

COMUNE DI CASTEL SAN NICCOLO'

PROVINCIA DI AREZZO

TITOLO:

**INDAGINI E STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA (MS) DI LIVELLO 1 ED
ANALISI DELLE CONDIZIONI LIMITE PER L'EMERGENZA (CLE) NEI COMUNI
DI: TALLA - CASTEL FOCOIGNANO - ORTIGNANO RAGGIOLO - CASTEL SAN
NICCOLÒ - MONTEMIGNAIO**

**INDAGINI GEOFISICHE DI TIPO SISMICO
MISURE DI RUMORE AMBIENTALE
A STAZIONI SINGOLE DI REGISTRAZIONE ANALISI "HVSr"**

COMMITTENTE:

COMUNE DI CASTEL SAN NICCOLO'

OGGETTO:

RELAZIONE TECNICA

TRI+GEO

DATA:
19 Dicembre 2014


TRIGEO S.N.C.

VIA MAZZINI, 18 - 52011 SOCI (AR)
TEL/FAX 0575 294500 - 055 400619
CELL. 3392288117 - 3287213928
P.IVA 02024110518
E-MAIL: info@trigeo.it - www.trigeo.it



CERTIFICATO ISO N. 14PA00028P06
PROVE NON DISTRUTTIVE
E SEMIDISTRUTTIVE NEL SETTORE CIVILE

TRIGEO S.N.C.
di Niccolò Andrea e Giuseppe Benedetto
Via Mazzini n°18 - 52011 - SOCI (AR)
P.IVA 02024110518
Tel/Fax 0575 294500 - 055 400619
Cell. 339 2288117 - 328 7213928
www.trigeo.it - info@trigeo.it

	INDAGINI GEOFISICHE DI TIPO SISMICO MISURE DI RUMORE AMBIENTALE A STAZIONE SINGOLA CON TECNICA DI ANALISI HVSR STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA COMUNE DI CASTEL SAN NICCOLO' (AR)	Dicembre 2014
		Comune di CASTEL SAN NICCOLO'
		Pag. 1 di 18

INDICE

INTRODUZIONE.....	2
1.0 SCHEMA OPERATIVO	3
2.0 METODOLOGIA D'INDAGINE (METODO H/V) [DA D. ALBARELLO E S. CASTELLARO]	3
3.0 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	7
4.0 CAMPAGNA DI ACQUISIZIONE E SCHEDE DI ACQUISIZIONE	9
5.0 ANALISI DEI DATI E VALUTAZIONI DI QUALITÀ DELLE MISURE	9
6.0 INTERPRETAZIONE DELLE MISURE H/V	14
7.0 REPORT DEI RISULTATI – SIGNIFICATIVITÀ E CLASSIFICAZIONE DELLE MISURE	15
ALLEGATI	17

INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica riferisce sui risultati delle indagini geofisiche di tipo sismico “passive” che utilizzano il “noise” o rumore ambientale per rilevare le caratteristiche fisiche del sottosuolo, per la definizione delle geometrie e delle caratteristiche elastiche dei terreni, in funzione della relazione tra la forma dello spettro di risposta del terreno, la struttura e caratteristiche elastiche del sottosuolo.

Nei mesi di Ottobre-Dicembre 2014, per conto della committenza, **COMUNE DI CASTEL SAN NICCOLO'**, sono state eseguite **202 misure di rumore** sismico ambientale con tecnica HVSR (Figura 1).




Figura 1

– Centri

Urbani indagati.

Di seguito viene descritto lo schema operativo e le operazioni di campagna, le strumentazioni e le modalità di analisi dei dati e viene fornito un report dei risultati oltre ad una scheda di

	INDAGINI GEOFISICHE DI TIPO SISMICO MISURE DI RUMORE AMBIENTALE A STAZIONE SINGOLA CON TECNICA DI ANALISI HVSR STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA COMUNE DI CASTEL SAN NICCOLO' (AR)	Dicembre 2014
		Comune di CASTEL SAN NICCOLO'
		Pag. 3 di 18

acquisizione per ogni misura, così come indicato dalle linee guida del progetto SESAME (Site Effects Assessment using AMbient Excitations) e per ogni misura viene indicata la classificazione secondo Albarello et al. 2010.

1.0 SCHEMA OPERATIVO

Per ogni punto di misura è stata eseguita 1 o più misure (nel caso di elaborazioni non chiare), al fine di renderle il più possibile stocastiche, in modo che la struttura media del segnale risulti statisticamente indipendente dalla natura e dalla posizione delle sorgenti e condizionata soprattutto dalla struttura del sottosuolo.

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 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 stata pari a **1200 secondi (20 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**.

2.0 METODOLOGIA D'INDAGINE (METODO H/V) [DA D. ALBARELLO E S. CASTELLARO]

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

1. la configurazione a stazione singola
2. 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.

I dettagli riguardo a questo tipo di analisi sono efficacemente raccolti nel web-site del progetto Sesame. Nel sito si trova anche l'indicazione per accedere ad un pacchetto software open source dedicato a questo tipo di analisi. 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. 2**). 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.

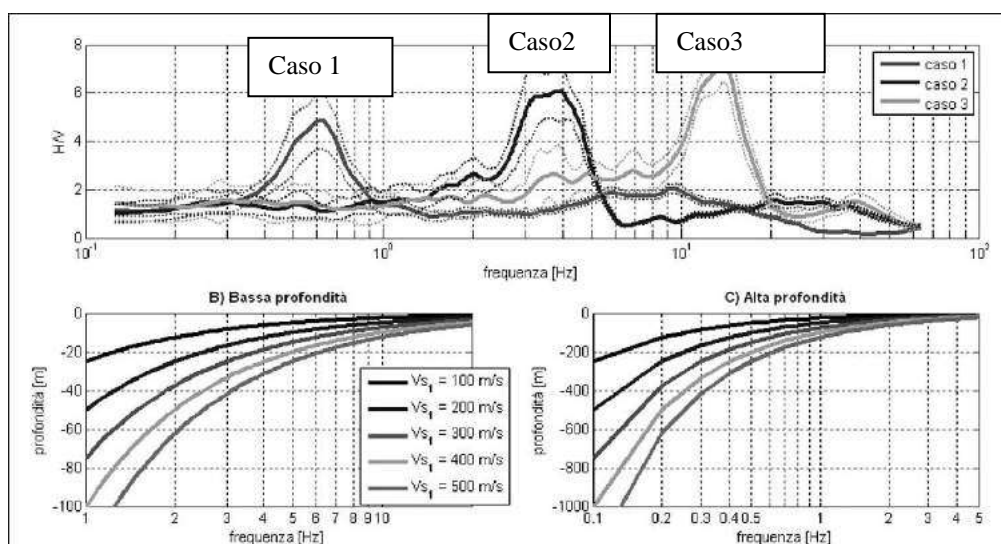


Figura 2) Esempio di bedrock sismico a diverse profondità che genera risonanze a diverse frequenze. Caso 1: bedrock a 300 m di profondità. Caso 2: bedrock a 20 m di profondità. Caso 3: bedrock a 4 m di profondità; B) relazione V-f₀-H alle medioalte frequenze; C) relazione V-f₀-H alle medio-basse frequenze.

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. 3).

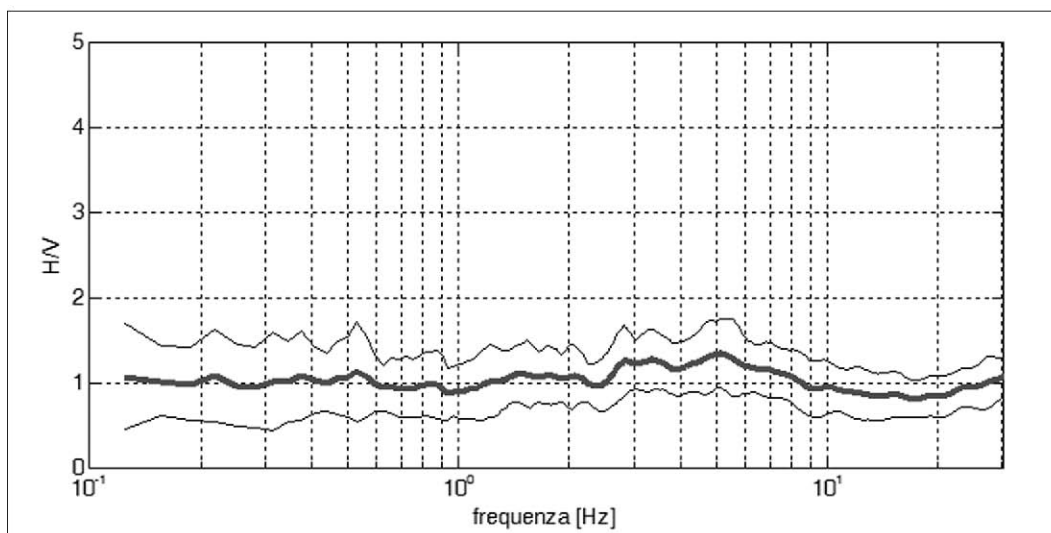


Figura 3 - Curva H/V di un sito su roccia non fratturata e morfologicamente piatta. Si noti l'assenza di amplificazione per risonanza in tutto il dominio delle frequenze.

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 curve 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 $\lambda \neq V$ (lunghezza d'onda per frequenza = velocità).

In Fig. 4 è illustrato il caso di due misure effettuate a 40 m di distanza reciproca, una delle quali situata su terreno limoso sovrastante un paleoalveo di ghiaie posto a circa 12 m di profondità; l'altra situata sullo stesso terreno, ma dove non si incontra il livello di ghiaie. È evidente come nel primo caso si generi a 6 Hz una risonanza dei limi sopra le ghiaie, del tutto assente nel secondo caso. Nonostante la vicinanza dei luoghi, il sito 1 è più sfavorevole dal punto di vista degli effetti sismici di sito rispetto al sito 2 per strutture antropiche con modi propri attorno a 6-8 Hz.

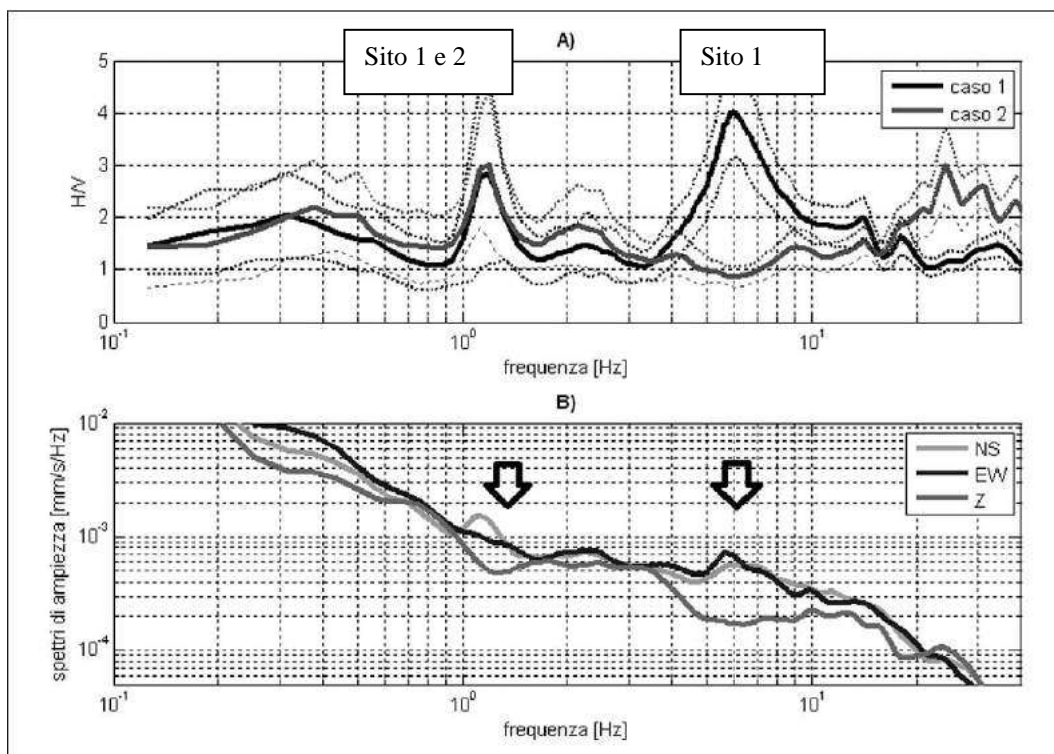



Figura 4 - A) Esempi di curve H/V registrate a 40 m di distanza. Nella curva 1 emerge una risonanza a 6 Hz legata alla presenza di un livello di ghiaie a 12 m di profondità che è assente nella curva relativa al sito 2. Nel dominio delle medio basse frequenze le curve sono statisticamente uguali. B) Spettri delle singole componenti del moto (NS, EW e Z) registrati nel sito 1. **Le frecce evidenziano le forme “a ogiva” caratterizzate da un minimo locale della componente verticale che caratterizzano le risonanze di natura stratigrafica.**

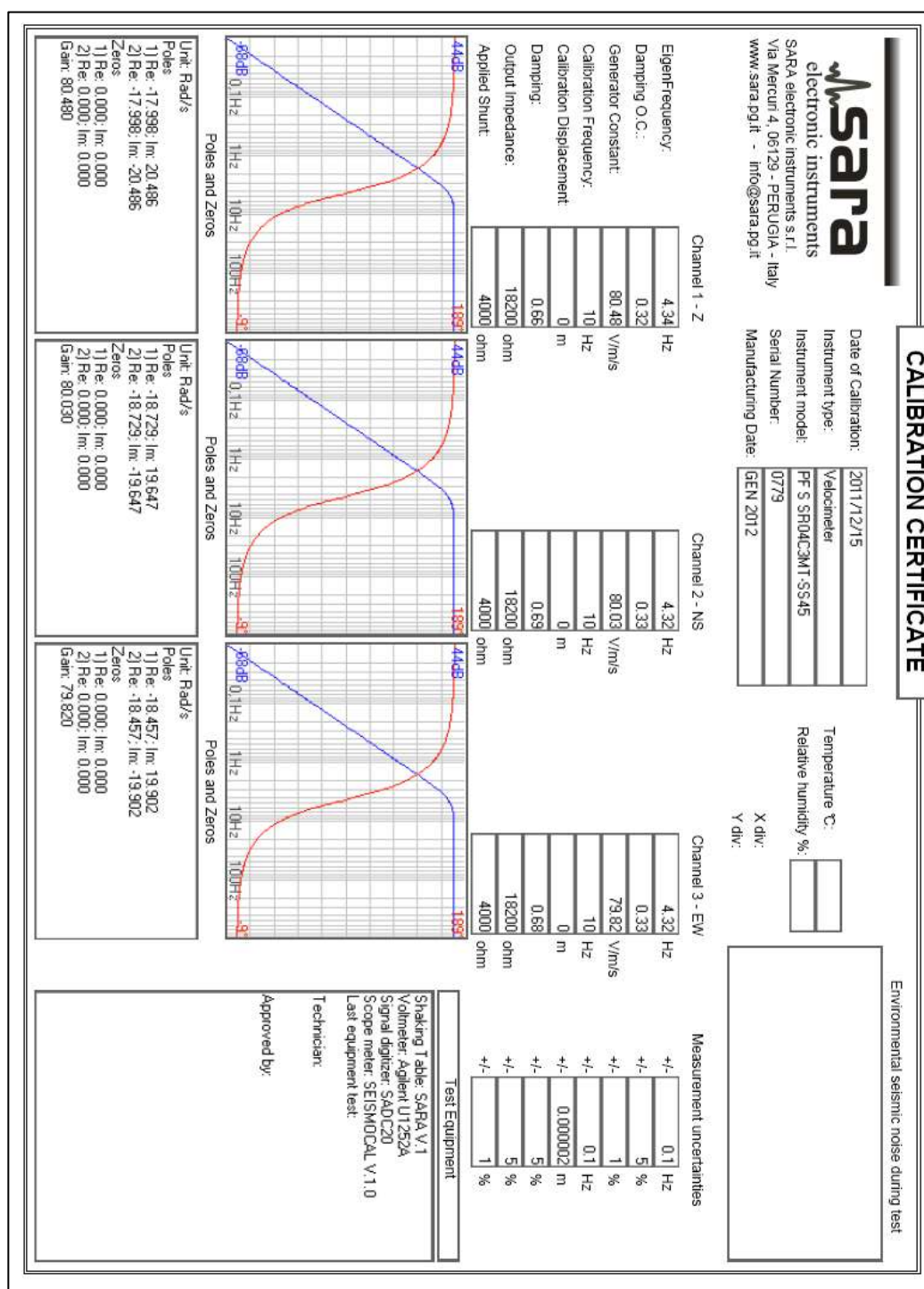
Dal punto di vista fisico nel campo delle vibrazioni ambientali sono presenti sia onde di volume (P e S) che onde di superficie (Love e Rayleigh). Non è però possibile prevedere a priori per un dato sito l'entità del contributo relativo delle onde di volume e delle onde di superficie (nei diversi modi 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.

3.0 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

La strumentazione utilizzata nel presente lavoro risulta essere:
SISMOMETRO SR04S3 "GeoBox" della Sara electronic instruments, di cui si riportano sotto (**Fig.5**) le caratteristiche tecniche, dotato di 3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, Technology – Huston – Texas –USA con frequenza di ca. 4.5 Hz di cui si allega l'ultimo certificato di calibrazione.

Alimentazione:	10-16Vdc (batteria interna)	FIG.5
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:	<50µs	
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	



I dati sono stati quindi registrati ed archiviati su un *notebook Toshiba satellite*, mediante il software di acquisizione **SEISMOWIN** mediante l'applicazione **SEISMOLOG-MT** per l'acquisizione dei microtremori.

4.0 CAMPAGNA DI ACQUISIZIONE 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.

5.0 ANALISI DEI DATI E VALUTAZIONI DI QUALITÀ 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. Esistono diversi metodi per "pulire" una curva H/V.

- 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 dalle frecce in **Fig. 4** ed in **Fig. 6**. Questa forma è indicativa di risonanze stratigrafiche.

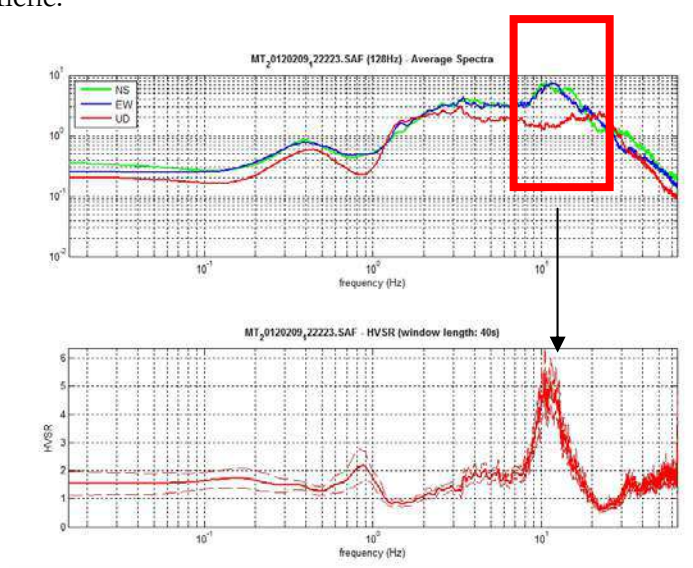


Figura 6: forma ad occhio o a “ogiva” tipica di una risonanza

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-limosa, 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 (Albarelli 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.


	INDAGINI GEOFISICHE DI TIPO SISMICO MISURE DI RUMORE AMBIENTALE A STAZIONE SINGOLA CON TECNICA DI ANALISI HVSR STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA COMUNE DI CASTEL SAN NICCOLO' (AR)	Dicembre 2014
		Comune di CASTEL SAN NICCOLO'
		Pag. 12 di 18

CRITERI DI SESAME (2004)

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

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

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

	INDAGINI GEOFISICHE DI TIPO SISMICO MISURE DI RUMORE AMBIENTALE A STAZIONE SINGOLA CON TECNICA DI ANALISI HVSR STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA COMUNE DI CASTEL SAN NICCOLO' (AR)	Dicembre 2014
		Comune di CASTEL SAN NICCOLO'
		Pag. 13 di 18

CLASSIFICAZIONE MISURE H/V – [Albarelli et. Al. 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 lisciamento 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 azimutali 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 “chiari” nell'intervallo di frequenze di interesse: *assenza di risonanza*

6.0 INTERPRETAZIONE DELLE MISURE H/V

Le misure H/V possono essere utilizzate negli ambiti:

- 1) della microzonazione sismica (**uso esplorativo**)
- 2) della stratigrafia sismica, nel qual caso la tecnica aspira a fornire indicazioni di tipo quantitativo sul profilo di velocità delle onde S nel sottosuolo (uso stratigrafico).

Il presente lavoro prevede in questa fase solo uno studio esplorativo delle misure H/V nell'ambito della microzonazione.

In questo contesto, le misure H/V hanno lo scopo di individuare la presenza di fenomeni di risonanza sismica dando indicazioni sulle frequenze interessate dal fenomeno. In funzione di questi risultati è possibile fornire indicazioni qualitative e relative sull'entità del contrasto di impedenza responsabile del fenomeno di risonanza e informazioni sullo spessore delle coperture che ne sono responsabili. Elementi chiave di questo genere di applicazione delle misure H/V sono: un buon controllo geologico dell'area di interesse e la disponibilità di un campione significativo di siti di misura (almeno 2 o 3) per ciascuna delle diverse unità litologiche o formazioni affioranti nella zona esplorata e potenzialmente interessanti ai fini della caratterizzazione sismica. Vengono prese in considerazione solo **misure di classe A o B** secondo la classificazione riportata sopra.

Vengono 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) e quelle dove non ci sono picchi significativi (**misure di Tipo 2**). Le prime saranno rappresentative di siti o unità litologiche caratterizzate da possibili fenomeni di risonanza.

Se tutte le stime H/V dell'area sono state ottenute utilizzando le stesse procedure numeriche per l'analisi del dato (durata delle misure, ampiezza e caratteristiche delle finestre di liscio, ecc.) sarà possibile distinguere in prima approssimazione le aree dove ci si aspetta la presenza nel sottosuolo di variazioni significative del contrasto di impedenza sismica alla base delle coperture (ampiezza $H/V > 3$) da zone dove questi contrasti hanno ampiezze ridotte ($H/V < 3$). Sulla base delle frequenze di risonanza determinate sperimentalmente sarà poi possibile fornire una stima di massima degli spessori delle coperture soffici responsabili dei possibili fenomeni di risonanza osservati. Un abaco utile in questo senso, che è stato utilizzato nell'ambito delle attività per il livello 1 di microzonazione sismica nell'area interessata dal terremoto aquilano dell'Aprile 2009 (Albarello et al., 2010), è fornito in **Fig.7**

F_0 (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

Fig. 7 - Abaco per la stima dello spessore delle coperture (h) a partire dai valori delle frequenze di risonanza (F_0) determinate dalle misure H/V.

Va sottolineato ancora una volta che i risultati prodotti a partire da un'interpretazione semplificata delle misure H/V, quale quella effettuata mediante l'abaco in Fig.8 hanno carattere statistico e semiquantitativo e vanno considerati solo previo confronto con le indicazioni derivanti da prove indipendenti (sezioni geologiche di dettaglio, sondaggi geognostici, ecc.).

7.0 REPORT DEI RISULTATI – SIGNIFICATIVITÀ E CLASSIFICAZIONE DELLE MISURE

Per ogni misura è stata realizzata una scheda riassuntiva con riportata la scheda compilata in fase di acquisizione, una fotografia della fase di acquisizione i report dell'elaborazione dei punti di misura secondo la tecnica H/V mediante software **WINMASW 4.8 pro**.

Inoltre è stata indicata la significatività dei picchi secondo i criteri di SESAME 2004.

E la classificazione delle Misure di H/V secondo Albarello et al. 2010.

I dati registrati sono stati quindi ripuliti dai transienti attribuibili a disturbi locali e puntuali.

Sui dati ripuliti è stata quindi eseguita l'elaborazione.

La registrazione delle singole misure "Raw Data" è inserita in un CD allegato alla presente relazione.

Viene in fine riportata la Legenda per la rappresentazione dei Picchi di frequenza nella mappa delle frequenze.

Esempio di legenda per la rappresentazione di f_0 ed A_0 :

f_0 (Hz) (scala di colori)	A_0 (dimensioni crescenti)
● nessuna risonanza (nero)	● nessuna risonanza
● $0.1 \leq f_0 < 0.5$ (verde scuro)	○ $1.1 \leq A_0 < 2$
● $0.5 \leq f_0 < 1.0$ (verde)	
● $1.0 \leq f_0 < 2.5$ (marrone)	○ $2.0 \leq A_0 < 3$
● $2.5 \leq f_0 < 5.0$ (giallo)	
● $5.0 \leq f_0 < 7.5$ (arancio)	○ $3.0 \leq A_0 < 5$
● $7.5 \leq f_0 < 10.0$ (rosso)	
● $10.0 \leq f_0 < 15.0$ (viola)	○ $5.0 \leq A_0$
● $15.0 \leq f_0 \leq 20.0$ (blu)	

Arezzo, lì 19/12/2014

TRIGEO s.n.c.
di Nenetti Andrea & Benvenuti Benedetto
Via Mazzini n°18 - 52011 SOCI (AR)
P.IVA 02026110518
Tel/Fax 0575 294500 - 056 9962212
Cell. 339 3368117 - 328 7213928
www.trigeo.it - info@trigeo.it


TRIGEO SNC

VIA MAZZINI, 18 – 52011 SOCI (AR)
TEL/FAX 0575 294500 - CELL. 3392288117


www.trigeo.it

info@trigeo.it

Tel/Fax 055 400619 – CELL. 328 7213928

	INDAGINI GEOFISICHE DI TIPO SISMICO MISURE DI RUMORE AMBIENTALE A STAZIONE SINGOLA CON TECNICA DI ANALII HVSR STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA COMUNE DI CASTEL SAN NICCOLO' (AR)	Dicembre 2014
		Comune di CASTEL SAN NICCOLO'
		Pag. 17 di 18

ALLEGATI

DATA	ORARIO	LUOGO
19 dicembre 2014	9.40 AM	Casa Boccia-Bergo alla Collina Castel San Niccolò (Ar)
OPERATORE	Coordinate GPS	
	Latitudine	43.75177
	Longitudine	11.72524
	Quota (mslm)	405.00
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments -SR04S3-	3 Velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook - ASUS eeePC_1000
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20141219_094249.SAF		csn_5
AMPLIFICAZIONE	FREQ.DI CAMPIONAMENTO Hz	DURATA REGISTRAZIONE (sec)
74mV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	ASSENTE
	PIOGGIA	ASSENTE
	TEMPERATURA (approssimata)	10°C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	COMPATTO
	LITOLOGIA	detrito
	ANTROPICO	
	SUOLO	saturo
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE SUOLO	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	SPORADICA	
TRANSIENTI	ASSENTI	DISTANZA DALLA STAZIONE
macchine		
camion		
persone a piedi		
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO	NO	
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	Abitazioni	DISTANZA DALLA STAZIONE
	ALTEZZA	
	6 m	40 m
OSSERVAZIONI		

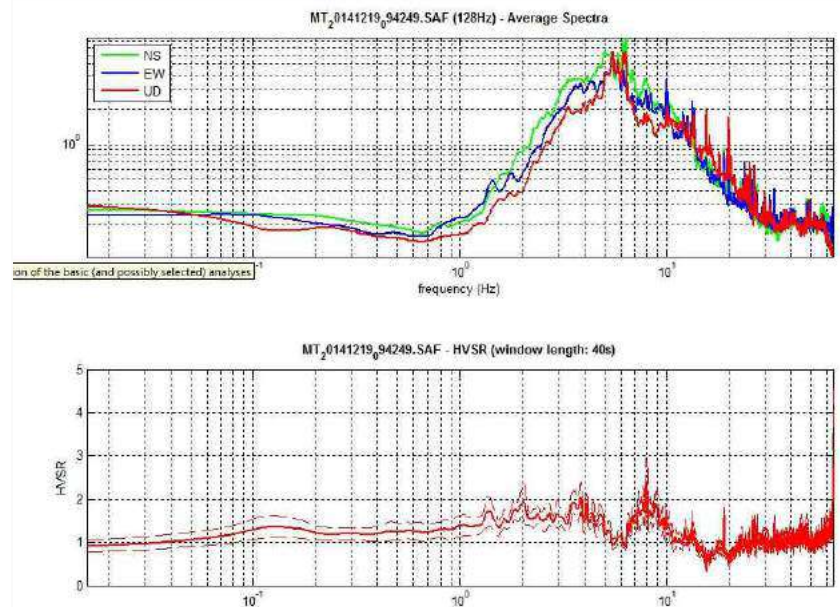
HVSR: CSN_5



CSN_5

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco "chiaro" secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza



Dataset: MT_20141219_094249.SAF
Sampling frequency (Hz): 128
Window length (sec): 40
Length of analysed temporal sequence (min): 8.7
Tapering (%): 10

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

Peak frequency (Hz): 8.0 (± 2.6)

Peak HVSR value: 2.3 (± 0.6)

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

#1. $[f_0 > 10/Lw]$: $8.0 > 0.25$ (OK)

#2. $[nc > 200]$: $7971 > 200$ (OK)

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

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

#1. $[\text{exists } f^- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid \text{AH/V}(f^-) < A_0/2]$: yes, at frequency 6.4Hz (OK)

#2. $[\text{exists } f^+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid \text{AH/V}(f^+) < A_0/2]$: yes, at frequency 10.5Hz (OK)

#3. $[A_0 > 2]$: $2.3 > 2$ (OK)

#4. $[f_{\text{peak}}[\text{Ah/v}(f) \pm \sigma_{\text{H/V}}(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)

#5. $[\sigma_{\text{H/V}} < \epsilon_{\text{H/V}}(f_0)]$: $2.642 > 0.399$ (NO)

#6. $[\sigma_{\text{H/V}}(f_0) < \theta_{\text{H/V}}(f_0)]$: $0.600 < 1.58$ (OK)

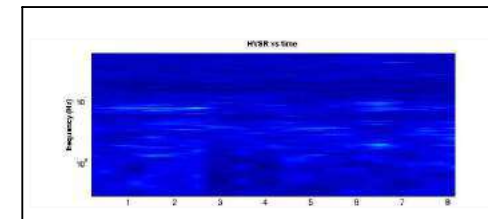
INDAGINI E STUDI DI
MICROZONAZIONE SISMICA (MS)
DI LIVELLO 1, ED ANALISI DELLE
CONDIZIONI LIMITE PER
L'EMERGENZA (CLE)
NEI COMUNI DI:
TALLA
CASTEL FOCOIGNANO
ORTIGNANO RAGGIOLO
CASTEL SAN NICCOLO'
MONTEMIGNAIO

MISURE DI RUMORE AMBIENTALE
A STAZIONI SINGOLE
DI REGISTRAZIONE - ANALISI HVSR

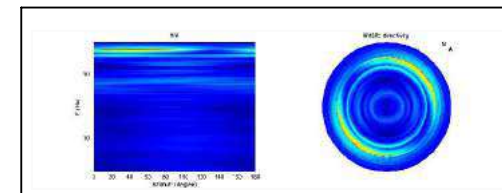
COMUNE
CASTEL SAN NICCOLO'

Classificazione di qualità delle misure H/V secondo albarelo et al.

1) Stazionarietà: rispettata



2) Isotropia: rispettata




3) Assenza di disturbi: rispettata

4) Plausibilità fisica: rispettata

5) Robustezza statistica: rispettata

6) Durata: rispettata

DATA	ORARIO	LUOGO
19 dicembre 2014	10.50 AM	Barro alla Collina Castel San Niccolò (Ar)
OPERATORE	Coordinate GPS	
	Latitudine	43.7520500000
	Longitudine	1.172.127
	Quota (m s.m.)	403.50
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic instruments - SR04S3	3 Velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace LP	Notebook - ASUS eeePC_1000
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20141219_105714		CSN_20
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO Hz	DURATA REGISTRAZIONE (sec)
74nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	ASSENTE
	PIOGGIA	ASSENTE
	TEMPERATURA (approssimata)	12°C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	COMPATTO
	LITOLOGIA	detrito
	ANTROPICO	no
	SUOLO	saturato
ACCOPPAMENTO ARTIFICIALE SENSORE SUOLO	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	Sporadici	
TRASIENTI	si	DISTANZA DALLA STAZIONE
macchine	si	40 m
camion	si	
persone a piedi	no	
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO	NO	
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	Abitazioni	DISTANZA DALLA STAZIONE
	ALTEZZA	20 m
	Rumore compressori	
	Rumore motoseghe	
OSSERVAZIONI		

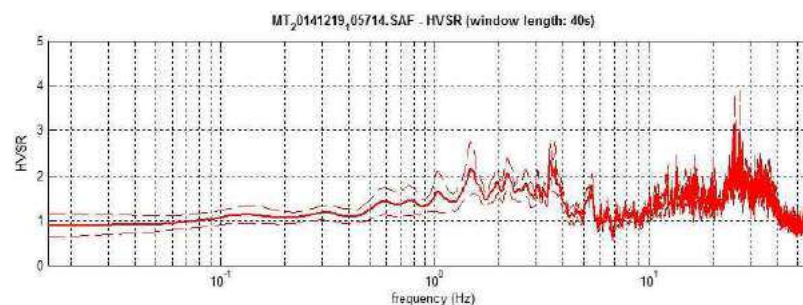
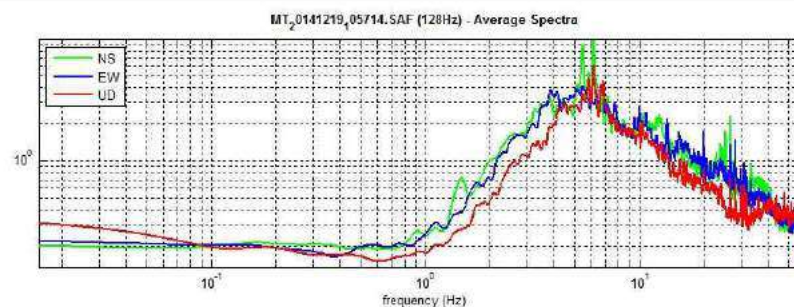
HVSR: CSN_20



CSN_20

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse Tipo 2: Non presenta picchi "chiari" nell'intervallo di frequenza di interesse: assenza di risonanza




Dataset: MT_20141219_105714.SAF
Sampling frequency (Hz): 128
Window length (sec): 40
Length of analysed temporal sequence (min): 5.6
Tapering (%): 10

==== Criteria for a reliable H/V curve =====
#1. $[f_0 > 10/Lw]: 3.5 > 0.25$ (OK)
#2. $[nc > 200]: 2110 > 200$ (OK)
#3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

INDAGINI E STUDI DI
MICROZONAZIONE SISMICA (MS)
DI LIVELLO 1, ED ANALISI DELLE
CONDIZIONI LIMITE PER
L'EMERGENZA (CLE)
NEI COMUNI DI:
TALLA
CASTEL FOCOIGNANO
ORTIGNANO RAGGIOLO
CASTEL SAN NICCOLO'
MONTEMIGNAIO

MISURE DI RUMORE AMBIENTALE
A STAZIONI SINGOLE
DI REGISTRAZIONE - ANALISI HVSR

COMUNE
CASTEL SAN NICCOLO'

DATA	ORARIO	LUOGO
17 dicembre 2014	4:45 PM	Santa Maria-Mass eto
OPERATORE	Coordinate GPS	Castel San Niccolò (Ar)
	Latitudine	43.73523
	Longitudine	11.66790
	Quota (mslm)	535.00
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments -SR04S3-	3 Velocimetri	Notebook - ASUS eeePC_1000
	GS11D 4.5 Hz Geospace_LP	
NOME FILE	NUMERO PUNTO DI MISURA	
MT_20141217_162312.SAF	csn_166	
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO Hz	DURATA REGISTRAZIONE (sec)
74nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	ASSENTE
	PIOGGIA	ASSENTE
	TEMPERATURA (asposc imata)	5°C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	COMPATTO
	LITOLOGIA	detrito
	ANTROPICO	
	SUOLO	saturo
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE SUOLO	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	SPORADICA	
TRANSIENTI	BASSA	DISTANZA DALLA STAZIONE
macchine	si	10 m
camion		
persone a piedi		
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO	NO	
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	Abitazioni	DISTANZA DALLA STAZIONE
	6 m	30 m
ALTEZZA		
OSSERVAZIONI		

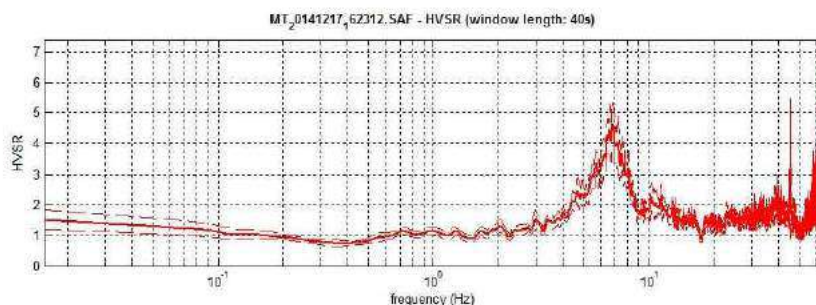
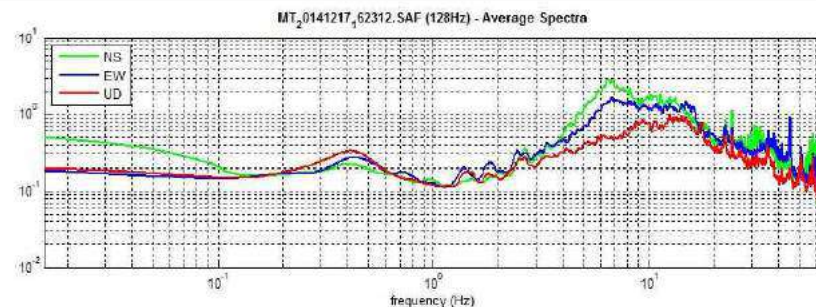
HVSR: CSN_166



CSN_166

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco "chiaro" secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza



Dataset: MT_20141217_162312.SAF
Sampling frequency (Hz): 128
Window length (sec): 40
Length of analysed temporal sequence (min): 8.6
Tapering (%): 10

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

Peak frequency (Hz): 6.8 (± 0.5)

Peak HVSR value: 4.6 (± 0.7)

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

#1. $[f_0 > 10/Lw]$: $6.8 > 0.25$ (OK)

#2. $[nc > 200]$: $6572 > 200$ (OK)

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

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

#1. $[\text{exists } f^- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f^-) < A_0/2]$: yes, at frequency 5.1Hz (OK)

#2. $[\text{exists } f^+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f^+) < A_0/2]$: yes, at frequency 8.4Hz (OK)

#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. $[\sigma_{\text{fmax}} < \epsilon(f_0)]$: $0.479 > 0.342$ (NO)

#6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.707 < 1.58$ (OK)

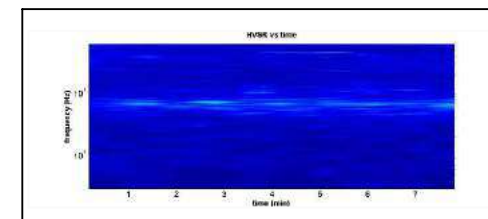
INDAGINI E STUDI DI
MICROZONAZIONE SISMICA (MS)
DI LIVELLO 1, ED ANALISI DELLE
CONDIZIONI LIMITE PER
L'EMERGENZA (CLE)
NEI COMUNI DI:
TALLA
CASTEL FOCOGNANO
ORTIGNANO RAGGIOLO
CASTEL SAN NICCOLO'
MONTEMIGNAIO

MISURE DI RUMORE AMBIENTALE
A STAZIONI SINGOLE
DI REGISTRAZIONE - ANALISI HVSR

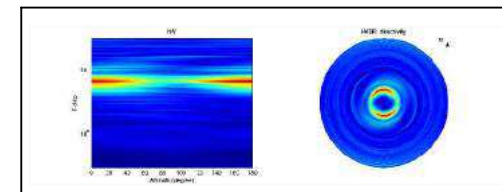
COMUNE
CASTEL SAN NICCOLO'

Classificazione di qualità delle misure H/V secondo albarelo et al.

1) Stazionarietà: rispettata



2) Isotropia: rispettata




3) Assenza di disturbi: rispettata

4) Plausibilità fisica: rispettata

5) Robustezza statistica: rispettata

6) Durata: rispettata

DATA	ORARIO	LUOGO
17 dicembre 2014	4.20 PM	Borgo alla Collina
OPERATORE	Coordinate GPS	Castel San Niccolò (Ar)
	Latitude	43.73318
	Longitude	11.66374
	Quota (mslm)	976.00
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic instruments -SR04S3 -	3 Velocimetri	Notebook - ASUS eeePC 1000
	GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	
NOME FILE		NUMERO PUNTO DIMISURA
MT_20141217_162331		CSN_167
AMPLIFICAZIONE	FREQ.DI CAMPIONAMENTO Hz	DURATA REGISTRAZIONE (sec)
74nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO		
	VENTO	ASSENTE
	PIOGGIA	ASSENTE
	TEMPERATURA (approssimativa)	8°C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO		
	TERRENO	COMPATTO
	LITOLOGIA	detrito
	ANTROPICO	no
	SUOLO	sature
ACCOPPAMENTO ARTIFICIALE SENSORE SUOLO		
NO		
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE		
	Sporadici	
TRASSENTI		DISTANZA DALLA STAZIONE
macchine	si	5 m
camion	si	
persone a piedi	no	
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
NO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE		
	Abitazioni	
	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	8-10 m	20 m
	eccanto alla strada	
OSSERVAZIONI		

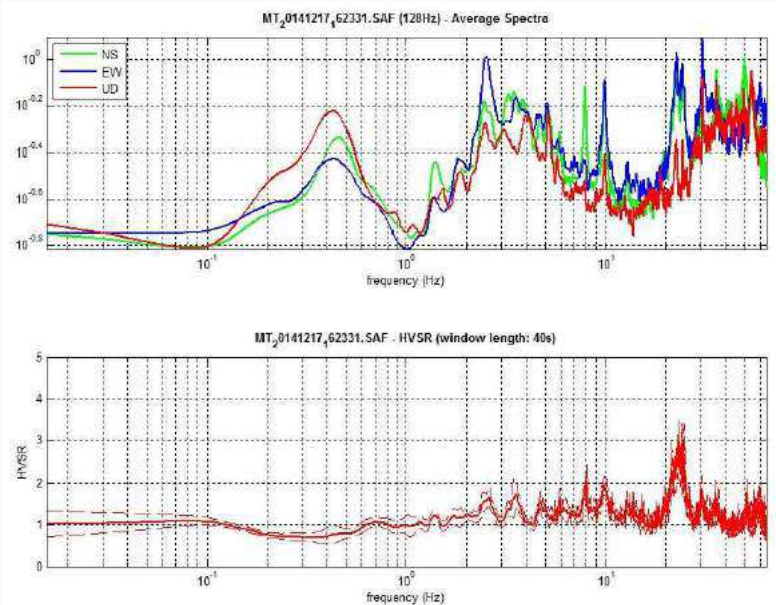
HVSR: CSN_167



CSN_167

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse Tipo 2: Non presenta picchi "chiari" nell'intervallo di frequenza di interesse: assenza di risonanza




Dataset: MT_20141217_162331.SAF
Sampling frequency (Hz): 128
Window length (sec): 40
Length of analysed temporal sequence (min): 8.7
Tapering (%): 10

==== Criteria for a reliable H/V curve =====
#1. [$f_0 > 10/L_w$]: $8.0 > 0.25$ (OK)
#2. [$n_c > 200$]: $7712 > 200$ (OK)
#3. [$f_0 > 0.5\text{Hz}$; $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$] (OK)

INDAGINI E STUDI DI
MICROZONAZIONE SISMICA (MS)
DI LIVELLO 1, ED ANALISI DELLE
CONDIZIONI LIMITE PER
L'EMERGENZA (CLE)
NEI COMUNI DI:
TALLA
CASTEL FOCOIGNANO
ORTIGNANO RAGGIOLO
CASTEL SAN NICCOLO'
MONTEMIGNAIO

MISURE DI RUMORE AMBIENTALE
A STAZIONI SINGOLE
DI REGISTRAZIONE - ANALISI HVSR

COMUNE
CASTEL SAN NICCOLO'

DATA	ORARIO	LUOGO
18 dicembre 2014	9:40 AM	Santa Maria-Illas eto Castel San Niccolò (Ar)
OPERATORE	Coordinate GPS	
	Latitude	43.72031
	Longitude	11.66966
	Quota (mslm)	670.00
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic instruments -SR04S3-	3 Velocimetri	Notebook - ASUS eePC_1000
	GS11D 4.5 Hz Geos pace, LP	
NOME FILE	NUMERO PUNTO DI MISURA	
MT_20141218_093716.SAF	csn_168	
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO Hz	DURATA REGISTRAZIONE (sec)
74nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	ASSENTE
	PIOGGIA	ASSENTE
	TEMPERATURA (approssimativa)	5°C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	COMPATTO
	UTOLOGIA	detrito
	ANTROPICO	
	SUOLO	saturo
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE SUOLO	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	SPORADICA	
TRANSIENTI	ASSENTI	DISTANZA DALLA STAZIONE
macchine		
camion		
persone a piedi		
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO	NO	
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	Chiesa	DISTANZA DALLA STAZIONE
	15 m	100 m
ALTEZZA		
OSSERVAZIONI	Ruscello a 25 m	

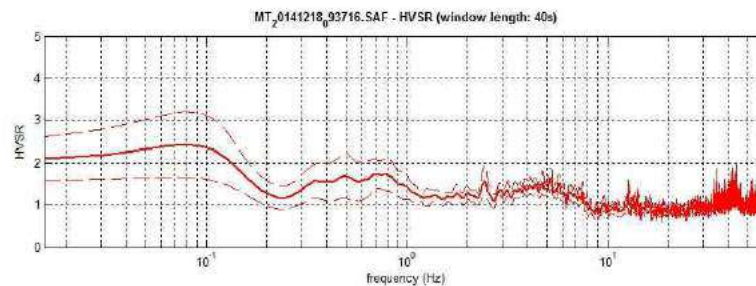
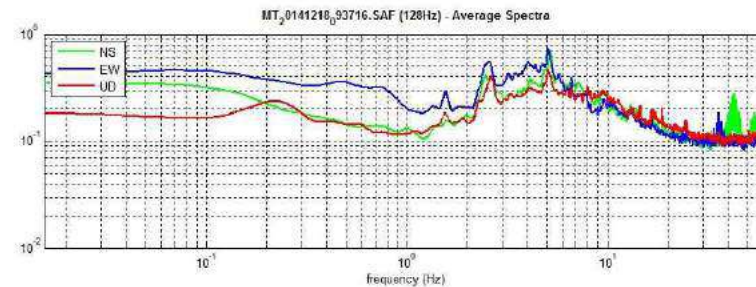
HVSR: CSN_168



CSN_168

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse Tipo 2: Non presenta picchi "chiari" nell'intervallo di frequenza di interesse: assenza di risonanza



Dataset: MT_20141218_093716.SAF
Sampling frequency (Hz): 128
Window length (sec): 40
Length of analysed temporal sequence (min): 11.0
Tapering (%): 10


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

- #1. $[f0 > 10/Lw]$: $0.7 > 0.25$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $920 > 200$ (OK)
- #3. $[f0 > 0.5\text{Hz}; \sigma A(f) < 2 \text{ for } 0.5f0 < f < 2f0]$ (OK)

INDAGINI E STUDI DI
MICROZONAZIONE SISMICA (MS)
DI LIVELLO 1, ED ANALISI DELLE
CONDIZIONI LIMITE PER
L'EMERGENZA (CLE)
NEI COMUNI DI:
TALLA
CASTEL FOCOIGNANO
ORTIGNANO RAGGIOLO
CASTEL SAN NICCOLO'
MONTEMIGNAIO

MISURE DI RUMORE AMBIENTALE
A STAZIONI SINGOLE
DI REGISTRAZIONE - ANALISI HVSR

COMUNE
CASTEL SAN NICCOLO'

DATA	ORARIO	LUOGO
18 dicembre 2014	10.15 AM	Cetico
OPERATORE	Coordinate GPS	Castel San Niccolò (Ar)
	Latitudine	43.71525
	Longitudine	11.65305
	Quota (mslm)	735.00
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments -SR04S3-	3 Velocimetri	Notebook - ASUS eeePC_1000
	GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20141218_101641.SAF		cs_n_169
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO Hz	DURATA REGISTRAZIONE (sec)
74nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	ASSENTE
	PIOGGIA	ASSENTE
	TEMPERATURA (approssimata)	10 °C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	COMPATTO
	LITOLOGIA	detrito
	ANTROPICO	
	SUOLO	saturo
ACCOPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE SUOLO	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	SPORADICA	
TRANSIENTI	BASSA	DISTANZA DALLA STAZIONE
macchine	si	10 m
camion		
persone a piedi		
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO	NO	
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	Abitazioni	DISTANZA DALLA STAZIONE
	10 m	100 m
	ALTEZZA	
OSSERVAZIONI	Torrente Riesecco a 30 m; Motosaga attiva in alcuni momenti a 100 m	

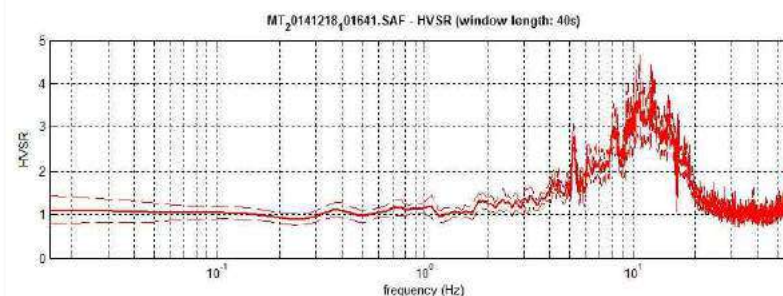
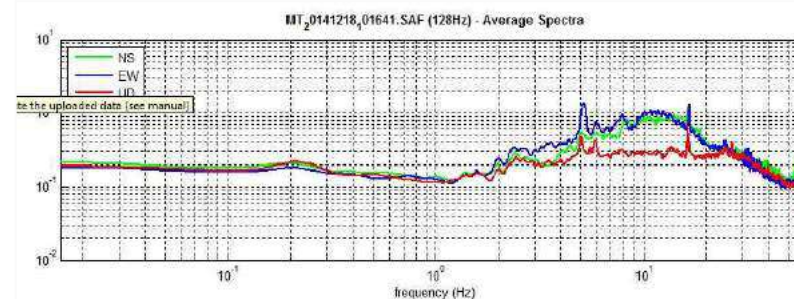
HVSR: CSN_169



CSN_169

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco "chiaro" secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza



Dataset: MT_20141218_101641.SAF
Sampling frequency (Hz): 128
Window length (sec): 40
Length of analysed temporal sequence (min): 11.1
Tapering (%): 10

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

Peak frequency (Hz): 12.3 (± 2.1)

Peak HVSR value: 3.9 (± 0.5)

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

#1. $[f_0 > 10/Lw]$: 12.3 > 0.25 (OK)

#2. $[nc > 200]$: 15784 > 200 (OK)

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

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

#1. $[\text{exists } f^- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f^-) < A_0/2]$: yes, at frequency 6.5Hz (OK)

#2. $[\text{exists } f^+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f^+) < A_0/2]$: yes, at frequency 16.2Hz (OK)

#3. $[A_0 > 2]$: 3.9 > 2 (OK)

#4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (NO)

#5. $[\sigma_{\text{fwhm}} < \epsilon(f_0)]$: 2.127 > 0.617 (NO)

#6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: 0.513 < 1.58 (OK)

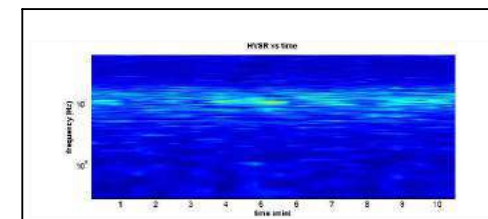
INDAGINI E STUDI DI
MICROZONAZIONE SISMICA (MS)
DI LIVELLO 1, ED ANALISI DELLE
CONDIZIONI LIMITE PER
L'EMERGENZA (CLE)
NEI COMUNI DI:
TALLA
CASTEL FOCOGNANO
ORTIGNANO RAGGIOLO
CASTEL SAN NICCOLO'
MONTEMIGNAIO

MISURE DI RUMORE AMBIENTALE
A STAZIONI SINGOLE
DI REGISTRAZIONE - ANALISI HVSR

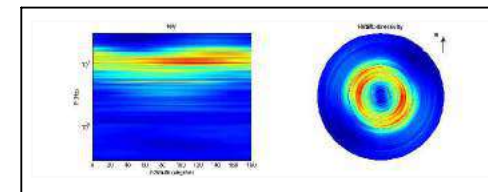
COMUNE
CASTEL SAN NICCOLO'

Classificazione di qualità delle misure H/V secondo albarello et al.

1) Stazionarietà: rispettata



2) Isotropia: rispettata




3) Assenza di disturbi: rispettata

4) Plausibilità fisica: rispettata

5) Robustezza statistica: rispettata

6) Durata: rispettata

DATA	ORARIO	LUOGO
18 dicembre 2014	10.50 AM	Cetica
OPERATORE	Coordinate GPS	Castel San Niccolò (Ar)
	Latitude	43.71389
	Longitude	11.66463
	Quota (mslm)	635.00
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments -SRD453	3 Velocimetri	Notebook - ASUS eeePC_1000
	GS11D 4.5 Hz. Geospace, LP	
NOME FILE	NUMERO PUNTO DI MISURA	
MT_20141218_105227.SAF	csn_170	
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO Hz	DURATA REGISTRAZIONE (sec)
74nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	ASSENTE
	PIOGGIA	ASSENTE
	TEMPERATURA (approssimata)	10°C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	COMPATTO
	LITOLOGIA	detriti
	ANTROPICO	
	SUOLO	saturo
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE	NO	
SENSORE SUOLO		
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	SPORADICA	
TRANSIENTI	ASSENTI	DISTANZA DALLA STAZIONE
macchine		
camion		
persone a piedi		
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO	NO	
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	Abitazioni	DISTANZA DALLA STAZIONE
	ALTEZZA	
	10 m	30 m
OSSERVAZIONI	Mobire auto attive nei primi minuti di registrazione a 30 m	

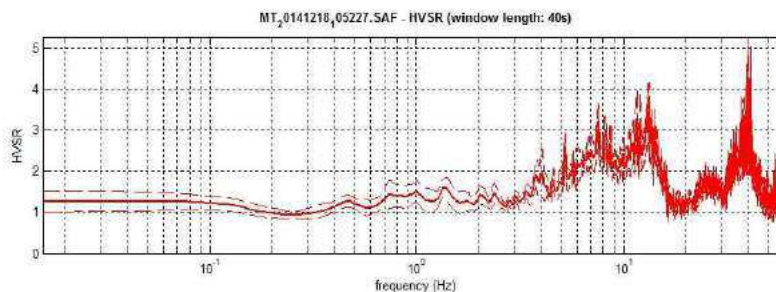
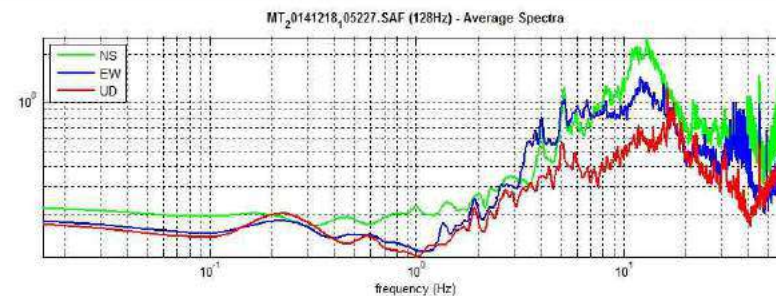
HVSR: CSN_170



CSN_170

Picco 1: 7,6Hz - 3,2 Ampiezza
Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco "chiaro" secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza



Dataset: MT_20141218_105227.SAF
Sampling frequency (Hz): 128
Window length (sec): 40
Length of analysed temporal sequence (min): 7.9
Tapering (%): 10

In the following the results considering the data in the 3.0-10.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 7.6 (± 1.3)

Peak HVSR value: 3.2 (± 0.5)

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

#1. $[f_0 > 10/Lw]$: $7.6 > 0.25$ (OK)

#2. $[nc > 200]$: $6712 > 200$ (OK)

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

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

#1. $[\text{exists } f^- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f^-) < A_0/2]$: yes, at frequency 4.9Hz (OK)

#2. $[\text{exists } f^+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f^+) < A_0/2]$: (NO)

#3. $[A_0 > 2]$: $3.2 > 2$ (OK)

#4. $[f_{peak}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)

#5. $[\sigma_{fA} < \epsilon(f_0)]$: $1.298 > 0.381$ (NO)

#6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.507 < 1.58$ (OK)

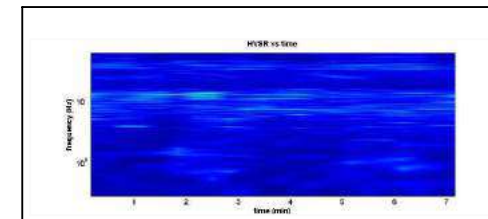
INDAGINI E STUDI DI
MICROZONAZIONE SISMICA (MS)
DI LIVELLO 1, ED ANALISI DELLE
CONDIZIONI LIMITE PER
L'EMERGENZA (CLE)
NEI COMUNI DI:
TALLA
CASTEL FOCOIGNANO
ORTIGNANO RAGGIOLO
CASTEL SAN NICCOLO'
MONTEMIGNAIO

MISURE DI RUMORE AMBIENTALE
A STAZIONI SINGOLE
DI REGISTRAZIONE - ANALISI HVSR

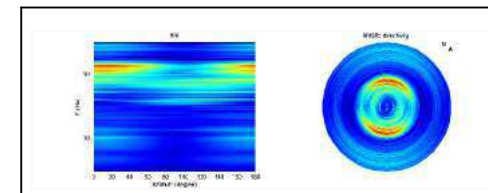
COMUNE
CASTEL SAN NICCOLO'

Classificazione di qualità delle misure H/V secondo albarelo et al.

1) Stazionarietà: rispettata



2) Isotropia: rispettata




3) Assenza di disturbi: rispettata

4) Plausibilità fisica: rispettata

5) Robustezza statistica: rispettata

6) Durata: rispettata

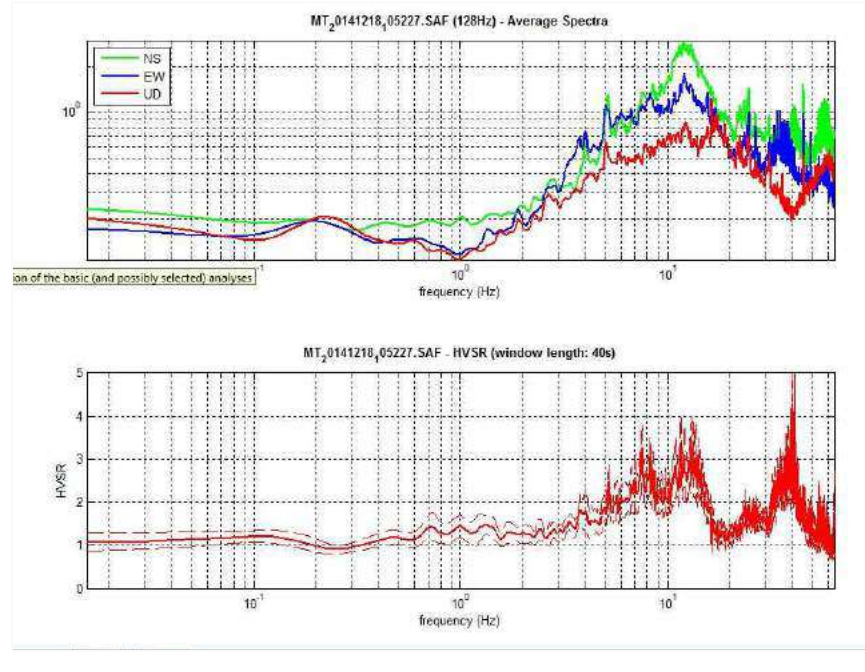
DATA	ORARIO	LUOGO
18 dicembre 2014	10.50 AM	Cetica
OPERATORE	Coordinate GPS	Castel San Niccolò (Ar)
	Latitudine	43.71399
	Longitudine	11.85463
	Quota (metri)	636.00
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic instruments - SR04S3	3 Velocimetri	Notebook - ASUS aeePC 1000
	GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	
NOME FILE	NUMERO PUNTO DI MISURA	
MT_20141218_105227.SAF	csn_170	
AMPLIFICAZIONE	FREQ.DI CAMPIONAMENTO Hz	DURATA REGISTRAZIONE (sec)
74mV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	ASSENTE
	PIOGGIA	ASSENTE
	TEMPERATURA (approssimata)	10°C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	COMPATTO
	LITOLOGIA	detrito
	ANTROPICO	
	SUOLO	saturo
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE SUOLO	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	SPORADICA	
TRANSIENTI	ASSENTI	DISTANZA DALLA STAZIONE
macchine		
camion		
persone a piedi		
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO	NO	
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	Abitazioni	DISTANZA DALLA STAZIONE
	10 m	30 m
	ALTEZZA	
OSSERVAZIONI	Motore auto attivo nei primi minuti di registrazione a 30 m	

HVSR: CSN_170



CSN_170

Picco 2: 13,0Hz - 3,4 Ampiezza
Classe B: curva H/V sospetta (da "interpretare"): va utilizzata 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

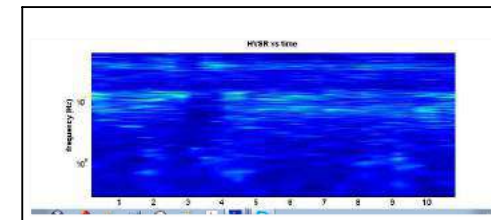


Dataset: MT_20141218_105227.SAF
Sampling frequency (Hz): 128
Window length (sec): 40
Length of analysed temporal sequence (min): 11.5
Tapering (%): 10

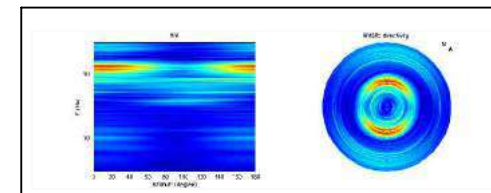
In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range
Peak frequency (Hz): 13.0 (± 3.3)
Peak HVSR value: 3.4 (± 0.5)
===== Criteria for a reliable H/V curve =====
#1. $[f_0 > 10/Lw]$: 13.0 > 0.25 (OK)
#2. $[nc > 200]$: 17205 > 200 (OK)
#3. $[f_0 > 0.5Hz; \sigma_{H/V}(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)
===== Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled) =====
#1. $[\text{exists } f^- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f^-) < A_0/2]$: yes, at frequency 5.1Hz (OK)
#2. $[\text{exists } f^+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f^+) < A_0/2]$: yes, at frequency 16.3Hz (OK)
#3. $[A_0 > 2]$: 3.4 > 2 (OK)
#4. $[f_{peak}[Ah/v(f) \pm \sigma_{H/V}(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (NO)
#5. $[\sigma_{H/V} < \epsilon(f_0)]$: 3.318 > 0.652 (NO)
#6. $[\sigma_{H/V}(f_0) < \theta(f_0)]$: 0.515 < 1.58 (OK)

Classificazione di qualità delle misure H/V secondo albarelo et al.

1) Stazionarietà: rispettata



2) Isotropia: rispettata



3) Assenza di disturbi: rispettata

4) Plausibilità fisica: rispettata


5) Robustezza statistica: rispettata

6) Durata: rispettata

INDAGINI E STUDI DI
MICROZONAZIONE SISMICA (MS)
DI LIVELLO 1, ED ANALISI DELLE
CONDIZIONI LIMITE PER
L'EMERGENZA (CLE)
NEI COMUNI DI:
TALLA
CASTEL FOCOIGNANO
ORTIGNANO RAGGIOLO
CASTEL SAN NICCOLO'
MONTEMIGNAIO

MISURE DI RUMORE AMBIENTALE
A STAZIONI SINGOLE
DI REGISTRAZIONE - ANALISI HVSR

COMUNE
CASTEL SAN NICCOLO'

DATA	ORARIO	LUOGO
3 gennaio 2015	4.40 PM	Catica
OPERATORE	Coordinate GPS	Castel San Niccolò (Ar)
	Latitudine	43.71083
	Longitudine	11.65687
	Quota (mslm)	702.9
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic instruments -SR04S3	3 Velodimetri GS110 4.5Hz Geospace LP	Notebook - ASUS eeePC_1000
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20150103_164122		CSN_171
AMPLIFICAZIONE	FREQUENZA DI CAMPIONAMENTO Hz	DURATA REGISTRAZIONE (sec)
74mV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	ASSELENTE
	PIOGGIA	ASSELENTE
	TEMPERATURA (approssimativa)	8°C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	COMPATTO
	LITOLOGIA	debole
	ANTROPICO	no
	SUOLO	saturo
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE SUOLO	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	Sporadici	
TRANSENTI	si	DISTANZA DALLA STAZIONE
macchine	si	25 m
camion	si	
persone a piedi	no	
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO	NO	
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	Abitazioni	DISTANZA DALLA STAZIONE
	ALTEZZA	100 m
	8-10 m	
	Cabina Elettrica a ca. 30 m	
OSSERVAZIONI		

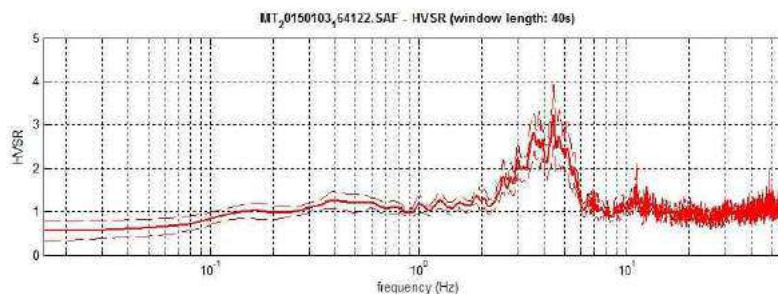
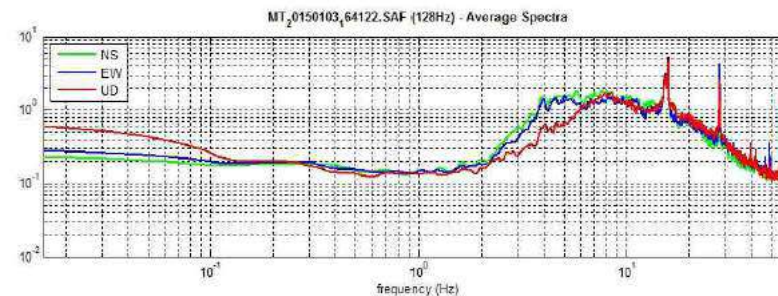
HVSR: CSN_171



CSN_171

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco "chiaro" secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza



Dataset: MT_20150103_164122.SAF
Sampling frequency (Hz): 128
Window length (sec): 40
Length of analysed temporal sequence (min): 7.3
Tapering (%): 10

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

Peak frequency (Hz): 4.4 (± 0.9)

Peak HVSR value: 3.2 (± 0.7)

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

#1. $[f_0 > 10/Lw]$: $4.4 > 0.25$ (OK)

#2. $[nc > 200]$: $3551 > 200$ (OK)

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

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

#1. $[\text{exists } f^- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f^-) < A_0/2]$: yes, at frequency 2.7Hz (OK)

#2. $[\text{exists } f^+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f^+) < A_0/2]$: yes, at frequency 5.8Hz (OK)

#3. $[A_0 > 2]$: $3.2 > 2$ (OK)

#4. $[f_{peak}[Ah/v(f)] \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$: (OK)

#5. $[\sigma_{f_{peak}} < \epsilon_{f_{peak}}(f_0)]$: $0.853 > 0.222$ (NO)

#6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.708 < 1.58$ (OK)

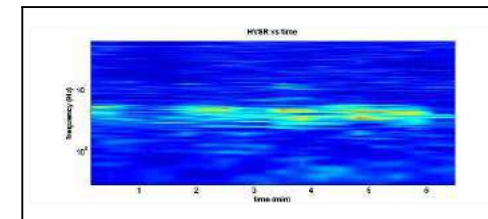
INDAGINI E STUDI DI
MICROZONAZIONE SISMICA (MS)
DI LIVELLO 1, ED ANALISI DELLE
CONDIZIONI LIMITE PER
L'EMERGENZA (CLE)
NEI COMUNI DI:
TALLA
CASTEL FOCOGNANO
ORTIGNANO RAGGIOLO
CASTEL SAN NICCOLO'
MONTEMIGNAIO

MISURE DI RUMORE AMBIENTALE
A STAZIONI SINGOLE
DI REGISTRAZIONE - ANALISI HVSR

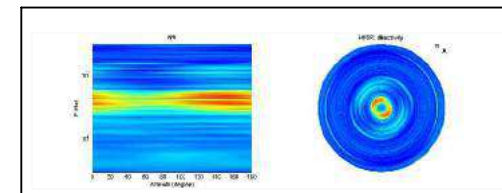
COMUNE
CASTEL SAN NICCOLO'

Classificazione di qualità delle misure H/V secondo albarelo et al.

1) Stazionarietà: rispettata



2) Isotropia: rispettata




3) Assenza di disturbi: rispettata

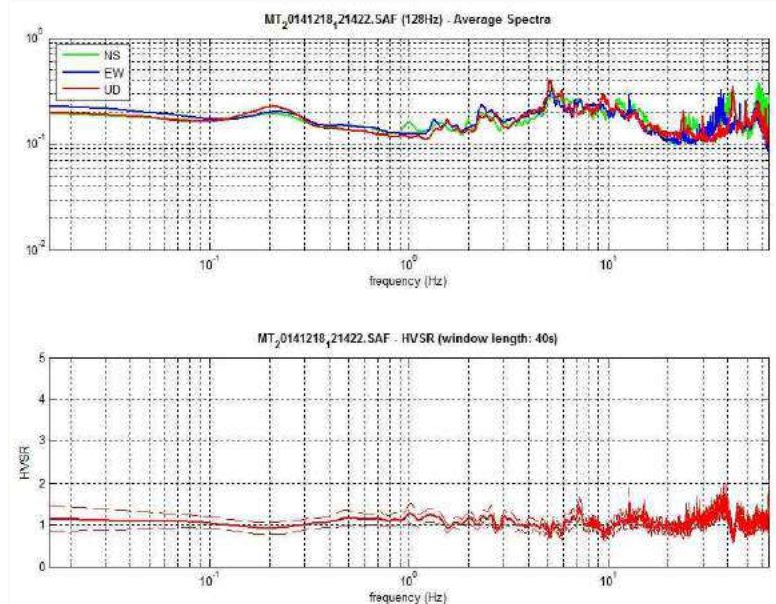
4) Plausibilità fisica: rispettata

5) Robustezza statistica: rispettata

6) Durata: rispettata

DATA	ORARIO	LUOGO
18 dicembre 2014	12.15 PM	Caialegno-Cetica Castel San Niccolò (Ar)
OPERATORE	Coordinate GPS	
	Latitudine	43.70974
	Longitudine	11.65005
	Quota (mslm)	805.00
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments -SR04S3 -	3 Velocimetri	Notebook - ASUS eeePC_1000
	GS11D 4.5 Hz Geopacore, LP	
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20141218_121422.SAF		csn_172
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO Hz	DURATA REGISTRAZIONE (sec)
74mV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	ASSENTE
	PIOGGIA	ASSENTE
	TEMPERATURA (approssimata)	10°C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	COMPATTO
	LITOLOGIA	detrito
	ANTROPICO	
	SUOLO	stipato
ACCOPPAMENTO ARTIFICIALE SENSORE SUOLO	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	SPORADICA	
TRANSIENTI	ASSENTI	DISTANZA DALLA STAZIONE
macchine		
camion		
persone a piedi		
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO	NO	
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	10 m	40 m
OSSERVAZIONI	Pilone corrente a 35 m	

HVSR: CSN_172



Dataset: MT_20141218_121422.SAF
Sampling frequency (Hz): 128
Window length (sec): 40
Length of analysed temporal sequence (min): 15.0
Tapering (%): 10

==== Criteria for a reliable H/V curve =====
#1. $[f_0 > 10/Lw]$: 12.8 > 0.25 (OK)
#2. $[nc > 200]$: 22016 > 200 (OK)
#3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

INDAGINI E STUDI DI
MICROZONAZIONE SISMICA (MS)
DI LIVELLO 1, ED ANALISI DELLE
CONDIZIONI LIMITE PER
L'EMERGENZA (CLE)
NEI COMUNI DI:
TALLA
CASTEL FOCOIGNANO
ORTIGNANO RAGGIOLO
CASTEL SAN NICCOLO'
MONTEMIGNAIO


MISURE DI RUMORE AMBIENTALE
A STAZIONI SINGOLE
DI REGISTRAZIONE - ANALISI HVSR

COMUNE
CASTEL SAN NICCOLO'

CSN_172

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse Tipo 2: Non presenta picchi "chiari" nell'intervallo di frequenza di interesse: assenza di risonanza

DATA	ORARIO	LUOGO
18 dicembre 2014	11.00 AM	Pruno-Cetico
OPERATORE	Coordinate GPS	Castel San Niccolò (Ar)
	Latitudine	43.70884
	Longitudine	11.65365
	Quota (mslm)	780.00
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments -SR0453-	3 Velocimetri	Notebook - ASUS eeePC_1000
	GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20141218_113109.SAF		csn_173
AMPLIFICAZIONE	FREQ.DI CAMPIONAMENTO Hz	DURATA REGISTRAZIONE (sec)
74nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO		
	VENTO	ASSENTE
	PIOGGIA	ASSENTE
	TEMPERATURA (approssimata)	8°C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO		
	TERRENO	COMPATTO
	LITOLOGIA	detrito
	ANTROPICO	
	SUOLO	saturo
ACCOPPAMENTO ARTIFICIALE SENSORE SUOLO	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	BASSA	
TRANSIENTI	SPORADICA	DISTANZA DALLA STAZIONE
macchine	si	5 m
camion		
persone a piedi	si	5 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO	NO	
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	10 m	30 m
OSSERVAZIONI	Pilone corrente a 20 m; Ruscello a 25 m	

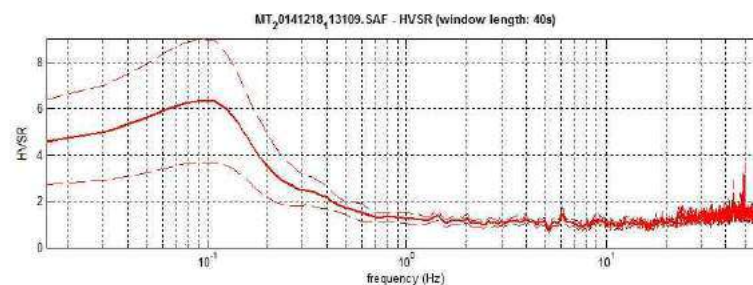
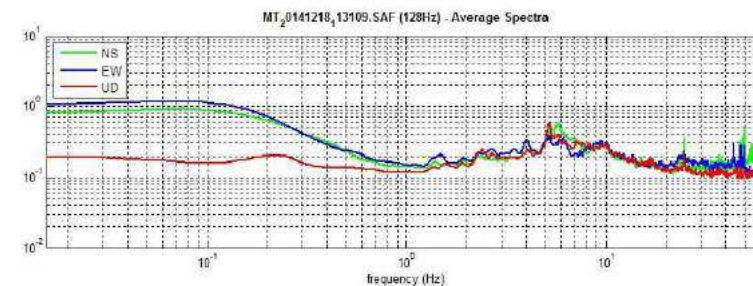
HVSR: CSN_173



CSN_173

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse Tipo 2: Non presenta picchi "chiari" nell'intervallo di frequenza di interesse: assenza di risonanza



Dataset: MT_20141218_113109.SAF
Sampling frequency (Hz): 128
Window length (sec): 40
Length of analysed temporal sequence (min): 12.8
Tapering (%): 10


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

- #1. $[f_0 > 10/Lw]: 0.5 > 0.25$ (OK)
- #2. $[nc > 200]: 763 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

INDAGINI E STUDI DI
MICROZONAZIONE SISMICA (MS)
DI LIVELLO 1, ED ANALISI DELLE
CONDIZIONI LIMITE PER
L'EMERGENZA (CLE)
NEI COMUNI DI:
TALLA
CASTEL FOCOIGNANO
ORTIGNANO RAGGIOLO
CASTEL SAN NICCOLO'
MONTEMIGNAIO

MISURE DI RUMORE AMBIENTALE
A STAZIONI SINGOLE
DI REGISTRAZIONE - ANALISI HVSR

COMUNE
CASTEL SAN NICCOLO'

DATA	ORARIO	LUOGO
18 dicembre 2014	11:20 AM	Cetosa - Poggio Castel San Niccolò (Ar)
OPERATORE	Coordinate GPS	
	Latitude	43.70918
	Longitude	11.85891
	Quota (m.slm)	655.00
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic instruments - SR04S3	3 Velocimetri	Notebook - ASUS eeePC 1000
	GS11D 4.5 Hz Geopack, LP	
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20141218_112002		CSN_174
AMPLIFICAZIONE	FREQ DI CAMPIONAMENTO Hz	DURATA REGISTRAZIONE (sec)
74nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	ASSENTE
	PIOGGIA	ASSENTE
	TEMPERATURA (appross imeta)	8°C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	COMPATTO
	LITOLOGIA	detrito
	ANTROPICO	no
	SUOLO	saturo
ACCOPIAMENTO ARTIFICIALE SEN SORE SUOLO	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	Sporadici	
TRANSIENTI		DISTANZA DALLA STAZIONE
macchine	no	
camion	no	
persone a piedi	no	
altro	no	
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO	NO	
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	Abitazioni	
	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	8-10 m	50 m
	C'è un Palazzo della Luze vicino	
OSSERVAZIONI		

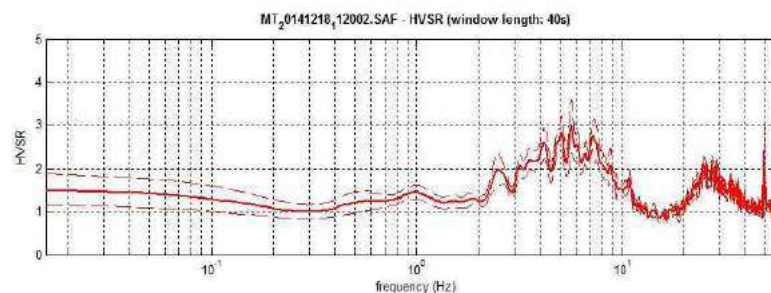
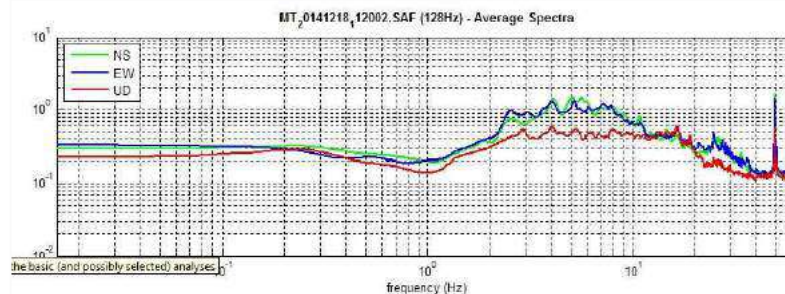
HVSR: CSN_174



CSN_174

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco "chiaro" secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza



Dataset: MT_20141218_112002.SAF
Sampling frequency (Hz): 128
Window length (sec): 40
Length of analysed temporal sequence (min): 9.9
Tapering (%): 10

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

Peak frequency (Hz): 5.7 (± 1.3)

Peak HVSR value: 3.0 (± 0.6)

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

#1. $[f_0 > 10/Lw]$: $5.7 > 0.25$ (OK)

#2. $[nc > 200]$: $6407 > 200$ (OK)

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

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

#1. $[\text{exists } f^- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f^-) < A_0/2]$: yes, at frequency 3.0Hz (OK)

#2. $[\text{exists } f^+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f^+) < A_0/2]$: yes, at frequency 10.0Hz (OK)

#3. $[A_0 > 2]$: $3.0 > 2$ (OK)

#4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f)] \pm \sigma_{H/V}(f) = f_0 \pm 5\%]$: (NO)

#5. $[\sigma_{H/V}(f) < \epsilon_{\text{H/V}}(f)]$: $1.294 > 0.286$ (NO)

#6. $[\sigma_{H/V}(f_0) < \theta_{H/V}(f_0)]$: $0.625 < 1.58$ (OK)

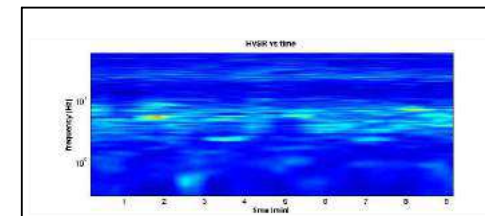
INDAGINI E STUDI DI
MICROZONAZIONE SISMICA (MS)
DI LIVELLO 1, ED ANALISI DELLE
CONDIZIONI LIMITE PER
L'EMERGENZA (CLE)
NEI COMUNI DI:
TALLA
CASTEL FOCOGNANO
ORTIGNANO RAGGIOLO
CASTEL SAN NICCOLO'
MONTEMIGNAIO

MISURE DI RUMORE AMBIENTALE
A STAZIONI SINGOLE
DI REGISTRAZIONE - ANALISI HVSR

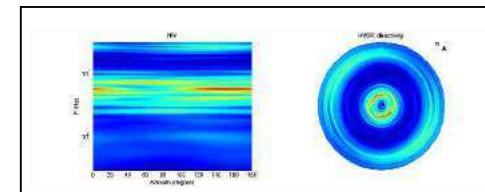
COMUNE
CASTEL SAN NICCOLO'

Classificazione di qualità delle misure H/V secondo albarelo et al.

1) Stazionarietà: rispettata



2) Isotropia: rispettata




3) Assenza di disturbi: rispettata

4) Plausibilità fisica: rispettata

5) Robustezza statistica: rispettata

6) Durata: rispettata

DATA	ORARIO	LUOGO
18 dicembre 2014	10:50 AM	Cervica - Molino
OPERATORE	Coordinate GPS	Castel San Niccolò (Ar)
	Latitudine	43.70472
	Longitudine	11.65811
	Quota (msl)	810.00
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments - SR04S3	3 Velocimetri	Notebook - ASUS eeePC 1000
	GS11D 4.5 Hz Geopacore, LP	
NOME FILE		NUMERO PUNTI DI MISURA
MT_20141218_105145		CSN_175
AMPLIFICAZIONE	FREQ.DI CAMPIONAMENTO Hz	DURATA REGISTRAZIONE (sec)
74nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO		
	VENTO	ASSENTE
	PIOGGIA	ASSENTE
	TEMPERATURA (approssimata)	5°C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO		
	TERRENO	COMPATTO
	LITOLOGIA	detrito
	ANTROPICO	no
	SUOLO	subro
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE SUOLO		
NO		
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE		
	Sporadici	
TRASMISSIONI		DISTANZA DALLA STAZIONE
macchine	no	
camion	no	
persone a piedi	no	
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
NO		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE		
	Abitazioni	
	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	8-10 m	30 m
	C'è il Torrente Solano che scorre a valle	
OSSERVAZIONI		
	si sente molto rumore	

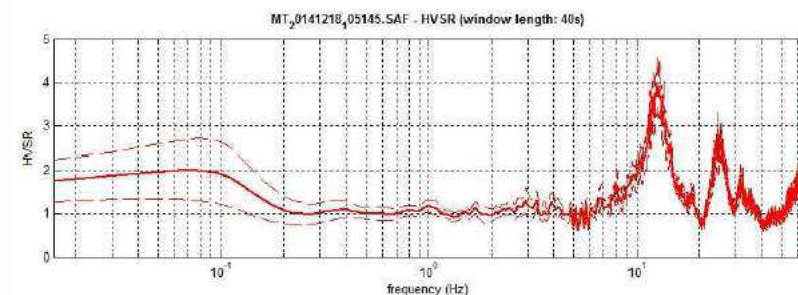
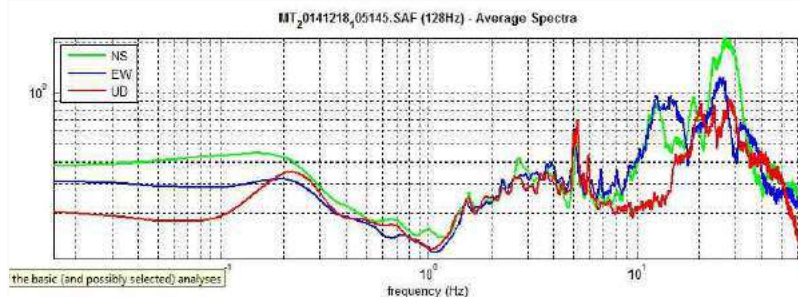
HVSR: CSN_175



CSN_175

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco "chiaro" secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza



Dataset: MT_20141218_105145.SAF
Sampling frequency (Hz): 128
Window length (sec): 40
Length of analysed temporal sequence (min): 13.9
Tapering (%): 10

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

Peak frequency (Hz): 12.5 (±0.6)

Peak HVSR value: 4.0 (±0.6)

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

#1. $[f_0 > 10/Lw]$: $12.5 > 0.25$ (OK)

#2. $[nc > 200]$: $20055 > 200$ (OK)

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

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

#1. $[\text{exists } f^- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f^-) < A_0/2]$: yes, at frequency 10.6Hz (OK)

#2. $[\text{exists } f^+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f^+) < A_0/2]$: yes, at frequency 14.8Hz (OK)

#3. $[A_0 > 2]$: $4.0 > 2$ (OK)

#4. $[f_{peak}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)

#5. $[\sigma_{fmax} < \epsilon_{fmax}(f_0)]$: $0.603 < 0.627$ (OK)

#6. $[\sigma_A(f_0) < \theta_A(f_0)]$: $0.571 < 1.58$ (OK)

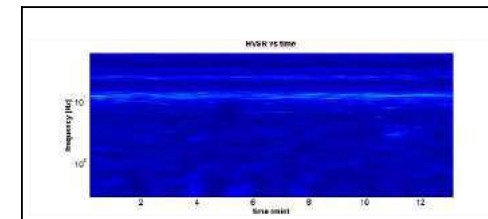
INDAGINI E STUDI DI
MICROZONAZIONE SISMICA (MS)
DI LIVELLO 1, ED ANALISI DELLE
CONDIZIONI LIMITE PER
L'EMERGENZA (CLE)
NEI COMUNI DI:
TALLA
CASTEL FOCOIGNANO
ORTIGNANO RAGGIOLO
CASTEL SAN NICCOLO'
MONTEMIGNAIO

MISURE DI RUMORE AMBIENTALE
A STAZIONI SINGOLE
DI REGISTRAZIONE - ANALISI HVSR

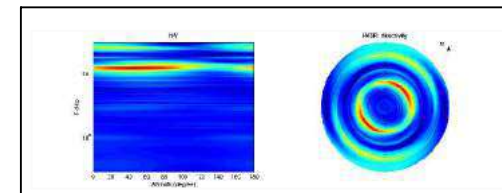
COMUNE
CASTEL SAN NICCOLO'

Classificazione di qualità delle misure H/V secondo albarelo et al.

