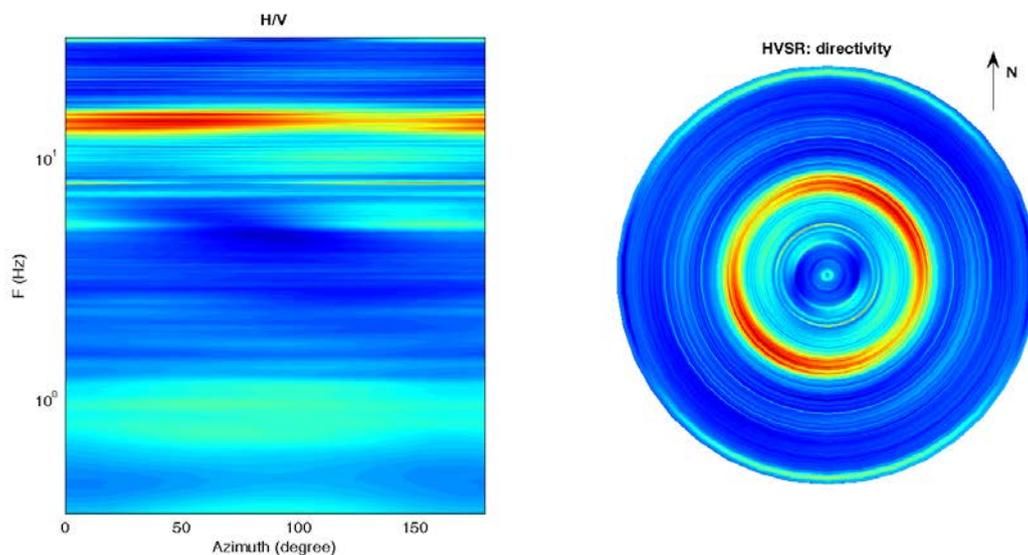
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 44 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 1 : Presenta almeno un picco “chiaro” secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

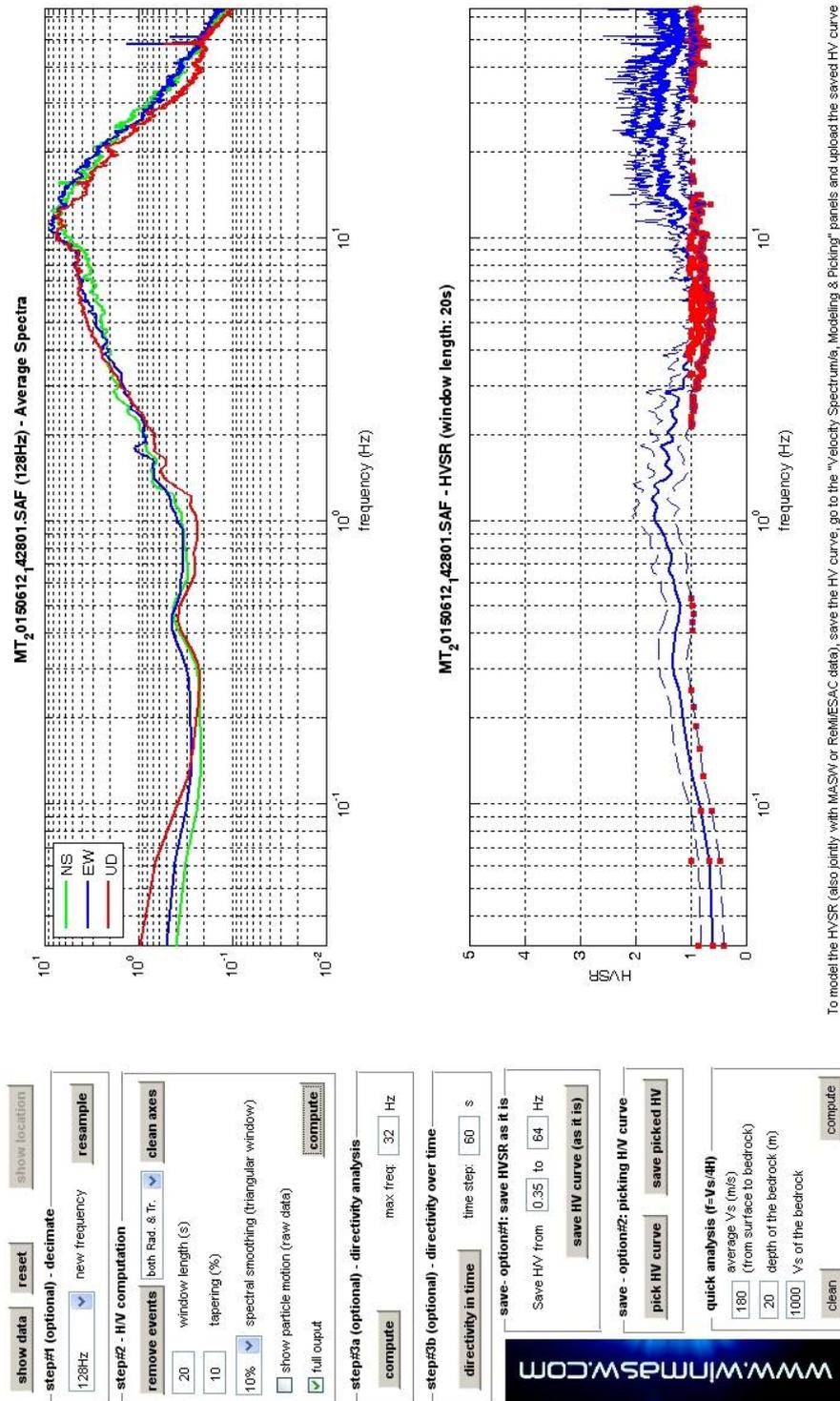


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 45



DATA	ORARIO	LUOGO
12/06/2015	14.28	Grete
OPERATORE	Coordinate	
ProGeo Associati	Latitudine	43.605863
	Longitudine	11.306826
	Quota (mslm)	216.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20150612_142801.SAF		45
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	24 °C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	ghiaioso-sabbioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	asciutto
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	media	
TRANSIENTI	medi	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	SI	30 m
camion	SI	30 m
persone a piedi	SI	20 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	8-10 m	30 m
OSSERVAZIONI		



To model the HVSr (also jointly with MASW or ReMiESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/s, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

La curva non presenta picchi in frequenza significativi nell'intervallo di frequenze di interesse (1-20 Hz)

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150612\_142801.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 18.0 ( $\pm 6.7$ )  
Peak HVSR value: 1.7 ( $\pm 0.4$ )

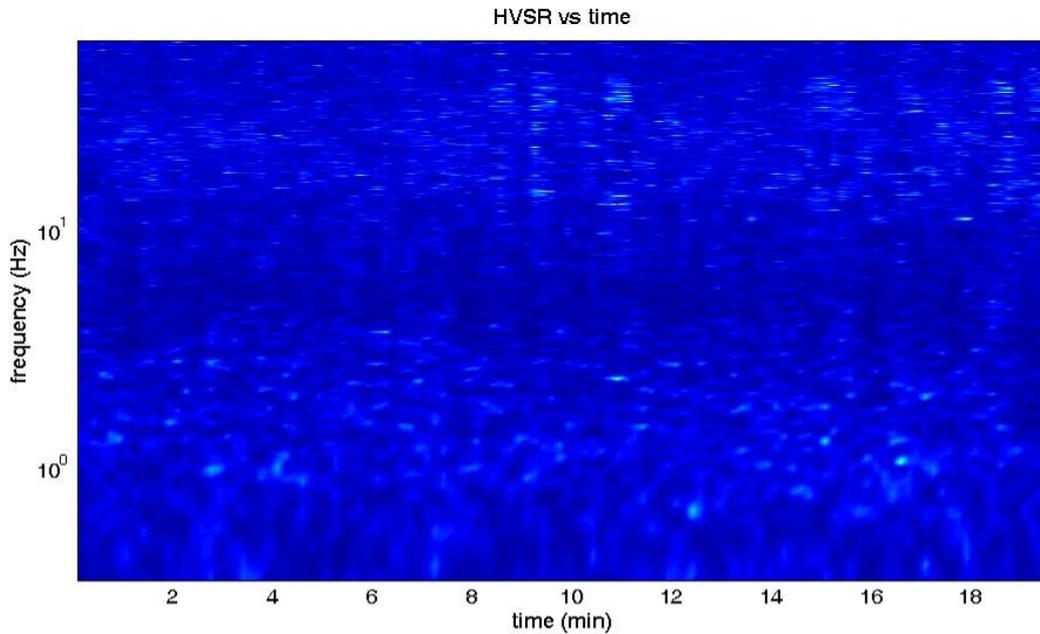
=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/Lw$ ]: 18.0 > 0.5 (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]: 42575 > 200 (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

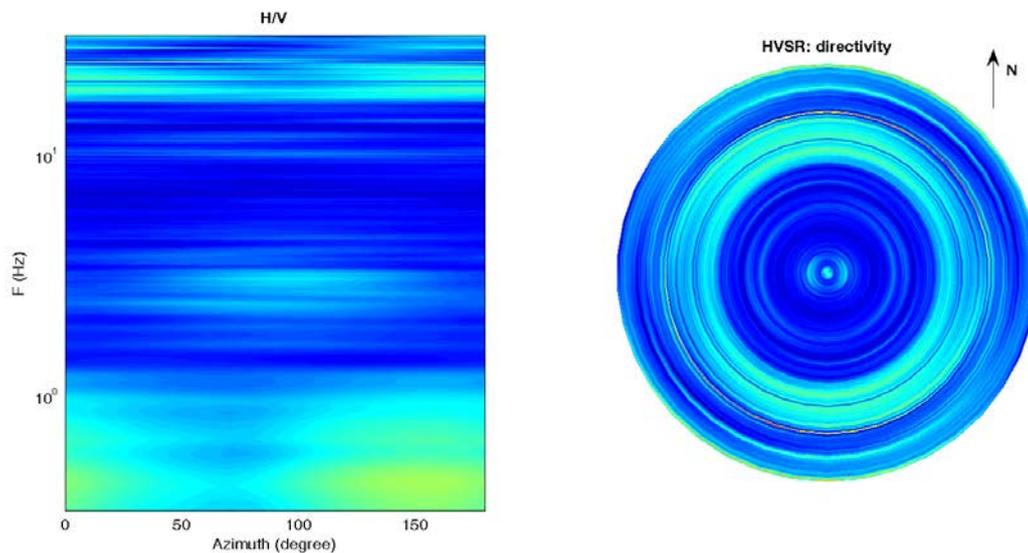
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 45 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 2. Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze di interesse: Assenza di risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

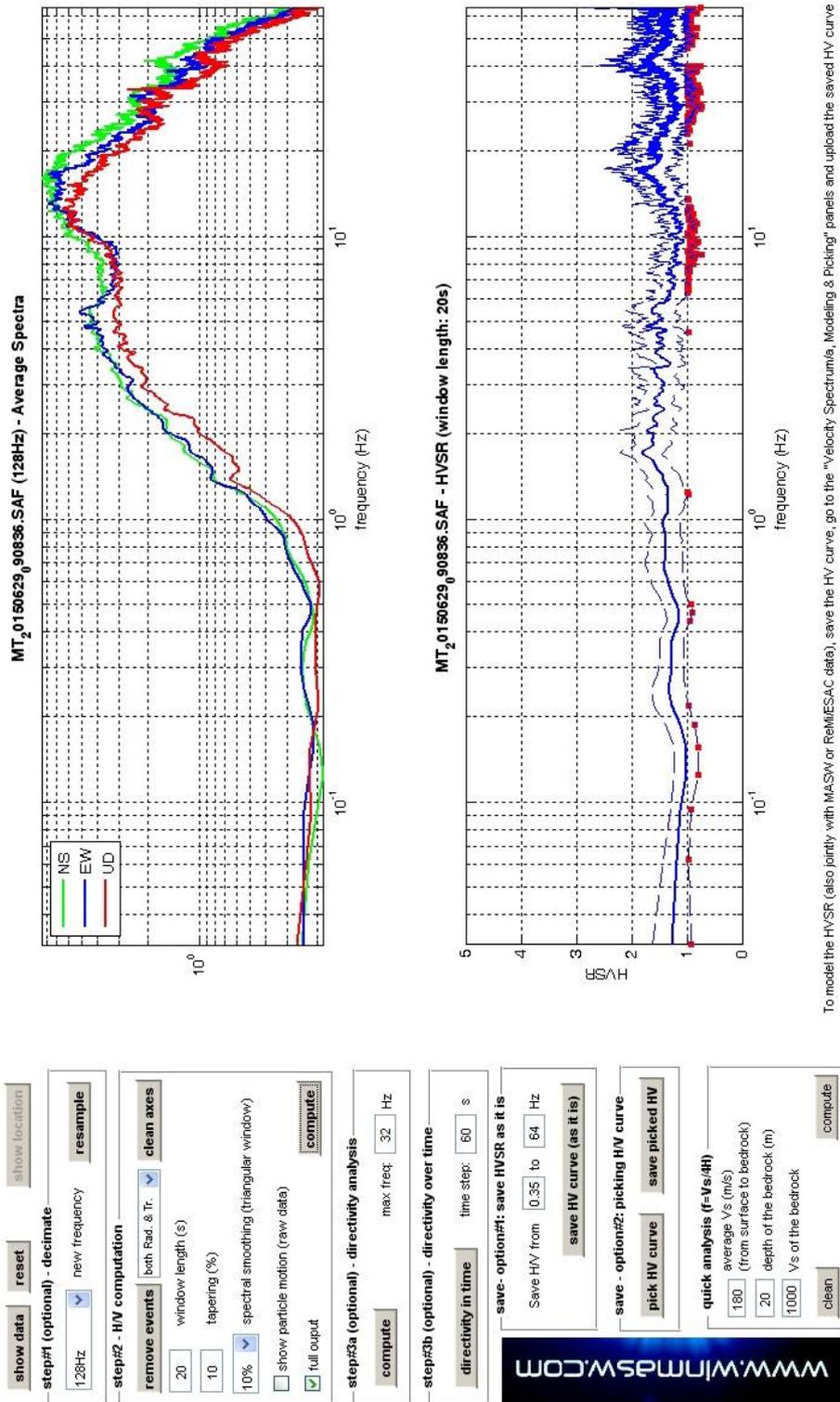


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 46



DATA	ORARIO	LUOGO
29/06/2015	9.08	Santa Cristina
OPERATORE	Coordinate	
ProGeo Associati	Latitudine	43.668094
	Longitudine	11.286074
	Quota (mslm)	249.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20150629_090836.SAF		46
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	22 °C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	ghiaioso-argilloso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	asciutto
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	media	
TRANSIENTI	frequenti	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	SI	20 m
camion	NO	
persone a piedi	SI	10 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	6-8 m	20 m
OSSERVAZIONI		