1) Stazionarietà: rispettata



2) Isotropia: rispettata




3) Assenza di disturbi: rispettata

4) Plausibilità fisica: rispettata

5) Robustezza statistica: rispettata

6) Durata: rispettata

DATA	ORARIO	LUOGO
19 dicembre 2014	10.15 AM	Borgo alla Collina Castel San Niccolò (Ar)
OPERATORE	Coordinate GPS	
	Latitudine	43.75438
	Longitudine	11.71804
	Quota (mslm)	425.00
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments -SR0453-	3 Velocimetri	Notebook - ASUS eeePC_1000
	GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20141219_101536.SAF		csn_178
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO Hz	DURATA REGISTRAZIONE (sec)
74mV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	ASSENTE
	PIOGGIA	ASSENTE
	TEMPERATURA (approssimata)	10°C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	COMPATTO
	LITOLOGIA	detritico
	ANTROPICO	
	SUOLO	sisturpo
ACCOPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE SUOLO	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	SPORADICA	
TRANSIENTI	ASSENTI	DISTANZA DALLA STAZIONE
macchine		
camion		
persone a piedi		
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO	NO	
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	Capannoni	
	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	12 m	250 m
OSSERVAZIONI	Motosaga in lontananza	

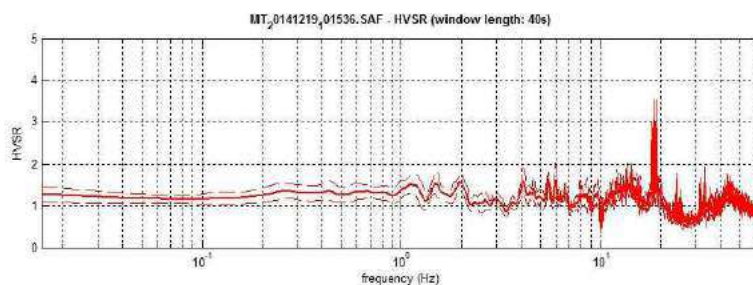
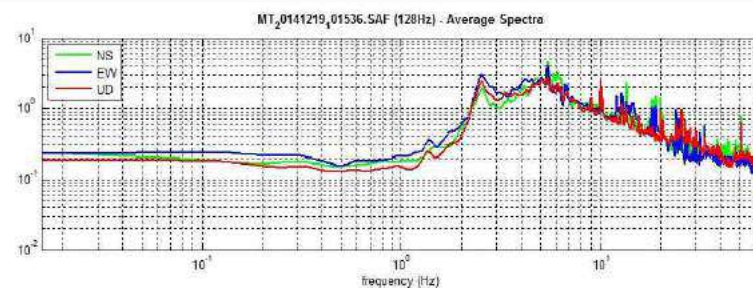
HVSR: CSN_178



CSN_178

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse Tipo 2: Non presenta picchi "chiari" nell'intervallo di frequenza di interesse: assenza di risonanza



Dataset: MT_20141219_101536.SAF
Sampling frequency (Hz): 128
Window length (sec): 40
Length of analysed temporal sequence (min): 9.0
Tapering (%): 10


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

- #1. $[f0 > 10/Lw]: 18.5 > 0.25$ (OK)
- #2. $[nc > 200]: 18520 > 200$ (OK)
- #3. $[f0 > 0.5\text{Hz}; \sigma A(f) < 2 \text{ for } 0.5f0 < f < 2f0]$ (OK)

INDAGINI E STUDI DI
MICROZONAZIONE SISMICA (MS)
DI LIVELLO 1, ED ANALISI DELLE
CONDIZIONI LIMITE PER
L'EMERGENZA (CLE)
NEI COMUNI DI:
TALLA
CASTEL FOCOIGNANO
ORTIGNANO RAGGIOLO
CASTEL SAN NICCOLO'
MONTEMIGNAIO

MISURE DI RUMORE AMBIENTALE
A STAZIONI SINGOLE
DI REGISTRAZIONE - ANALISI HVSR

COMUNE
CASTEL SAN NICCOLO'

DATA	ORARIO	LUOGO
19 dicembre 2014	11:35 AM	Borgo alla Collina
OPERATORE	Coordinate GPS	Castel San Niccolò (Ar)
	Latitude	43.75209
	Longitude	11.72245
	Quota (mslm)	424.5
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic instruments -SR04S3-	3 Velocimetri	Notebook - ASUS eeePC 1000
	GS11D 4.5 Hz Geospace LP	
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20141219_113528		CSN_179
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	DURATA REGISTRAZIONE (sec)
74nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO		
	VENTO	ASSENTE
	PIOGGIA	ASSENTE
	TEMPERATURA (approssimata)	12°C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO		
	TERRENO	COMPATTO
	LITOLOGIA	detrito
	ANTROPICO	no
	SUOLO	saturo
ACCOPIAMENTO ARTIFICIALE SEN SOLO SUOLO		
NO		
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE		
	Sporadici	
TRASIENTI		DISTANZA DALLA STAZIONE
macchine	si	18 m
camion	si	
persone a piedi	si	
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
no		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE		
	Abitazioni	
	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	8-10 m	20 m
	C'è stato il terremoto	
OSSERVAZIONI		

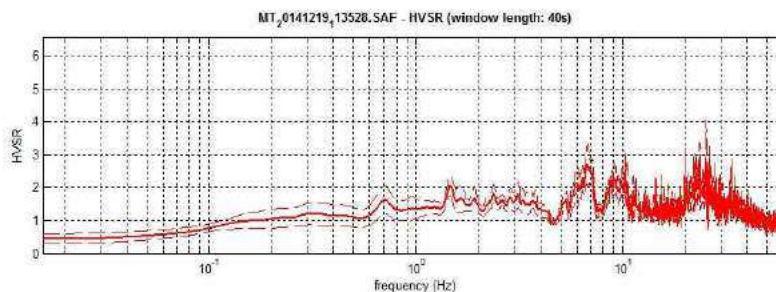
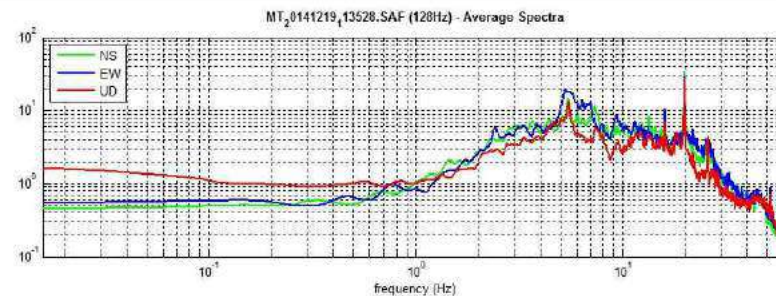
HVSR: CSN_179



CSN_179

Classe B: curva H/V sospetta (da "interpretare"): va utilizzata 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



Dataset: MT_20141219_113528.SAF
Sampling frequency (Hz): 128
Window length (sec): 40
Length of analysed temporal sequence (min): 4.8
Tapering (%): 10

In the following the results considering the data in the 4.0-8.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 6.8 (± 0.4)

Window length (sec): 40

Length of analysed temporal sequence (min): 4.8

Tapering (%): 10

=====

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

#1. $[f_0 > 10/Lw]$: $6.8 > 0.25$ (OK)

#2. $[nc > 200]$: $3511 > 200$ (OK)

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

=====

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

#1. $[\text{exists } f^- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f^-) < A_0/2]$: yes, at frequency 5.5Hz (OK)

#2. $[\text{exists } f^+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f^+) < A_0/2]$: yes, at frequency 7.4Hz (OK)

#3. $[A_0 > 2]$: $2.7 > 2$ (OK)

#4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)

#5. $[\sigma_{\text{f}} < \epsilon(f_0)]$: $0.353 > 0.338$ (NO)

#6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.637 < 1.58$ (OK)

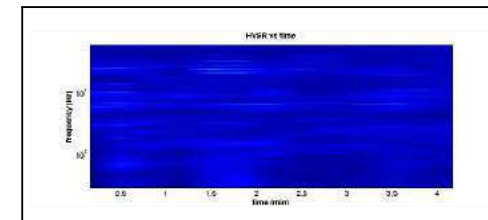
INDAGINI E STUDI DI
MICROZONAZIONE SISMICA (MS)
DI LIVELLO 1, ED ANALISI DELLE
CONDIZIONI LIMITE PER
L'EMERGENZA (CLE)
NEI COMUNI DI:
TALLA
CASTEL FOCOGNANO
ORTIGNANO RAGGIOLO
CASTEL SAN NICCOLO'
MONTEMIGNAIO

MISURE DI RUMORE AMBIENTALE
A STAZIONI SINGOLE
DI REGISTRAZIONE - ANALISI HVSR

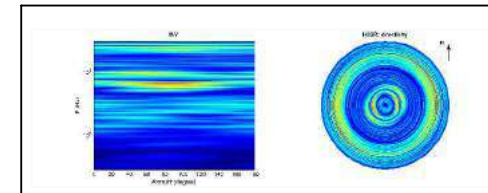
COMUNE
CASTEL SAN NICCOLO'

Classificazione di qualità delle misure H/V secondo albarelo et al.

1) Stazionarietà: rispettata



2) Isotropia: rispettata




3) Assenza di disturbi: rispettata

4) Plausibilità fisica: rispettata

5) Robustezza statistica: rispettata

6) Durata: rispettata

DATA	ORARIO	LUOGO
19 dicembre 2014	10.25 AM	Rivolo per Borno alla Collina Castel San Niccolò (Ar)
OPERATORE	Coordinate GPS	
	Latitude	43.74840
	Longitude	11.71822
	Quota (mslm)	372.4
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments - SR04S3 -	3 Velodimetri	Notebook - ASUS eeePC 1000
	GS11D 4.5 Hz Geospace LP	
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20141219_102502		CSN_186
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO Hz	DURATA REGISTRAZIONE (sec)
74nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO		
	VENTO	ASSENTE
	PIOGGA	ASSENTE
	TEMPERATURA (approssimativa)	11°C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO		COMPATTO
	TERRENO	debitto
	LITOLOGIA	no
	ANTROPICO	no
	SUOLO	salvo
ACCOPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE SUOLO		
NO		
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE		
Media		
TRANSENTI		DISTANZA DALLA STAZIONE
macchine	si	10 m
camion	si	
persone a piedi	no	
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO		
no		
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	8-10 m	20 m
	Vicino alla strada	
OSSERVAZIONI		

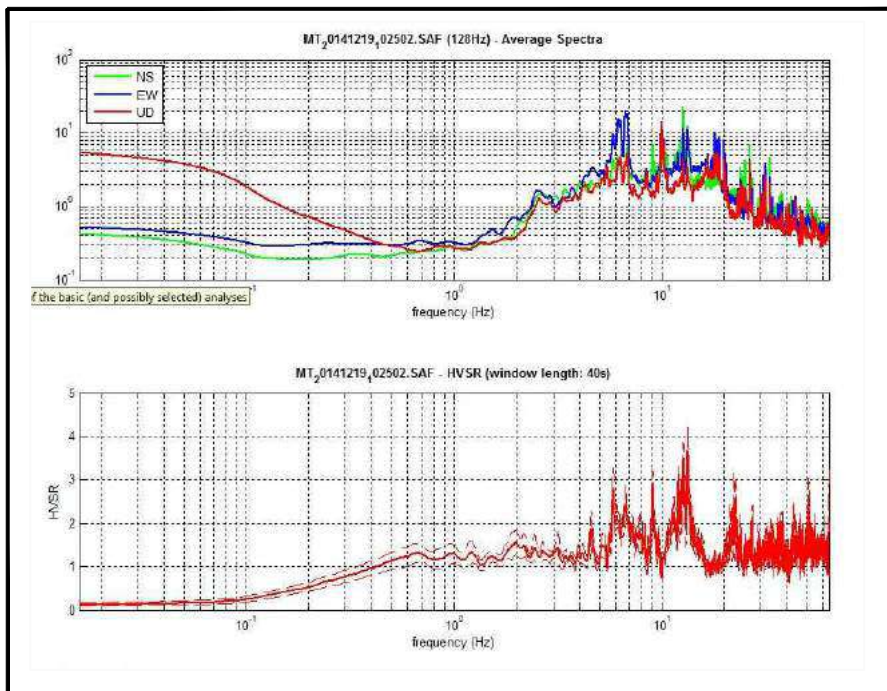
HVSR: CSN_186



CSN_186

Classe B: curva H/V sospetta (da "interpretare"): va utilizzata 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



Dataset: MT_20141219_102502.SAF
Sampling frequency (Hz): 128
Window length (sec): 40
Length of analysed temporal sequence (min): 4.7
Tapering (%): 10

In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range
Peak frequency (Hz): 13.4 (± 2.7)
Peak HVSR value: 3.7 (± 0.5)
===== Criteria for a reliable H/V curve =====
#1. [$f_0 > 10/Lw$]: 13.4 > 0.25 (OK)
#2. [$nc > 200$]: 6949 > 200 (OK)
#3. [$f_0 > 0.5Hz$; $\sigma_{H/V}(f) < 2$ 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 11.9Hz (OK)
#2. [exists f^+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f^+) < A_0/2$]: yes, at frequency 13.8Hz (OK)
#3. [$A_0 > 2$]: 3.7 > 2 (OK)
#4. [$f_{peak}[Ah/v(f) \pm \sigma_{H/V}(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)
#5. [$\sigma_{H/V} < \epsilon_{H/V}(f_0)$]: 2.677 > 0.668 (NO)
#6. [$\sigma_{H/V}(f_0) < \theta_{H/V}(f_0)$]: 0.539 < 1.58 (OK)

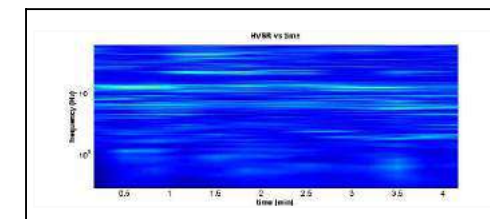
INDAGINI E STUDI DI
MICROZONAZIONE SISMICA (MS)
DI LIVELLO 1, ED ANALISI DELLE
CONDIZIONI LIMITE PER
L'EMERGENZA (CLE)
NEI COMUNI DI:
TALLA
CASTEL FOCOGNANO
ORTIGNANO RAGGIOLO
CASTEL SAN NICCOLO'
MONTEMIGNAIO

MISURE DI RUMORE AMBIENTALE
A STAZIONI SINGOLE
DI REGISTRAZIONE - ANALISI HVSR

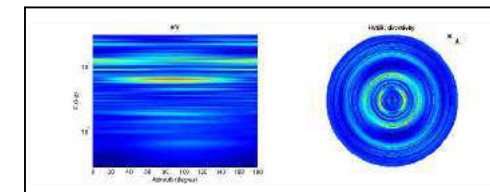
COMUNE
CASTEL SAN NICCOLO'

Classificazione di qualità delle misure H/V secondo albarelo et al.

1) Stazionarietà: rispettata



2) Isotropia: rispettata




3) Assenza di disturbi: rispettata

4) Plausibilità fisica: rispettata

5) Robustezza statistica: rispettata

6) Durata: rispettata

DATA	ORARIO	LUOGO
19 dicembre 2014	9.45 AM	Campo Sportivo Castel San Niccolò (Ar)
OPERATORE	Coordinate GPS	
	Latitudine	43.74822
	Longitudine	11.71601
	Quota (m.slm)	275.6
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments - SR04S3	3 Velocimetri	Notebook - ASUS eeePC 1000
	GS11D 4.5 Hz Geopacq. LP	
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20141219_094510		CSN_187
AMPLIFICAZIONE	FREQ DI CAMPIONAMENTO Hz	DURATA REGISTRAZIONE (sec)
74mV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	ASSENTE
	PIOGGIA	ASSENTE
	TEMPERATURA (approssimata)	11°C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	COMPATTO
	LITOLOGIA	distilo
	ANTROPICO	no
	SUOLO	saturo
ACCOPIAMENTO ARTIFICIALE SEN SOLO SUOLO	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	Media	
TRASIENTI	si	DISTANZA DALLA STAZIONE
macchine	si	15 m
camion	si	
persone a piedi	si	
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO	no	
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	Abitazioni	
	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	8-10 m	15 m
	Vicino alla strada molto trafficata	
OSSERVAZIONI		

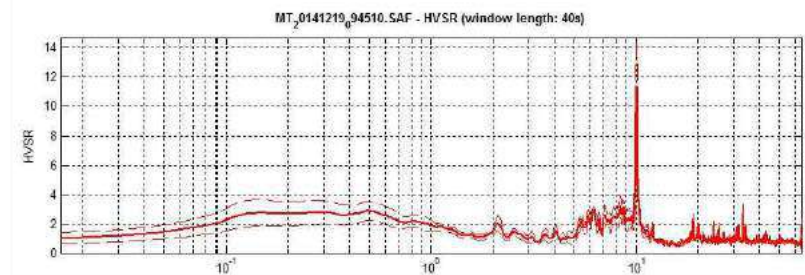
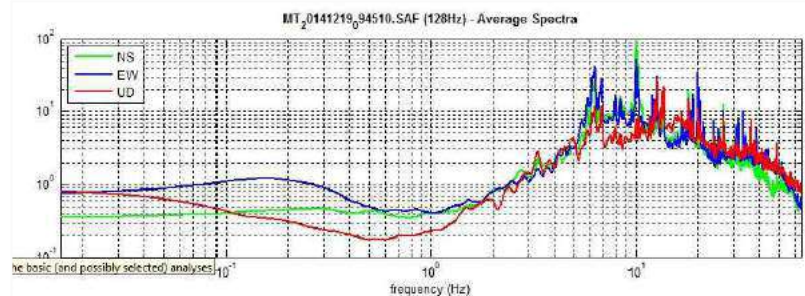
HVSR: CSN_187



CSN_187

Classe B: curva H/V sospetta (da "interpretare"): va utilizzata 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



Dataset: MT_20141219_094510.SAF
Sampling frequency (Hz): 128
Window length (sec): 40
Length of analysed temporal sequence (min): 6.1
Tapering (%): 10

In the following the results considering the data in the 4.0-9.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 8.5 (± 1.0)

Peak HVSR value: 3.2 (± 0.7)

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

#1. $[f_0 > 10/Lw]: 8.5 > 0.25$ (OK)

#2. $[nc > 200]: 5750 > 200$ (OK)

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

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

#1. [exists f- in the range $[f_0/4, f_0] \mid AH/V(f-) < A_0/2$]: yes, at frequency 6.9Hz (OK)

#2. [exists f+ in the range $[f_0, 4f_0] \mid AH/V(f+) < A_0/2$]: (NO)

#3. $[A_0 > 2]: 3.2 > 2$ (OK)

#4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_{\text{sigmaA}}(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (NO)

#5. $[\sigma_{\text{sigmaA}} < \epsilon_{\text{epsilon}}(f_0)]: 1.013 > 0.423$ (NO)

#6. $[\sigma_{\text{sigmaA}}(f_0) < \theta_{\theta}(f_0)]: 0.719 < 1.58$ (OK)

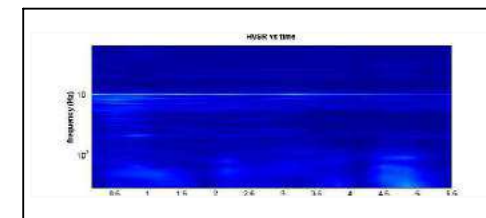
INDAGINI E STUDI DI
MICROZONAZIONE SISMICA (MS)
DI LIVELLO 1, ED ANALISI DELLE
CONDIZIONI LIMITE PER
L'EMERGENZA (CLE)
NEI COMUNI DI:
TALLA
CASTEL FOCIGNANO
ORTIGNANO RAGGIOLO
CASTEL SAN NICCOLO'
MONTEMIGNAIO

MISURE DI RUMORE AMBIENTALE
A STAZIONI SINGOLE
DI REGISTRAZIONE - ANALISI HVSR

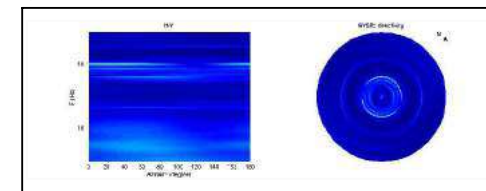
COMUNE
CASTEL SAN NICCOLO'

Classificazione di qualità delle misure H/V secondo albarelo et al.

1) Stazionarietà: rispettata



2) Isotropia: rispettata



3) Assenza di disturbi: rispettata

4) Plausibilità fisica: rispettata

5) Robustezza statistica: rispettata

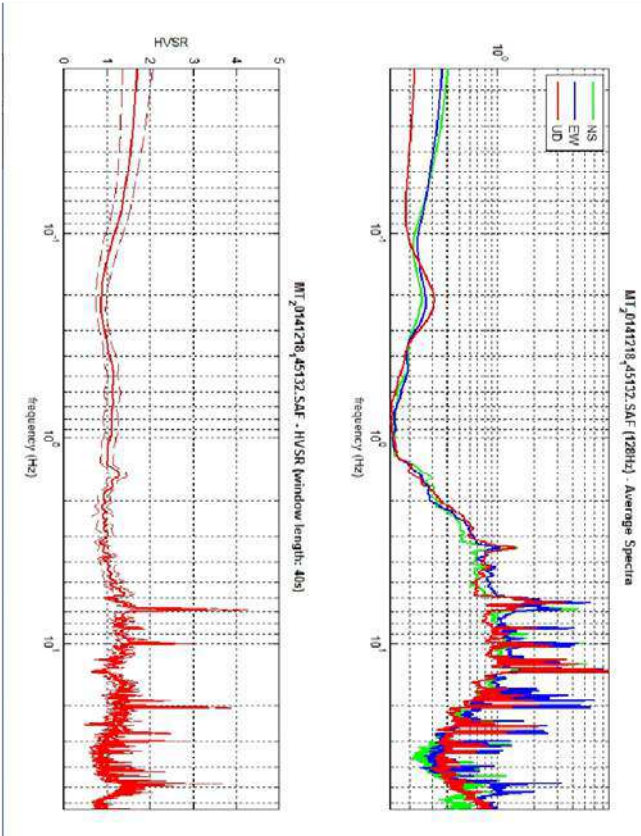
6) Durata: rispettata

DATA	ORARIO	LUOGO
18 dicembre 2014	2.50 PM	CIMITERO
OPERATORE	Coordinate GPS	Castel San Niccolò (An)
	Latitudine	43.74632
	Longitudine	11.67469
	Quota (mslm)	430.00
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sera electronic instruments-SR04MS3	3 Velocimetri GS1 TD 4.5 Hz Geospace LP	Notibook - ASUS eeePC_1000
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20141218_145132		CSN_198
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO Hz	DURATA REGISTRAZIONE (sec)
74n/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	ASSENTE
	PIOGGIA	ASSENTE
	TEMPERATURA (approssimata)	10°C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	COMPATTO
	LITTOLOGIA	detrito
	ANTROPICO	no
	SUOLO	saturo
ACCOPIAMENTO ARTIFICIALE	NO	
SENSORE SUOLO		
DENSITA' DI EDIFICI	Sporadici	
NELLE VICINANZE		
TRANSIENTI	SPORADICI	DISTANZA DALLA STAZIONE
macchine	si	20 m
camion	no	
persone a piedi	no	
altro		
SORGENTE DI RUMORE	NO	
MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE	nessuna	
VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
OSSERVAZIONI		

HVSR: CSN_188



CSN_188 Non è individuabile nessun picco chiaro
Classe B: curva HVV sospetta (da "interpretare"): va utilizzata con cautela e solo se coerente con altre misure ottenute nelle vicinanze .



Dataset: MT_20141218_145132.SAF
Sampling frequency (Hz): 128
Window length (sec): 40
Length of analysed temporal sequence (min): 14.3
Tapering (%): 10


Criteria for a reliable HV curve

- #1. $[f0] > 10[Lw]$: 6.8 > 0.25 (OK)
- #2. $[fnc > 200]$: 11500 > 200 (OK)
- #3. $[f0] > 0.5Hz$; $sigmaA(f) < 2$ for $0.5f0 < f < 2f0$ (OK)

INDAGINI E STUDI DI
MICROZONAZIONE SISMICA (MS)
DI LIVELLO 1, ED ANALISI DELLE
CONDIZIONI LIMITE PER
L'EMERGENZA (CLE)
NEI COMUNI DI:
TALLA
CASTEL FOCOCCANANO
ORTIGNANO RAGGIOLO
CASTEL SAN NICCOLO'
MONTEMIGNAIO

MISURE DI RUMORE AMBIENTALE
A STAZIONI SINGOLE
DI REGISTRAZIONE - ANALISI HVSR

COMUNE
CASTEL SAN NICCOLO'

DATA	ORARIO	LUOGO
19 dicembre 2014	11.00 AM	Strada - Castel San Niccolò (Ar)
OPERATORE	Coordinate GPS	
	Latitudine	43.74522
	Longitudine	11.71236
	Quota (mslm)	375.00
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments - SR04S3	3 Velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook - ASUS aeePC_1000
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20141219_105716.SAF		csn_189
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO Hz	DURATA REGISTRAZIONE (sec)
74nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	ASSENTE
	PIOGGIA	ASSENTE
	TEMPERATURA (approssimata)	10°C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	COMPATTO
	LITOLOGIA	detrito
	ANTROPICO	probabile
	SUOLO	saturo
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE SUOLO	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	BASSA	
TRANSIENTI	BASSA	DISTANZA DALLA STAZIONE
macchine	si	5 m
camion	si	5 m
persone a piedi	si	5 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO	NO	
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	Abitazioni	DISTANZA DALLA STAZIONE
	ALTEZZA	
	12 m	25 m
OSSERVAZIONI		

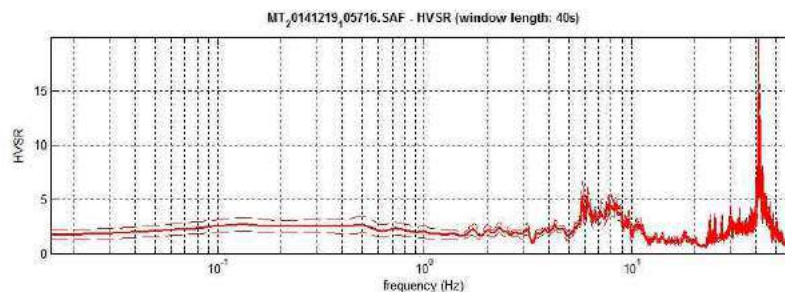
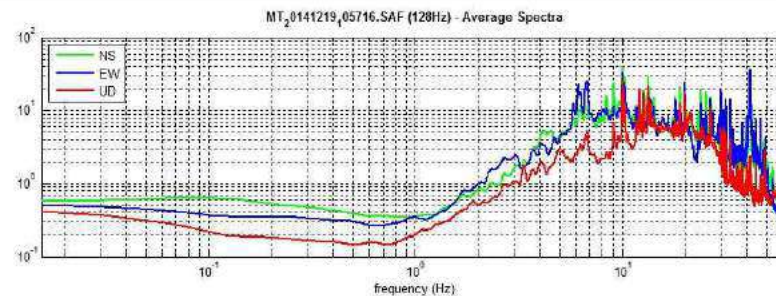
HVSR: CSN_189



CSN_189

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco "chiaro" secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza



Dataset: MT_20141219_105716.SAF
Sampling frequency (Hz): 128
Window length (sec): 40
Length of analysed temporal sequence (min): 10.5
Tapering (%): 10

In the following the results considering the data in the 7.0-12.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 8.5 (± 0.6)

Peak HVSR value: 4.7 (± 0.6)

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

#1. $[f_0 > 10/Lw]$: $8.5 > 0.25$ (OK)

#2. $[nc > 200]$: $10146 > 200$ (OK)

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

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

#1. $[\text{exists } f^- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid \text{AH/V}(f^-) < A_0/2]$: (NO)

#2. $[\text{exists } f^+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid \text{AH/V}(f^+) < A_0/2]$: yes, at frequency 9.1Hz (OK)

#3. $[A_0 > 2]$: $4.7 > 2$ (OK)

#4. $[f_{\text{peak}}[\text{Ah/v}(f) \pm \sigma_{\text{H/V}}(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)

#5. $[\sigma_{\text{H/V}} < \epsilon(f_0)]$: $0.602 > 0.423$ (NO)

#6. $[\sigma_{\text{H/V}}(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.624 < 1.58$ (OK)

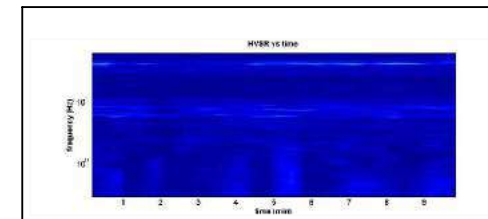
INDAGINI E STUDI DI
MICROZONAZIONE SISMICA (MS)
DI LIVELLO 1, ED ANALISI DELLE
CONDIZIONI LIMITE PER
L'EMERGENZA (CLE)
NEI COMUNI DI:
TALLA
CASTEL FOCOIGNANO
ORTIGNANO RAGGIOLO
CASTEL SAN NICCOLO'
MONTEMIGNAIO

MISURE DI RUMORE AMBIENTALE
A STAZIONI SINGOLE
DI REGISTRAZIONE - ANALISI HVSR

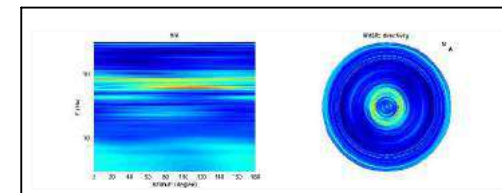
COMUNE
CASTEL SAN NICCOLO'

Classificazione di qualità delle misure H/V secondo albarelo et al.

1) Stazionarietà: rispettata



2) Isotropia: rispettata




3) Assenza di disturbi: rispettata

4) Plausibilità fisica: rispettata

5) Robustezza statistica: rispettata

6) Durata: rispettata

DATA	ORARIO	LUOGO
18 dicembre 2014	3:30 PM	Strada
OPERATORE	Coordinate GPS	Castel San Niccolò (Ar)
	Latitudine	43.74160
	Longitudine	11.70287
	Quota (mslm)	385.00
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments - SR04S3	3 Velocimetri	Notebook - ASUS eeePC_1000
	GS11D 4.5 Hz Geopacote, LP	
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20141218_153016.SAF		csn_190
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO Hz	DURATA REGISTRAZIONE (sec)
74n/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	DEBOLE
	PIOGGIA	ASSENTE
	TEMPERATURA (approssimata)	8°C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	COMPATTO
	LITOLOGIA	detrito
	ANTROPICO	probabile
	SUOLO	saturo
ACCOPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE SUOLO	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	MEDIA	
TRANSIENTI	MEDIA	DISTANZA DALLA STAZIONE
macchine	si	5 m
camion	si	5 m
persone a piedi	si	5 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO	NO	
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	Abitazioni	DISTANZA DALLA STAZIONE
	10 m	15 m
ALTEZZA		
OSSERVAZIONI		

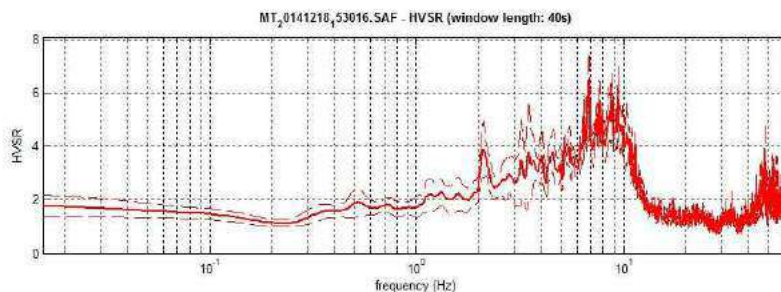
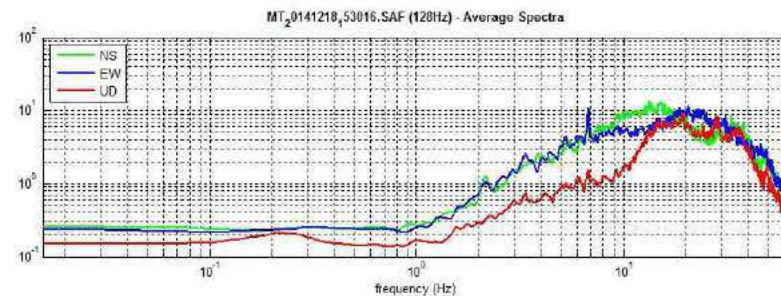
HVSR: CSN_190



CSN_190

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco "chiaro" secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza



Dataset: MT_20141218_153016.SAF
Sampling frequency (Hz): 128
Window length (sec): 40
Length of analysed temporal sequence (min): 5.1
Tapering (%): 10

In the following the results considering the data in the 7.0-20.0Hz frequency range
Peak frequency (Hz): 9.4 (± 0.8)
Peak HVSR value: 6.1 (± 1.0)
===== Criteria for a reliable H/V curve =====
#1. $[f_0 > 10/Lw]$: $9.4 > 0.25$ (OK)
#2. $[nc > 200]$: $5260 > 200$ (OK)
#3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)
===== Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled) =====
#1. $[\text{exists } f^- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f^-) < A_0/2]$: (NO)
#2. $[\text{exists } f^+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f^+) < A_0/2]$: yes, at frequency 11.2Hz (OK)
#3. $[A_0 > 2]$: $6.1 > 2$ (OK)
#4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
#5. $[\sigma_{\text{fmax}} < \epsilon_{\text{fmax}}(f_0)]$: $0.775 > 0.470$ (NO)
#6. $[\sigma_A(f_0) < \theta_A(f_0)]$: $0.947 < 1.58$ (OK)

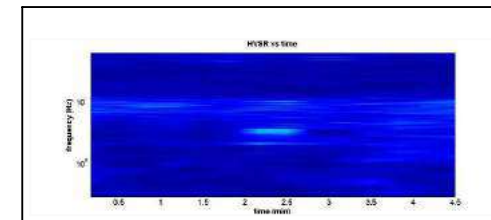
INDAGINI E STUDI DI
MICROZONAZIONE SISMICA (MS)
DI LIVELLO 1, ED ANALISI DELLE
CONDIZIONI LIMITE PER
L'EMERGENZA (CLE)
NEI COMUNI DI:
TALLA
CASTEL FOCOGNANO
ORTIGNANO RAGGIOLO
CASTEL SAN NICCOLO'
MONTEMIGNAIO

MISURE DI RUMORE AMBIENTALE
A STAZIONI SINGOLE
DI REGISTRAZIONE - ANALISI HVSR

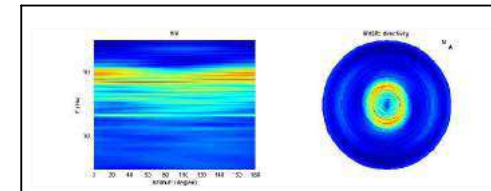
COMUNE
CASTEL SAN NICCOLO'

Classificazione di qualità delle misure H/V secondo albarelo et al.

1) Stazionarietà: rispettata



2) Isotropia: rispettata




3) Assenza di disturbi: rispettata

4) Plausibilità fisica: rispettata

5) Robustezza statistica: rispettata

6) Durata: rispettata

DATA	ORARIO	LUOGO
18 dicembre 2014	5.30 PM	Castello-Strada
OPERATORE	Coordinate GPS	Castel San Niccolò (Ar)
	Latitudine	43.73828
	Longitudine	11.70624
	Quota (mslm)	450.00
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments -SR04S3-	3 Velocimetri	Notebook - ASUS eeePC_1000
	GS 11D 4.5 Hz Geos pace_ LP	
NOME FILE	NUMERO PUNTO DI MISURA	
MT_20141218_165249.SAF	cs_n_191	
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO Hz	DURATA REGISTRAZIONE (sec)
74nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	ASSENTE
	PIOGGIA	ASSENTE
	TEMPERATURA (approssimata)	8°C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	COMPATTO
	LITOLOGIA	detritico
	ANTROPICO	probabile
	SUOLO	saturo
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE SUOLO	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	BASSA	
TRANSIENTI	SPORADICA	DISTANZA DALLA STAZIONE
macchine	si	5 m
camion	no	
persone a piedi	si	5 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO	NO	
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	Castello	DISTANZA DALLA STAZIONE
	ALTEZZA	
	40 m	20 m
OSSERVAZIONI		

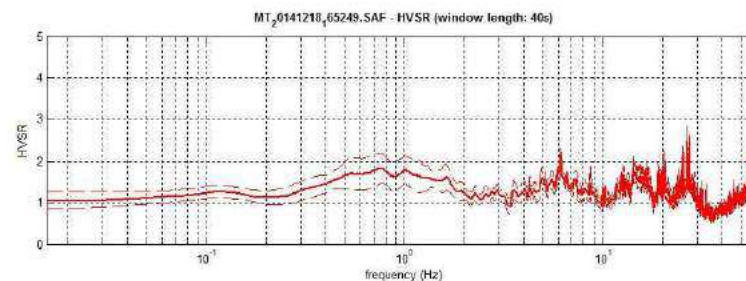
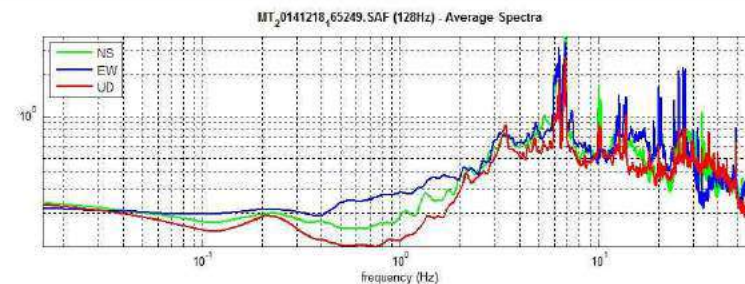
HVSR: CSN_191



CSN_191

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse Tipo 2: Non presenta picchi "chiari" nell'intervallo di frequenza di interesse: assenza di risonanza



Dataset: MT_20141218_165249.SAF
Sampling frequency (Hz): 128
Window length (sec): 40
Length of analysed temporal sequence (min): 12.2
Tapering (%): 10


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

- #1. $[f0 > 10/Lw]: 6.2 > 0.25$ (OK)
- #2. $[nc > 200]: 8665 > 200$ (OK)
- #3. $[f0 > 0.5Hz; \sigma A(f) < 2 \text{ for } 0.5f0 < f < 2f0]$ (OK)

INDAGINI E STUDI DI
MICROZONAZIONE SISMICA (MS)
DI LIVELLO 1, ED ANALISI DELLE
CONDIZIONI LIMITE PER
L'EMERGENZA (CLE)
NEI COMUNI DI:
TALLA
CASTEL FOCOIGNANO
ORTIGNANO RAGGIOLO
CASTEL SAN NICCOLO'
MONTEMIGNAIO

MISURE DI RUMORE AMBIENTALE
A STAZIONI SINGOLE
DI REGISTRAZIONE - ANALISI HVSR

COMUNE
CASTEL SAN NICCOLO'

DATA	ORARIO	LUOGO
18 dicembre 2014	4.20 PM	Strada Castel San Niccolò (Ar)
OPERATORE	Coordinate GPS	
	Latitude	43.74106
	Longitude	11.70520
	Quota (mslm)	375.00
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments -SR04S3-	3 Velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook - ASUS eeePC_1000
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20141218_161841.SAF		csn_192
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO Hz	DURATA REGISTRAZIONE (sec)
74nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	ASSENTE
	PIOGGIA	ASSENTE
	TEMPERATURA (approssimata)	5°C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	COMPATTO
	LITOLOGIA	detriti
	ANTROPICO	Probabile
	SUOLO	saturo
A COPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE SUOLO	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	BASSA	
TRANSIENTI	SPORADICA	DISTANZA DALLA STAZIONE
macchine	si	5 m
camion	no	
persone a piedi	si	5 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO	NO	
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	Abitazioni	DISTANZA DALLA STAZIONE
	ALTEZZA	
	12 m	20 m
OSSERVAZIONI	Torrente Solano a 20m	

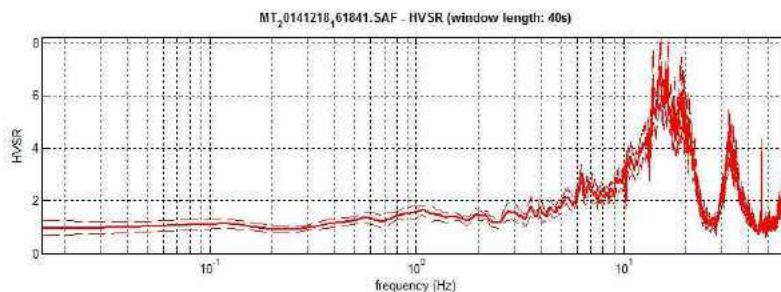
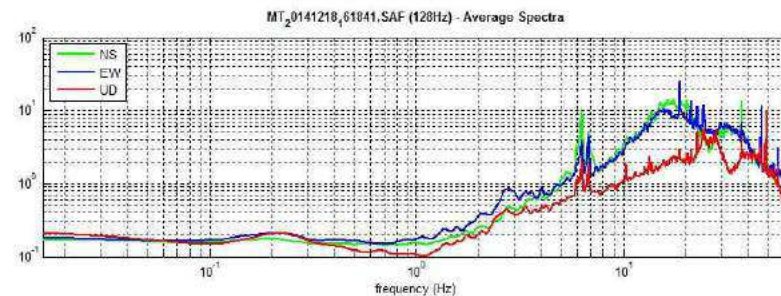
HVSR: CSN_192



CSN_192

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco "chiaro" secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza



Dataset: MT_20141218_161841.SAF
Sampling frequency (Hz): 128
Window length (sec): 40
Length of analysed temporal sequence (min): 12.2
Tapering (%): 10

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

Peak frequency (Hz): 15.1 (± 2.0)

Peak HVSR value: 7.1 (± 1.1)

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

#1. $[f_0 > 10/Lw]$: $15.1 > 0.25$ (OK)

#2. $[nc > 200]$: $21093 > 200$ (OK)

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

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

#1. $[\text{exists } f^- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f^-) < A_0/2]$: yes, at frequency 13.4Hz (OK)

#2. $[\text{exists } f^+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f^+) < A_0/2]$: (NO)

#3. $[A_0 > 2]$: $7.1 > 2$ (OK)

#4. $[f_{peak}[Ah/v(f) \pm \sigma A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)

#5. $[\sigma_{fmax} < \epsilon_{fmax}(f_0)]$: $1.997 > 0.753$ (NO)

#6. $[\sigma A(f_0) < \theta A(f_0)]$: $1.120 < 1.58$ (OK)

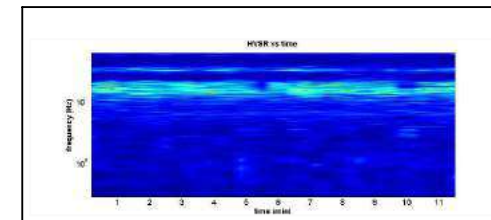
INDAGINI E STUDI DI
MICROZONAZIONE SISMICA (MS)
DI LIVELLO 1, ED ANALISI DELLE
CONDIZIONI LIMITE PER
L'EMERGENZA (CLE)
NEI COMUNI DI:
TALLA
CASTEL FOCOIGNANO
ORTIGNANO RAGGIOLO
CASTEL SAN NICCOLO'
MONTEMIGNAIO

MISURE DI RUMORE AMBIENTALE
A STAZIONI SINGOLE
DI REGISTRAZIONE - ANALISI HVSR

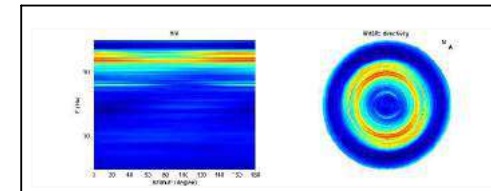
COMUNE
CASTEL SAN NICCOLO'

Classificazione di qualità delle misure H/V secondo albarelo et al.

1) Stazionarietà: rispettata



2) Isotropia: rispettata




3) Assenza di disturbi: rispettata

4) Plausibilità fisica: rispettata

5) Robustezza statistica: rispettata

6) Durata: rispettata

DATA	ORARIO	LUOGO
18 dicembre 2014	3.05 PM	Strada Castel San Niccolò (Ar)
OPERATORE	Coordinate GPS	
	Latitudine	43.73854
	Longitudine	11.69837
	Quota (mslm)	395.00
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments -SR04S3-	3 Velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook - ASUS eeePC_1000
NOME FILE	NUMERO PUNTO DI MISURA	
MT_20141218_145510.SAF	cs n° 194	
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO Hz	DURATA REGISTRAZIONE (sec)
74nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO		
	VENTO	DEBOLE
	PIOGGIA	ASSENTE
	TEMPERATURA (approssimata)	10°C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO		
	TERRENO	COMPATTO
	LITOLOGIA	detrito
	ANTROPICO	probabile
	SUOLO	saturo
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE SUOLO	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	BASSA	
TRANSIENTI	MEDIA	DISTANZA DALLA STAZIONE
macchine	si	30 m
camion	si	30 m
persone a piedi	si	30 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO	NO	
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	Abitazioni	DISTANZA DALLA STAZIONE
	16 m	40 m
ALTEZZA		
OSSERVAZIONI		

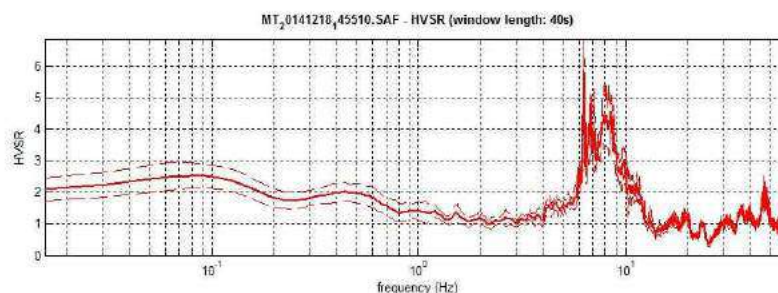
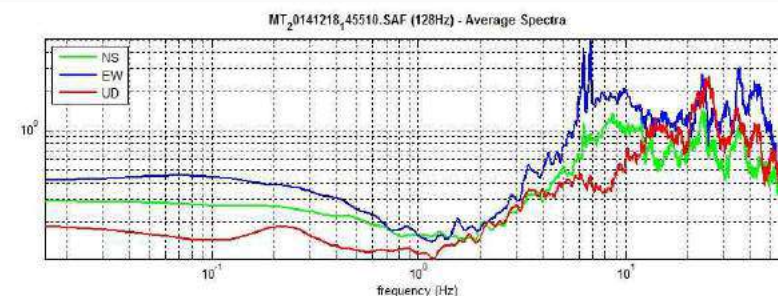
HVSR: CSN_194



CSN_194

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco "chiaro" secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza



Dataset: MT_20141218_145510.SAF
Sampling frequency (Hz): 128
Window length (sec): 40
Length of analysed temporal sequence (min): 7.3
Tapering (%): 10

In the following the results considering the data in the 7.0-20.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 8.6 (± 0.7)

Peak HVSR value: 4.6 (± 0.5)

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

#1. $[f_0 > 10/Lw]$: $8.6 > 0.25$ (OK)

#2. $[nc > 200]$: $6864 > 200$ (OK)

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

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

#1. $[\text{exists } f^- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f^-) < A_0/2]$: (NO)

#2. $[\text{exists } f^+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f^+) < A_0/2]$: yes, at frequency 10.1Hz (OK)

#3. $[A_0 > 2]$: $4.6 > 2$ (OK)

#4. $[f_{peak}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (NO)

#5. $[\sigma_{fmax} < \epsilon(f_0)]$: $0.707 > 0.429$ (NO)

#6. $[\sigma_A(f_0) < \theta_A(f_0)]$: $0.555 < 1.58$ (OK)

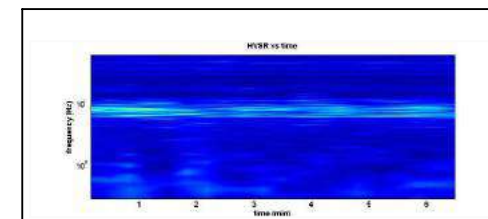
INDAGINI E STUDI DI
MICROZONAZIONE SISMICA (MS)
DI LIVELLO 1, ED ANALISI DELLE
CONDIZIONI LIMITE PER
L'EMERGENZA (CLE)
NEI COMUNI DI:
TALLA
CASTEL FOCOIGNANO
ORTIGNANO RAGGIOLO
CASTEL SAN NICCOLO'
MONTEMIGNAIO

MISURE DI RUMORE AMBIENTALE
A STAZIONI SINGOLE
DI REGISTRAZIONE - ANALISI HVSR

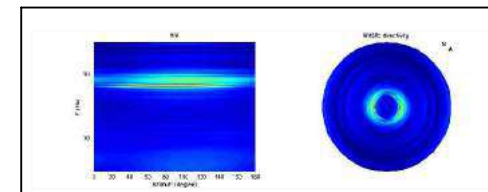
COMUNE
CASTEL SAN NICCOLO'

Classificazione di qualità delle misure H/V secondo albarelo et al.

1) Stazionarietà: rispettata



2) Isotropia: rispettata




3) Assenza di disturbi: rispettata

4) Plausibilità fisica: rispettata

5) Robustezza statistica: rispettata

6) Durata: rispettata

DATA	ORARIO	LUOGO
18 dicembre 2014	2:30 PM	Prato di Strada Castel San Niccolò (Ar)
OPERATORE	Coordinate GPS	
	Latitudine	43.73490
	Longitudine	11.69432
	Quota (m slm)	395.00
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments - SR04S3	3 Velocimetri	Notebook - ASUS see PC_1000
WOME FILE	GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20141218_142037.SAF		ca n. 195
AMPLIFICAZIONE	FREQ DI CAMPIONAMENTO Hz	DURATA REGISTRAZIONE (sec)
74nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	ASSENTE
	PIOGGIA	ASSENTE
	TEMPERATURA (approssimata)	10°C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	COMPATTO
	LITOLOGIA	detrito
	ANTROPICO	probabile
	SUOLO	saturo
ACCOPPAMENTO ARTIFICIALE	NO	
SENSORE SUOLO		
DENSITA' DI EDIFICI	MEDIA	
NELLE VICINANZE		
TRANSENTI	SPORADICA	DISTANZA DALLA STAZIONE
macchine		
camion		
persone a piedi	si	5 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE	NO	
MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE	Abitazioni	
VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	9 m	25 m
OSSERVAZIONI	Torrente Solano a 100 m	

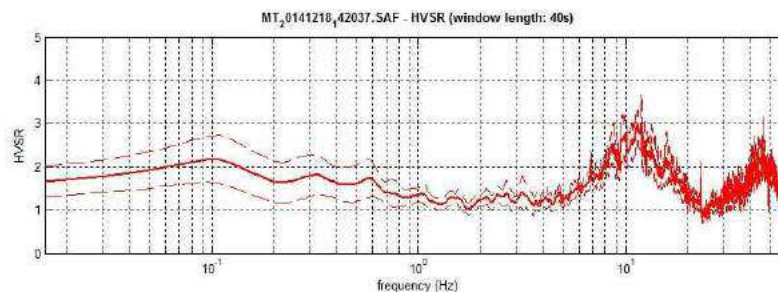
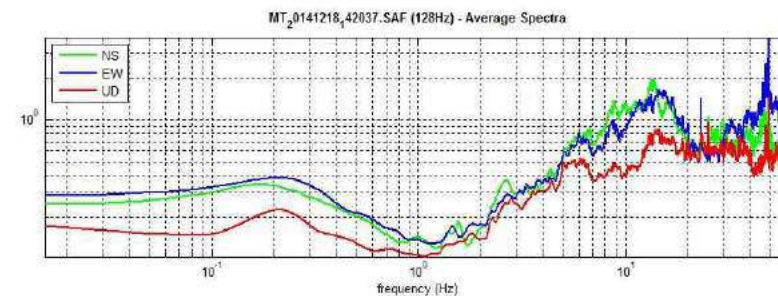
HVSR: CSN_195



CSN_195

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco "chiaro" secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza



Dataset: MT_20141218_142037.SAF
Sampling frequency (Hz): 128
Window length (sec): 40
Length of analysed temporal sequence (min): 14.4
Tapering (%): 10

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

Peak frequency (Hz): 11.9 (± 3.7)

Window length (sec): 40

Length of analysed temporal sequence (min): 14.4

Tapering (%): 10

Peak HVSR value: 3.0 (± 0.7)

Criteria for a reliable H/V curve

#1. $[f_0 > 10/Lw]$: 11.9 > 0.25 (OK)

#2. $[nc > 200]$: 19981 > 200 (OK)

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

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

#1. $[\text{exists } f^- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f^-) < A_0/2]$: yes, at frequency 6.3Hz (OK)

#2. $[\text{exists } f^+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f^+) < A_0/2]$: yes, at frequency 18.5Hz (OK)

#3. $[A_0 > 2]$: 3.0 > 2 (OK)

#4. $[f_{peak}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)

#5. $[\sigma_A(f_0) < \epsilon(f_0)]$: 3.656 > 0.595 (NO)

#6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: 0.640 < 1.58 (OK)

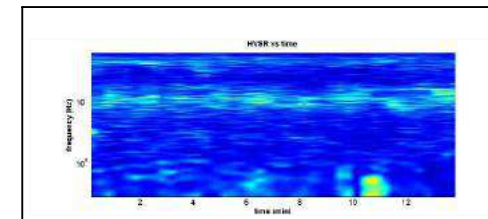
INDAGINI E STUDI DI
MICROZONAZIONE SISMICA (MS)
DI LIVELLO 1, ED ANALISI DELLE
CONDIZIONI LIMITE PER
L'EMERGENZA (CLE)
NEI COMUNI DI:
TALLA
CASTEL FOCOIGNANO
ORTIGNANO RAGGIOLO
CASTEL SAN NICCOLO'
MONTEMIGNAIO

MISURE DI RUMORE AMBIENTALE
A STAZIONI SINGOLE
DI REGISTRAZIONE - ANALISI HVSR

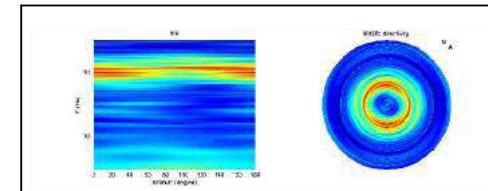
COMUNE
CASTEL SAN NICCOLO'

Classificazione di qualità delle misure H/V secondo albarelo et al.

1) Stazionarietà: rispettata



2) Isotropia: rispettata




3) Assenza di disturbi: rispettata

4) Plausibilità fisica: rispettata

5) Robustezza statistica: rispettata

6) Durata: rispettata

DATA	ORARIO	LUOGO
18 dicembre 2014	1.45 PM	La Casa - Prato di Strada Castel San Niccolò (Ar)
OPERATORE	Coordinate GPS	
	Latitude	43.72983
	Longitude	11.88948
	Quota (mslm)	470.00
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments - SR04S3	3 Velocimetri	Notebook - ASUS eeePC_1000
	GS11D 4.5 Hz Geos pace, LP	
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20141218_134344		CSN_196
AMPLIFICAZIONE	FREQ DI CAMPIONAMENTO Hz	DURATA REGISTRAZIONE (sec)
74mV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	ASSENTE
	PIOGGIA	ASSENTE
	TEMPERATURA (approssimata)	8°C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	COMPATTO
	LITOLOGIA	detto
	ANTROPICO	no
	SUOLO	sature
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE SUOLO	NO	
DENSITA' DIEDIFICI NELLE VICINANZE	Sporadici	
TRANSIENTI	si	DISTANZA DALLA STAZIONE
macchine	si	5 m
camion	si	
persone a piedi	si	
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO	no	
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	Ablazioni	
	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	8-10 m	15 m
	Vicino alla strada	
OSSERVAZIONI		

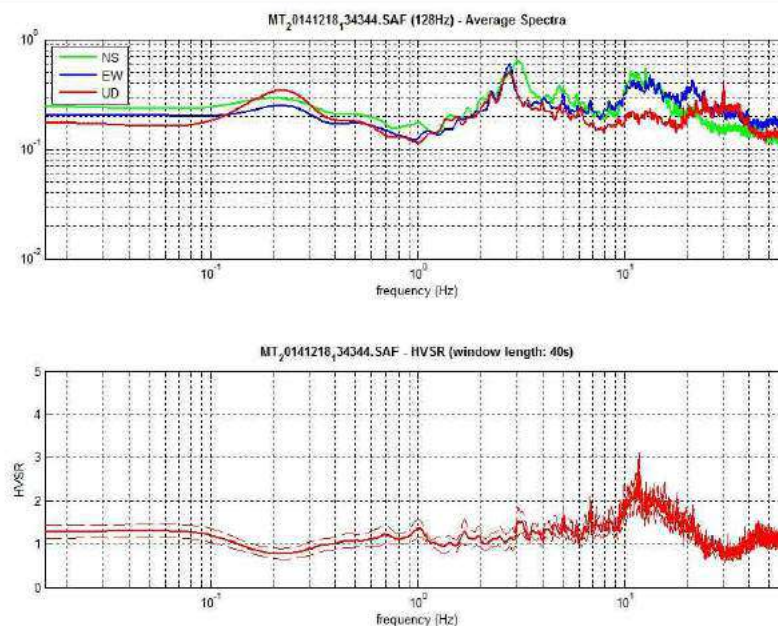
HVSR: CSN_196



CSN_196

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco "chiaro" secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza



Dataset: MT_20141218_134344.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 40

Length of analysed temporal sequence (min): 10.2

Tapering (%): 10

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

Peak frequency (Hz): 11.7 (± 3.2)

Peak HVSR value: 2.7 (± 0.4)

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

#1. $[f_0 > 10/Lw]$: 11.7 > 0.25 (OK)

#2. $[nc > 200]$: 13561 > 200 (OK)

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

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

#1. $[\text{exists } f^- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f^-) < A_0/2]$: yes, at frequency 9.3Hz (OK)

#2. $[\text{exists } f^+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f^+) < A_0/2]$: yes, at frequency 19.3Hz (OK)

#3. $[A_0 > 2]$: 2.7 > 2 (OK)

#4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)

#5. $[\sigma_{\text{mf}} < \epsilon_{\text{f}}(f_0)]$: 3.199 > 0.585 (NO)

#6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: 0.437 < 1.58 (OK)

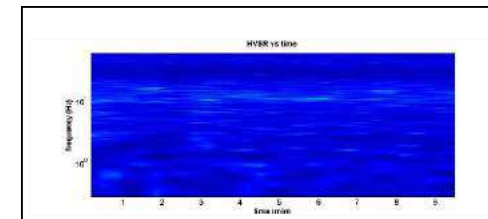
INDAGINI E STUDI DI
MICROZONAZIONE SISMICA (MS)
DI LIVELLO 1, ED ANALISI DELLE
CONDIZIONI LIMITE PER
L'EMERGENZA (CLE)
NEI COMUNI DI:
TALLA
CASTEL FOCOIGNANO
ORTIGNANO RAGGIOLO
CASTEL SAN NICCOLO'
MONTEMIGNAIO

MISURE DI RUMORE AMBIENTALE
A STAZIONI SINGOLE
DI REGISTRAZIONE - ANALISI HVSR

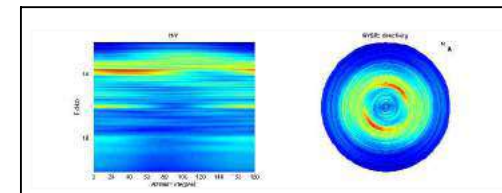
COMUNE
CASTEL SAN NICCOLO'

Classificazione di qualità delle misure H/V secondo albarelo et al.

1) Stazionarietà: rispettata



2) Isotropia: rispettata




3) Assenza di disturbi: rispettata

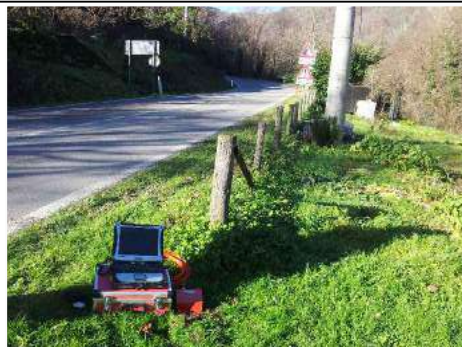
4) Plausibilità fisica: rispettata

5) Robustezza statistica: rispettata

6) Durata: rispettata

DATA	ORARIO	LUOGO
18 dicembre 2014	1:15 PM	Pagliericcio
OPERATORE	Coordinate GPS	Castel San Niccolò (Ar)
	Latitude	43.73392
	Longitude	11.67501
	Quota (msl/m)	435.00
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments -SR04S3	3 Velocimetri	Notebook - ASUS eeePC 1000
	GS11D 4.5 Hz Geospace LP	
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20001231_130733.SAF		csn_197
AMPLIFICAZIONE	FREQ.DI CAMPIONAMENTO Hz	DURATA REGISTRAZIONE (sec)
74mV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	ASSENTE
	PIOGGIA	ASSENTE
	TEMPERATURA (approssimata)	10°C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	COMPATTO
	LITOLOGIA	detrito
	ANTROPICO	probabile
	SUOLO	saturo
ACCOPPIAMENTO A RTIFICIALE SENSORE SUOLO	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	BASSA	
TRANSIENTI	BASSA	DISTANZA DALLA STAZIONE
macchine	si	2 m
camion	si	2 m
persone a piedi	si	2 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO	NO	
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	Abitazioni	DISTANZA DALLA STAZIONE
	10 m	25 m
	ALTEZZA	
	10 m	
OSSERVAZIONI	Torrente Soeggia a 35 m; Pillone luce a 15 m	

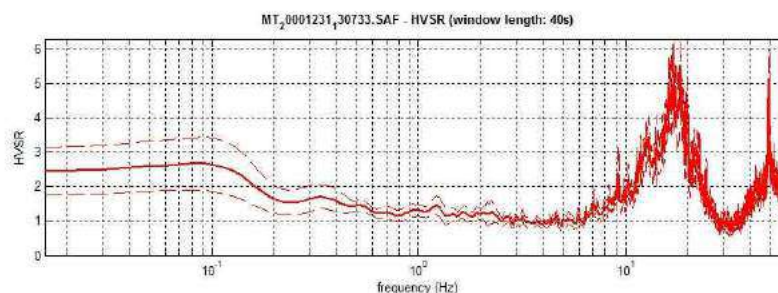
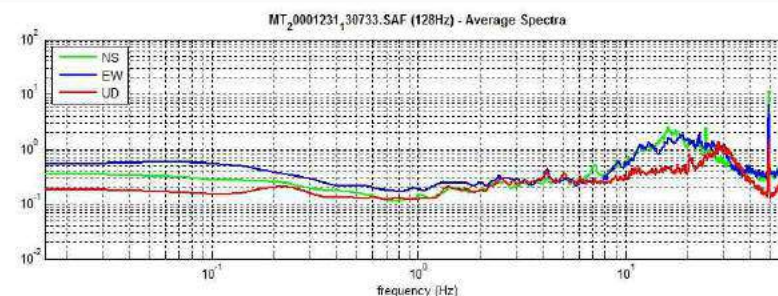
HVSR: CSN_197



CSN_197

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco "chiaro" secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza



Dataset: MT_20001231_130733.SAF
Sampling frequency (Hz): 128
Window length (sec): 40
Length of analysed temporal sequence (min): 8.2
Tapering (%): 10

In the following the results considering the data in the 0.5-25.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 18.4 (± 1.1)

Peak HVSR value: 5.3 (± 0.9)

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

#1. $[f_0 > 10/Lw]$: 18.4 > 0.25 (OK)

#2. $[nc > 200]$: 16924 > 200 (OK)

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

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

#1. $[\text{exists } f^- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f^-) < A_0/2]$: yes, at frequency 14.1Hz (OK)

#2. $[\text{exists } f^+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f^+) < A_0/2]$: yes, at frequency 19.4Hz (OK)

#3. $[A_0 > 2]$: 5.3 > 2 (OK)

#4. $[f_{peak}[Ah/v(f) \pm \sigma_{AA}(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)

#5. $[\sigma_{AA} < \epsilon_{AA}(f_0)]$: 1.055 > 0.920 (NO)

#6. $[\sigma_{AA}(f_0) < \theta_{AA}(f_0)]$: 0.960 < 1.58 (OK)

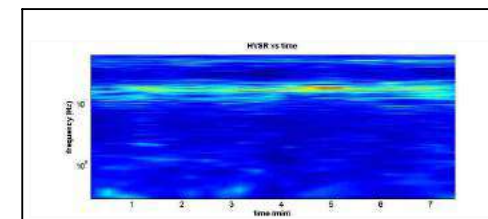
INDAGINI E STUDI DI
MICROZONAZIONE SISMICA (MS)
DI LIVELLO 1, ED ANALISI DELLE
CONDIZIONI LIMITE PER
L'EMERGENZA (CLE)
NEI COMUNI DI:
TALLA
CASTEL FOCOIGNANO
ORTIGNANO RAGGIOLO
CASTEL SAN NICCOLO'
MONTEMIGNAIO

MISURE DI RUMORE AMBIENTALE
A STAZIONI SINGOLE
DI REGISTRAZIONE - ANALISI HVSR

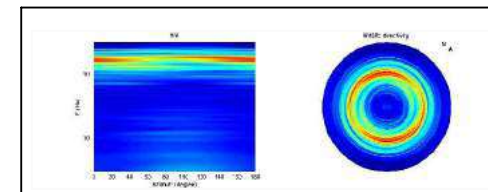
COMUNE
CASTEL SAN NICCOLO'

Classificazione di qualità delle misure H/V secondo albarelo et al.

1) Stazionarietà: rispettata



2) Isotropia: rispettata




3) Assenza di disturbi: rispettata

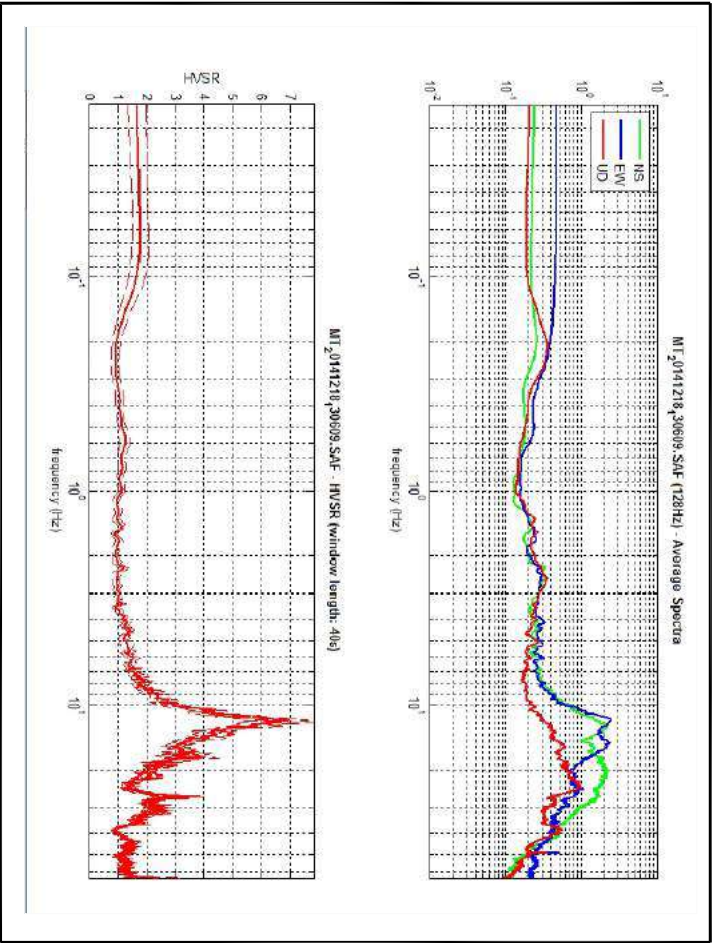
4) Plausibilità fisica: rispettata

5) Robustezza statistica: rispettata

6) Durata: rispettata

DATA	ORARIO	LUOGO
18 dicembre 2014 OPERATORE 	1.00 PM	Pagliaroico Castel San Niccolo' (Ar)
TIPO DI STAZIONE	3 Velocimetri GST 1D 4.3 Hz Geospace, LP	TIPO DI SENSORI Notebook - ASUS eeePC_1000
Nome file MT_20141218_130609	FREQ. DI CAMPIONAMENTO Hz 1200	NUMERO PUNTO DI MISURA CSN_198
AMPLIFICAZIONE 74mV/count	DURATA REGISTRAZIONE (sec) 300	
CONDIZIONI METEO	VENTO PIOGGIA TEMPERATURA (approssimata) 10°C altre osservazioni	ASSENTE ASSENTE 10°C
TIPO DI SUOLO	TERRENO LITOLOGIA ANTROPICO SUOLO	COMPATTO limi sabbiosi ghiaia no sabbio
ACCOPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE SUOLO	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	Sporadici	
TRANSIENTI	SI macchine camion persone a piedi altro	DISTANZA DALLA STAZIONE 15 m
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO	NO	
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	Abitazioni	ALTEZZA 25 m
OSSERVAZIONI	Vicino al torrente Salano	

HVSR: CSN_198



INDAGINI E STUDI DI
MICROZONAZIONE SISMICA (MS)
DI LIVELLO 1, ED ANALISI DELLE
CONDIZIONI LIMITE PER
L'EMERGENZA (CLE)
NEI COMUNI DI:
TALLA
CASTEL FOCOGNANO
ORTIGNANO RACGIOLO
CASTEL SAN NICCOLO'
MONTEMIGNAIO

MISURE DI RUMORE AMBIENTALE
A STAZIONI SINGOLE
DI REGISTRAZIONE - ANALISI HVSR

COMUNE
CASTEL SAN NICCOLO'

Dataset: MT_20141218_130609.SAF
Sampling frequency (Hz): 128
Window length (sec): 40
Length of analysed temporal sequence (min): 11.4
Tapering (%): 10

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

Peak frequency (Hz): 11.8 (±0.5)

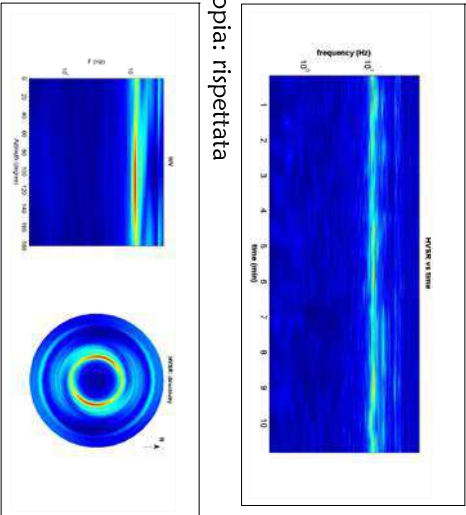
Peak HVSR value: 6.9 (±0.7)


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

#1. $f_0 > 10/Lw$: 11.8 > 0.25 (OK)
#2. $f_0 > 200$: 15576 > 200 (OK)
#3. $f_0 > 5Hz$: $\sigma_{\text{sigmaA}(f)} < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ (OK)
#4. $f_0 > 2$: 6.9 > 2 (OK)
#5. $f_0 > 10/Lw$: 11.8 > 0.25 (OK)
#6. $f_0 > 200$: 15576 > 200 (OK)
#7. $f_0 > 5Hz$: $\sigma_{\text{sigmaA}(f)} < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ (OK)
#8. $f_0 > 2$: 6.9 > 2 (OK)
#9. $f_0 > 10/Lw$: 11.8 > 0.25 (OK)
#10. $f_0 > 200$: 15576 > 200 (OK)
#11. $f_0 > 5Hz$: $\sigma_{\text{sigmaA}(f)} < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ (OK)
#12. $f_0 > 2$: 6.9 > 2 (OK)
#13. $f_0 > 10/Lw$: 11.8 > 0.25 (OK)
#14. $f_0 > 200$: 15576 > 200 (OK)
#15. $f_0 > 5Hz$: $\sigma_{\text{sigmaA}(f)} < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ (OK)
#16. $f_0 > 2$: 6.9 > 2 (OK)
#17. $f_0 > 10/Lw$: 11.8 > 0.25 (OK)
#18. $f_0 > 200$: 15576 > 200 (OK)
#19. $f_0 > 5Hz$: $\sigma_{\text{sigmaA}(f)} < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ (OK)
#20. $f_0 > 2$: 6.9 > 2 (OK)
#21. $f_0 > 10/Lw$: 11.8 > 0.25 (OK)
#22. $f_0 > 200$: 15576 > 200 (OK)
#23. $f_0 > 5Hz$: $\sigma_{\text{sigmaA}(f)} < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ (OK)
#24. $f_0 > 2$: 6.9 > 2 (OK)
#25. $f_0 > 10/Lw$: 11.8 > 0.25 (OK)
#26. $f_0 > 200$: 15576 > 200 (OK)
#27. $f_0 > 5Hz$: $\sigma_{\text{sigmaA}(f)} < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ (OK)
#28. $f_0 > 2$: 6.9 > 2 (OK)
#29. $f_0 > 10/Lw$: 11.8 > 0.25 (OK)
#30. $f_0 > 200$: 15576 > 200 (OK)
#31. $f_0 > 5Hz$: $\sigma_{\text{sigmaA}(f)} < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ (OK)
#32. $f_0 > 2$: 6.9 > 2 (OK)
#33. $f_0 > 10/Lw$: 11.8 > 0.25 (OK)
#34. $f_0 > 200$: 15576 > 200 (OK)
#35. $f_0 > 5Hz$: $\sigma_{\text{sigmaA}(f)} < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ (OK)
#36. $f_0 > 2$: 6.9 > 2 (OK)
#37. $f_0 > 10/Lw$: 11.8 > 0.25 (OK)
#38. $f_0 > 200$: 15576 > 200 (OK)
#39. $f_0 > 5Hz$: $\sigma_{\text{sigmaA}(f)} < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ (OK)
#40. $f_0 > 2$: 6.9 > 2 (OK)
#41. $f_0 > 10/Lw$: 11.8 > 0.25 (OK)
#42. $f_0 > 200$: 15576 > 200 (OK)
#43. $f_0 > 5Hz$: $\sigma_{\text{sigmaA}(f)} < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ (OK)
#44. $f_0 > 2$: 6.9 > 2 (OK)
#45. $f_0 > 10/Lw$: 11.8 > 0.25 (OK)
#46. $f_0 > 200$: 15576 > 200 (OK)
#47. $f_0 > 5Hz$: $\sigma_{\text{sigmaA}(f)} < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ (OK)
#48. $f_0 > 2$: 6.9 > 2 (OK)
#49. $f_0 > 10/Lw$: 11.8 > 0.25 (OK)
#50. $f_0 > 200$: 15576 > 200 (OK)
#51. $f_0 > 5Hz$: $\sigma_{\text{sigmaA}(f)} < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ (OK)
#52. $f_0 > 2$: 6.9 > 2 (OK)
#53. $f_0 > 10/Lw$: 11.8 > 0.25 (OK)
#54. $f_0 > 200$: 15576 > 200 (OK)
#55. $f_0 > 5Hz$: $\sigma_{\text{sigmaA}(f)} < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ (OK)
#56. $f_0 > 2$: 6.9 > 2 (OK)
#57. $f_0 > 10/Lw$: 11.8 > 0.25 (OK)
#58. $f_0 > 200$: 15576 > 200 (OK)
#59. $f_0 > 5Hz$: $\sigma_{\text{sigmaA}(f)} < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ (OK)
#60. $f_0 > 2$: 6.9 > 2 (OK)
#61. $f_0 > 10/Lw$: 11.8 > 0.25 (OK)
#62. $f_0 > 200$: 15576 > 200 (OK)
#63. $f_0 > 5Hz$: $\sigma_{\text{sigmaA}(f)} < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ (OK)
#64. $f_0 > 2$: 6.9 > 2 (OK)
#65. $f_0 > 10/Lw$: 11.8 > 0.25 (OK)
#66. $f_0 > 200$: 15576 > 200 (OK)
#67. $f_0 > 5Hz$: $\sigma_{\text{sigmaA}(f)} < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ (OK)
#68. $f_0 > 2$: 6.9 > 2 (OK)
#69. $f_0 > 10/Lw$: 11.8 > 0.25 (OK)
#70. $f_0 > 200$: 15576 > 200 (OK)
#71. $f_0 > 5Hz$: $\sigma_{\text{sigmaA}(f)} < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ (OK)
#72. $f_0 > 2$: 6.9 > 2 (OK)
#73. $f_0 > 10/Lw$: 11.8 > 0.25 (OK)
#74. $f_0 > 200$: 15576 > 200 (OK)
#75. $f_0 > 5Hz$: $\sigma_{\text{sigmaA}(f)} < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ (OK)
#76. $f_0 > 2$: 6.9 > 2 (OK)
#77. $f_0 > 10/Lw$: 11.8 > 0.25 (OK)
#78. $f_0 > 200$: 15576 > 200 (OK)
#79. $f_0 > 5Hz$: $\sigma_{\text{sigmaA}(f)} < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ (OK)
#80. $f_0 > 2$: 6.9 > 2 (OK)
#81. $f_0 > 10/Lw$: 11.8 > 0.25 (OK)
#82. $f_0 > 200$: 15576 > 200 (OK)
#83. $f_0 > 5Hz$: $\sigma_{\text{sigmaA}(f)} < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ (OK)
#84. $f_0 > 2$: 6.9 > 2 (OK)
#85. $f_0 > 10/Lw$: 11.8 > 0.25 (OK)
#86. $f_0 > 200$: 15576 > 200 (OK)
#87. $f_0 > 5Hz$: $\sigma_{\text{sigmaA}(f)} < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ (OK)
#88. $f_0 > 2$: 6.9 > 2 (OK)
#89. $f_0 > 10/Lw$: 11.8 > 0.25 (OK)
#90. $f_0 > 200$: 15576 > 200 (OK)
#91. $f_0 > 5Hz$: $\sigma_{\text{sigmaA}(f)} < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ (OK)
#92. $f_0 > 2$: 6.9 > 2 (OK)
#93. $f_0 > 10/Lw$: 11.8 > 0.25 (OK)
#94. $f_0 > 200$: 15576 > 200 (OK)
#95. $f_0 > 5Hz$: $\sigma_{\text{sigmaA}(f)} < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ (OK)
#96. $f_0 > 2$: 6.9 > 2 (OK)
#97. $f_0 > 10/Lw$: 11.8 > 0.25 (OK)
#98. $f_0 > 200$: 15576 > 200 (OK)
#99. $f_0 > 5Hz$: $\sigma_{\text{sigmaA}(f)} < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ (OK)
#100. $f_0 > 2$: 6.9 > 2 (OK)

Classificazione di qualità delle misure H/V secondo albarelo et ali.

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



DATA	ORARIO	LUOGO
18 dicembre 2014	1:40 PM	Riggio Castel San Niccolò (Ar)
OPERATORE	Coordinate GPS	
	Latitude	43.73690
	Longitude	11.68111
	Quota (m s.l.m.)	440.00
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments - SR04S3	3 Velocimetri	Notebook - ASUS eeePC_1000
NOME FILE	NUMERO PUNTO DI MISURA	
MT_20141218_134316.SAF	GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	cs_n_199
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO Hz	DURATA REGISTRAZIONE (sec)
74nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	ASSENTE
	PIOGGIA	ASSENTE
	TEMPERATURA (approssimata)	10 °C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	COMPATTO
	LITOLOGIA	detrito
	ANTROPICO	
	SUOLO	saturo
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE SUOLO	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	BASSA	
TRANSMISSIONI	MEDIA	DISTANZA DALLA STAZIONE
macchine	si	10 m
camion	si	10 m
persone a piedi	si	10 m
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO	NO	
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	Abitazioni	DISTANZA DALLA STAZIONE
	10 m	40 m
	ALTEZZA	
OSSERVAZIONI	Torrente Solano a 100 m	

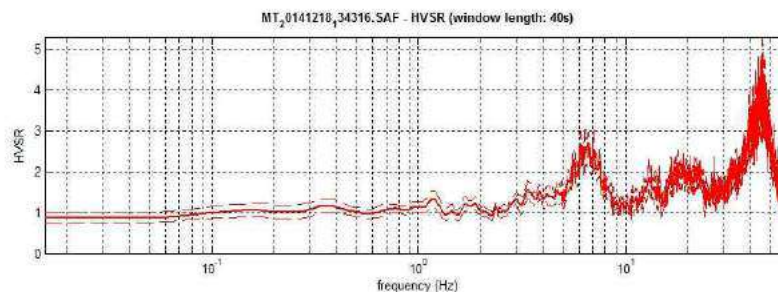
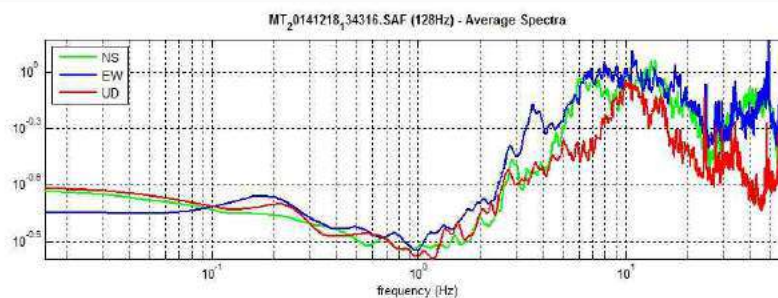
HVSR: CSN_199



CSN_199

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco "chiaro" secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza



Dataset: MT_20141218_134316.SAF
Sampling frequency (Hz): 128
Window length (sec): 40
Length of analysed temporal sequence (min): 7.9
Tapering (%): 10

In the following the results considering the data in the 0.5-10.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 6.7 (± 0.7)

Peak HVSR value: 2.7 (± 0.3)

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

#1. $[f_0 > 10/Lw]$: 6.7 > 0.25 (OK)

#2. $[nc > 200]$: 5859 > 200 (OK)

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

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

#1. $[\text{exists } f^- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f^-) < A_0/2]$: yes, at frequency 5.1Hz (OK)

#2. $[\text{exists } f^+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f^+) < A_0/2]$: yes, at frequency 8.7Hz (OK)

#3. $[A_0 > 2]$: 2.7 > 2 (OK)

#4. $[f_{peak}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)

#5. $[\sigma_{fA} < \epsilon(f_0)]$: 0.716 > 0.333 (NO)

#6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: 0.270 < 1.58 (OK)

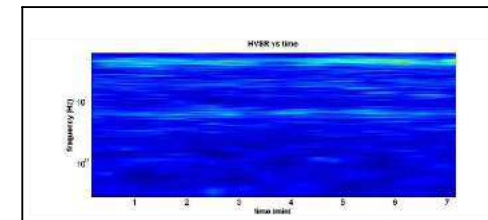
INDAGINI E STUDI DI
MICROZONAZIONE SISMICA (MS)
DI LIVELLO 1, ED ANALISI DELLE
CONDIZIONI LIMITE PER
L'EMERGENZA (CLE)
NEI COMUNI DI:
TALLA
CASTEL FOCOGNANO
ORTIGNANO RAGGIOLO
CASTEL SAN NICCOLO'
MONTEMIGNAIO

MISURE DI RUMORE AMBIENTALE
A STAZIONI SINGOLE
DI REGISTRAZIONE - ANALISI HVSR

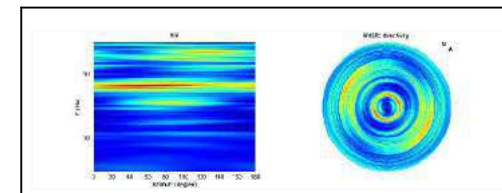
COMUNE
CASTEL SAN NICCOLO'

Classificazione di qualità delle misure H/V secondo albarelo et al.

1) Stazionarietà: rispettata



2) Isotropia: rispettata




3) Assenza di disturbi: rispettata

4) Plausibilità fisica: rispettata

5) Robustezza statistica: rispettata

6) Durata: rispettata

DATA	ORARIO	LUOGO
18 dicembre 2014	1:45 PM	Terzoli
OPERATORE	Coordinate GPS	Castel San Niccolò (Ar)
	Latitude	43.73894
	Longitude	11.69634
	Quota (m.slm)	460.00
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments -SR0493-	3 Velocimetri	Notebook - ASUS eeePC 1000
NOME FILE	GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20141218_142009		CSN_200
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO Hz	DURATA REGISTRAZIONE (sec)
74nV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	ASSENTE
	PIOGGIA	ASSENTE
	TEMPERATURA (approssimata)	8°C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	COMPATTO
	LITOLOGIA	detrito
	ANTROPICO	no
	SUOLO	saturo
ACCOPPAMENTO ARTIFICIALE	NO	
SENSORE SUOLO		
DENSITA' DI EDIFICI	Sporadici	
NELLE VICINANZE		
TRANSIENTI	sporadici	DISTANZA DALLA STAZIONE
macchine	si	5 m
camion	si	
persone a piedi	si	
altro		
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO	no	
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	Abitazioni	
	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	8-10 m	55 m
	Vicino alla strada	
OSSERVAZIONI		

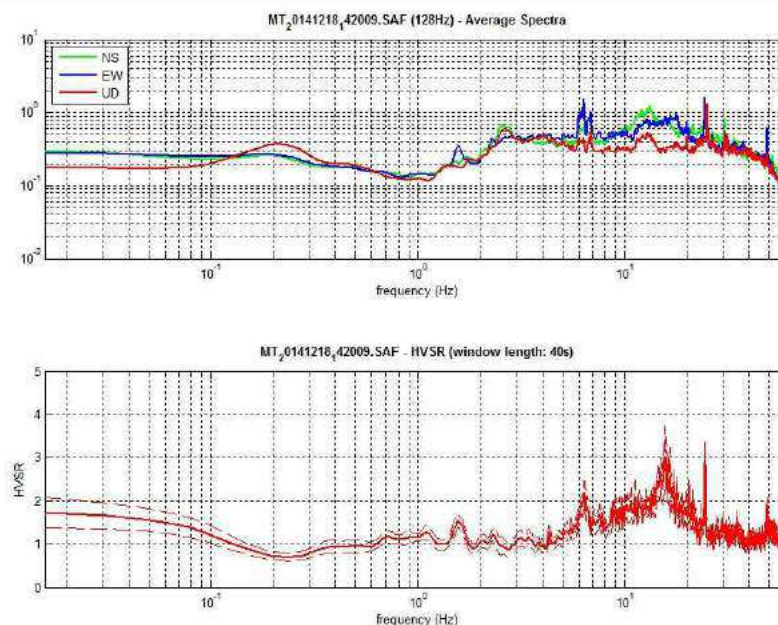
HVSR: CSN_200



CSN_200

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco "chiaro" secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza



Dataset: MT_20141218_142009.SAF
Sampling frequency (Hz): 128
Window length (sec): 40
Length of analysed temporal sequence (min): 11.7
Tapering (%): 10

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

Peak frequency (Hz): 15.6 (± 2.7)

Peak HVSR value: 3.0 (± 0.7)

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

#1. [$f_0 > 10/L_w$]: 15.6 $>$ 0.25 (OK)

#2. [$n_c > 200$]: 21276 $>$ 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 9.9Hz (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. [$\sigma_{\text{fmax}} < \epsilon_{\text{fmax}}(f_0)$]: 2.730 $>$ 0.782 (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta_A(f_0)$]: 0.716 $<$ 1.58 (OK)

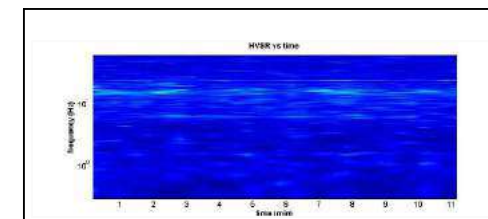
INDAGINI E STUDI DI
MICROZONAZIONE SISMICA (MS)
DI LIVELLO 1, ED ANALISI DELLE
CONDIZIONI LIMITE PER
L'EMERGENZA (CLE)
NEI COMUNI DI:
TALLA
CASTEL FOCOIGNANO
ORTIGNANO RAGGIOLO
CASTEL SAN NICCOLO'
MONTEMIGNAIO

MISURE DI RUMORE AMBIENTALE
A STAZIONI SINGOLE
DI REGISTRAZIONE - ANALISI HVSR

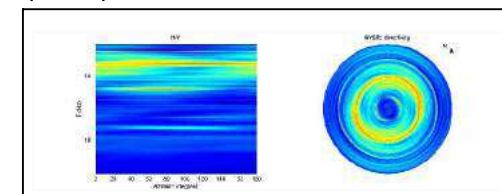
COMUNE
CASTEL SAN NICCOLO'

Classificazione di qualità delle misure H/V secondo albarelo et al.

1) Stazionarietà: rispettata



2) Isotropia: rispettata




3) Assenza di disturbi: rispettata

4) Plausibilità fisica: rispettata

5) Robustezza statistica: rispettata

6) Durata: rispettata

DATA	ORARIO	LUOGO
18 dicembre 2014	3.25 PM	Cimbaro
OPERATORE	Coordinate GPS	Castel San Niccolò (Ar)
	43.74635	
	11.71070	
	388.00	
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments -SR04S3-	3 Velocimetri	Notebook - ASUS eeePC_1000
HOME FILE	GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	NUMERO PUNTI DI MISURA
MT_20141218_152806		CSN_201
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO Hz	DURATA REGISTRAZIONE (sec)
74mV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	ASSELENTE
	Pioggia	ASSELENTE
	TEMPERATURA (approssimativa)	8°C
	altre osservazioni	
TIPO DI SUOLO	TERRENO	COMPATTO
	LITOLOGIA	debole
	ANTROPICO	no
	SUOLO	saturo
ACCOPIAMENTO ARTIFICIALE	NO	
SENSORE SUOLO		
DENSITA' DI EDIFICI	Sporadici	
NELLE VICINANZE		DISTANZA DALLA STAZIONE
TRASIENTI	sporadici	5 m
macchine	si	
camion	si	
persone a piedi	si	
altro		
SORGENTE DI RUMORE	no	
MONOCROMATICO		
PRESENZA DI STRUTTURE	Abitazioni	DISTANZA DALLA STAZIONE
VICINE	ALTEZZA	55 m
	8-10 m	
	Vicino alla strada	
OSSERVAZIONI		

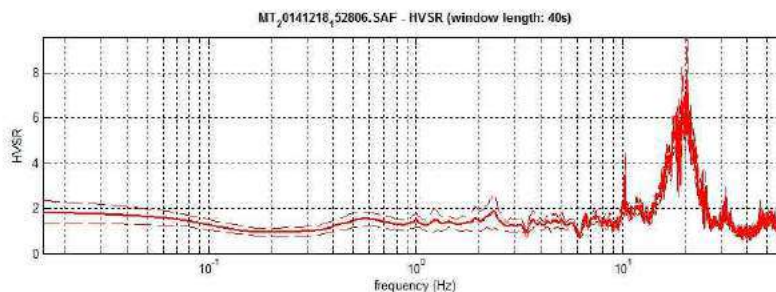
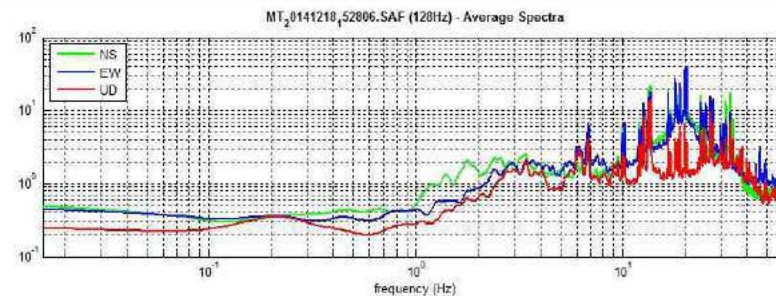
HVSR: CSN_201



CSN_201

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco "chiaro" secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza



Dataset: MT_20141218_152806.SAF
Sampling frequency (Hz): 128
Window length (sec): 40
Length of analysed temporal sequence (min): 11.4
Tapering (%): 10

In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range
Peak frequency (Hz): 19.4 (± 1.0)
Peak HVSR value: 6.8 (± 1.3)
==== Criteria for a reliable H/V curve =====
#1. [$f_0 > 10/L_w$]: 19.4 > 0.25 (OK)
#2. [$n_c > 200$]: 25664 > 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 18.6Hz (OK)
#2. [exists f^+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f^+) < A_0/2$]: (NO)
#3. [$A_0 > 2$]: 6.8 > 2 (OK)
#4. [$f_{peak}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)
#5. [$\sigma_{fmax} < \epsilon_{fmax}(f_0)$]: 1.048 > 0.972 (NO)
#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: 1.437 < 1.58 (OK)

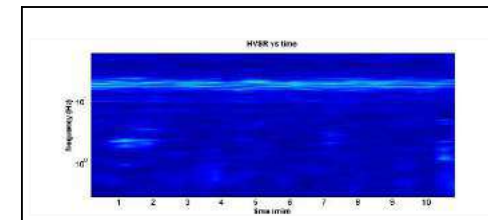
INDAGINI E STUDI DI
MICROZONAZIONE SISMICA (MS)
DI LIVELLO 1, ED ANALISI DELLE
CONDIZIONI LIMITE PER
L'EMERGENZA (CLE)
NEI COMUNI DI:
TALLA
CASTEL FOCOGLIANO
ORTIGNANO RAGGIOLO
CASTEL SAN NICCOLO'
MONTEMIGNAIO

MISURE DI RUMORE AMBIENTALE
A STAZIONI SINGOLE
DI REGISTRAZIONE - ANALISI HVSR

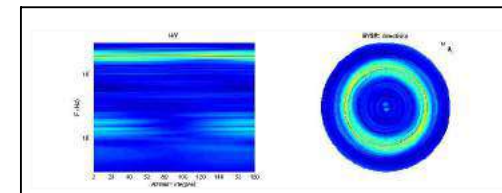
COMUNE
CASTEL SAN NICCOLO'

Classificazione di qualità delle misure H/V secondo albarelo et al.

1) Stazionarietà: rispettata



2) Isotropia: rispettata




3) Assenza di disturbi:rispettata

4) Plausibilità fisica: rispettata

5) Robustezza statistica: rispettata

6) Durata: rispettata

DATA	ORARIO	LUOGO
19 dicembre 2014	11.30 AM	Strada - Castel San Niccolò (Ar)
OPERATORE	Coordinate GPS	
	Latitudine	43.74467
	Longitudine	11.71229
	Quota (mslm)	375.00
TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORE	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments - SR0453	3 Velocimetro	Notebook - ASUS eeePC_1000
NOME FILE	GS11D 4.5 Hz Geospace LP	NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20141219_113021.SAF		020 202
AMPLIFICAZIONE	FREQ.DI CAMPIONAMENTO Hz	DURATA REGISTRAZIONE (sec)
74mV/count	300	1200
CONDIZIONI METEO	VENTO	ASSENTE
	PIOGGIA	ASSENTE
	TEMPERATURA (approssimata)	10°C
TIPO DI SUOLO	TERRENO	COMPATTO
	LITOLOGIA	Senile
	ANTROPICO	probabile
	SUOLO	saturo
ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE SUOLO	NO	
DENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	BASSA	
TRANSIENTI	SPORADICA	DISTANZA DALLA STAZIONE
macchine	si	5 m
camion	si	5 m
persone a piedi	si	5 m
SORGENTE DI RUMORE MONOCROMATICO	NO	
PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	Capannoni	DISTANZA DALLA STAZIONE
	ALTEZZA	30 m
OSSERVAZIONI	Lampione luce a 5 m	

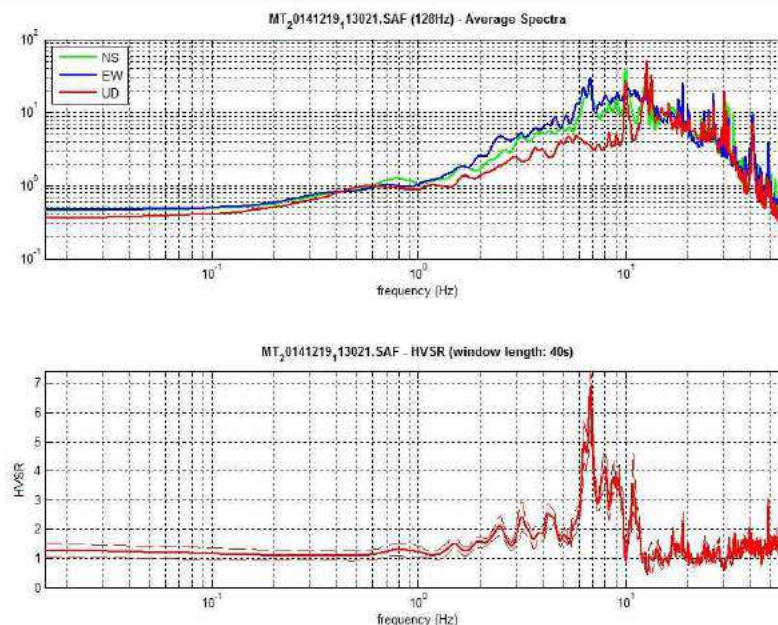
HVSR: CSN_202



CSN_202

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco "chiaro" secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza



Dataset: MT_20141219_113021.SAF
Sampling frequency (Hz): 128
Window length (sec): 40
Length of analysed temporal sequence (min): 5.8
Tapering (%): 20

In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range
Peak frequency (Hz): 6.8 (± 1.0)
Peak HVSR value: 6.9 (± 0.5)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: 6.8 > 0.25 (OK)

#2. [$nc > 200$]: 4381 > 200 (OK)

#3. [$f_0 > 0.5\text{Hz}$; $\sigma_{\text{H/V}}(f) < 2$ 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 6.2Hz (OK)

#2. [exists f^+ in the range [f_0 , $4f_0$] | $AH/V(f^+) < A_0/2$]: yes, at frequency 7.2Hz (OK)

#3. [$A_0 > 2$]: 6.9 > 2 (OK)

#4. [$f_{\text{peak}}[Ah/v(f)] \pm \sigma_{\text{H/V}}(f) = f_0 \pm 5\%$]: (OK)

#5. [$\sigma_{\text{H/V}} < \epsilon_{\text{H/V}}(f_0)$]: 0.997 > 0.342 (NO)

#6. [$\sigma_{\text{H/V}}(f_0) < \theta_{\text{H/V}}(f_0)$]: 0.539 < 1.58 (OK)

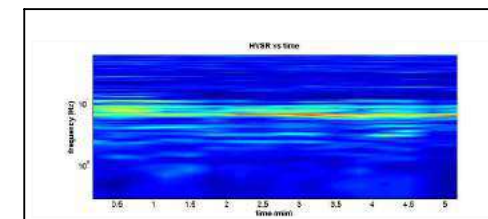
INDAGINI E STUDI DI
MICROZONAZIONE SISMICA (MS)
DI LIVELLO 1, ED ANALISI DELLE
CONDIZIONI LIMITE PER
L'EMERGENZA (CLE)
NEI COMUNI DI:
TALLA
CASTEL FOCOIGNANO
ORTIGNANO RAGGIOLO
CASTEL SAN NICCOLO'
MONTEMIGNAIO

MISURE DI RUMORE AMBIENTALE
A STAZIONI SINGOLE
DI REGISTRAZIONE - ANALISI HVSR

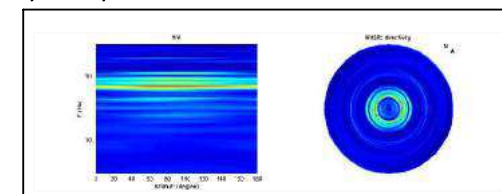
COMUNE
CASTEL SAN NICCOLO'

Classificazione di qualità delle misure H/V secondo albarelo et al.

1) Stazionarietà: rispettata



2) Isotropia: rispettata



3) Assenza di disturbi: rispettata

4) Plausibilità fisica: rispettata

5) Robustezza statistica: rispettata

6) Durata: rispettata

HVSR001_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141008_094629.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 08 09 46 29.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 19 11

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 15.3

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 8.9 (± 1.1)

Peak HVSR value: 4.2 (± 0.5)

Criteria for a reliable H/V curve

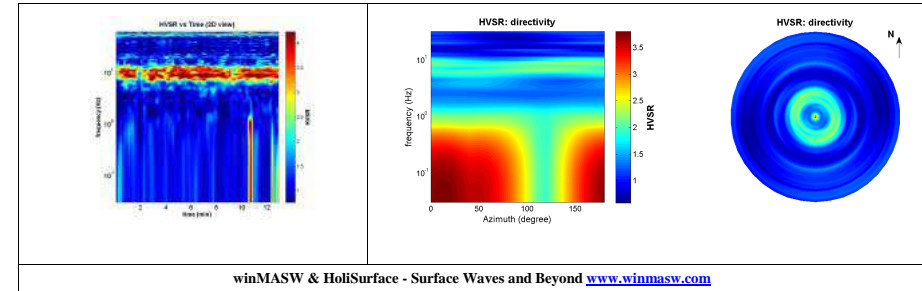
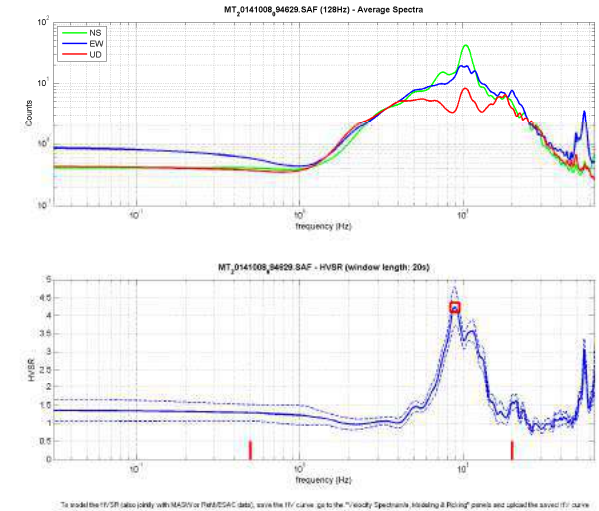
- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $8.911 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $13901 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 2.3Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 14.0Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $4.2 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{peak}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $1.123 > 0.446$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.541 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata
2) Isotropia: rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata	6) Durata: rispettata

	<p>HV001</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR002_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141124_123225.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 24 12 32 25.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 19 16

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 16.5

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 9.6 (± 5.1)

Peak HVSR value: 1.8 (± 0.3)

Criteria for a reliable H/V curve

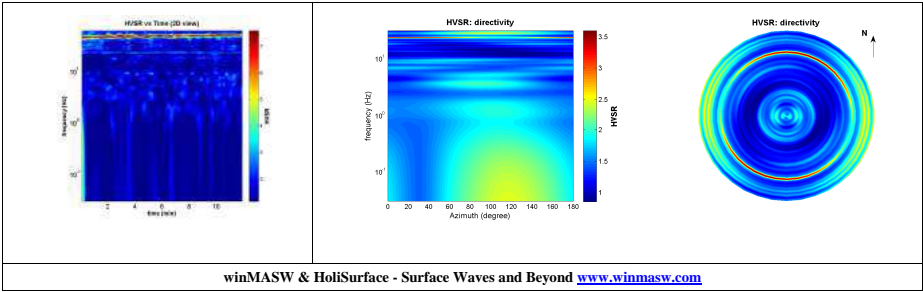
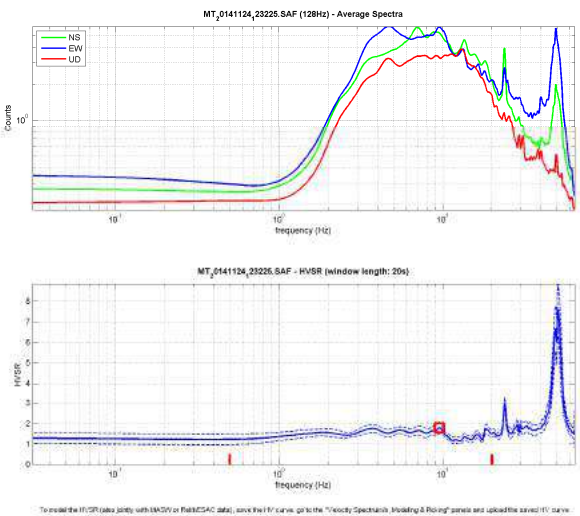
- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $9.567 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $13777 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f^- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f^-) < A_0/2]$: (NO)
- #2. $[\text{exists } f^+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f^+) < A_0/2]$: (NO)
- #3. $[A_0 > 2]$: $1.8 < 2$ (NO)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (NO)
- #5. $[\sigma_A < \epsilon(f_0)]$: $5.103 > 0.478$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.284 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) Stazionarietà: rispettata
2) Isotropia: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata | 4) Plausibilità fisica: rispettata
5) Robustezza statistica: rispettata
6) Durata: rispettata |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|

	<p>HV002</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenza di risonanza</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR003_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141124_132836.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 24 13 28 36.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 19 22

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 12.4

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 6.8 (± 2.4)

Peak HVSR value: 3.5 (± 0.7)

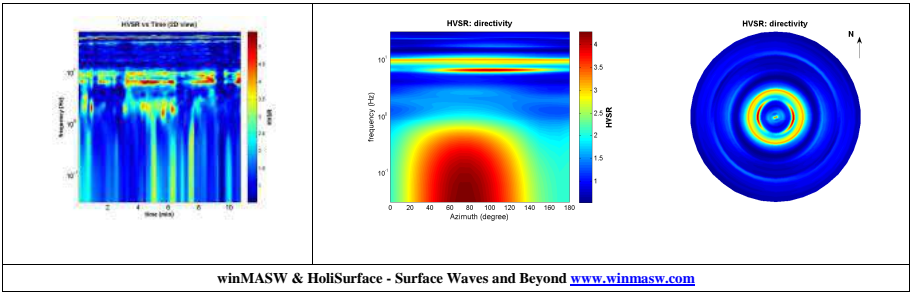
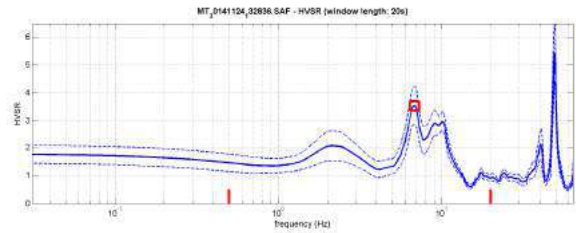
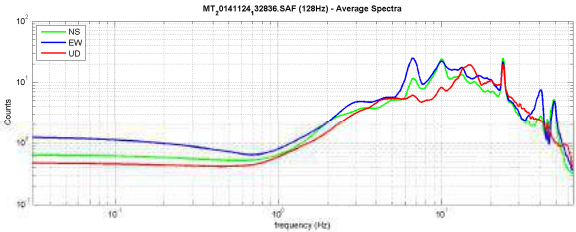
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. [$f_0 > 10/L_w$]: 6.816 > 0.5 (OK)
- #2. [$n_c > 200$]: 8861 > 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 11.4Hz (OK)
- #3. [$A_0 > 2$]: 3.5 > 2 (OK)
- #4. [$f_{\text{peak}}[A_h/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)
- #5. [$\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)$]: 2.405 > 0.341 (NO)
- #6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: 0.697 < 1.58 (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) Stazionarietà: rispettata
2) Isotropia: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata | 4) Plausibilità fisica: rispettata
5) Robustezza statistica: rispettata
6) Durata: rispettata |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|

	<p>HV003</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR004_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141008_160556.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 08 16 05 56.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 19 26

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 16.7

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 6.4 (± 0.8)

Peak HVSR value: 4.7 (± 0.8)

Criteria for a reliable H/V curve

#1. [$f_0 > 10/L_w$]: 6.409 > 0.5 (OK)

#2. [$n_c > 200$]: 9358 > 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 9.1Hz (OK)

#3. [$A_0 > 2$]: 4.7 > 2 (OK)

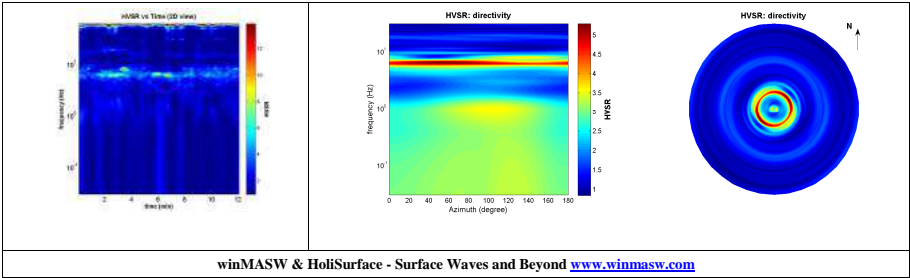
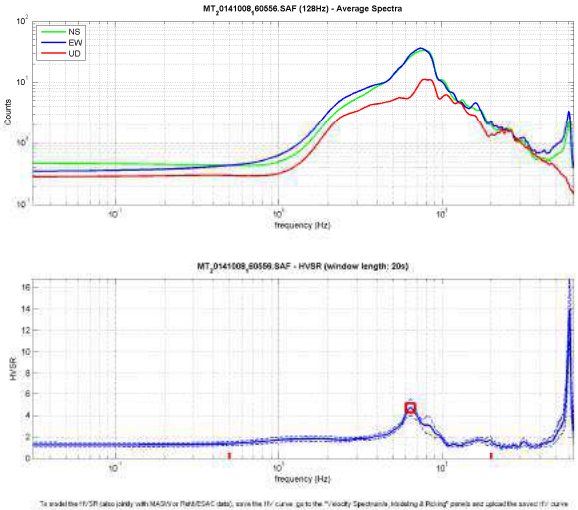
#4. [$f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)

#5. [$\sigma_A < \epsilon(f_0)$]: 0.765 > 0.320 (NO)


#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: 0.775 < 1.58 (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata
2) Isotropia: rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata	6) Durata: rispettata

	<p>HV004</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza</p>
---------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR006_CSN-AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20140930_163012.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 09 30 16 30 12.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 19 32

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 14.8

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 10.9 (± 2.6)

Peak HVSR value: 2.0 (± 0.2)

Criteria for a reliable H/V curve

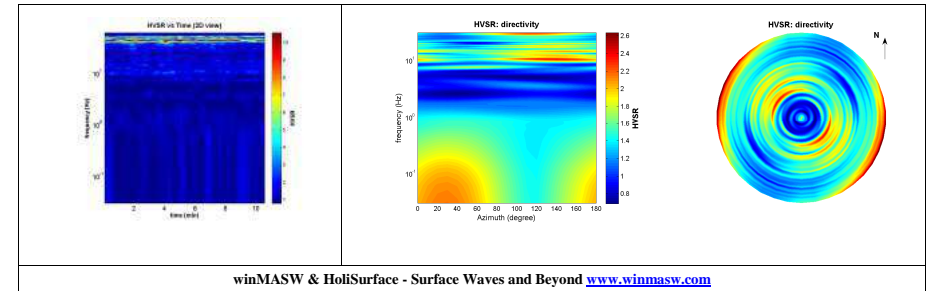
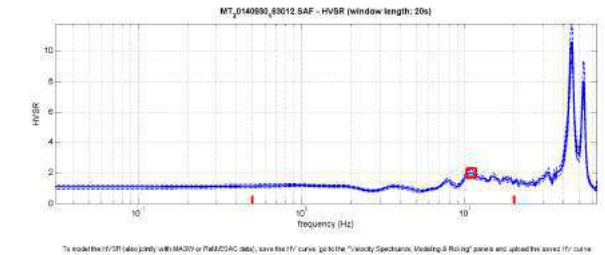
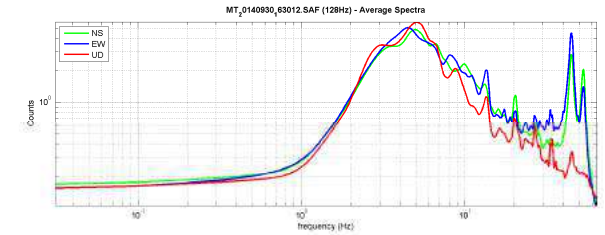
- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $10.943 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $14007 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 2.8Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: (NO)
- #3. $[A_0 > 2]$: $2.0 < 2$ (NO)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A < \epsilon(f_0)]$: $2.632 > 0.547$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.191 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata
2) Isotropia: non rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: non rispettata	6) Durata: rispettata

	<p>HV006</p> <p>Classe B: Curva H/V sospetta (da "interpretare"): va utilizzata con cautela e solo se coerente con altre misure ottenute nelle vicinanze</p> <p>Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR007_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20140930_155223.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 09 30 15 52 23.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 19 37

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 5.1

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 0.5 (± 4.4)

Peak HVSR value: 1.9 (± 0.5)

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

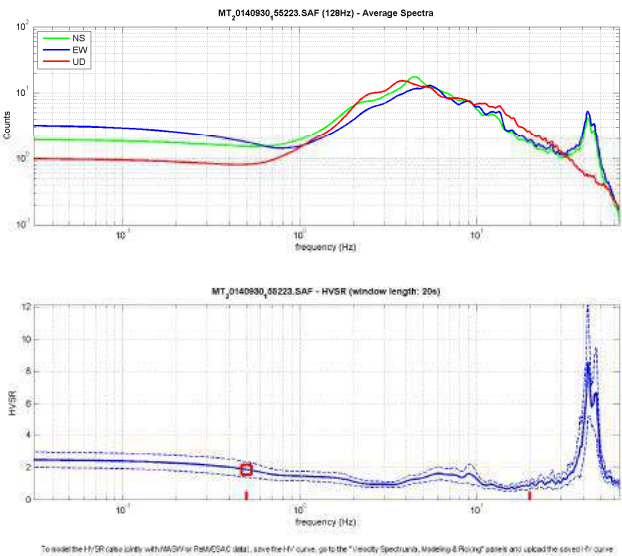
#1. [$f_0 > 10/L_w$]: $0.500 > 0.5$ (OK)

#2. [$n_c > 200$]: $250 > 200$ (OK)

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


Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com	

1) Stazionarietà: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata
2) Isotropia: rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata	6) Durata: rispettata

	HV007 Assenza di picchi.
---------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------

HVSR008_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141124_145017.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 24 14 50 17.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 19 43

Sampling frequency (Hz): 300

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 15.4

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 20.0 (± 5.9)

Peak HVSR value: 1.8 (± 0.2)

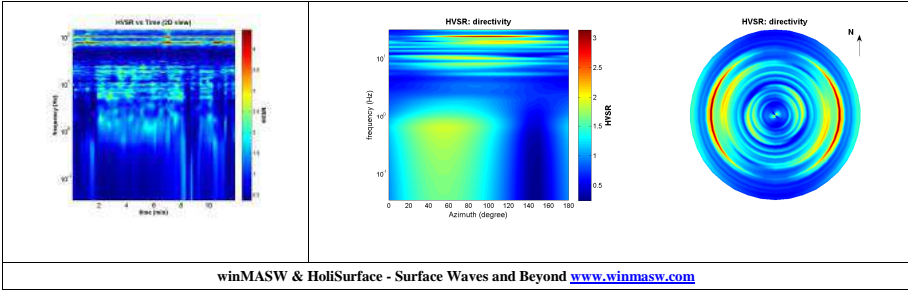
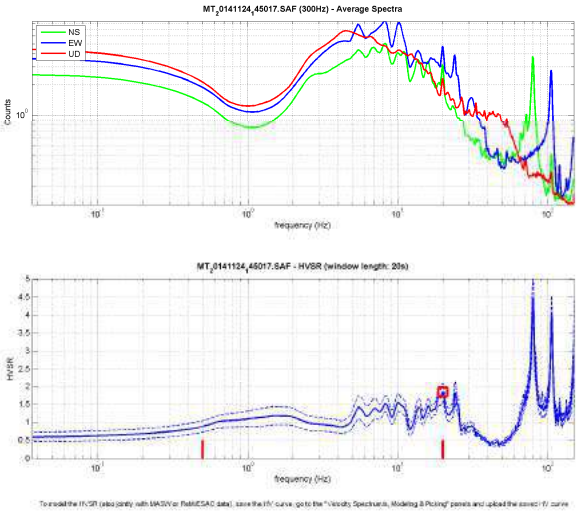
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $20.000 > 0.5$ (OK)
- #2. $[n_c > 200]$: $28800 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 11.8Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: (NO)
- #3. $[A_0 > 2]$: $1.8 < 2$ (NO)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A < \epsilon(f_0)]$: $5.902 > 1.000$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.248 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata	4) Plausibilità fisica: non rispettata
2) Isotropia: non rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: non rispettata	6) Durata: rispettata

	<p>HV008</p> <p>Classe B: Curva H/V sospetta (da “interpretare”); va utilizzata con cautela e solo se coerente con altre misure ottenute nelle vicinanze</p> <p>Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell’intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR009_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141008_165321.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 08 16 53 21.000

DATA PROCESSING

Date: 29 11 2014

Time: 9 18

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 14.2

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

In the following the results considering the data in the 4.0-20.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 9.3 (± 3.2)

Peak HVSR value: 1.4 (± 0.1)

Criteria for a reliable H/V curve

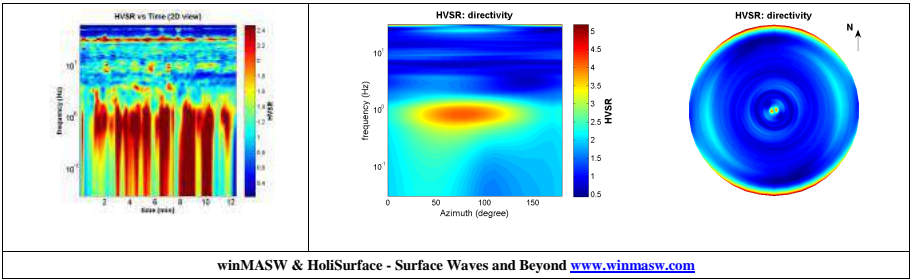
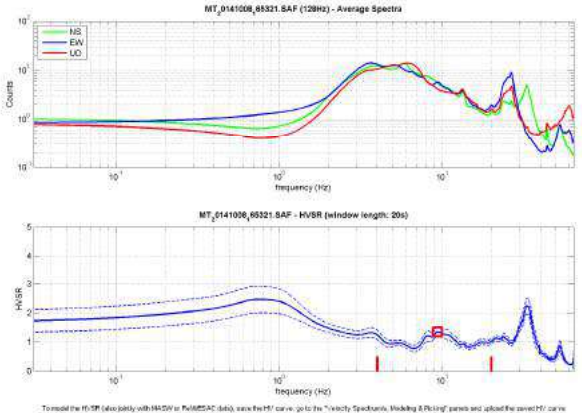
- #1. [$f_0 > 10/L_w$]: $9.348 > 0.5$ (OK)
- #2. [$n_c > 200$]: $14022 > 200$ (OK)
- #3. [$f_0 > 0.5\text{Hz}$; $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$] (OK)

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 (considering standard deviations), at frequency 6.6Hz (OK)
- #2. [exists f_+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: (NO)
- #3. [$A_0 > 2$]: $1.4 < 2$ (NO)
- #4. [$f_{\text{peak}}[A_h/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)
- #5. [$\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)$]: $3.242 > 0.467$ (NO)
- #6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.138 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) Stazionarietà: rispettata
2) Isotropia: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata | 4) Plausibilità fisica: rispettata
5) Robustezza statistica: rispettata
6) Durata: rispettata |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|

	<p>HV009</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR010_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141008_172445.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 08 17 24 45.000

DATA PROCESSING

Date: 29 11 2014

Time: 9 32

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 16.1

Tapering (%): 8

Smoothing (%): 5

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

Peak frequency (Hz): 8.8 (± 4.6)

Peak HVSR value: 3.1 (± 0.5)

Criteria for a reliable H/V curve

#1. $[f_0 > 10/L_w]$: $8.817 > 0.5$ (OK)

#2. $[n_c > 200]$: $4232 > 200$ (OK)

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

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

#1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 2.2Hz (OK)

#2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 10.6Hz (OK)

#3. $[A_0 > 2]$: $3.1 > 2$ (OK)

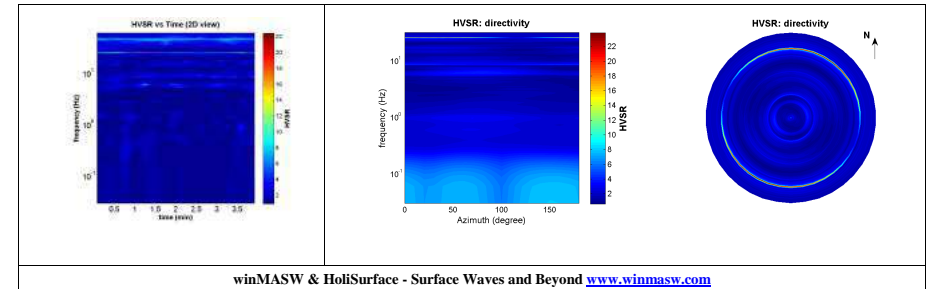
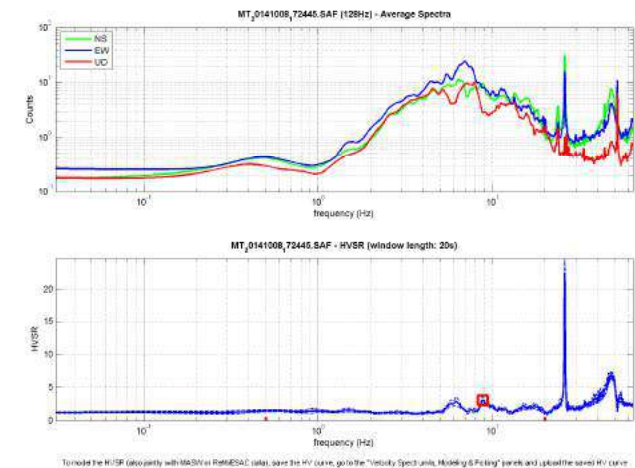
#4. $[f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)

#5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $4.588 > 0.441$ (NO)

#6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.571 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV010

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza

HVSR011_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141008_130016.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 08 13 00 16.000

DATA PROCESSING

Date: 29 11 2014

Time: 9 48

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 13.2

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

In the following the results considering the data in the 3.0-20.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 19.6 (± 5.7)

Peak HVSR value: 1.5 (± 0.2)

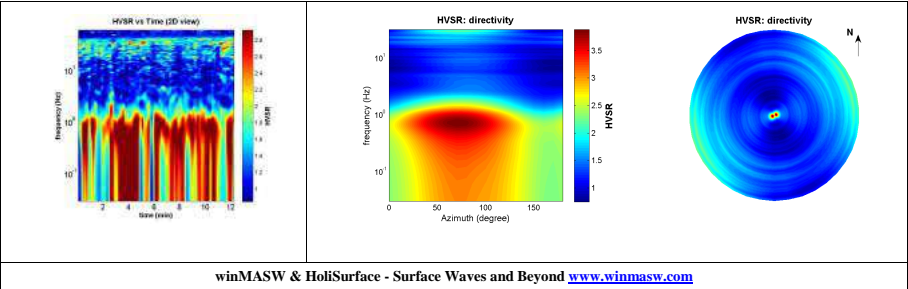
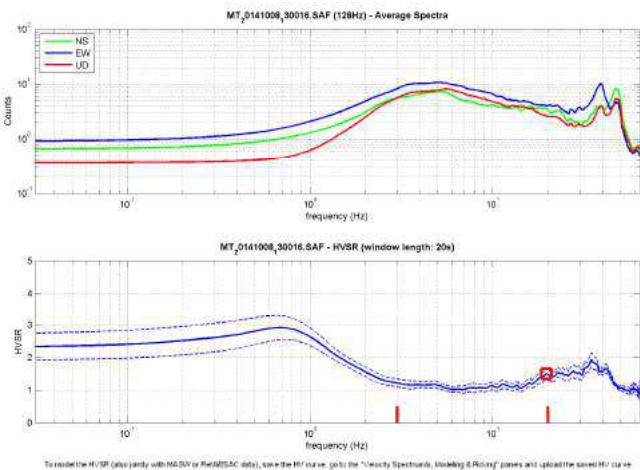
Criteria for a reliable H/V curve


- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $19.635 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $29059 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: (NO)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: (NO)
- #3. $[A_0 > 2]$: $1.5 < 2$ (NO)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $5.672 > 0.982$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.181 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com	
1) Stazionarietà: rispettata 2) Isotropia: rispettata 3) Assenza di disturbi: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata 5) Robustezza statistica: rispettata 6) Durata: rispettata
	<p>HV011</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza</p>

HVSR012_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141124_154531.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 24 15 45 31.000

DATA PROCESSING

Date: 29 11 2014

Time: 10 0

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 11.5

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 12.8 (± 5.3)

Peak HVSR value: 2.1 (± 0.3)

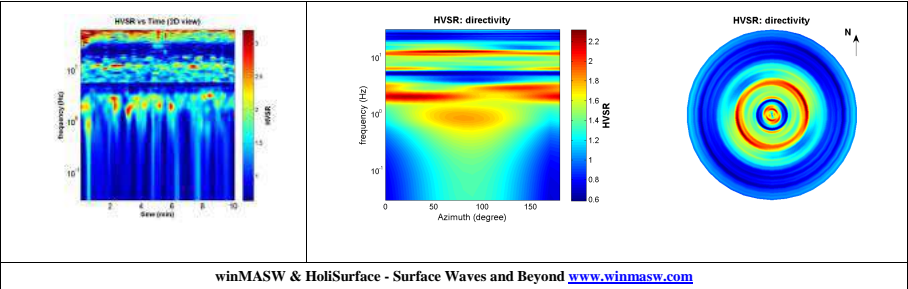
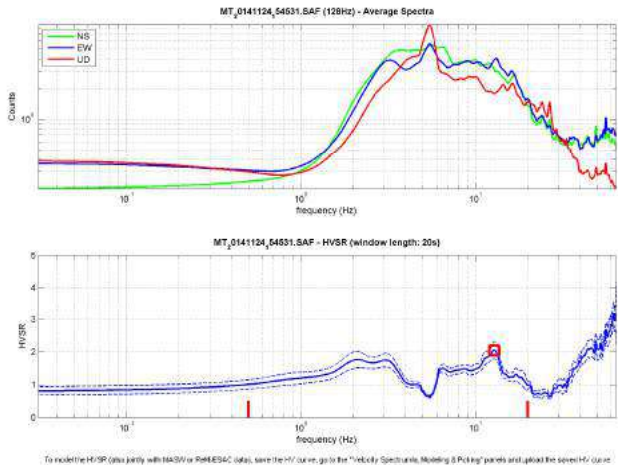
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $12.819 > 0.5$ (OK)
- #2. $[n_c > 200]$: $15639 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)


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

- #1. $[\text{exists } f^- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f^-) < A_0/2]$: yes, at frequency 4.2Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f^+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f^+) < A_0/2]$: yes, at frequency 19.6Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $2.1 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $5.260 > 0.641$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.266 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata
2) Isotropia: rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata	6) Durata: rispettata

	<p>HV012</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza</p>
---------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR013_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141008_153004.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 08 15 30 04.000

DATA PROCESSING

Date: 29 11 2014

Time: 10 11

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 14.0

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 18.5 (± 6.4)

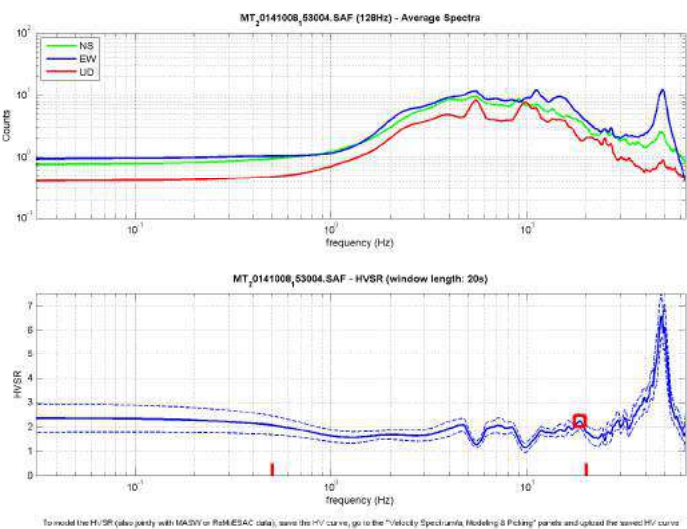
Peak HVSR value: 2.2 (± 0.3)

Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $18.509 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $29244 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_{\text{sigmaA}}(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com	

1) Stazionarietà: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata
2) Isotropia: rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata	6) Durata: rispettata

	HV013 Assenza di picchi.
--	-----------------------------

HVSR014_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141008_150306.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 08 15 03 06.000

DATA PROCESSING

Date: 29 11 2014

Time: 10 24

Sampling frequency (Hz): 300

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 15.5

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

In the following the results considering the data in the 2.0-20.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 11.6 (± 3.2)

Peak HVSR value: 2.4 (± 0.3)

Criteria for a reliable H/V curve

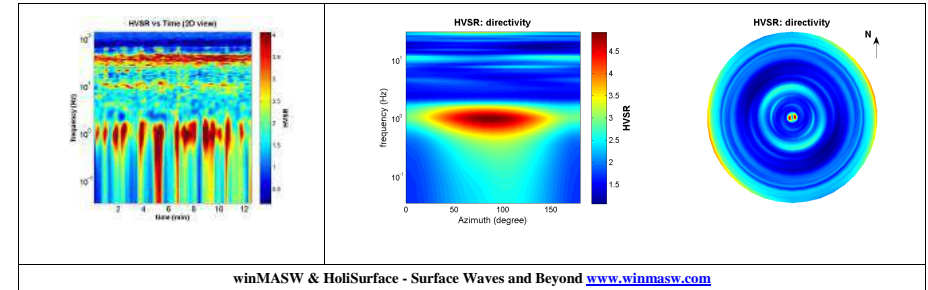
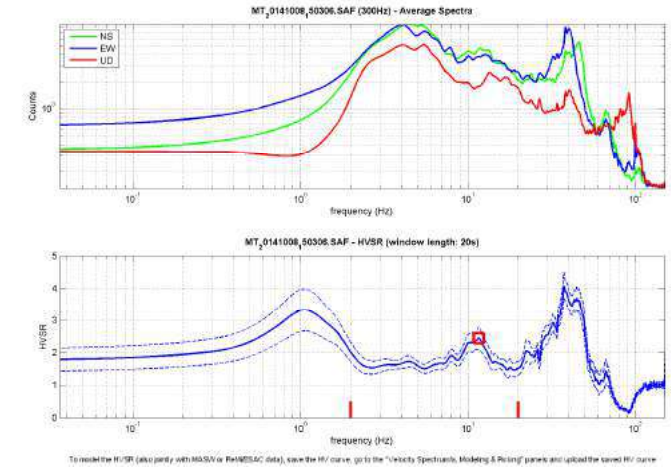
- #1. [$f_0 > 10/L_w$]: $11.612 > 0.5$ (OK)
- #2. [$n_c > 200$]: $17650 > 200$ (OK)
- #3. [$f_0 > 0.5\text{Hz}$; $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$] (OK)

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 (considering standard deviations), at frequency Hz (OK)
- #3. [$A_0 > 2$]: $2.4 > 2$ (OK)
- #4. [$f_{peak}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)
- #5. [$\sigma_{mf} < \epsilon(f_0)$]: $3.231 > 0.581$ (NO)
- #6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.342 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV014

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza

HVSR015_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20140930_170234.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 09 30 17 02 34.000

DATA PROCESSING

Date: 29 11 2014

Time: 10 34

Sampling frequency (Hz): 300

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 14.7

Tapering (%): 8

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 6.6 (± 4.0)

Peak HVSR value: 2.3 (± 0.1)

Criteria for a reliable H/V curve

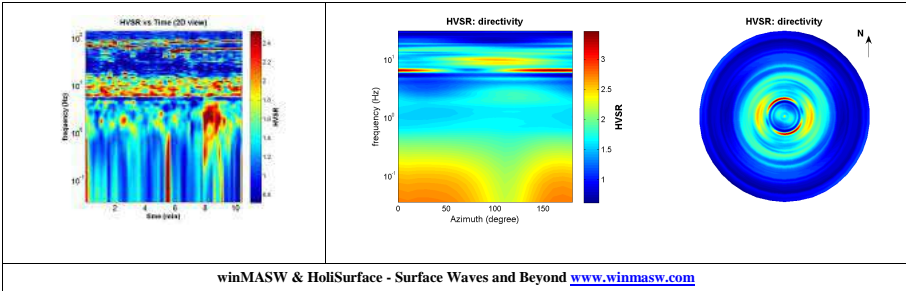
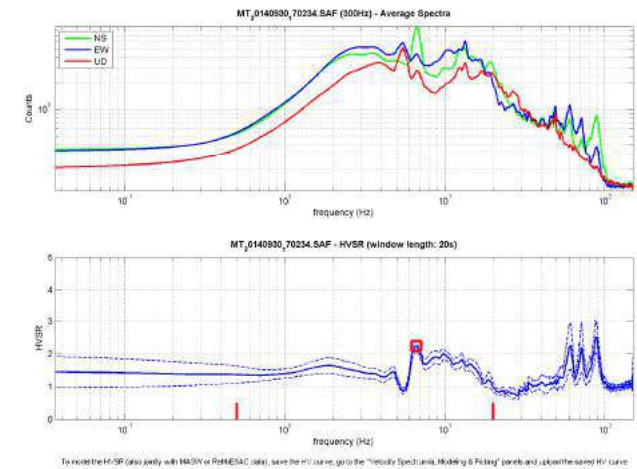
- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $6.630 > 0.5$ (OK)
- #2. $[n_c > 200]$: $8354 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 5.2Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 17.4Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $2.3 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A < \epsilon(f_0)]$: $4.035 > 0.332$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.148 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata
2) Isotropia: rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata	6) Durata: rispettata

	<p>HV015</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR016_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20140930_152607.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 09 30 15 26 07.000

DATA PROCESSING

Date: 29 11 2014

Time: 10 46

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 11.6

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 19.0 (± 7.5)

Peak HVSR value: 2.0 (± 0.2)

Criteria for a reliable H/V curve

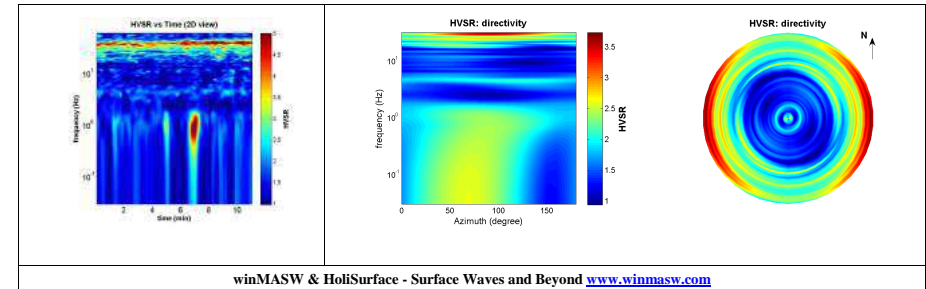
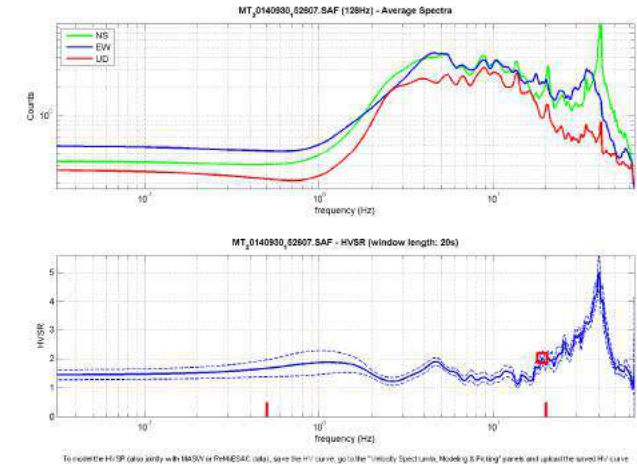
- #1. [$f_0 > 10/L_w$]: $19.041 > 0.5$ (OK)
- #2. [$n_c > 200$]: $25514 > 200$ (OK)
- #3. [$f_0 > 0.5\text{Hz}$; $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$] (OK)

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 (considering standard deviations), at frequency 13.6Hz (OK)
- #2. [exists f_+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: (NO)
- #3. [$A_0 > 2$]: $2.0 > 2$ (OK)
- #4. [$f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (NO)
- #5. [$\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)$]: $7.503 > 0.952$ (NO)
- #6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.240 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1) Stazionarietà: rispettata | 4) Plausibilità fisica: rispettata |
| 2) Isotropia: rispettata | 5) Robustezza statistica: rispettata |
| 3) Assenza di disturbi: rispettata | 6) Durata: rispettata |



HV016

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

HVSR017_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141124_130318.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 24 13 03 18.000

DATA PROCESSING

Date: 29 11 2014

Time: 10 54

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 15.7

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 18.4 (± 2.1)

Peak HVSR value: 4.0 (± 0.4)

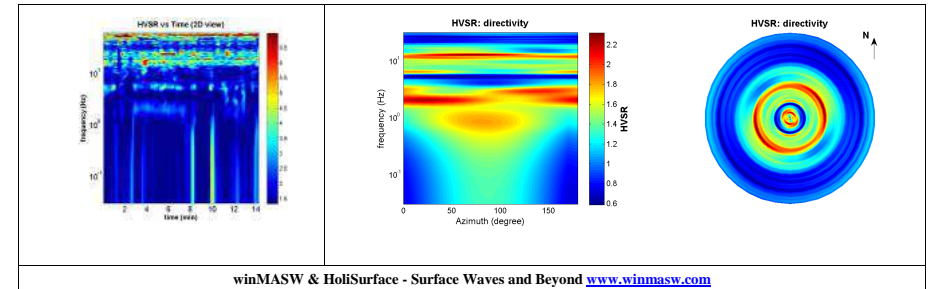
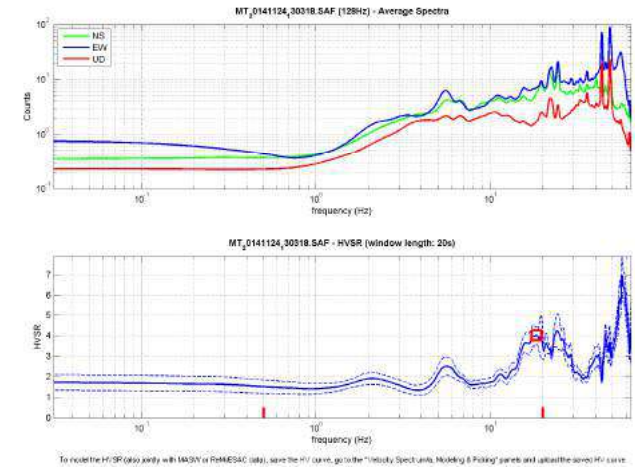
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $18.353 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $31567 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 4.6Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: (NO)
- #3. $[A_0 > 2]$: $4.0 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (NO)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $2.052 > 0.918$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.436 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV017

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

HVSR018_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20140930_145947.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 09 30 14 59 47.000

DATA PROCESSING

Date: 29 11 2014

Time: 11 2

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 14.9

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 13.8 (± 3.0)

Peak HVSR value: 2.5 (± 0.3)

Criteria for a reliable H/V curve

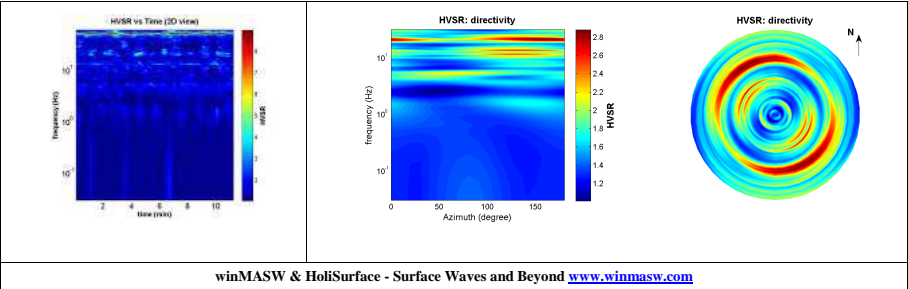
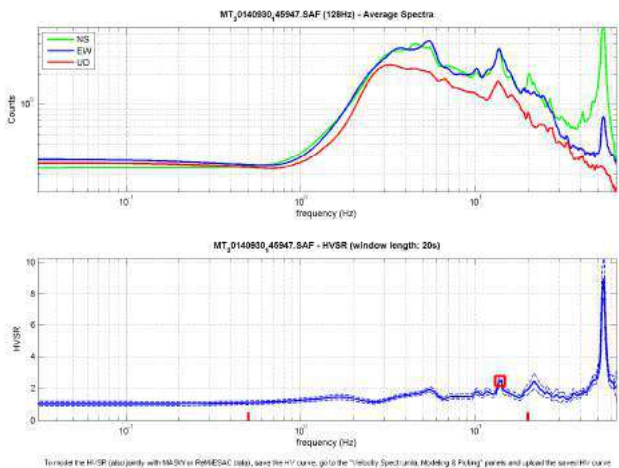
- #1. [$f_0 > 10/L_w$]: 13.819 > 0.5 (OK)
- #2. [$n_c > 200$]: 18794 > 200 (OK)
- #3. [$f_0 > 0.5\text{Hz}$; $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$] (OK)

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 (considering standard deviations), at frequency 6.6Hz (OK)
- #2. [exists f_+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: yes (considering standard deviations), at frequency 14.9Hz (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. [$\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)$]: 3.048 > 0.691 (NO)
- #6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: 0.346 < 1.58 (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com	
1) Stazionarietà: rispettata 2) Isotropia: rispettata 3) Assenza di disturbi: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata 5) Robustezza statistica: rispettata 6) Durata: rispettata
	HV018 Classe A: H/V affidabile e interpretabile. Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un piccolo chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza

HVSR019_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141008_123012.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 08 12 30 12.000

DATA PROCESSING

Date: 29 11 2014

Time: 11 8

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 17.6

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 12.7 (± 1.5)

Peak HVSR value: 3.4 (± 0.4)

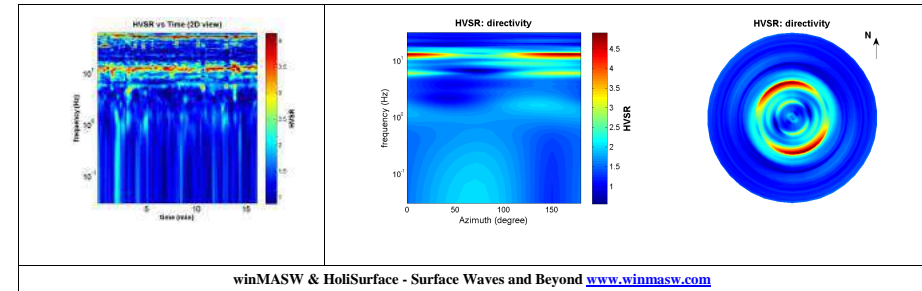
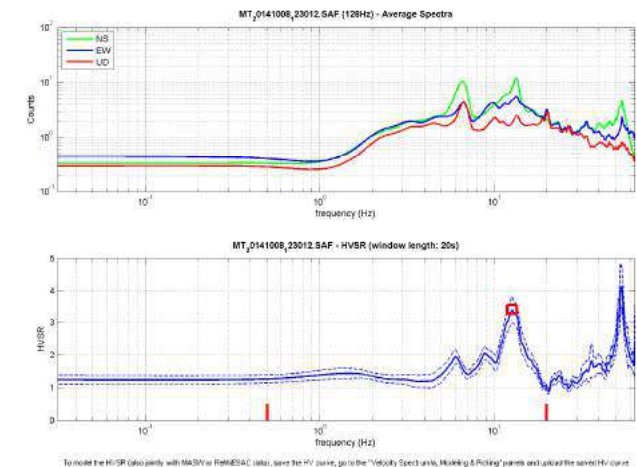
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $12.662 > 0.5$ (OK)
- #2. $[n_c > 200]$: $24565 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid A_H/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 3.2Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid A_H/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 16.8Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $3.4 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[A_H/V(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $1.515 > 0.633$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.419 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1) Stazionarietà: rispettata | 4) Plausibilità fisica: rispettata |
| 2) Isotropia: rispettata | 5) Robustezza statistica: rispettata |
| 3) Assenza di disturbi: rispettata | 6) Durata: rispettata |

	<p>HV019</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR021_CSN-AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141008_113323.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 08 11 33 23.000

DATA PROCESSING

Date: 29 11 2014

Time: 11 18

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 11.9

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 20.0 (± 5.3)

Peak HVSR value: 2.6 (± 0.3)

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

#1. $[f_0 > 10/L_w]$: $20.010 > 0.5$ (OK)

#2. $[n_c > 200]$: $24812 > 200$ (OK)

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

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

#1. $[\text{exists } f^- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0/2]$: yes, at frequency 8.3Hz (OK)

#2. $[\text{exists } f^+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0/2]$: yes (considering standard deviations), at frequency Hz (OK)

#3. $[A_0 > 2]$: $2.5 > 2$ (OK)

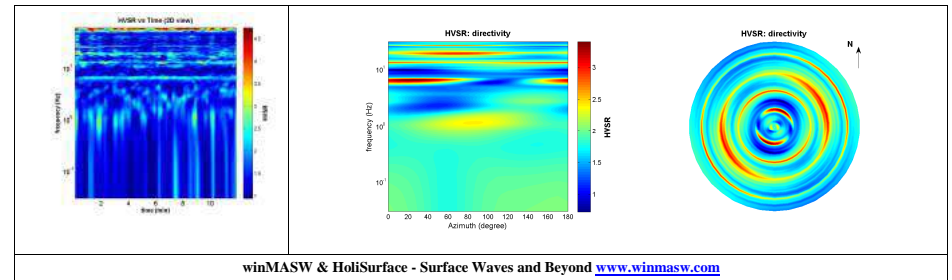
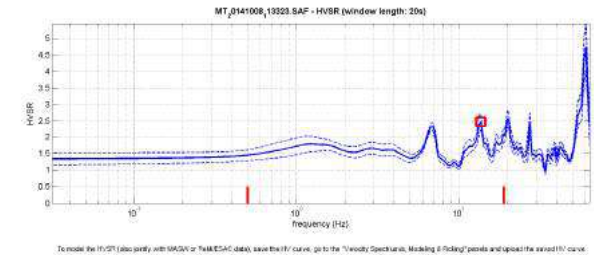
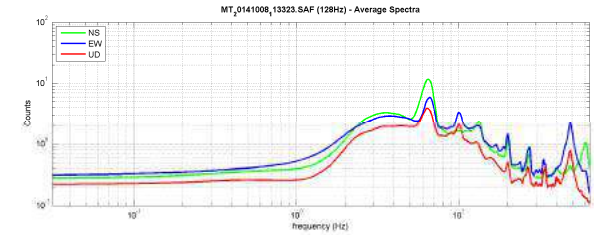
#4. $[f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)

#5. $[\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)]$: $5.144 > 0.683$ (NO)

#6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.229 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV021

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza

HVSR022_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141008_143648.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 08 14 36 48.000

DATA PROCESSING

Date: 13 2 2015

Time: 18 24

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 12.5

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

In the following the results considering the data in the 3.0-40.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 31.8 (± 11.4)

Peak HVSR value: 2.6 (± 0.3)

Criteria for a reliable H/V curve

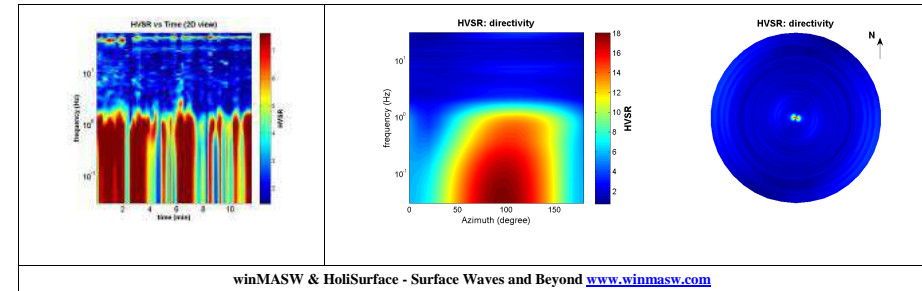
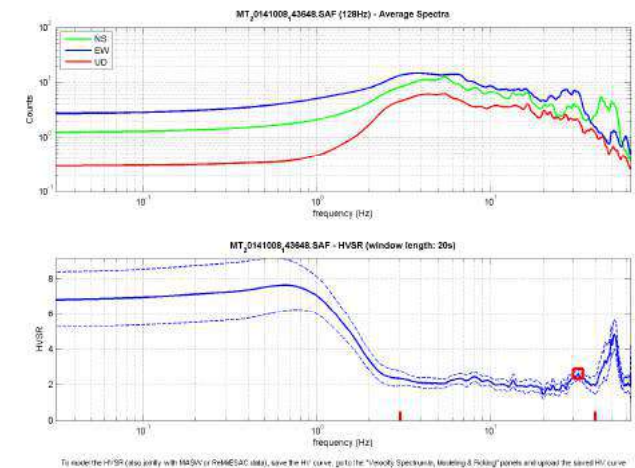
- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $31.797 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $44515 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes (considering standard deviations), at frequency 19.8Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: (NO)
- #3. $[A_0 > 2]$: $2.6 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)]$: $11.447 > 1.590$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.265 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV022

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

HVSR023_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141008_110608.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 08 11 06 08.000

DATA PROCESSING

Date: 29 11 2014

Time: 11 49

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 15.3

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 11.8 (± 2.2)

Peak HVSR value: 4.2 (± 0.5)

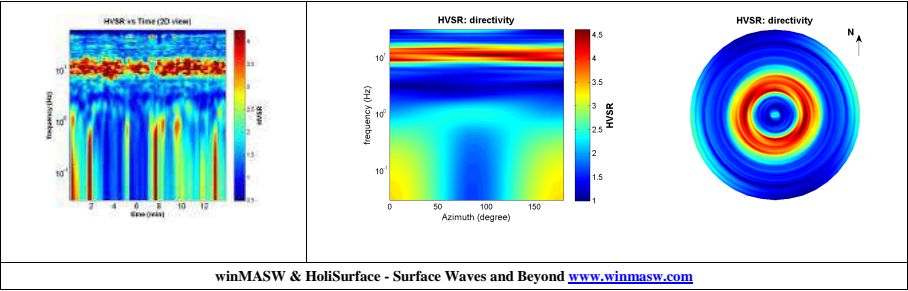
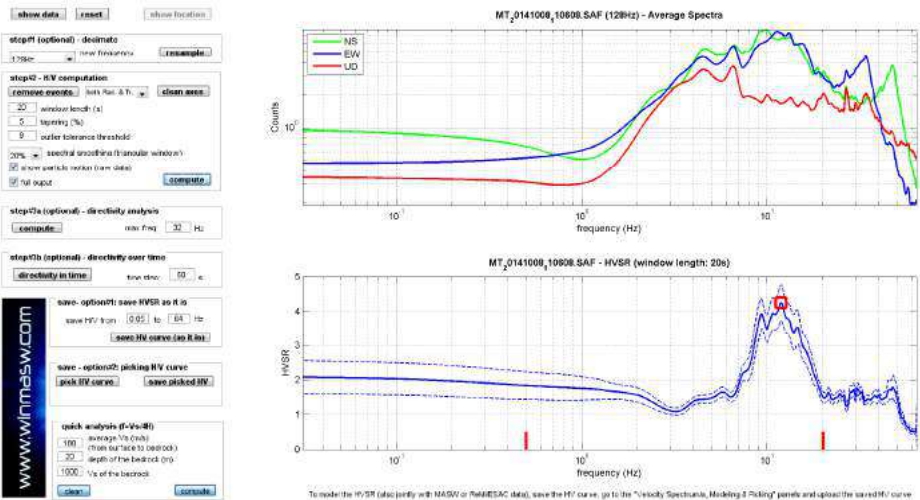
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $11.850 > 0.5$ (OK)
- #2. $[n_c > 200]$: $19907 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 3.0Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 18.1Hz (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. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $2.153 > 0.592$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.512 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata
2) Isotropia: rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata	6) Durata: rispettata

	<p>HV023</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR024_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141008_101028.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 08 10 10 28.000

DATA PROCESSING

Date: 29 11 2014

Time: 12 2

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 14.2

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 5.8 (± 4.6)

Peak HVSR value: 1.5 (± 0.2)

Criteria for a reliable H/V curve

#1. [$f_0 > 10/L_w$]: $5.784 > 0.5$ (OK)

#2. [$n_c > 200$]: $9023 > 200$ (OK)

#3. [$f_0 > 0.5\text{Hz}$; $\sigma_{\text{sigmaA}}(f) < 2$ 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 (considering standard deviations), at frequency Hz (OK)

#3. [$A_0 > 2$]: $1.5 < 2$ (NO)

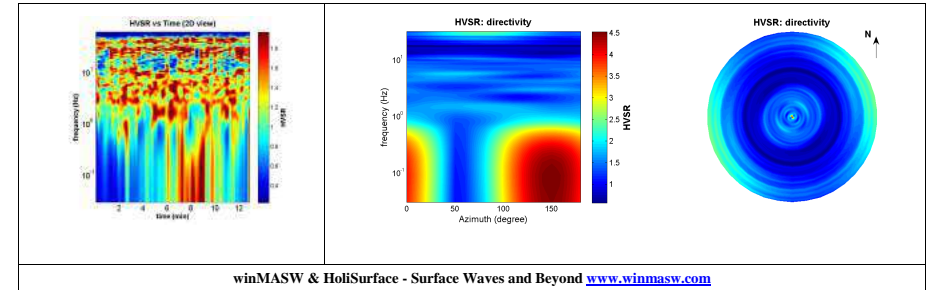
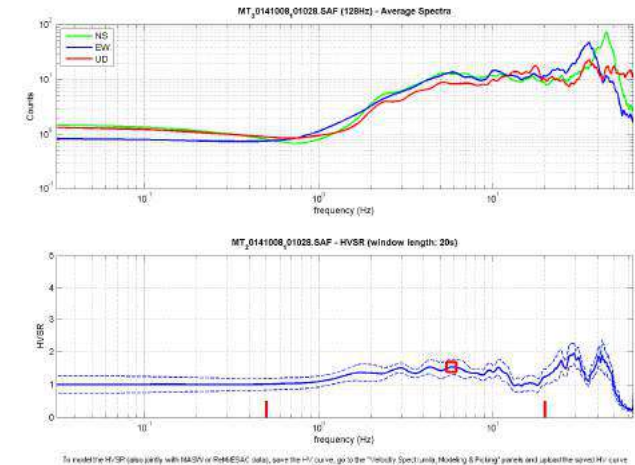
#4. [$f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_{\text{sigmaA}}(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (NO)

#5. [$\sigma_{\text{sigmaA}} < \epsilon_{\text{epsilon}}(f_0)$]: $4.648 > 0.289$ (NO)

#6. [$\sigma_{\text{sigmaA}}(f_0) < \theta_{\text{theta}}(f_0)$]: $0.236 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV024

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

HVSR025_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141008_103728.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 08 10 37 28.000

DATA PROCESSING

Date: 29 11 2014

Time: 12 9

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 15.5

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 3.3 (± 5.1)

Peak HVSR value: 1.4 (± 0.1)

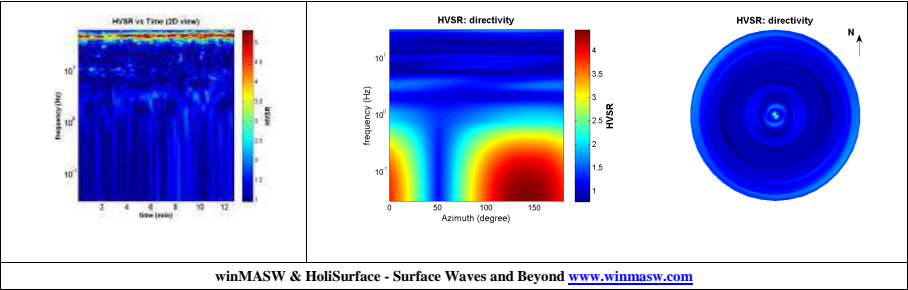
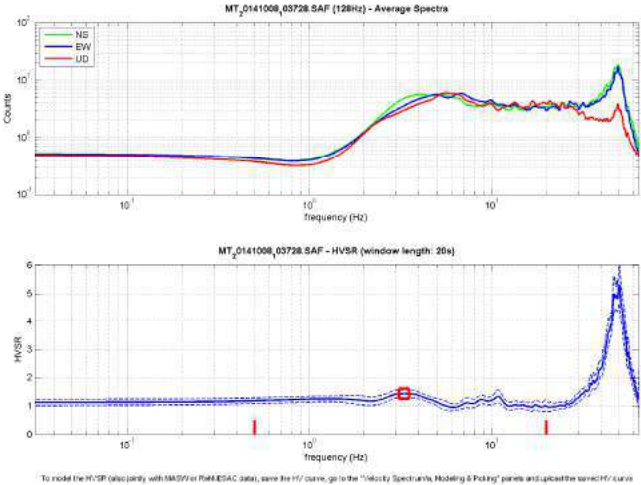
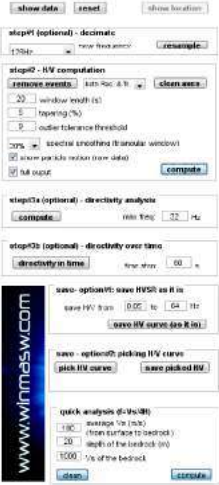
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $3.314 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $5104 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)


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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: (NO)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: (NO)
- #3. $[A_0 > 2]$: $1.4 < 2$ (NO)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $5.103 > 0.166$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.142 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1) Stazionarietà: rispettata | 4) Plausibilità fisica: rispettata |
| 2) Isotropia: rispettata | 5) Robustezza statistica: rispettata |
| 3) Assenza di disturbi: rispettata | 6) Durata: rispettata |

	<p>HV025</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza</p>
---------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR026_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20140930_173217.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 09 30 17 32 17.000

DATA PROCESSING

Date: 29 11 2014

Time: 12 36

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 15.7

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 16.3 (± 4.2)

Peak HVSR value: 3.6 (± 0.4)

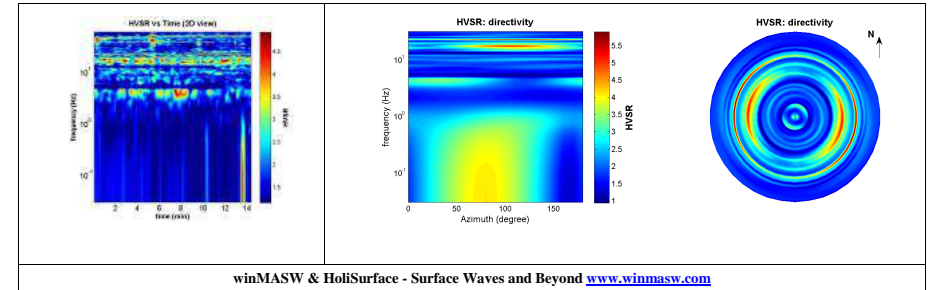
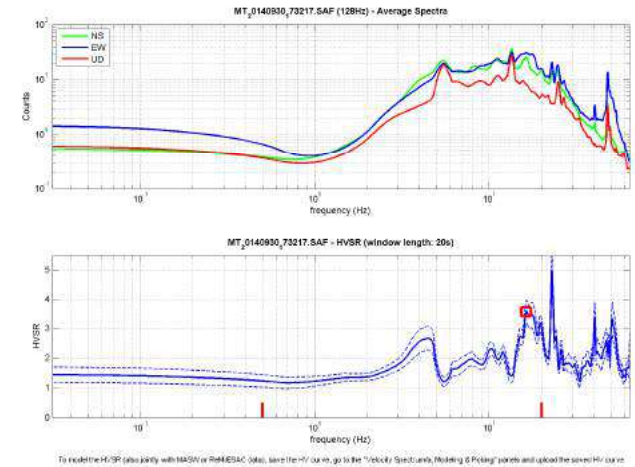
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. [$f_0 > 10/L_w$]: $16.320 > 0.5$ (OK)
- #2. [$n_c > 200$]: $28398 > 200$ (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 5.0Hz (OK)
- #2. [exists f_+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: (NO)
- #3. [$A_0 > 2$]: $3.6 > 2$ (OK)
- #4. [$f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)
- #5. [$\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)$]: $4.220 > 0.816$ (NO)
- #6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.404 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: non rispettata
- 2) Isotropia: non rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV026

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

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

HVSR027_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141008_092202.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 08 09 22 02.000

DATA PROCESSING

Date: 29 11 2014

Time: 12 43

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 14.5

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 8.3 (± 1.9)

Peak HVSR value: 2.1 (± 0.2)

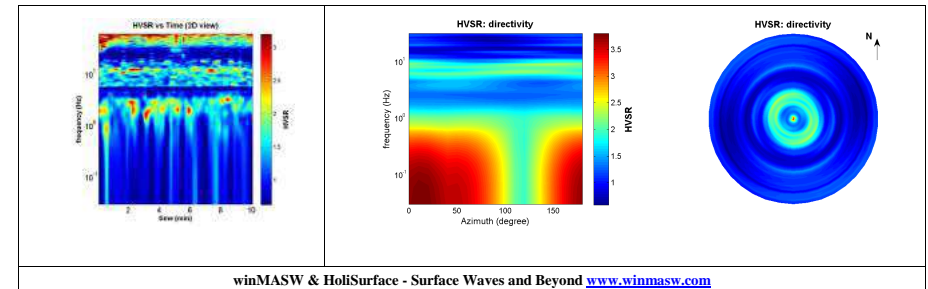
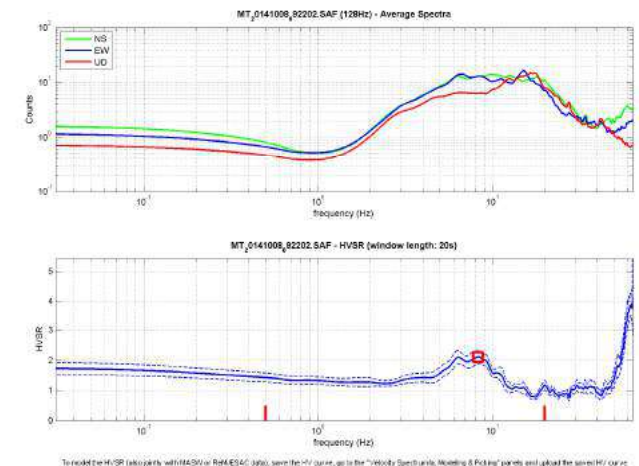
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $8.285 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $12097 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f^- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f^-) < A_0/2]$: (NO)
- #2. $[\text{exists } f^+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f^+) < A_0/2]$: yes, at frequency 12.9Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $2.1 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)]$: $1.873 > 0.414$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.221 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV027

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

HVSR028_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141021_154203.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 21 15 42 03.000

DATA PROCESSING

Date: 29 11 2014

Time: 13 6

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 16.9

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

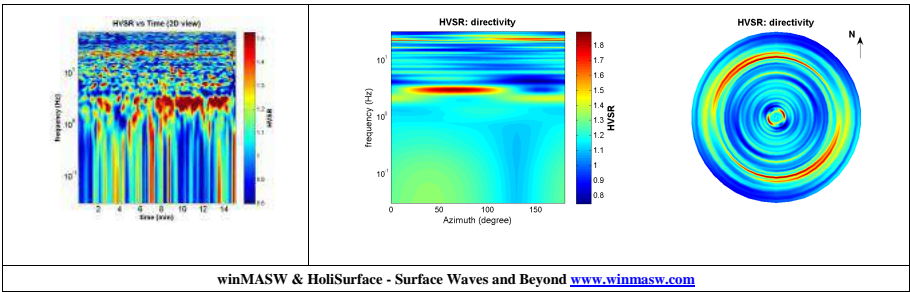
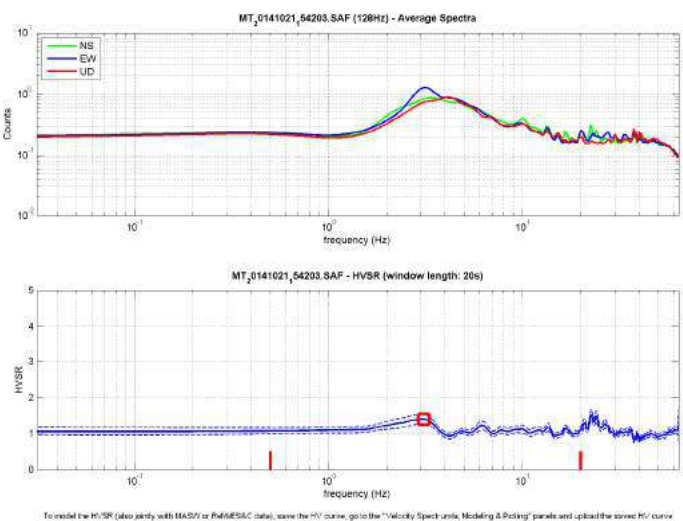
Peak frequency (Hz): 3.1 (± 5.0)

Peak HVSR value: 1.4 (± 0.1)

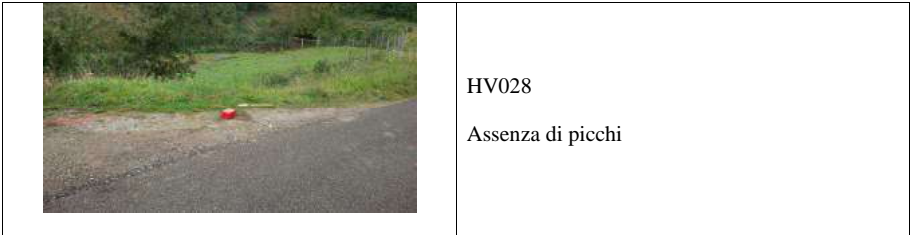
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $3.095 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $5633 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) Stazionarietà: rispettata
2) Isotropia: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata | 4) Plausibilità fisica: rispettata
5) Robustezza statistica: rispettata
6) Durata: rispettata |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|



HVSR029_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141021_161904.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 21 16 19 04.000

DATA PROCESSING

Date: 29 11 2014

Time: 13 14

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 13.2

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 14.0 (± 4.5)

Peak HVSR value: 2.5 (± 0.5)

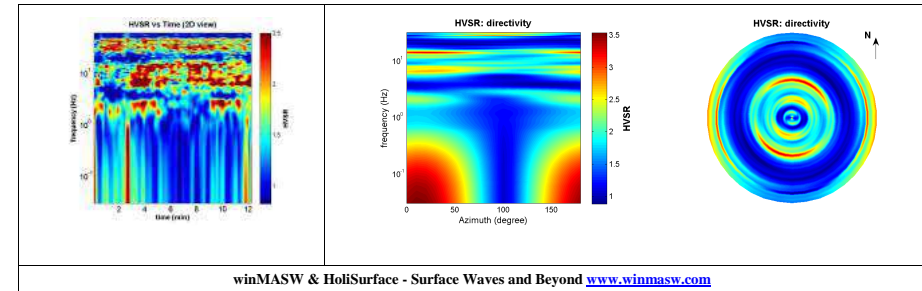
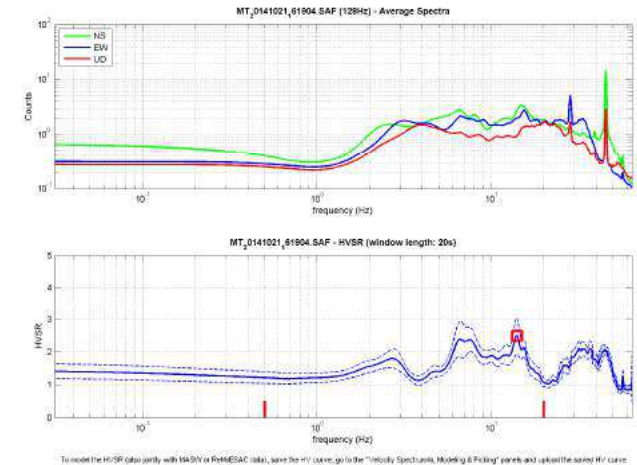
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $14.007 > 0.5$ (OK)
- #2. $[n_c > 200]$: $20730 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 3.5Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 19.1Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $2.5 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (NO)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $4.539 > 0.700$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.546 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: non rispettata 2) Isotropia: non rispettata 3) Assenza di disturbi: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata 5) Robustezza statistica: rispettata 6) Durata: rispettata
	<p>HV029</p> <p>Classe B: Curva H/V sospetta (da “interpretare”): va utilizzata con cautela e solo se coerente con altre misure ottenute nelle vicinanze</p> <p>Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell’intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza</p>

HVSR030_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141021_164734.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 21 16 47 34.000

DATA PROCESSING

Date: 13 2 2015

Time: 18 32

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 20.0

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

In the following the results considering the data in the 1.0-40.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 25.1 (± 4.5)

Peak HVSR value: 2.3 (± 0.4)

Criteria for a reliable H/V curve

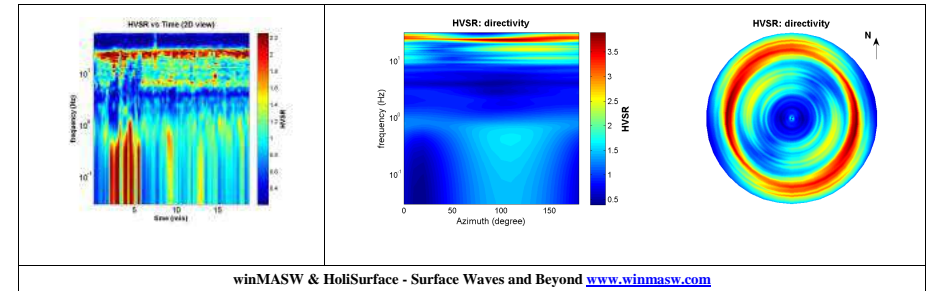
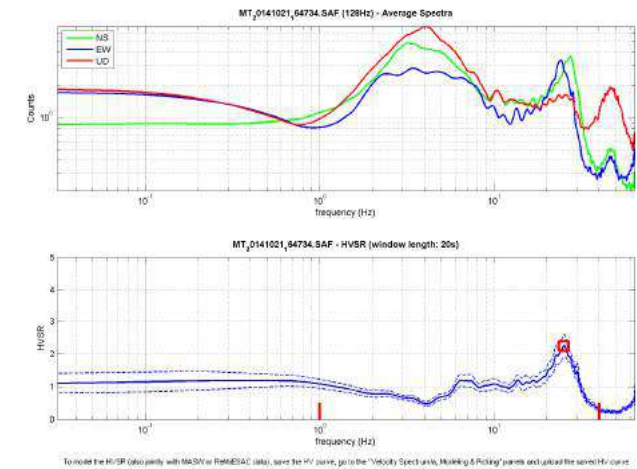
- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $25.137 > 0.5$ (OK)
- #2. $[n_c > 200]$: $56810 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 7.7Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 30.9Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $2.3 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A < \epsilon(f_0)]$: $4.464 > 1.257$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.356 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata 2) Isotropia: rispettata 3) Assenza di disturbi: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata 5) Robustezza statistica: rispettata 6) Durata: rispettata
------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>HV030</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR032_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141021_174034.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 21 17 40 34.000

DATA PROCESSING

Date: 29 11 2014

Time: 13 26

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 14.0

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 12.3 (± 2.2)

Peak HVSR value: 2.7 (± 0.3)

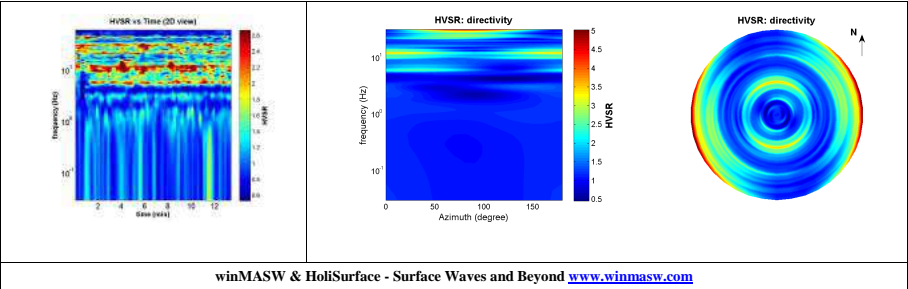
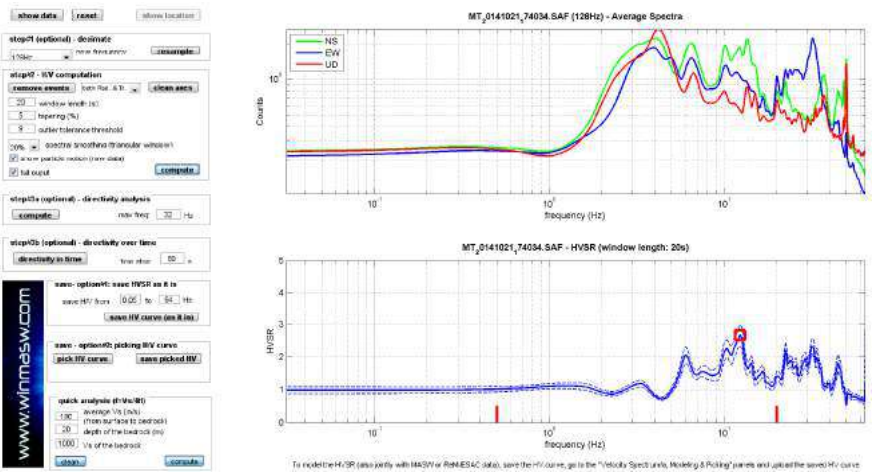
Criteria for a reliable H/V curve


- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $12.350 > 0.5$ (OK)
- #2. $[n_c > 200]$: $20007 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid A_H/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 3.1Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid A_H/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 15.0Hz (OK)
- #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. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $2.185 > 0.617$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.308 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



<p>1) Stazionarietà: non rispettata</p> <p>2) Isotropia: rispettata</p> <p>3) Assenza di disturbi: non rispettata</p>	<p>4) Plausibilità fisica: rispettata</p> <p>5) Robustezza statistica: rispettata</p> <p>6) Durata: rispettata</p>
	<p>HV032</p> <p>Classe B: Curva H/V sospetta (da “interpretare”): va utilizzata con cautela e solo se coerente con altre misure ottenute nelle vicinanze</p> <p>Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza</p>

HVSR033_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141021_171409.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 21 17 14 09.000

DATA PROCESSING

Date: 29 11 2014

Time: 13 34

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 12.9

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 4.4 (± 3.3)

Peak HVSR value: 2.5 (± 0.3)

Criteria for a reliable H/V curve

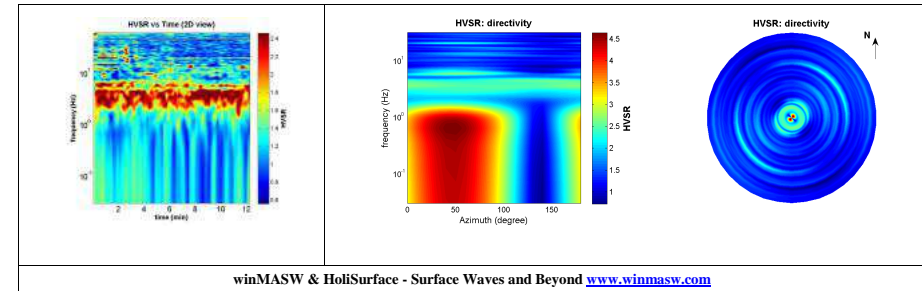
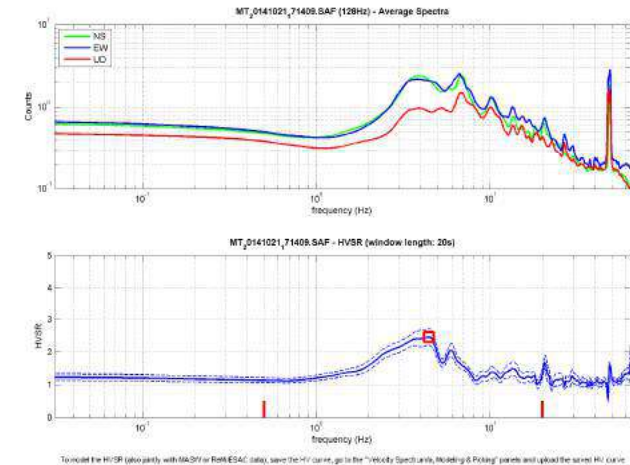
- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $4.440 > 0.5$ (OK)
- #2. $[n_c > 200]$: $6571 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes (considering standard deviations), at frequency 1.1Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 8.0Hz (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. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $3.330 > 0.222$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.262 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata
2) Isotropia: rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata	6) Durata: rispettata