To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMiESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/s, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

La curva non presenta picchi in frequenza significativi nell'intervallo di frequenze di interesse (1-20 Hz)

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150629\_090836.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 17.4 ( $\pm 6.4$ )  
Peak HVSR value: 1.9 ( $\pm 0.5$ )

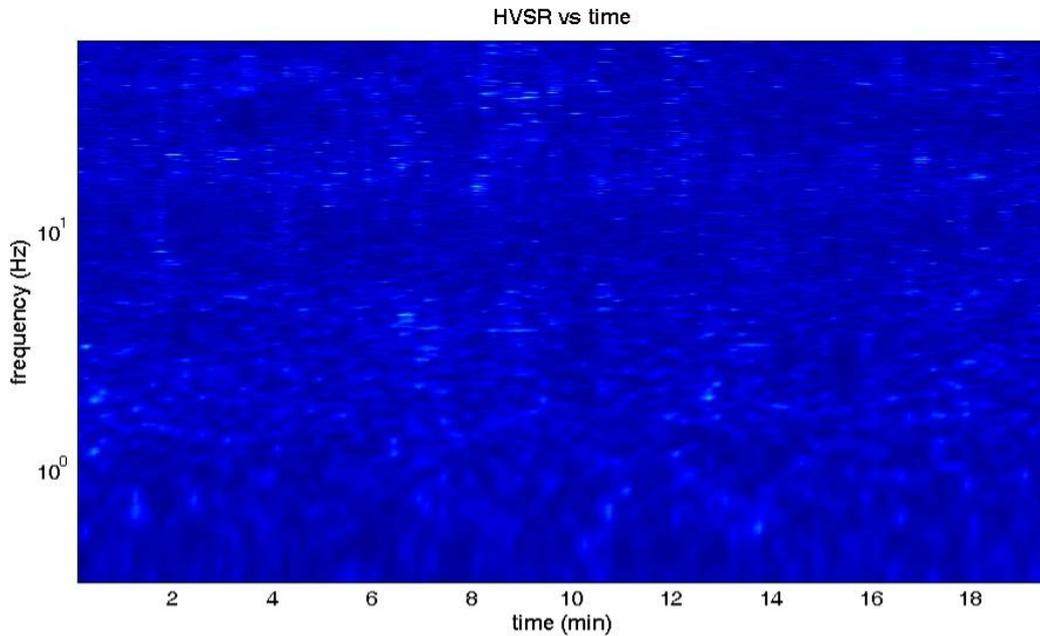
=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/L_w$ ]:  $17.4 > 0.5$  (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]:  $41173 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

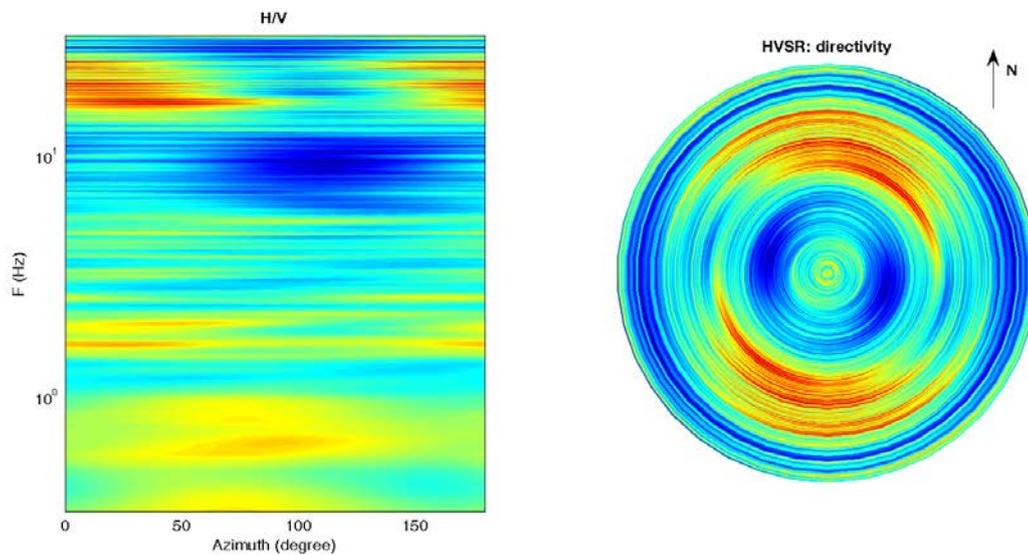
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 46 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 2. Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze di interesse: Assenza di risonanza.

1) Stazionarietà: rispettata



2) Isotropia: rispettata

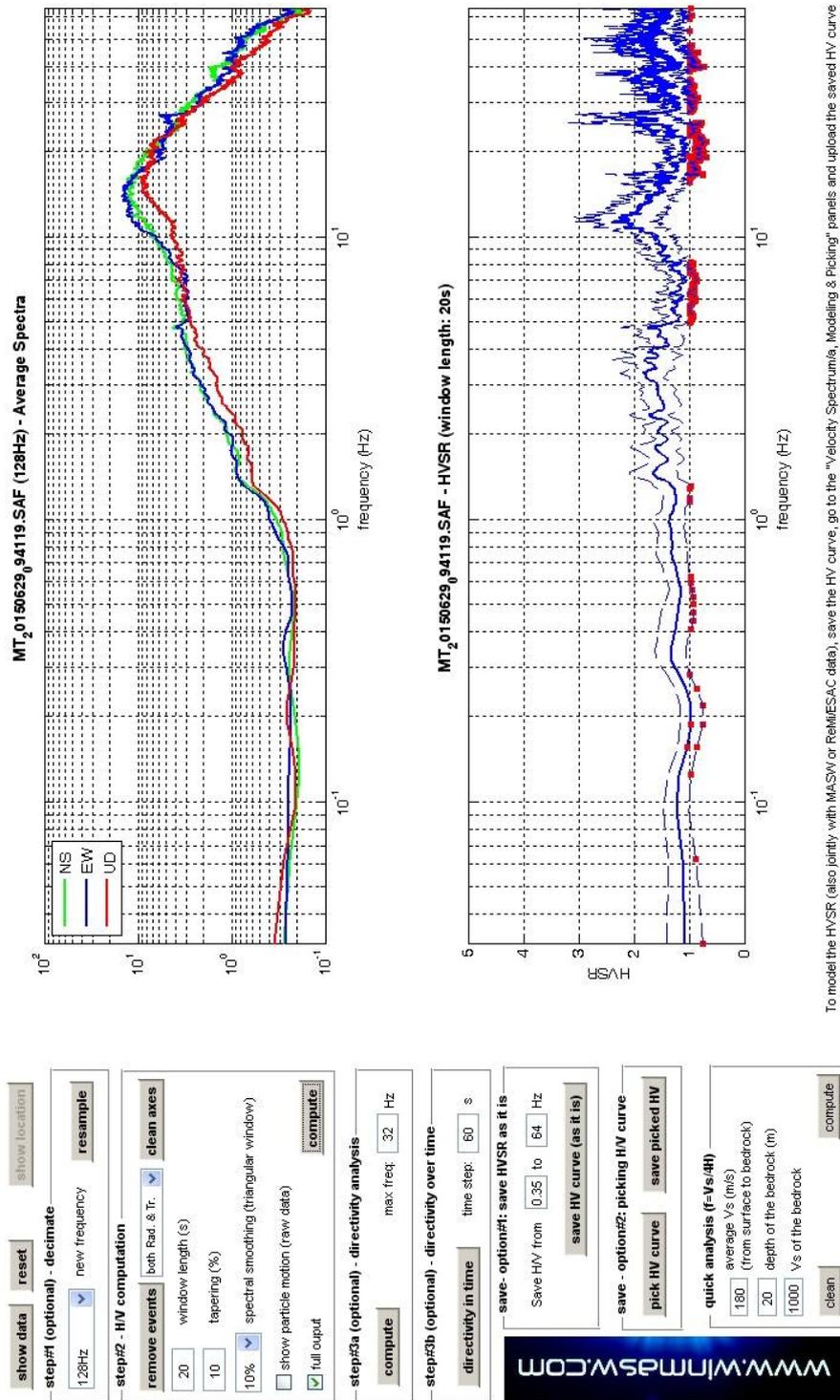


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 47



DATA	ORARIO	LUOGO
29/06/2015	9.41	Santa Cristina
OPERATORE	Coordinate	
ProGeo Associati	Latitudine	43.668828
	Longitudine	11.289487
	Quota (mslm)	239.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE	NUMERO PUNTO DI MISURA	
MT_20150629_094119.SAF	47	
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	23 °C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	ghiaioso-argilloso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	asciutto
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	media	
TRANSIENTI	medi	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	SI	20 m
camion	SI	20 m
persone a piedi	SI	10 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	6-8 m	30 m
OSSERVAZIONI		



To model the HVSr (also jointly with M&S/W or ReMIESAC data), save the HV curve, go to the "velocity Spectrum/s, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

La curva non presenta picchi in frequenza significativi nell'intervallo di frequenze di interesse (1-20 Hz), a parte un picco di ampiezza molto bassa ad una frequenza di circa 11 Hz.

Dataset: MT\_20150629\_094119.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 19.1  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 11.3 ( $\pm 4.6$ )  
Peak HVSR value: 2.4 ( $\pm 0.6$ )

=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/Lw$ ]:  $11.3 > 0.5$  (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]:  $25649 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

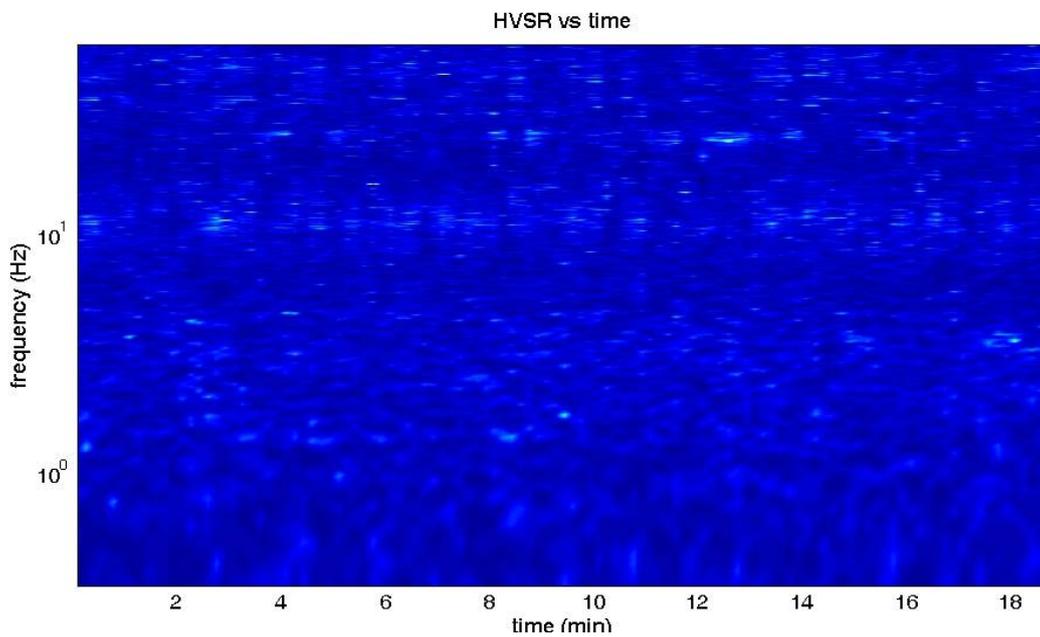
=== **Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled)** =====