	<p>HV033</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR034_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141124_141955.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 24 14 19 55.000

DATA PROCESSING

Date: 29 11 2014

Time: 13 40

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 13.3

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 2.2 (± 6.6)

Peak HVSR value: 2.8 (± 0.6)

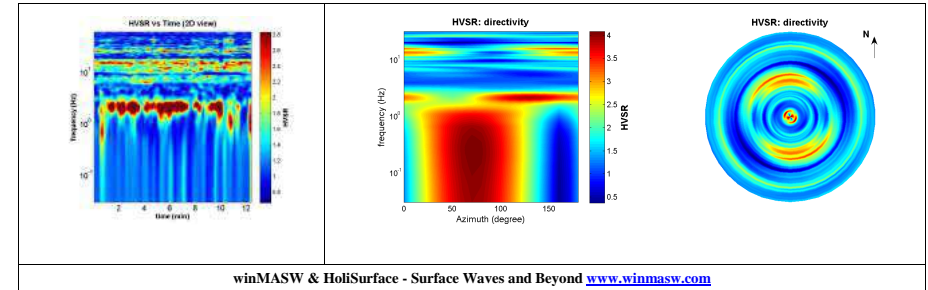
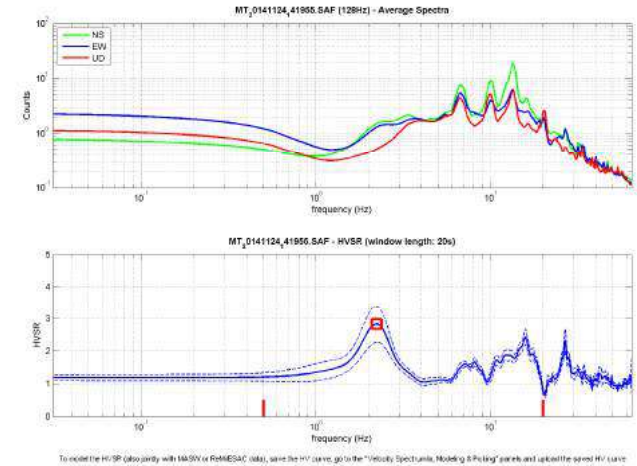
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $2.220 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $3330 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f^- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f^-) < A_0/2]$: yes, at frequency 0.6Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f^+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f^+) < A_0/2]$: yes, at frequency 3.3Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $2.8 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $6.582 > 0.111$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.564 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV034

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza

HVSR035_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141016_135415.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 16 13 54 15.000

DATA PROCESSING

Date: 29 11 2014

Time: 13 52

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 12.5

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 6.8 (± 1.8)

Peak HVSR value: 6.3 (± 0.7)

Criteria for a reliable H/V curve

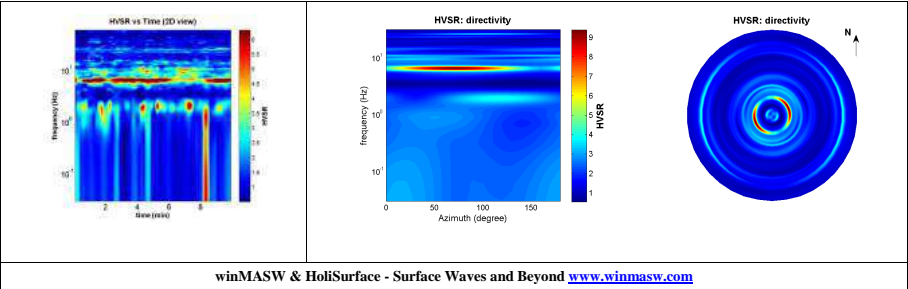
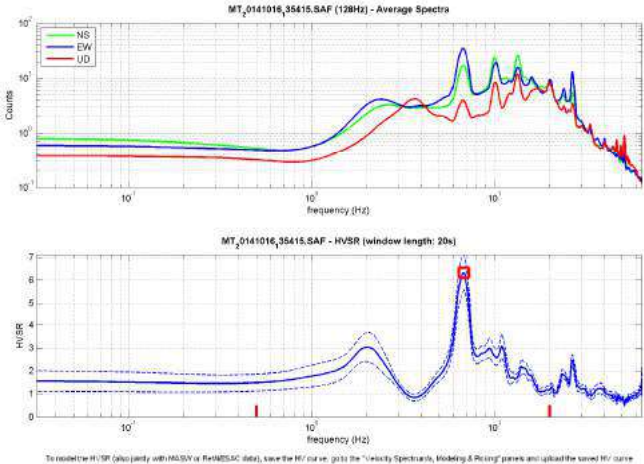
- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $6.816 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $8179 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 1.7Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 7.6Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $6.3 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{peak}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $1.766 > 0.341$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.754 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV035

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza

HVSR036_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141124_151929.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 24 15 19 29.000

DATA PROCESSING

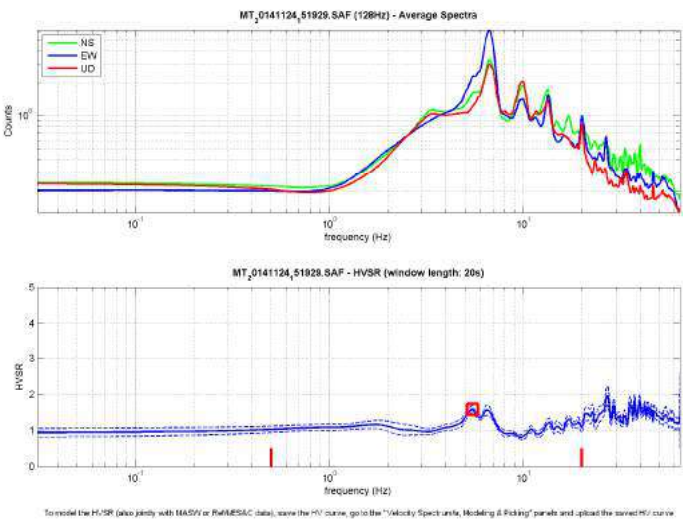
Date: 29 11 2014
Time: 13 59
Sampling frequency (Hz): 128
Window length (sec): 20
Length of analysed dataset (min): 13.7
Tapering (%): 5
Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 5.5 (±5.5)
Peak HVSR value: 1.6 (±0.1)

- === Criteria for a reliable H/V curve ===
- #1. [f0 > 10/Lw]: 5.471 > 0.5 (OK)
 - #2. [nc > 200]: 8754 > 200 (OK)
 - #3. [f0>0.5Hz; sigmaA(f) < 2 for 0.5f0 < f < 2f0] (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com	

1) Stazionarietà: non rispettata 2) Isotropia: non rispettata 3) Assenza di disturbi: non rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata 5) Robustezza statistica: rispettata 6) Durata: rispettata
------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

	HV036 Assenza di picchi
---------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------

HVSR037_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141008_120021.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 08 12 00 21.000

DATA PROCESSING

Date: 29 11 2014

Time: 14 6

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 8.8

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 12.0 (± 3.3)

Peak HVSR value: 4.6 (± 0.6)

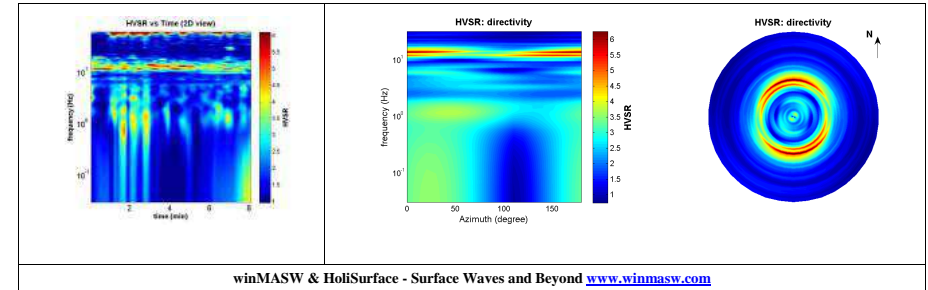
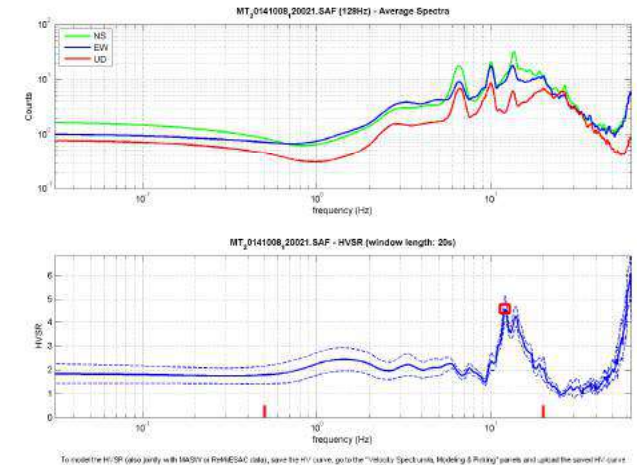
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $12.037 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $11796 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)


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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 3.0Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 17.4Hz (OK)
- #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. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $3.273 > 0.602$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.592 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata 2) Isotropia: rispettata 3) Assenza di disturbi: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata 5) Robustezza statistica: rispettata 6) Durata: rispettata
------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------



HV037

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza

HVSR038_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141016_144759.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 16 14 47 59.000

DATA PROCESSING

Date: 29 11 2014

Time: 14 11

Sampling frequency (Hz): 300

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 14.4

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 6.8 (± 0.1)

Peak HVSR value: 10.1 (± 0.5)

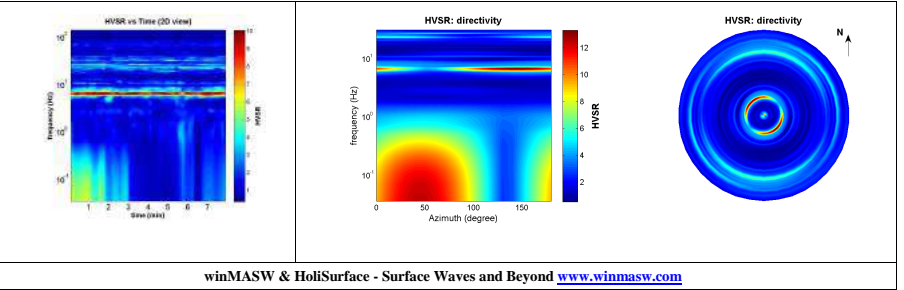
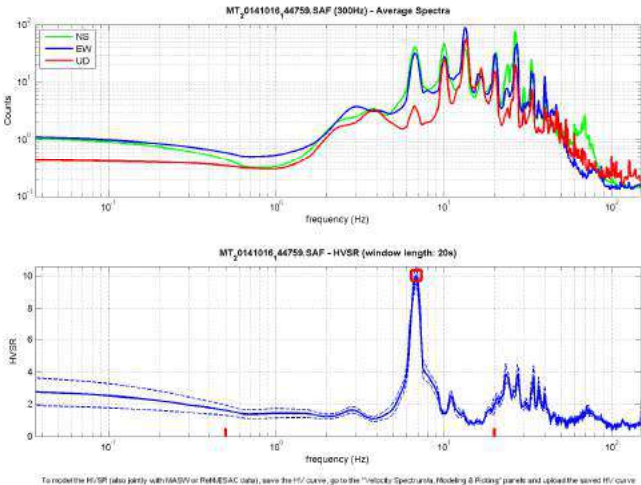
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $6.850 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $6576 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)


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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 1.8Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 7.5Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $10.1 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $0.066 < 0.342$ (OK)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.533 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1) Stazionarietà: rispettata | 4) Plausibilità fisica: rispettata |
| 2) Isotropia: rispettata | 5) Robustezza statistica: rispettata |
| 3) Assenza di disturbi: rispettata | 6) Durata: rispettata |

	<p>HV038</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza</p>
---------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR039_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141016_175136.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 16 17 51 36.000

DATA PROCESSING

Date: 29 11 2014

Time: 14 18

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 13.7

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 9.9 (± 4.2)

Peak HVSR value: 3.3 (± 0.6)

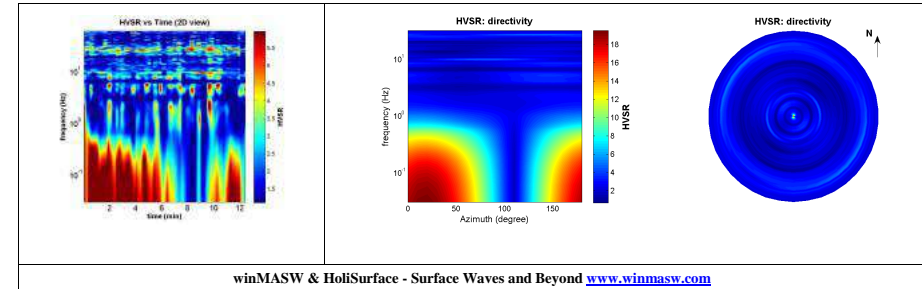
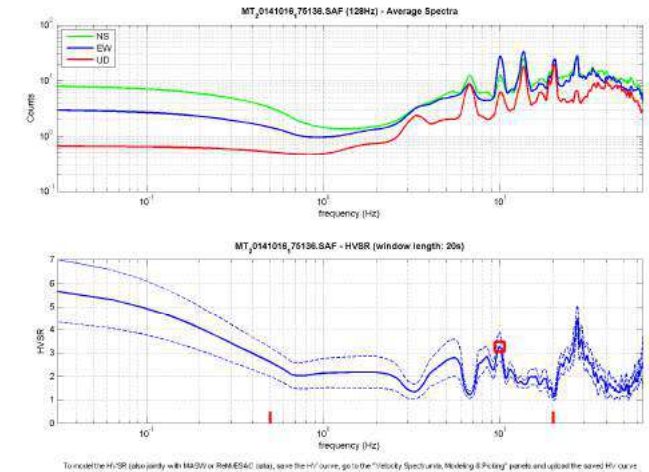
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $9.942 > 0.5$ (OK)
#2. $[nc > 200]$: $14914 > 200$ (OK)
#3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f^- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f^-) < A_0/2]$: yes, at frequency 2.9Hz (OK)
#2. $[\text{exists } f^+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f^+) < A_0/2]$: yes, at frequency 18.6Hz (OK)
#3. $[A_0 > 2]$: $3.3 > 2$ (OK)
#4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
#5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $4.175 > 0.497$ (NO)
#6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.609 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
2) Isotropia: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
5) Robustezza statistica: rispettata
6) Durata: rispettata



HV039

Classe C: Curva H/V scadente di difficile interpretazione: non utilizzabile

HVSR040_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141016_172346.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 16 17 23 46.000

DATA PROCESSING

Date: 29 11 2014

Time: 14 24

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 16.7

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 17.7 (± 4.2)

Peak HVSR value: 2.8 (± 0.2)

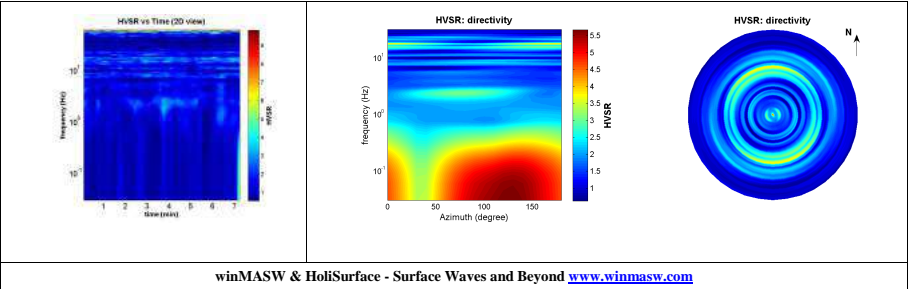
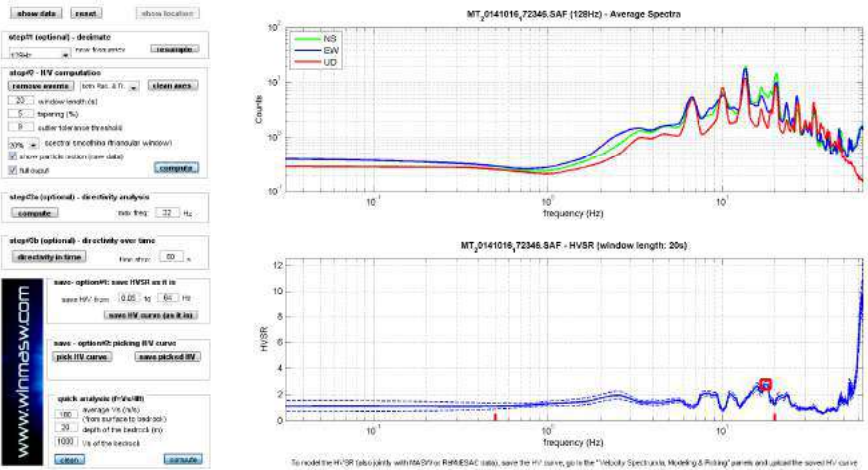
Criteria for a reliable H/V curve


- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $17.696 > 0.5$ (OK)
- #2. $[n_c > 200]$: $15573 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 4.4Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 19.7Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $2.8 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $4.240 > 0.885$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.235 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



<p>1) Stazionarietà: rispettata</p> <p>2) Isotropia: rispettata</p> <p>3) Assenza di disturbi: rispettata</p>	<p>4) Plausibilità fisica: rispettata</p> <p>5) Robustezza statistica: rispettata</p> <p>6) Durata: rispettata</p>
	<p>HV040</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza</p>

HVSR042_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141021_142001.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 21 14 20 01.000

DATA PROCESSING

Date: 29 11 2014

Time: 18 23

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 14.2

Tapering (%): 8

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 9.4 (± 3.3)

Peak HVSR value: 2.1 (± 0.2)

Criteria for a reliable H/V curve

#1. $[f_0 > 10/L_w]$: $9.442 > 0.5$ (OK)

#2. $[n_c > 200]$: $15296 > 200$ (OK)

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

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

#1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid \Delta H/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 7.6Hz (OK)

#2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid \Delta H/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 13.2Hz (OK)

#3. $[A_0 > 2]$: $2.1 > 2$ (OK)

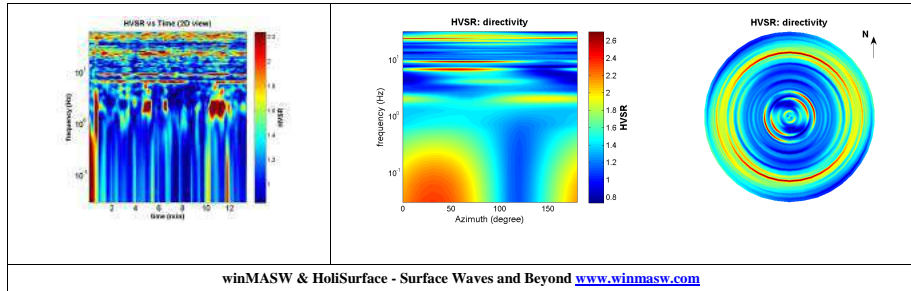
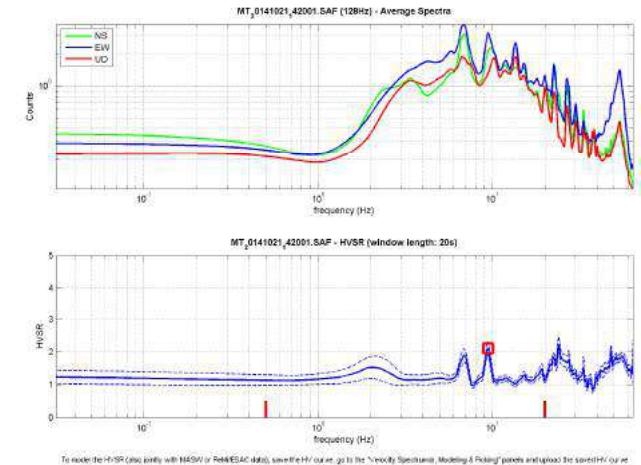
#4. $[f_{\text{peak}}[\Delta h/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)

#5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $3.287 > 0.472$ (NO)

#6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.198 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata
2) Isotropia: rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata	6) Durata: rispettata



HV042

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

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza

HVSR043_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141016_153330.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 16 15 33 30.000

DATA PROCESSING

Date: 29 11 2014

Time: 18 32

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 17.2

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 10.7 (± 3.4)

Peak HVSR value: 3.6 (± 0.5)

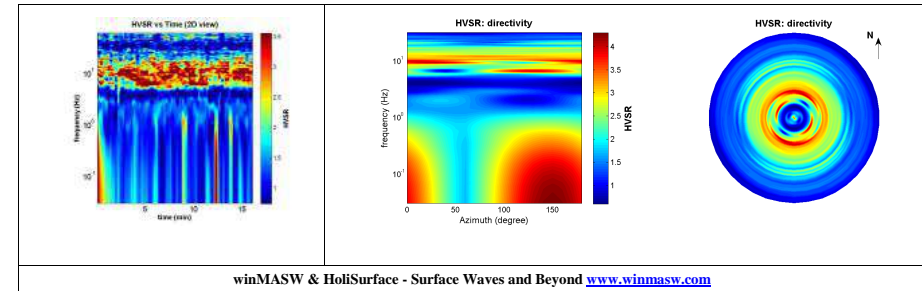
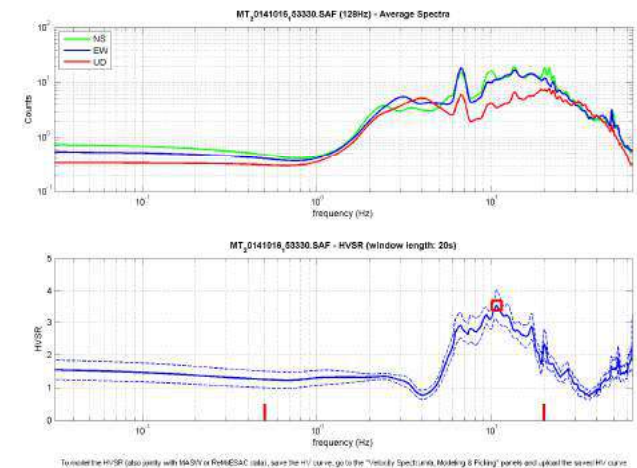
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $10.661 > 0.5$ (OK)
- #2. $[n_c > 200]$: $20683 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f^- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid |AH/V(f^-) - A_0/2| < A_0/2]$: yes, at frequency 2.7Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f^+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid |AH/V(f^+) - A_0/2| < A_0/2]$: yes, at frequency 19.1Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $3.6 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $3.442 > 0.533$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.469 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV043

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza

HVSR044_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141016_142157.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 16 14 21 57.000

DATA PROCESSING

Date: 29 11 2014

Time: 18 40

Sampling frequency (Hz): 300

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 15.0

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 6.8 (± 3.3)

Peak HVSR value: 5.1 (± 0.5)

Criteria for a reliable H/V curve

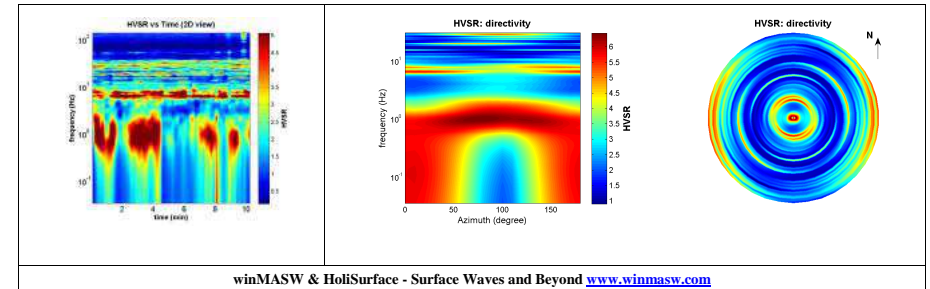
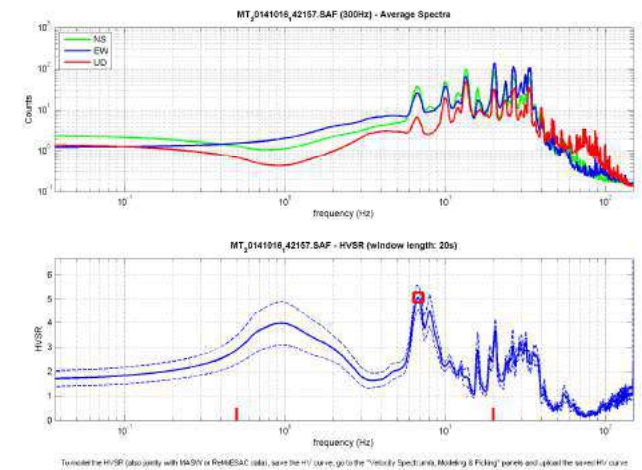
- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $6.813 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $8448 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 2.5Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 9.5Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $5.1 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $3.294 > 0.341$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.485 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: non rispettata
- 2) Isotropia: non rispettata
- 3) Assenza di disturbi: non rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV044

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

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza

HVSR045_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141016_155748.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 16 15 57 48.000

DATA PROCESSING

Date: 29 11 2014

Time: 19 11

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 13.5

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 6.7 (± 2.6)

Peak HVSR value: 4.6 (± 0.9)

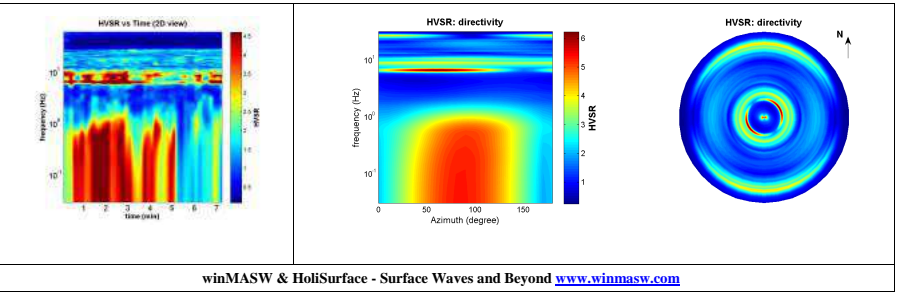
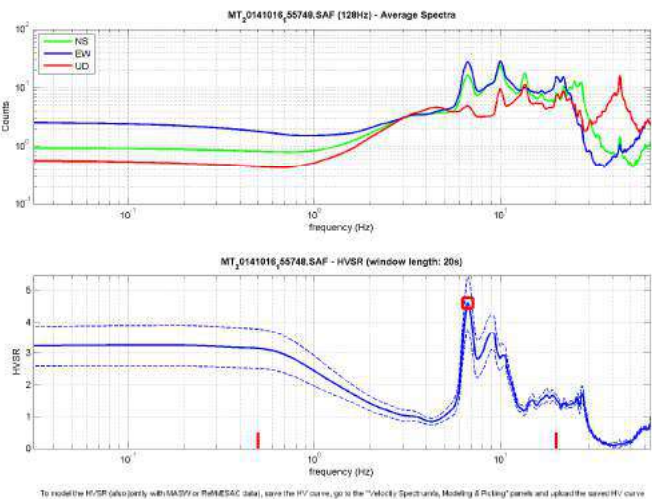
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $6.691 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $5888 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 1.7Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 11.2Hz (OK)
- #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. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $2.602 > 0.335$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.851 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata
2) Isotropia: rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata	6) Durata: rispettata

	<p>HV045</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR046_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141016_165907.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 16 16 59 07.000

DATA PROCESSING

Date: 29 11 2014

Time: 19 19

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 16.6

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 8.9 (± 3.7)

Peak HVSR value: 5.7 (± 0.7)

Criteria for a reliable H/V curve

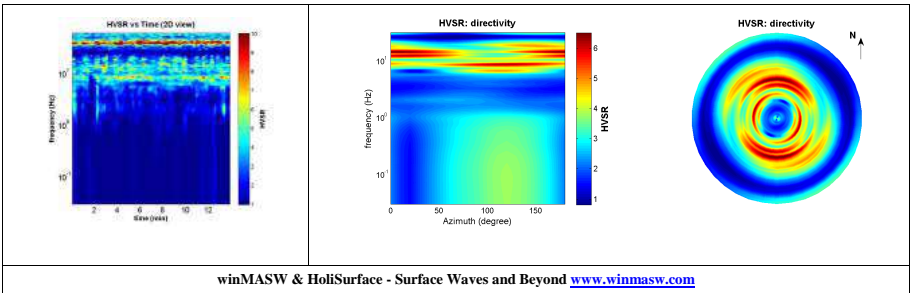
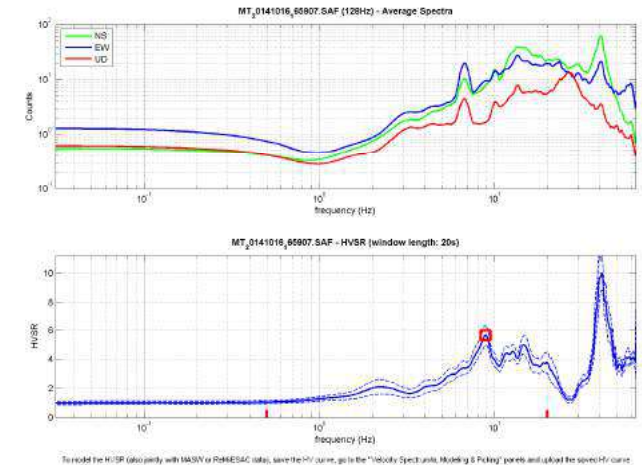
- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $8.879 > 0.5$ (OK)
- #2. $[n_c > 200]$: $14917 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 2.3Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: (NO)
- #3. $[A_0 > 2]$: $5.7 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A < \epsilon(f_0)]$: $3.651 > 0.444$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.687 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata
2) Isotropia: rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata	6) Durata: rispettata



HV046

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza

HVSR047_CSN-AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141021_144346.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 21 14 43 46.000

DATA PROCESSING

Date: 29 11 2014

Time: 19 25

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 19.6

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 7.0 (± 3.7)

Peak HVSR value: 2.0 (± 0.2)

Criteria for a reliable H/V curve

#1. $[f_0 > 10/L_w]$: 6.972 > 0.5 (OK)

#2. $[n_c > 200]$: 15478 > 200 (OK)

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

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

#1. $[\text{exists } f^- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f^-) < A_0/2]$: yes (considering standard deviations), at frequency 2.8Hz (OK)

#2. $[\text{exists } f^+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f^+) < A_0/2]$: yes, at frequency 13.1Hz (OK)

#3. $[A_0 > 2]$: 2.0 < 2 (NO)

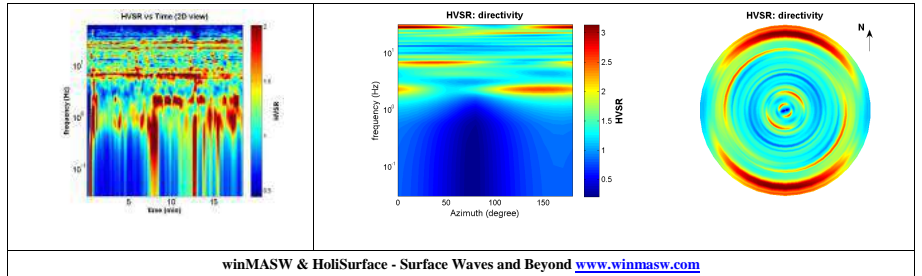
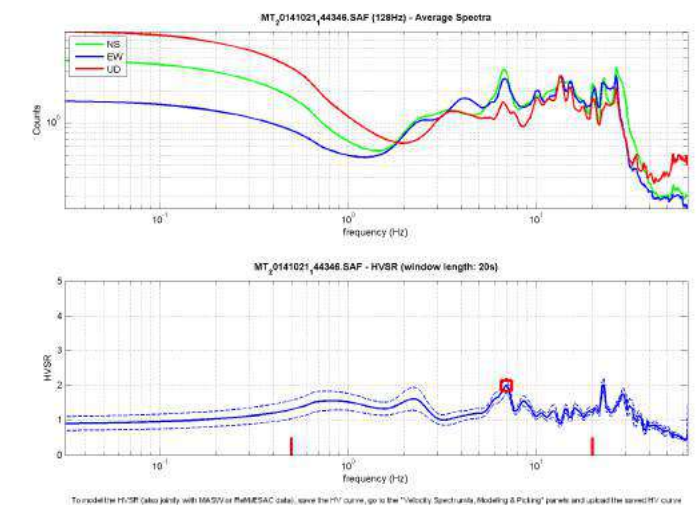
#4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)

#5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: 3.685 > 0.349 (NO)


#6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: 0.207 < 1.58 (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata
2) Isotropia: non rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: non rispettata	6) Durata: rispettata

	<p>HV047</p> <p>Classe B: Curva H/V sospetta (da “interpretare”): va utilizzata con cautela e solo se coerente con altre misure ottenute nelle vicinanze</p> <p>Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza</p>
---------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR048_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141021_150849.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 21 15 08 49.000

DATA PROCESSING

Date: 29 11 2014

Time: 19 41

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 20.0

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 2.2 (± 3.1)

Peak HVSR value: 1.6 (± 0.3)

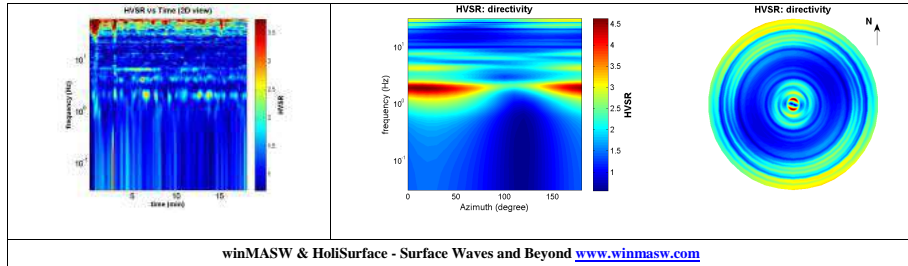
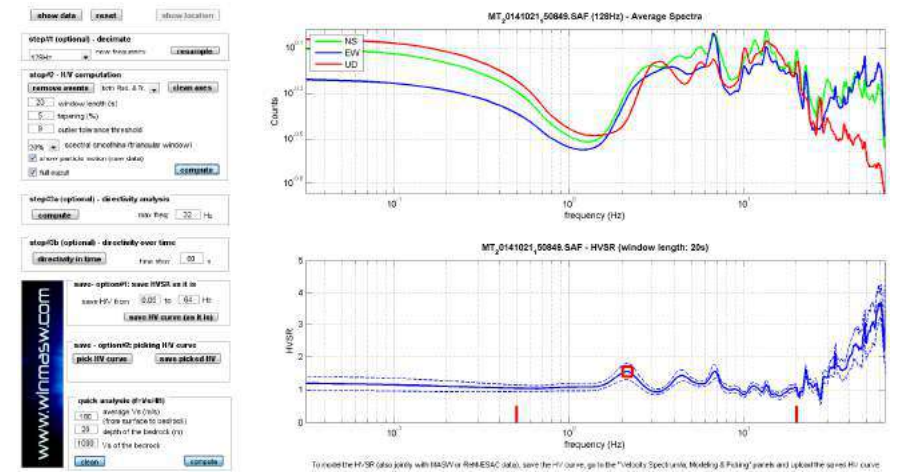
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. [$f_0 > 10/L_w$]: $2.157 > 0.5$ (OK)
- #2. [$n_c > 200$]: $4703 > 200$ (OK)
- #3. [$f_0 > 0.5\text{Hz}$; $\sigma_{\text{sigmaA}}(f) < 2$ 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 [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: (NO)
- #3. [$A_0 > 2$]: $1.6 < 2$ (NO)
- #4. [$f_{\text{peak}}[A_{h/v}(f) \pm \sigma_{\text{sigmaA}}(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (NO)
- #5. [$\sigma_{\text{sigmaA}} < \epsilon_{\text{epsilon}}(f_0)$]: $3.140 > 0.108$ (NO)
- #6. [$\sigma_{\text{sigmaA}}(f_0) < \theta_{\text{theta}}(f_0)$]: $0.255 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata
2) Isotropia: rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata	6) Durata: rispettata

	<p>HV048</p> <p>Classe B: Curva H/V sospetta (da “interpretare”): va utilizzata con cautela e solo se coerente con altre misure ottenute nelle vicinanze</p> <p>Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell’intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR049_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141111_170443.SAF

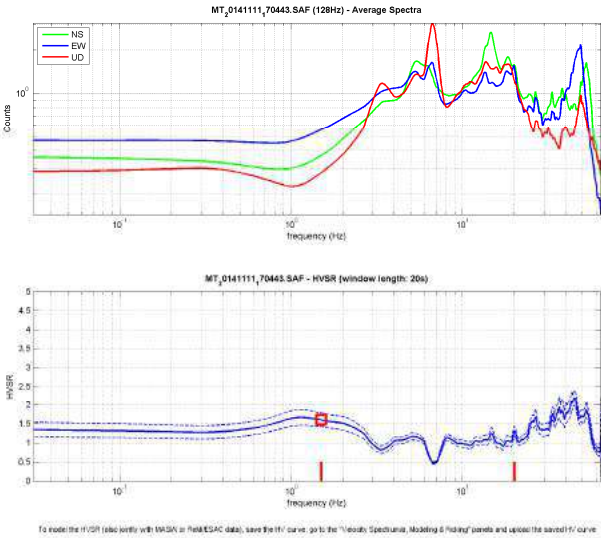
DATA ACQUISITION
Date and time: 2014 11 11 17 04 43.000

DATA PROCESSING
Date: 5 1 2015
Time: 15 33
Sampling frequency (Hz): 128
Window length (sec): 20
Length of analysed dataset (min): 12.5
Tapering (%): 5
Smoothing (%): 20

In the following the results considering the data in the 1.5-20.0Hz frequency range
Peak frequency (Hz): 1.5 (±6.6)
Peak HVSR value: 1.6 (±0.2)


- === Criteria for a reliable H/V curve ===
- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $1.501 > 0.5$ (OK)
 - #2. $[nc > 200]$: $2131 > 200$ (OK)
 - #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com	

1) Stazionarietà: rispettata 2) Isotropia: rispettata 3) Assenza di disturbi: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata 5) Robustezza statistica: rispettata 6) Durata: rispettata
------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

	HV049 Assenza di picchi
---------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------

HVSR050_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141016_162321.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 16 16 23 21.000

DATA PROCESSING

Date: 30 11 2014

Time: 8 50

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 11.8

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

In the following the results considering the data in the 8.0-20.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 12.4 (± 1.7)

Peak HVSR value: 3.4 (± 0.3)

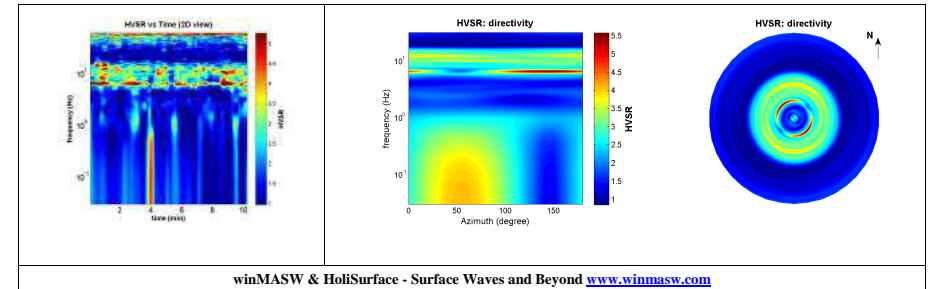
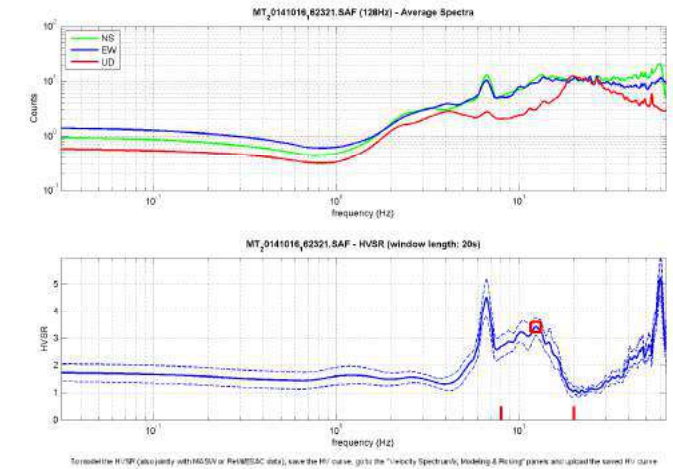
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $12.412 > 0.5$ (OK)
- #2. $[n_c > 200]$: $15391 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: (NO)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 17.2Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $3.4 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $1.724 > 0.621$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.327 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV050

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

HVSR53_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141111_163457.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 11 16 34 57.000

DATA PROCESSING

Date: 24 11 2014

Time: 21 27

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 5.6

Tapering (%): 8

Smoothing (%): 10

In the following the results considering the data in the 3.0-20.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 10.9 (± 2.9)

Peak HVSR value: 4.5 (± 1.0)

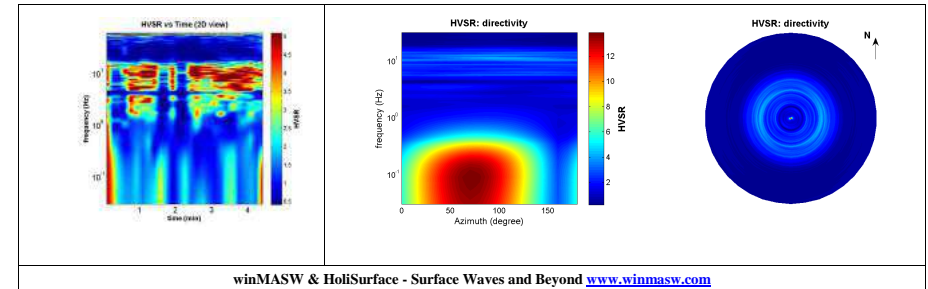
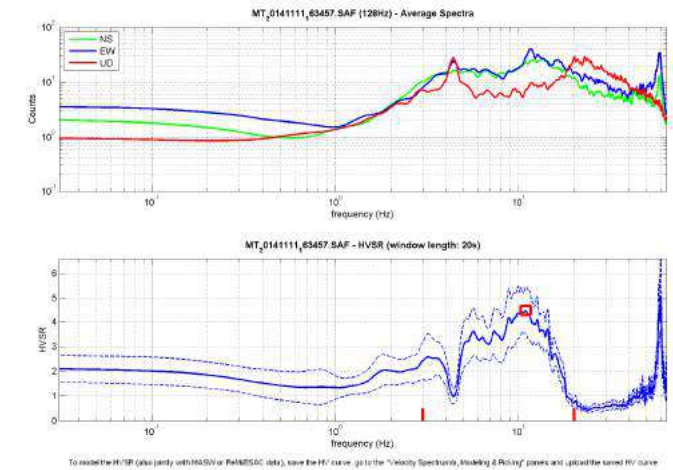
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $10.912 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $5892 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 3.9Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 16.6Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $4.5 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (NO)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $2.906 > 0.546$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.946 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV053

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

HVSR54_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141029_090411.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 29 09 04 11.000

DATA PROCESSING

Date: 24 11 2014

Time: 21 41

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 16.7

Tapering (%): 8

Smoothing (%): 20

In the following the results considering the data in the 10.0-20.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 13.3 (± 1.4)

Peak HVSR value: 2.7 (± 0.4)

Criteria for a reliable H/V curve

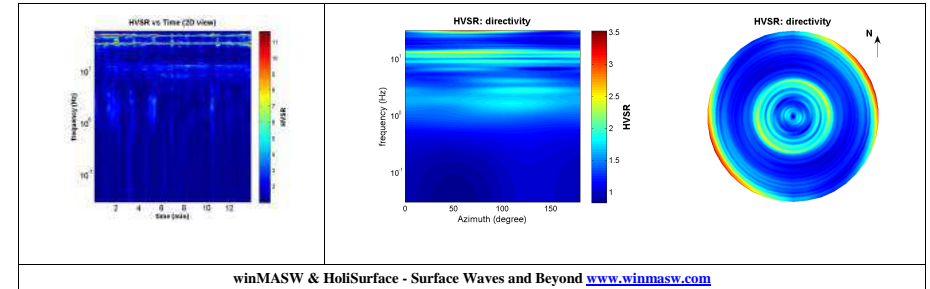
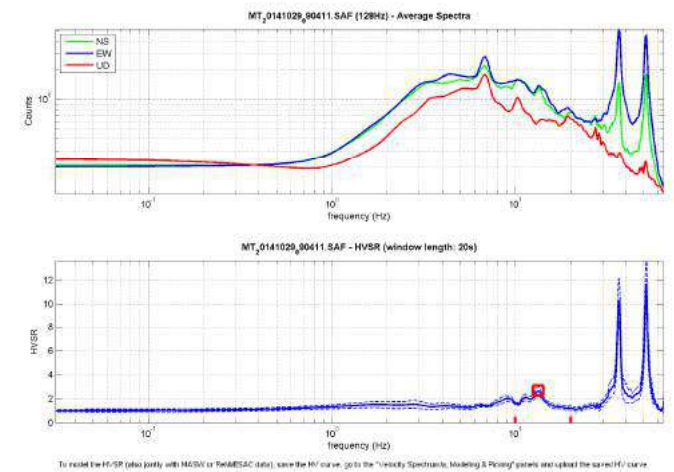
- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $13.319 > 0.5$ (OK)
#2. $[n_c > 200]$: $22376 > 200$ (OK)
#3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid A_H/V(f_-) < A_0/2]$: (NO)
#2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid A_H/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 16.4Hz (OK)
#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. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $1.370 > 0.666$ (NO)
#6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.355 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata
2) Isotropia: rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata	6) Durata: rispettata

	<p>HV054</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR55_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141029_092749.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 29 09 27 49.000

DATA PROCESSING

Date: 24 11 2014

Time: 21 54

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 19.1

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

In the following the results considering the data in the 1.0-40.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 20.5 (± 3.3)

Peak HVSR value: 3.5 (± 0.6)

Criteria for a reliable H/V curve

#1. [$f_0 > 10/L_w$]: $20.510 > 0.5$ (OK)

#2. [$nc > 200$]: $43071 > 200$ (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 5.2Hz (OK)

#2. [exists f+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: yes, at frequency 25.8Hz (OK)

#3. [$A_0 > 2$]: $3.5 > 2$ (OK)

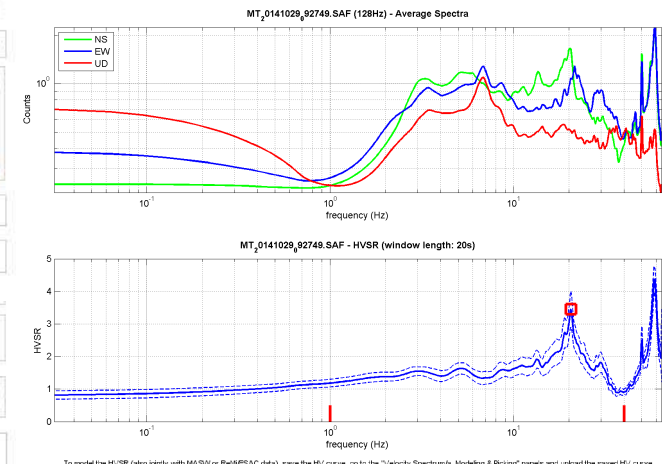
#4. [$f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)

#5. [$\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)$]: $3.294 > 1.026$ (NO)

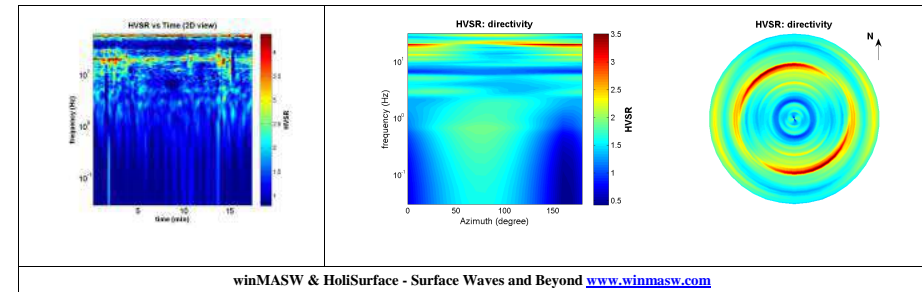
#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.556 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



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



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV055

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza

HVSR56_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141111_160855.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 11 16 08 55.000

DATA PROCESSING

Date: 24 11 2014

Time: 22 2

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 14.9

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 6.2 (± 2.2)

Peak HVSR value: 3.9 (± 0.8)

Criteria for a reliable H/V curve

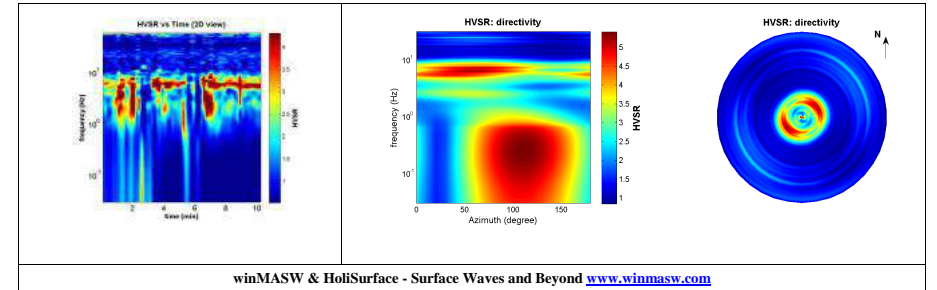
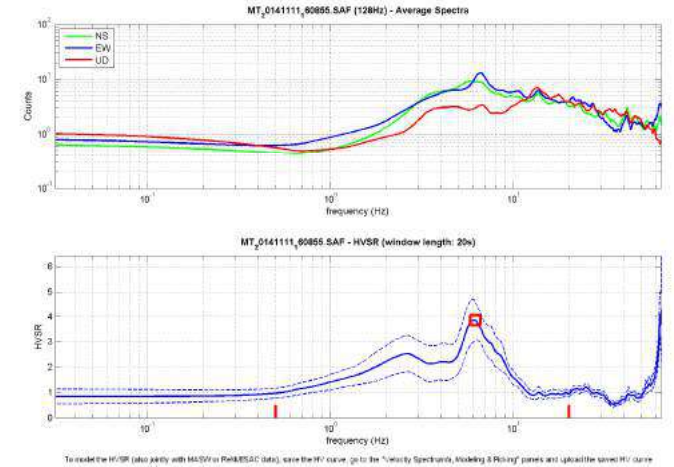
- #1. [$f_0 > 10/L_w$]: 6.159 > 0.5 (OK)
- #2. [$n_c > 200$]: 7637 > 200 (OK)
- #3. [$f_0 > 0.5\text{Hz}$; $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$] (OK)

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 9.3Hz (OK)
- #3. [$A_0 > 2$]: 3.9 > 2 (OK)
- #4. [$f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)
- #5. [$\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)$]: 2.236 > 0.308 (NO)
- #6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: 0.788 < 1.58 (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV056

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza

HVSR57_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141029_111927.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 29 11 19 27.000

DATA PROCESSING

Date: 24 11 2014

Time: 22 10

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 13.1

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

In the following the results considering the data in the 10.0-23.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 20.0 (± 1.7)

Peak HVSR value: 3.7 (± 0.4)

Criteria for a reliable H/V curve

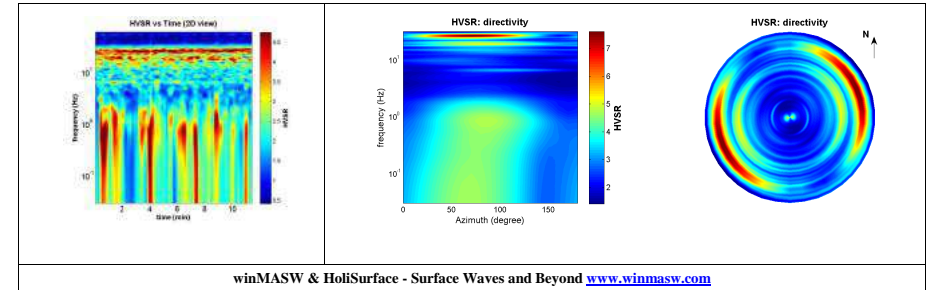
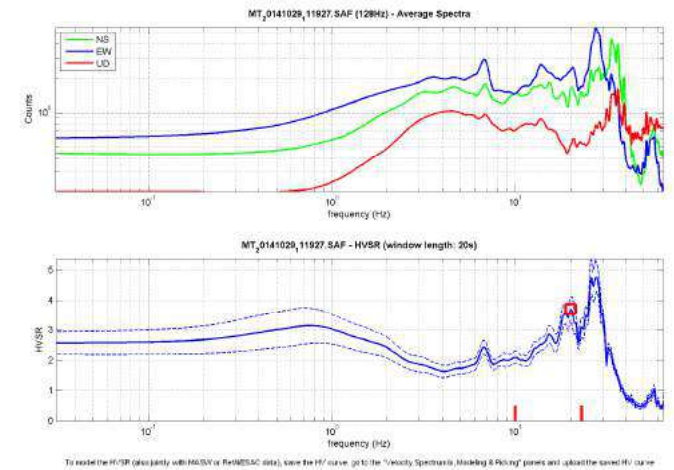
- #1. [$f_0 > 10/Lw$]: $20.041 > 0.5$ (OK)
- #2. [$nc > 200$]: $27657 > 200$ (OK)
- #3. [$f_0 > 0.5\text{Hz}$; $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$] (OK)

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 (considering standard deviations), at frequency 10.4Hz (OK)
- #2. [exists f_+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: (NO)
- #3. [$A_0 > 2$]: $3.7 > 2$ (OK)
- #4. [$f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)
- #5. [$\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$]: $1.744 > 1.002$ (NO)
- #6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.387 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV057

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

HVSR59_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141029_095530.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 29 09 55 30.000

DATA PROCESSING

Date: 24 11 2014

Time: 22 17

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 15.5

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 3.0 (± 4.4)

Peak HVSR value: 6.2 (± 1.2)

Criteria for a reliable H/V curve

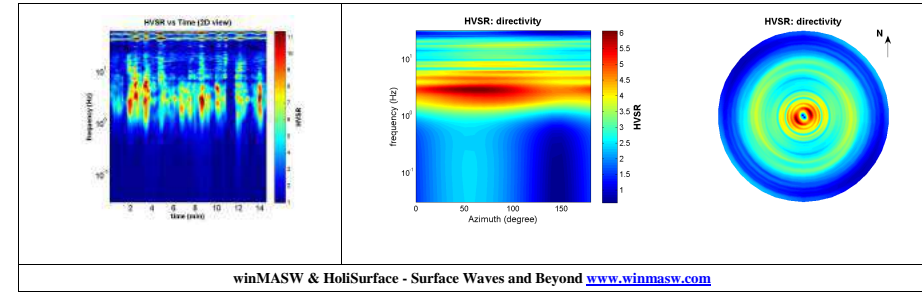
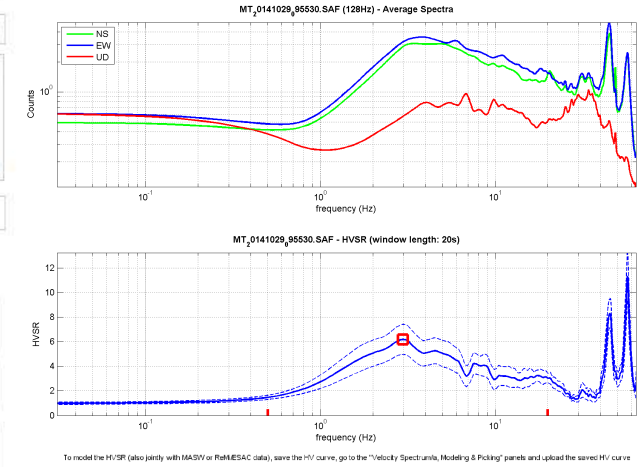
- #1. [$f_0 > 10/L_w$]: $2.970 > 0.5$ (OK)
- #2. [$n_c > 200$]: $5228 > 200$ (OK)
- #3. [$f_0 > 0.5\text{Hz}$; $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$] (OK)

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 0.8Hz (OK)
- #2. [exists f_+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: yes, at frequency 9.7Hz (OK)
- #3. [$A_0 > 2$]: $6.2 > 2$ (OK)
- #4. [$f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)
- #5. [$\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)$]: $4.444 > 0.149$ (NO)
- #6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $1.217 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata
2) Isotropia: rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata	6) Durata: rispettata

	<p>HV059</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza</p>
---------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR060_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141029_105157.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 29 10 51 57.000

DATA PROCESSING

Date: 30 11 2014

Time: 9 49

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 17.0

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 2.8 (± 7.4)

Peak HVSR value: 2.0 (± 0.3)

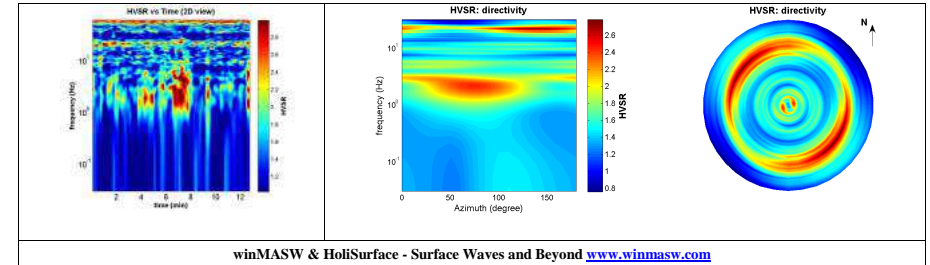
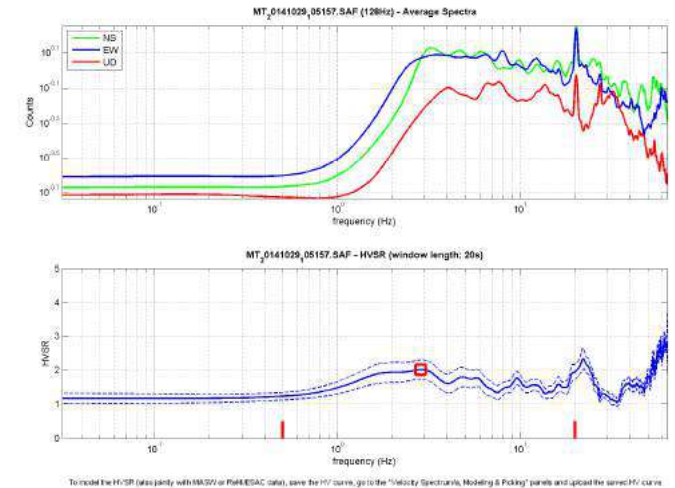
Criteria for a reliable H/V curve

- [$f_0 > 10/L_w$]: $2.845 > 0.5$ (OK)
- [$nc > 200$]: $5576 > 200$ (OK)
- [$f_0 > 0.5\text{Hz}$; $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$] (OK)

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

- [exists f_- in the range [$f_0/4, f_0$] | $AH/V(f_-) < A_0/2$]: (NO)
- [exists f_+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: (NO)
- [$A_0 > 2$]: $2.0 > 2$ (OK)
- [$f_{\text{peak}}[A_h/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)
- [$\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)$]: $7.399 > 0.142$ (NO)
- [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.277 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV060

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenza di risonanza

HVSR061_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141029_120447.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 29 12 04 47.000

DATA PROCESSING

Date: 30 11 2014

Time: 9 56

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 13.0

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 9.4 (± 4.6)

Peak HVSR value: 2.0 (± 0.4)

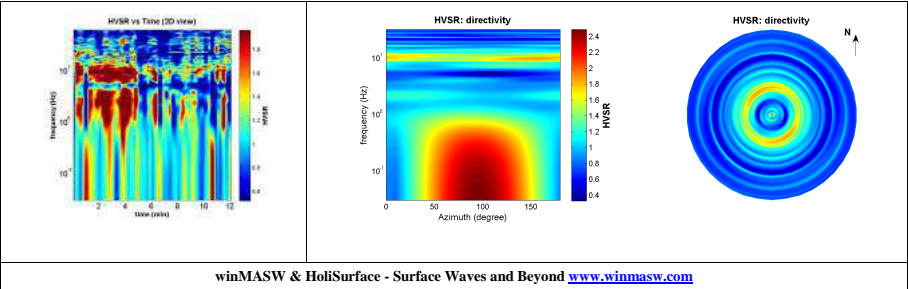
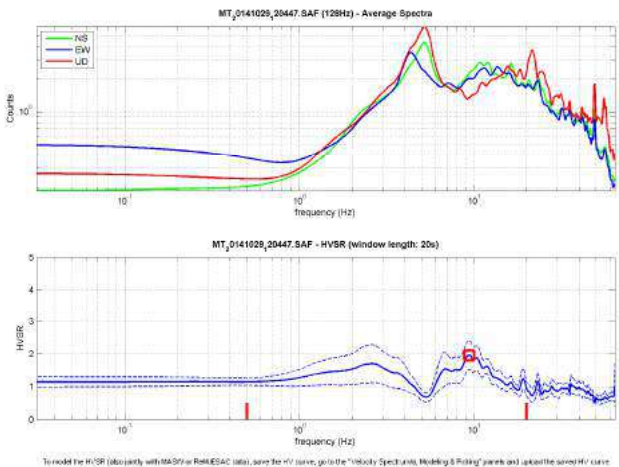
Criteria for a reliable H/V curve


- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $9.380 > 0.5$ (OK)
#2. $[n_c > 200]$: $13694 > 200$ (OK)
#3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 4.6Hz (OK)
#2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 17.0Hz (OK)
#3. $[A_0 > 2]$: $2.0 < 2$ (NO)
#4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
#5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $4.625 > 0.469$ (NO)
#6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.437 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com	
1) Stazionarietà: rispettata 2) Isotropia: rispettata 3) Assenza di disturbi: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata 5) Robustezza statistica: rispettata 6) Durata: rispettata
	HV061 Classe A: H/V affidabile e interpretabile. Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

HVSR063_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141111_133310.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 11 13 33 10.000

DATA PROCESSING

Date: 30 11 2014

Time: 10 8

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 16.7

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

In the following the results considering the data in the 3.0-20.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 15.7 (± 4.0)

Peak HVSR value: 1.7 (± 0.4)

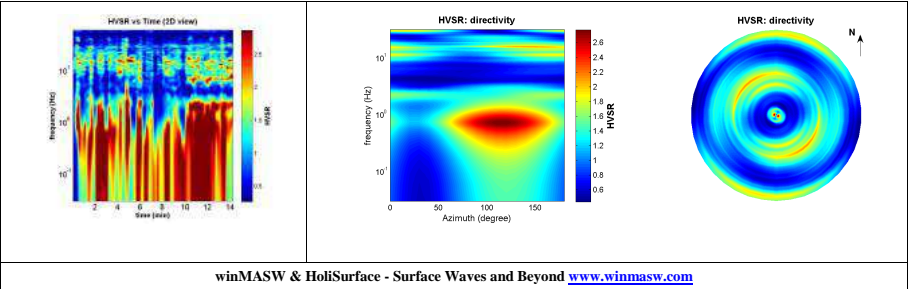
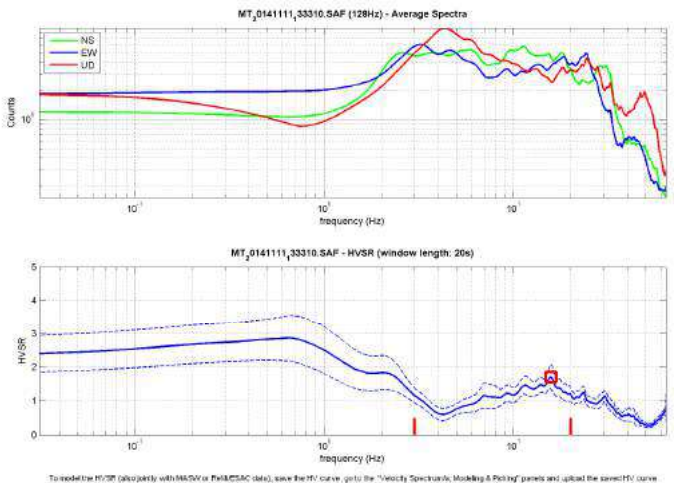
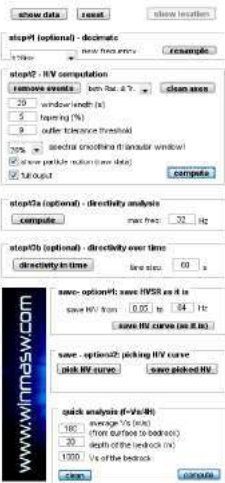
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $15.726 > 0.5$ (OK)
- #2. $[n_c > 200]$: $27049 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 4.0Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: (NO)
- #3. $[A_0 > 2]$: $1.7 < 2$ (NO)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $3.955 > 0.786$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.360 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: non rispettata
- 2) Isotropia: non rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV063

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

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenza di risonanza

HVSR064_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141111_135726.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 11 13 57 26.000

DATA PROCESSING

Date: 30 11 2014

Time: 10 13

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 20.0

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 5.5 (± 5.9)

Peak HVSR value: 1.6 (± 0.3)

Criteria for a reliable H/V curve

#1. [$f_0 > 10/L_w$]: 5.471 > 0.5 (OK)

#2. [$n_c > 200$]: 12256 > 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 (considering standard deviations), at frequency 4.0Hz (OK)

#2. [exists f_+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: yes (considering standard deviations), at frequency Hz (OK)

#3. [$A_0 > 2$]: 1.6 < 2 (NO)

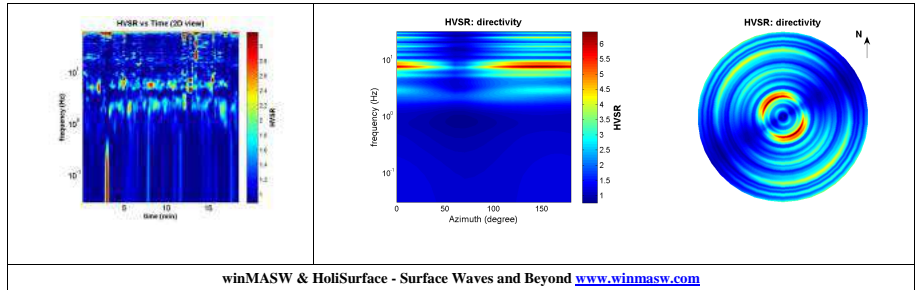
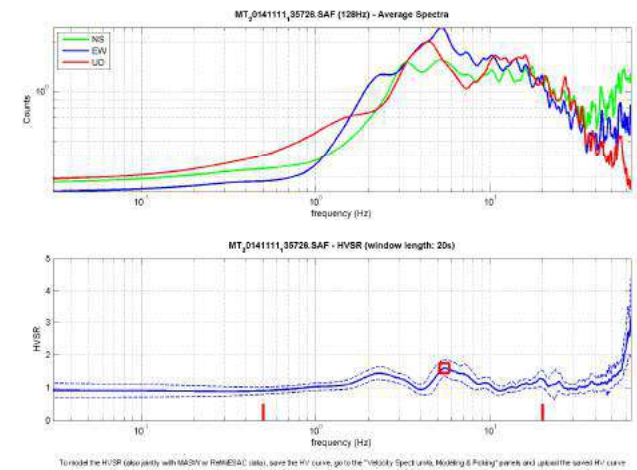
#4. [$f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)

#5. [$\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$]: 5.916 > 0.274 (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: 0.263 < 1.58 (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



- 1) Stazionarietà: non rispettata
- 2) Isotropia: non rispettata
- 3) Assenza di disturbi: non rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV064

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

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenza di risonanza

HVSR065_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141111_144839.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 11 14 48 39.000

DATA PROCESSING

Date: 30 11 2014

Time: 10 19

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 18.1

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 3.3 (± 4.0)

Peak HVSR value: 1.4 (± 0.1)

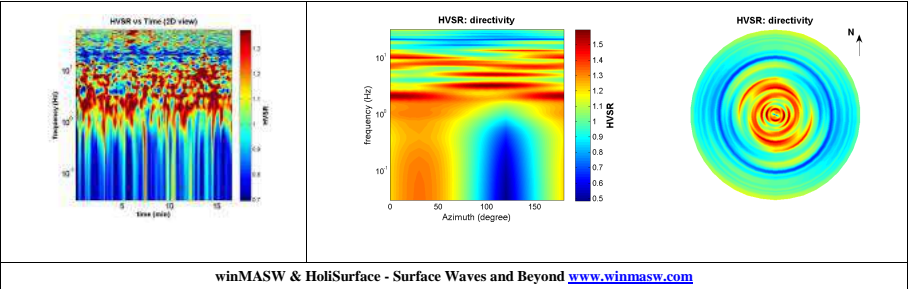
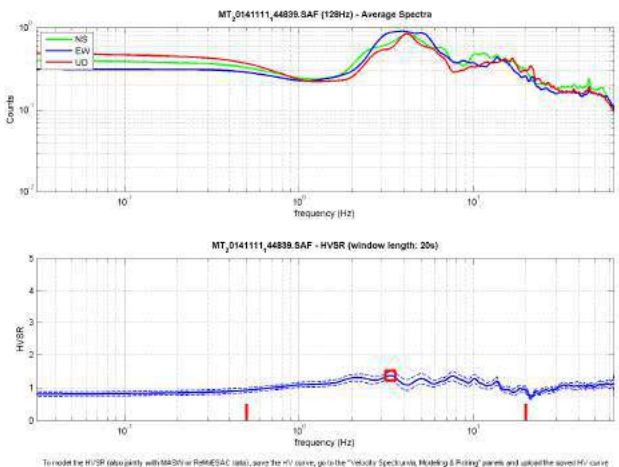
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $3.345 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $6691 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: (NO)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: (NO)
- #3. $[A_0 > 2]$: $1.4 < 2$ (NO)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $3.989 > 0.167$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.122 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



<p>1) Stazionarietà: rispettata</p> <p>2) Isotropia: rispettata</p> <p>3) Assenza di disturbi: rispettata</p>	<p>4) Plausibilità fisica: rispettata</p> <p>5) Robustezza statistica: rispettata</p> <p>6) Durata: rispettata</p>
	<p>HV065</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza</p>

HVSR066_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141111_151527.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 11 15 15 27.000

DATA PROCESSING

Date: 30 11 2014

Time: 10 24

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 17.7

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 3.1 (± 4.0)

Peak HVSR value: 2.3 (± 0.3)

Criteria for a reliable H/V curve

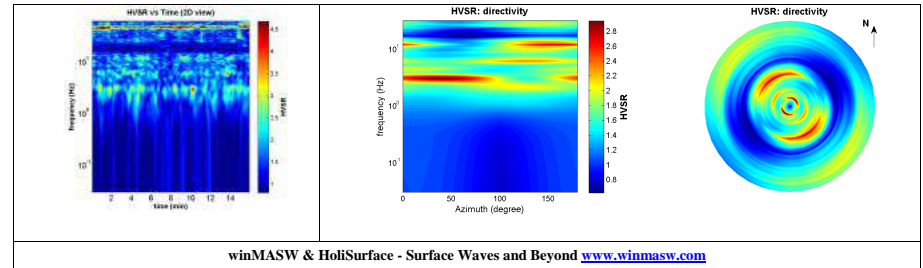
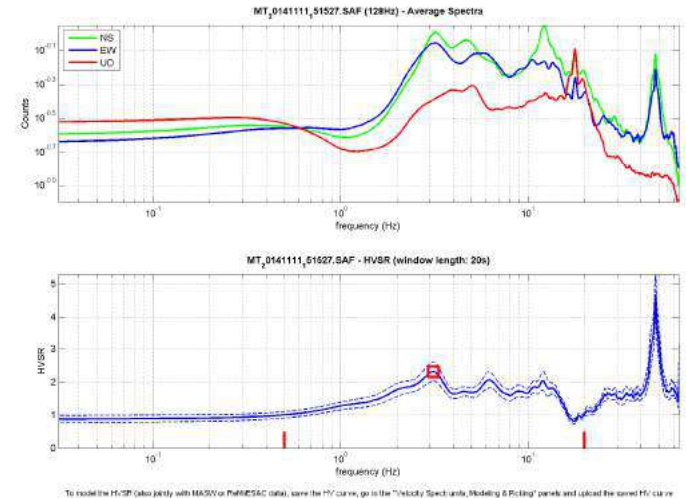
- #1. [$f_0 > 10/L_w$]: 3.127 > 0.5 (OK)
- #2. [$n_c > 200$]: 6003 > 200 (OK)
- #3. [$f_0 > 0.5\text{Hz}$; $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$] (OK)

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 0.8Hz (OK)
- #2. [exists f_+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: (NO)
- #3. [$A_0 > 2$]: 2.3 > 2 (OK)
- #4. [$f_{peak}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)
- #5. [$\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)$]: 4.041 > 0.156 (NO)
- #6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: 0.288 < 1.58 (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



- 1) Stazionarietà: non rispettata
- 2) Isotropia: non rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV066

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

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

HVSR067_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141111_142111.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 11 14 21 11.000

DATA PROCESSING

Date: 29 11 2014

Time: 18 56

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 17.0

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 4.8 (± 4.9)

Peak HVSR value: 3.0 (± 0.4)

Criteria for a reliable H/V curve

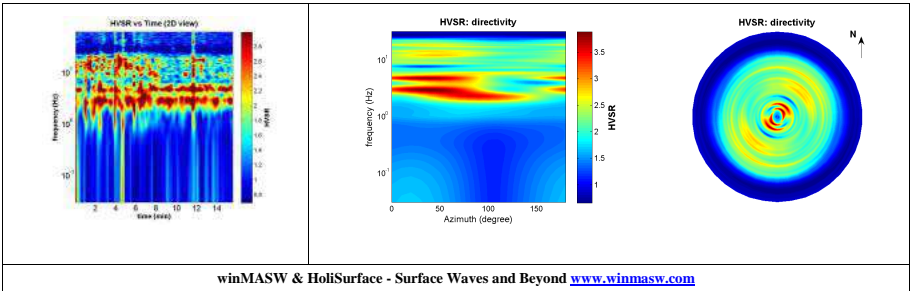
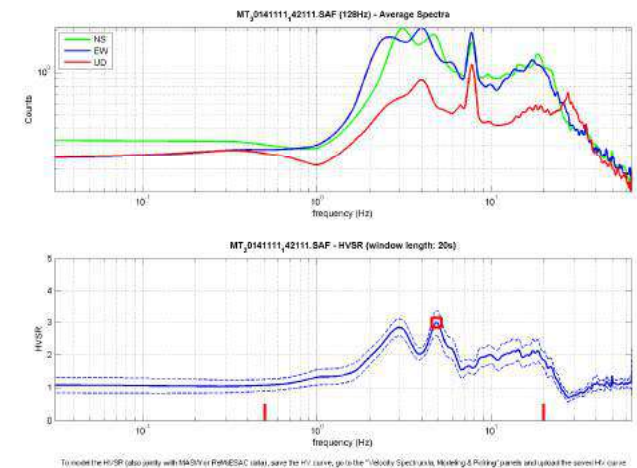
- #1. [$f_0 > 10/L_w$]: 4.846 > 0.5 (OK)
#2. [$n_c > 200$]: 9111 > 200 (OK)
#3. [$f_0 > 0.5\text{Hz}$; $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$] (OK)

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 1.3Hz (OK)
#2. [exists f+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: yes (considering standard deviations), at frequency Hz (OK)
#3. [$A_0 > 2$]: 3.0 > 2 (OK)
#4. [$f_{\text{peak}}[A_h/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)
#5. [$\sigma_A < \epsilon(f_0)$]: 4.948 > 0.242 (NO)
#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: 0.401 < 1.58 (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata
2) Isotropia: rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata	6) Durata: rispettata

	<p>HV067</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR068_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141124_135347.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 24 13 53 47.000

DATA PROCESSING

Date: 29 11 2014

Time: 18 49

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 14.0

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 16.8 (± 5.6)

Peak HVSR value: 5.2 (± 1.1)

Criteria for a reliable H/V curve

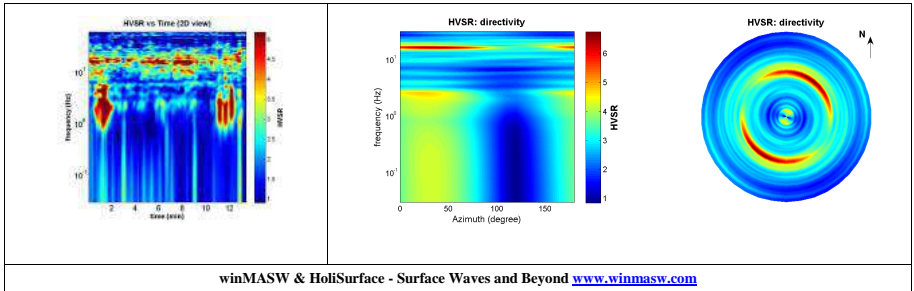
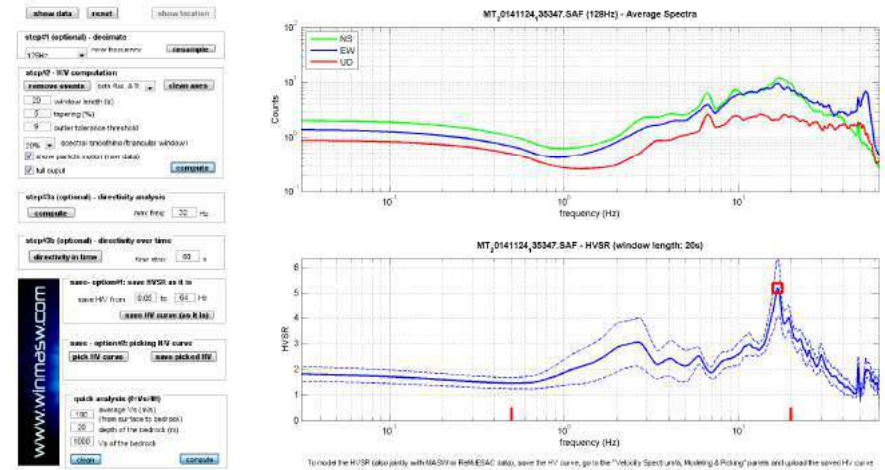
- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: 16.758 > 0.5 (OK)
- #2. $[nc > 200]$: 27148 > 200 (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 4.2Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: (NO)
- #3. $[A_0 > 2]$: 5.2 > 2 (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A < \epsilon(f_0)]$: 5.615 > 0.838 (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: 1.155 < 1.58 (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata 2) Isotropia: rispettata 3) Assenza di disturbi: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata 5) Robustezza statistica: rispettata 6) Durata: rispettata
	<p>HV068</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza</p>

HVSR069_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141029_151659.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 29 15 16 59.000

DATA PROCESSING

Date: 29 11 2014

Time: 13 0

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 20.0

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 11.1 (± 2.0)

Peak HVSR value: 6.0 (± 0.9)

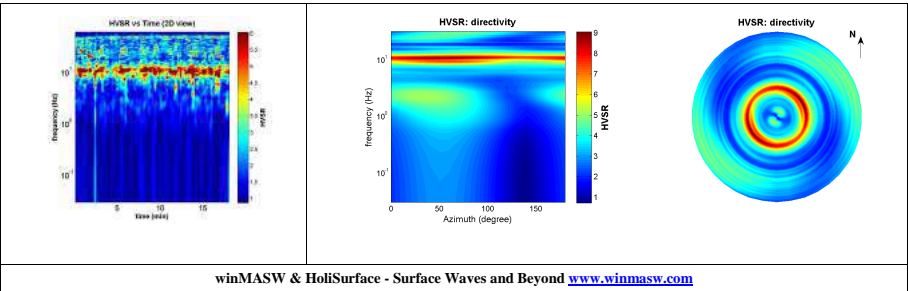
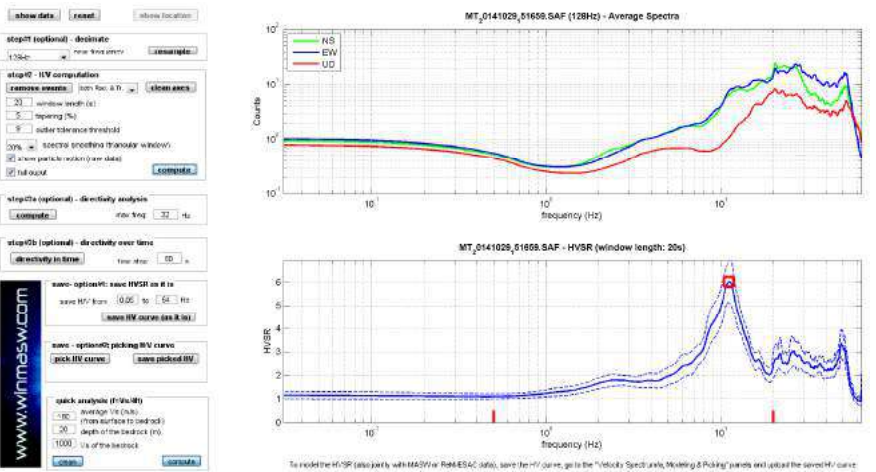
Criteria for a reliable H/V curve


- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $11.130 > 0.5$ (OK)
#2. $[n_c > 200]$: $24264 > 200$ (OK)
#3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 2.8Hz (OK)
#2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 14.9Hz (OK)
#3. $[A_0 > 2]$: $6.0 > 2$ (OK)
#4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
#5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $2.036 > 0.557$ (NO)
#6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.900 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com	
1) Stazionarietà: rispettata 2) Isotropia: rispettata 3) Assenza di disturbi: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata 5) Robustezza statistica: rispettata 6) Durata: rispettata
	HV069 Classe A: H/V affidabile e interpretabile. Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza

HVSR070_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141029_154615.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 29 15 46 15.000

DATA PROCESSING

Date: 29 11 2014

Time: 12 55

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 20.0

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 12.4 (± 2.7)

Peak HVSR value: 4.2 (± 0.7)

Criteria for a reliable H/V curve

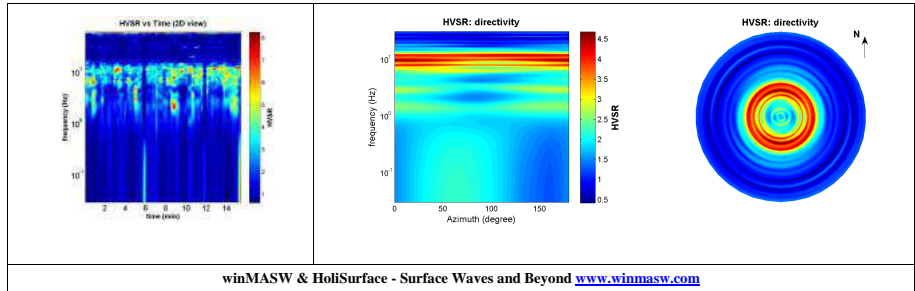
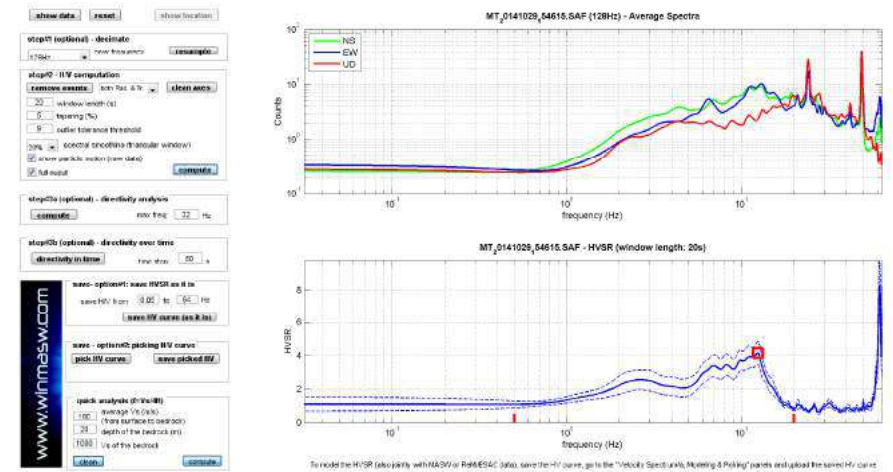
- #1. [$f_0 > 10/L_w$]: $12.444 > 0.5$ (OK)
- #2. [$nc > 200$]: $23145 > 200$ (OK)
- #3. [$f_0 > 0.5\text{Hz}$; $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$] (OK)

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 4.4Hz (OK)
- #2. [exists f_+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: yes, at frequency 15.2Hz (OK)
- #3. [$A_0 > 2$]: $4.2 > 2$ (OK)
- #4. [$f_{\text{peak}}[A_h/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)
- #5. [$\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)$]: $2.737 > 0.622$ (NO)
- #6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.696 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV070

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza

HVSR80

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141017_155546.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 17 15 55 46.000

DATA PROCESSING

Date: 23 11 2014

Time: 13 30

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 4.3

Tapering (%): 8

Smoothing (%): 5

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

Peak frequency (Hz): 18.5 (± 1.8)

Peak HVSR value: 4.4 (± 0.8)

Criteria for a reliable H/V curve

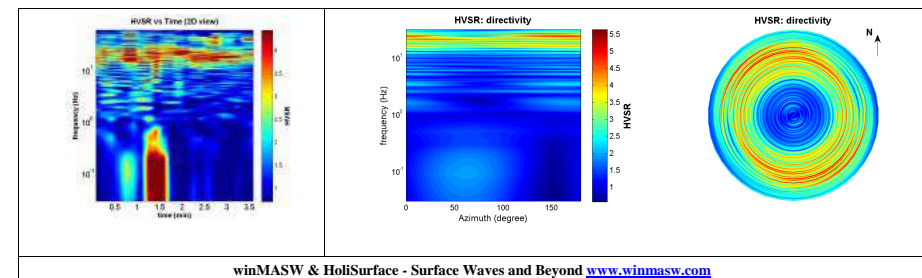
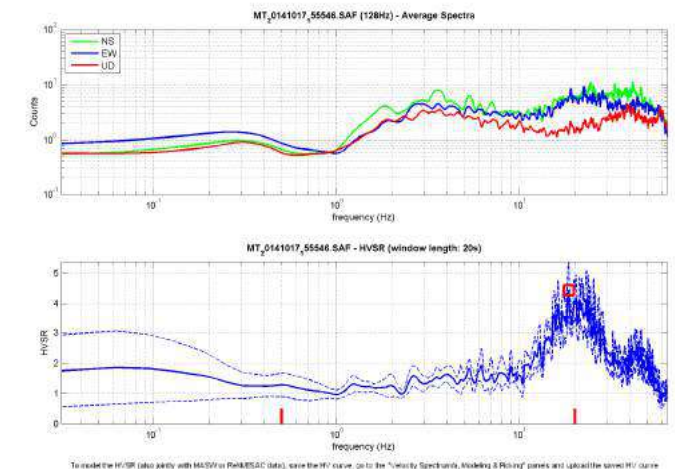
- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $18.509 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $8144 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f^- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f^-) < A_0/2]$: yes, at frequency 4.7Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f^+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f^+) < A_0/2]$: (NO)
- #3. $[A_0 > 2]$: $4.4 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $1.771 > 0.925$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.865 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata
2) Isotropia: rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata	6) Durata: rispettata



HV080

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

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell’intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

HVSR81

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141010_115242.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 10 11 52 42.000

DATA PROCESSING

Date: 23 11 2014

Time: 13 53

Sampling frequency (Hz): 300

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 5.0

Tapering (%): 8

Smoothing (%): 5

In the following the results considering the data in the 6.0-15.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 7.7 (± 1.9)

Peak HVSR value: 3.7 (± 0.8)