- #1. [exists  $f_-$  in the range [ $f_0/4, f_0$ ] |  $AH/V(f_-) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 8.1Hz (OK)
- #2. [exists  $f_+$  in the range [ $f_0, 4f_0$ ] |  $AH/V(f_+) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 17.1Hz (OK)
- #3. [ $A_0 > 2$ ]:  $2.4 > 2$  (OK)
- #4. [ $f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ ]: (OK)
- #5. [ $\sigma_A < \epsilon(f_0)$ ]:  $4.586 > 0.567$  (NO)
- #6. [ $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ ]:  $0.663 < 1.58$  (OK)

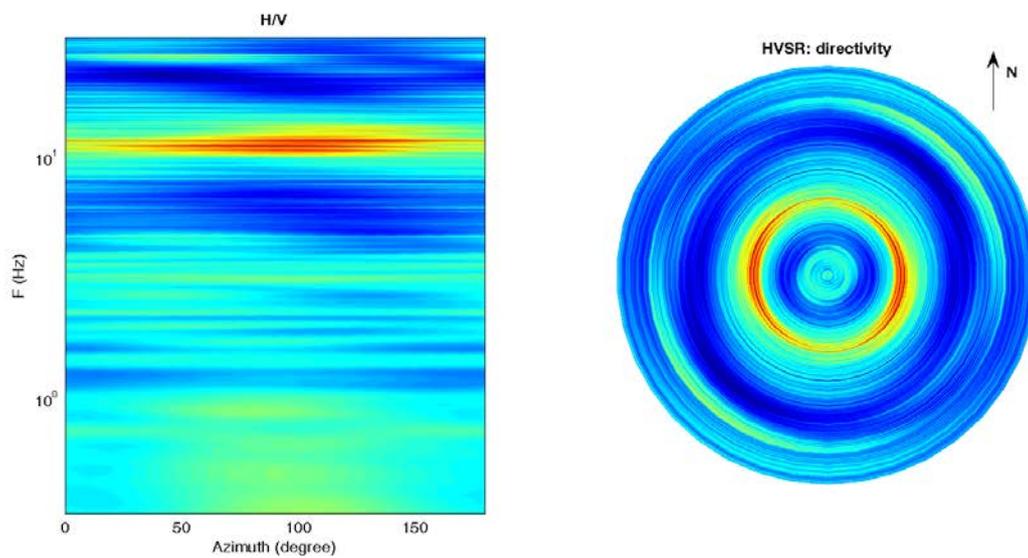
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 47 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 2. Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze di interesse: Assenza di risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

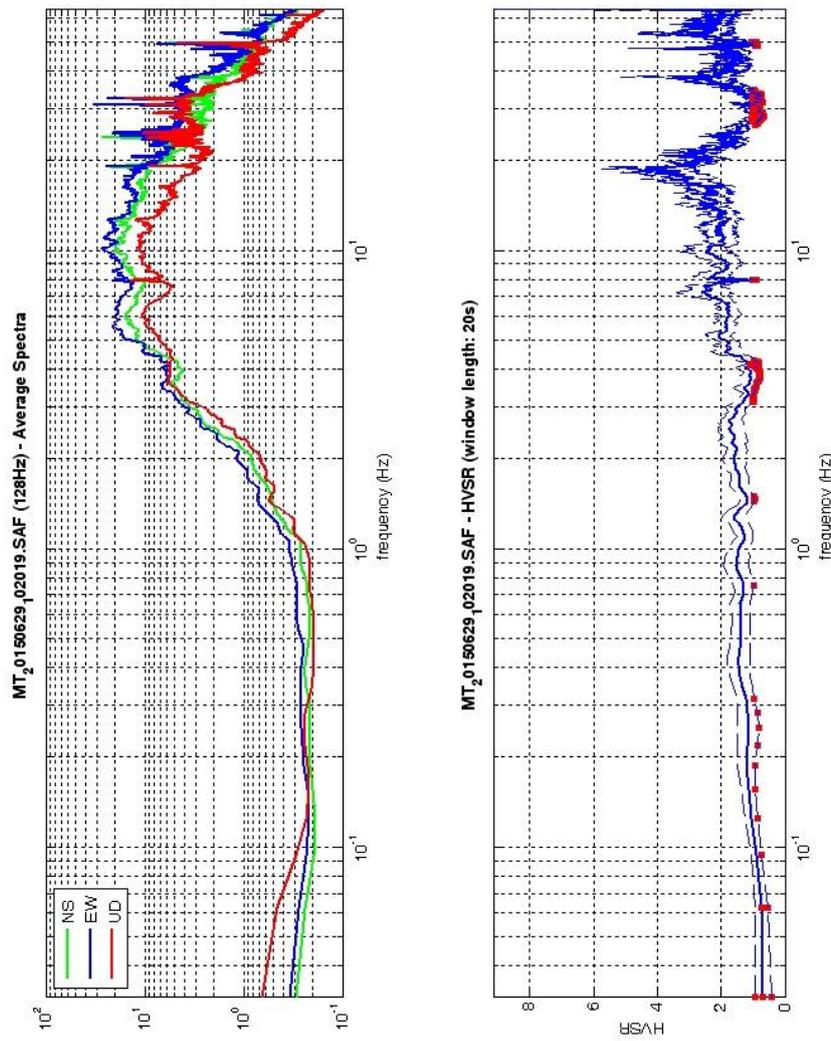


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 48



DATA	ORARIO	LUOGO
29/06/2015	10.20	Il Ferrone
OPERATORE	<b>Coordinate</b>	
ProGeo Associati	Latitudine	43.656606
	Longitudine	11.25693
	Quota (mslm)	131.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE	NUMERO PUNTO DI MISURA	
MT_20150629_102019.SAF	48	
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	24 °C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	sabbioso-ghiaioso-organico
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	asciutto
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	media	
TRANSIENTI	medi	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	SI	20 m
camion	NO	
persone a piedi	SI	10 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	6-8 m	15 m
OSSERVAZIONI		



To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMiESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrums, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

show data
reset
show location

**step#1 (optional) - declimate**  
 128Hz

**step#2 - HV computation**  
 remove events    
 window length (s)   
 tapering (%)   
 10%   
 show particle motion (raw data)  
 full output

**step#3a (optional) - directivity analysis**  
 max. freq:  Hz

**step#3b (optional) - directivity over time**  
 directivity in time  s

**save - option#1: save HVSR as it is**  
 Save HV from  to  Hz

**save - option#2: picking HV curve**

**quick analysis (f=Vs/4H)**  
 average Vs (m/s)  (from surface to bedrock)  
 depth of the bedrock (m)   
 Vs of the bedrock

WWW.WINMASW.COM

E' individuabile un picco di discreta ampiezza ad una frequenza di 19 Hz (al limite dell'intervallo di frequenze di interesse)

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150629\_102019.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 16.9  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 18.9 ( $\pm 3.9$ )  
Peak HVSR value: 4.4 ( $\pm 1.2$ )

=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/L_w$ ]:  $18.9 > 0.5$  (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]:  $37706 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

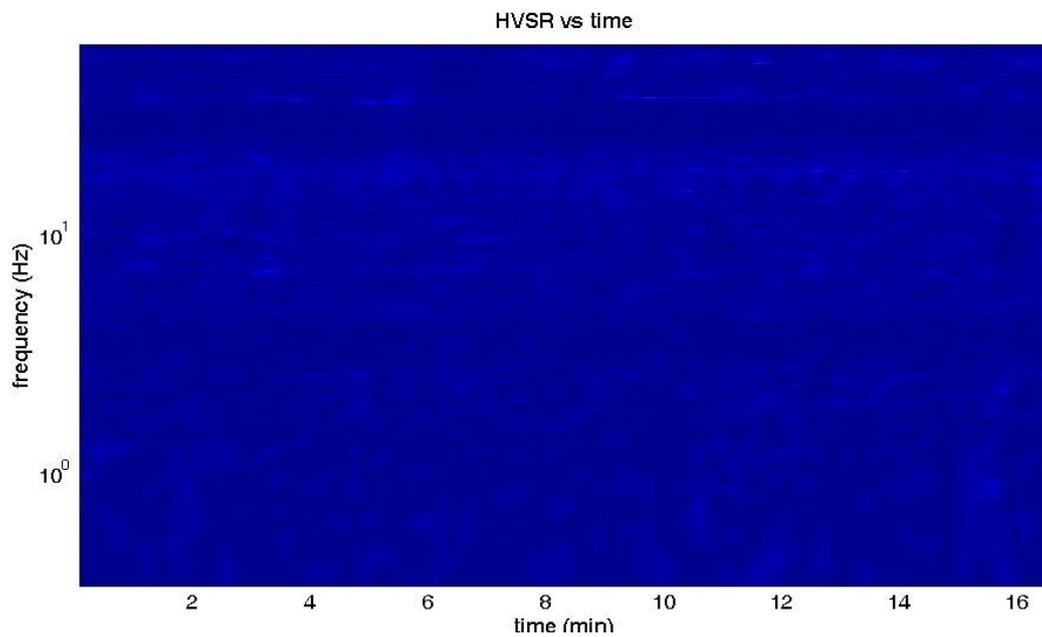
=== **Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled)** =====

- #1. [exists  $f_-$  in the range [ $f_0/4, f_0$ ] |  $AH/V(f_-) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 16.5Hz (OK)
- #2. [exists  $f_+$  in the range [ $f_0, 4f_0$ ] |  $AH/V(f_+) < A_0/2$ ]: (NO)
- #3. [ $A_0 > 2$ ]:  $4.4 > 2$  (OK)
- #4. [ $f_{\text{peak}}[A_h/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ ]: (OK)
- #5. [ $\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$ ]:  $3.906 > 0.943$  (NO)
- #6. [ $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ ]:  $1.351 < 1.58$  (OK)

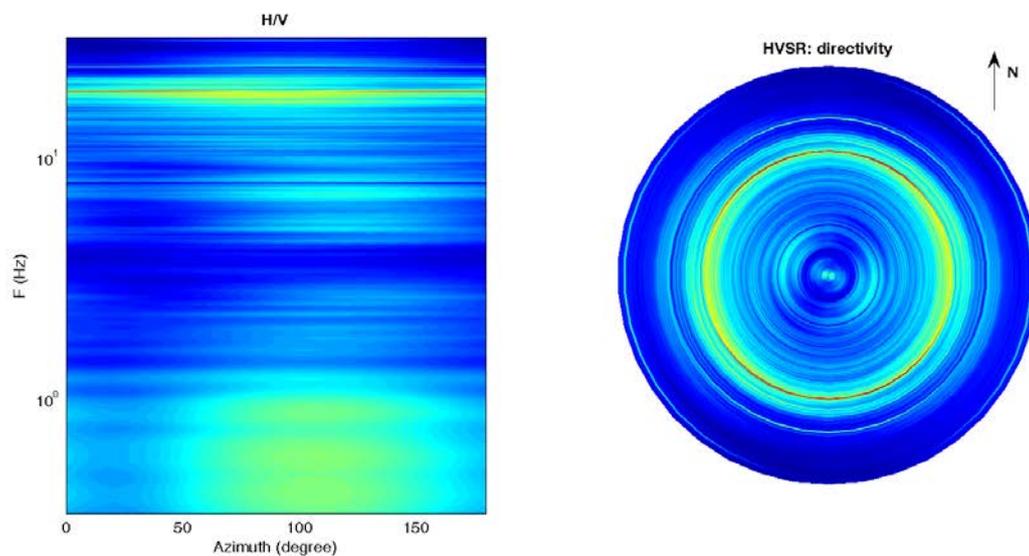
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 48 - CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola.  
Sottoclasse TIPO 1 : Presenta almeno un picco “chiaro” secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia non rispettata