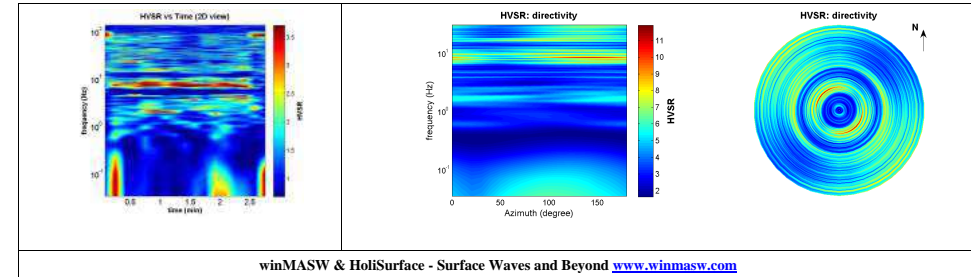
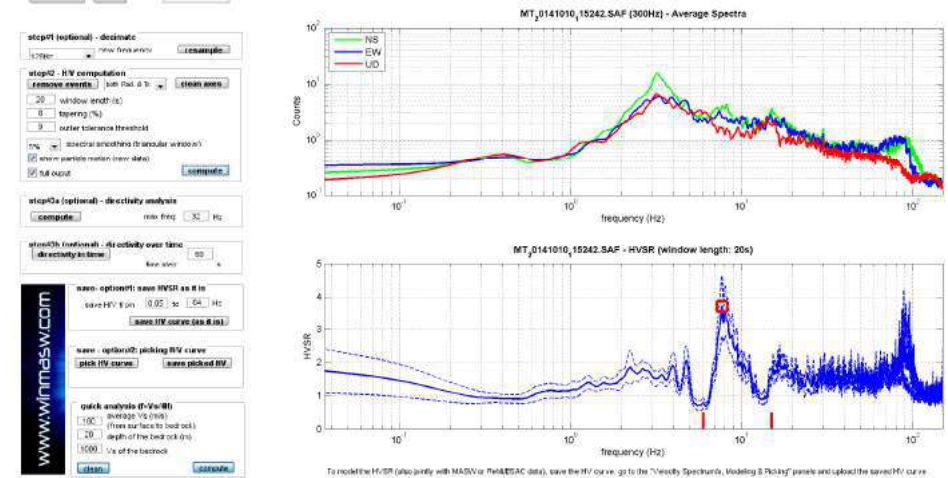
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. [$f_0 > 10/L_w$]: 7.692 > 0.5 (OK)
- #2. [$n_c > 200$]: 2615 > 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 6.0Hz (OK)
- #2. [exists f_+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: yes, at frequency 10.1Hz (OK)
- #3. [$A_0 > 2$]: 3.7 > 2 (OK)
- #4. [$f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)
- #5. [$\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$]: 1.883 > 0.385 (NO)
- #6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: 0.921 < 1.58 (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1) Stazionarietà: rispettata | 4) Plausibilità fisica: rispettata |
| 2) Isotropia: rispettata | 5) Robustezza statistica: rispettata |
| 3) Assenza di disturbi: rispettata | 6) Durata: rispettata |



HV081

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza

HVSR82

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141010_122338.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 10 12 23 38.000

DATA PROCESSING

Date: 27 11 2014

Time: 21 27

Sampling frequency (Hz): 300

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 16.6

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 8.2 (± 2.8)

Peak HVSR value: 3.5 (± 0.6)

Criteria for a reliable H/V curve

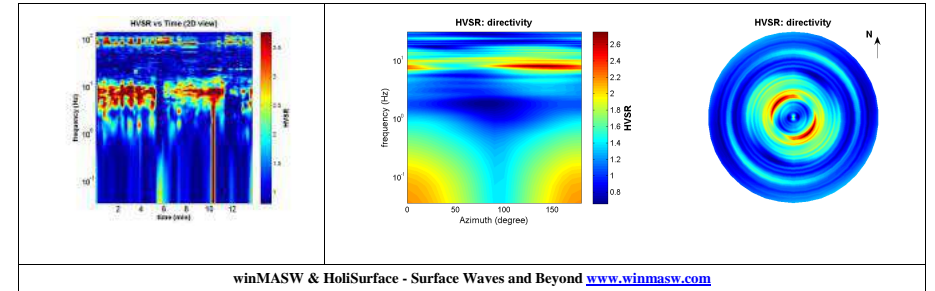
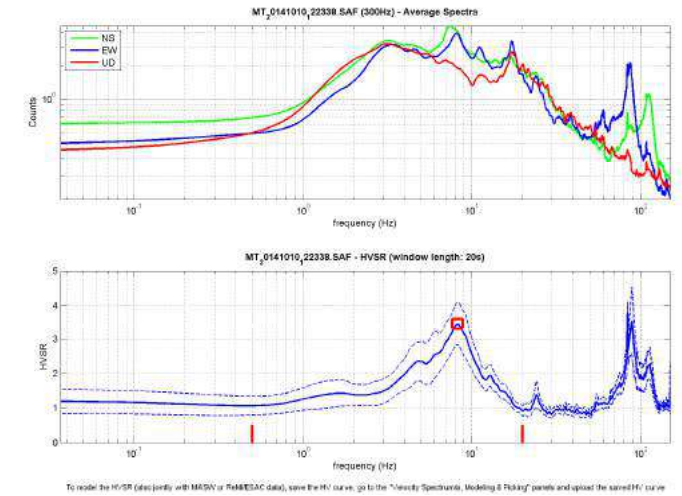
- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $8.242 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $13681 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 2.1Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 13.7Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $3.5 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $2.824 > 0.412$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.618 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV082

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza

HVSR83

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141029_124109.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 29 12 41 09.000

DATA PROCESSING

Date: 24 11 2014

Time: 11 45

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 30

Length of analysed dataset (min): 6.7

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

In the following the results considering the data in the 7.0-40.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 18.8 (± 2.5)

Peak HVSR value: 2.7 (± 0.2)

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

#1. [$f_0 > 10/L_w$]: $18.822 > 0.33333$ (OK)

#2. [$n_c > 200$]: $11858 > 200$ (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 [$f_0/4, f_0$] | $\Delta H/V(f_-) < A_0/2$]: (NO)

#2. [exists f_+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $\Delta H/V(f_+) < A_0/2$]: yes, at frequency 28.2Hz (OK)

#3. [$A_0 > 2$]: $2.7 > 2$ (OK)

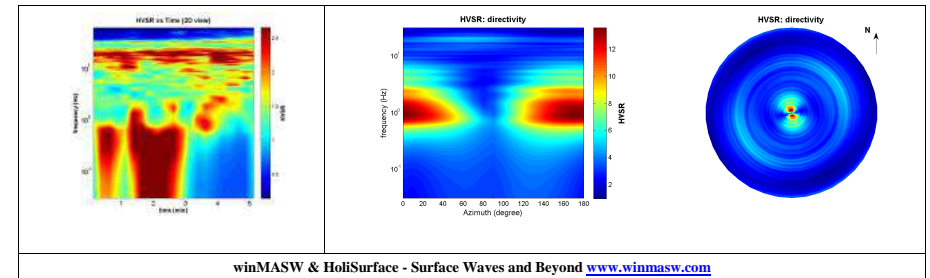
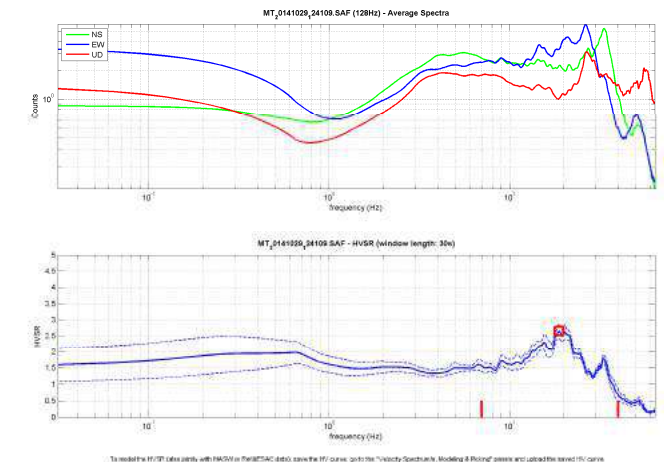
#4. [$f_{\text{peak}}[A_{h/v}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)

#5. [$\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)$]: $2.493 > 0.941$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.228 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV083

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Date and time: 2014 10 10 10 46 56.000

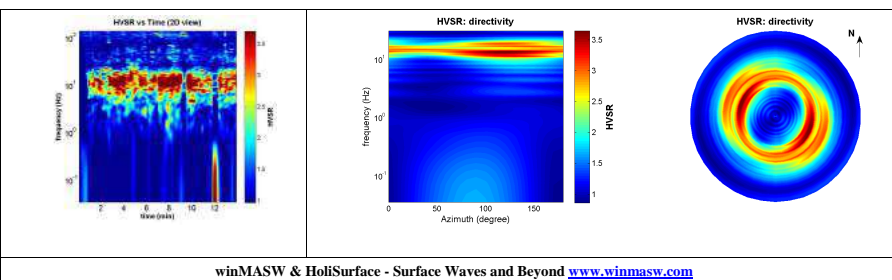
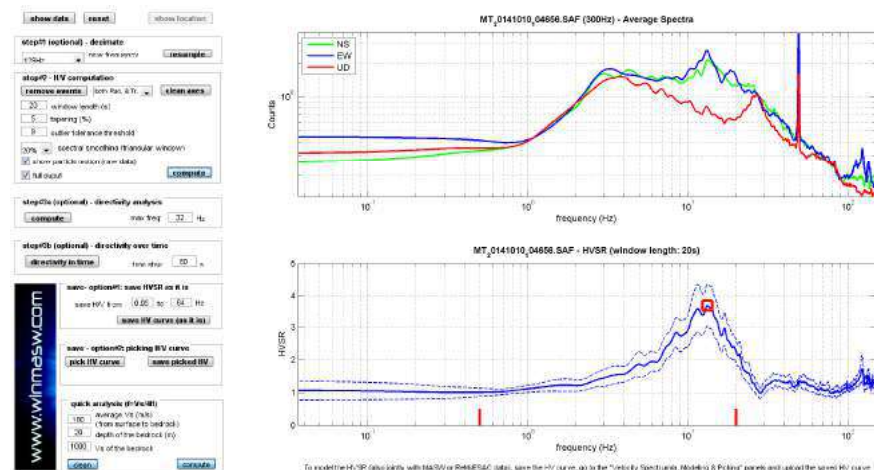
Smoothing (%): 20


Peak HVSR value: 3.7 (± 0.7)

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

#6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]: 0.658 < 1.58$ (OK)

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata 2) Isotropia: rispettata 3) Assenza di disturbi: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata 5) Robustezza statistica: rispettata 6) Durata: rispettata
	HV084 Classe A: H/V affidabile e interpretabile. Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenza di risonanza

HVSR85

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141017_162804.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 17 16 28 04.000

DATA PROCESSING

Date: 27 11 2014

Time: 21 36

Sampling frequency (Hz): 300

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 16.8

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

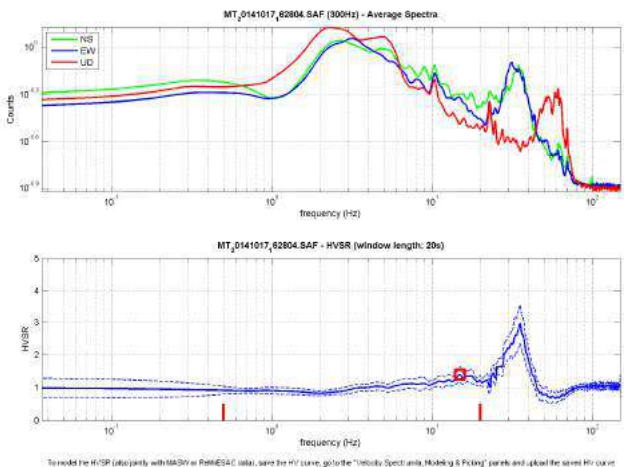
Peak frequency (Hz): 14.9 (±4.4)

Peak HVSR value: 1.4 (±0.3)

Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $14.945 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $24809 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com	

1) Stazionarietà: rispettata 2) Isotropia: rispettata 3) Assenza di disturbi: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata 5) Robustezza statistica: rispettata 6) Durata: rispettata
------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

	HV085 Assenza di picco
---------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------

HVSR86

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141022_091730.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 22 09 17 30.000

DATA PROCESSING

Date: 27 11 2014

Time: 21 42

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 19.0

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 17.1 (± 3.9)

Peak HVSR value: 3.9 (± 0.7)

Criteria for a reliable H/V curve

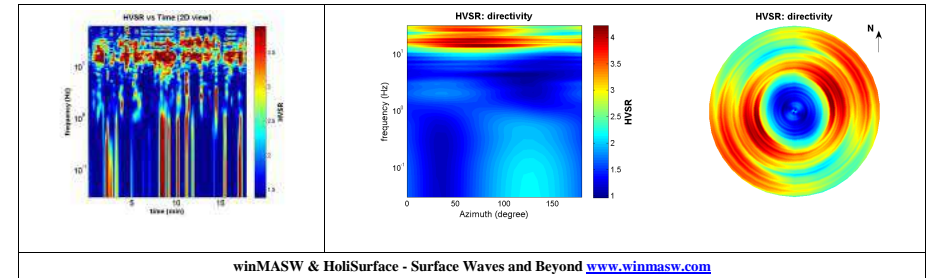
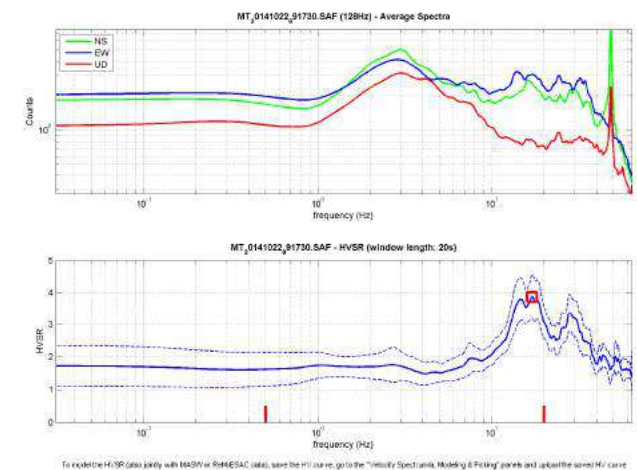
- #1. [$f_0 > 10/L_w$]: 17.071 > 0.5 (OK)
- #2. [$nc > 200$]: 36873 > 200 (OK)
- #3. [$f_0 > 0.5\text{Hz}$; $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$] (OK)

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 4.3Hz (OK)
- #2. [exists f_+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: (NO)
- #3. [$A_0 > 2$]: 3.9 > 2 (OK)
- #4. [$f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)
- #5. [$\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$]: 3.872 > 0.854 (NO)
- #6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: 0.688 < 1.58 (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) Stazionarietà: rispettata
2) Isotropia: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata | 4) Plausibilità fisica: rispettata
5) Robustezza statistica: rispettata
6) Durata: rispettata |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|

	<p>HV086</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza</p>
---------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR087

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141022_094820.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 22 09 48 20.000

DATA PROCESSING

Date: 27 11 2014

Time: 21 49

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 17.9

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 13.5 (± 5.8)

Peak HVSR value: 1.6 (± 0.3)

Criteria for a reliable H/V curve

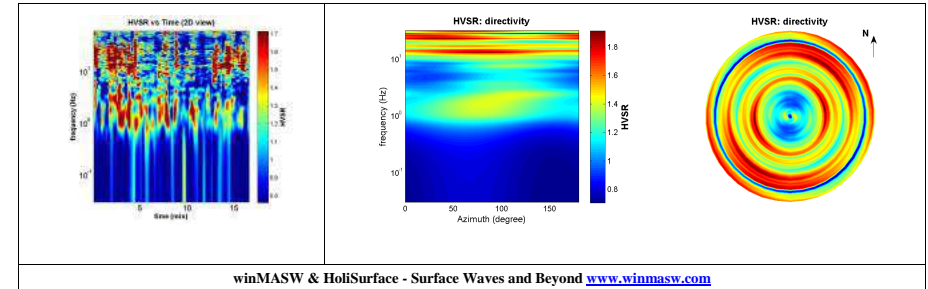
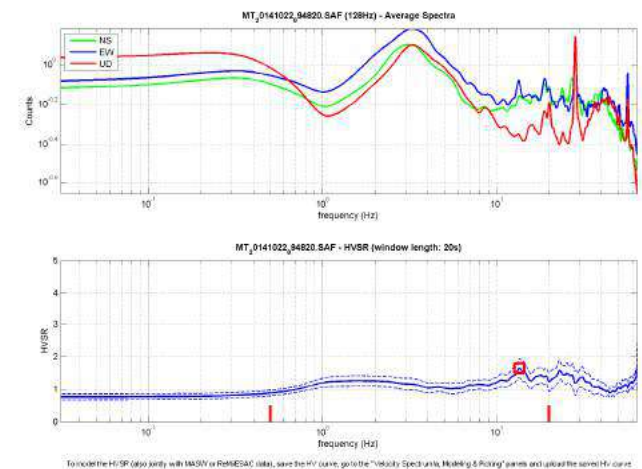
- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $13.475 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $26951 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: (NO)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: (NO)
- #3. $[A_0 > 2]$: $1.6 < 2$ (NO)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $5.764 > 0.674$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.294 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata
2) Isotropia: rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata	6) Durata: rispettata

	<p>HV087</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza</p>
---------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR088

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141022_101800.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 22 10 18 00.000

DATA PROCESSING

Date: 27 11 2014

Time: 21 54

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 18.0

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 19.4 (± 5.0)

Peak HVSR value: 3.5 (± 0.9)

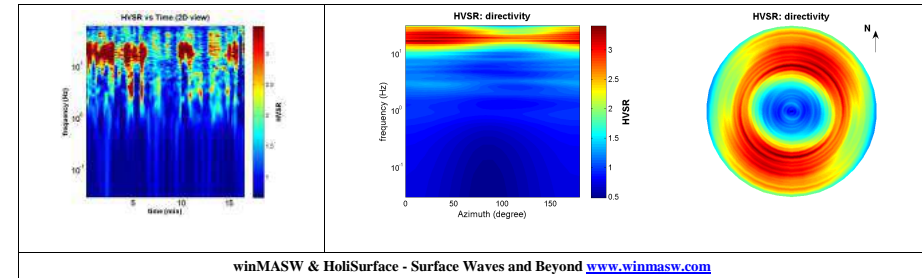
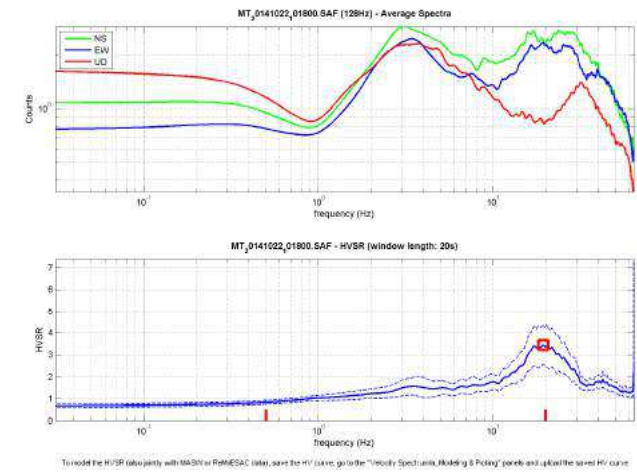
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $19.353 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $38706 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)


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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 4.9Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: (NO)
- #3. $[A_0 > 2]$: $3.5 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_{\text{mag}} < \epsilon(f_0)]$: $5.027 > 0.968$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.883 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) Stazionarietà: non rispettata
2) Isotropia: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata | 4) Plausibilità fisica: rispettata
5) Robustezza statistica: rispettata
6) Durata: rispettata |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|

	<p>HV088</p> <p>Classe B: Curva H/V sospetta (da “interpretare”): va utilizzata con cautela e solo se coerente con altre misure ottenute nelle vicinanze</p> <p>Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza</p>
---------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR089

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141022_105040.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 22 10 50 40.000

DATA PROCESSING

Date: 27 11 2014

Time: 22 1

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 15.9

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 17.8 (± 3.1)

Peak HVSR value: 3.4 (± 0.5)

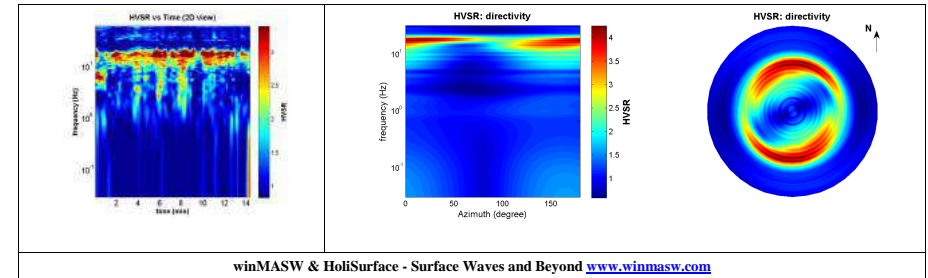
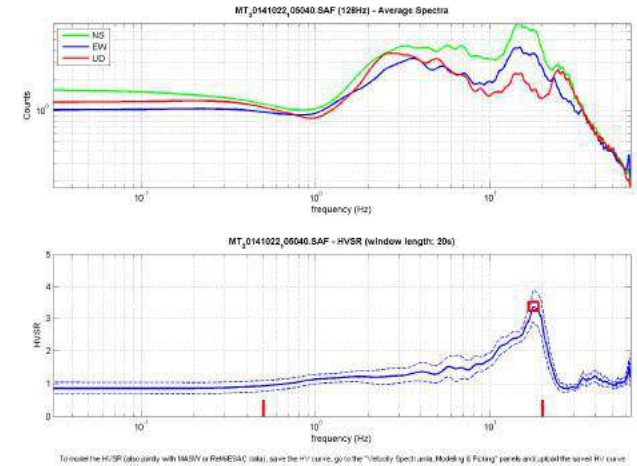
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $17.759 > 0.5$ (OK)
- #2. $[n_c > 200]$: $30900 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 4.5Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: (NO)
- #3. $[A_0 > 2]$: $3.4 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)]$: $3.124 > 0.888$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.511 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata
2) Isotropia: rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata	6) Durata: rispettata

	<p>HV157</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza</p>
---------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR90

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141017_165719.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 17 16 57 19.000

DATA PROCESSING

Date: 24 11 2014

Time: 12 36

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 17.8

Tapering (%): 8

Smoothing (%): 20

In the following the results considering the data in the 5.0-20.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 11.3 (± 1.8)

Peak HVSR value: 3.5 (± 0.8)

Criteria for a reliable H/V curve

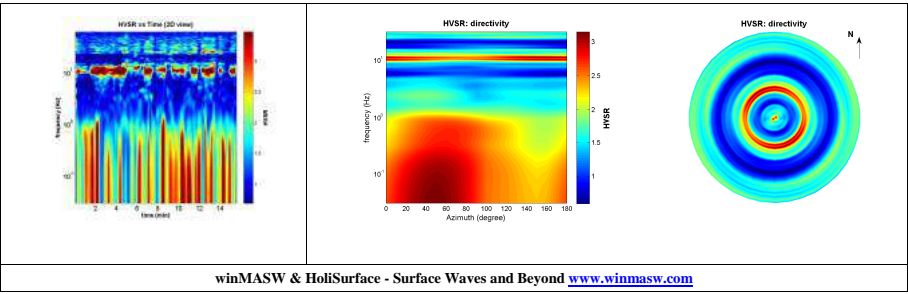
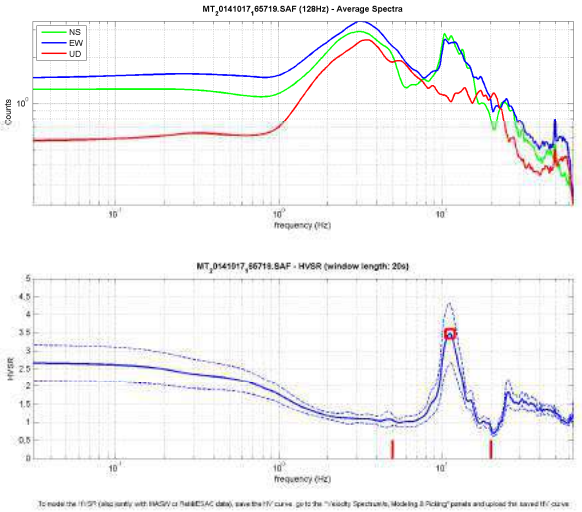
- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $11.255 > 0.5$ (OK)
- #2. $[n_c > 200]$: $21160 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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


- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 5.0Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 13.9Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $3.5 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)]$: $1.809 > 0.563$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.824 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata
2) Isotropia: rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata	6) Durata: rispettata

	<p>HV090</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza</p>
---------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR091

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141017_152413.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 17 15 24 13.000

DATA PROCESSING

Date: 27 11 2014

Time: 22 7

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 17.6

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 20.0 (± 6.7)

Peak HVSR value: 1.2 (± 0.1)

Criteria for a reliable H/V curve

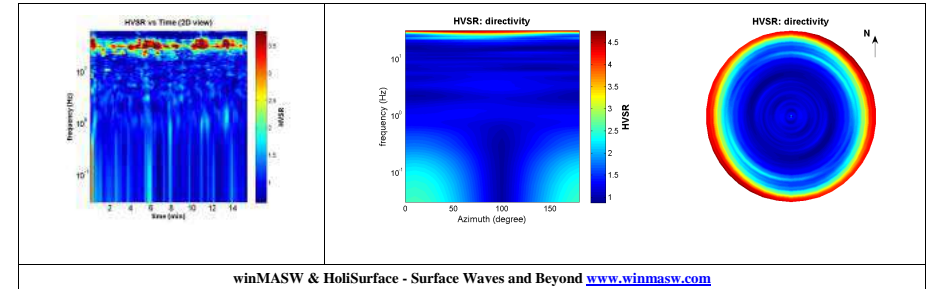
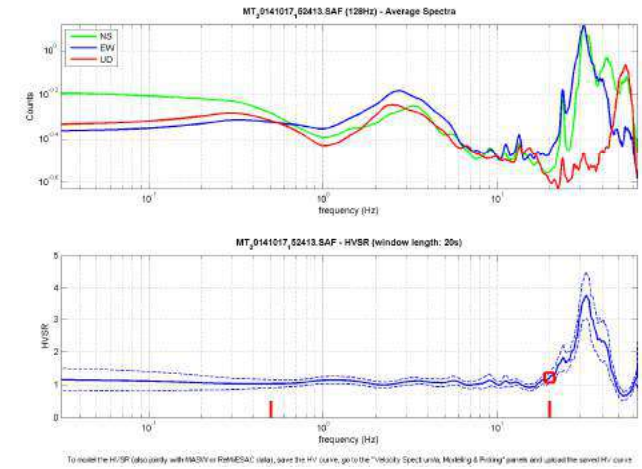
- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $20.010 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $37218 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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


- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: (NO)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: (NO)
- #3. $[A_0 > 2]$: $1.2 < 2$ (NO)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A < \epsilon(f_0)]$: $6.694 > 1.000$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.144 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata
2) Isotropia: rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata	6) Durata: rispettata

	<p>HV091</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza</p>
---------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR092

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141017_145327.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 17 14 53 27.000

DATA PROCESSING

Date: 27 11 2014

Time: 22 20

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 16.6

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 1.0 (± 7.0)

Peak HVSR value: 1.5 (± 0.2)

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

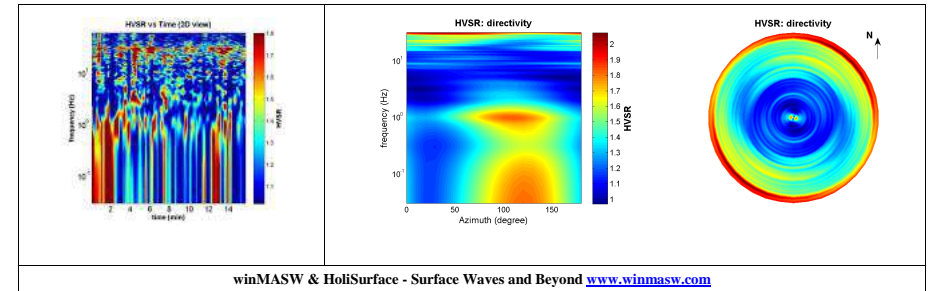
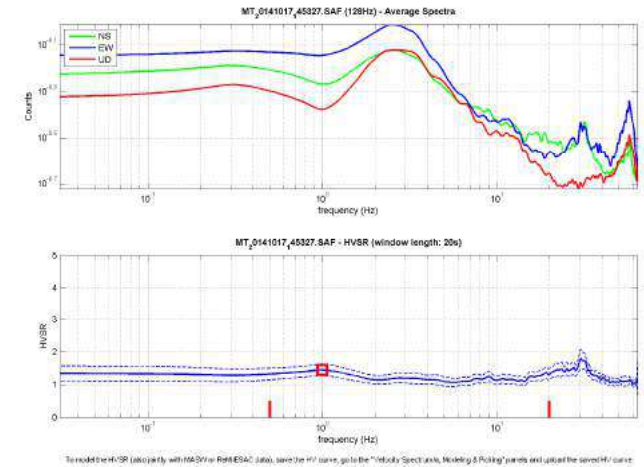
- #1. [$f_0 > 10/L_w$]: $1.000 > 0.5$ (OK)
- #2. [$n_c > 200$]: $1901 > 200$ (OK)
- #3. [$f_0 > 0.5\text{Hz}$; $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$] (OK)

=== 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 [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: (NO)
- #3. [$A_0 > 2$]: $1.5 < 2$ (NO)
- #4. [$f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)
- #5. [$\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)$]: $7.016 > 0.100$ (NO)
- #6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.179 < 1.78$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV092

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

HVSR093

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141010_111821.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 10 11 18 21.000

DATA PROCESSING

Date: 26 11 2014

Time: 22 16

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 14.8

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

In the following the results considering the data in the 1.0-20.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 8.2 (± 3.2)

Peak HVSR value: 3.2 (± 0.6)

Criteria for a reliable H/V curve

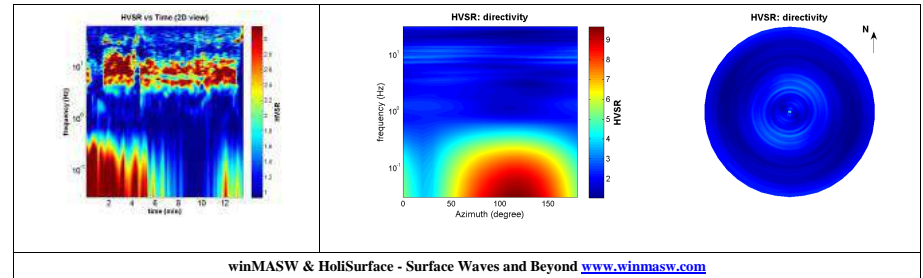
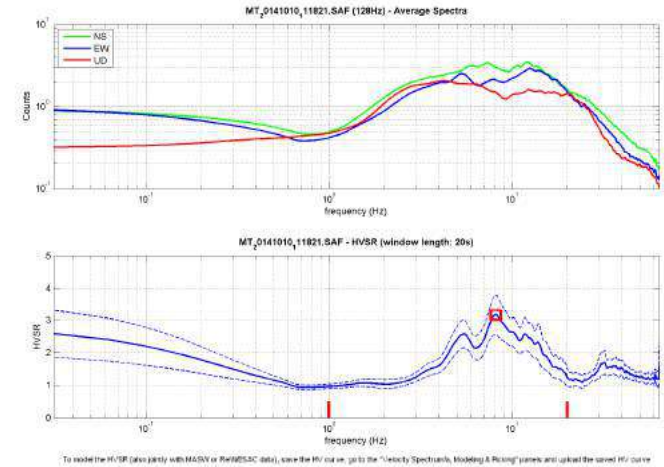
- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $8.160 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $13383 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 2.1Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 16.7Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $3.2 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $3.214 > 0.408$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.624 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata
2) Isotropia: rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata	6) Durata: rispettata

	<p>HV093</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza</p>
---------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR094

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141020_175720.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 20 17 57 20.000

DATA PROCESSING

Date: 27 11 2014

Time: 22 26

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 17.6

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 7.1 (± 3.6)

Peak HVSR value: 2.5 (± 0.5)

Criteria for a reliable H/V curve

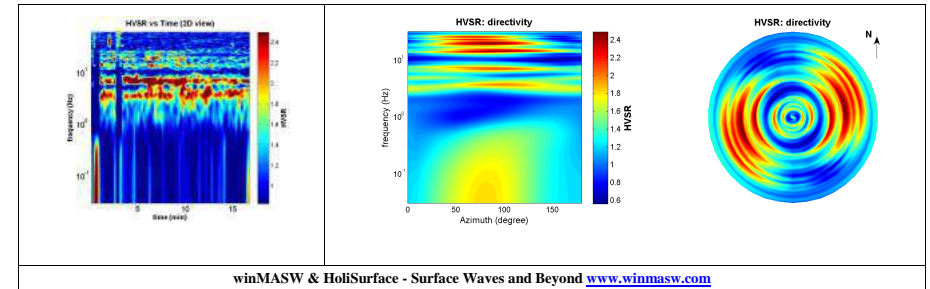
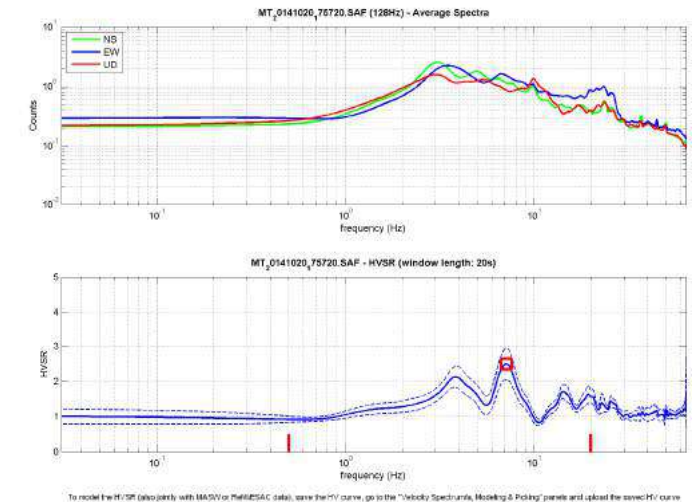
- #1. [$f_0 > 10/L_w$]: 7.128 > 0.5 (OK)
- #2. [$nc > 200$]: 14400 > 200 (OK)
- #3. [$f_0 > 0.5\text{Hz}$; $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$] (OK)

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 1.8Hz (OK)
- #2. [exists f+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: yes, at frequency 9.4Hz (OK)
- #3. [$A_0 > 2$]: 2.5 > 2 (OK)
- #4. [$f_{peak}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)
- #5. [$\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)$]: 3.611 > 0.356 (NO)
- #6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: 0.453 < 1.58 (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV094

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza

HVSR095

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141020_172926.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 20 17 29 26.000

DATA PROCESSING

Date: 27 11 2014

Time: 22 31

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 15.2

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 5.7 (± 0.7)

Peak HVSR value: 5.3 (± 0.6)

Criteria for a reliable H/V curve

#1. [$f_0 > 10/L_w$]: $5.659 > 0.5$ (OK)

#2. [$n_c > 200$]: $9281 > 200$ (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 1.4Hz (OK)

#2. [exists f_+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: yes, at frequency 9.5Hz (OK)

#3. [$A_0 > 2$]: $5.3 > 2$ (OK)

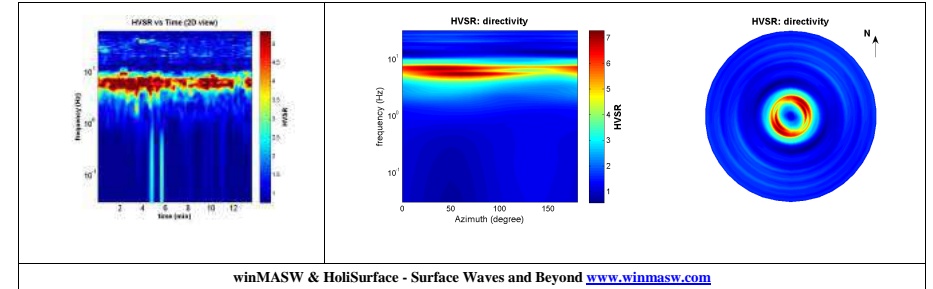
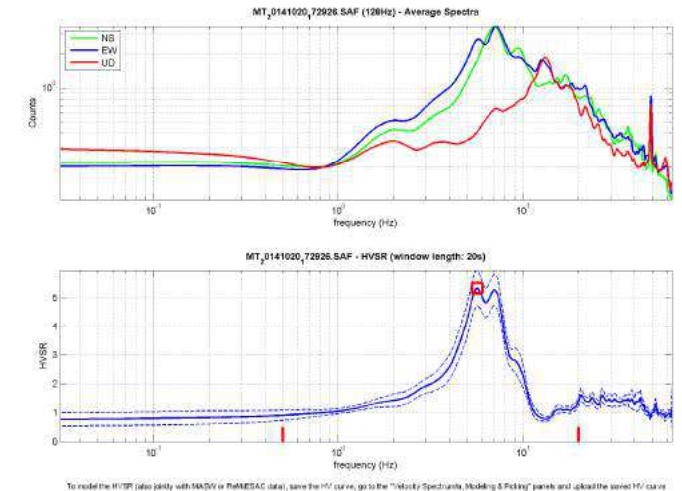
#4. [$f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (NO)

#5. [$\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)$]: $0.738 > 0.283$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.621 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata
2) Isotropia: rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata	6) Durata: rispettata

	<p>HV095</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza</p>
---------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR096

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141016_101852.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 16 10 18 52.000

DATA PROCESSING

Date: 12 2 2015

Time: 18 4

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 15.0

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

In the following the results considering the data in the 9.5-20.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 10.0 (± 1.2)

Peak HVSR value: 2.9 (± 0.4)

Criteria for a reliable H/V curve

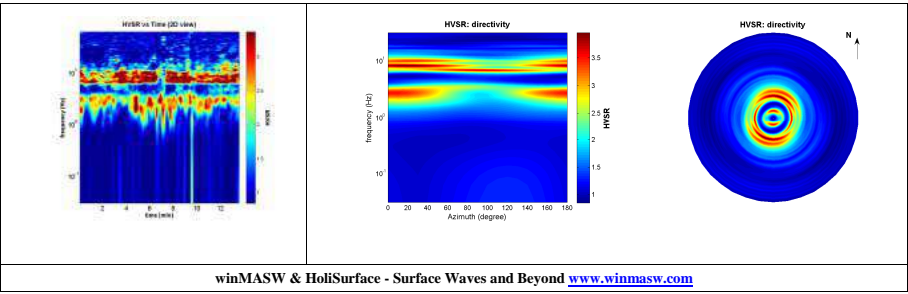
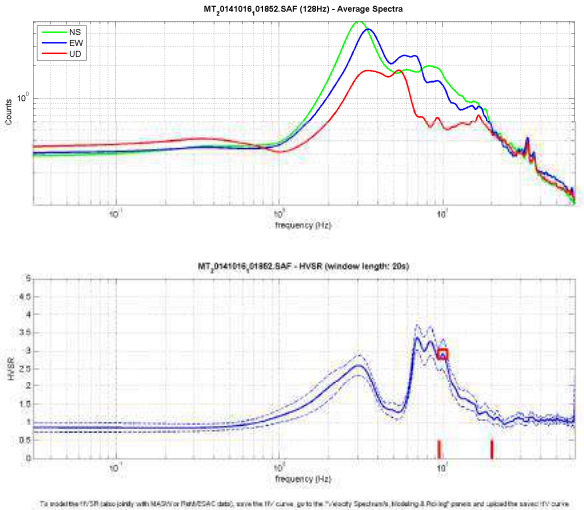
- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $10.005 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $16408 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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


- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: (NO)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 15.9Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $2.9 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_{\text{f}} < \epsilon(f_0)]$: $1.180 > 0.500$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.414 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1) Stazionarietà: rispettata | 4) Plausibilità fisica: rispettata |
| 2) Isotropia: rispettata | 5) Robustezza statistica: rispettata |
| 3) Assenza di disturbi: rispettata | 6) Durata: rispettata |

	<p>HV096</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza</p>
---------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR097

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141016_093724.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 16 09 37 24.000

DATA PROCESSING

Date: 12 2 2015

Time: 18 10

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 15.8

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

In the following the results considering the data in the 5.0-20.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 6.4 (± 3.9)

Peak HVSR value: 1.9 (± 0.3)

Criteria for a reliable H/V curve

#1. $[f_0 > 10/Lw]$: 6.378 > 0.5 (OK)

#2. $[nc > 200]$: 11098 > 200 (OK)

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

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

#1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: (NO)

#2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes (considering standard deviations), at frequency Hz (OK)

#3. $[A_0 > 2]$: 1.9 < 2 (NO)

#4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)

#5. $[\sigma_A < \epsilon(f_0)]$: 3.909 > 0.319 (NO)

#6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: 0.293 < 1.58 (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.

show data reset show location

step1 (optional) - decimate
128 Hz new frequency resample

step2 - H/V computation
remove events from file: A Tr clean axis
20 window length (s) clean axis
5 tapering (%)
0 buffer tolerance threshold
20% spectral smoothing (regular window)
show particle motion (raw data)
full record compute

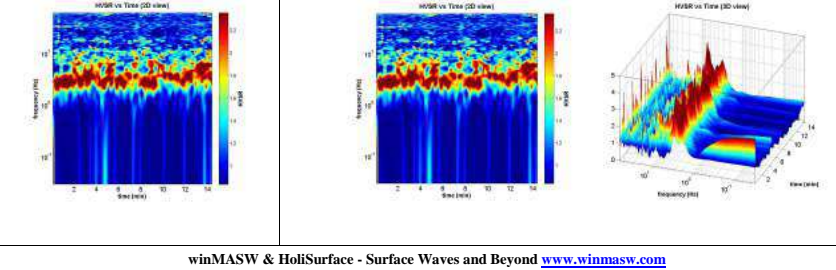
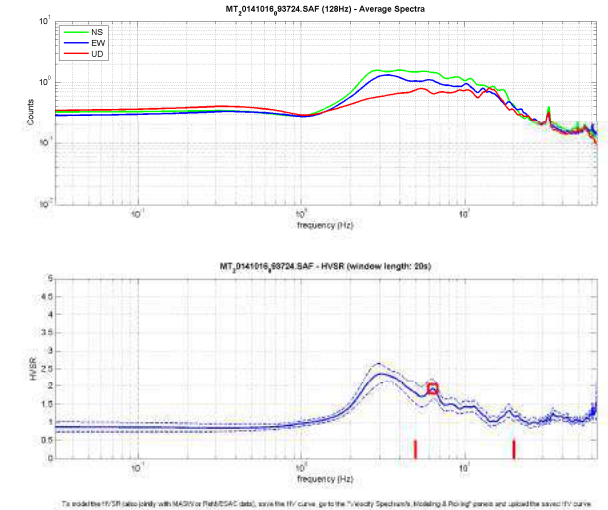
step3a (optional) - directionality analysis
compute dir flag 32 Hz

step3b (optional) - directionality over time
dir stability in time time step 10 9

save - optional: save H/V as it is
save H/V from 0.05 to 54 Hz
save H/V curves (as P, S, R)

save - optional: picking H/V curves
pick H/V curve save picked H/V

quick analysis of the H/V
average (s) (Hz)
20 depth of the buffer (s)
1000 1/s of the buffer
compute



- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV097

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

HVSR098

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141020_161449.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 20 16 14 49.000

DATA PROCESSING

Date: 27 11 2014

Time: 22 42

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 16.8

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 12.1 (± 3.9)

Peak HVSR value: 2.8 (± 0.4)

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

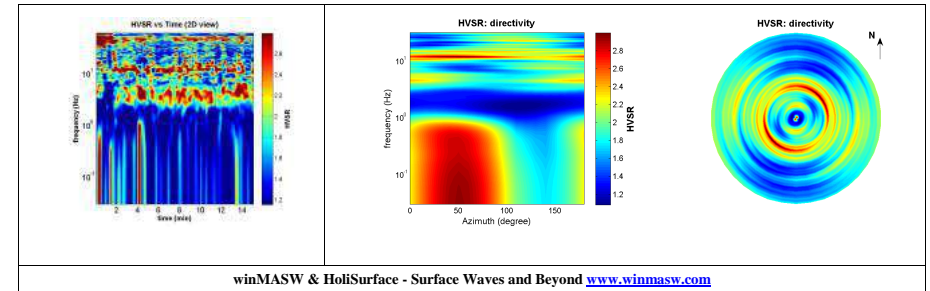
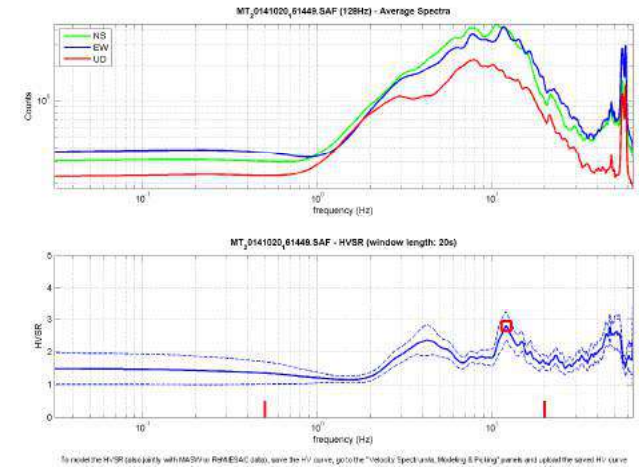
- #1. [$f_0 > 10/L_w$]: $12.068 > 0.5$ (OK)
- #2. [$n_c > 200$]: $21964 > 200$ (OK)
- #3. [$f_0 > 0.5\text{Hz}$; $\sigma_{\text{sigmaA}}(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$] (OK)

=== 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 , $4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: (NO)
- #3. [$A_0 > 2$]: $2.8 > 2$ (OK)
- #4. [$f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_{\text{sigmaA}}(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)
- #5. [$\sigma_{\text{sigmaA}} < \epsilon_{\text{sigmaA}}(f_0)$]: $3.929 > 0.603$ (NO)
- #6. [$\sigma_{\text{sigmaA}}(f_0) < \theta_{\text{sigmaA}}(f_0)$]: $0.435 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV098

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

HVSR099

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141020_165653.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 20 16 56 53.000

DATA PROCESSING

Date: 26 11 2014

Time: 22 54

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 19.3

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 4.4 (± 2.3)

Peak HVSR value: 2.2 (± 0.2)

Criteria for a reliable H/V curve

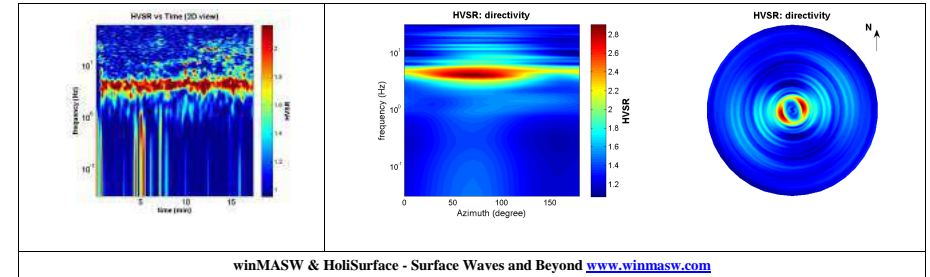
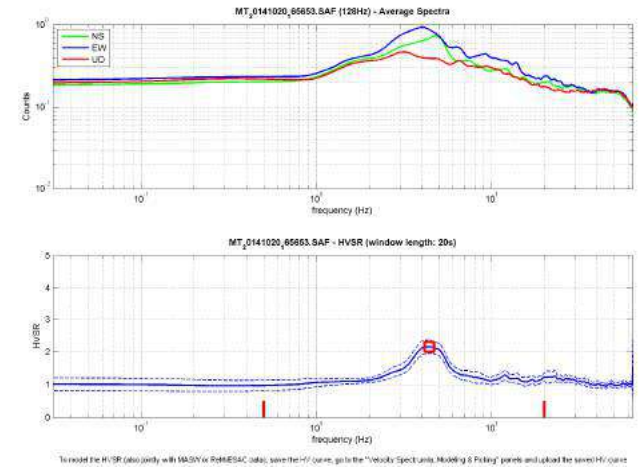
- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $4.408 > 0.5$ (OK)
#2. $[n_c > 200]$: $9258 > 200$ (OK)
#3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 1.1Hz (OK)
#2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes (considering standard deviations), at frequency Hz (OK)
#3. $[A_0 > 2]$: $2.2 > 2$ (OK)
#4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
#5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $2.294 > 0.220$ (NO)
#6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.207 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



- 1) Stazionarietà: rispettata
2) Isotropia: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
5) Robustezza statistica: rispettata
6) Durata: rispettata



HV099

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza

HVSR100

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141008_180029.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 08 18 00 29.000

DATA PROCESSING

Date: 25 11 2014

Time: 22 25

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 18.3

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 11.6 (± 2.1)

Peak HVSR value: 2.1 (± 0.3)

Criteria for a reliable H/V curve

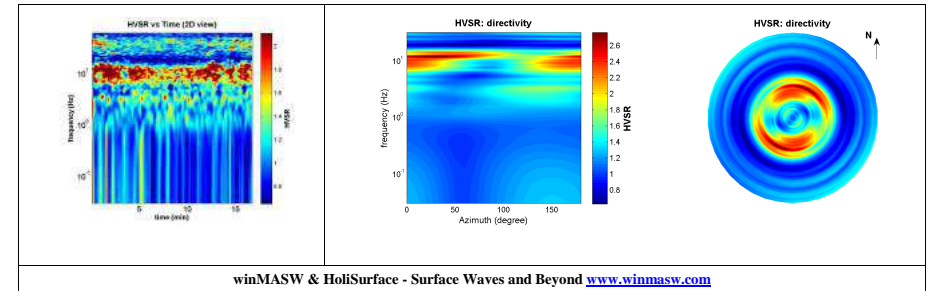
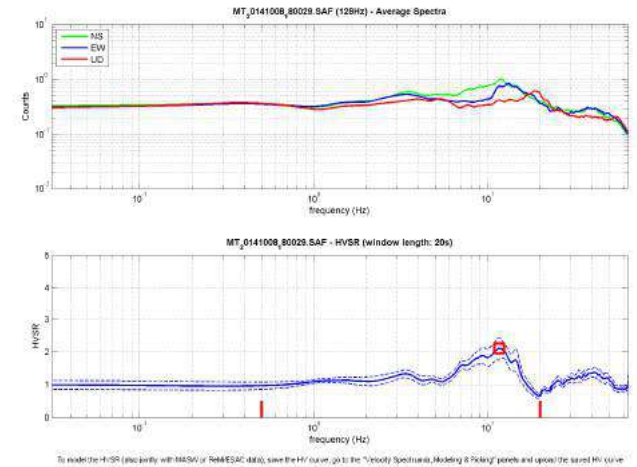
- #1. [$f_0 > 10/Lw$]: $11.631 > 0.5$ (OK)
- #2. [$nc > 200$]: $23494 > 200$ (OK)
- #3. [$f_0 > 0.5\text{Hz}$; $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$] (OK)

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 (considering standard deviations), at frequency 4.0Hz (OK)
- #2. [exists f_+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: yes, at frequency 16.6Hz (OK)
- #3. [$A_0 > 2$]: $2.1 > 2$ (OK)
- #4. [$f_{peak}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)
- #5. [$\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)$]: $2.131 > 0.582$ (NO)
- #6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.322 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV100

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza

HVSR101

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141008_172714.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 08 17 27 14.000

DATA PROCESSING

Date: 27 11 2014

Time: 22 49

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 18.9

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 11.0 (± 2.8)

Peak HVSR value: 1.9 (± 0.2)

Criteria for a reliable H/V curve

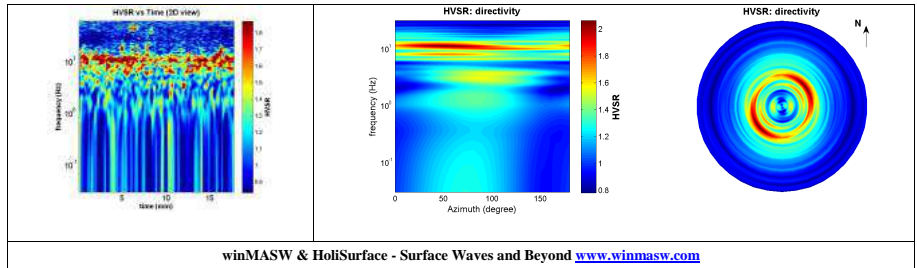
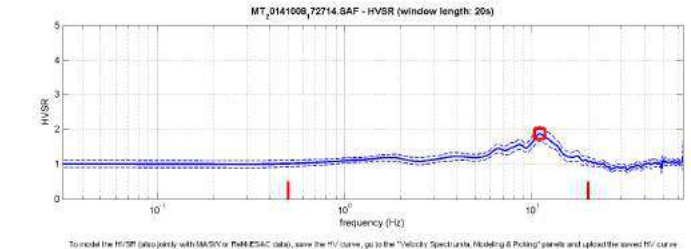
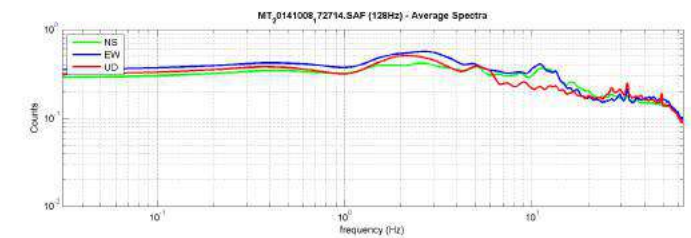
- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $11.005 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $23551 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: (NO)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes (considering standard deviations), at frequency Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $1.9 < 2$ (NO)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)]$: $2.771 > 0.550$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.211 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata
2) Isotropia: rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata	6) Durata: rispettata

	<p>HV101</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR102

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141008_183506.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 08 18 35 06.000

DATA PROCESSING

Date: 27 11 2014

Time: 22 54

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 18.5

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 7.1 (± 3.0)

Peak HVSR value: 2.2 (± 0.3)

Criteria for a reliable H/V curve

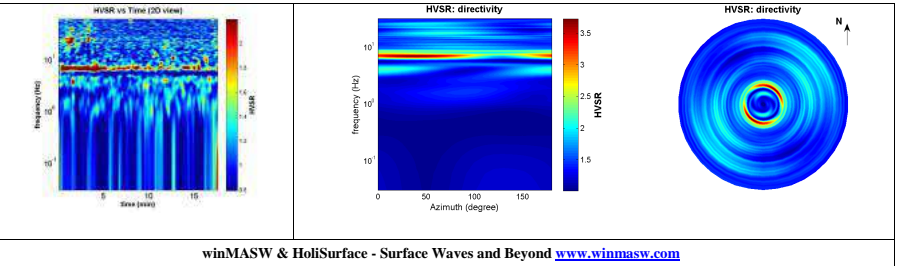
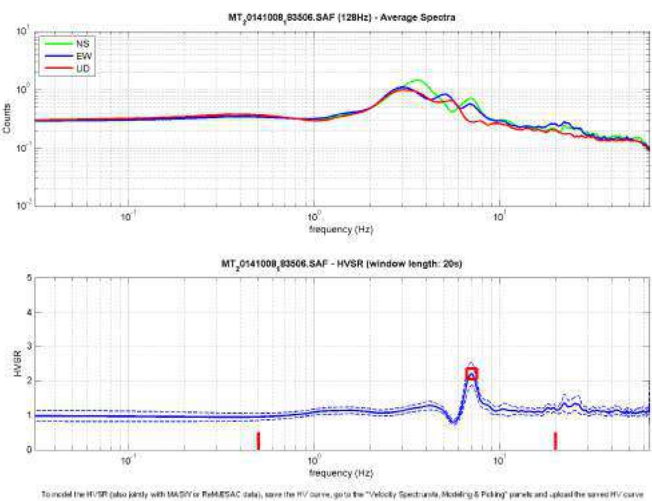
- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $7.066 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $14980 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 2.0Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 13.7Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $2.2 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $2.964 > 0.353$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.335 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1) Stazionarietà: rispettata | 4) Plausibilità fisica: rispettata |
| 2) Isotropia: rispettata | 5) Robustezza statistica: rispettata |
| 3) Assenza di disturbi: rispettata | 6) Durata: rispettata |

HV102

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza

HVSR103

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141024_160342.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 24 16 03 42.000

DATA PROCESSING

Date: 27 11 2014

Time: 23 0

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 18.5

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 6.2 (± 5.6)

Peak HVSR value: 1.1 (± 0.1)

Criteria for a reliable H/V curve

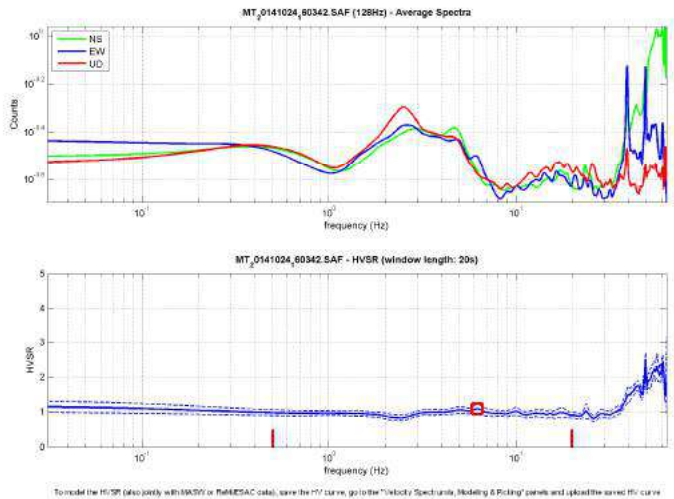
#1. $[f_0 > 10/Lw]$: $6.222 > 0.5$ (OK)

#2. $[nc > 200]$: $12568 > 200$ (OK)

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

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com	

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV103
Assenza di picco

HVSR104

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141008_125731.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 08 12 57 31.000

DATA PROCESSING

Date: 25 11 2014

Time: 23 3

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 13.3

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 17.4 (± 7.0)

Peak HVSR value: 1.4 (± 0.3)

Criteria for a reliable H/V curve

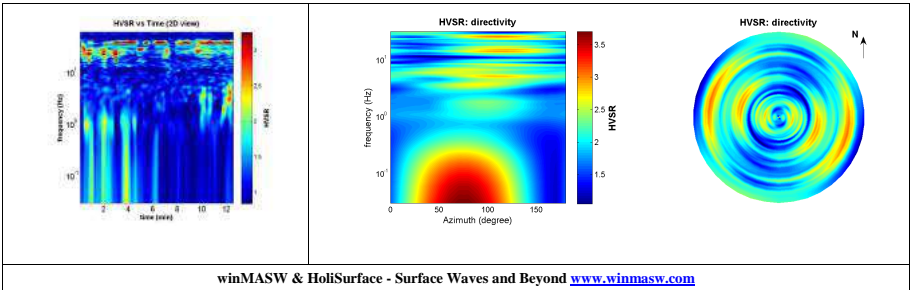
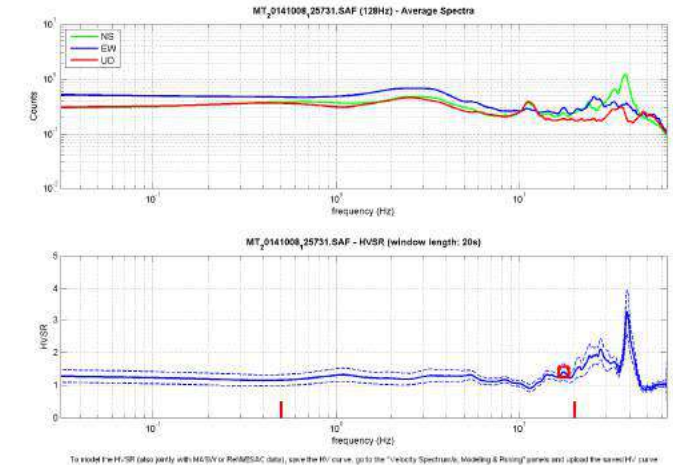
- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $17.446 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $26518 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: (NO)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: (NO)
- #3. $[A_0 > 2]$: $1.4 < 2$ (NO)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (NO)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $7.037 > 0.872$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.253 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV104

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

HVSR105

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141008_121620.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 08 12 16 20.000

DATA PROCESSING

Date: 27 11 2014

Time: 23 6

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 18.6

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 8.8 (± 1.9)

Peak HVSR value: 2.5 (± 0.3)

Criteria for a reliable H/V curve

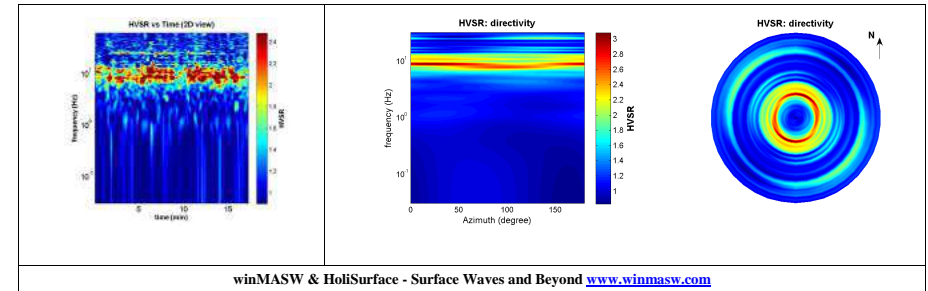
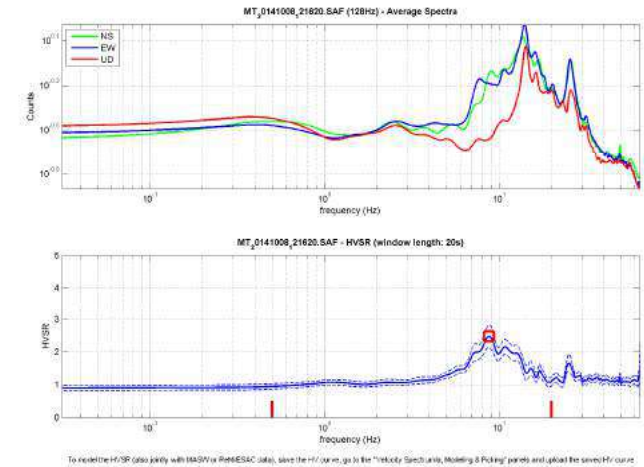
- #1. [$f_0 > 10/L_w$]: $8.754 > 0.5$ (OK)
- #2. [$n_c > 200$]: $18209 > 200$ (OK)
- #3. [$f_0 > 0.5\text{Hz}$; $\sigma_{\text{sigmaA}}(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$] (OK)

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 2.2Hz (OK)
- #2. [exists f_+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: yes, at frequency 16.2Hz (OK)
- #3. [$A_0 > 2$]: $2.5 > 2$ (OK)
- #4. [$f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_{\text{sigmaA}}(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)
- #5. [$\sigma_{\text{sigmaA}} < \epsilon_{\text{sigmaA}}(f_0)$]: $1.925 > 0.438$ (NO)
- #6. [$\sigma_{\text{sigmaA}}(f_0) < \theta_{\text{sigmaA}}(f_0)$]: $0.342 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV105

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza

HVSR106

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141008_163619.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 08 16 36 19.000

DATA PROCESSING

Date: 26 11 2014

Time: 23 0

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 20.0

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 6.0 (± 3.0)

Peak HVSR value: 2.2 (± 0.4)

Criteria for a reliable H/V curve

#1. [$f_0 > 10/L_w$]: $6.034 > 0.5$ (OK)

#2. [$n_c > 200$]: $13517 > 200$ (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 (considering standard deviations), at frequency 1.5Hz (OK)

#2. [exists f_+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: yes, at frequency 12.7Hz (OK)

#3. [$A_0 > 2$]: $2.2 > 2$ (OK)

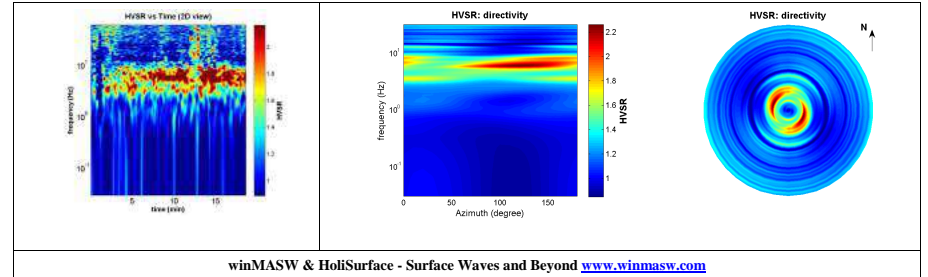
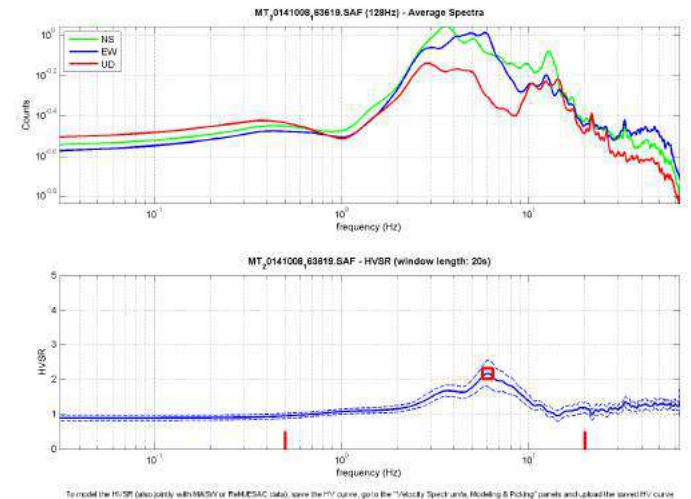
#4. [$f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)

#5. [$\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$]: $3.015 > 0.302$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.375 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV106

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza

HVSR107

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141008_154537.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 08 15 45 37.000

DATA PROCESSING

Date: 26 11 2014

Time: 23 6

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 17.3

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 7.9 (± 3.5)

Peak HVSR value: 1.6 (± 0.3)

Criteria for a reliable H/V curve

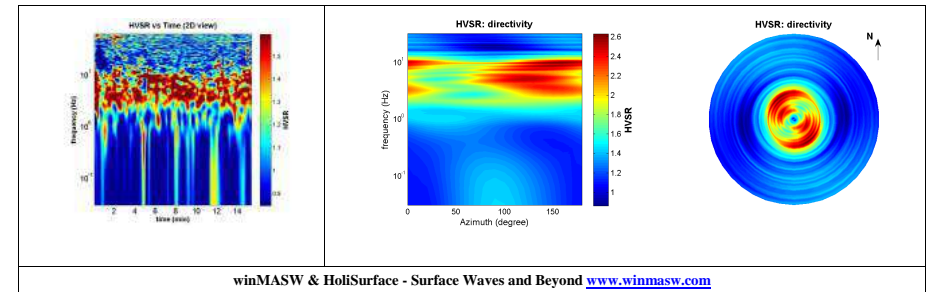
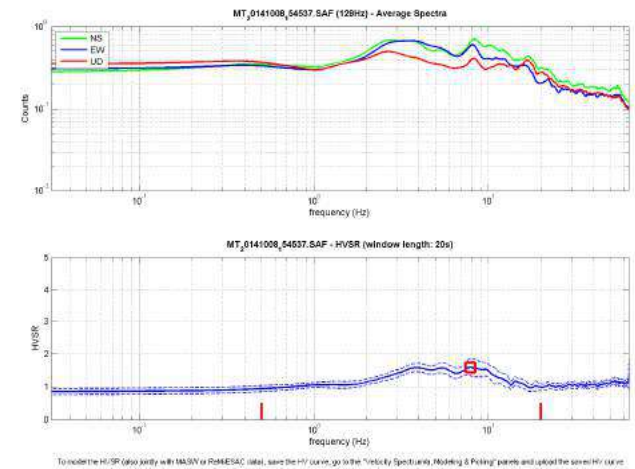
- #1. $[f_0 > 10/L_w]: 7.879 > 0.5$ (OK)
- #2. $[n_c > 200]: 14655 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]:$ (NO)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]:$ (NO)
- #3. $[A_0 > 2]: 1.6 < 2$ (NO)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]:$ (NO)
- #5. $[\sigma_A < \epsilon(f_0)]: 3.494 > 0.394$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]: 0.257 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV107

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

HVSR108

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141008_092748.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 08 09 27 48.000

DATA PROCESSING

Date: 26 11 2014

Time: 23 12

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 19.0

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

In the following the results considering the data in the 3.0-20.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 11.9 (± 1.4)

Peak HVSR value: 3.5 (± 0.5)

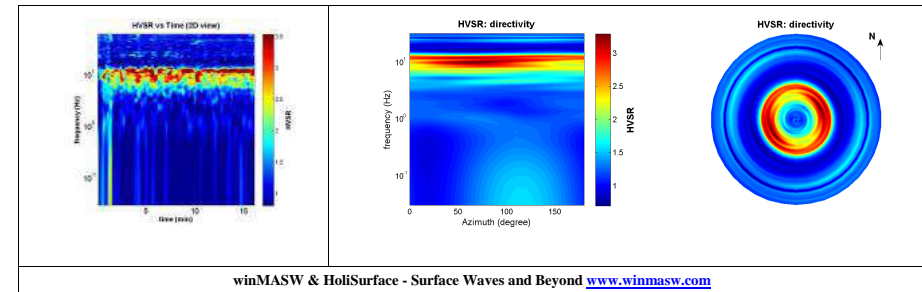
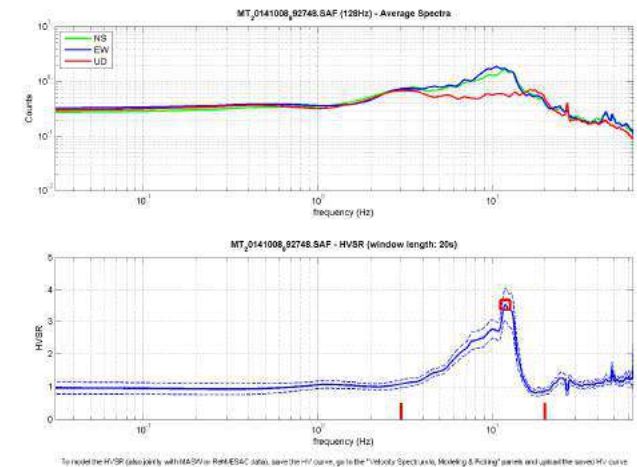
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $11.881 > 0.5$ (OK)
- #2. $[n_c > 200]$: $23049 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)


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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid A_H/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 3.0Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid A_H/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 14.3Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $3.5 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[A_H/V(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $1.422 > 0.594$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.509 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata 2) Isotropia: rispettata 3) Assenza di disturbi: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata 5) Robustezza statistica: rispettata 6) Durata: rispettata
------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>HV108</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza</p>
---------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR109

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141008_100904.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 08 10 09 04.000

DATA PROCESSING

Date: 27 11 2014

Time: 23 12

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 17.5

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 7.4 (± 1.3)

Peak HVSR value: 2.5 (± 0.4)

Criteria for a reliable H/V curve

#1. [$f_0 > 10/L_w$]: 7.441 > 0.5 (OK)

#2. [$nc > 200$]: 13692 > 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 1.9Hz (OK)

#2. [exists f_+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: yes, at frequency 11.4Hz (OK)

#3. [$A_0 > 2$]: 2.5 > 2 (OK)

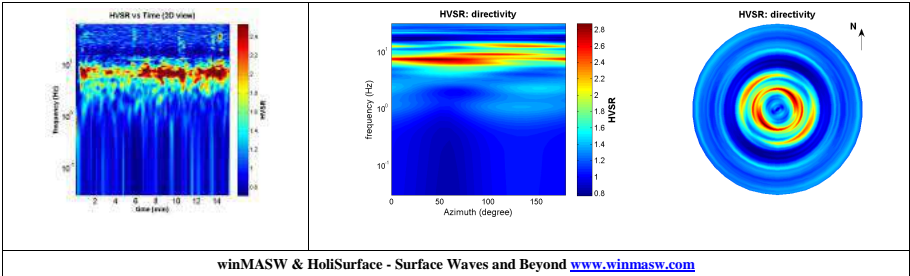
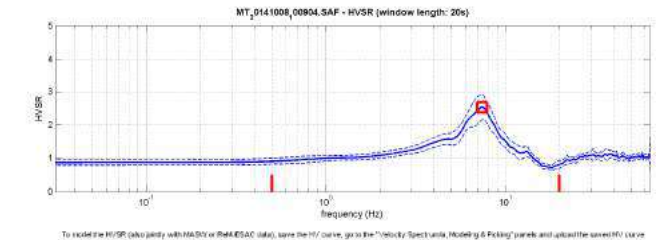
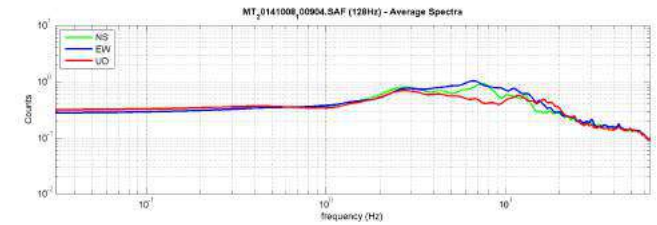
#4. [$f_{peak}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)

#5. [$\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)$]: 1.316 > 0.372 (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: 0.379 < 1.58 (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata
2) Isotropia: rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata	6) Durata: rispettata

	<p>HV109</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR110

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141008_105312.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 08 10 53 12.000

DATA PROCESSING

Date: 26 11 2014

Time: 23 31

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 20.0

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 6.2 (± 1.1)

Peak HVSR value: 4.0 (± 0.5)

Criteria for a reliable H/V curve

#1. [$f_0 > 10/L_w$]: 6.159 > 0.5 (OK)

#2. [$n_c > 200$]: 13304 > 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 8.5Hz (OK)

#3. [$A_0 > 2$]: 4.0 > 2 (OK)

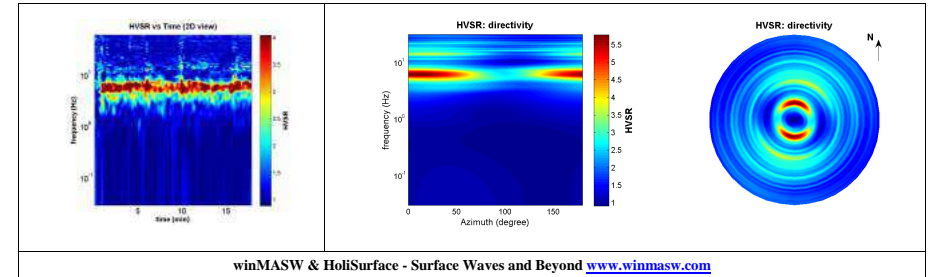
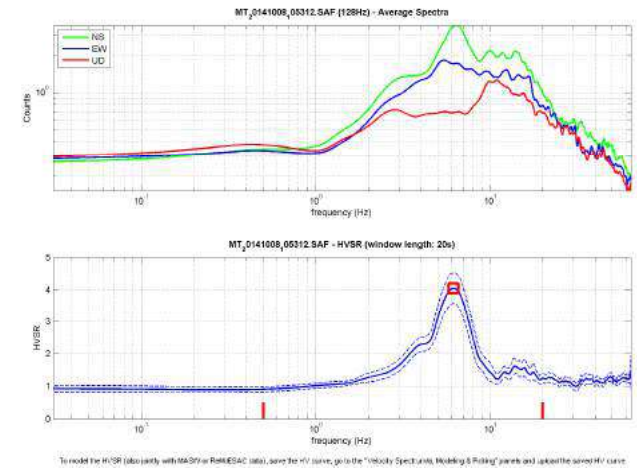
#4. [$f_{peak}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)

#5. [$\sigma_{maf} < \epsilon(f_0)$]: 1.143 > 0.308 (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: 0.471 < 1.58 (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV110

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza

HVSR111

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141008_113103.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 08 11 31 03.000

DATA PROCESSING

Date: 27 11 2014

Time: 23 21

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 16.1

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 19.4 (± 1.9)

Peak HVSR value: 3.4 (± 0.5)

Criteria for a reliable H/V curve

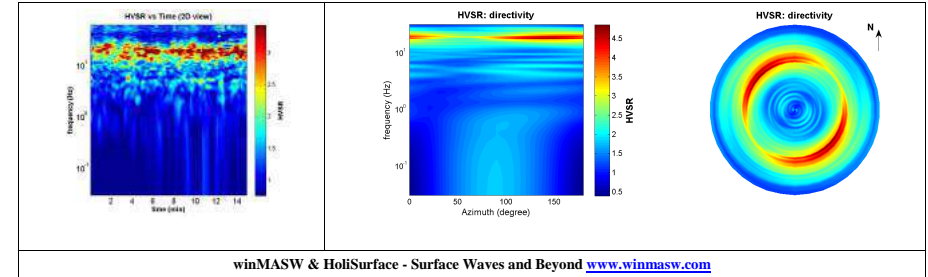
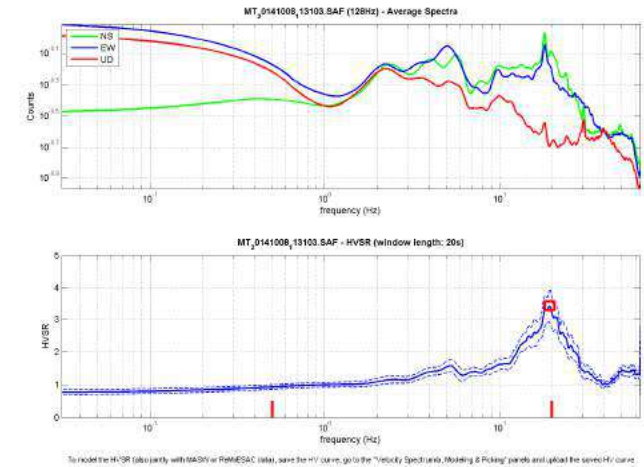
- #1. [$f_0 > 10/L_w$]: 19.416 $>$ 0.5 (OK)
- #2. [$n_c > 200$]: 34948 $>$ 200 (OK)
- #3. [$f_0 > 0.5\text{Hz}$; $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$] (OK)

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 4.9Hz (OK)
- #2. [exists f_+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: (NO)
- #3. [$A_0 > 2$]: 3.4 $>$ 2 (OK)
- #4. [$f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)
- #5. [$\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)$]: 1.943 $>$ 0.971 (NO)
- #6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: 0.532 $<$ 1.58 (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV111

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

HVSR112

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141024_120645.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 24 12 06 45.000

DATA PROCESSING

Date: 27 11 2014

Time: 23 27

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 16.2

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 9.1 (± 2.0)

Peak HVSR value: 3.1 (± 0.5)

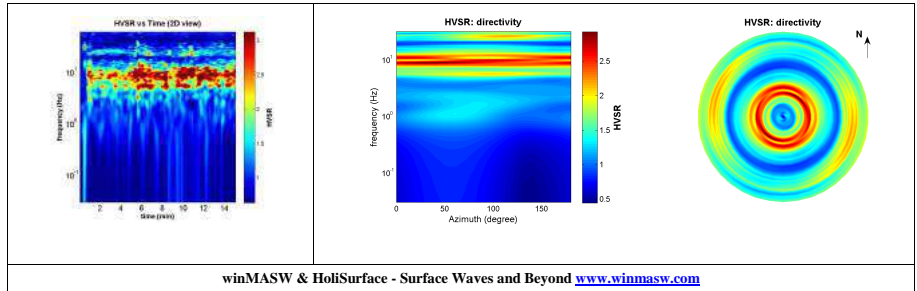
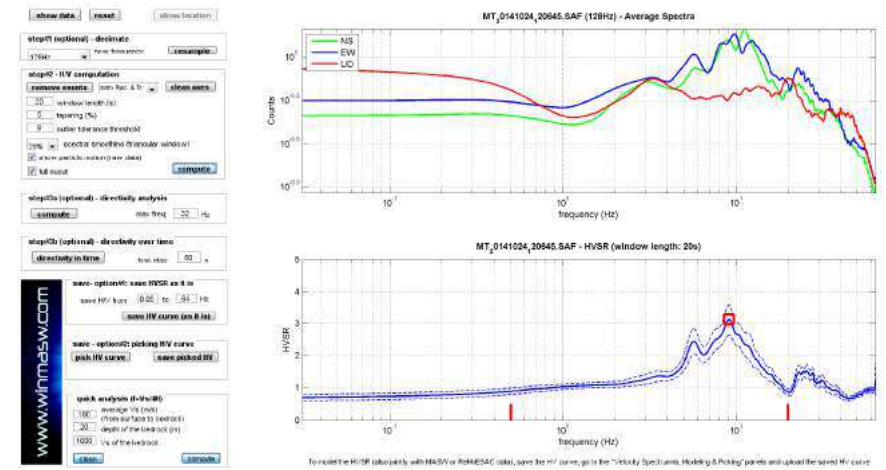
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $9.129 > 0.5$ (OK)
- #2. $[n_c > 200]$: $16616 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 2.3Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 14.7Hz (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. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $1.981 > 0.456$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.473 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV112

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza

HVSR113

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141024_112501.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 24 11 25 01.000

DATA PROCESSING

Date: 27 11 2014

Time: 23 33

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 17.0

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 18.7 (± 5.2)

Peak HVSR value: 2.9 (± 0.5)

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

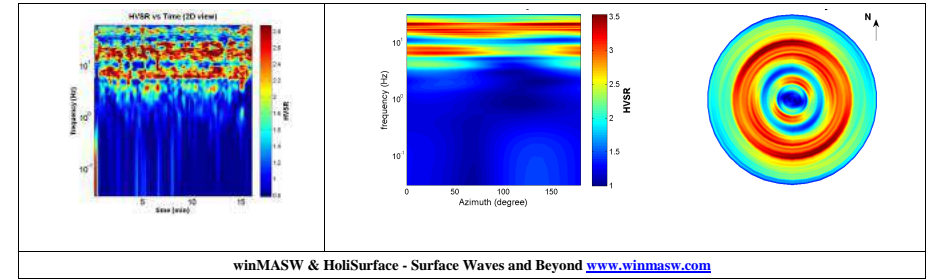
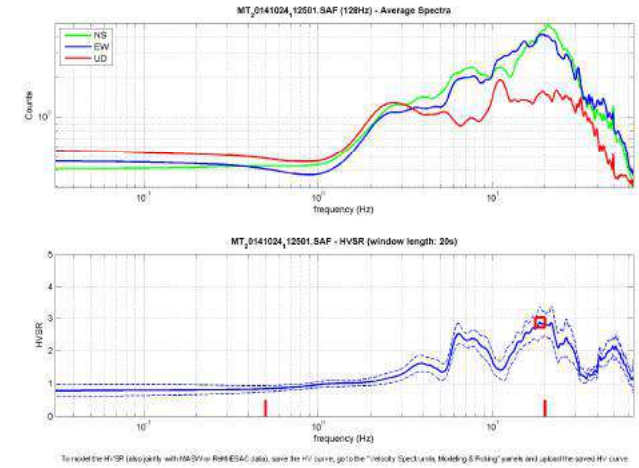
- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $18.728 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $36332 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 4.9Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: (NO)
- #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. $[\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)]$: $5.216 > 0.936$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.488 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata
2) Isotropia: rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata	6) Durata: rispettata

	<p>HV113</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR114

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141006_124335.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 06 12 43 35.000

DATA PROCESSING

Date: 12 2 2015

Time: 18 24

Sampling frequency (Hz): 300

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 17.6

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

In the following the results considering the data in the 8.5-20.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 8.9 (± 1.4)

Peak HVSR value: 2.1 (± 0.2)

Criteria for a reliable H/V curve

#1. [$f_0 > 10/L_w$]: 8.901 > 0.5 (OK)

#2. [$nc > 200$]: 15666 > 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 (considering standard deviations), at frequency Hz (OK)

#3. [$A_0 > 2$]: 2.1 > 2 (OK)

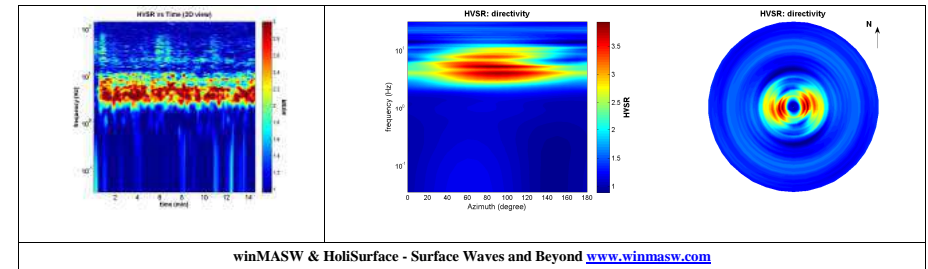
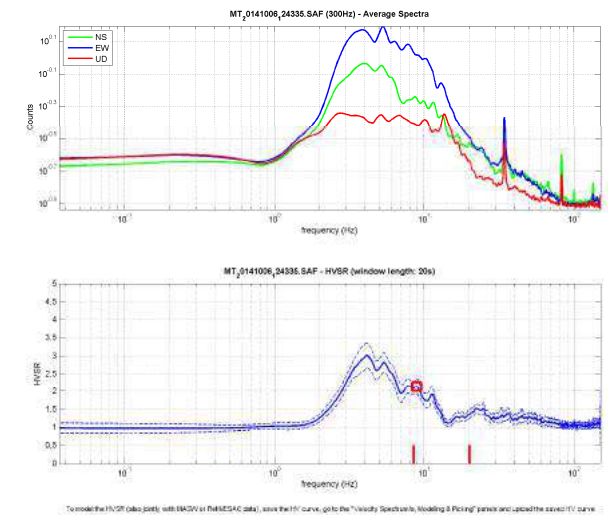
#4. [$f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)

#5. [$\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$]: 1.443 > 0.445 (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: 0.216 < 1.58 (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata
2) Isotropia: rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata	6) Durata: rispettata

	<p>HV114</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza</p>
---------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVRS115

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141006_120818.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 06 12 08 18.000

DATA PROCESSING

Date: 27 11 2014

Time: 23 55

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 14.8

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 5.2 (± 5.1)

Peak HVSR value: 2.1 (± 0.3)

Criteria for a reliable H/V curve

#1. [$f_0 > 10/L_w$]: 5.159 > 0.5 (OK)

#2. [$nc > 200$]: 8564 > 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 1.3Hz (OK)

#2. [exists f_+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: yes (considering standard deviations), at frequency Hz (OK)

#3. [$A_0 > 2$]: 2.1 > 2 (OK)

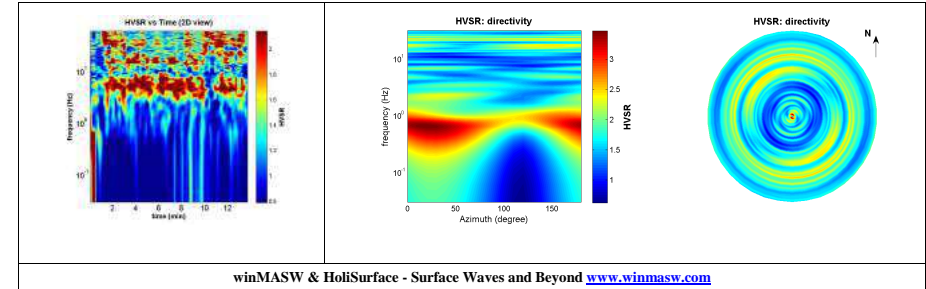
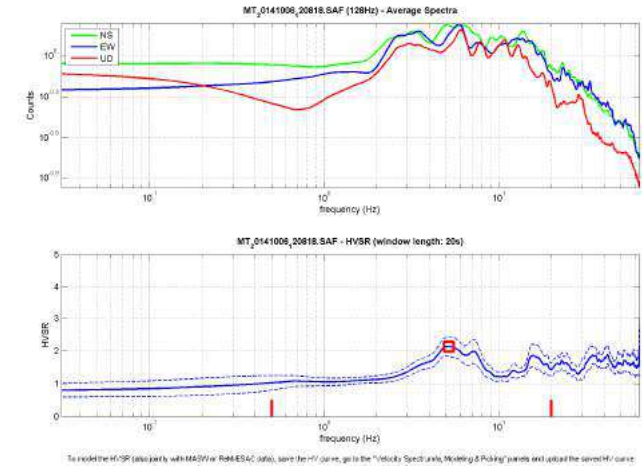
#4. [$f_{peak}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)

#5. [$\sigma_{mf} < \epsilon(f_0)$]: 5.080 > 0.258 (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: 0.293 < 1.58 (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV115

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza

HVSR116

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141024_124543.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 24 12 45 43.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 0 2

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 17.3

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

In the following the results considering the data in the 2.0-20.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 8.2 (± 4.2)

Peak HVSR value: 1.6 (± 0.3)

Criteria for a reliable H/V curve

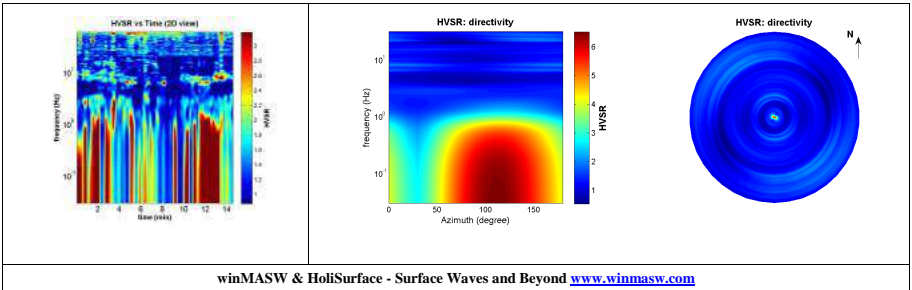
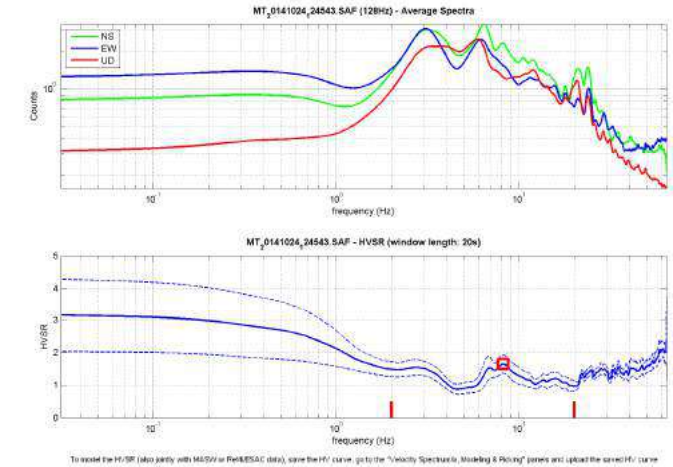
- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $8.160 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $14362 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f^- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f^-) < A_0/2]$: yes (considering standard deviations), at frequency 4.2Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f^+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f^+) < A_0/2]$: yes (considering standard deviations), at frequency Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $1.6 < 2$ (NO)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $4.245 > 0.408$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.282 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: non rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: non rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV116

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

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

HVSR117

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141024_105339.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 24 10 53 39.000

DATA PROCESSING

Date: 25 11 2014

Time: 18 34

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 17.3

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 10.3 (± 3.3)

Peak HVSR value: 2.6 (± 0.4)

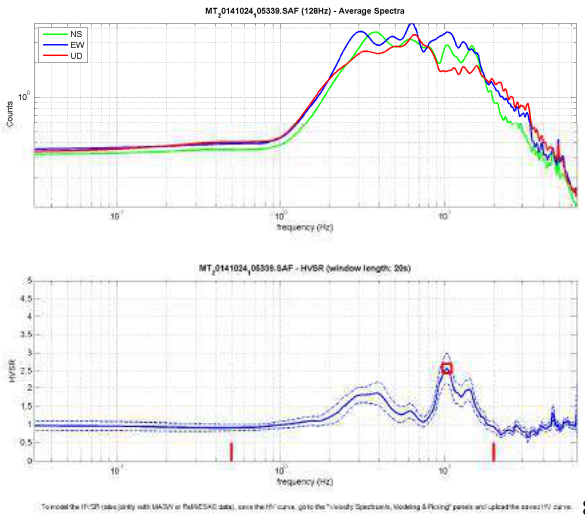
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $10.349 > 0.5$ (OK)
- #2. $[n_c > 200]$: $20698 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

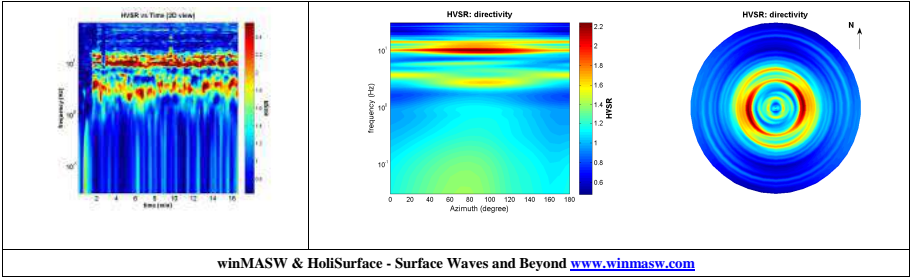
Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled)

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 5.3Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 16.5Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $2.6 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $3.324 > 0.517$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.424 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



8



1) Stazionarietà: rispettata 2) Isotropia: rispettata 3) Assenza di disturbi: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata 5) Robustezza statistica: rispettata 6) Durata: rispettata
------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>HV117</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR118

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141006_112540.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 06 11 25 40.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 0 8

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 17.1

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 7.1 (± 3.3)

Peak HVSR value: 3.6 (± 0.6)

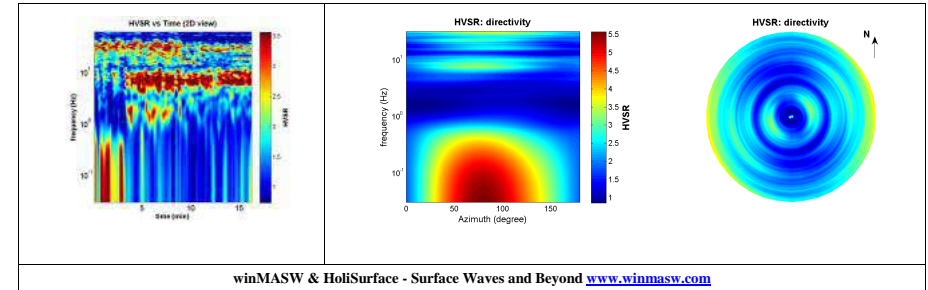
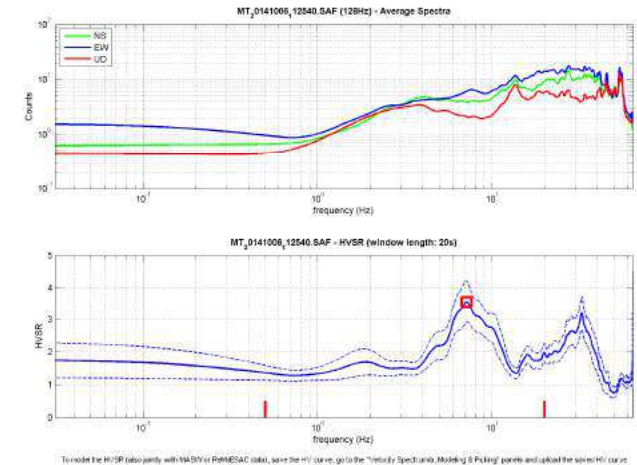
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $7.128 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $13972 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f^- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f^-) < A_0/2]$: yes, at frequency 1.8Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f^+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f^+) < A_0/2]$: yes, at frequency 12.0Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $3.6 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{peak}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $3.308 > 0.356$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.656 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com	
1) Stazionarietà: rispettata 2) Isotropia: rispettata 3) Assenza di disturbi: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata 5) Robustezza statistica: rispettata 6) Durata: rispettata
	HV118 Classe A: H/V affidabile e interpretabile. Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza

HVSR119

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141024_131939.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 24 13 19 39.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 0 14

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 13.8

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 10.2 (± 3.2)

Peak HVSR value: 4.0 (± 0.7)

Criteria for a reliable H/V curve

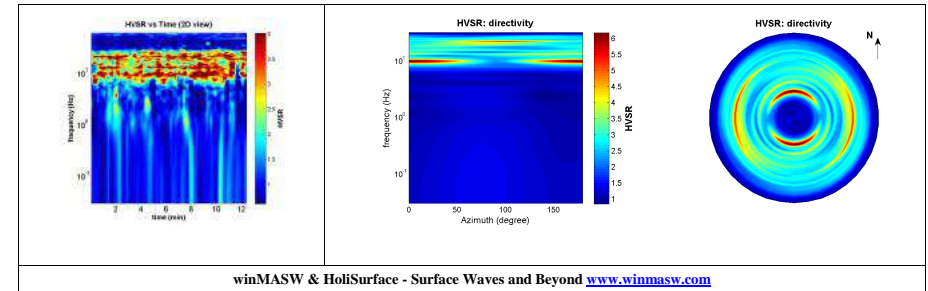
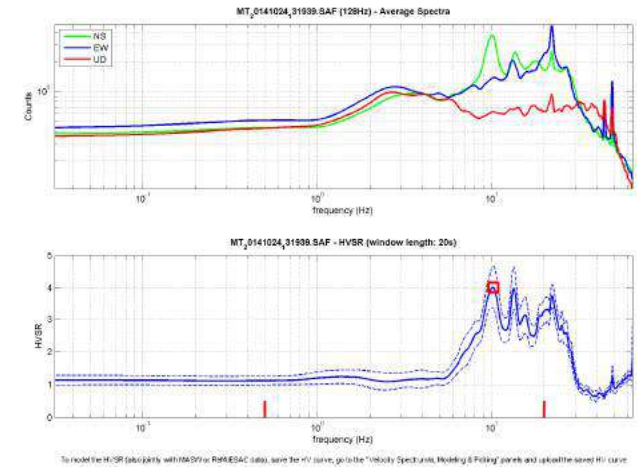
- #1. [$f_0 > 10/L_w$]: $10.192 > 0.5$ (OK)
- #2. [$n_c > 200$]: $15289 > 200$ (OK)
- #3. [$f_0 > 0.5\text{Hz}$; $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$] (OK)

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 [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: (NO)
- #3. [$A_0 > 2$]: $4.0 > 2$ (OK)
- #4. [$f_{\text{peak}}[A_h/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)
- #5. [$\sigma_A < \epsilon(f_0)$]: $3.216 > 0.510$ (NO)
- #6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.643 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: non rispettata
- 3) Assenza di disturbi: non rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV119

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

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

HVSR120

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141024_135302.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 24 13 53 02.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 9 7

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 16.7

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 16.0 (± 4.9)

Peak HVSR value: 3.6 (± 0.7)

Criteria for a reliable H/V curve

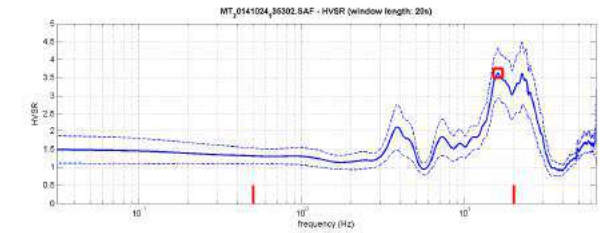
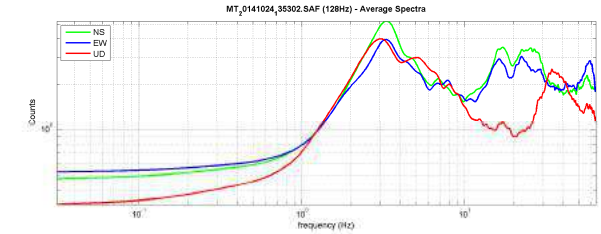
- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $15.977 > 0.5$ (OK)
- #2. $[n_c > 200]$: $30675 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

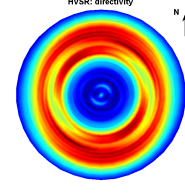
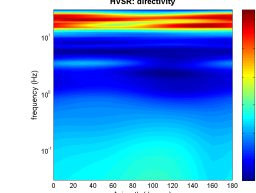
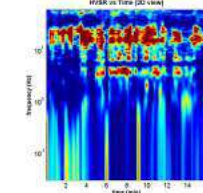
- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 4.3Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: (NO)
- #3. $[A_0 > 2]$: $3.6 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A < \epsilon(f_0)]$: $4.864 > 0.799$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.697 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



To make the HVSR calculation with winMASW or HoliSurface, save the H/V curve to the 'Velocity Spectral Ratio' panel and upload the saved H/V curve



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV120

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

HVSR121

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141024_151608.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 24 15 16 08.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 9 11

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 1.3

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

In the following the results considering the data in the 1.0-20.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 16.7 (± 5.3)

Peak HVSR value: 2.0 (± 0.4)

Criteria for a reliable H/V curve

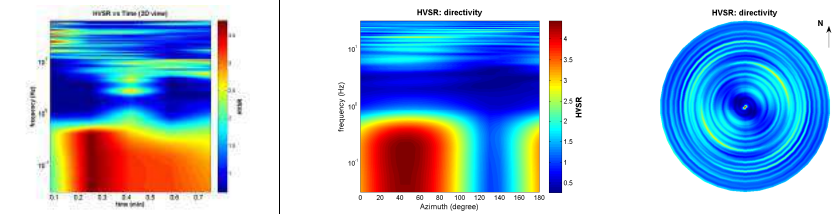
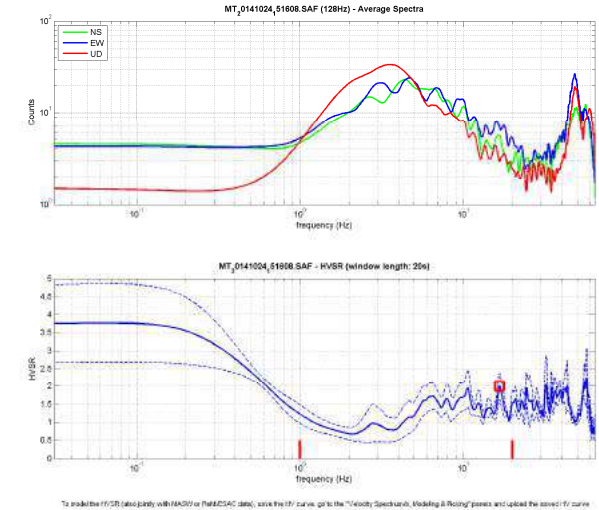
- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $16.664 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $1666 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 4.2Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: (NO)
- #3. $[A_0 > 2]$: $2.0 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (NO)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $5.290 > 0.833$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.372 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: non rispettata
- 2) Isotropia: non rispettata
- 3) Assenza di disturbi: non rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV121

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

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

HVSR122

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141006_100827.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 06 10 08 27.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 9 14

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 20.0

Tapering (%): 8

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 13.9 (± 0.4)

Peak HVSR value: 6.3 (± 0.5)

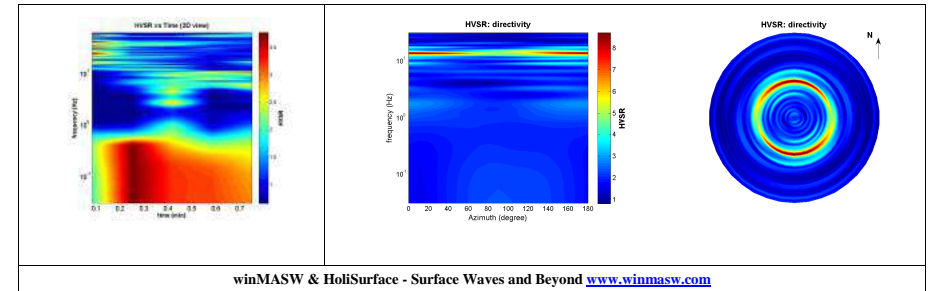
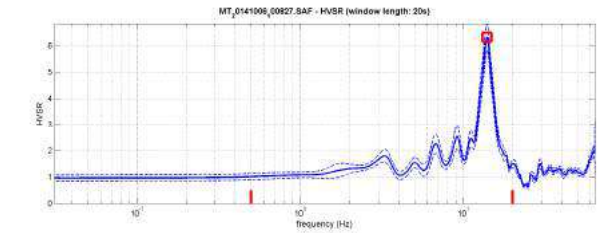
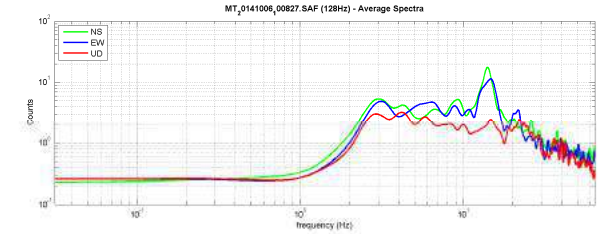
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $13.944 > 0.5$ (OK)
- #2. $[n_c > 200]$: $28725 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 3.5Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 15.8Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $6.3 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $0.398 < 0.697$ (OK)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.510 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata
2) Isotropia: rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata	6) Durata: rispettata

	<p>HV122</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR123

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141006_104908.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 06 10 49 08.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 9 17

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 18.1

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 4.9 (± 2.4)

Peak HVSR value: 2.5 (± 0.4)

Criteria for a reliable H/V curve

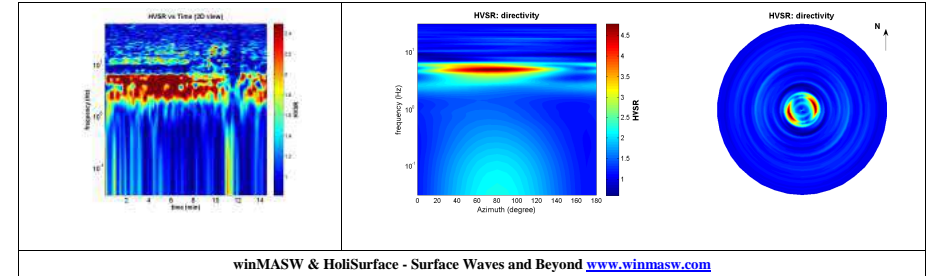
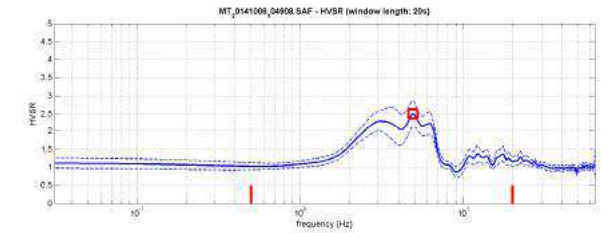
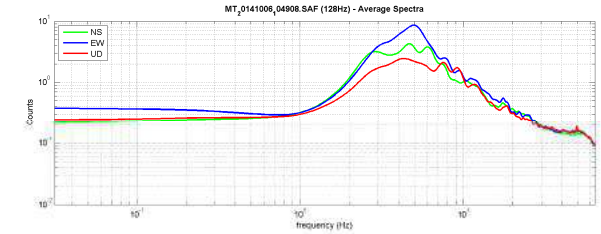
- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $4.909 > 0.5$ (OK)
- #2. $[n_c > 200]$: $8639 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 1.3Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 7.2Hz (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. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $2.401 > 0.245$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.363 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1) Stazionarietà: rispettata | 4) Plausibilità fisica: rispettata |
| 2) Isotropia: rispettata | 5) Robustezza statistica: rispettata |
| 3) Assenza di disturbi: rispettata | 6) Durata: rispettata |

	<p>HV123</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR124

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141024_143252.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 24 14 32 52.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 9 22

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 16.0

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 8.4 (± 2.3)

Peak HVSR value: 3.7 (± 0.5)

Criteria for a reliable H/V curve

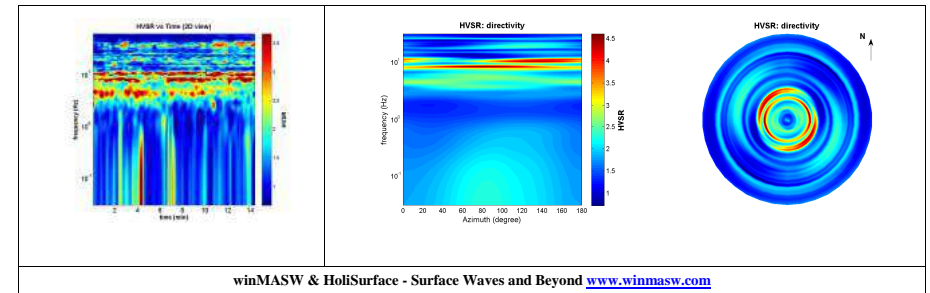
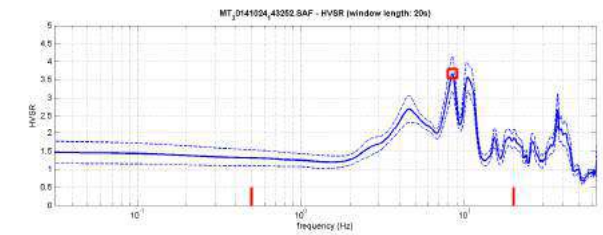
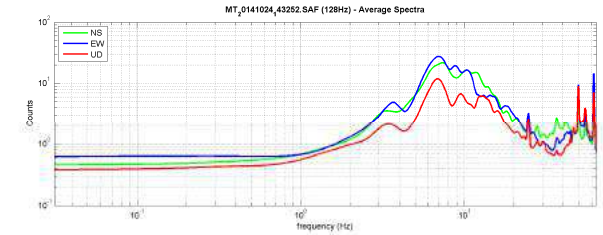
- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $8.442 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $14688 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 2.1Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 12.1Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $3.7 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (NO)
- #5. $[\sigma_A < \epsilon(f_0)]$: $2.303 > 0.422$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.485 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata
2) Isotropia: rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata	6) Durata: rispettata

	<p>HV124</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR126

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141024_175559.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 24 17 55 59.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 9 37

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 12.6

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 19.3 (± 3.0)

Peak HVSR value: 2.9 (± 0.3)

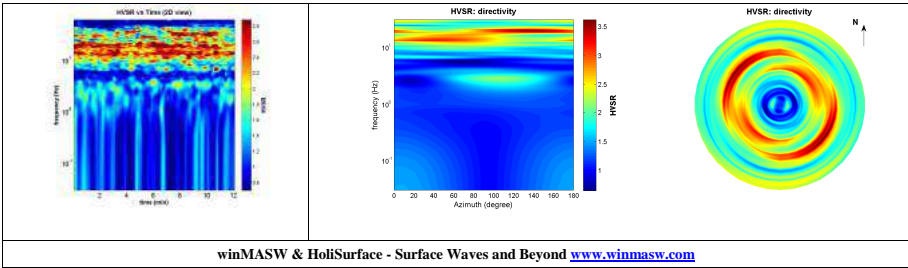
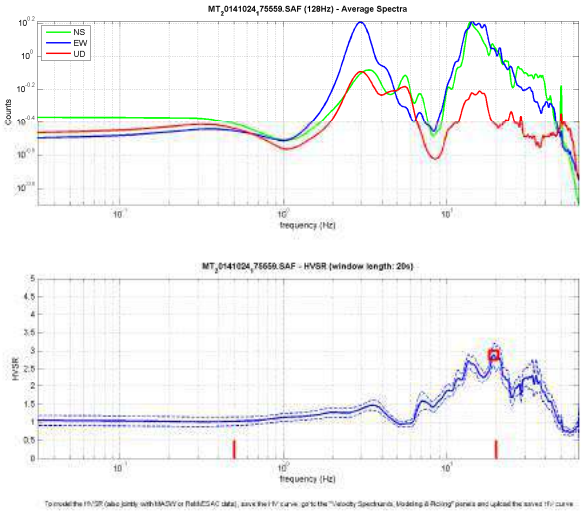
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $19.322 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $28210 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)


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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 4.8Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: (NO)
- #3. $[A_0 > 2]$: $2.9 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $2.955 > 0.966$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.316 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata
2) Isotropia: rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata	6) Durata: rispettata

	<p>HV126</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza</p>
---------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR127

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141120_095655.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 20 09 56 55.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 9 43

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 15.1

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 13.1 (± 3.6)

Peak HVSR value: 1.7 (± 0.2)

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

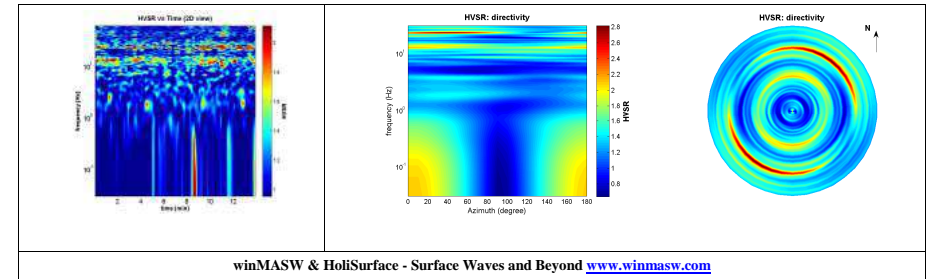
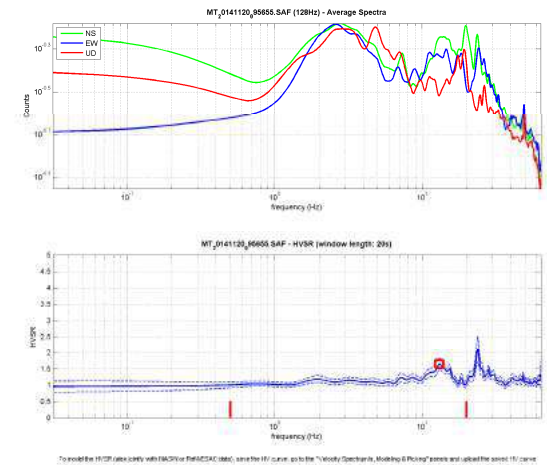
- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: 13.069 > 0.5 (OK)
- #2. $[nc > 200]$: 21956 > 200 (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: (NO)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: (NO)
- #3. $[A_0 > 2]$: 1.7 < 2 (NO)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: 3.563 > 0.653 (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: 0.180 < 1.58 (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: non rispettata 2) Isotropia: non rispettata 3) Assenza di disturbi: non rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata 5) Robustezza statistica: rispettata 6) Durata: rispettata
------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>HV127</p> <p>Classe B: Curva H/V sospetta (da “interpretare”): va utilizzata con cautela e solo se coerente con altre misure ottenute nelle vicinanze</p> <p>Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza</p>
---------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR128

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141120_115401.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 20 11 54 01.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 9 49

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 13.1

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 18.7 (± 7.0)

Peak HVSR value: 1.3 (± 0.2)

Criteria for a reliable H/V curve

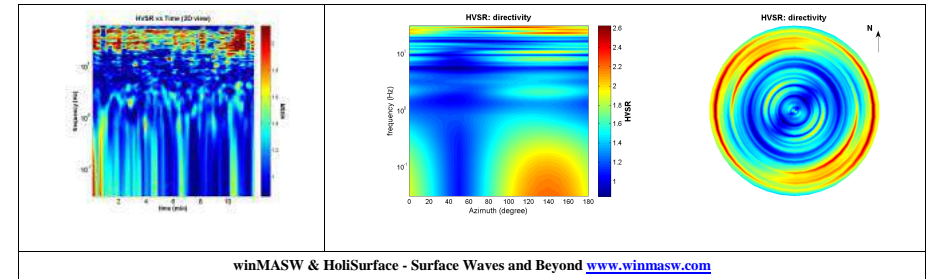
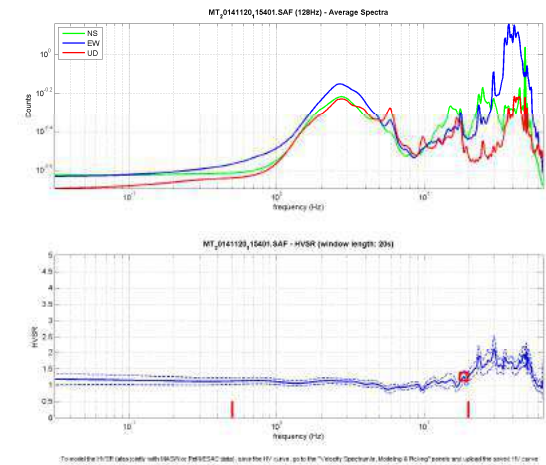
- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $18.665 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $26878 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: (NO)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: (NO)
- #3. $[A_0 > 2]$: $1.3 < 2$ (NO)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A < \epsilon(f_0)]$: $7.016 > 0.933$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.195 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: non rispettata 2) Isotropia: non rispettata 3) Assenza di disturbi: non rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata 5) Robustezza statistica: rispettata 6) Durata: rispettata
------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>HV128</p> <p>Classe B: Curva H/V sospetta (da “interpretare”): va utilizzata con cautela e solo se coerente con altre misure ottenute nelle vicinanze</p> <p>Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell’intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR129

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141120_112124.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 20 11 21 24.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 9 53

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 17.9

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 15.6 (± 6.0)

Peak HVSR value: 2.2 (± 0.7)

Criteria for a reliable H/V curve

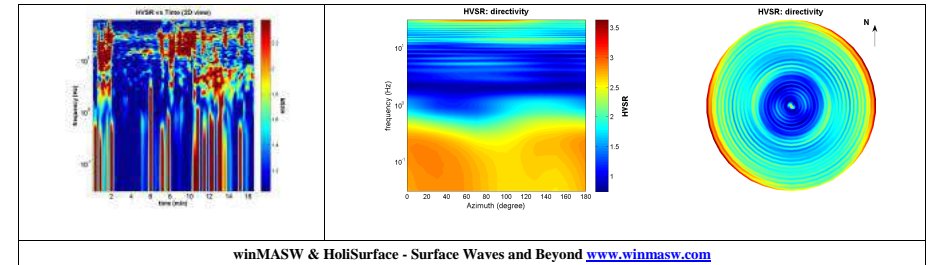
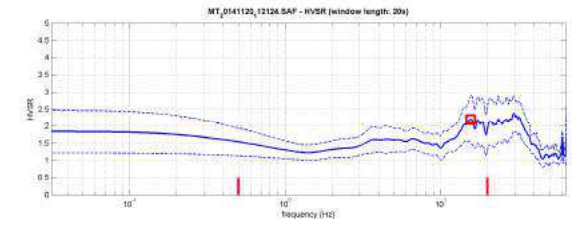
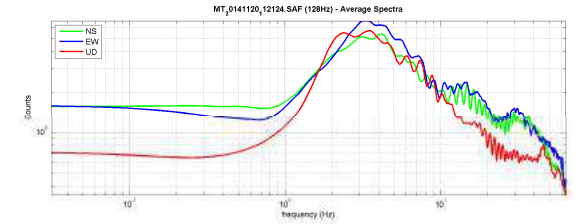
- #1. [$f_0 > 10/L_w$]: $15.570 > 0.5$ (OK)
- #2. [$n_c > 200$]: $31140 > 200$ (OK)
- #3. [$f_0 > 0.5\text{Hz}$; $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$] (OK)


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 (considering standard deviations), at frequency 9.7Hz (OK)
- #2. [exists f+ in the range [f_0 , $4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: (NO)
- #3. [$A_0 > 2$]: $2.2 > 2$ (OK)
- #4. [$f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)
- #5. [$\sigma_A < \epsilon(f_0)$]: $6.014 > 0.779$ (NO)
- #6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.670 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



<p>1) Stazionarietà: non rispettata</p> <p>2) Isotropia: rispettata</p> <p>3) Assenza di disturbi: rispettata</p>	<p>4) Plausibilità fisica: rispettata</p> <p>5) Robustezza statistica: rispettata</p> <p>6) Durata: rispettata</p>
	<p>HV129</p> <p>Classe B: Curva H/V sospetta (da “interpretare”): va utilizzata con cautela e solo se coerente con altre misure ottenute nelle vicinanze</p> <p>Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell’intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza</p>

HVSR130

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141120_092522.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 20 09 25 22.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 9 57

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 18.4

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 19.8 (± 6.7)

Peak HVSR value: 1.1 (± 0.1)

Criteria for a reliable H/V curve

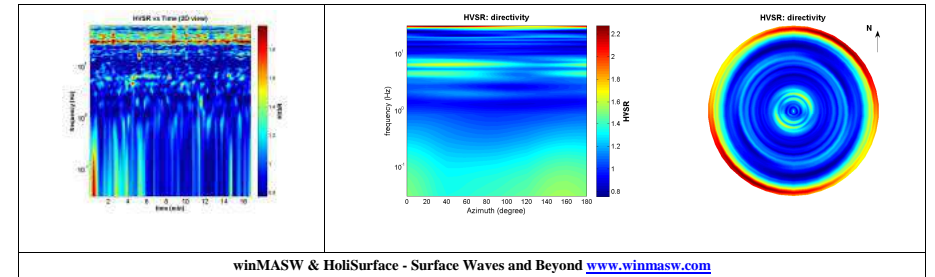
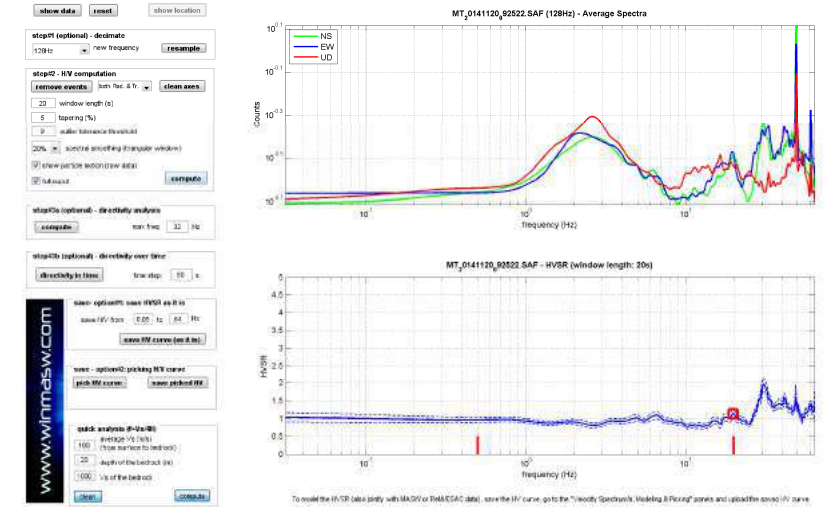
- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $19.791 > 0.5$ (OK)
- #2. $[n_c > 200]$: $39978 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: (NO)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: (NO)
- #3. $[A_0 > 2]$: $1.1 < 2$ (NO)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $6.710 > 0.990$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.121 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata
2) Isotropia: rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata	6) Durata: rispettata

	<p>HV130</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR131

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141024_172643.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 24 17 26 43.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 10 44

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 14.5

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 10.3 (± 0.7)

Peak HVSR value: 4.2 (± 0.4)

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

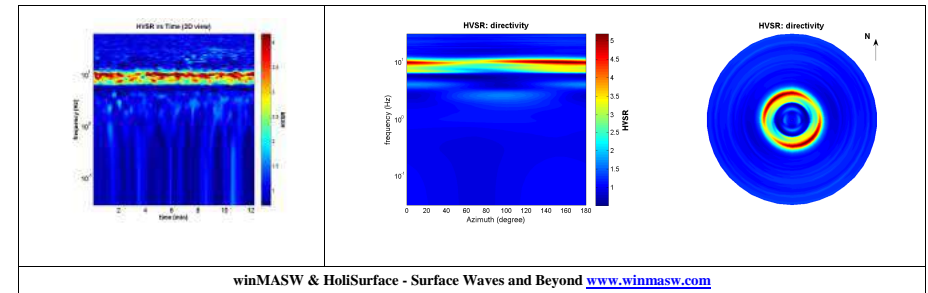
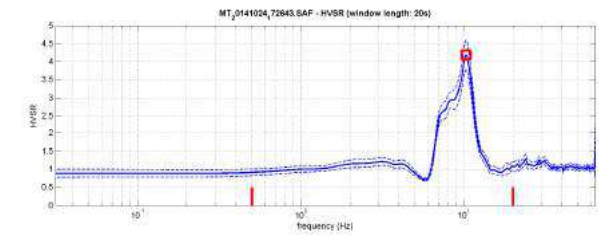
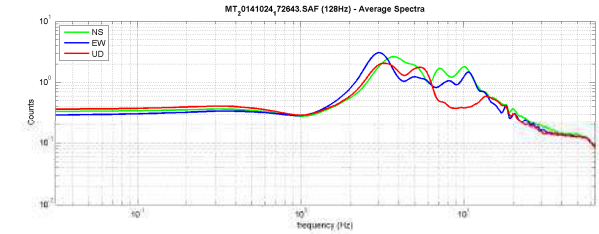
- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $10.349 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $15316 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 2.6Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 12.0Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $4.2 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{peak}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $0.702 > 0.517$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.412 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV131

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza

HVSR132

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141024_165539.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 24 16 55 39.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 10 49

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 16.1

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 9.8 (± 4.3)

Peak HVSR value: 1.5 (± 0.1)

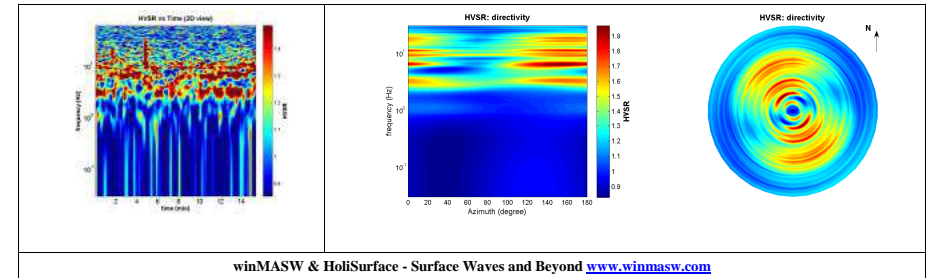
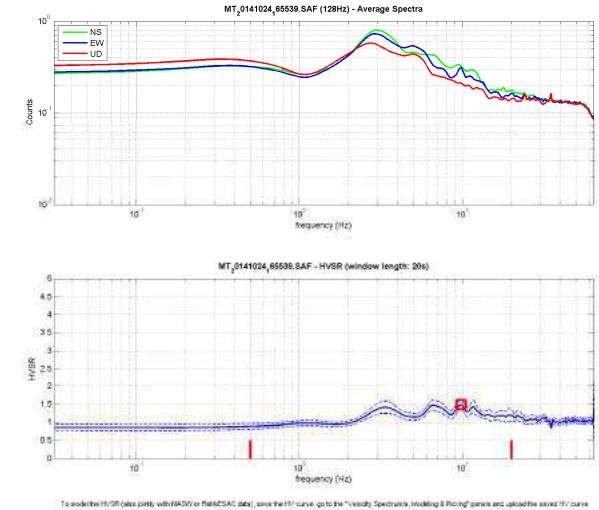
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $9.786 > 0.5$ (OK)
- #2. $[n_c > 200]$: $18202 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: (NO)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: (NO)
- #3. $[A_0 > 2]$: $1.5 < 2$ (NO)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $4.349 > 0.489$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.120 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: non rispettata 2) Isotropia: non rispettata 3) Assenza di disturbi: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata 5) Robustezza statistica: rispettata 6) Durata: rispettata
--------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

	HV132 Classe B: Curva H/V sospetta (da "interpretare"): va utilizzata con cautela e solo se coerente con altre misure ottenute nelle vicinanze. Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza
---------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR133

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141120_104852.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 20 10 48 52.000

DATA PROCESSING

Date: 27 11 2014

Time: 23 45

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 19.2

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 5.9 (± 5.6)

Peak HVSR value: 1.4 (± 0.1)

Criteria for a reliable H/V curve

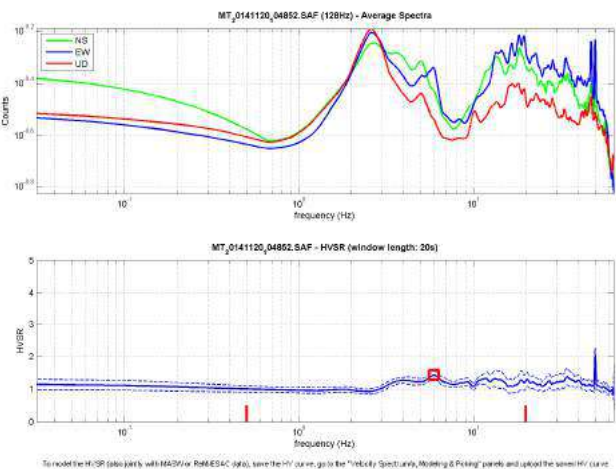
#1. $[f_0 > 10/L_w]$: $5.940 > 0.5$ (OK)

#2. $[nc > 200]$: $13188 > 200$ (OK)

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

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) Stazionarietà: rispettata
2) Isotropia: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata | 4) Plausibilità fisica: rispettata
5) Robustezza statistica: rispettata
6) Durata: rispettata |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|



HV133
Assenza di picchi

HVSR135

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141122_093740.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 22 09 37 40.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 14 49

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 15.7

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 6.8 (± 0.4)

Peak HVSR value: 3.9 (± 0.4)

Criteria for a reliable H/V curve

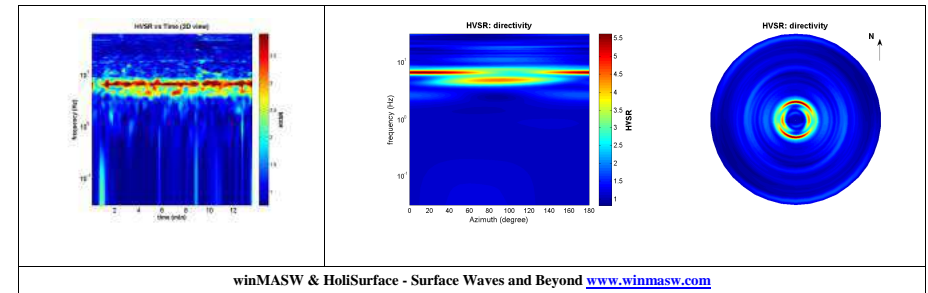
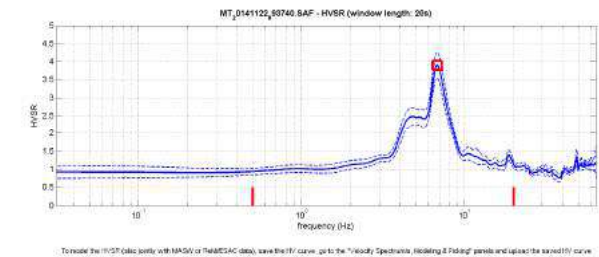
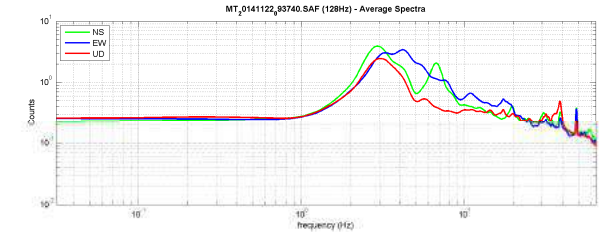
- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $6.785 > 0.5$ (OK)
- #2. $[n_c > 200]$: $11127 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 1.7Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 8.7Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $3.9 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $0.432 > 0.339$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.360 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV135

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza

HVSR137

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141122_113743.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 22 11 37 43.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 14 53

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 19.2

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 10.3 (± 2.3)

Peak HVSR value: 4.4 (± 0.3)

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

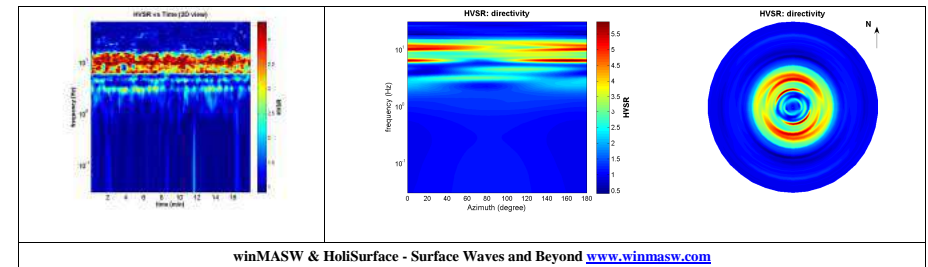
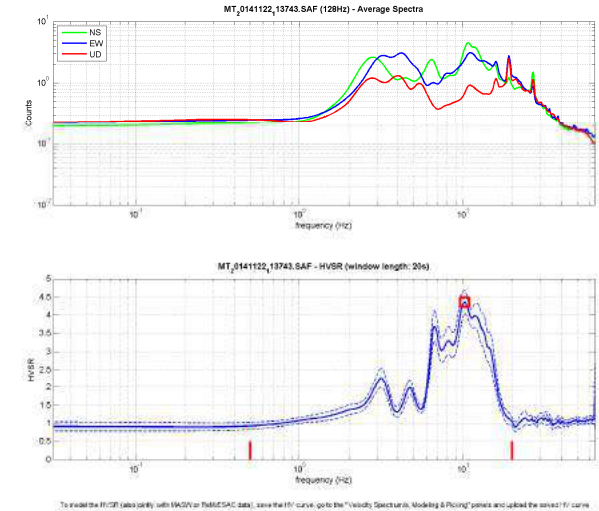
- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $10.255 > 0.5$ (OK)
- #2. $[n_c > 200]$: $22151 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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


- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 2.6Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 16.0Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $4.4 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $2.250 > 0.513$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.313 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1) Stazionarietà: rispettata | 4) Plausibilità fisica: rispettata |
| 2) Isotropia: rispettata | 5) Robustezza statistica: rispettata |
| 3) Assenza di disturbi: rispettata | 6) Durata: rispettata |

	<p>HV137</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza</p>
---------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR138

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141122_105747.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 22 10 57 47.000

DATA PROCESSING

Date: 12 2 2015

Time: 18 34

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 19.9

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

In the following the results considering the data in the 8.0-20.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 17.9 (± 3.0)

Peak HVSR value: 2.0 (± 0.3)

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

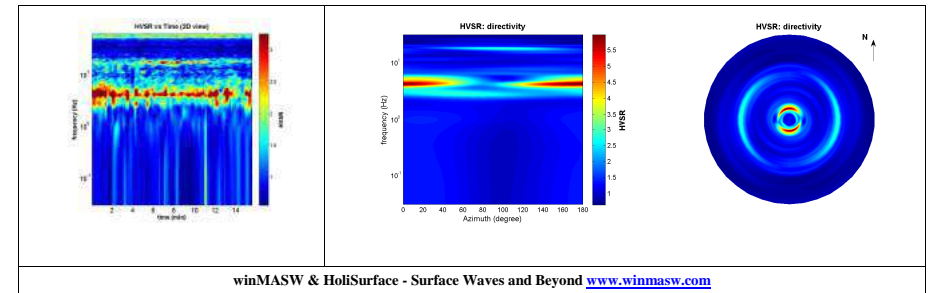
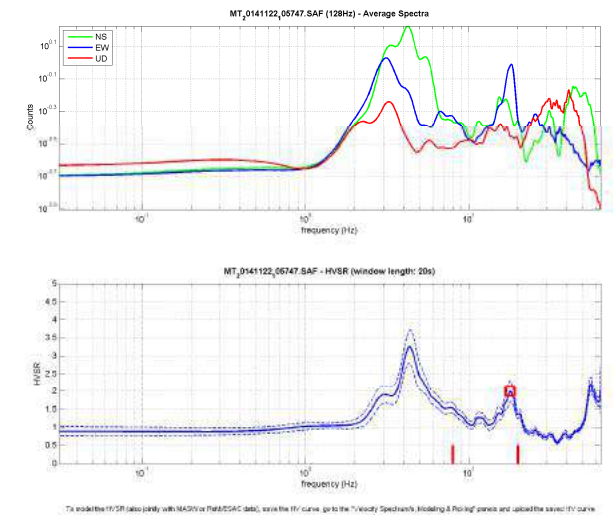
- #1. [$f_0 > 10/L_w$]: $17.946 > 0.5$ (OK)
- #2. [$nc > 200$]: $33739 > 200$ (OK)
- #3. [$f_0 > 0.5\text{Hz}$; $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$] (OK)

=== 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 (considering standard deviations), at frequency 9.9Hz (OK)
- #2. [exists f+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: (NO)
- #3. [$A_0 > 2$]: $2.0 > 2$ (OK)
- #4. [$f_{\text{peak}}[A_h/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)
- #5. [$\sigma_A < \epsilon(f_0)$]: $2.950 > 0.897$ (NO)
- #6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.293 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV138

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

HVSR139

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141122_101805.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 22 10 18 05.00

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 14 58

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 19.3

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 14.8 (± 1.5)

Peak HVSR value: 2.9 (± 0.3)

Criteria for a reliable H/V curve

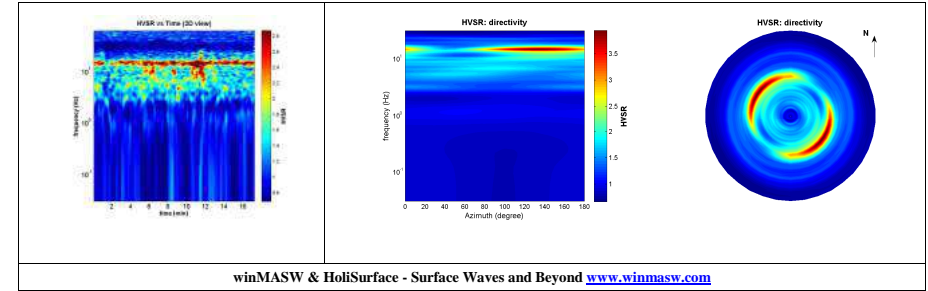
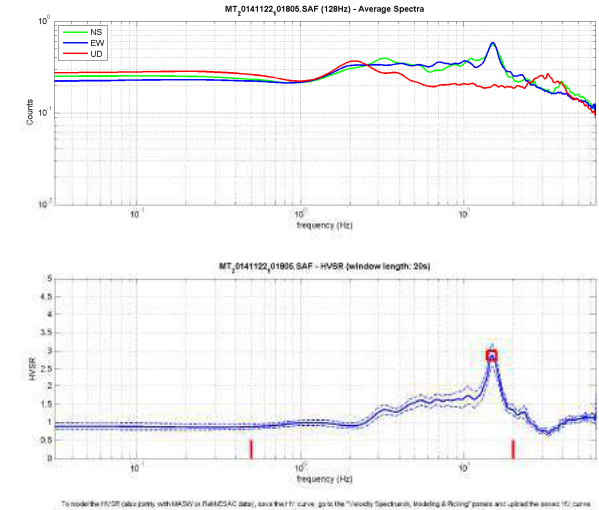
- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $14.788 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $30760 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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


- #1. $[\text{exists } f^- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f^-) < A_0/2]$: yes, at frequency 3.7Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f^+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f^+) < A_0/2]$: yes, at frequency 18.3Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $2.9 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $1.497 > 0.739$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.310 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata
2) Isotropia: rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata	6) Durata: rispettata

	<p>HV139</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza</p>
---------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR140

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141122_122915.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 22 12 29 15.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 15 2

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 16.7

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 2.3 (± 7.0)

Peak HVSR value: 1.2 (± 0.1)

Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $2.282 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $4200 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: (NO)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: (NO)
- #3. $[A_0 > 2]$: $1.2 < 2$ (NO)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (NO)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $6.955 > 0.114$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.124 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.

show data reset show location

step1 (optional) - destination
128 Hz new frequency resample

step2 - H/V computation
common events both Pos. & Tr. clean axes

20 window length (s)
5 tapering (%)
9 outlier tolerance threshold
20% spectral smoothing (triangular window)
☒ show peak area (raw data)
☒ full axis compute

step3a (optional) - directivity analysis
compute max. Freq. 30 Hz

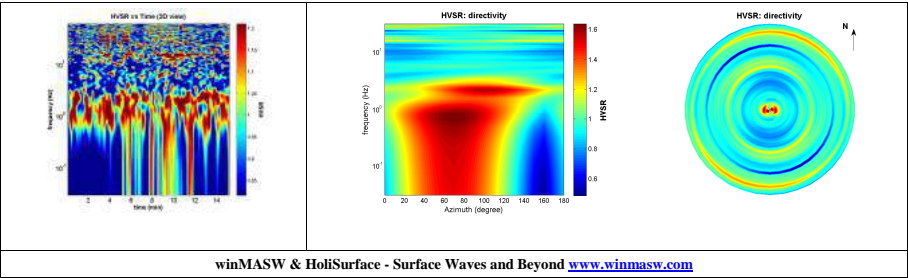
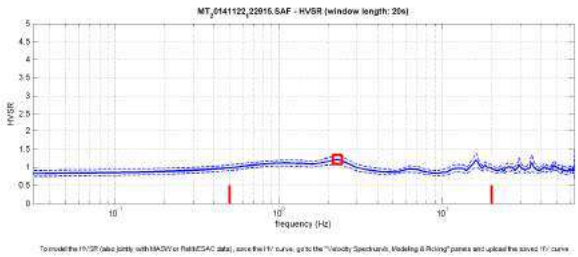
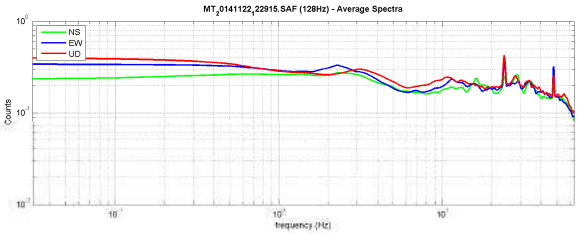
step3b (optional) - directivity over time
directivity to time time steps 00 0 0

winMASW.com

water: right-click: save HVSR as 4 in
save HVSR from 0.00 to 64 Hz
save HV curves (as 4 in)

axes: right-click: picking H/V curves
pick HV curves: save picked HV

split analysis of the HV
average 1/3 (back)
1/30 (from surface to bedrock)
20 depth of the look up (m)
100% Va of the bedrock
compute



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV140

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

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

HVSR141

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141111_095736.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 11 09 57 36.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 10 53

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 17.9

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 10.4 (± 3.8)

Peak HVSR value: 1.9 (± 0.4)

Criteria for a reliable H/V curve

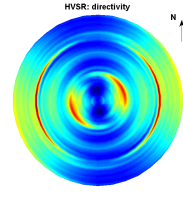
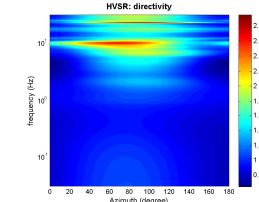
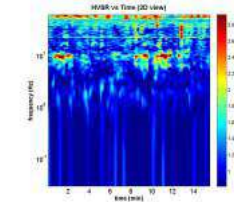
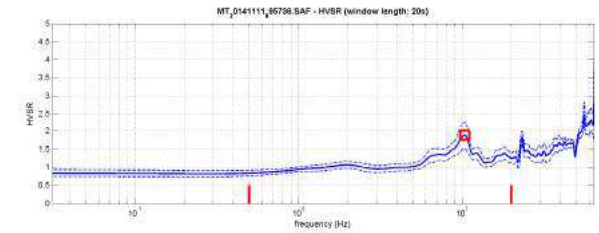
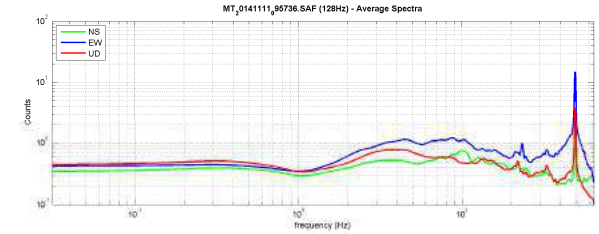
- #1. [$f_0 > 10/L_w$]: $10.411 > 0.5$ (OK)
- #2. [$n_c > 200$]: $19573 > 200$ (OK)
- #3. [$f_0 > 0.5\text{Hz}$; $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$] (OK)

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 (considering standard deviations), at frequency 2.6Hz (OK)
- #2. [exists f_+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: (NO)
- #3. [$A_0 > 2$]: $1.9 < 2$ (NO)
- #4. [$f_{\text{peak}}[A_h/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)
- #5. [$\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)$]: $3.832 > 0.521$ (NO)
- #6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.376 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: non rispettata
- 2) Isotropia: non rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV141

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

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

HVSR142

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141022_174553.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 22 17 45 53.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 11 0

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 13.1

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 4.5 (± 4.4)

Peak HVSR value: 3.3 (± 0.4)

Criteria for a reliable H/V curve

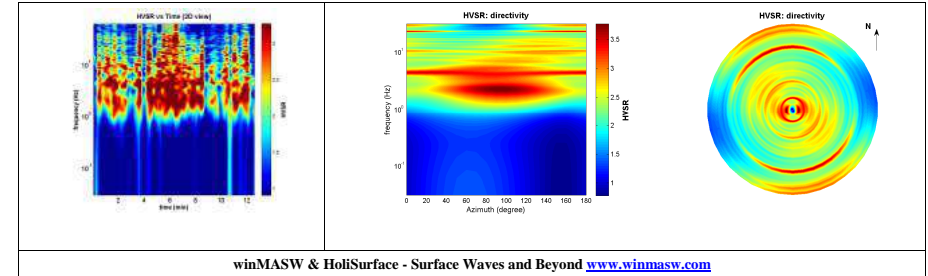
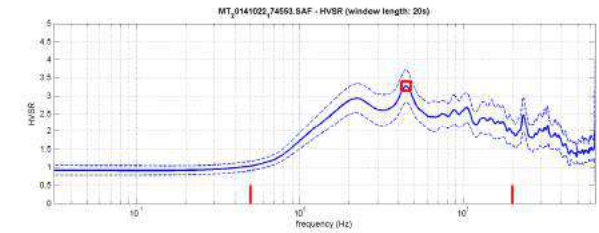
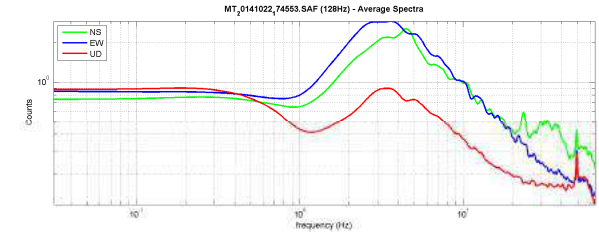
- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $4.471 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $6796 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: (NO)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: (NO)
- #3. $[A_0 > 2]$: $3.3 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A < \epsilon(f_0)]$: $4.431 > 0.224$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.452 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: non rispettata
- 2) Isotropia: non rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV142

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

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

HVSR143

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141111_113606.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 11 11 36 06.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 11 5

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 17.9

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 19.1 (± 4.7)

Peak HVSR value: 2.9 (± 0.5)

Criteria for a reliable H/V curve

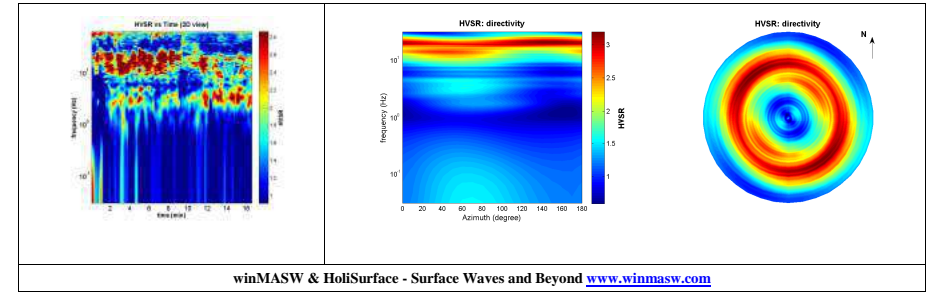
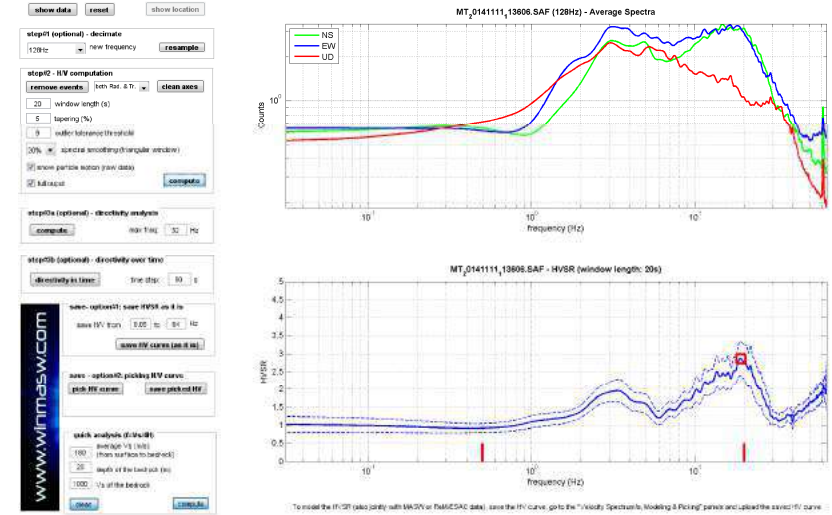
- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: 19.103 > 0.5 (OK)
- #2. $[nc > 200]$: 38206 > 200 (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 5.4Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: (NO)
- #3. $[A_0 > 2]$: 2.9 > 2 (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A < \epsilon(f_0)]$: 4.747 > 0.955 (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: 0.472 < 1.58 (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata
2) Isotropia: rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata	6) Durata: rispettata

	<p>HV143</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR144

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141031_092451.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 31 09 24 51.000

DATA PROCESSING

Date: 12 2 2015

Time: 18 40

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 20.0

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

In the following the results considering the data in the 5.0-20.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 8.2 (± 2.9)

Peak HVSR value: 1.8 (± 0.3)

Criteria for a reliable H/V curve

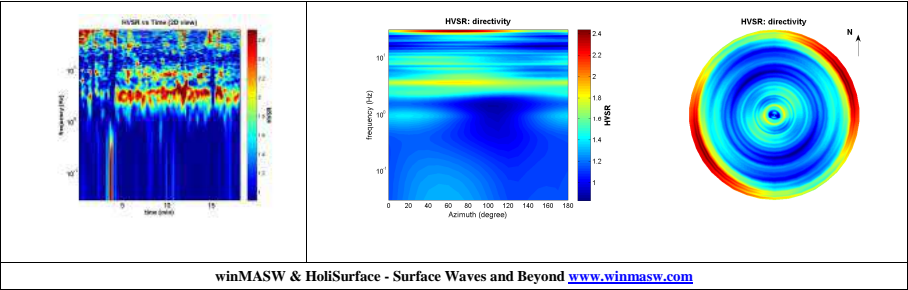
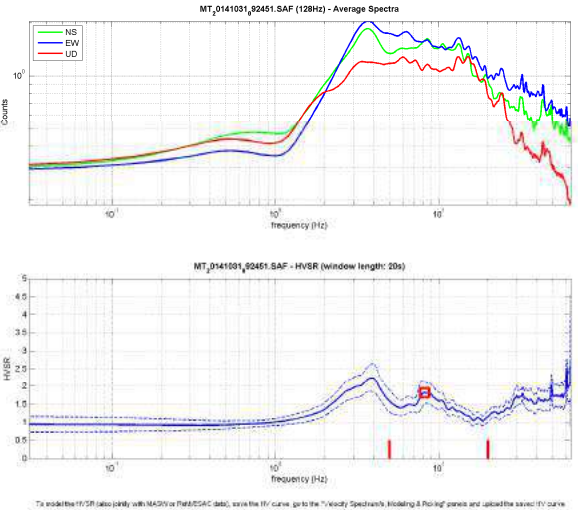
- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $8.191 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $18021 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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


- #1. $[\text{exists } f- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f-) < A_0/2]$: (NO)
- #2. $[\text{exists } f+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f+) < A_0/2]$: yes (considering standard deviations), at frequency Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $1.8 < 2$ (NO)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $2.867 > 0.410$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.315 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1) Stazionarietà: rispettata | 4) Plausibilità fisica: rispettata |
| 2) Isotropia: rispettata | 5) Robustezza statistica: rispettata |
| 3) Assenza di disturbi: rispettata | 6) Durata: rispettata |

	<p>HV144</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza</p>
---------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR145

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141022_170833.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 22 17 08 33.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 11 17

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 15.4

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 16.0 (± 5.6)

Peak HVSR value: 1.6 (± 0.2)

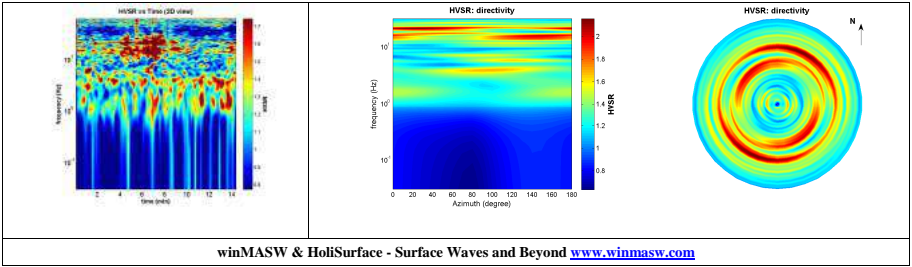
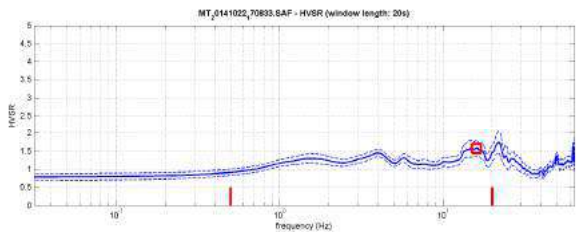
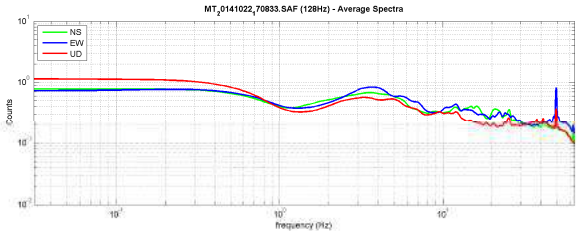
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $15.977 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $27799 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)


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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: (NO)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: (NO)
- #3. $[A_0 > 2]$: $1.6 < 2$ (NO)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $5.594 > 0.799$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.221 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: non rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata
2) Isotropia: non rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata	6) Durata: rispettata

	<p>HV145</p> <p>Classe B: Curva H/V sospetta (da “interpretare”): va utilizzata con cautela e solo se coerente con altre misure ottenute nelle vicinanze</p> <p>Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell’intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza</p>
---------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR146

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141114_094747.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 14 09 47 47.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 15 5

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 20.5

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 1.4 (± 4.9)

Peak HVSR value: 1.1 (± 0.1)

Criteria for a reliable H/V curve

#1. $[f_0 > 10/Lw]$: $1.407 > 0.5$ (OK)

#2. $[nc > 200]$: $3123 > 200$ (OK)

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

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

#1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: (NO)

#2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: (NO)

#3. $[A_0 > 2]$: $1.1 < 2$ (NO)

#4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)

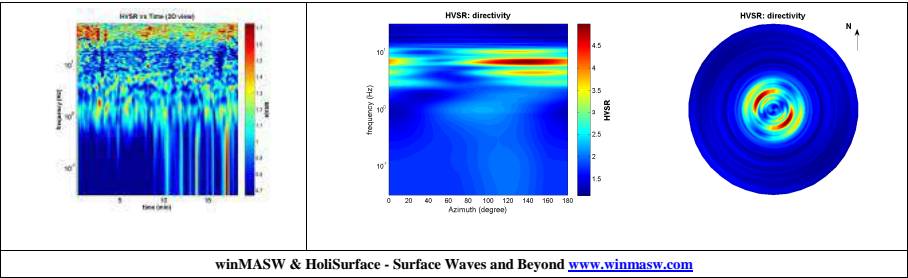
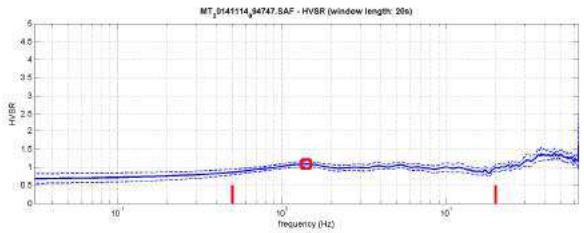
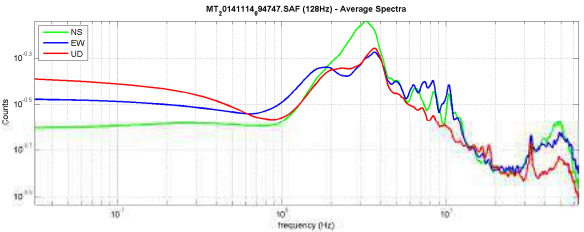
#5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $4.878 > 0.141$ (NO)

#6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.072 < 1.78$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.

winMASW & HoliSurface software interface showing various processing steps and parameters.



- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) Stazionarietà: non rispettata
2) Isotropia: non rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata | 4) Plausibilità fisica: non rispettata
5) Robustezza statistica: rispettata
6) Durata: rispettata |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|

	<p>HV146</p> <p>Classe B: Curva H/V sospetta (da “interpretare”): va utilizzata con cautela e solo se coerente con altre misure ottenute nelle vicinanze</p> <p>Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell’intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR147

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141031_095302.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 31 09 53 02.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 11 22

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 17.4

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 5.0 (± 2.2)

Peak HVSR value: 2.5 (± 0.2)

Criteria for a reliable H/V curve

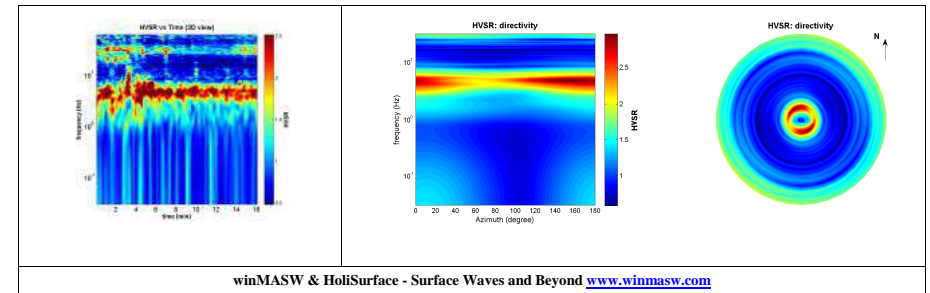
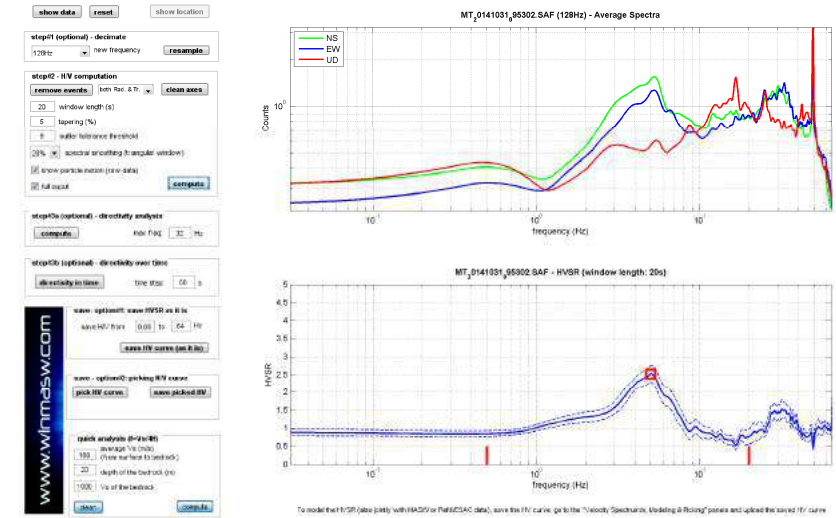
- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $5.002 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $9705 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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


- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 1.3Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 7.8Hz (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. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $2.214 > 0.250$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.231 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1) Stazionarietà: rispettata | 4) Plausibilità fisica: rispettata |
| 2) Isotropia: rispettata | 5) Robustezza statistica: rispettata |
| 3) Assenza di disturbi: rispettata | 6) Durata: rispettata |

	<p>HV147</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza</p>
---------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR148

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141022_153151.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 22 15 31 51.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 11 27

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 10.4

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

In the following the results considering the data in the 2.0-20.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 7.3 (± 2.8)

Peak HVSR value: 2.9 (± 0.3)

Criteria for a reliable H/V curve

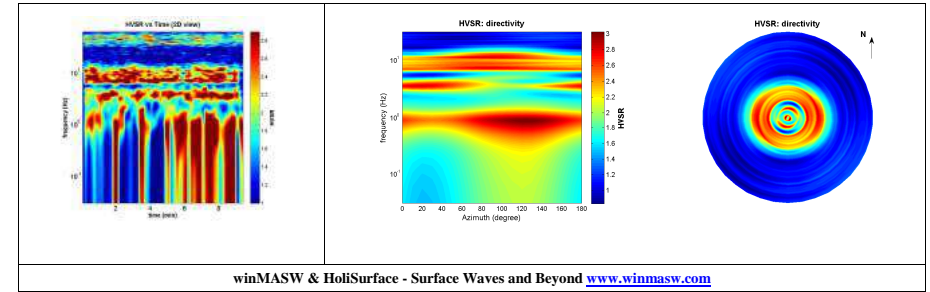
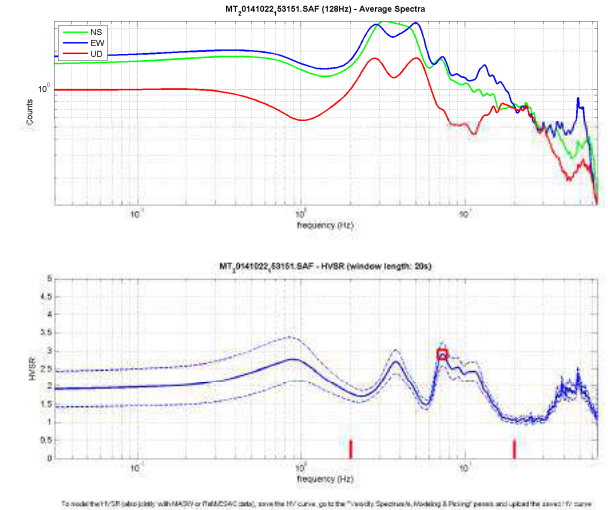
- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $7.254 > 0.5$ (OK)
- #2. $[n_c > 200]$: $8269 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes (considering standard deviations), at frequency 5.4Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 15.1Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $2.9 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A < \epsilon(f_0)]$: $2.774 > 0.363$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.323 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV148

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza

HVSR149

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141031_105519.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 31 10 55 19.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 11 30

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 11.8

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 6.9 (± 4.4)

Peak HVSR value: 3.1 (± 0.4)

Criteria for a reliable H/V curve

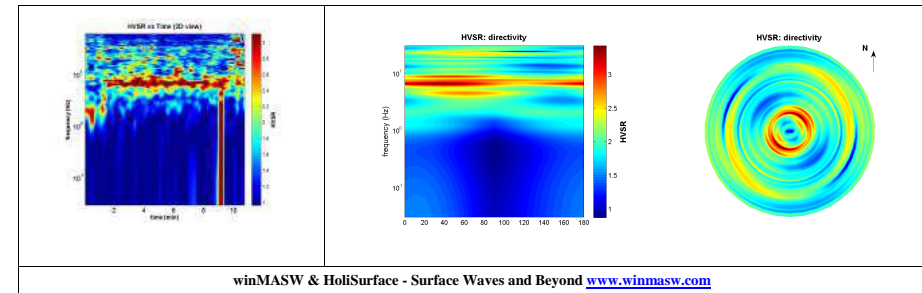
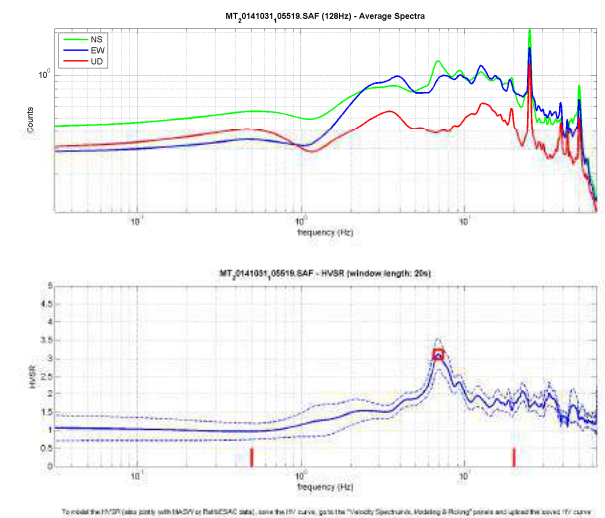
- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $6.910 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $8983 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 1.8Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 19.4Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $3.1 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{peak}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $4.381 > 0.345$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.416 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1) Stazionarietà: rispettata | 4) Plausibilità fisica: rispettata |
| 2) Isotropia: rispettata | 5) Robustezza statistica: rispettata |
| 3) Assenza di disturbi: rispettata | 6) Durata: rispettata |



HVSR150

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141111_103122.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 11 10 31 22.000

DATA PROCESSING

Date: 12 2 2015

Time: 18 44

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 22.0

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

In the following the results considering the data in the 0.5-40.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 24.4 (± 5.0)

Peak HVSR value: 3.5 (± 1.0)

Criteria for a reliable H/V curve

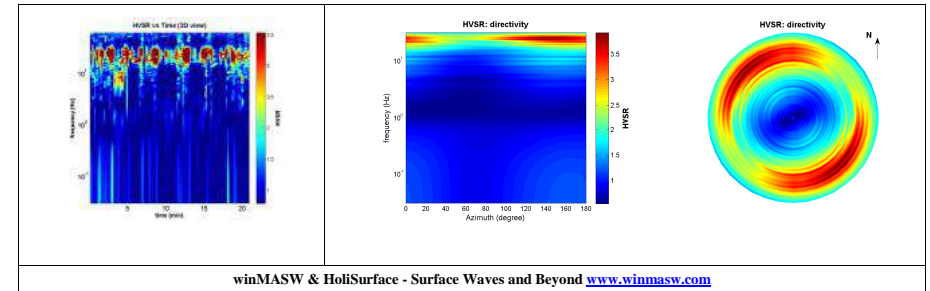
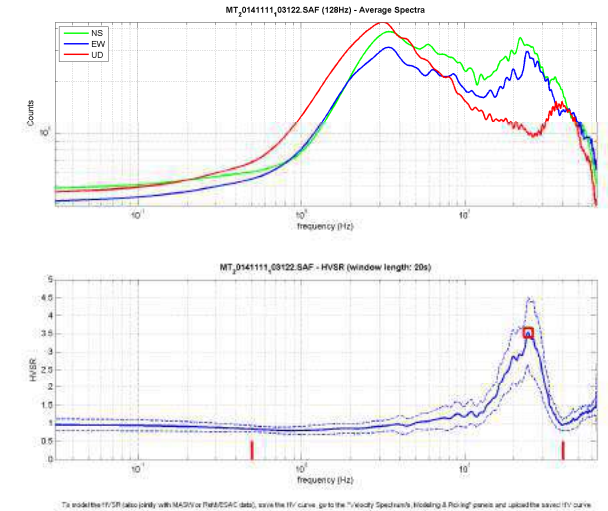
- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $24.449 > 0.5$ (OK)
- #2. $[n_c > 200]$: $61613 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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


- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 6.1Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 32.4Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $3.5 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $5.026 > 1.222$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.957 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata
2) Isotropia: rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata	6) Durata: rispettata

	<p>HV150</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza</p>
---------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR151

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141114_102132.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 14 10 21 32.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 15 9

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 17.1

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 1.1 (± 4.9)

Peak HVSR value: 1.2 (± 0.1)

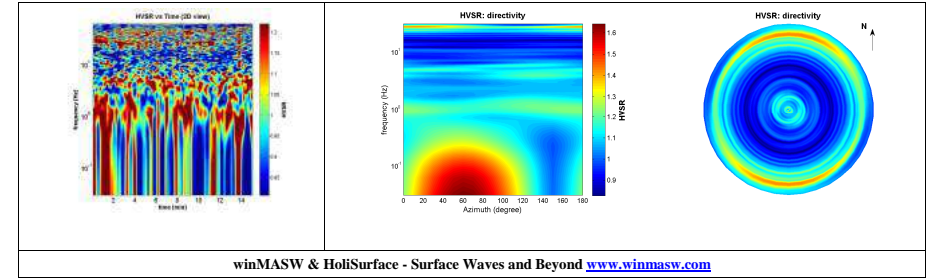
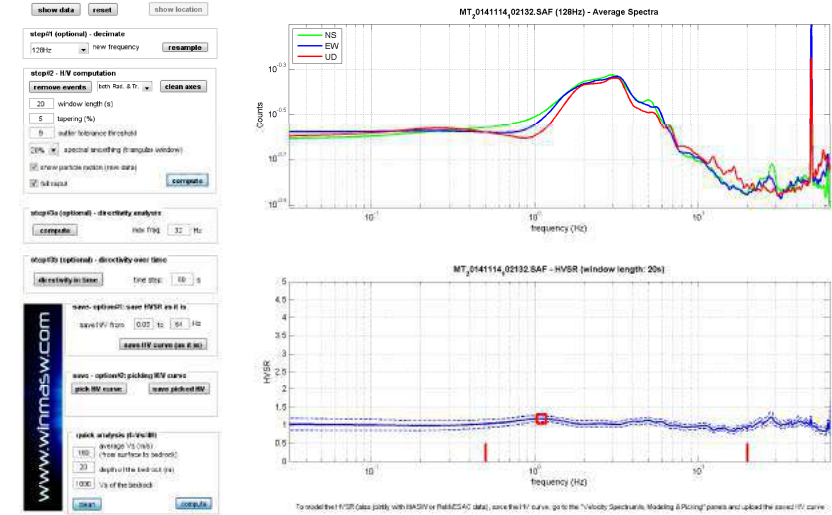
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $1.094 > 0.5$ (OK)
- #2. $[n_c > 200]$: $1992 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)


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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: (NO)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: (NO)
- #3. $[A_0 > 2]$: $1.2 < 2$ (NO)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (NO)
- #5. $[\sigma_A < \epsilon(f_0)]$: $4.935 > 0.109$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.082 < 1.78$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) Stazionarietà: rispettata
2) Isotropia: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata | 4) Plausibilità fisica: rispettata
5) Robustezza statistica: rispettata
6) Durata: rispettata |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|

	<p>HV151</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza</p>
---------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR152

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141111_110137.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 11 11 01 37.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 11 50

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 11.9

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 10.0 (± 5.3)

Peak HVSR value: 1.5 (± 0.2)

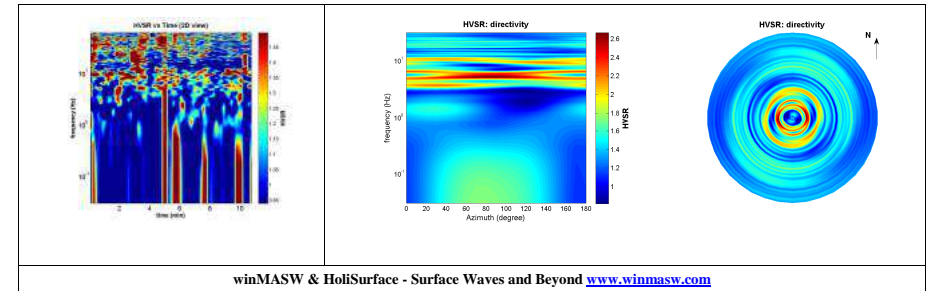
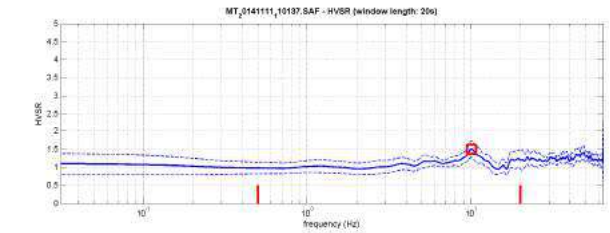
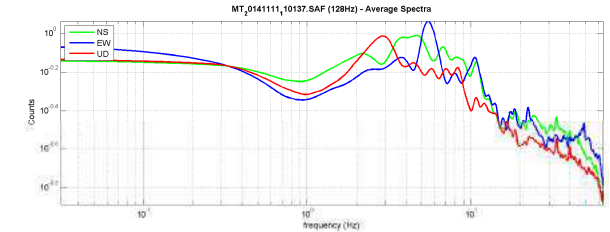
=== Criteria for a reliable H/V curve ===

- #1. [$f_0 > 10/L_w$]: $10.036 > 0.5$ (OK)
- #2. [$n_c > 200$]: $13047 > 200$ (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 [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: (NO)
- #3. [$A_0 > 2$]: $1.5 < 2$ (NO)
- #4. [$f_{\text{peak}}[A_h/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)
- #5. [$\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)$]: $5.268 > 0.502$ (NO)
- #6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.230 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV152

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

HVSR153

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141114_113119.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 14 11 31 19.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 15 12

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 16.8

Tapering (%): 85

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 18.2 (± 0.9)

Peak HVSR value: 3.9 (± 0.7)

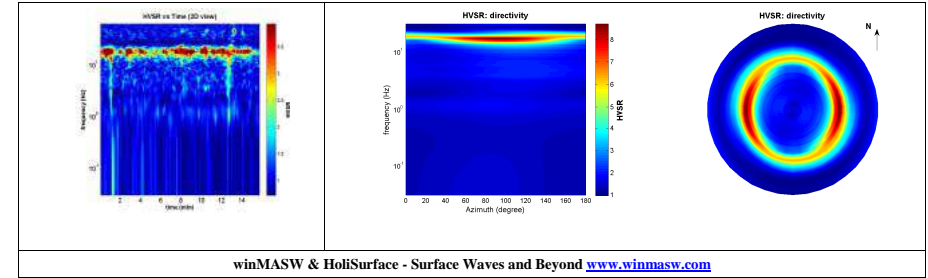
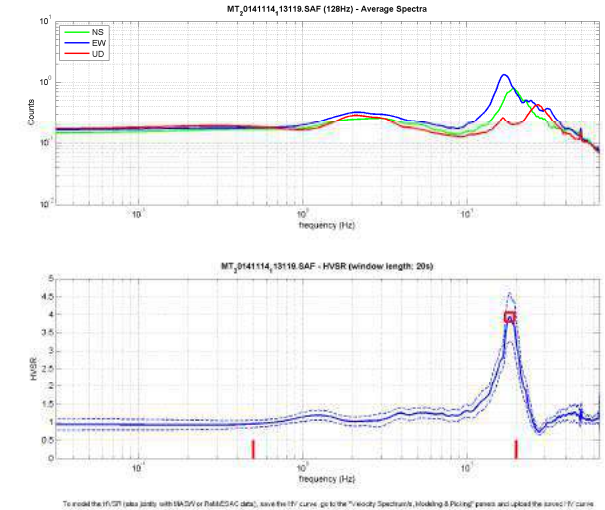
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $18.228 > 0.5$ (OK)
- #2. $[n_c > 200]$: $34633 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 4.6Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: (NO)
- #3. $[A_0 > 2]$: $3.9 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $0.934 > 0.911$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.675 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV153

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

HVSR154

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141114_123754.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 14 12 37 54.000

DATA PROCESSING

Date: 12 2 2015

Time: 18 48

Sampling frequency (Hz): 300

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 17.3

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

In the following the results considering the data in the 0.5-35.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 18.3 (± 7.8)

Peak HVSR value: 2.4 (± 0.3)

Criteria for a reliable H/V curve

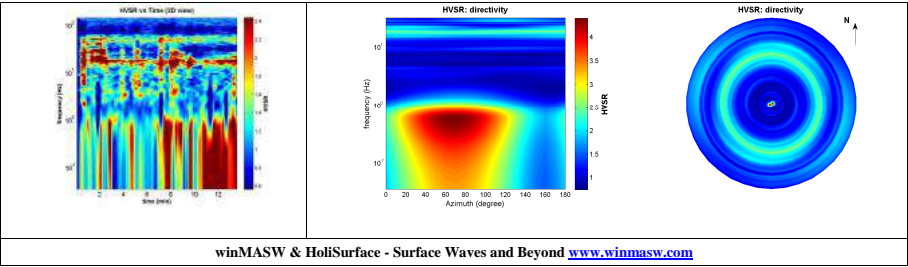
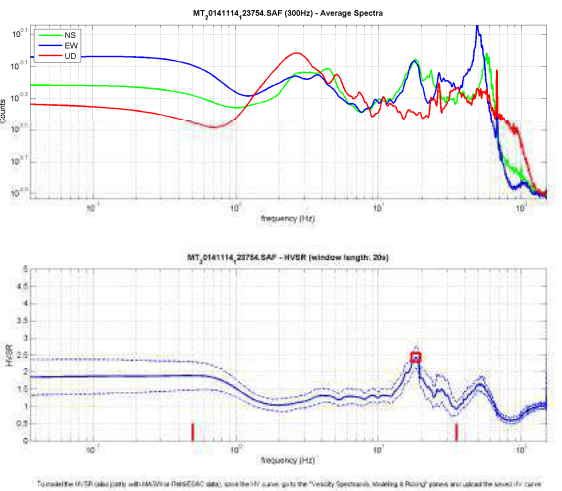
- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $18.278 > 0.5$ (OK)
- #2. $[n_c > 200]$: $29977 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 5.1Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 31.1Hz (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. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $7.755 > 0.914$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.331 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) Stazionarietà: rispettata
2) Isotropia: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata | 4) Plausibilità fisica: rispettata
5) Robustezza statistica: rispettata
6) Durata: rispettata |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|