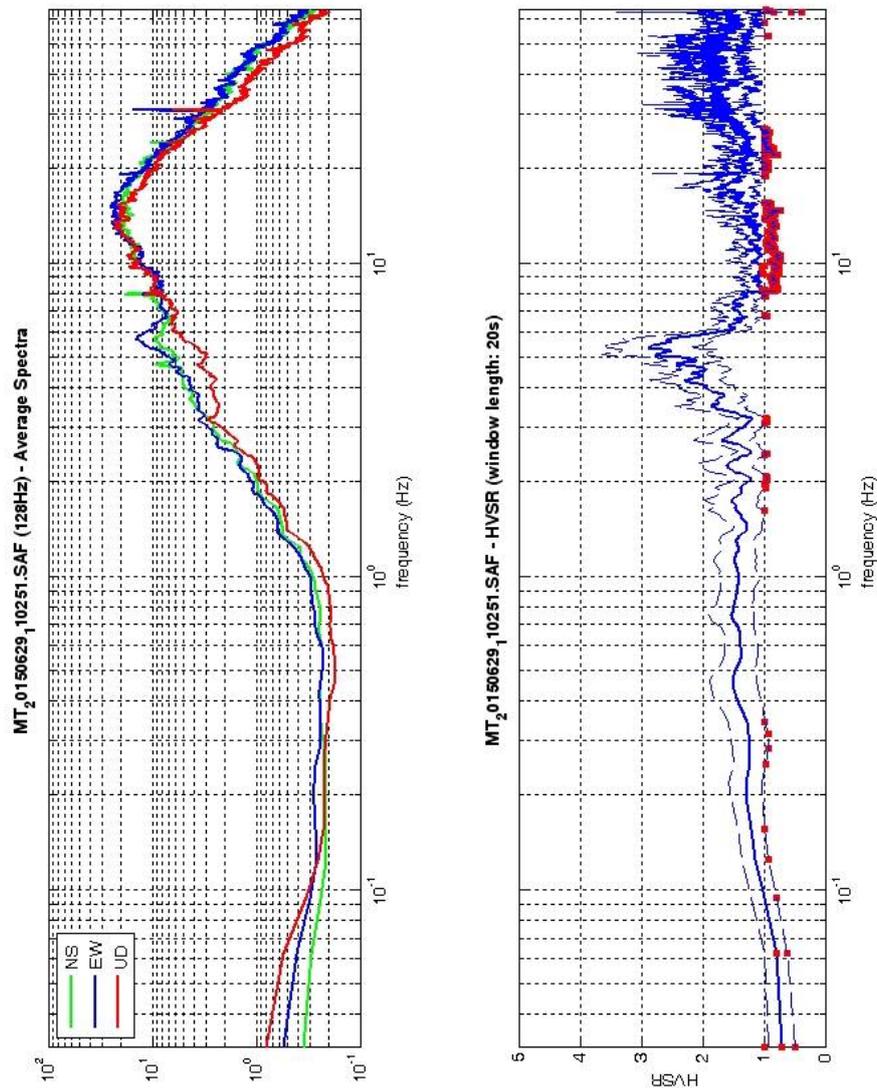


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 49



DATA	ORARIO	LUOGO
12/06/2015	11.02	Il Ferrone
<b>OPERATORE</b>	<b>Coordinate</b>	
ProGeo Associati	Latitudine	43.657602
	Longitudine	11.259362
	Quota (mslm)	131.0
<b>TIPO DI STAZIONE</b>	<b>TIPO DI SENSORI</b>	<b>TIPO DI ARCHIVIAZIONE</b>
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
<b>NOME FILE</b>		<b>NUMERO PUNTO DI MISURA</b>
MT_20150629_110251.SAF		49
<b>AMPLIFICAZIONE</b>	<b>FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)</b>	<b>DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)</b>
74 nV/count	300	1200
<b>CONDIZIONI METEO</b>	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	25°C
	altre osservazioni	
<b>TIPO DI SUOLO</b>	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	sabbioso-organico
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	asciutto
<b>ACCOPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE</b>	NO	
<b>DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE</b>	media	
<b>TRANSIENTI</b>	frequenti	<b>DISTANZA DALLA STAZIONE</b>
auto	SI	20 m
camion	SI	20 m
persone a piedi	SI	10 m
altro		
<b>SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO</b>		
<b>PRESENZA DI STRUTTURE VICINE</b>	ALTEZZA	<b>DISTANZA DALLA STAZIONE</b>
	4-8 m	20 m
<b>OSSERVAZIONI</b>		



To model the HVSr (also jointly with MASwV or ReMIESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum", Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

show data
reset
show location

**step#1 (optional) - decimate**

128Hz

**step#2 - HV computation**

remove events

20

10

10%

show particle motion (raw data)

full output

**step#3a (optional) - directivity analysis**

max. freq:  Hz

**step#3b (optional) - directivity over time**

time step:  s

**save - option#1: save HVSr as it is**

Save HV from  to  Hz

**save - option#2: picking HV curve**

**quick analysis (f=Vs/4H)**

average Vs (m/s)  (from surface to bedrock)

depth of the bedrock (m)

1000



E' individuabile un picco di media ampiezza ad una frequenza di circa 14 Hz.

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150629\_110251.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 16.4  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 5.4 ( $\pm 5.0$ )  
Peak HVSR value: 2.9 ( $\pm 0.7$ )

=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/Lw$ ]:  $5.4 > 0.5$  (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]:  $10493 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

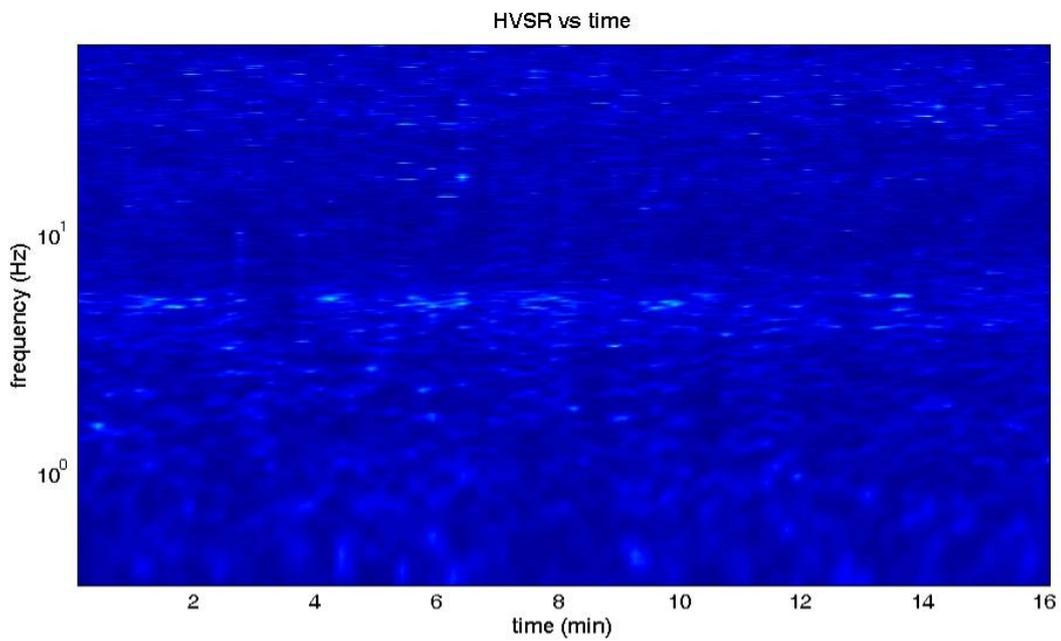
=== **Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled)** =====

- #1. [exists  $f_-$  in the range [ $f_0/4, f_0$ ] |  $AH/V(f_-) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 3.3Hz (OK)
- #2. [exists  $f_+$  in the range [ $f_0, 4f_0$ ] |  $AH/V(f_+) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 6.5Hz (OK)
- #3. [ $A_0 > 2$ ]:  $2.9 > 2$  (OK)
- #4. [ $f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ ]: (NO)
- #5. [ $\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$ ]:  $5.006 > 0.270$  (NO)
- #6. [ $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ ]:  $0.668 < 1.58$  (OK)

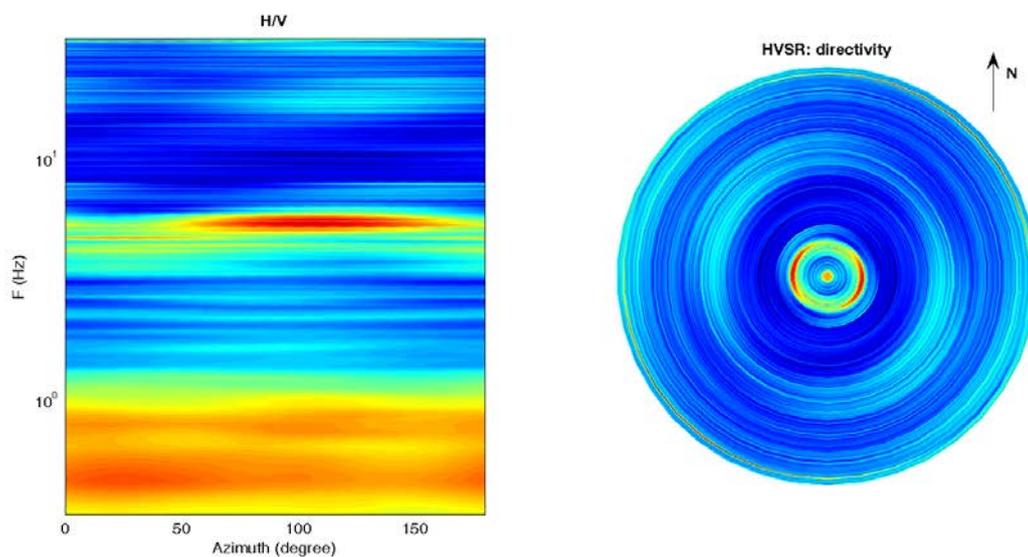
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 49 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 1 : Presenta almeno un picco “chiaro” secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

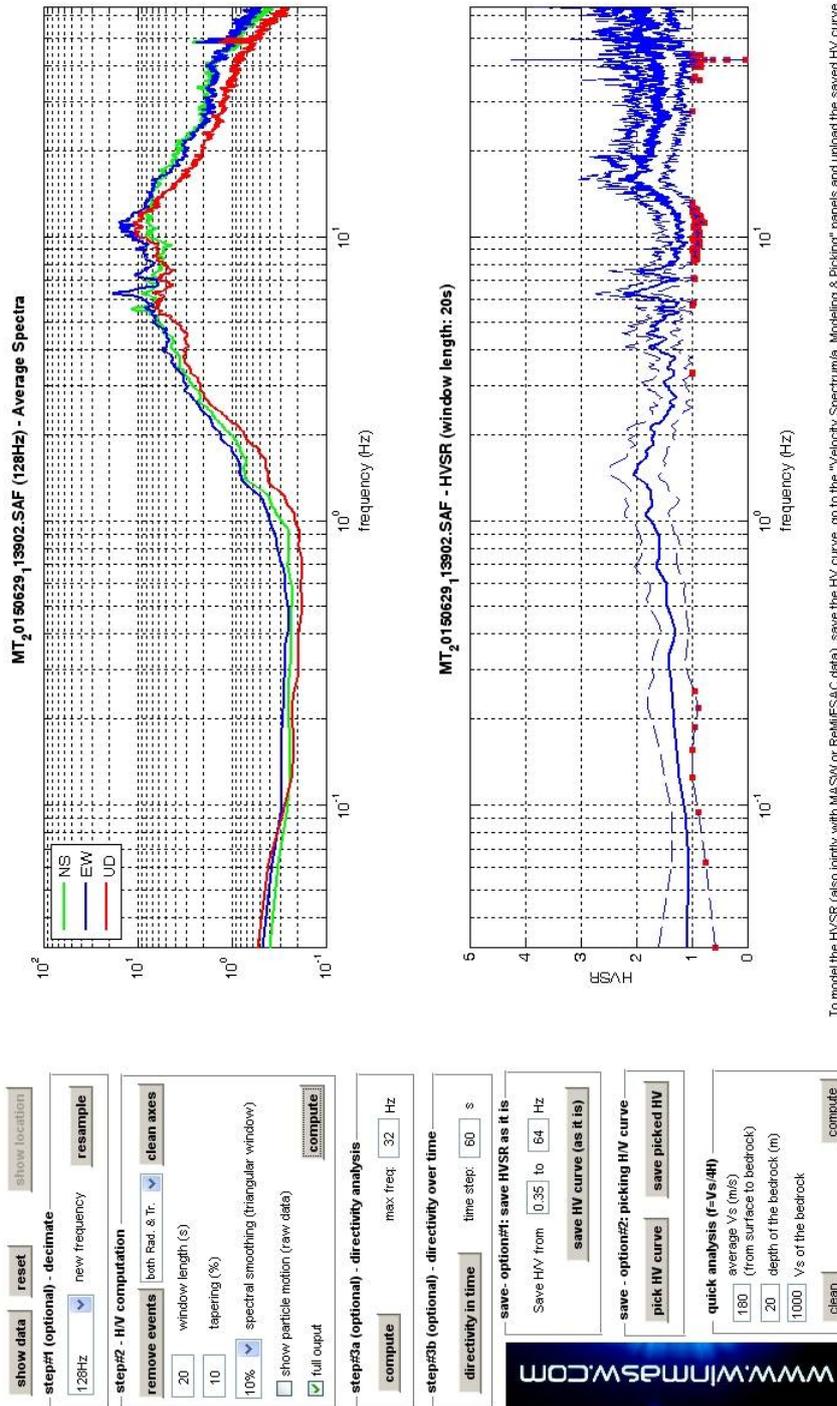


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 50



DATA	ORARIO	LUOGO
29/06/2015	11.39	Passo di Pecorai
OPERATORE	Coordinate	
ProGeo Associati	Latitudine	43.624833
	Longitudine	11.284954
	Quota (mslm)	186.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20150629_113902.SAF		50
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	26 °C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	ghiaioso-sabbioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	asciutto
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	media	
TRANSIENTI	medi	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	SI	15 m
camion	NO	
persone a piedi	SI	15 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	8-10 m	20 m
OSSERVAZIONI		



To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMiESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrogram, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

La curva non presenta picchi in frequenza significativi nell'intervallo di frequenze di interesse (1-20 Hz)

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150629\_113902.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 16.0 ( $\pm 5.8$ )  
Peak HVSR value: 1.9 ( $\pm 0.7$ )

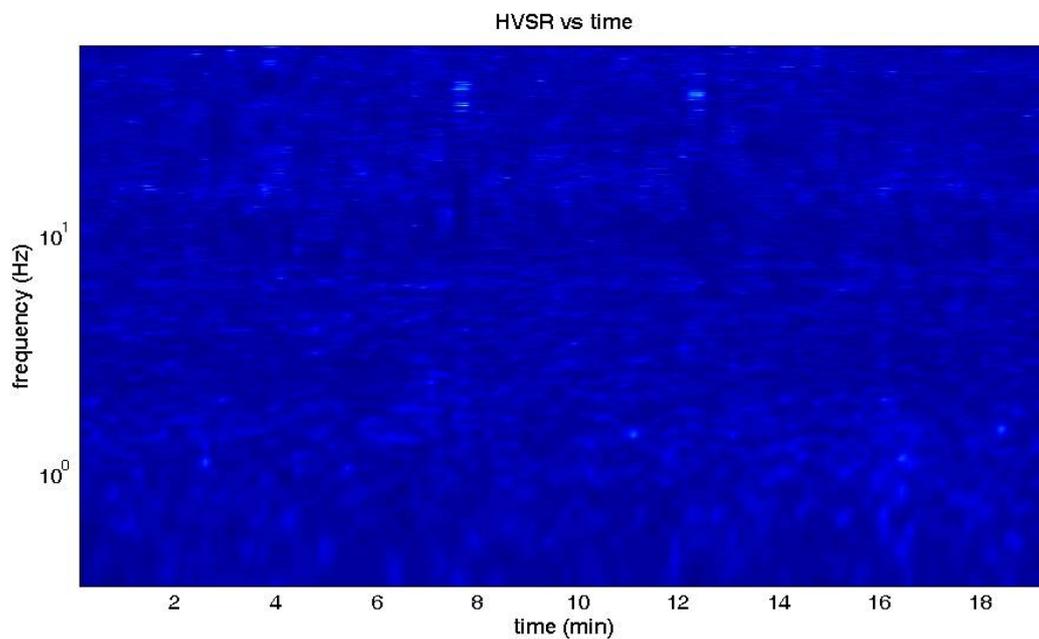
=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/L_w$ ]: 16.0 > 0.5 (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]: 37385 > 200 (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

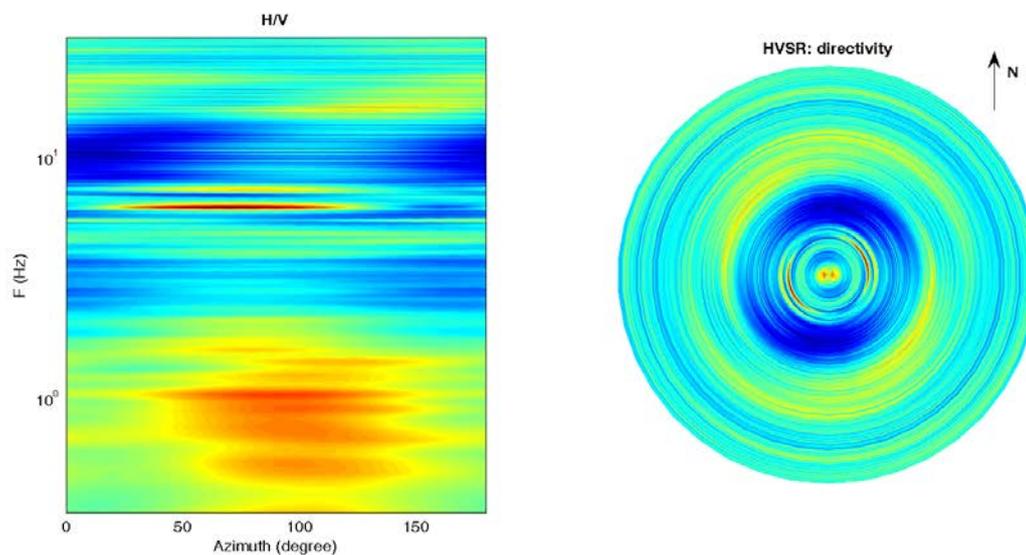
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 50 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 2. Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze di interesse: Assenza di risonanza.

## 1) Stazionarietà rispettata



## 2) Isotropia rispettata

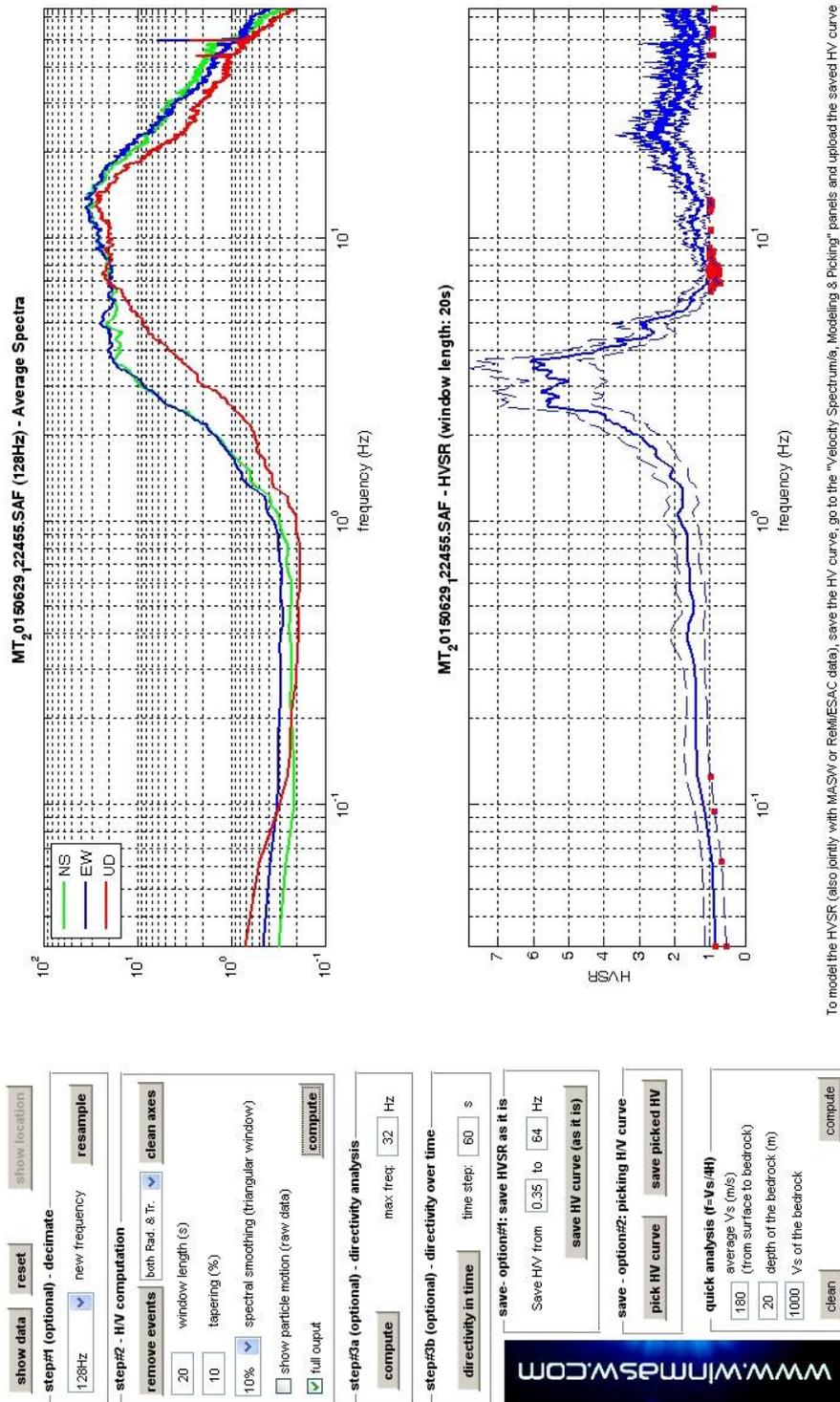


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 51



DATA	ORARIO	LUOGO
29/06/2015	12.24	Greve
<b>OPERATORE</b>	<b>Coordinate</b>	
ProGeo Associati	Latitudine	43.586755
	Longitudine	11.316548
	Quota (mslm)	245.0
<b>TIPO DI STAZIONE</b>	<b>TIPO DI SENSORI</b>	<b>TIPO DI ARCHIVIAZIONE</b>
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
<b>NOME FILE</b>		<b>NUMERO PUNTO DI MISURA</b>
MT_20150629_122455.SAF		51
<b>AMPLIFICAZIONE</b>	<b>FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)</b>	<b>DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)</b>
74 nV/count	300	1200
<b>CONDIZIONI METEO</b>	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	27 °C
	altre osservazioni	
<b>TIPO DI SUOLO</b>	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	ghiaioso-argilloso-organico
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	asciutto
<b>ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE</b>	NO	
<b>DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE</b>	media	
<b>TRANSIENTI</b>	medi	<b>DISTANZA DALLA STAZIONE</b>
auto	SI	20 m
camion	SI	20 m
persone a piedi	SI	10 m
altro		
<b>SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO</b>		
<b>PRESENZA DI STRUTTURE VICINE</b>	ALTEZZA	<b>DISTANZA DALLA STAZIONE</b>
	6-8 m	20 m
<b>OSSERVAZIONI</b>		



To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMiESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrumia, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

E' individuabile un picco di ampiezza significativa ad una frequenza di circa 3 Hz.

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150629\_122455.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 3.7 ( $\pm 3.0$ )  
Peak HVSR value: 6.1 ( $\pm 1.3$ )

=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/Lw$ ]:  $3.7 > 0.5$  (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]:  $8707 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

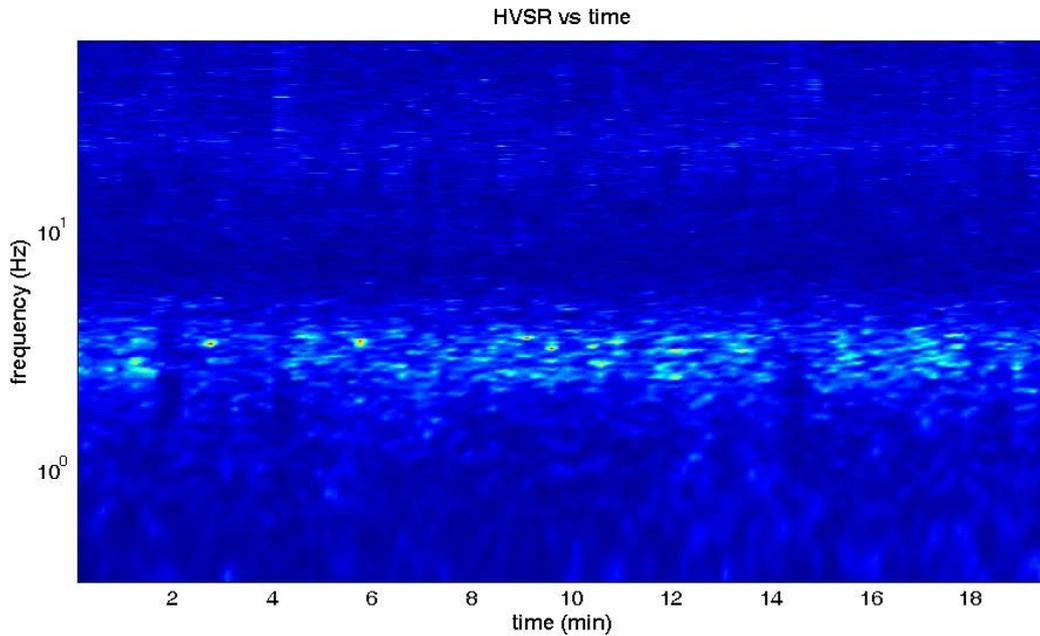
=== **Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled)** =====

- #1. [exists  $f_-$  in the range [ $f_0/4, f_0$ ] |  $AH/V(f_-) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 2.0Hz (OK)
- #2. [exists  $f_+$  in the range [ $f_0, 4f_0$ ] |  $AH/V(f_+) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 4.4Hz (OK)
- #3. [ $A_0 > 2$ ]:  $6.1 > 2$  (OK)
- #4. [ $f_{\text{peak}}[A_h/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ ]: (NO)
- #5. [ $\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$ ]:  $2.982 > 0.184$  (NO)
- #6. [ $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ ]:  $1.488 < 1.58$  (OK)

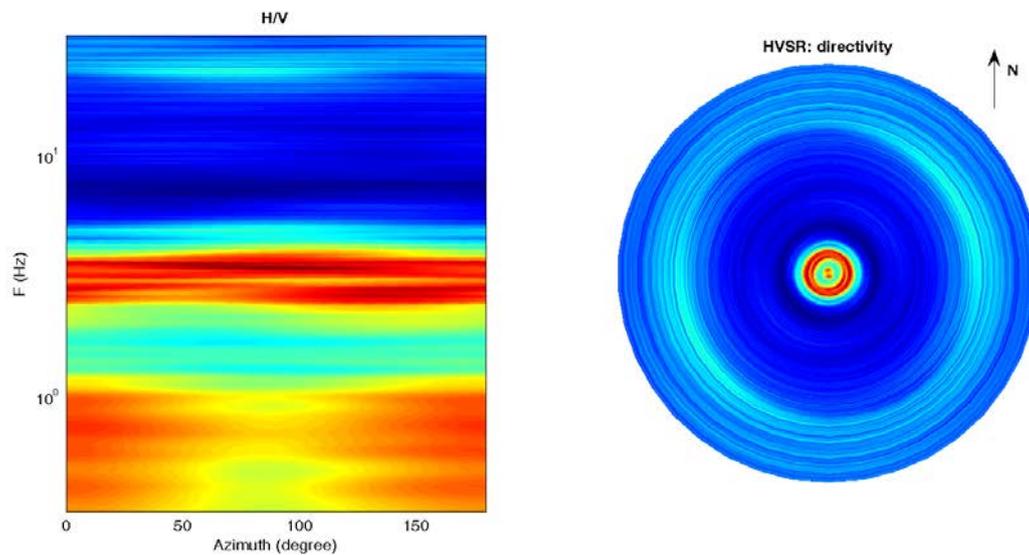
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 51 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 1 : Presenta almeno un picco “chiaro” secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza.