	<p>HV154</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR155

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141114_123754.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 14 12 37 54.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 15 46

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 14.4

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 18.3 (± 7.1)

Peak HVSR value: 2.5 (± 0.4)

Criteria for a reliable H/V curve

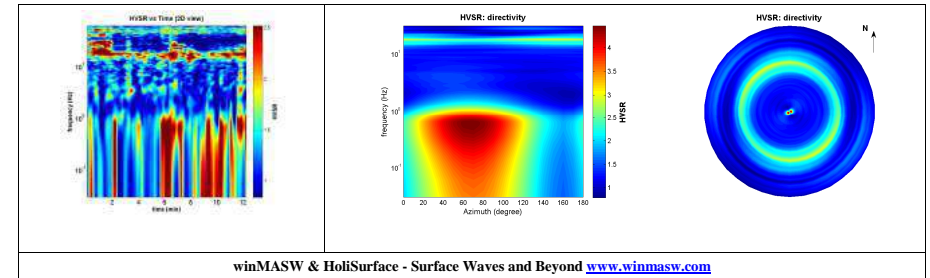
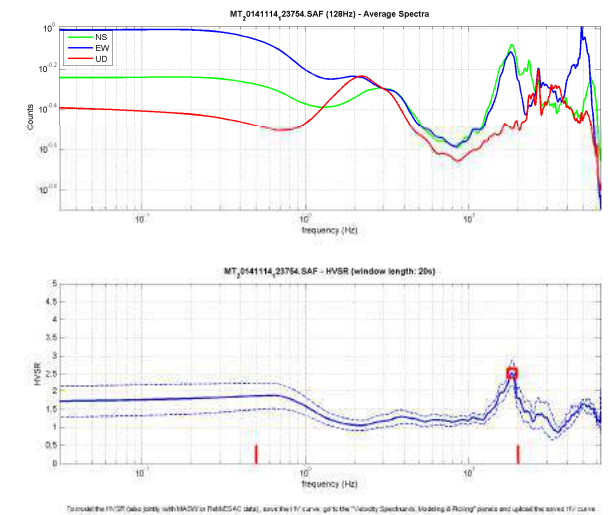
- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $18.321 > 0.5$ (OK)
- #2. $[n_c > 200]$: $27116 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 4.6Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: (NO)
- #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. $[\sigma_A < \epsilon(f_0)]$: $7.139 > 0.916$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.354 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV155

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

HVSR156

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141114_091444.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 14 09 14 44.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 15 21

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 16.6

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 12.4 (± 2.9)

Peak HVSR value: 2.6 (± 0.4)

Criteria for a reliable H/V curve

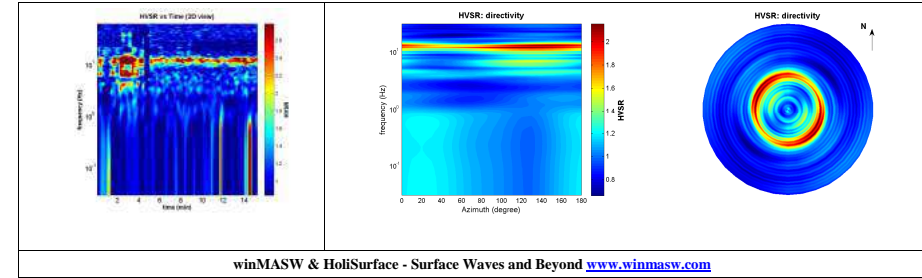
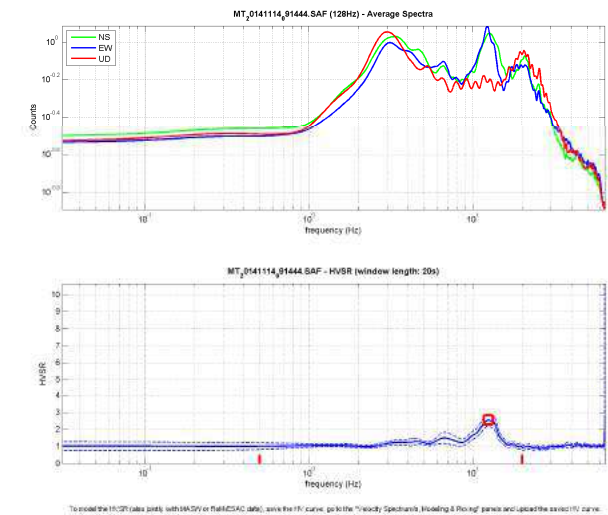
- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $12.444 > 0.5$ (OK)
- #2. $[n_c > 200]$: $22896 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f^- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f^-) < A_0/2]$: yes, at frequency 3.1Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f^+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f^+) < A_0/2]$: yes, at frequency 15.5Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $2.6 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{peak}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_{maf} < \epsilon(f_0)]$: $2.938 > 0.622$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.350 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1) Stazionarietà: rispettata | 4) Plausibilità fisica: rispettata |
| 2) Isotropia: rispettata | 5) Robustezza statistica: rispettata |
| 3) Assenza di disturbi: rispettata | 6) Durata: rispettata |

	<p>HV120</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR157

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141031_102329.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 31 10 23 29.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 11 55

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 11.2

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 5.7 (± 2.9)

Peak HVSR value: 2.8 (± 0.5)

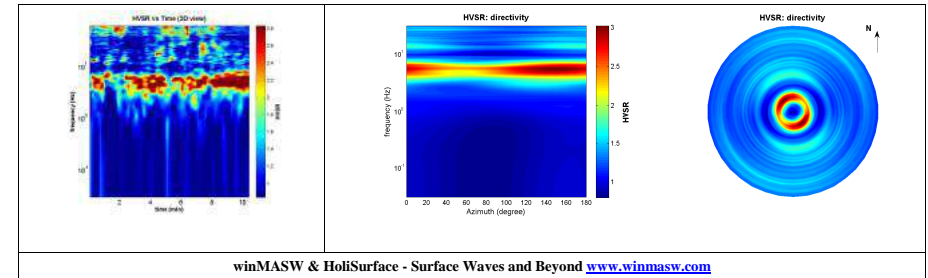
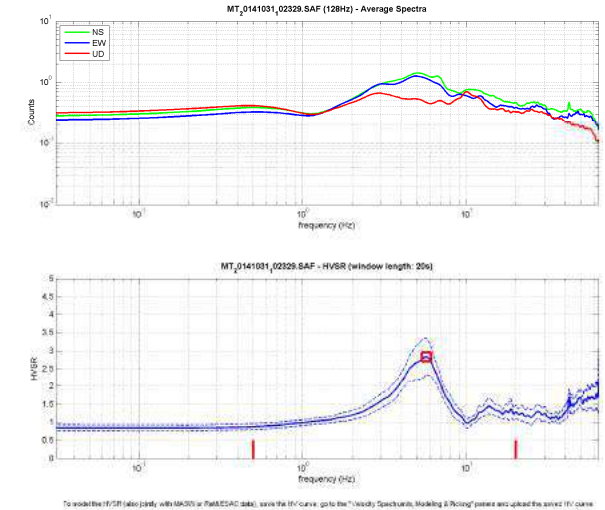
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $5.690 > 0.5$ (OK)
- #2. $[n_c > 200]$: $7170 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 1.4Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 8.3Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $2.8 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $2.887 > 0.285$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.517 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) Stazionarietà: rispettata
2) Isotropia: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata | 4) Plausibilità fisica: rispettata
5) Robustezza statistica: rispettata
6) Durata: rispettata |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|

	<p>HV157</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza</p>
---------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR158

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141022_160824.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 22 16 08 24.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 12 4

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 16.4

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 1.2 (± 5.6)

Peak HVSR value: 3.0 (± 0.8)

Criteria for a reliable H/V curve

#1. [$f_0 > 10/L_w$]: $1.219 > 0.5$ (OK)

#2. [$n_c > 200$]: $2317 > 200$ (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 (considering standard deviations), at frequency 0.5Hz (OK)

#2. [exists f_+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: yes (considering standard deviations), at frequency 1Hz (OK)

#3. [$A_0 > 2$]: $3.0 > 2$ (OK)

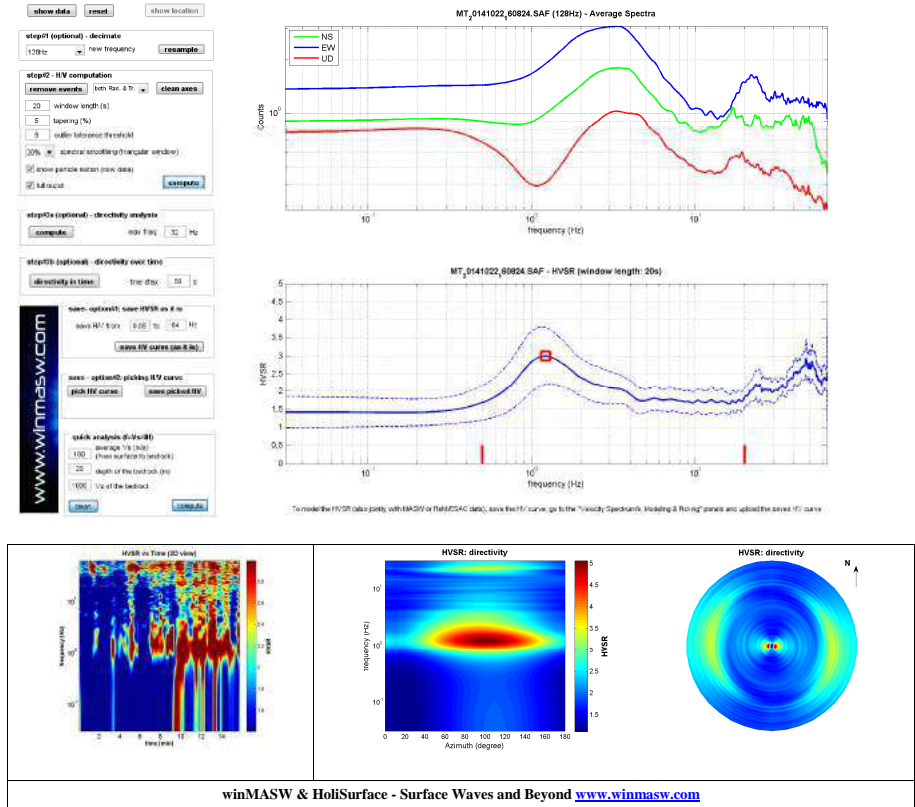
#4. [$f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (NO)

#5. [$\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)$]: $5.607 > 0.122$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.790 < 1.78$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: non rispettata	4) Plausibilità fisica: non rispettata
2) Isotropia: non rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata	6) Durata: rispettata

	<p>HV158</p> <p>Classe B: Curva H/V sospetta (da “interpretare”): va utilizzata con cautela e solo se coerente con altre misure ottenute nelle vicinanze</p> <p>Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell’intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR159

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141114_105555.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 14 10 55 55.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 15 27

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 15.8

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 3.5 (± 6.6)

Peak HVSR value: 1.3 (± 0.2)

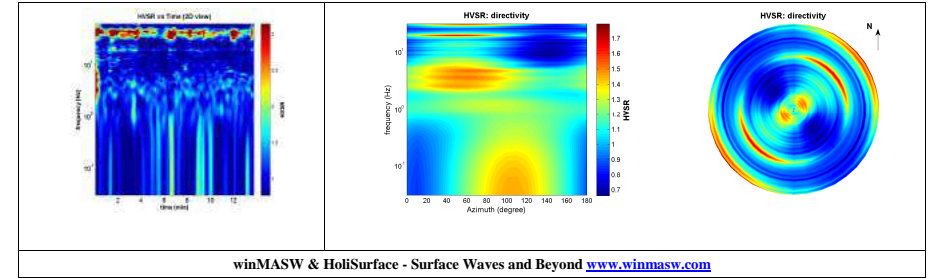
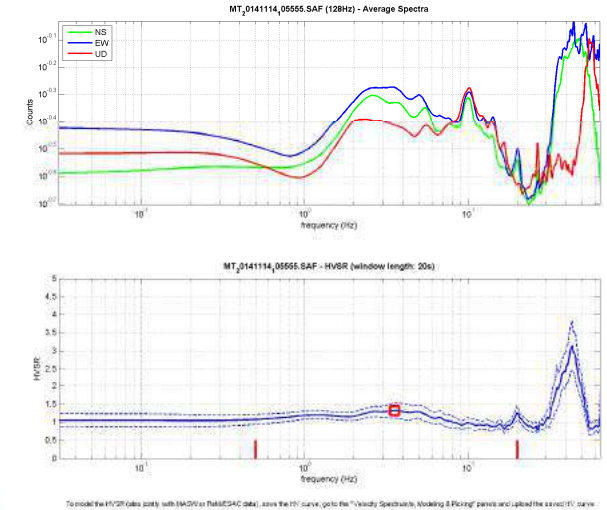
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/L_w]: 3.533 > 0.5$ (OK)
- #2. $[n_c > 200]: 5865 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)


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

- #1. $[\text{exists } f^- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid A_H/V(f^-) < A_0/2]:$ (NO)
- #2. $[\text{exists } f^+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid A_H/V(f^+) < A_0/2]:$ (NO)
- #3. $[A_0 > 2]: 1.3 < 2$ (NO)
- #4. $[f_{\text{peak}}[A_H/V(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]:$ (NO)
- #5. $[\sigma_A < \epsilon(f_0)]: 6.639 > 0.177$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]: 0.212 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata 2) Isotropia: non rispettata 3) Assenza di disturbi: rispettata	4) Plausibilità fisica: non rispettata 5) Robustezza statistica: rispettata 6) Durata: rispettata
----------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>HV159</p> <p>Classe B: Curva H/V sospetta (da “interpretare”): va utilizzata con cautela e solo se coerente con altre misure ottenute nelle vicinanze</p> <p>Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell’intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza</p>
---------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR193_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20140923_112618.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 09 23 11 26 18.000

DATA PROCESSING

Date: 28 11 2014

Time: 12 27

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 11.3

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 6.9 (± 1.6)

Peak HVSR value: 3.0 (± 0.3)

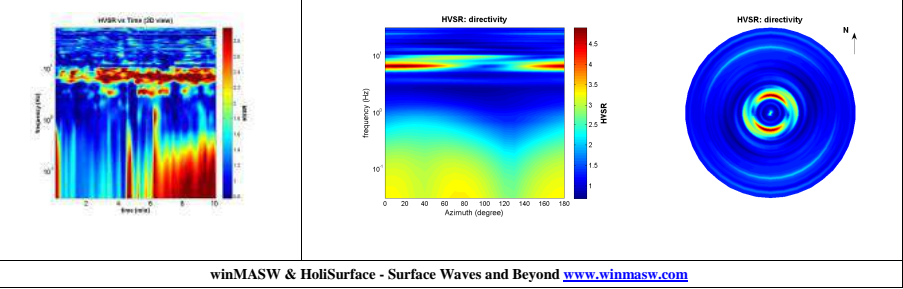
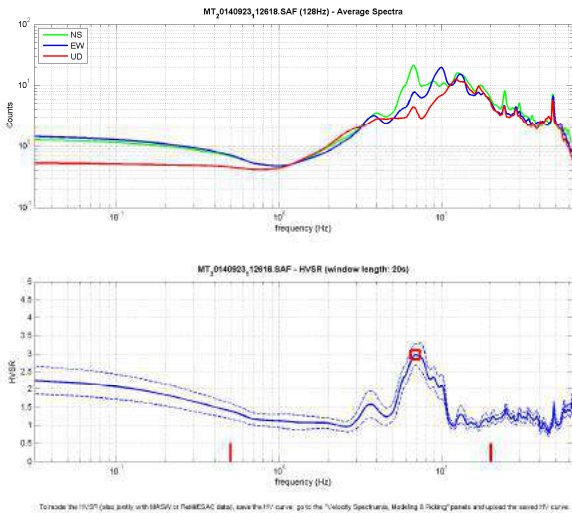
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $6.878 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $8392 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 1.8Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 10.7Hz (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. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $1.555 > 0.344$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.291 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



<p>1) Stazionarietà: rispettata</p> <p>2) Isotropia: rispettata</p> <p>3) Assenza di disturbi: rispettata</p>	<p>4) Plausibilità fisica: rispettata</p> <p>5) Robustezza statistica: rispettata</p> <p>6) Durata: rispettata</p>
	<p>HV193</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza</p>

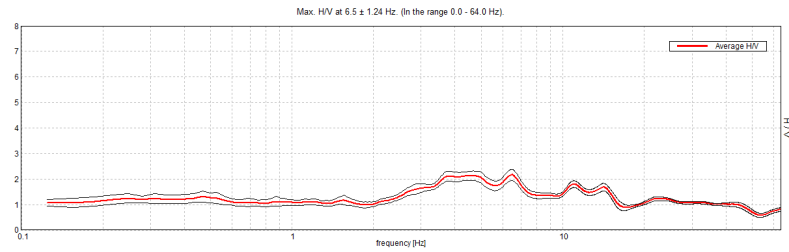
HVSR031

Strumento: TRZ-0135/01-11
Formato dati: 16 byte
Fondo scala [mV]: n.a.
Inizio registrazione: 13/12/14 15:03:56 Fine registrazione: 13/12/14 15:25:56
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

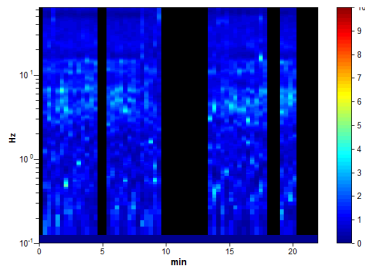
Durata registrazione: 0h22'00". Analizzato 67% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%



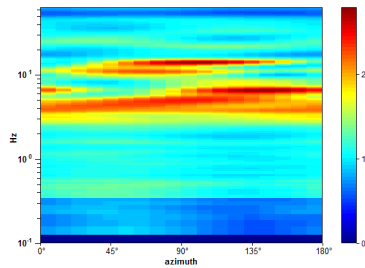
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



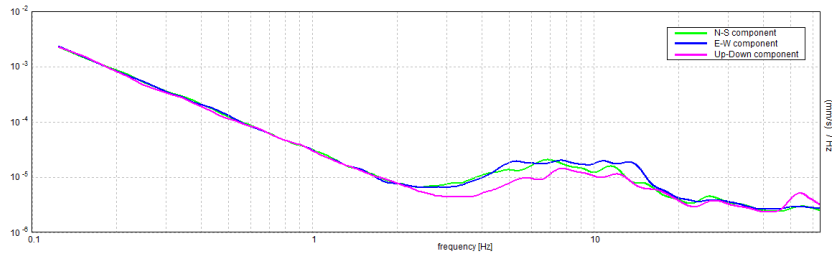
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



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

Picco H/V a 6.5 ± 1.24 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$6.50 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$5720.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ Hz	Superato 0 volte su 313	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	2.063 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	15.844 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.16 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$[0.19069] < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$1.23949 < 0.325$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2247 < 1.58$	OK	

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

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

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

HVSR041

Strumento: TRZ-0135/01-11

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: n.a.

Inizio registrazione: 13/12/14 14:28:12 Fine registrazione: 13/12/14 14:50:12

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h22'00".

Analizzato 52% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

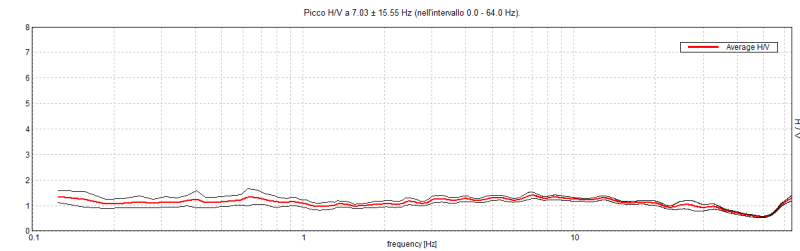
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

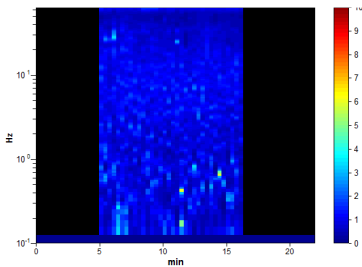
Lisciamento: 10%



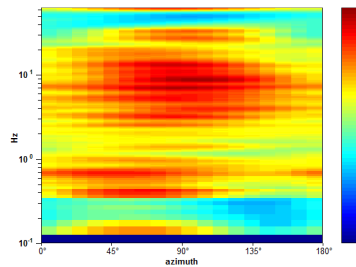
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



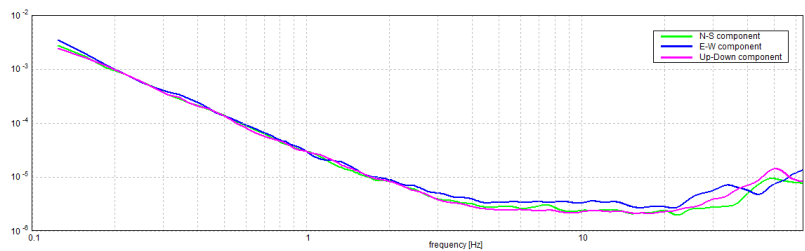
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



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

Picco H/V a 7.03 ± 15.55 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$7.03 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$4781.3 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 338	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$1.40 > 2$		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 2.21187 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$15.55223 < 0.35156$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.1233 < 1.58$	OK	

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

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

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

HVSR051

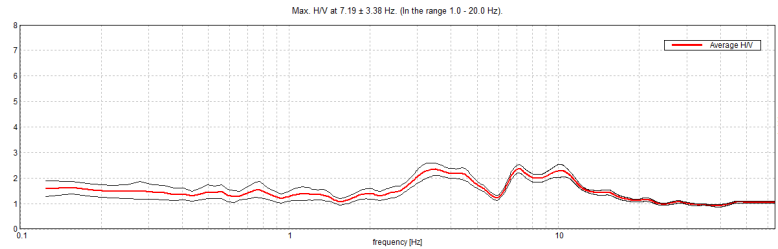
Strumento: TRZ-0135/01-11
Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: n.a.
Inizio registrazione: 14/12/14 14:39:33 Fine registrazione: 14/12/14 15:01:33
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

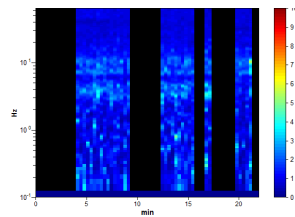
Durata registrazione: 0h22'00". Analizzato 50% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%



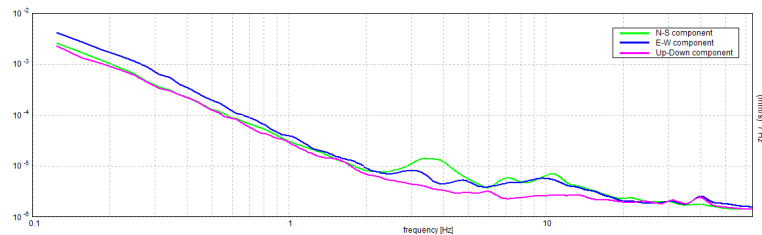
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



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

Picco H/V a 7.19 ± 3.38 Hz (nell'intervallo 1.0 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	7.19 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	4743.8 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 346	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^* in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^*) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	17.719 Hz	OK	
$A_0 > 2$	2.37 > 2	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$[0.46978] < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$3.37656 < 0.35938$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.1655 < 1.58$	OK	

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

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

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

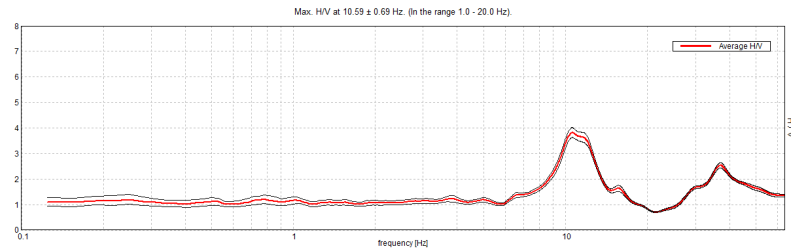
HVSR052

Strumento: TRZ-0135/01-11
Formato dati: 16 byte
Fondo scala [mV]: n.a.
Inizio registrazione: 14/12/14 12:12:10 Fine registrazione: 14/12/14 12:34:10
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

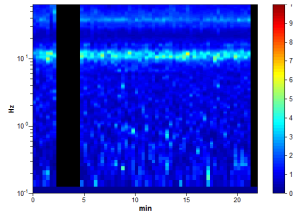


Durata registrazione: 0h22'00". Analizzato 86% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamo: Triangular window
Lisciamo: 10%

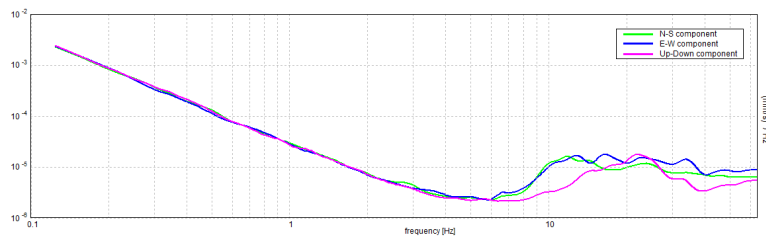
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



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

Picco H/V a 10.59 ± 0.69 Hz (nell'intervallo 1.0 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$10.59 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$12076.9 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 510	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	8.563 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	13.719 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.83 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.06504 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.68898 < 0.52969$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.1938 < 1.58$	OK	

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

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

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

HVSR058

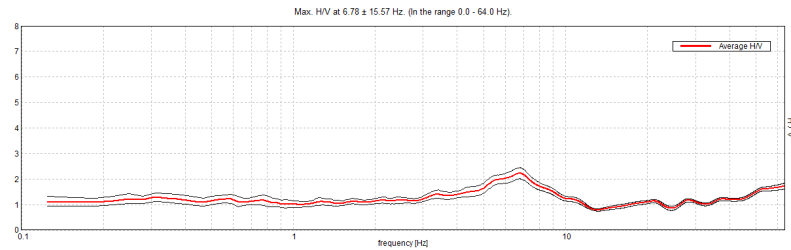
Strumento: TRZ-0135/01-11
Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: n.a.
Inizio registrazione: 14/12/14 15:10:48 Fine registrazione: 14/12/14 15:32:48
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

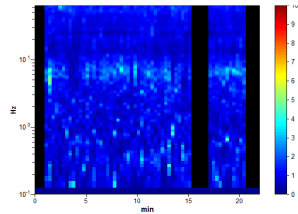
Durata registrazione: 0h22'00". Analizzato 82% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamo: Triangular window
Lisciamo: 10%



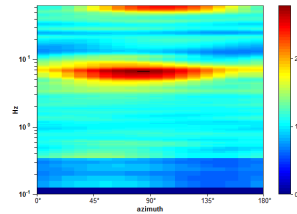
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



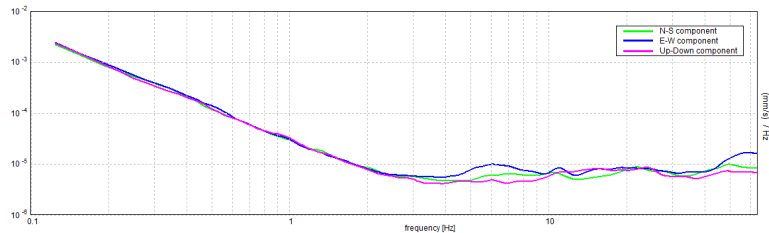
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



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

Picco H/V a 6.78 ± 15.57 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	6.78 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	7323.8 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 326	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^* in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^*) < A_0 / 2$	1.938 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	11.281 Hz	OK	
$A_0 > 2$	2.23 > 2	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	[2.29615] < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	15.5708 < 0.33906		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.2173 < 1.58	OK	

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

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

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

HVSR071_CSN-AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141029_144916.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 29 14 49 16.000

DATA PROCESSING

Date: 30 12 2014

Time: 11 25

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 13.8

Tapering (%): 8

Smoothing (%): 20

In the following the results considering the data in the 0.5-30.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 21.2 (± 9.1)

Peak HVSR value: 2.3 (± 0.3)

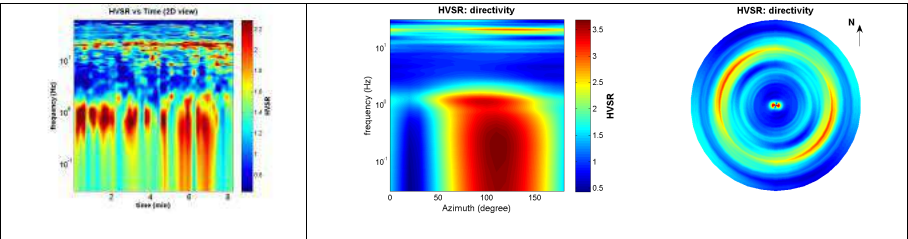
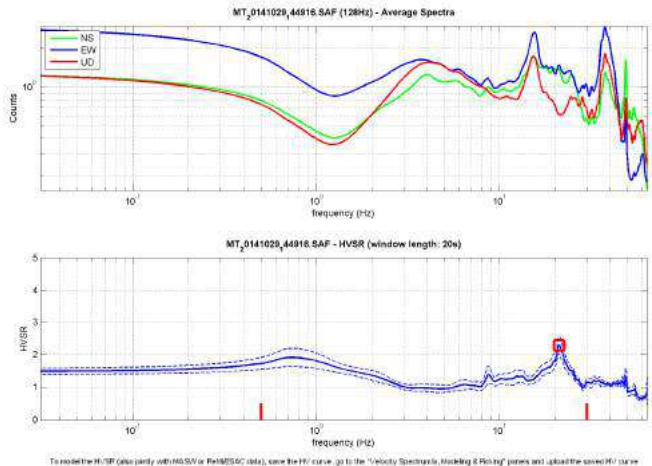
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: 21.167 > 0.5 (OK)
- #2. $[n_c > 200]$: 21167 > 200 (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 5.3Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 27.4Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: 2.3 > 2 (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)]$: 9.089 > 1.058 (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: 0.251 < 1.58 (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV071

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza

HVSR072_CSN-AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141029_102351.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 29 10 23 51.000

DATA PROCESSING

Date: 30 12 2014

Time: 14 42

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 15.9

Tapering (%): 8

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 7.8 (± 4.8)

Peak HVSR value: 4.5 (± 0.9)

Criteria for a reliable H/V curve

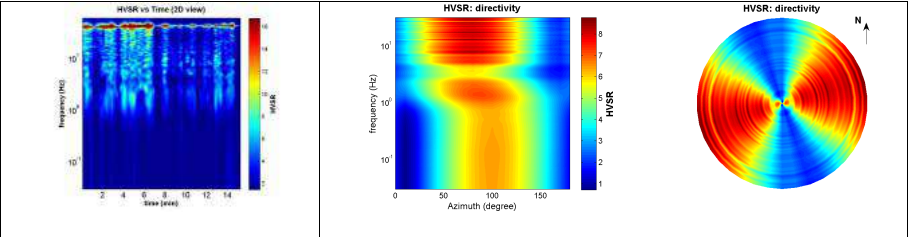
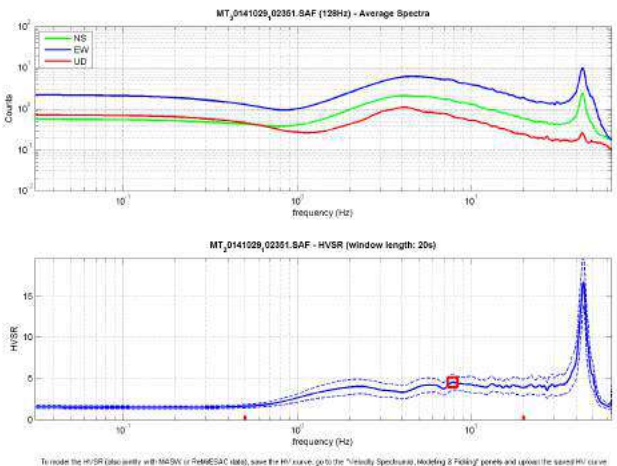
- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $7.816 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $14382 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: (NO)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: (NO)
- #3. $[A_0 > 2]$: $4.5 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $4.798 > 0.391$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.954 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: non rispettata
- 2) Isotropia: non rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: non rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV072
Classe B: Curva H/V sospetta (da “interpretare”): va utilizzata con cautela e solo se coerente con altre misure ottenute nelle vicinanze
Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell’intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

HVSR073_CSN-AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MTHV_20141029_142416.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 29 14 24 16.000

DATA PROCESSING

Date: 30 12 2014

Time: 14 47

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 19.2

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 19.6 (± 5.6)

Peak HVSR value: 1.5 (± 0.5)

Criteria for a reliable H/V curve

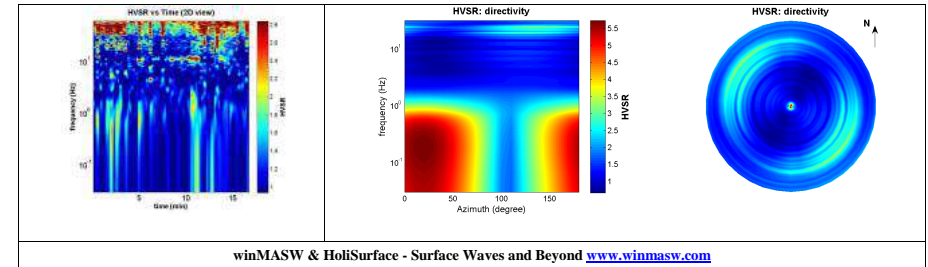
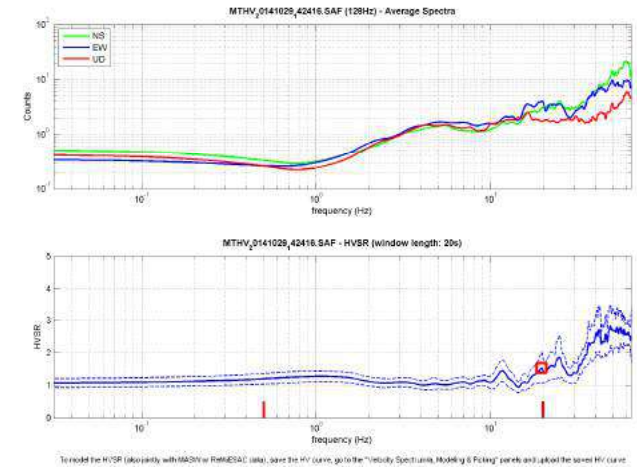
- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: 19.603 > 0.5 (OK)
- #2. $[n_c > 200]$: 39599 > 200 (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid A_H/V(f_-) < A_0/2]$: (NO)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid A_H/V(f_+) < A_0/2]$: (NO)
- #3. $[A_0 > 2]$: 1.5 < 2 (NO)
- #4. $[f_{\text{peak}}[A_H/V(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (NO)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: 5.588 > 0.980 (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: 0.485 < 1.58 (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) Stazionarietà: rispettata
2) Isotropia: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata | 4) Plausibilità fisica: rispettata
5) Robustezza statistica: rispettata
6) Durata: rispettata |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|



HV073

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

HVSR074_CSN-AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141029_140000.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 29 14 00 00.000

DATA PROCESSING

Date: 30 12 2014

Time: 14 52

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 19.0

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 19.4 (± 4.3)

Peak HVSR value: 5.7 (± 1.1)

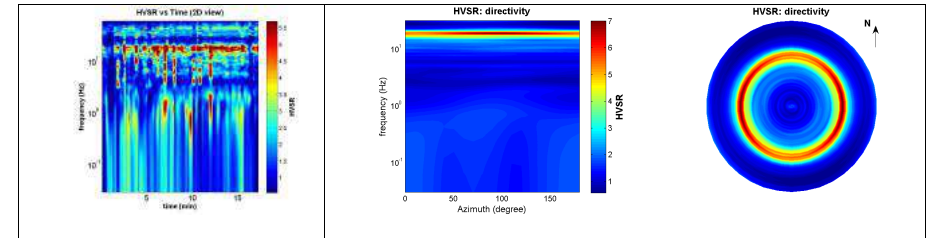
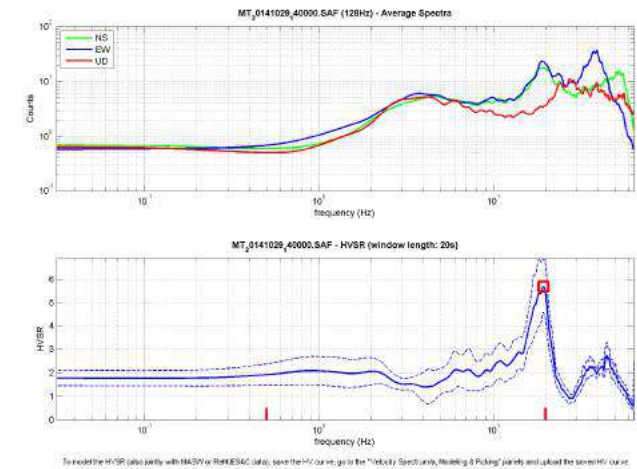
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $19.384 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $40320 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 4.9Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: (NO)
- #3. $[A_0 > 2]$: $5.7 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (NO)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $4.334 > 0.969$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $1.144 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV074

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

HVSR075_CSN-AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141029_133437.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 29 13 34 37.000

DATA PROCESSING

Date: 30 12 2014

Time: 14 59

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 14.0

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

In the following the results considering the data in the 0.5-18.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 5.1 (± 5.3)

Peak HVSR value: 2.5 (± 0.8)

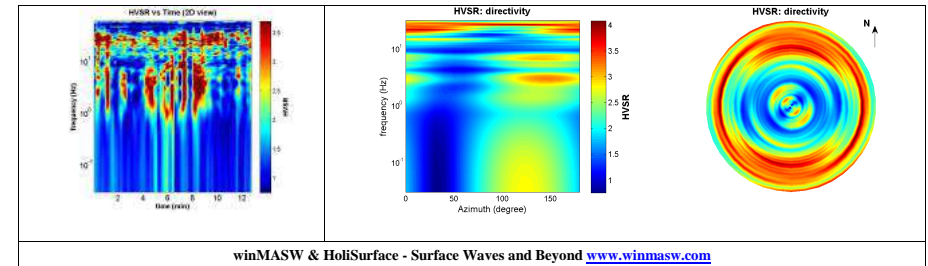
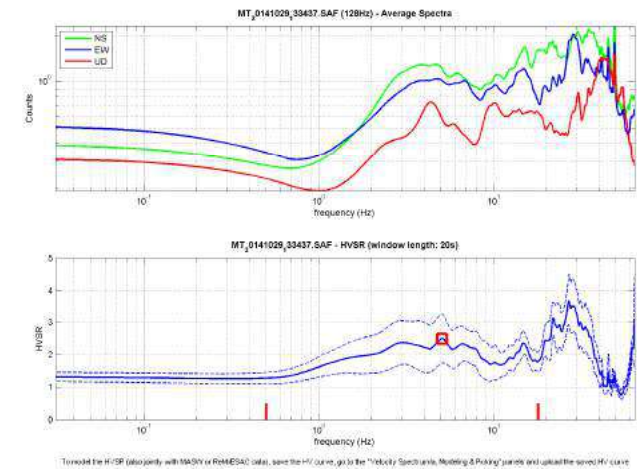
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $5.065 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $7800 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f^- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f^-) < A_0/2]$: (NO)
- #2. $[\text{exists } f^+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f^+) < A_0/2]$: yes (considering standard deviations), at frequency Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $2.5 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (NO)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $5.347 > 0.253$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.755 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: non rispettata	4) Plausibilità fisica: non rispettata
2) Isotropia: rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: non rispettata	6) Durata: rispettata



HV075

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

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell’intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

HVSR076_CSN-AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141029_130629.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 29 13 06 29.000

DATA PROCESSING

Date: 30 12 2014

Time: 15 4

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 18.3

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 19.4 (± 4.1)

Peak HVSR value: 2.2 (± 0.3)

Criteria for a reliable H/V curve

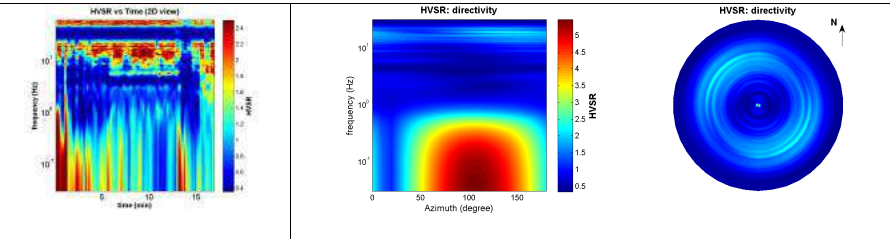
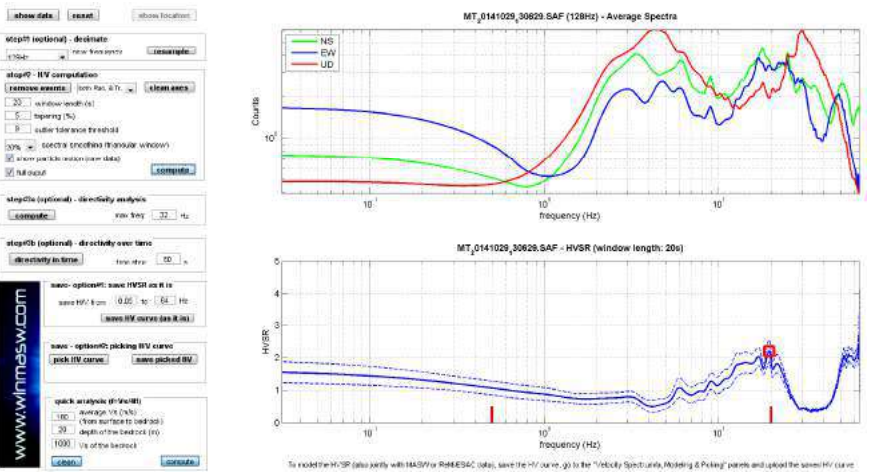
- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: 19.447 > 0.5 (OK)
- #2. $[nc > 200]$: 39672 > 200 (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 4.9Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: (NO)
- #3. $[A_0 > 2]$: 2.2 > 2 (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f)]$: 4.051 > 0.972 (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: 0.338 < 1.58 (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV076

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

HVSR077_CSN-AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141029_124109.SAF

DATA ACQUISITION
Date and time: 2014 10 29 12 41 09.000

DATA PROCESSING
Date: 30 12 2014
Time: 15 10
Sampling frequency (Hz): 128
Window length (sec): 20
Length of analysed dataset (min): 15.1
Tapering (%): 5
Smoothing (%): 20

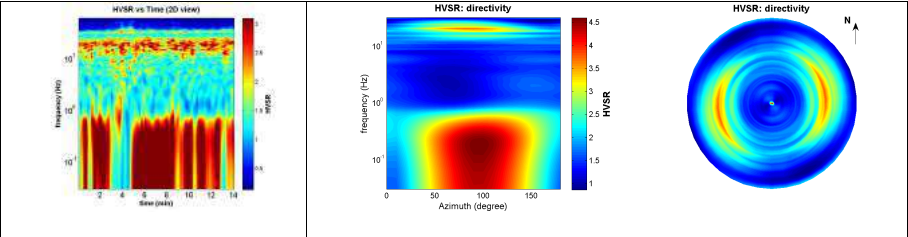
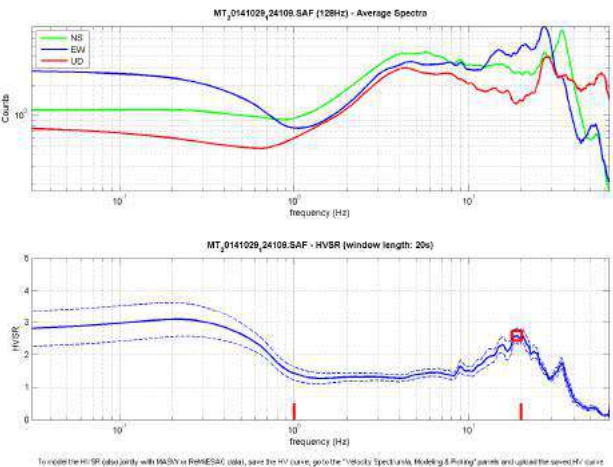
In the following the results considering the data in the 1.0-20.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 18.9 (±2.3)
Peak HVSR value: 2.6 (±0.2)

- === Criteria for a reliable H/V curve ===
- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $18.947 > 0.5$ (OK)
 - #2. $[n_c > 200]$: $32209 > 200$ (OK)
 - #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

- === Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled) ===
- #1. $[\text{exists } f^- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f^-) < A_0/2]$: yes (considering standard deviations), at frequency 4.8Hz (OK)
 - #2. $[\text{exists } f^+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f^+) < A_0/2]$: (NO)
 - #3. $[A_0 > 2]$: $2.6 > 2$ (OK)
 - #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (NO)
 - #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $2.287 > 0.947$ (NO)
 - #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.235 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV077

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

HVSR078_CSN-AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141029_164654.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 29 16 46 54.000

DATA PROCESSING

Date: 30 12 2014

Time: 15 19

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 13.8

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 10.2 (± 3.5)

Peak HVSR value: 3.0 (± 0.5)

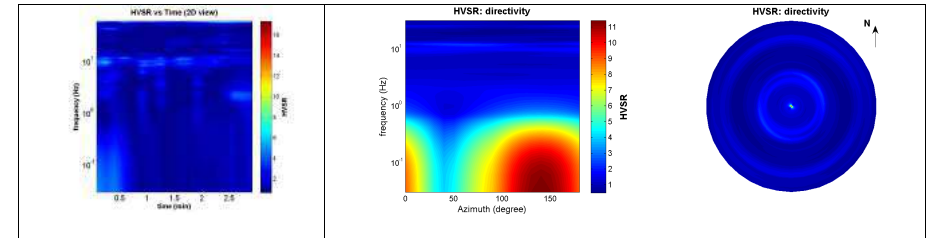
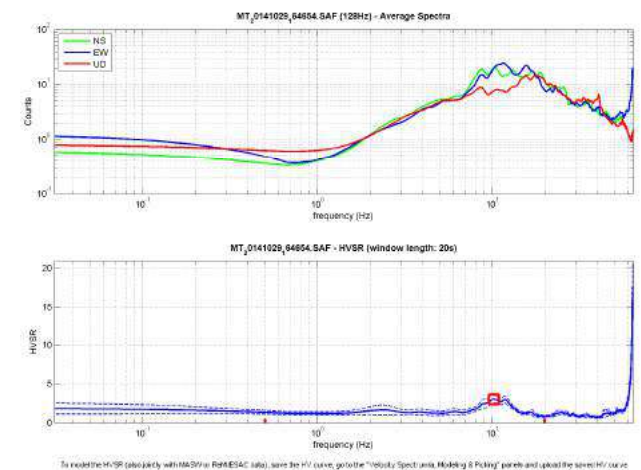
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $10.224 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $3681 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 2.8Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 14.0Hz (OK)
- #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. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $3.483 > 0.511$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.509 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV078

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza

HVSR079_CSN-AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141029_161318.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 10 29 16 13 18.000

DATA PROCESSING

Date: 30 12 2014

Time: 15 25

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 14.4

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

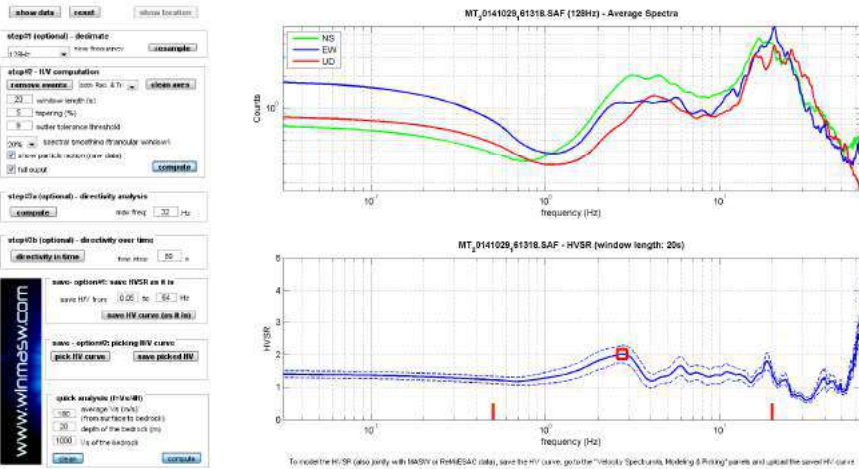
Peak frequency (Hz): 2.8 (±6.9)

Peak HVSR value: 2.0 (±0.3)

- === Criteria for a reliable H/V curve ===
- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $2.751 > 0.5$ (OK)
 - #2. $[nc > 200]$: $4347 > 200$ (OK)
 - #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com	

1) Stazionarietà: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata
2) Isotropia: rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata	6) Durata: rispettata

	HV079 Assenza di picchi.
---------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------

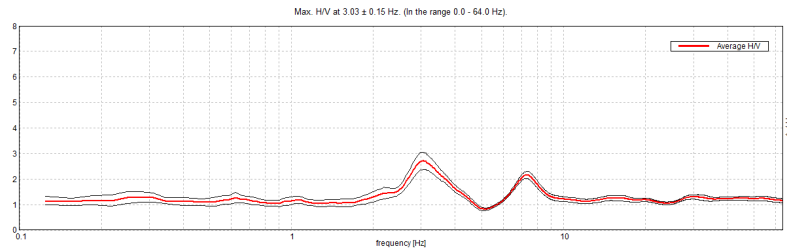
HVSR134

Strumento: TRZ-0135/01-11
Formato dati: 16 byte
Fondo scala [mV]: n.a.
Inizio registrazione: 13/12/14 12:37:23 Fine registrazione: 13/12/14 12:59:23
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

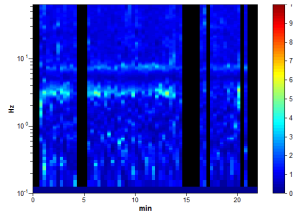


Durata registrazione: 0h22'00". Analizzato 77% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamo: Triangular window
Lisciamo: 10%

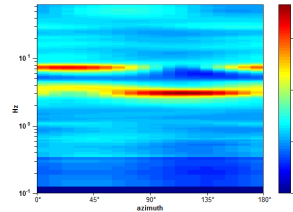
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



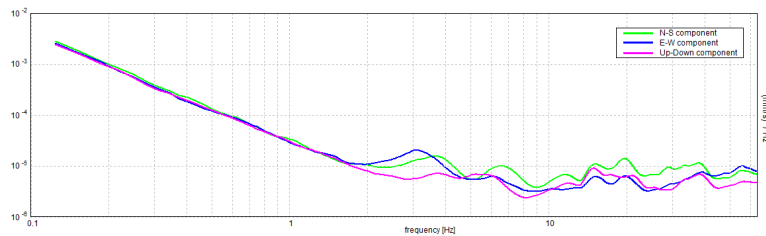
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



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

Picco H/V a 3.03 ± 0.15 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	3.03 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	3091.9 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 146	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	2.031 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	4.375 Hz	OK	
$A_0 > 2$	2.71 > 2	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.04825 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.14625 < 0.15156	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.3436 < 1.58	OK	

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

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

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

HVSR136

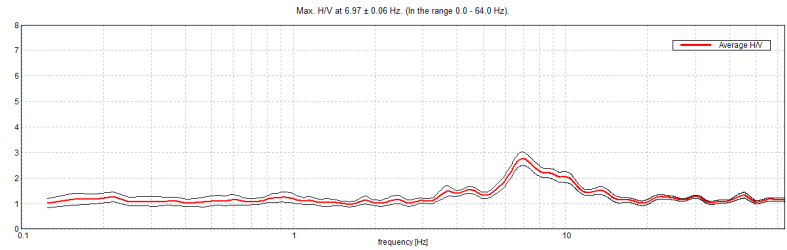
Strumento: TRZ-0135/01-11
Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: n.a.
Inizio registrazione: 13/12/14 13:40:58 Fine registrazione: 13/12/14 14:02:58
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

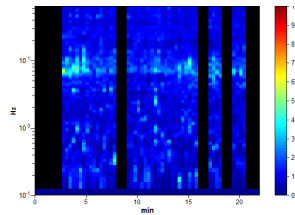


Durata registrazione: 0h22'00". Analizzato 68% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

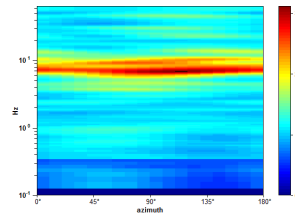
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



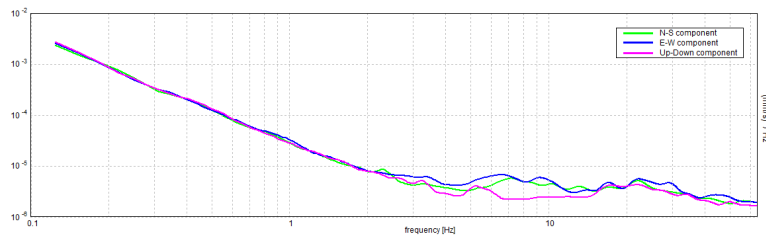
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



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

Picco H/V a 6.97 ± 0.06 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	6.97 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	6271.9 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 336	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^* in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^*) < A_0 / 2$	5.281 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	14.375 Hz	OK	
$A_0 > 2$	2.75 > 2	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00929 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.06472 < 0.34844$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2638 < 1.58$	OK	

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

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

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

HVSR160_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141206_111800.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 12 06 11 18 00.000

DATA PROCESSING

Date: 30 12 2014

Time: 15 31

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 17.0

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 8.9 (± 2.5)

Peak HVSR value: 3.5 (± 0.5)

Criteria for a reliable H/V curve

#1. $[f_0 > 10/Lw]$: $8.879 > 0.5$ (OK)

#2. $[nc > 200]$: $16693 > 200$ (OK)

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

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

#1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 5.3Hz (OK)

#2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 10.4Hz (OK)

#3. $[A_0 > 2]$: $3.5 > 2$ (OK)

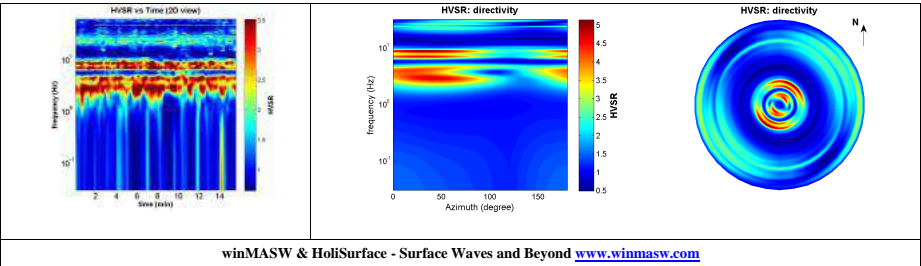
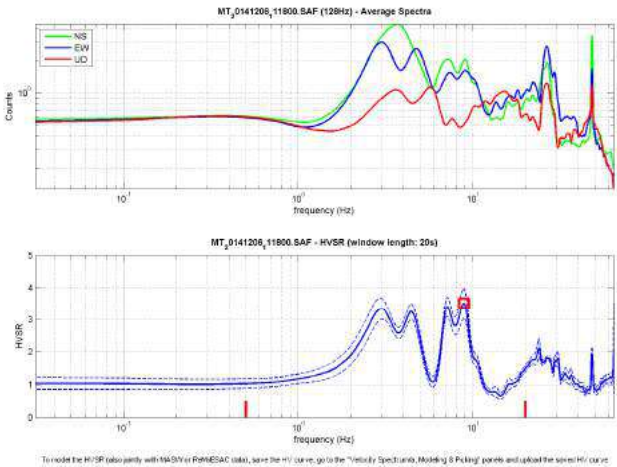
#4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (NO)

#5. $[\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)]$: $2.517 > 0.444$ (NO)

#6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.464 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: non rispettata
- 3) Assenza di disturbi: non rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV160

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

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

HVSR161_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141206_103953.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 12 06 10 39 53.000

DATA PROCESSING

Date: 30 12 2014

Time: 15 37

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 18.3

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 15.4 (± 5.8)

Peak HVSR value: 2.2 (± 0.7)

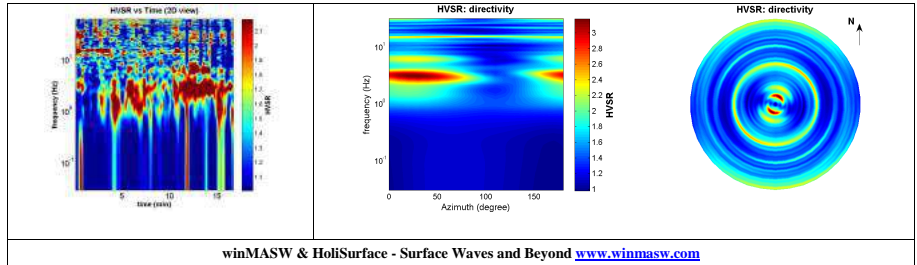
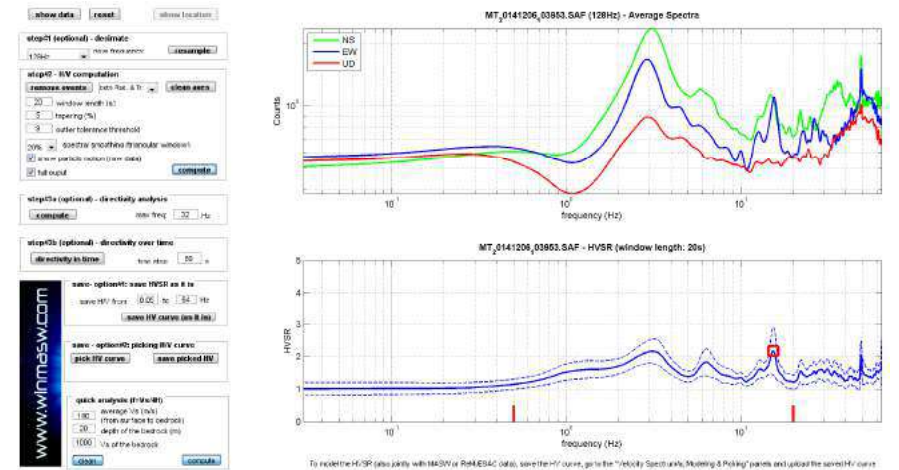
Criteria for a reliable H/V curve


- #1. [$f_0 > 10/L_w$]: 15.351 > 0.5 (OK)
- #2. [$n_c > 200$]: 31010 > 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 (considering standard deviations), at frequency 10.7Hz (OK)
- #2. [exists f_+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: yes (considering standard deviations), at frequency 15.4Hz (OK)
- #3. [$A_0 > 2$]: 2.2 > 2 (OK)
- #4. [$f_{\text{peak}}[A_h/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (NO)
- #5. [$\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)$]: 5.847 > 0.768 (NO)
- #6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: 0.735 < 1.58 (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: non rispettata 2) Isotropia: non rispettata 3) Assenza di disturbi: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata 5) Robustezza statistica: rispettata 6) Durata: rispettata
	<p>HV161</p> <p>Classe B: Curva H/V sospetta (da "interpretare"): va utilizzata con cautela e solo se coerente con altre misure ottenute nelle vicinanze</p> <p>Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza</p>

HVSR162

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141206_100648.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 12 06 10 06 48.000

DATA PROCESSING

Date: 12 2 2015

Time: 18 53

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 20.4

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

In the following the results considering the data in the 6.0-20.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 8.3 (± 3.5)

Peak HVSR value: 1.4 (± 0.2)

Criteria for a reliable H/V curve

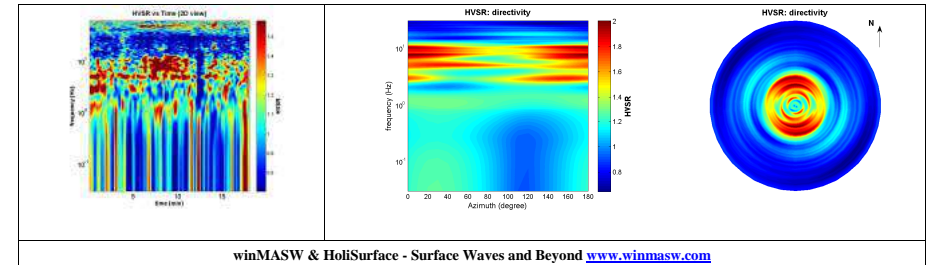
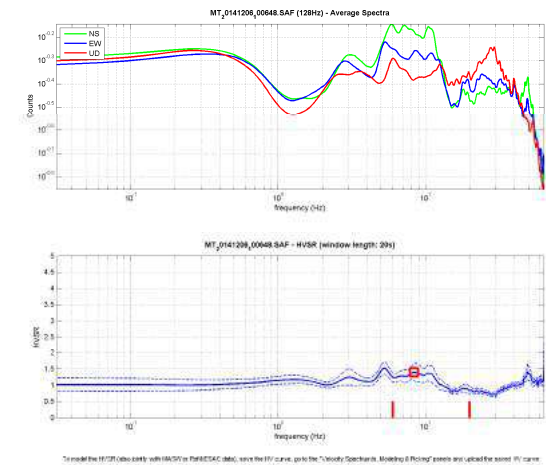
- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $8.348 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $18198 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: (NO)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: (NO)
- #3. $[A_0 > 2]$: $1.4 < 2$ (NO)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A < \epsilon(f_0)]$: $3.505 > 0.417$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.243 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV162

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

HVSR163_CSN_AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141206_130540.SAF

DATA ACQUISITION
Date and time: 2014 12 06 13 05 40.000

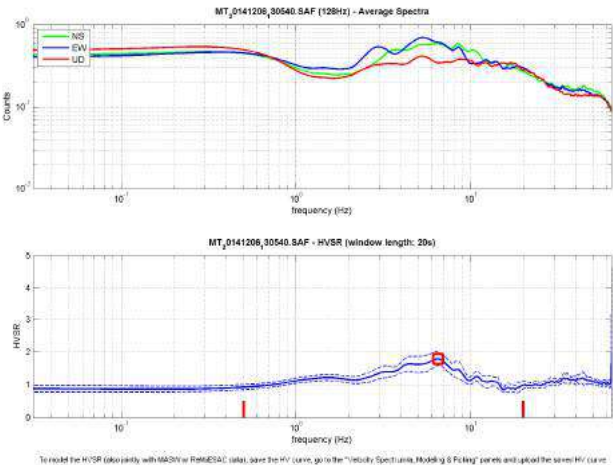
DATA PROCESSING
Date: 30 12 2014
Time: 15 48
Sampling frequency (Hz): 128
Window length (sec): 20
Length of analysed dataset (min): 20.2
Tapering (%): 8
Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 6.5 (±2.3)
Peak HVSR value: 1.8 (±0.2)

- === Criteria for a reliable H/V curve ===
- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $6.503 > 0.5$ (OK)
 - #2. $[nc > 200]$: $14437 > 200$ (OK)
 - #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com	

1) Stazionarietà: rispettata 2) Isotropia: rispettata 3) Assenza di disturbi: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata 5) Robustezza statistica: rispettata 6) Durata: rispettata
------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

	HV163 Assenza di picco
---------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------

HVSR164_CSN-AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141206_115939.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 12 06 11 59 39.000

DATA PROCESSING

Date: 30 12 2014

Time: 15 55

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 16.2

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 8.6 (± 2.9)

Peak HVSR value: 2.9 (± 0.3)

Criteria for a reliable H/V curve

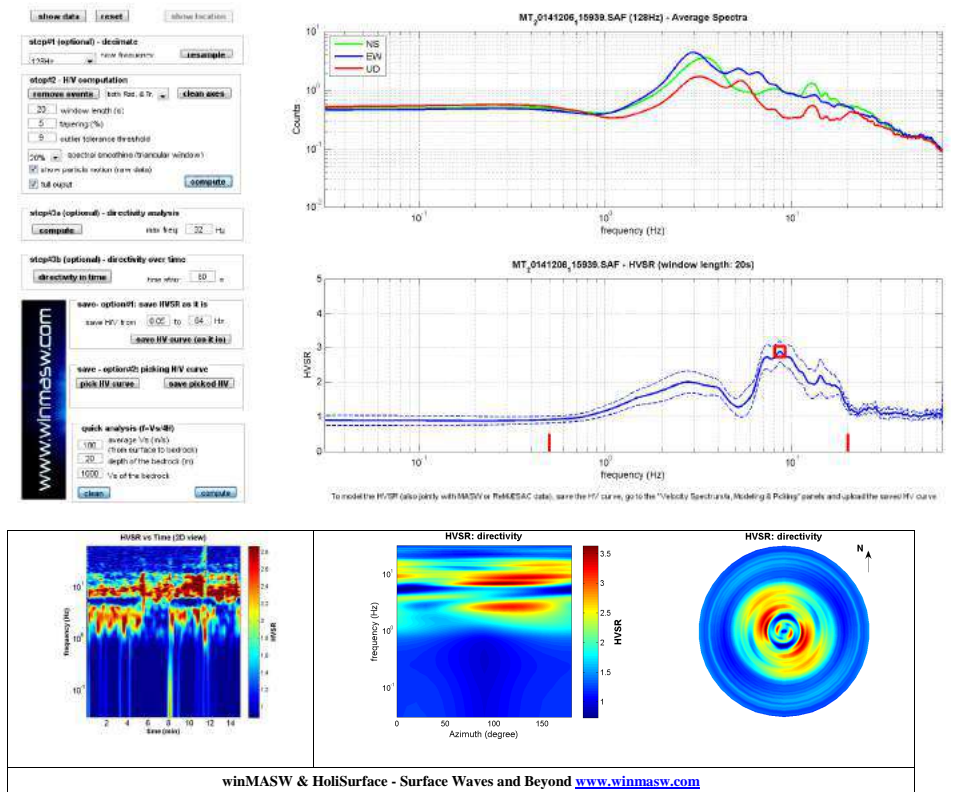
- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $8.629 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $15533 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 4.7Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 19.2Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $2.9 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $2.865 > 0.431$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.298 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV164

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza

HVSR165_CSN-AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141206_122956.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 12 06 12 29 56.000

DATA PROCESSING

Date: 12 2 2015

Time: 19 1

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 19.7

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

In the following the results considering the data in the 5.0-20.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 9.4 (± 2.8)

Peak HVSR value: 1.5 (± 0.3)

Criteria for a reliable H/V curve

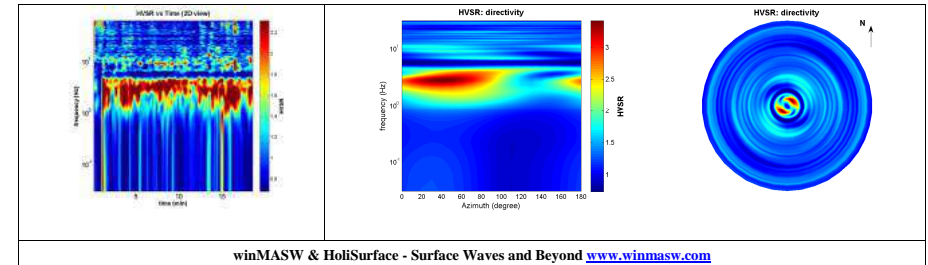
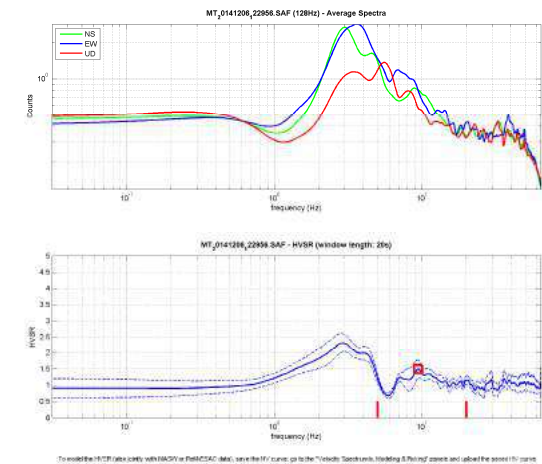
- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $9.442 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $21150 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 5.6Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: (NO)
- #3. $[A_0 > 2]$: $1.5 < 2$ (NO)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A < \epsilon(f_0)]$: $2.850 > 0.472$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.276 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: non rispettata
- 2) Isotropia: non rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV165

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

Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell’intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza

HVSR176

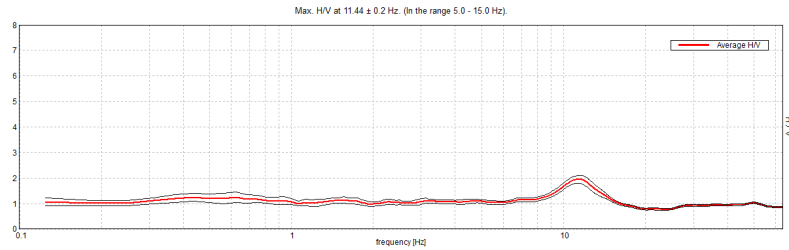
Strumento: TRZ-0135/01-11
Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: n.a.
Inizio registrazione: 13/12/14 12:08:37 Fine registrazione: 13/12/14 12:30:37
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

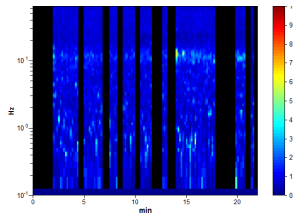


Durata registrazione: 0h22'00". Analizzato 60% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 10 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

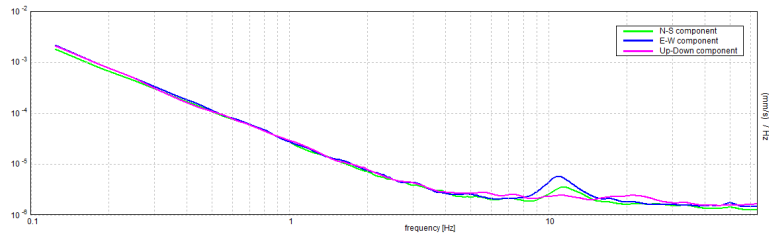
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



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

Picco H/V a 11.44 ± 0.2 Hz (nell'intervallo 5.0 - 15.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$11.44 > 1.00$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$9035.6 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ Hz	Superato 0 volte su 276	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	16.313 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$1.94 > 2$		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.01719 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.19664 < 0.57188$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.1549 < 1.58$	OK	

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

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

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

HVSR177

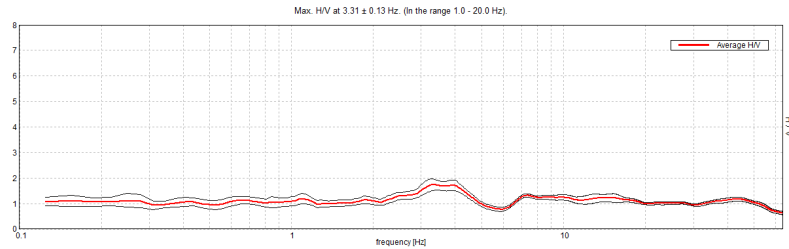
Strumento: TRZ-0135/01-11
Formato dati: 16 byte
Fondo scala [mV]: n.a.

Inizio registrazione: 13/12/14 13:08:17 Fine registrazione: 13/12/14 13:30:18
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

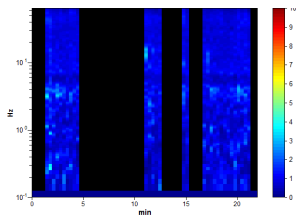
Durata registrazione: 0h22'00". Analizzato 47% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%



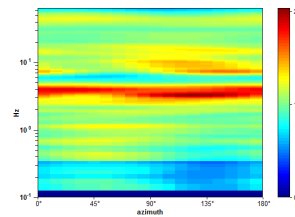
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



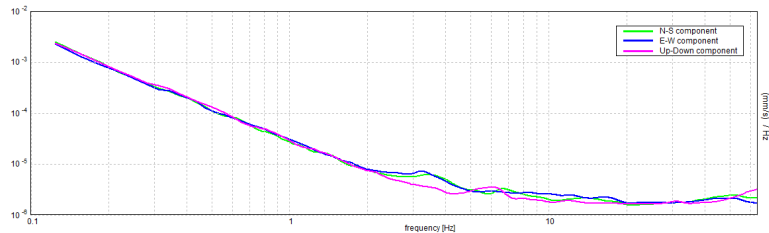
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



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

Picco H/V a 3.31 ± 0.13 Hz (nell'intervallo 1.0 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	3.31 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	2053.8 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 160	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	5.313 Hz	OK	
$A_0 > 2$	1.74 > 2		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.03919 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.12982 < 0.16563	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.2251 < 1.58	OK	

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

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

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

HVSR180

Strumento: TRZ-0135/01-11

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: n.a.

Inizio registrazione: 13/12/14 16:10:53 Fine registrazione: 13/12/14 16:32:53

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h22'00".

Analizzato 92% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

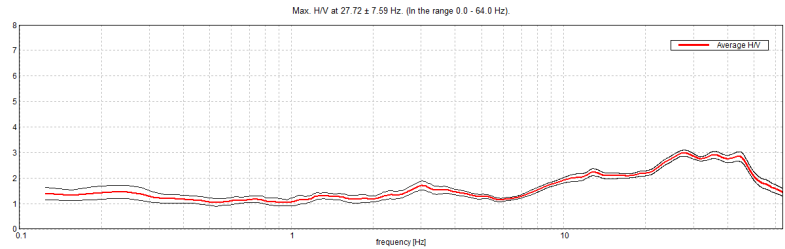
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

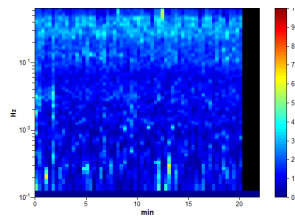
Lisciamento: 10%



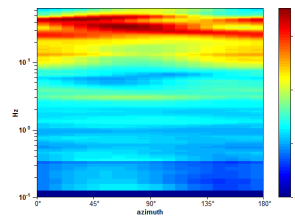
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



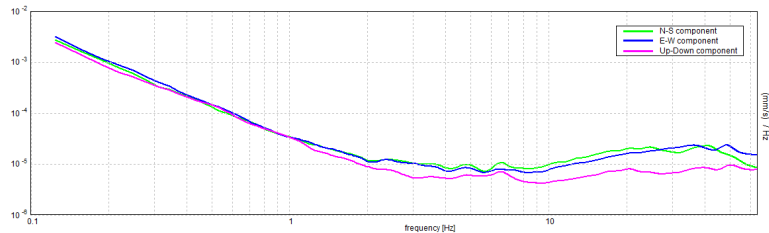
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



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

Picco H/V a 27.72 ± 7.59 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	27.72 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	33816.9 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 1332	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	7.813 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	62.5 Hz	OK	
$A_0 > 2$	2.97 > 2	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.27383 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	7.5903 < 1.38594		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.1192 < 1.58	OK	

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

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

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

HVSR181

Strumento: TRZ-0135/01-11

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: n.a.

Inizio registrazione: 13/12/14 15:39:47 Fine registrazione: 13/12/14 16:01:47

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile



Durata registrazione: 0h22'00". Analizzato 59% tracciato (selezione manuale)

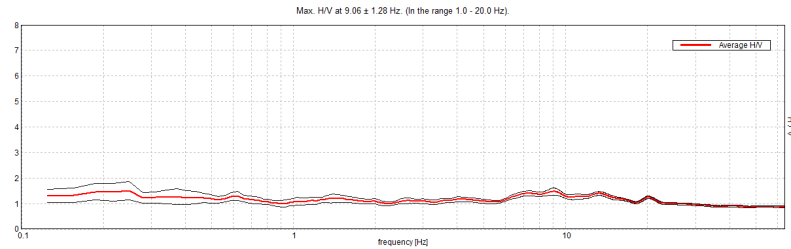
Freq. campionamento: 128 Hz

Lunghezza finestre: 20 s

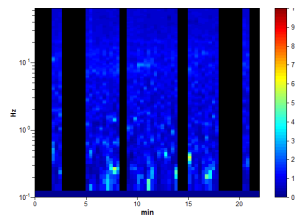
Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%

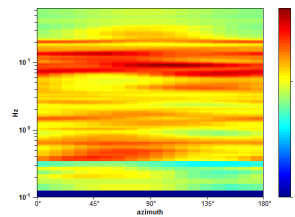
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



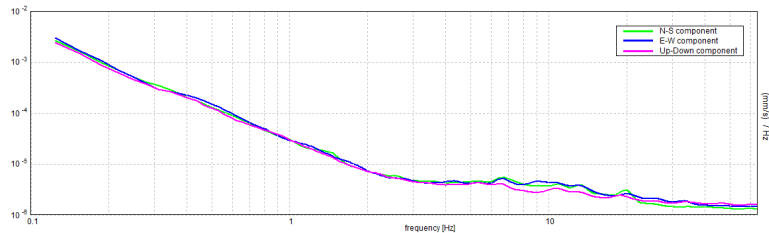
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



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

Picco H/V a 9.06 ± 1.28 Hz (nell'intervallo 1.0 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	9.06 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	7068.8 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 436	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.48 > 2		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.14118 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	1.27944 < 0.45313		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.1447 < 1.58	OK	

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

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

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

HVSR182_CSN-AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141129_100006.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 29 10 00 06.000

DATA PROCESSING

Date: 30 12 2014

Time: 21 37

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 14.3

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

In the following the results considering the data in the 0.5-19.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 11.5 (± 2.8)

Peak HVSR value: 2.3 (± 0.2)

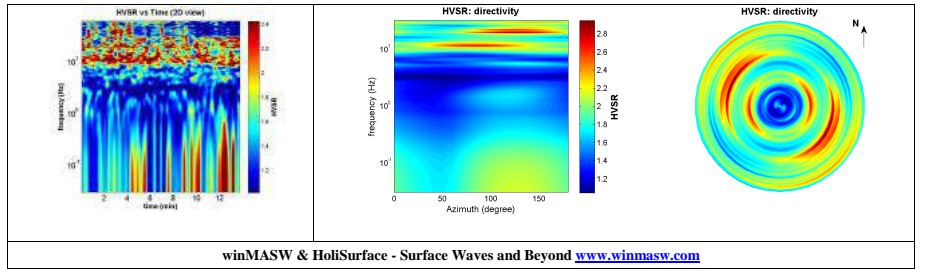
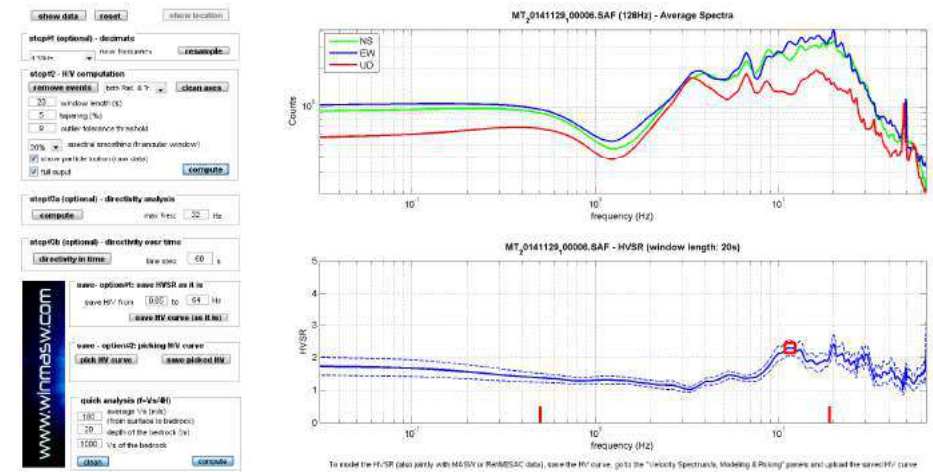
Criteria for a reliable H/V curve

- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $11.537 > 0.5$ (OK)
- #2. $[n_c > 200]$: $19151 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid \Delta H/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 2.9Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid \Delta H/V(f_+) < A_0/2]$: (NO)
- #3. $[A_0 > 2]$: $2.3 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[\Delta H/V(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $2.825 > 0.577$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.237 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.
Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) Stazionarietà: rispettata
2) Isotropia: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata | 4) Plausibilità fisica: rispettata
5) Robustezza statistica: rispettata
6) Durata: rispettata |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|

	<p>HV182</p> <p>Classe B: Curva H/V sospetta (da “interpretare”): va utilizzata con cautela e solo se coerente con altre misure ottenute nelle vicinanze</p> <p>Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell’intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HVSR184_CSN-AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141129_111625.SA

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 29 11 16 25.000

DATA PROCESSING

Date: 30 12 2014

Time: 21 50

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 17.4

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 16.2 (± 6.5)

Peak HVSR value: 3.5 (± 0.8)

Criteria for a reliable H/V curve

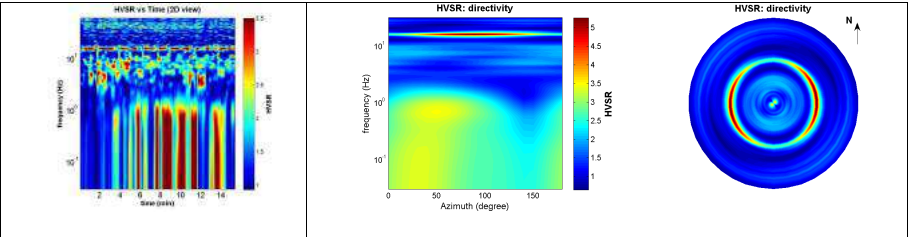
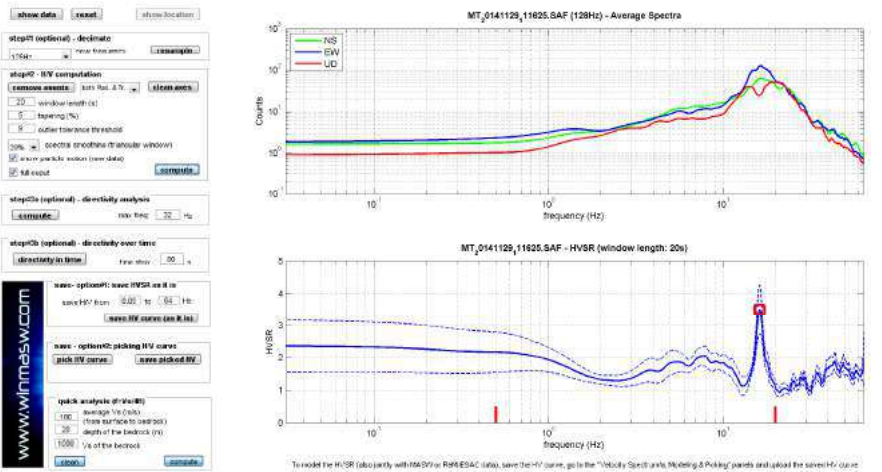
- #1. $[f_0 > 10/Lw]$: $16.227 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $30182 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 4.1Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 18.2Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $3.5 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $6.462 > 0.811$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.763 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



winMASW & HoliSurface - Surface Waves and Beyond www.winmasw.com

- 1) Stazionarietà: rispettata
- 2) Isotropia: rispettata
- 3) Assenza di disturbi: rispettata

- 4) Plausibilità fisica: rispettata
- 5) Robustezza statistica: rispettata
- 6) Durata: rispettata



HV184

Classe A: H/V affidabile e interpretabile.

Sottoclasse TIPO 1: Presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri SESAME: possibile risonanza

HVSR185_CSN-AR

winMASW & HoliSurface - Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: MT_20141129_115957.SAF

DATA ACQUISITION

Date and time: 2014 11 29 11 59 57.000

DATA PROCESSING

Date: 30 12 2014

Time: 21 56

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed dataset (min): 22.0

Tapering (%): 8

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 12.9 (± 2.6)

Peak HVSR value: 4.2 (± 0.5)

Criteria for a reliable H/V curve

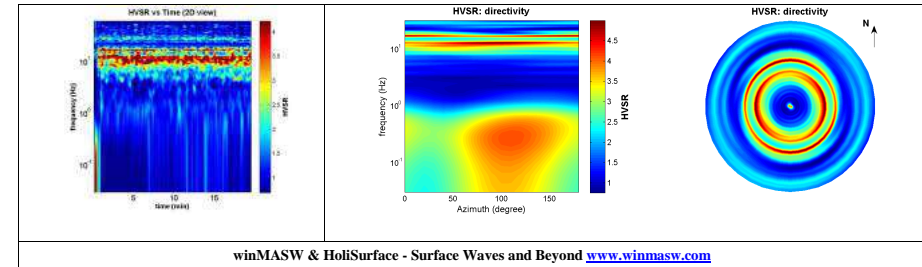
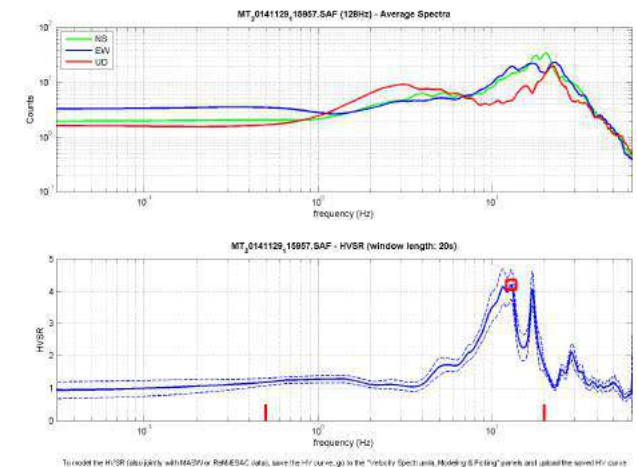
- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $12.881 > 0.5$ (OK)
- #2. $[nc > 200]$: $30400 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

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

- #1. $[\text{exists } f_- \text{ in the range } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2]$: yes, at frequency 3.3Hz (OK)
- #2. $[\text{exists } f_+ \text{ in the range } [f_0, 4f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2]$: yes, at frequency 18.9Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $4.2 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (NO)
- #5. $[\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)]$: $2.646 > 0.644$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $0.452 < 1.58$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change.



1) Stazionarietà: rispettata	4) Plausibilità fisica: rispettata
2) Isotropia: rispettata	5) Robustezza statistica: rispettata
3) Assenza di disturbi: rispettata	6) Durata: rispettata

	<p>HV185</p> <p>Classe A: H/V affidabile e interpretabile.</p> <p>Sottoclasse TIPO 2: Non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenza di interesse: assenze di risonanza</p>
---------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

COMUNE DI CASTEL SAN NICCOLÒ

PROVINCIA DI AREZZO

TITOLO:

INDAGINI E STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA (MS) DI LIVELLO 1 ED ANALISI DELLE CONDIZIONI LIMITE PER L'EMERGENZA (CLE) NEI COMUNI DI: TALLA - CASTEL FOCOIGNANO – ORTIGNANO – CASTEL SAN NICCOLÒ - MONTEMIGNAIO

“INDAGINE GEOFISICA DI SUPERFICIE MEDIANTE SISMICA A RIFRAZIONE E TOMOGRAFIA SISMICA (ONDE P ED SH) LINEA SISMICA CSN_ST6”

COMMITTENTE:

COMUNE DI CASTEL SAN NICCOLÒ

OGGETTO:

RELAZIONE TECNICA




DATA:
20 Novembre 2014

TRIGEО S.N.C.