1) Stazionarietà: rispettata



2) Isotropia: rispettata

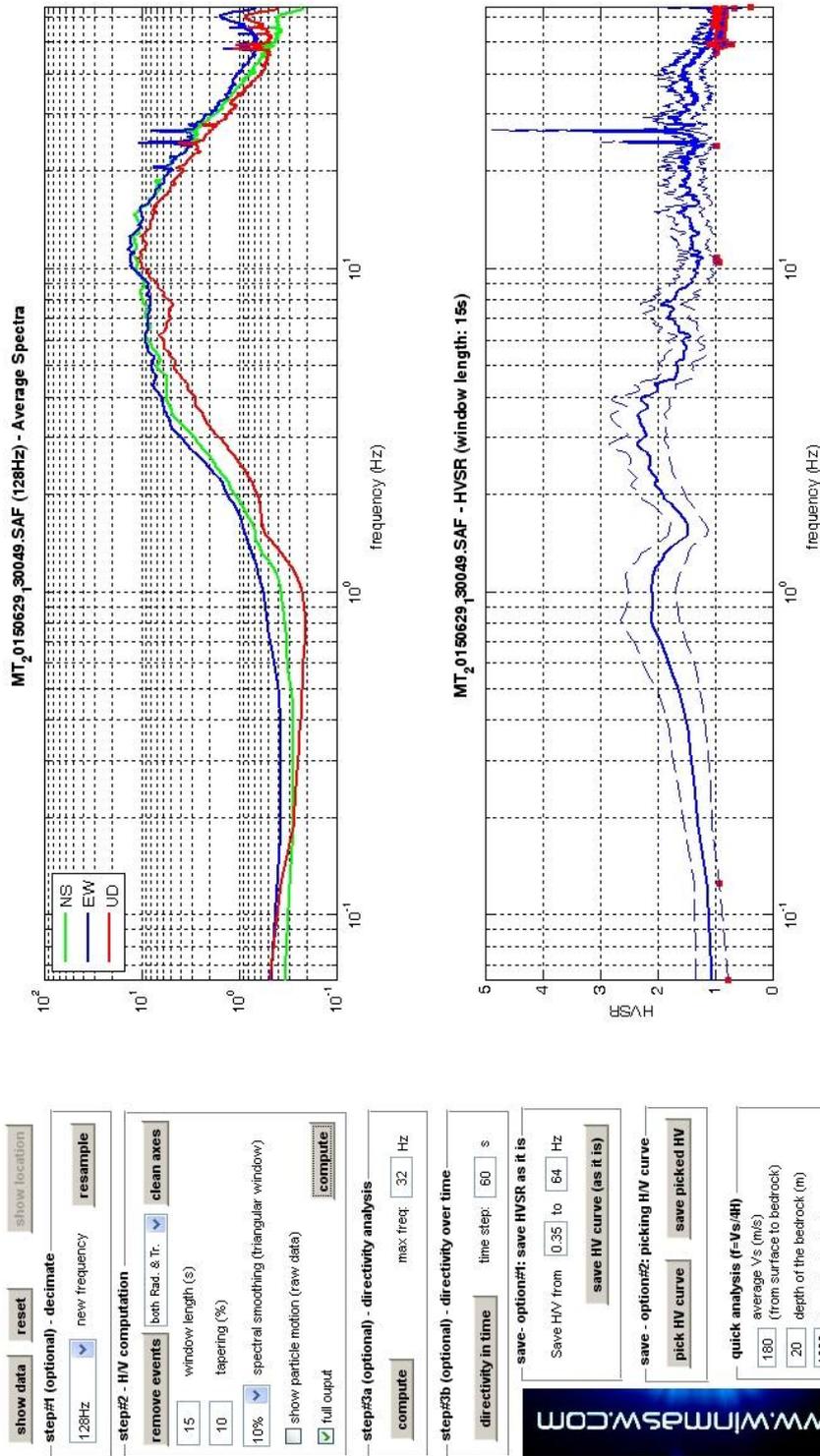


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 52



DATA	ORARIO	LUOGO
29/06/2015	13.00	Greve
OPERATORE	Coordinate	
ProGeo Associati	Latitudine	43.591183
	Longitudine	11.31269
	Quota (mslm)	223.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE	NUMERO PUNTO DI MISURA	
MT_20150629_130049.SAF	52	
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	28 °C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	ghiaioso-sabbioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	asciutto
ACCOPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	media	
TRANSIENTI	medi	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	SI	30 m
camion	NO	20 m
persone a piedi	SI	30 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	3-4 m	30 m
OSSERVAZIONI		



To model the HVSr (also jointly with MASW or ReMiESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrums, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

La curva presenta dei picchi di bassa ampiezza tra cui uno a circa 3 Hz.

Dataset: MT\_20150629\_130049.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 15  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 2.9 ( $\pm 4.9$ )  
Peak HVSr value: 2.4 ( $\pm 0.4$ )

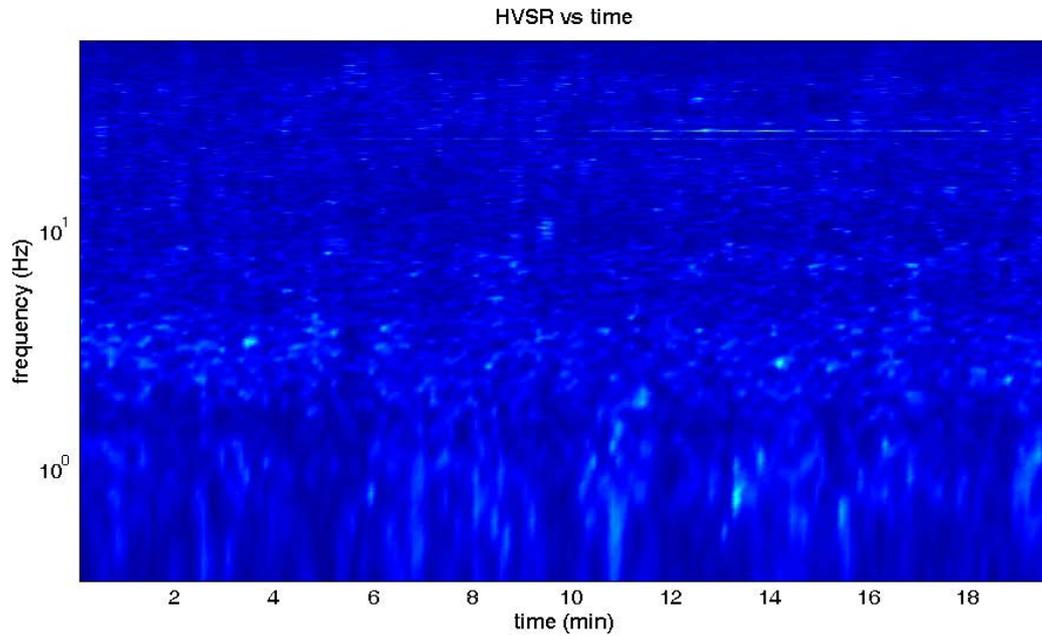
=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/Lw$ ]:  $2.9 > 0.66667$  (OK)
- #2. [ $nc > 200$ ]:  $6969 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

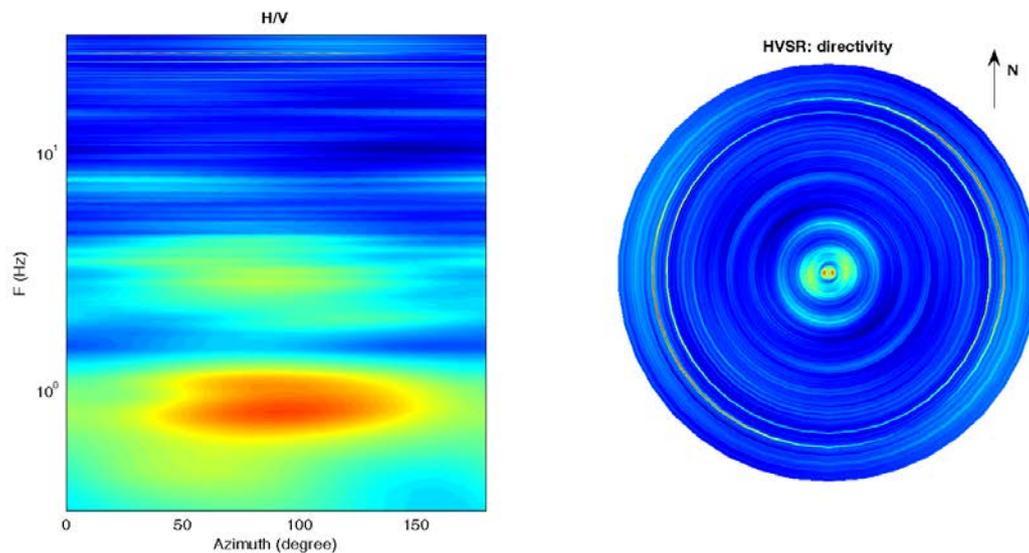
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 52 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 2. Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze di interesse: Assenza di risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

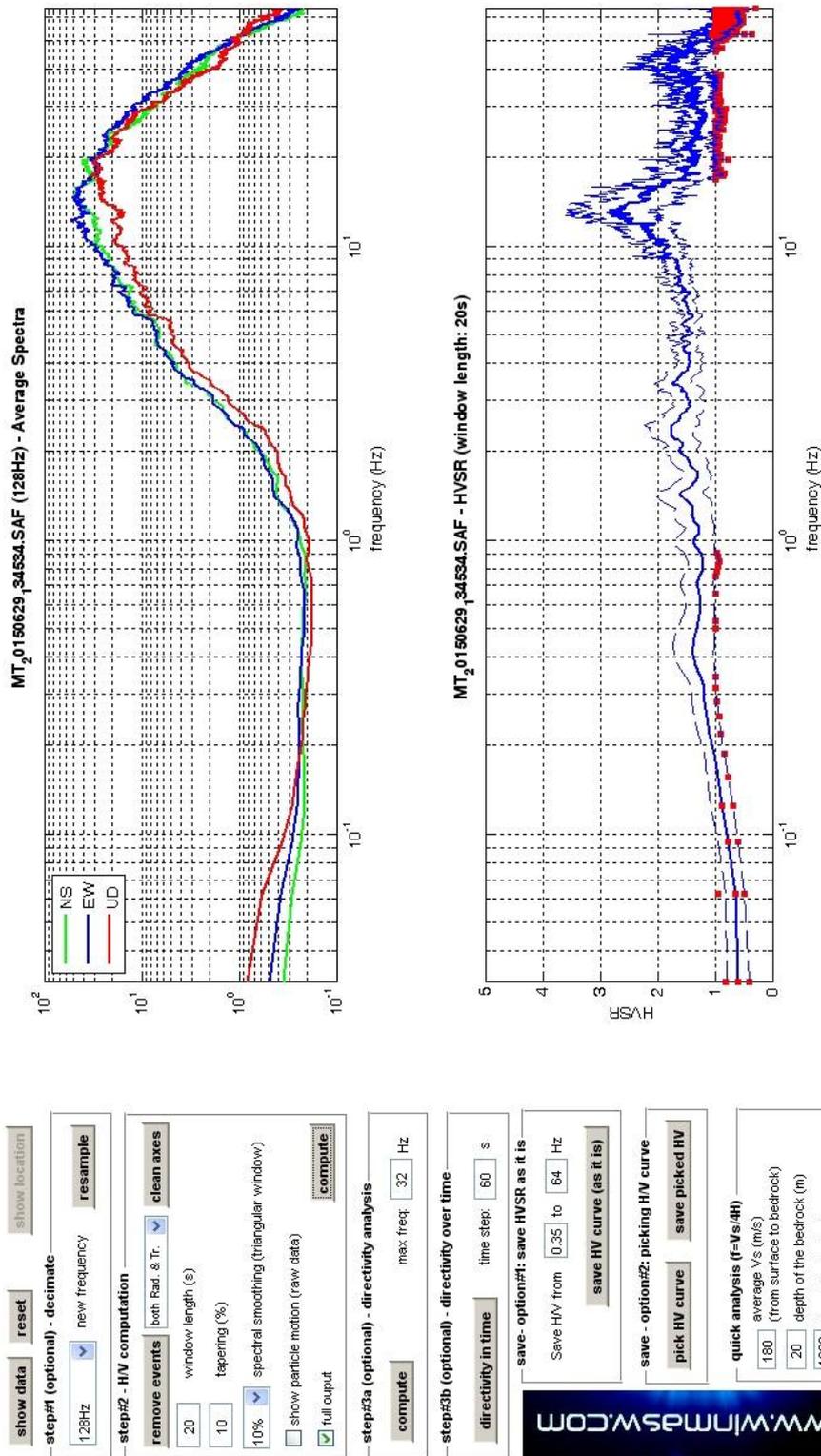


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 53



DATA	ORARIO	LUOGO
29/06/2015	13.45	Greve
OPERATORE	Coordinate	
ProGeo Associati	Latitudine	43.588081
	Longitudine	11.314391
	Quota (mslm)	225.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE	NUMERO PUNTO DI MISURA	
MT_20150629_134534.SAF	53	
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	28 °C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	sabbioso-ghiaioso
	ANTROPICO	parz.
	SUOLO	asciutto
ACCOPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	bassa	
TRANSIENTI	medi	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	SI	30 m
camion	SI	30 m
persone a piedi	SI	10 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	6-8 m	30 m
OSSERVAZIONI		



To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMiESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

E' individuabile un picco di media ampiezza ad una frequenza di circa 13 Hz.

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150629\_134534.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 13.1 ( $\pm 3.2$ )  
Peak HVSR value: 2.9 ( $\pm 0.7$ )

=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/L_w$ ]: 13.1 > 0.5 (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]: 30916 > 200 (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

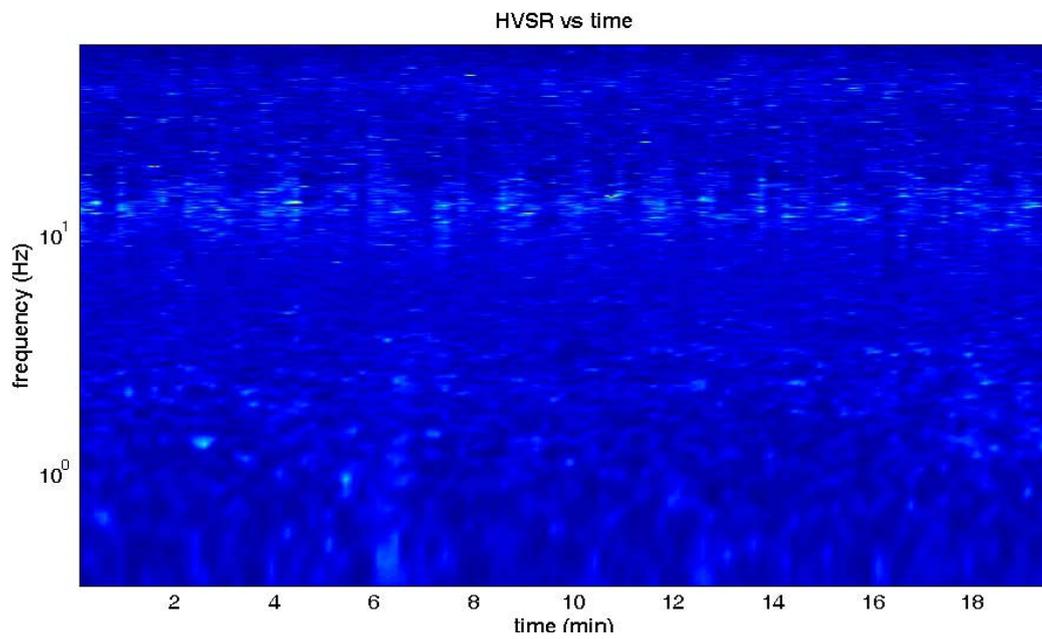
=== **Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled)** =====

- #1. [exists  $f^-$  in the range [ $f_0/4, f_0$ ] |  $AH/V(f^-) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 7.0Hz (OK)
- #2. [exists  $f^+$  in the range [ $f_0, 4f_0$ ] |  $AH/V(f^+) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 16.9Hz (OK)
- #3. [ $A_0 > 2$ ]: 2.9 > 2 (OK)
- #4. [ $f_{\text{peak}}[A_h/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ ]: (OK)
- #5. [ $\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$ ]: 3.195 > 0.655 (NO)
- #6. [ $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ ]: 0.711 < 1.58 (OK)

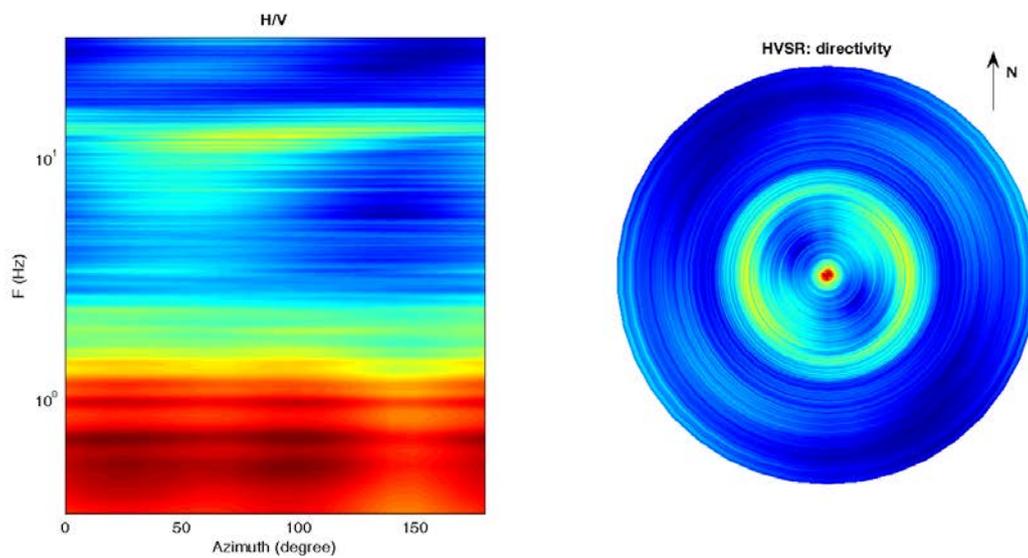
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 53 - CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola.  
Sottoclasse TIPO 1 : Presenta almeno un picco “chiaro” secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia non rispettata

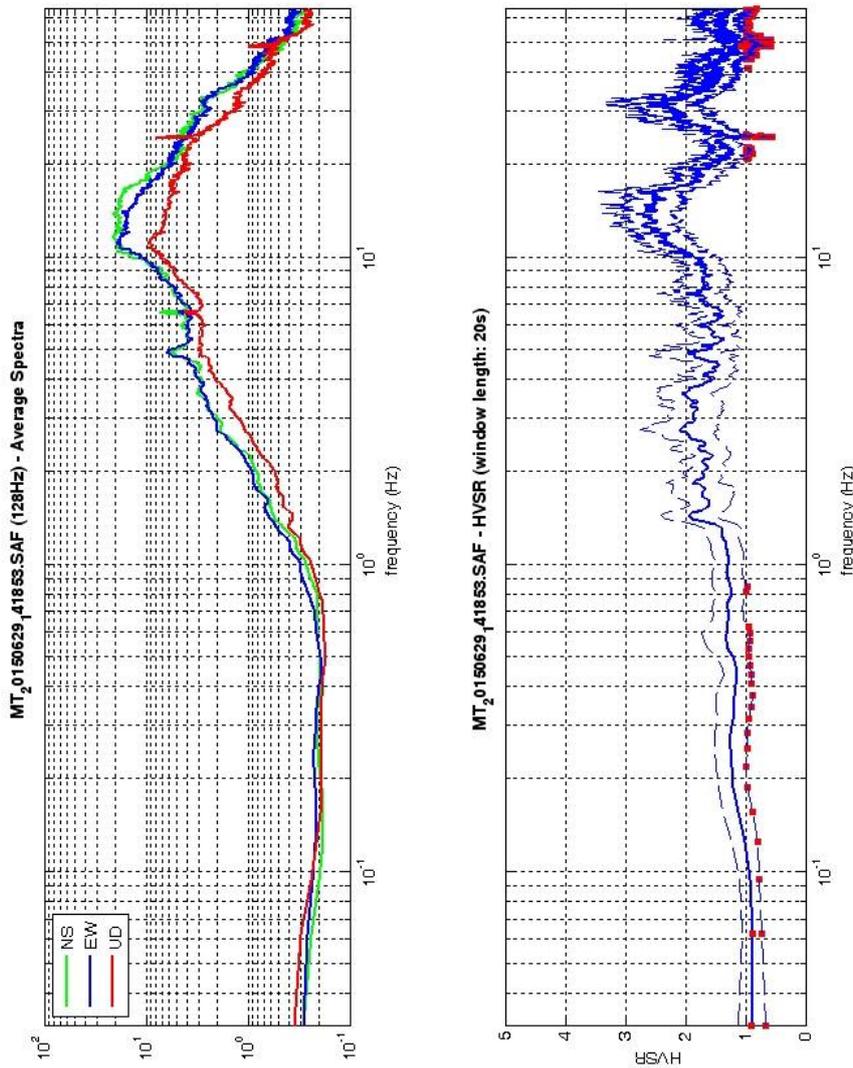


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 54



DATA	ORARIO	LUOGO
29/06/2015	14.18	Greve
<b>OPERATORE</b>	<b>Coordinate</b>	
ProGeo Associati	Latitudine	43.594708
	Longitudine	11.315964
	Quota (mslm)	219.0
<b>TIPO DI STAZIONE</b>	<b>TIPO DI SENSORI</b>	<b>TIPO DI ARCHIVIAZIONE</b>
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
<b>NOME FILE</b>		<b>NUMERO PUNTO DI MISURA</b>
MT_20150629_141853.SAF		54
<b>AMPLIFICAZIONE</b>	<b>FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)</b>	<b>DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)</b>
74 nV/count	300	1200
<b>CONDIZIONI METEO</b>	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	28°C
	altre osservazioni	
<b>TIPO DI SUOLO</b>	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	sabbioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	asciutto
<b>ACCOPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE</b>	NO	
<b>DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE</b>	bassa	
<b>TRANSIENTI</b>	medi	<b>DISTANZA DALLA STAZIONE</b>
auto	SI	30 m
camion	SI	30 m
persone a piedi	SI	30 m
altro		
<b>SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO</b>		
<b>PRESENZA DI STRUTTURE VICINE</b>	ALTEZZA	<b>DISTANZA DALLA STAZIONE</b>
	4-8 m	30 m
<b>OSSERVAZIONI</b>		



To model the HVSr (also jointly with MASwW or ReMIESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrogram, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

show data
reset
show location

**step#1 (optional) - decimate**  
 128Hz new frequency resample

**step#2 - H/V computation**  
 remove events: both Rad. & Tr. clean axes  
 window length (s): 20  
 tapering (%): 10  
 10% spectral smoothing (triangular window)  
 show particle motion (raw data)  
 full output compute

**step#3a (optional) - directivity analysis**  
 compute max freq: 32 Hz

**step#3b (optional) - directivity over time**  
 directivity in time time step: 60 s

**save - option#1: save HVSr as it is**  
 Save HV from 0.35 to 64 Hz save HV curve (as it is)

**save - option#2: picking H/V curve**  
pick HV curve save picked HV

**quick analysis (f=Vs/4H)**  
 average Vs (m/s) (from surface to bedrock): 180 clean  
 depth of the bedrock (m): 20 compute  
 Vs of the bedrock: 1000

E' individuabile un picco di medio-bassa ampiezza ad una frequenza di circa 13 Hz.