VIA MAZZINI, 18 – 52011 SOCI (AR)
TEL/FAX 0575 294500 – CELL. 3392288117
TEL/FAX 055 400619 – 3287213928
P.IVA 02024110518
E-MAIL: info@trigeo.it - www.trigeo.it

TRIGEО s.n.c.
di Nencetti Andrea e Turchetti Benedetto
Via Mazzini n°18 - 52011 - SOCI (AR)
P.IVA 02024110518
Tel/Fax 0575 294500 - 055 9962212
Cell. 339 2288117 - 306 7213928
www.trigeo.it - info@trigeo.it

	<i>STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA NEL COMUNE DI CASTEL SAN NICCOLÒ LINEA SISMICA CSN_ST6</i>	Novembre 2014
		Comune di Castel San Niccolò (AR)
		Pag. 1 di 11

INDICE

INTRODUZIONE.....	2
1.0 SCHEMA OPERATIVO.....	4
2.0 METODOLOGIA D'INDAGINE SISMICA E STRUMENTAZIONE IMPIEGATA.....	4
3.0 PRESENTAZIONE DEGLI ELABORATI GRAFICI	6
4.0 ANALISI DEI RISULTATI DELL'INDAGINE EFFETTUATA	7
5.0 CONSIDERAZIONI FINALI	9
ALLEGATI	10

INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica riferisce sui risultati dell'indagine sismica eseguita mediante sismica a rifrazione (acquisizione ed elaborazione dati con metodologia tomografica) nel mese di Novembre 2014, per conto del **COMUNE DI CASTEL SAN NICCOLÒ (AR)**, nei pressi dell'abitato di **CETICA (Fig. 1)**.



Figura 1: Particolare della sezione csn_ST6.

L'indagine sismica, viene eseguita a supporto dello **STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1** del **COMUNE DI CASTEL SAN NICCOLÒ**.

Dopo aver preso visione della zona e delle problematiche ad essa connesse è stata programmata una campagna di prospezioni geofisiche mediante sismica a rifrazione tesa a fornire, lungo la sezione convenuta con la committenza, una caratterizzazione delle litologie presenti nell'area d'indagine nonché determinare le geometrie (spessori e superfici di contatto) nel sottosuolo dei terreni in funzione dell'andamento in profondità delle velocità delle onde sismiche compressionali P e di taglio SH. I dati ottenuti sono stati elaborati sia con la metodologia classica della rifrazione (GRM) che con la metodologia tomografica che permette di ottenere, attraverso un maggior numero di

“energizzazioni” (7 per ciascun stendimento) ed un opportuno software di elaborazione, un’ottima caratterizzazione del substrato e dei materiali di copertura.

L’acquisizione delle onde SH combinate alle onde di compressione consente di ottenere i principali parametri elastico/dinamici e di fornire i valori di velocità delle onde di taglio mediate sui primi 30 m (cosiddette V_{s30}), così come richiesto dal D.M. 14/01/2008 Testo Unico - Norme Tecniche per le Costruzioni.

La relazione tecnica riferisce sui risultati ottenuti dall’indagine sismica a rifrazione mediante Onde P e SH ed è corredata dalle seguenti documentazioni che ne costituiscono parte integrante:

- **Tavola 01:** Planimetria generale del profilo sismico **csn_ST6** eseguito, scala 1:10.000 (da CTR 1:10.000);
- **Tavola 02:** Planimetria di dettaglio scala 1:1.000 (da CTR 1:10.000) con ubicazione del profilo sismico **csn_ST6** eseguito, posizionamento dei geofoni e delle energizzazioni effettuate;
- Schema dettagliato della linea sismica con posizionamento relativo dei geofoni (quote-distanze), coordinate in Gauss-Boaga dei geofoni iniziale e finale e punti di energizzazioni (quote-distanze);
- **Tabelle Tempi di arrivo Onde P e SH** relativi ai vari scoppi, con riportati posizione, tempo di arrivo e quota di ciascun geofono;
- **Tavole 03-07:** Diagrammi Tempi d’arrivo-Distanze (Dromocrone) Onde P-SH, scala 1:500;
- **Tavole 04-08:** Grafici delle profondità dei rifrattori individuati (sezione sismostratigrafica) e tabelle Distanze-Profondità Onde P-SH, scala 1:500;
- **Tavole 05-09:** Sezioni litostratigrafiche interpretative onde P-SH, scala 1:500;
- **Tavole 06-10:** Sezioni tomografiche onde P-SH, scala 1:500;
- Tabelle Profondità calcolate per i rifrattori individuati Onde P e SH;
- Tabelle Velocità sismiche calcolate per i rifrattori individuati Onde P e SH;
- Documentazione fotografica della linea sismica;
- Stampe delle registrazioni di campagna.

Di seguito viene descritto, lo schema operativo e le operazioni di campagna, le strumentazioni e le modalità di analisi dei dati, congiuntamente all’interpretazione scaturita dai dati elaborati.

1.0 SCHEMA OPERATIVO

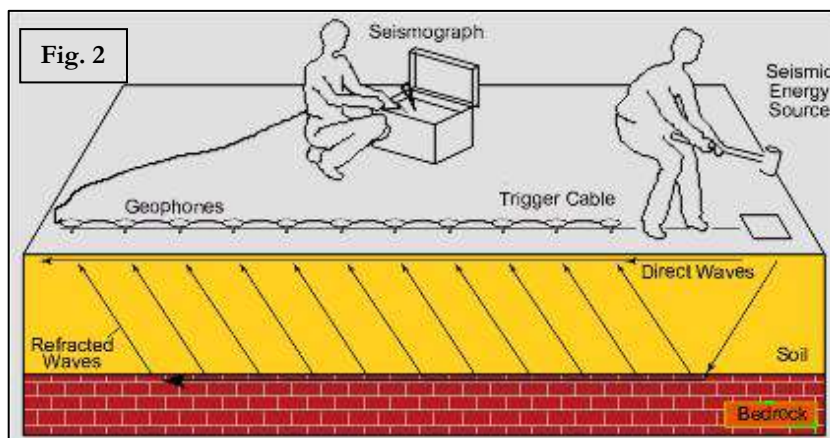
Nella **Tavola 01**, è stato riportato un inquadramento corografico generale in scala 1:10.000 con inserita la sezione sismica eseguita. Nella **Tavola 02**, viene riportato un inquadramento corografico di dettaglio in scala 1:1000, con inserita la sezione sismica eseguita, la posizione di ogni singolo geofono e l'ubicazione di ogni punto di energizzazione (shot point).

Dopo una prima analisi dei test eseguiti in loco ed in considerazione dei risultati prefissati e degli spazi a disposizione è stata scelta una distanza intergeofonica di 5 m per la sezione eseguita sia con Onde P che con Onde SH. Complessivamente sono stati acquisiti **230 ml** di rilievo suddivisi in due basi ciascuna di **115 ml** (onde P-SH).

2.0 METODOLOGIA D'INDAGINE SISMICA E STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

Il principio dell'analisi sismica è basato sul calcolo del tempo che impiega un'onda sismica ad attraversare differenti strati del sottosuolo; la velocità con cui la deformazione prodotta artificialmente si propaga nei terreni è funzione delle caratteristiche elastiche dei terreni stessi e pertanto la possibilità di determinare dette velocità con grande dettaglio permette di assegnare caratteri ragionevolmente realistici ai terreni da investigare e di seguirne l'andamento in profondità.

Un sistema digitale di acquisizione dati (**Fig. 2**) in sismica, è costituito sostanzialmente da sismometri (geofoni o accelerometri), amplificatori, filtri, convertitori



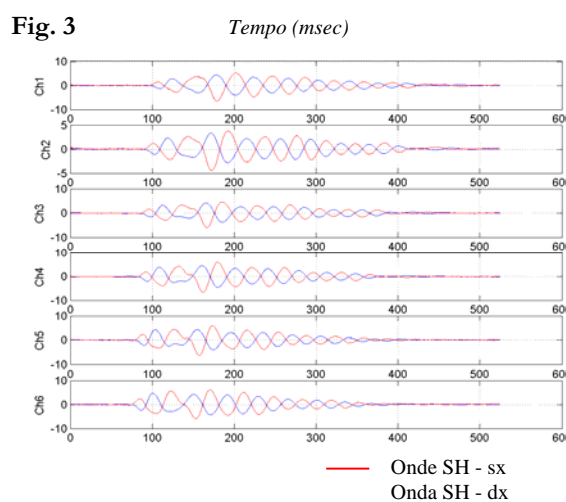
A/D e supporti per la memorizzazione dei dati digitali.

Nel nostro caso è stato utilizzato un sismografo Geometrics GEODE a 24 ch, strumentazione che presenta le seguenti caratteristiche: **A/D Conversion:** 24 bit; **Dynamic Range:** 144 dB; **Distortion:** 0.0005% 2 ms, 1.75 to 208 Hz; **Bandwidth:** 1.75 Hz to 20 kHz; **Common Mode Rejection:** > -100 dB at <=100 Hz, 36 dB; **Crosstalk:** -125 dB at 23.5 Hz, 24 dB, 2 ms; **Noise Floor:** 0.2uV, RFI at 2 ms, 36 dB, 1.75 to 208 Hz; **Stacking Trigger Accuracy:** 1/32 of sample

interval; **Maximum Input Signal:** 2.8 VPP; **Input Impedance:** 20 kOhm, 0.02 uF; **Preamplifier Gains;** **Anti-alias Filters:** -3 dB at 83% of Nyquist frequency; **Sample Interval:** 0.02 to 16.0 ms; **Record Length:** 16,000 samples; **Acquisition and Display Filters:** *LowCut, Notch, HighCut*; **Data Formats:** SEG-2 standard with SGOS.

Per quel che riguarda i sensori, sono stati utilizzati geofoni “PASI” verticali ed orizzontali, del tipo elettromagnetico a bobina mobile e nel caso dei geofoni orizzontali dotati di bolla livellante, con frequenza caratteristica di 10 Hz, 70 % di smorzamento. Il cavo di connessione tra geofoni e sismografo è uno standard NK-27-21C.

Generalmente come sorgente di energia sismica per le onde P, nel caso di rilievi a piccola profondità si fa uso di una mazza da 8 kg o del Minibang: nel nostro caso, dato le distanze in gioco, l'utilizzo della mazza ha consentito di ottenere risultati ottimali. Per quel che riguarda la produzione di onde SH si utilizza generalmente una trave di circa 2.00 m di lunghezza, la cui estremità viene colpita con una massa battente di ca. 10/15 kg. La trave è resa solidale al terreno mediante l'applicazione di un carico (rappresentato nel nostro caso dalla stessa autovettura). La tavola viene colpita lateralmente dalla massa, in modo da generare onde di taglio SH. Per poter riconoscere in maniera inequivocabile sui sismogrammi le onde di taglio S, che non costituiscono mai la prima fase, sono state effettuate energizzazioni ai due estremi della tavola, in modo da generare treni d'onda identici, ma in opposizione di fase (**Fig. 3**). Ogni energizzazione viene registrata sull'Hard Disk sia singolarmente che, invertendo la fase, come somma.



Il metodo di elaborazione utilizzato nel corso delle analisi dei dati in rifrazione, è stato il *Generalized Reciprocal Method* (GRM) che consente di delineare rifrattori ondulati, ad ogni profondità e di numero infinito da dati sismici a rifrazione in linea che consistano di tempi-distanza in andata e ritorno. I tempi di arrivo a due sensori distinti e per profili in andata e ritorno sono combinati per ottenere la velocità del rifrattore, il calcolo della sezione tempi-profondità ed il fattore di conversione in profondità. Il fattore di conversione, e quindi il metodo, è indipendente dalla pendenza degli strati fino ad angoli superiori a 20 gradi. Il GRM in definitiva è un metodo di interpretazione globale e sintetico per il quale molti dei metodi esistenti sono dei casi particolari.

Oltre al GRM, in alcuni casi, è stato utilizzato, per conferma e confronto, un algoritmo di inversione che usa il *delay-time method* per ottenere un primo modello approssimato in profondità, che viene quindi affinato mediante una serie di *ray-tracing*, ed un processo di aggiustamento con iterazioni successive che tende a minimizzare le discrepanze tra i tempi di arrivo misurati in campagna ed il corrispondente modello di profondità. In questo caso specifico è stato utilizzato come sistema di elaborazione principale il *delay-time method* affinato mediante una serie di *ray-tracing*, ed il GRM come verifica e conferma dei risultati ottenuti.

Terminata la fase preliminare di verifica dati, mediante la metodologia GRM, è stato utilizzato un nuovo sistema di analisi dei dati sismici che consente di elaborare profili a bassa, media ed elevata copertura. Le dromocrone ricavate dall'interprete vengono elaborate sulla base di tre distinte metodologie analitiche: CMP (intercept time refraction), Plus-Minus e Wavefront. Il metodo Wavefront rappresenta un'ulteriore ottimizzazione del metodo GRM. Invece di assumere come costante la distanza XY tra i vari ricevitori, il metodo Wavefront stima ad ogni geofono la distanza rispetto agli altri, attraverso l'angolo d'emergenza del fronte d'onda sia diretto che inverso. Tale caratteristica permette di analizzare, con ottimi risultati, anche rifrattori con superfici irregolari.

Il software, utilizzato nel corso del presente lavoro, permette, successivamente ai predetti passaggi, di utilizzare il metodo "Delta-t-V" che è in grado di evidenziare gradienti di velocità verticali all'interno degli strati, aumenti lineari di velocità con la profondità, faglie e locali anomalie di velocità. Il metodo Delta-t-V valuta la distribuzione delle velocità lungo il profilo di interesse. Ciò consente, sfruttando il metodo dell'inversione, di ottenere in corrispondenza delle varie stazioni installate, valori di profondità in funzione della velocità.

I dati così ottenuti vengono definitivamente elaborati mediante metodologia tomografica che permette una stima migliore delle velocità, risultando meno dipendente dalla spaziatura dei ricevitori e da topografie estreme.

3.0 PRESENTAZIONE DEGLI ELABORATI GRAFICI

Nelle **Tavole 03-07** sono rappresentate, le curve tempi-distanze, Dromocrone, che scaturiscono dalle letture eseguite sui dati di campagna (onde P-SH). Nel diagramma tempi-distanze, in ascisse, in scala 1:500 sono riportate le distanze dei sensori dall'inizio dell'allineamento e, in ordinate, i tempi di arrivo, espressi in millisecondi agli stessi sensori.

Nelle **Tavole 04-08**, sono state riportate le sezioni sismostratigrafiche ottenute (onde P-SH), al di sotto della superficie topografica l'involuppo dei cerchi rappresenta l'interfaccia tra uno strato ed un altro. I metodi di interpretazione in sismica a rifrazione forniscono, infatti, gli spessori degli strati valutando la distanza minima tra i sensori ed il rifrattore sulla perpendicolare allo strato e non sulla sua verticale; di conseguenza la superficie rifrangente, al di sotto di ogni dato punto, può giacere ovunque su di un cerchio centrato in quel punto e con raggio uguale allo spessore dello strato.

Ciò è quanto riportato nelle sezioni al di sotto della superficie topografica. L'involuppo dato da questi cerchi è una buona approssimazione della forma e posizione del rifrattore.

Nelle **Tavole 05-09** sono riportate le sezioni interpretate (sezioni litostratigrafiche) sulla base sia dei dati ottenuti (sezioni sismostratigrafiche), sia di considerazioni geologiche generali relative alla zona in esame che sulla base dei dati forniti dal tecnico incaricato.

Infine nelle **Tavole 06-10** abbiamo le sezioni tomografiche interpretate realizzate mediante la “WET Tomography” con le relative curve di isovelocità. La scala in falsi colori presente, esprime i valori di velocità all'interno della sezione.

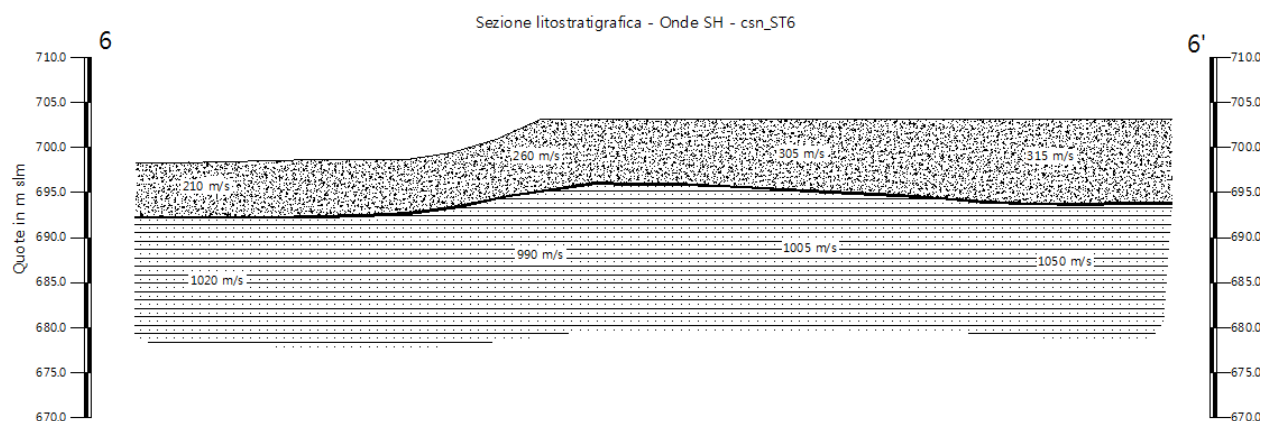
Le sezioni litostratigrafiche interpretate assieme alle sezioni tomografiche, rappresentano il risultato conclusivo dell'analisi dei dati sintetizzati nelle tavole e tabelle allegate.

4.0 ANALISI DEI RISULTATI DELL'INDAGINE EFFETTUATA

I risultati ottenuti dalla sezione eseguita rispettivamente con Onde P ed Onde SH indicano la presenza di una superficie rifrangente che si localizza a profondità compresa tra 4.30 m e 9.60 m (onde P ed onde SH). Il valore medio di profondità della superficie individuata, rispetto al p.c., è di ca. 7.30 m.

Nella zona d'intervento il rifrattore mette a contatto il detrito di versante (a), caratterizzato da velocità delle onde sismiche compressionali comprese tra 440 e 535 m/s e da velocità delle onde di taglio (SH) comprese tra 210 e 315 m/s, con il substrato roccioso costituito dalle Arenarie del Monte Falterona membro di Montalto (FAL3) che presenta velocità comprese tra 2.015 e 2.430 m/s (onde P) e tra 990 e 1.050 m/s (onde SH).

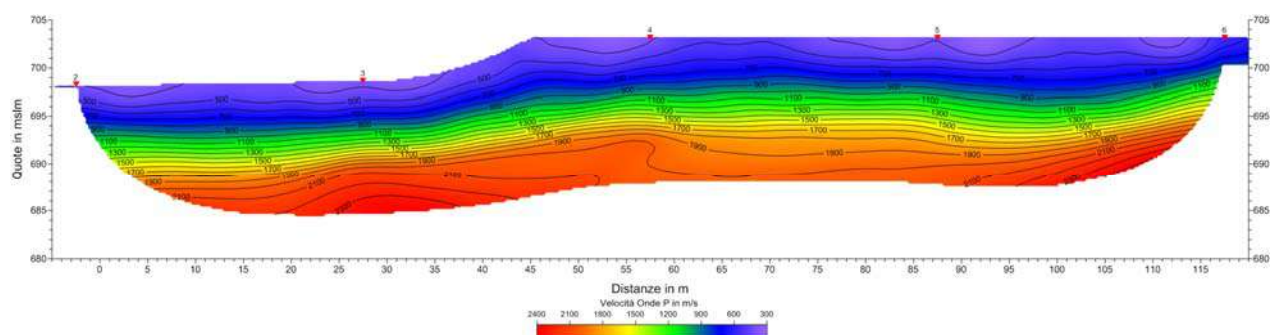
La **Sezione ST6**, effettuata in direzione NNO-SSE, in località Cetica, è stata elaborata seguendo le informazioni del GRM, che hanno permesso di ricostruire l'andamento del rifrattore individuato. Quest'ultimo presenta profondità inferiore nel primo tratto di sezione, con valori



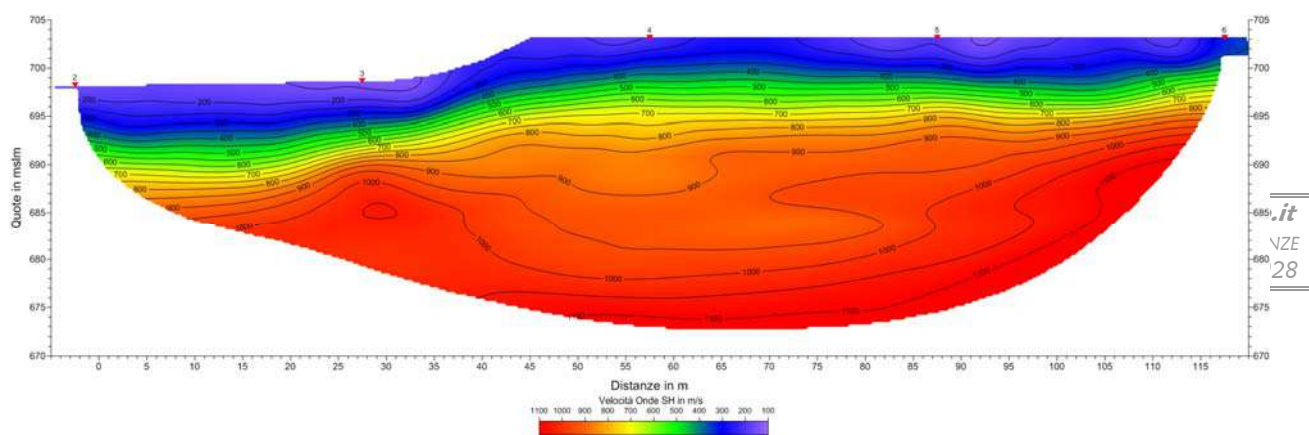
compresi tra 6.00 e 6.50 m, tende poi ad approfondirsi nella porzione finale sino a raggiungere 9.50 m, infine risale leggermente attestandosi a 9.40 m. Il rifrattore ottenuto dall'elaborazione delle onde P evidenzia il medesimo andamento di quello ottenuto dalle onde SH.


Le velocità del substrato roccioso mostrano per le onde P, valori compresi tra 2.015 e 2.430 m/s, con valori decrescenti lungo lo stendimento. Mentre le velocità delle onde SH mostrano valori decrescenti nella parte centrale della linea e crescenti verso la porzione iniziale e finale con velocità che passano da 990 a 1.050 m/s.

L'analisi tomografica eseguita sia con onde P che con onde SH in accordo con i risultati del



GRM mostra materiali superficiali a bassa velocità con spessori variabili, maggiori nel tratto finale, il passaggio al substrato roccioso risulta evidenziato dal raffittimento delle curve di isovelocità (a partire da quella dei 900-1.000 m/s onde P), mentre per le onde SH, il contatto si osserva a partire dalla



	STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA NEL COMUNE DI CASTEL SAN NICCOLÒ LINEA SISMICA CSN_ST6	Novembre 2014
		Comune di Castel San Niccolò (AR)
		Pag. 9 di 11

curva dei 400-500 m/s.

Il substrato roccioso, in virtù dell'andamento regolare delle curve di isovelocità, risulta prevalentemente omogeneo e compatto.

5.0 CONSIDERAZIONI FINALI

Il presente studio ha individuato le caratteristiche geofisiche dei materiali superficiali e profondità di un'area, posta in località **CETICA (AR)**. L'indagine geofisica di superficie, eseguita mediante sismica a rifrazione, ha permesso di identificare in profondità il passaggio tra i materiali più superficiali caratterizzati dal detrito di versante (a), ed il substrato litoide integro costituito dalle Arenarie del Monte Falterona membro di Montalto (FAL3).

Sulla base di quanto fino ad ora riportato è possibile trarre le seguenti considerazioni conclusive relativamente all'area in oggetto:

- I risultati ottenuti dalla sezione eseguita rispettivamente con Onde P ed Onde SH indicano la presenza di una superficie rifrangente che si localizza a profondità compresa tra 4.30 m e 9.60 m (onde P ed onde SH). Il valore medio di profondità della superficie individuata, rispetto al p.c., è di ca. 7.30 m;
- nella zona d'intervento il rifrattore mette a contatto il detrito di versante (a), caratterizzato da velocità delle onde sismiche compressionali comprese tra 440 e 535 m/s e da velocità delle onde di taglio (SH) comprese tra 210 e 315 m/s, con il substrato roccioso costituito dalle Arenarie del Monte Falterona membro di Montalto (FAL3) che presenta velocità comprese tra 2.015 e 2.430 m/s (onde P) e tra 990 e 1.050 m/s (onde SH).

Firenze, lì 20/11/2014

TRIGEO SNC
TRIGEO s.n.c.
di Nenoth Andrea e Benedetti Benedetto
Via Mazzini n°18 - 52011 - SOCI (AR)
P.IVA 02026110518
Tel/Fax 0575 294500 - 054 9902212
Cell. 329 3048117 - 328 7213923
www.trigeo.it - info@trigeo.it


TRIGEO SNC

VIA MAZZINI, 18 – 52011 SOCI (AR)
TEL/FAX 0575 294500 - CELL. 3392288117

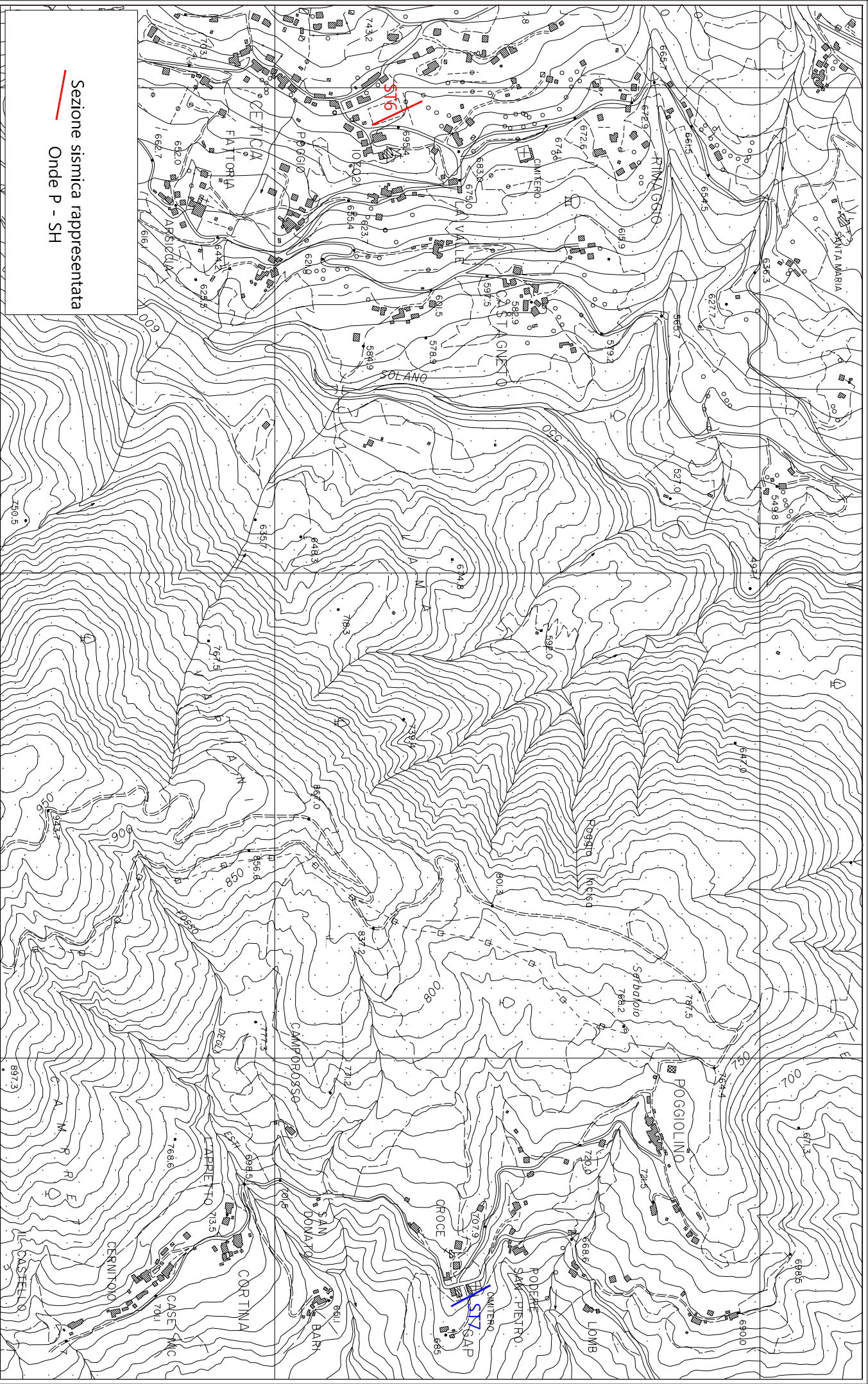
info@trigeo.it

www.trigeo.it

VIA NINO BIXIO, 9 - 50131 FIRENZE
TEL/FAX 055 400619 – CELL. 3287213928

	<i>STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA NEL COMUNE DI CASTEL SAN NICCOLÒ LINEA SISMICA CSN_ST6</i>	Novembre 2014
		Comune di Castel San Niccolò (AR)
		Pag. 10 di 11

ALLEGATI



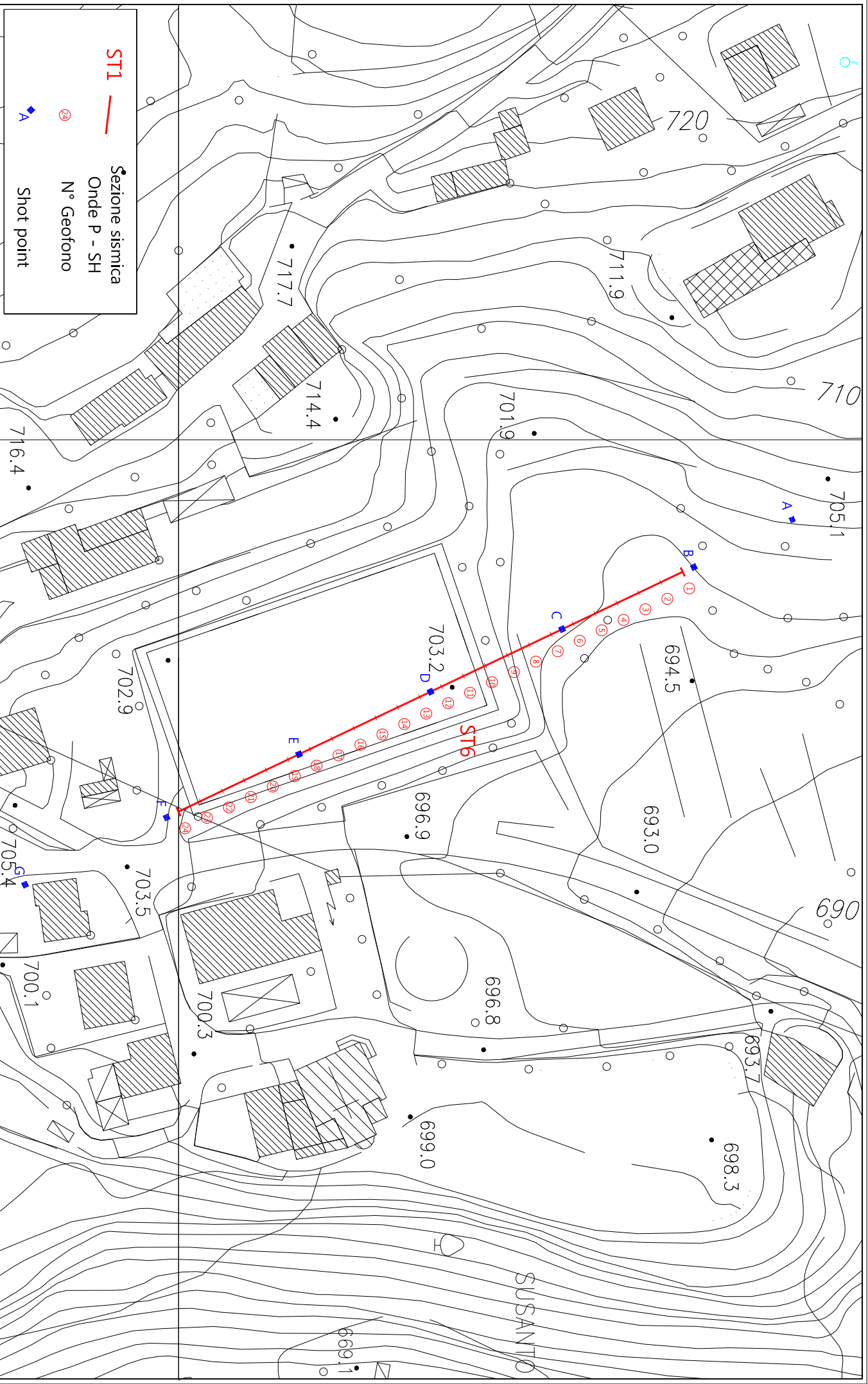
Sezione sismica rappresentata
Onde P - SH

Scala 1: 10000

Novembre 2014

Tavola 01 - Planimetria generale - csn_ST6





Scala 1: 1000

Novembre 2014

Tavola 02 - Planimetria di dettaglio - csn_ST6

SCHEMA DELLA LINEA – csn_ST6	Novembre 2014
	Comune di Castel San Niccolò (AR)

SCHEMA DELLA LINEA SISMICA csn_ST6

GEOFONI N°	DISTANZA PROGRESSIVA (m)	DISTANZA INTERGEOFONICA (m)	QUOTA (in mslm)
1	0	0.0	698.30
2	5	5.0	698.35
3	10	5.0	698.40
4	15	5.0	698.50
5	20	5.0	698.60
6	25	5.0	698.65
7	30	5.0	698.70
8	35	5.0	699.40
9	40	5.0	700.90
10	45	5.0	703.20
11	50	5.0	703.20
12	55	5.0	703.20
13	60	5.0	703.20
14	65	5.0	703.20
15	70	5.0	703.20
16	75	5.0	703.20
17	80	5.0	703.20
18	85	5.0	703.20
19	90	5.0	703.20
20	95	5.0	703.20
21	100	5.0	703.20
22	105	5.0	703.20
23	110	5.0	703.20
24	115	5.0	703.20

COORDINATE GAUSS-BOAGA DEI GEOFONI 1 E 24

COORDINATE	GEOFONO 1	GEOFONO 24
X(m)	4843304,04	4843200,20
Y(m)	1714027,38	1714076,79

PUNTI DI ENERGIZZAZIONE – SHOT POINT

ONDE P	Σ ONDE SH	SHOT POINT	POSIZIONE DA G1 (m)	QUOTA (m)
DAT.1483	DAT.1482	A - ESTERNO SX	-25.0	702.20
DAT.1484	DAT.1480	B - ESTREMO SX	-2.5	698.25
DAT.1485	DAT.1478	C - INTERMEDIO SX	27.5	698.65
DAT.1486	DAT.1476	D - CENTRALE	57.5	703.20
DAT.1487	DAT.1474	E - INTERMEDIO DX	87.5	703.20
DAT.1488	DAT.1468	F - ESTREMO DX	117.5	703.20
DAT.1489	DAT.1472	G - ESTREMO DX	127.0	702.50

TEMPI ONDE P E ONDE SH – csn_ST6	Novembre 2014
	Comune di Castel San Niccolò (AR)

TEMPI ONDE P – csn_ST6

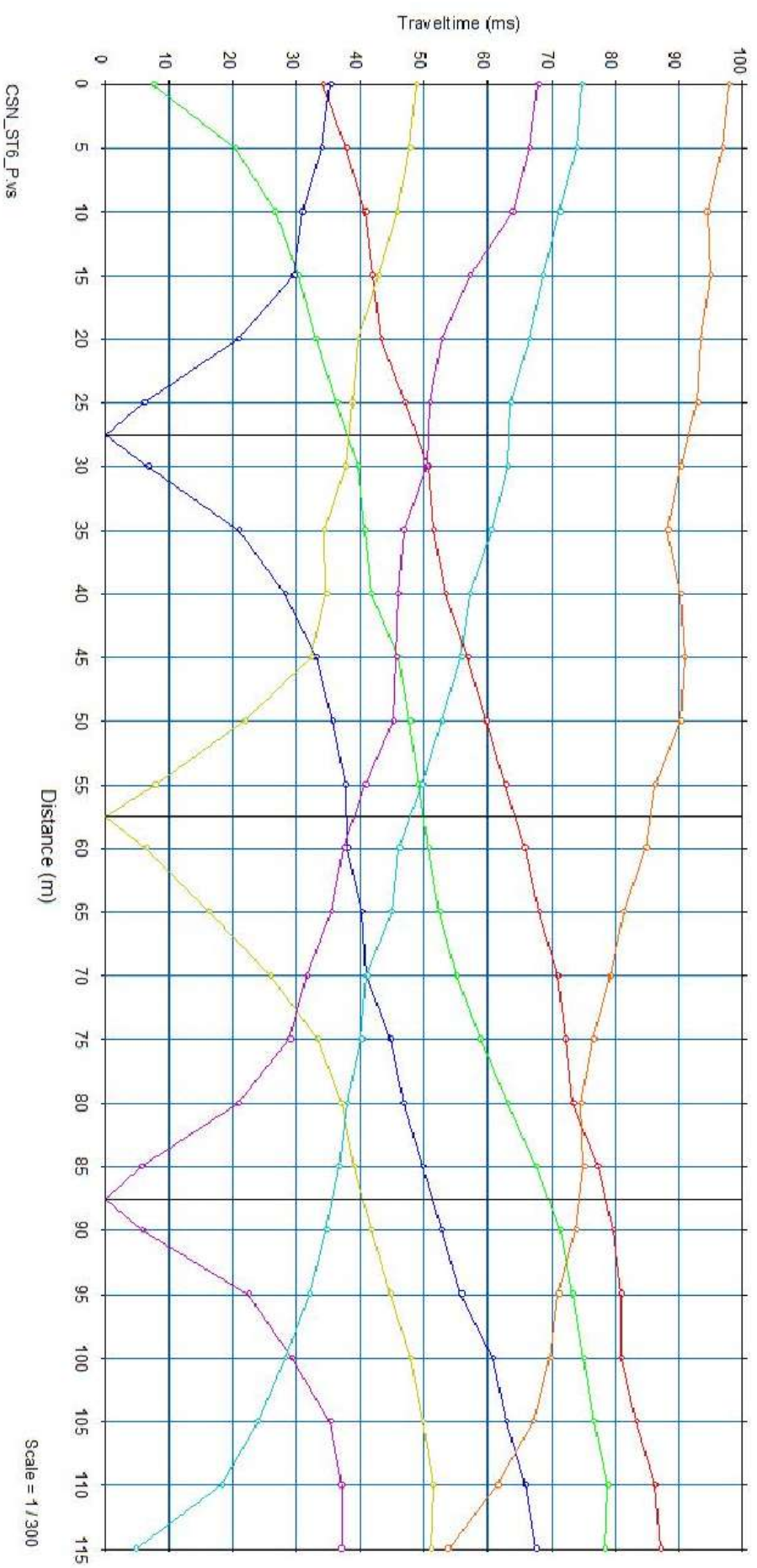
GEOFONI N°	DISTANZA (M)	SHOT POINT A TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT B TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT C TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT D TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT E TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT F TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT G TEMPO DI ARRIVO IN msec
1	0	34.09	7.50	35.26	48.69	67.84	74.71	97.76
2	5	37.75	20.37	33.92	47.74	66.51	73.94	96.76
3	10	40.75	26.63	30.87	45.74	63.84	71.28	94.33
4	15	41.88	30.21	29.54	42.75	57.17	68.61	94.88
5	20	43.25	32.97	20.87	39.64	52.79	66.51	93.33
6	25	46.95	36.30	6.00	38.69	50.88	63.56	92.76
7	30	50.60	39.64	6.67	37.64	50.41	63.18	90.19
8	35	51.46	40.69	21.00	34.30	46.69	60.51	88.19
9	40	53.38	41.64	28.21	34.59	45.88	57.17	90.19
10	45	56.88	46.00	32.97	32.30	45.63	55.74	90.76
11	50	59.75	47.74	35.64	21.82	45.07	52.79	90.13
12	55	62.82	49.07	37.64	7.72	40.75	49.63	86.19
13	60	65.82	50.63	38.02	6.38	37.38	46.02	84.76
14	65	67.96	52.41	40.31	16.25	35.38	44.88	81.18
15	70	70.97	55.08	40.97	25.92	31.54	40.97	79.25
16	75	72.13	58.79	44.75	33.26	28.87	40.13	76.50
17	80	73.32	63.18	46.69	36.97	20.87	37.88	74.63
18	85	77.18	67.56	49.74	38.97	5.63	36.59	75.00
19	90	79.63	71.38	52.63	41.64	5.75	34.59	73.75
20	95	80.83	73.28	55.74	44.69	22.49	31.92	71.04
21	100	80.83	74.99	60.79	47.88	29.25	28.21	69.75
22	105	83.19	76.61	62.89	49.74	35.26	23.82	67.12
23	110	86.19	78.75	65.84	51.38	36.97	18.25	61.46
24	115	87.05	78.33	67.56	51.07	36.97	4.67	53.75

TEMPI ONDE P E ONDE SH – csn_ST6	Novembre 2014
	Comune di Castel San Niccolò (AR)

TEMPI ONDE SH – csn_ST6

GEOFONI N°	DISTANZA (M)	SHOT POINT A TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT B TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT C TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT D TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT E TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT F TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT G TEMPO DI ARRIVO IN msec
1	0	81.69	18.87	87.05	115.38	144.50	162.51	205.18
2	5	94.55	45.88	81.69	108.91	140.64	158.87	200.68
3	10	101.88	67.96	77.18	103.55	135.28	155.01	198.42
4	15	104.00	77.50	70.50	95.75	129.00	150.51	197.46
5	20	105.88	85.54	52.10	85.13	121.78	143.50	195.21
6	25	109.50	85.54	16.51	81.88	117.92	136.14	189.42
7	30	119.42	90.05	20.37	77.83	110.41	134.64	182.67
8	35	118.78	89.38	54.63	64.32	101.00	126.13	180.00
9	40	122.75	93.75	58.32	56.60	94.55	117.28	175.91
10	45	131.25	105.38	67.32	54.46	96.05	118.78	171.41
11	50	136.14	108.06	70.25	37.88	87.05	108.91	163.37
12	55	146.00	114.27	77.13	14.36	80.18	102.05	158.87
13	60	149.65	116.38	82.13	12.86	74.82	93.05	153.78
14	65	152.65	119.42	86.75	31.09	65.25	90.05	146.33
15	70	155.01	125.63	91.38	46.63	58.96	84.69	146.00
16	75	161.87	131.75	101.41	58.00	52.96	80.83	141.82
17	80	165.51	139.00	104.25	67.96	42.24	76.33	137.13
18	85	170.23	146.88	109.50	73.50	11.25	70.97	132.82
19	90	174.73	149.65	117.25	80.88	12.01	67.32	131.50
20	95	182.24	157.37	122.25	84.69	48.45	61.32	128.32
21	100	184.60	158.01	129.88	91.55	58.96	55.96	121.63
22	105	188.24	163.37	132.28	96.69	64.25	44.59	116.74
23	110	192.74	166.37	136.79	100.75	67.13	34.73	105.48
24	115	192.10	166.37	135.88	98.63	69.46	6.86	88.63

Dromocrone



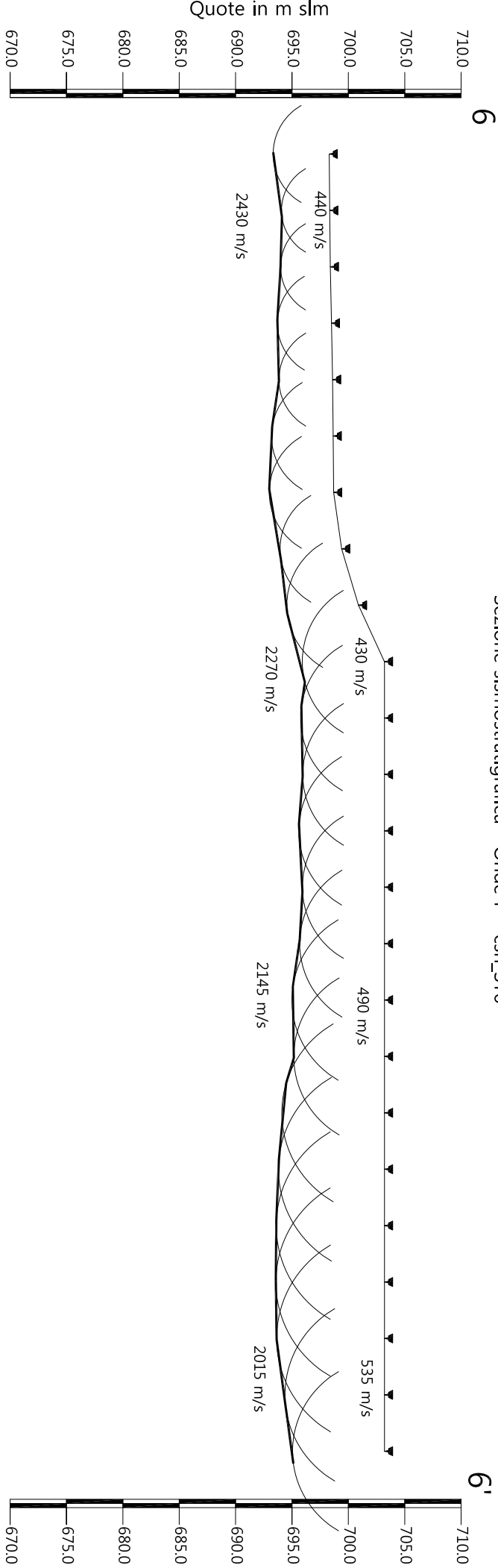
Scala Verticale 1:500
Scala Orizzontale 1:500

Novembre 2014

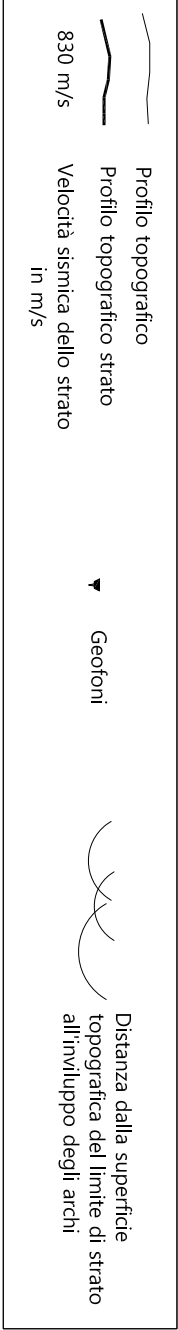
Tavola 03 - Dromocrone - Onde P - csn_ST6



Sezione sismostratigrafica - Onde P - csn_ST6



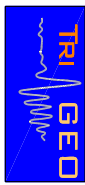
Numero geofono	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Distanze (m)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115
Quote in m slm	698.30	698.35	698.40	698.50	698.60	698.65	698.70	699.40	700.90	703.20	703.20	703.20	703.20	703.20	703.20	703.20	703.20	703.20	703.20	703.20	703.20	703.20	703.20	703.20
Profondità da p.c. Livello 1 (m)	4.97	4.28	4.41	4.80	4.76	5.47	5.72	5.46	6.36	7.29	7.44	7.25	7.60	7.28	7.52	8.21	8.04	9.10	9.40	9.60	9.63	9.56	8.82	8.15



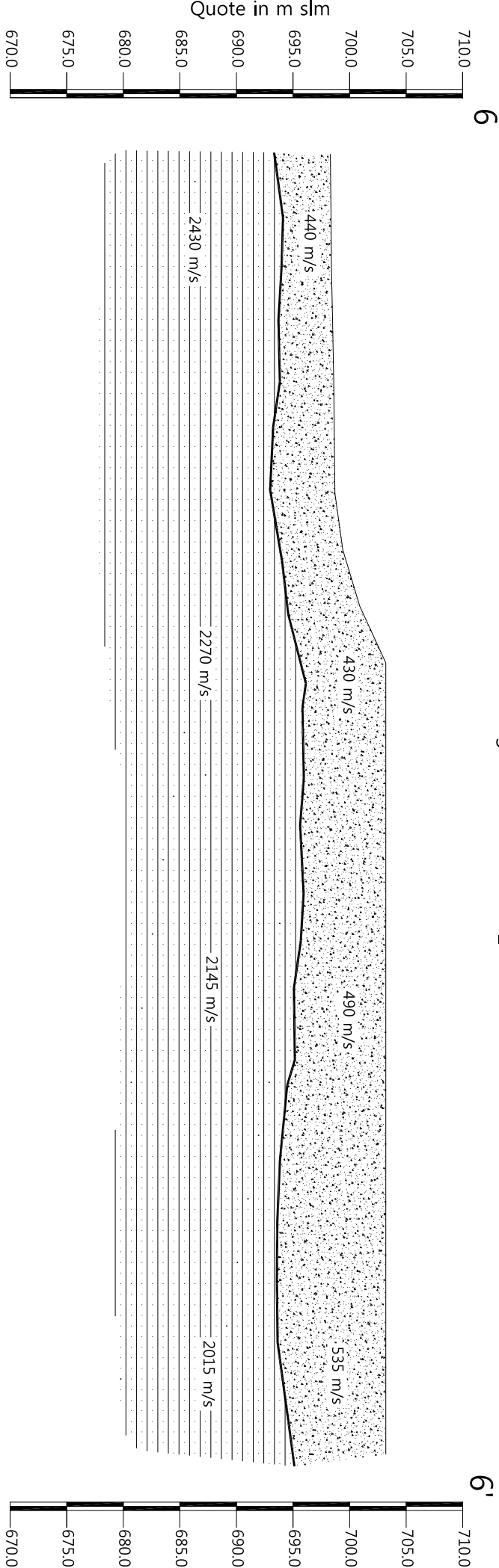
Scala Verticale 1:500
Scala Orizzontale 1:500

Novembre 2014

Tavola 04 - Sezione sismostratigrafica - Onde P - csn_ST6



Sezione litostratigrafica - Onde P - csn_ST6



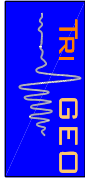
Legenda

- Detrito di versante (a)
- Arenarie del Monte Falterona
membro di Montalto (FAL3)

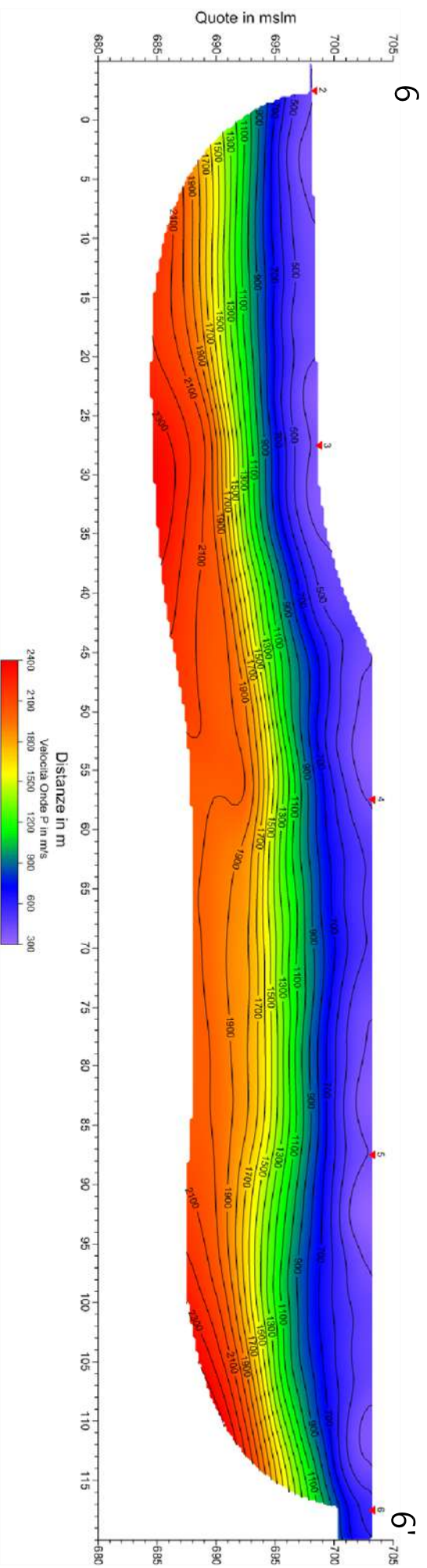
Scala Verticale 1:500
Scala Orizzontale 1:500

Novembre 2014

Tavola 05 - Sezione litostratigrafica - Onde P - csn_ST6



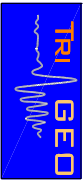
Sezione tomografica - Onde P - csn_ST6



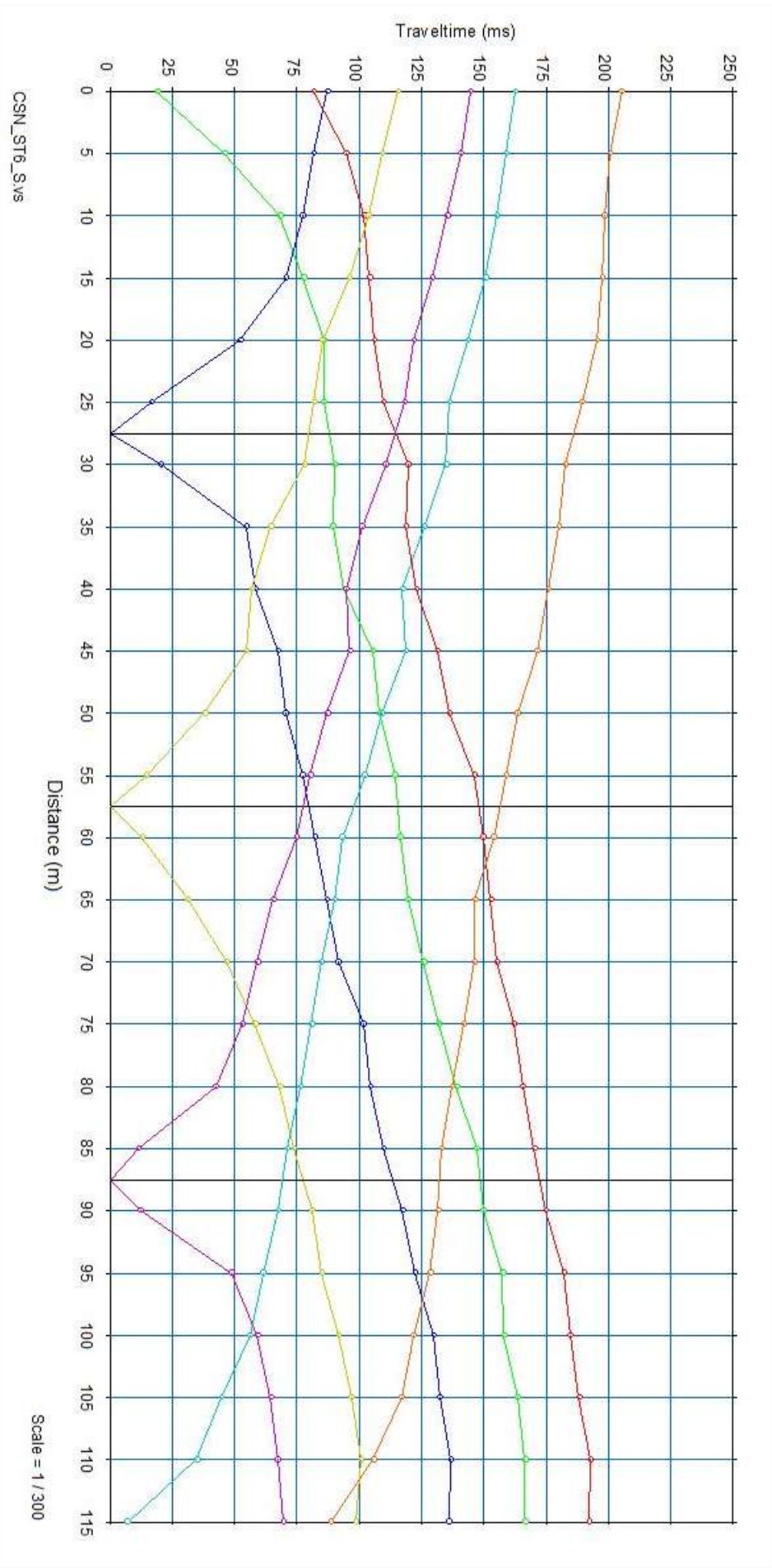
Scala Verticale 1:500
Scala Orizzontale 1:500

Novembre 2014

Tavola 06 - Sezione tomografica - Onde P - csn_ST6



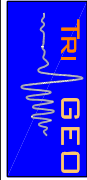
Dromocrone



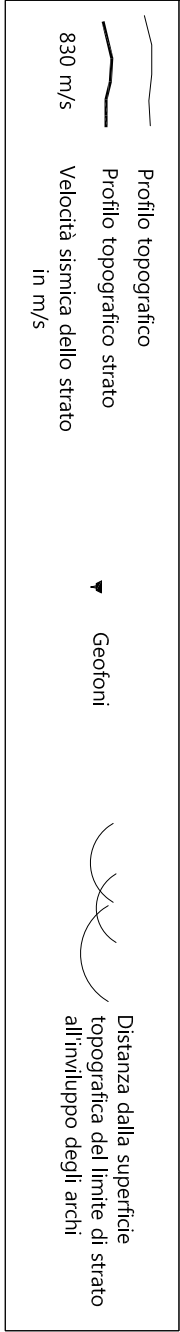
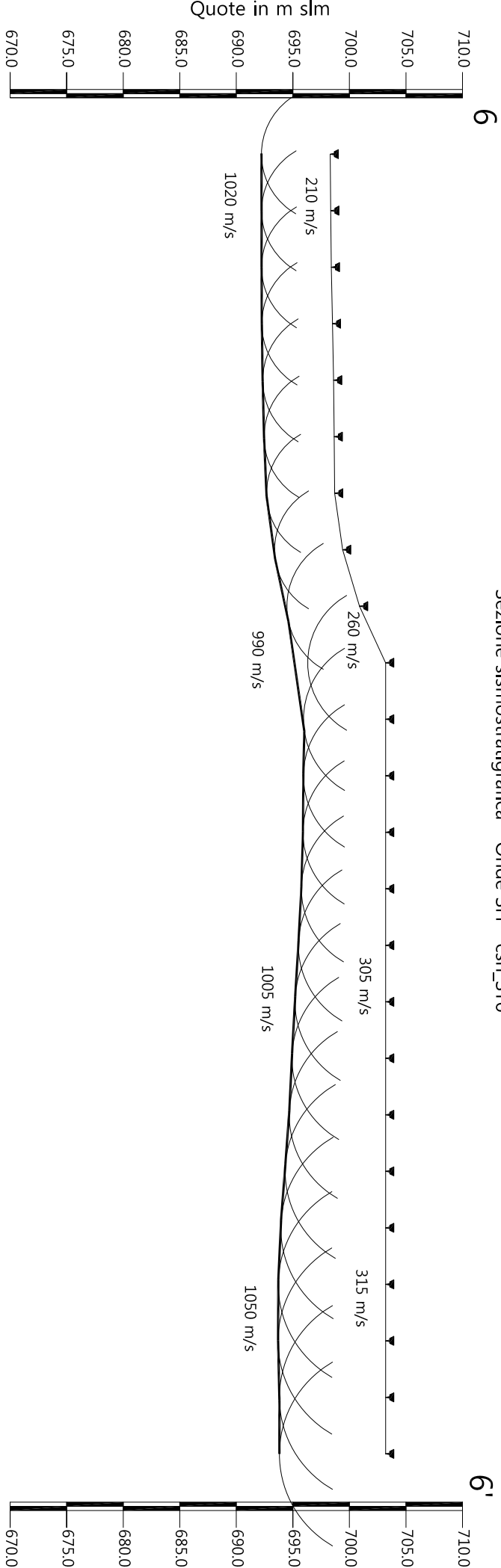
Scala Verticale 1:500
Scala Orizzontale 1:500

Novembre 2014

Tavola 07 - Dromocrone - Onde SH - csn_ST6



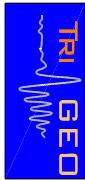
Sezione sismostratigrafica - Onde SH - csn_ST6



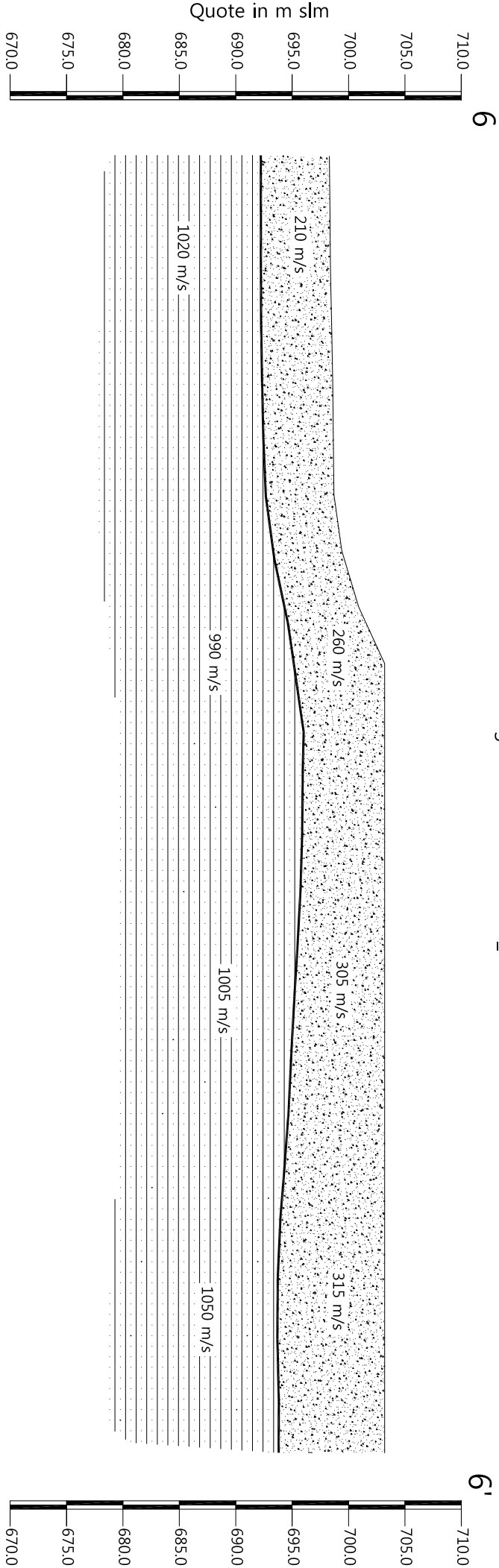
Scala Verticale 1:500
Scala Orizzontale 1:500

Novembre 2014

Tavola 08- Sezione sismostratigrafica - Onde SH - csn_ST6



Sezione litostratigrafica - Onde SH - csn_ST6



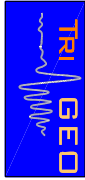
Legenda

- Detrito di versante (a)
- Arenarie del Monte Falterona
membro di Montalto (FAL3)

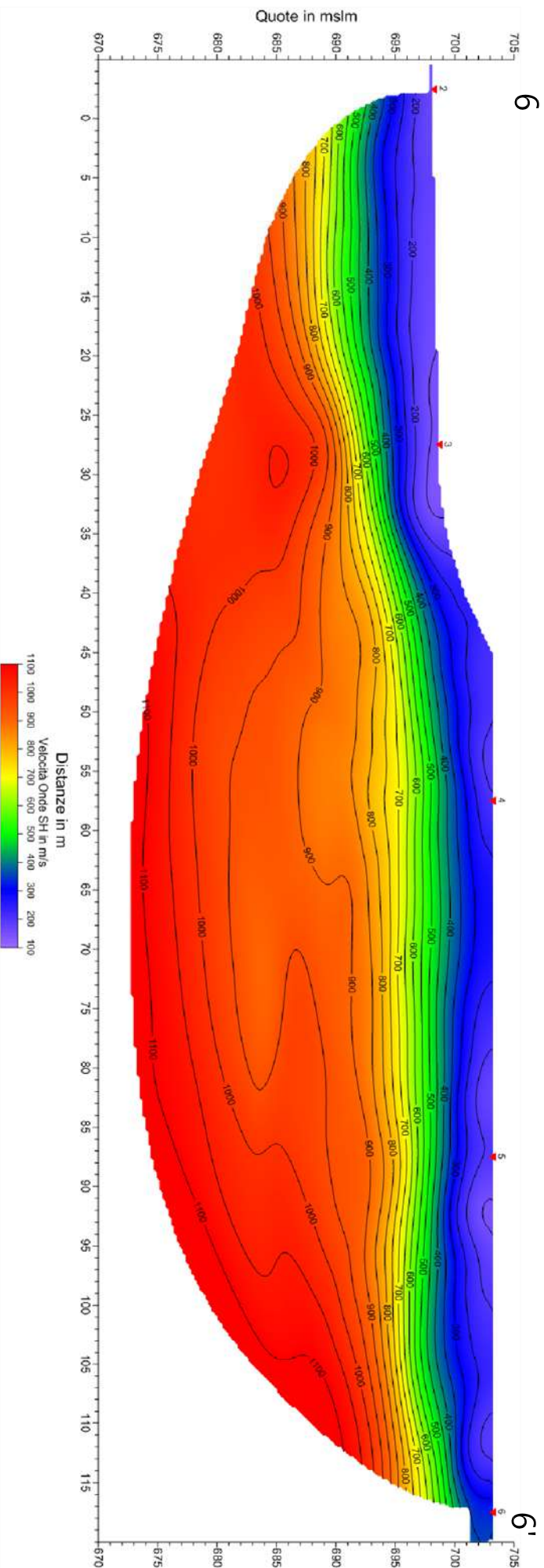
Scala Verticale 1:500
Scala Orizzontale 1:500

Novembre 2014

Tavola 09 - Sezione litostratigrafica - Onde SH - csn_ST6



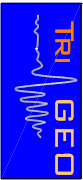
Sezione tomografica - Onde SH - csn_ST6



Scala Verticale 1:500
Scala Orizzontale 1:500

Novembre 2014

Tavola 10 - Sezione tomografica - Onde SH - csn_ST6



PROFONDITÀ LIVELLI INDIVIDUATI – csn_ST6 – ONDE P

GEOFONI N°	DISTANZA PROGRESSIVA (m)	PROFONDITÀ LIVELLO 1 (m)
1	0	4.97
2	5	4.28
3	10	4.41
4	15	4.80
5	20	4.76
6	25	5.47
7	30	5.72
8	35	5.46
9	40	6.36
10	45	7.29
11	50	7.44
12	55	7.25
13	60	7.60
14	65	7.28
15	70	7.52
16	75	8.21
17	80	8.04
18	85	9.10
19	90	9.40
20	95	9.60
21	100	9.63
22	105	9.56
23	110	8.82
24	115	8.15

PROFONDITÀ LIVELLI INDIVIDUATI – csn_ST6 – ONDE SH

GEOFONI N°	DISTANZA PROGRESSIVA (m)	PROFONDITÀ LIVELLO 1 (m)
1	0	6.08
2	5	6.12
3	10	6.17
4	15	6.25
5	20	6.27
6	25	6.20
7	30	6.03
8	35	6.02
9	40	6.43
10	45	6.89
11	50	7.26
12	55	7.27
13	60	7.31
14	65	7.45
15	70	7.71
16	75	8.01
17	80	8.28
18	85	8.52
19	90	8.88
20	95	9.27
21	100	9.49
22	105	9.51
23	110	9.39
24	115	9.39

VELOCITÀ LIVELLI INDIVIDUATI – csn_ST6 – ONDE P

GEOFONI N°	DISTANZA PROGRESSIVA (m)	VELOCITÀ V₁ LIVELLO 1 (m/s)	VELOCITÀ V₂ LIVELLO 2 (m/s)
1	0	465	2304
2	5	453	2314
3	10	444	2352
4	15	436	2435
5	20	427	2542
6	25	412	2618
7	30	413	2587
8	35	418	2461
9	40	422	2287
10	45	432	2146
11	50	447	2076
12	55	460	2080
13	60	472	2134
14	65	489	2186
15	70	507	2207
16	75	492	2185
17	80	490	2137
18	85	504	2076
19	90	515	2029
20	95	496	2005
21	100	525	2001
22	105	557	2001
23	110	570	2001
24	115	581	2000

VELOCITÀ LIVELLI INDIVIDUATI – csn_ST6 – ONDE SH

GEOFONI N°	DISTANZA PROGRESSIVA (m)	VELOCITÀ V₁ LIVELLO 1 (m/s)	VELOCITÀ V₂ LIVELLO 2 (m/s)
1	0	201	982
2	5	203	985
3	10	206	996
4	15	210	1021
5	20	216	1057
6	25	221	1089
7	30	229	1088
8	35	240	1054
9	40	250	998
10	45	264	947
11	50	279	917
12	55	286	916
13	60	299	943
14	65	310	985
15	70	314	1027
16	75	309	1055
17	80	313	1065
18	85	311	1060
19	90	308	1051
20	95	307	1044
21	100	315	1043
22	105	318	1043
23	110	322	1043
24	115	324	1043



Vista generale csn_ST6 da G24 verso G1.



Vista generale csn_ST6 da G12 verso G1.



Vista generale csn_ST6 da G13 verso G24.



Shot point E – Onde SH – csn_ST6.



Shot point F – Onde SH – csn_ST6.



Shot point D – Onde P – csn_ST6.



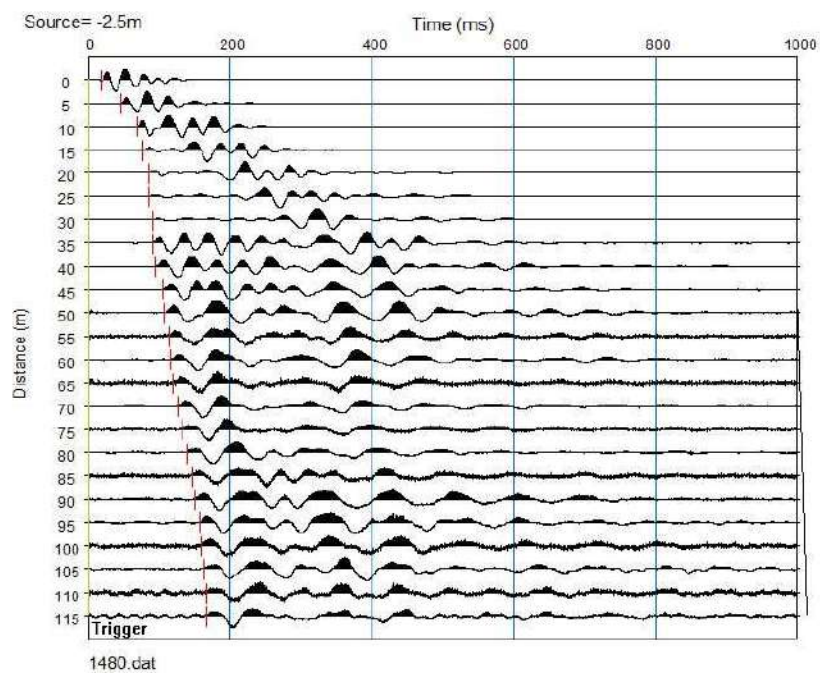
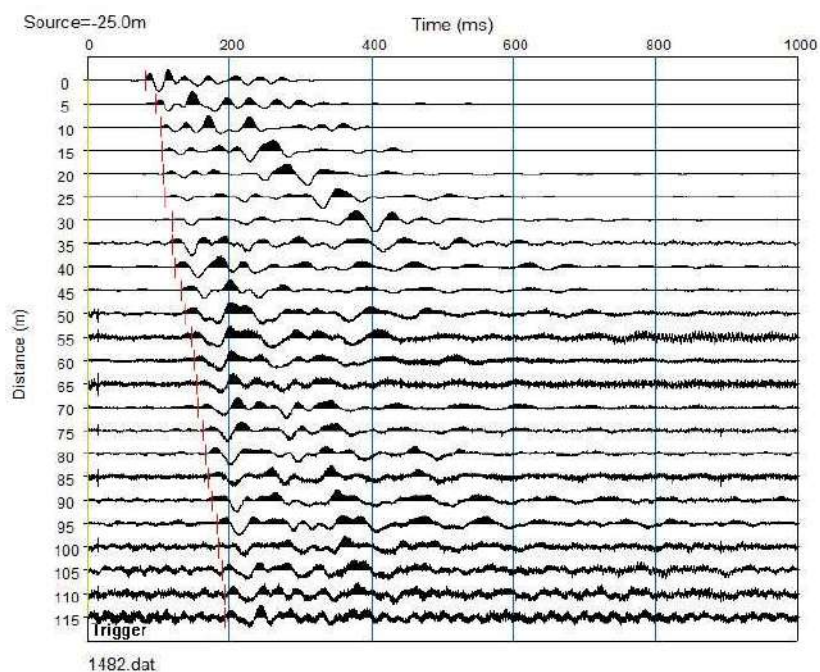
Shot point E – Onde P – csn_ST6.

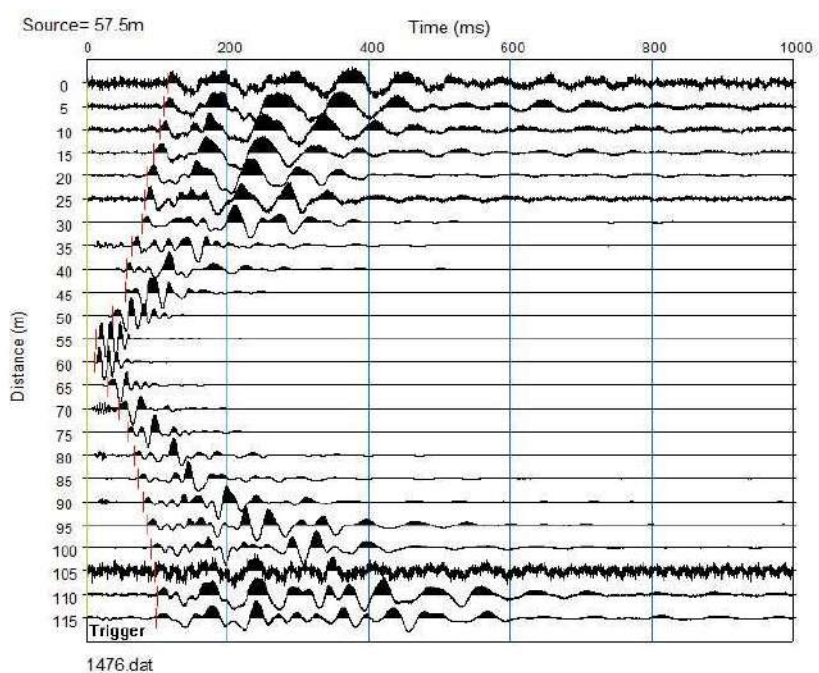
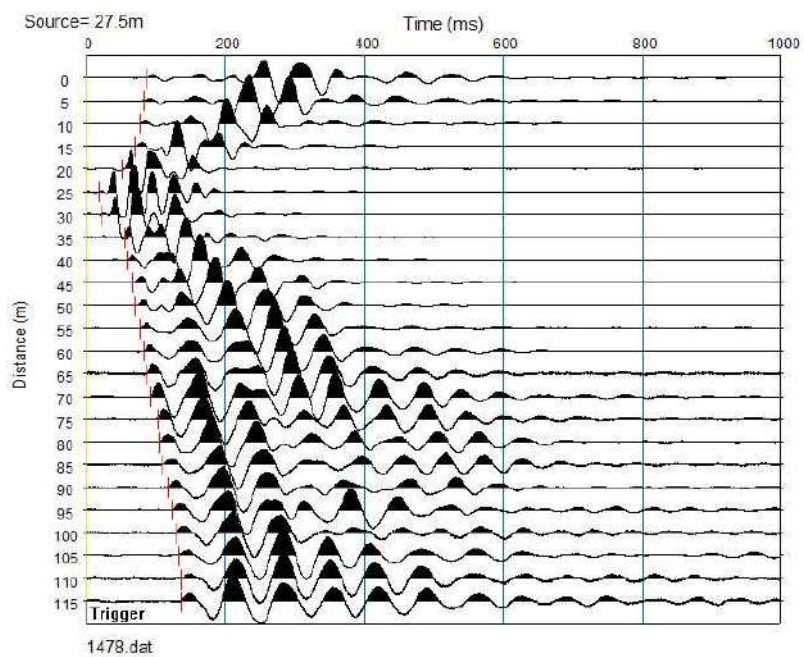
REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA – csn_ST6

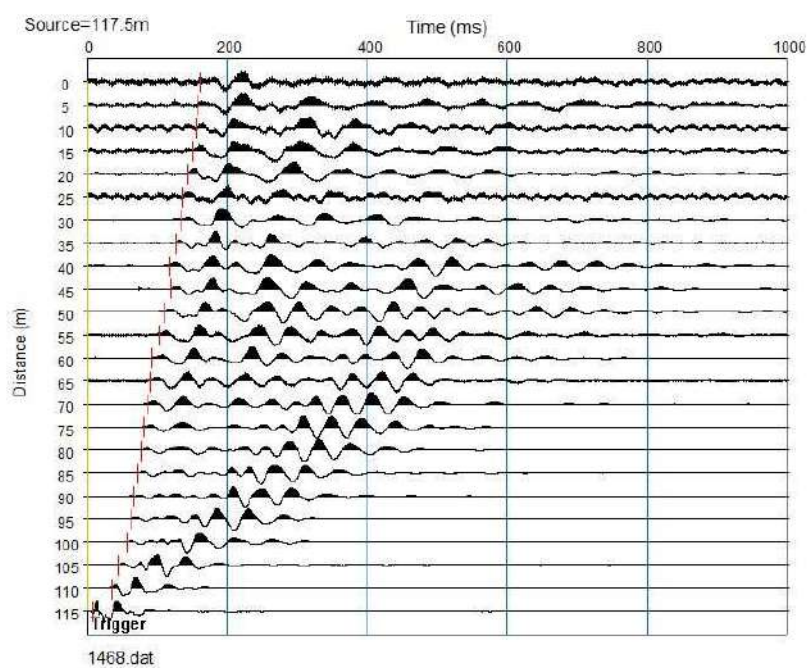
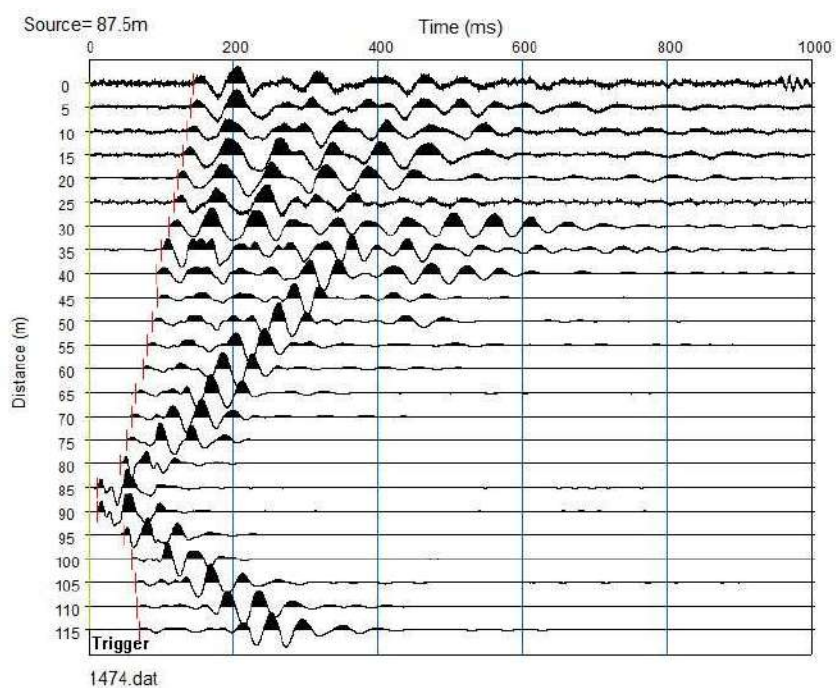
file 1268 - 1282 Onde SH

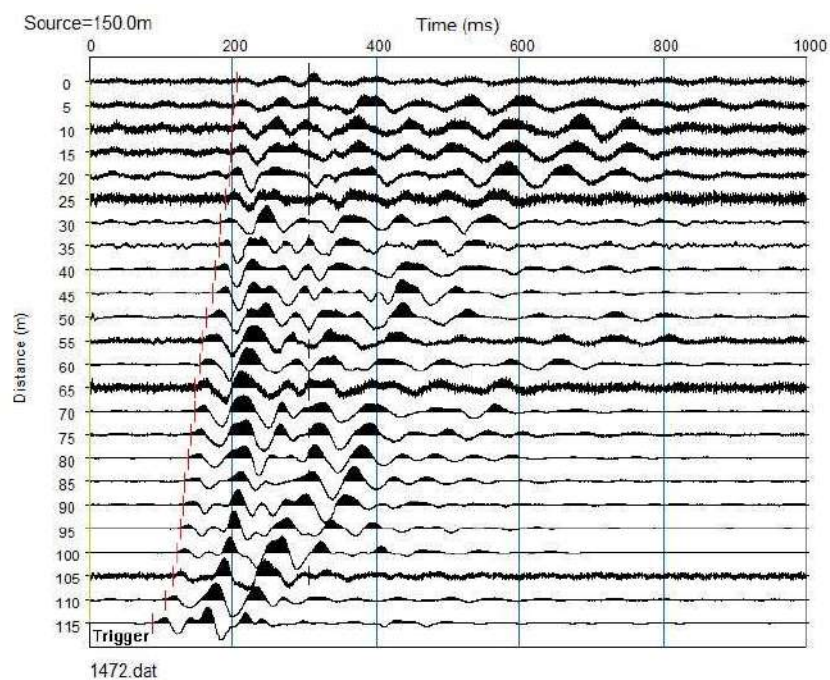
file 1283 - 1289 Onde P

ONDE SH Σ

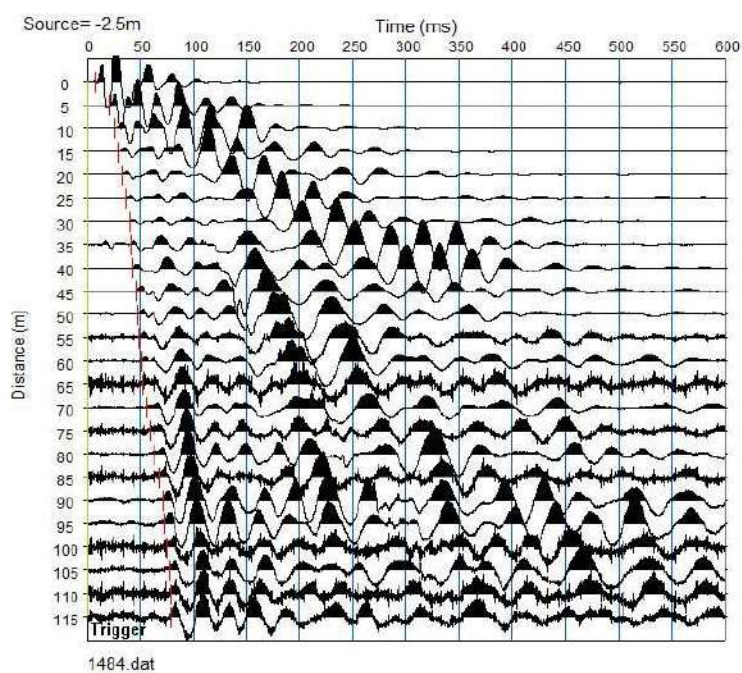
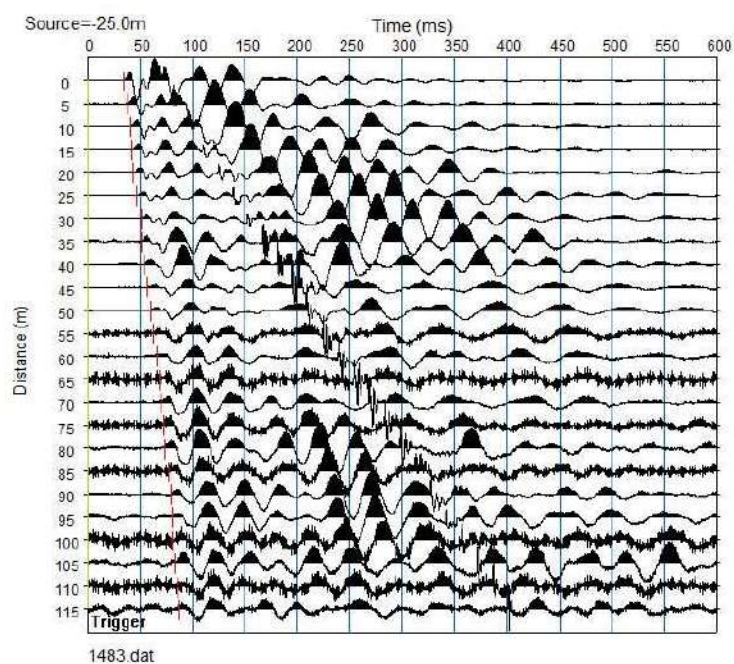


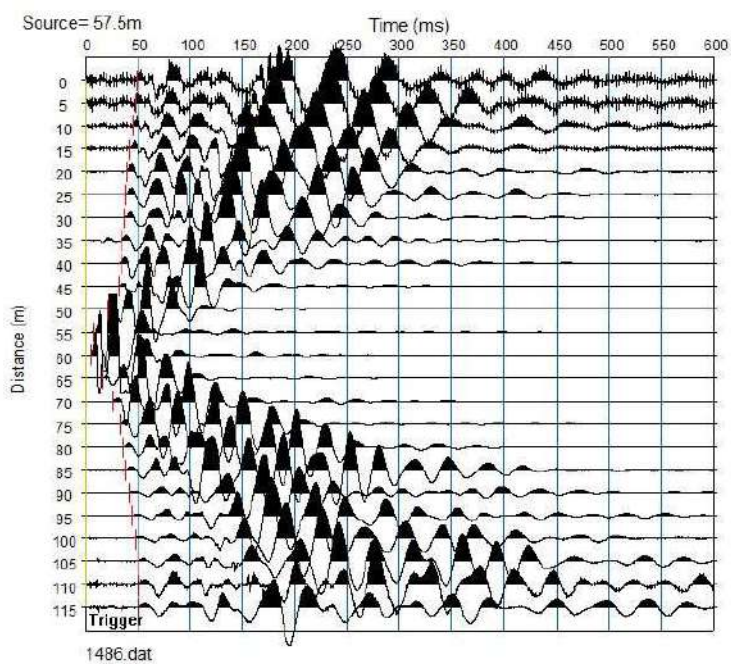
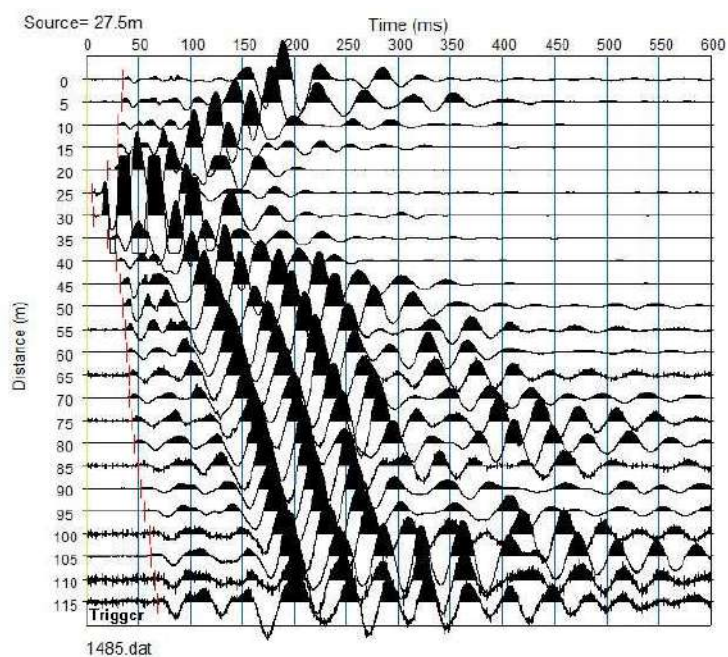