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150629\_141853.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 13.9 ( $\pm 5.1$ )  
Peak HVSR value: 2.8 ( $\pm 0.6$ )

=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/L_w$ ]:  $13.9 > 0.5$  (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]:  $32761 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

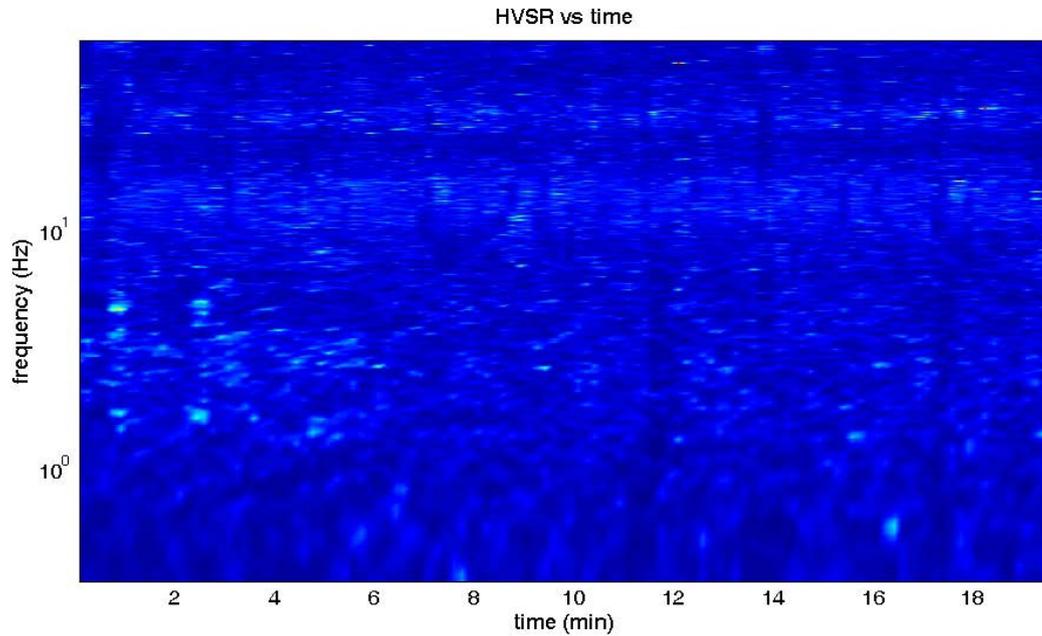
=== **Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled)** =====

- #1. [exists  $f_-$  in the range [ $f_0/4, f_0$ ] |  $AH/V(f_-) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 6.7Hz (OK)
- #2. [exists  $f_+$  in the range [ $f_0, 4f_0$ ] |  $AH/V(f_+) < A_0/2$ ]: (NO)
- #3. [ $A_0 > 2$ ]:  $2.8 > 2$  (OK)
- #4. [ $f_{\text{peak}}[A_h/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ ]: (NO)
- #5. [ $\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$ ]:  $5.088 > 0.694$  (NO)
- #6. [ $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ ]:  $0.564 < 1.58$  (OK)

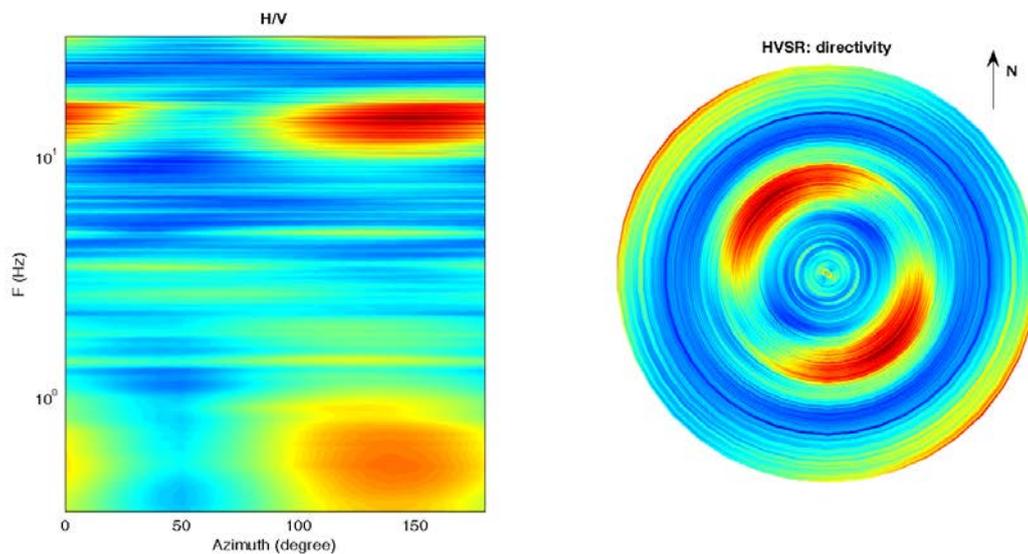
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 54 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 1 : Presenta almeno un picco “chiaro” secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia rispettata

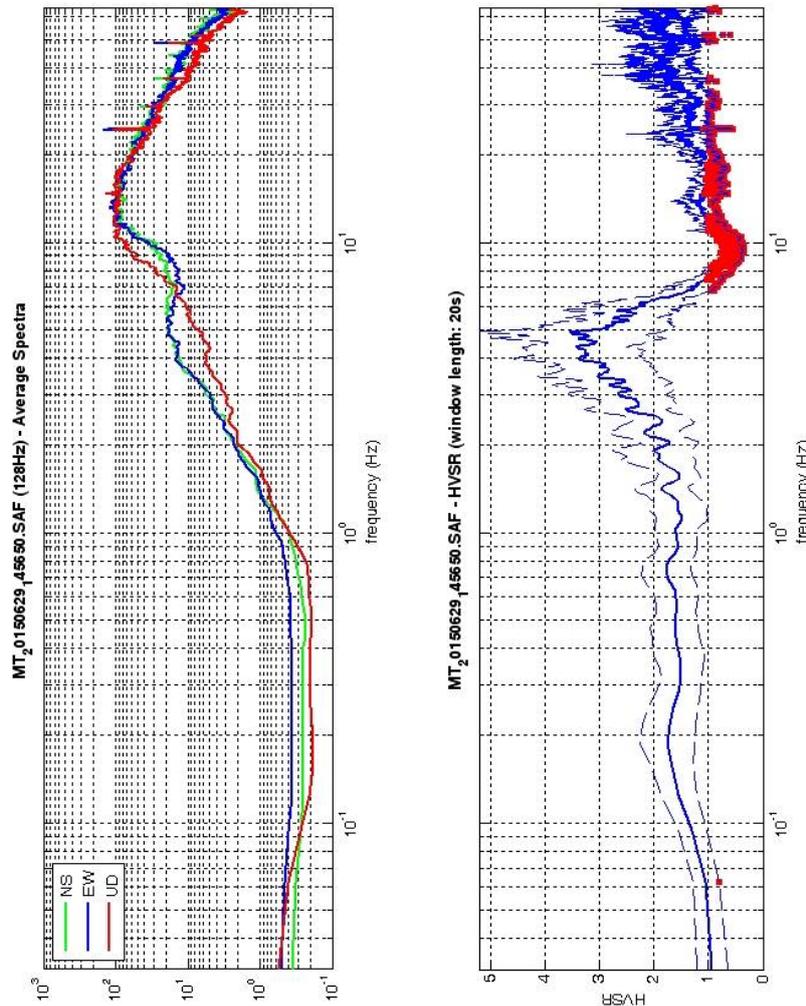


- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata

## Greve in Chianti 55



DATA	ORARIO	LUOGO
29/06/2015	14.56	Greve
OPERATORE	<b>Coordinate</b>	
ProGeo Associati	Latitudine	43.592292
	Longitudine	11.314739
	Quota (mslm)	222.0
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20150629_145650.SAF		55
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	debole
	PIOGGIA	assente
	TEMPERATURA	28 °C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	compatto
	LITOLOGIA	ghiaioso-sabbioso
	ANTROPICO	NO
	SUOLO	asciutto
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	media	
TRANSIENTI	frequenti	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	SI	15 m
camion	SI	15 m
persone a piedi	SI	20 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	8-10 m	20 m
OSSERVAZIONI		



To model the HVSR (also jointly with MASW or RemESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum6, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

show data
reset
show location

**step#1 (optional) - decimate**  
 128Hz

**step#2 - H/V computation**  
 remove events  both Rad. & Tr.   
 window length (s)   
 tapering (%)   
 10%   
 show particle motion (raw data)   
 full output

**step#3a (optional) - directivity analysis**  
 max. freq.  Hz

**step#3b (optional) - directivity over time**  
 directivity in time   s

**save - option#1: save HVSR as it is**  
 Save HV from  to  Hz

**save - option#2: picking HV curve**

**quick analysis (F-Vs/fH)**  
 average Vs (m/s)  (from surface to bedrock)  
 depth of the bedrock (m)   
 Vs of the bedrock



La curva presenta un picco in frequenza di media ampiezza in corrispondenza di circa 5 Hz

Si riportano di seguito il report dei risultati e la significatività secondo i criteri SESAME:

Dataset: MT\_20150629\_145650.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 16.7  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 4.9 ( $\pm 2.1$ )  
Peak HVSR value: 3.5 ( $\pm 1.7$ )

=== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [ $f_0 > 10/L_w$ ]: 4.9 > 0.5 (OK)
- #2. [ $n_c > 200$ ]: 9682 > 200 (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

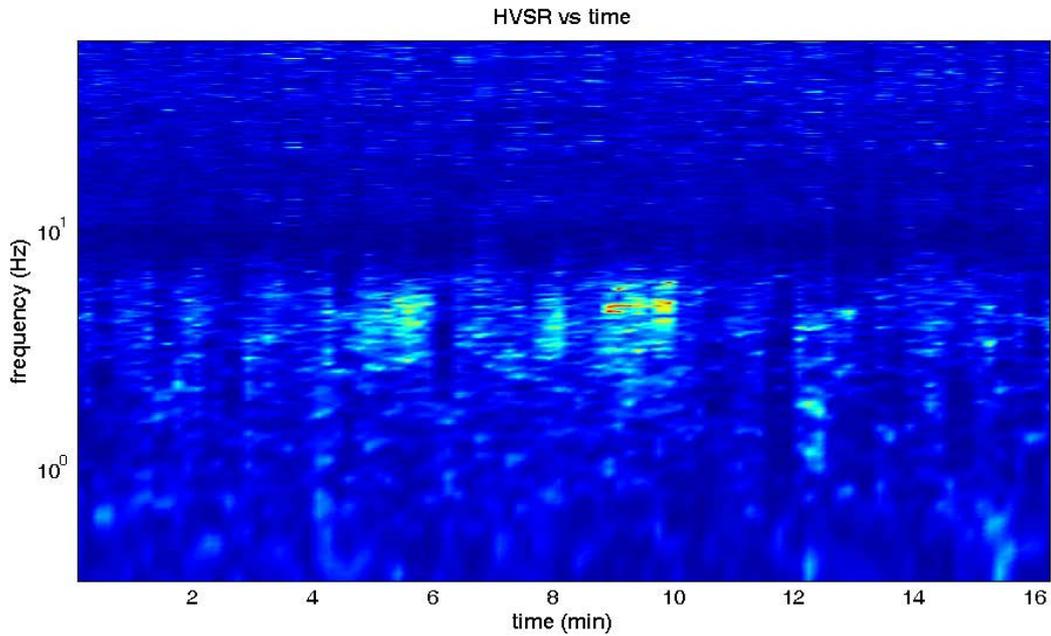
=== **Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled)** =====

- #1. [exists  $f^-$  in the range [ $f_0/4, f_0$ ] |  $AH/V(f^-) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 2.1Hz (OK)
- #2. [exists  $f^+$  in the range [ $f_0, 4f_0$ ] |  $AH/V(f^+) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 6.5Hz (OK)
- #3. [ $A_0 > 2$ ]: 3.5 > 2 (OK)
- #4. [ $f_{\text{peak}}[A_h/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ ]: (NO)
- #5. [ $\sigma_{A_f} < \epsilon(f_0)$ ]: 2.097 > 0.247 (NO)
- #6. [ $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ ]: 1.633 < 1.58 (NO)

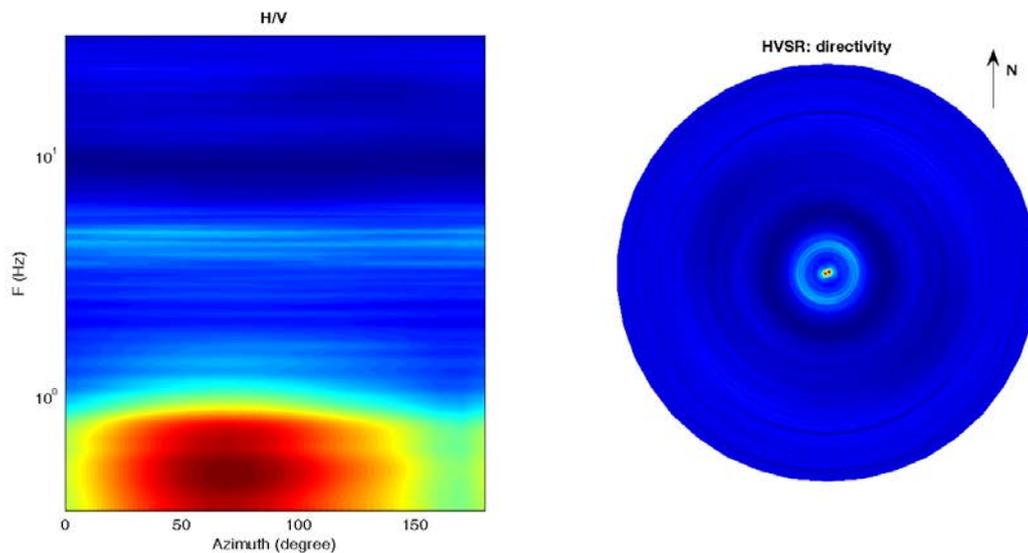
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

Greve 55 – CLASSE B: H/V da interpretare, va usata con cautela e solo se coerente con altre misure ottenute nelle vicinanze. Sottoclasse TIPO 1 : Presenta almeno un picco “chiaro” secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza.

1) Stazionarietà non rispettata



2) Isotropia rispettata



- 3) Assenza di disturbi: rispettata
- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata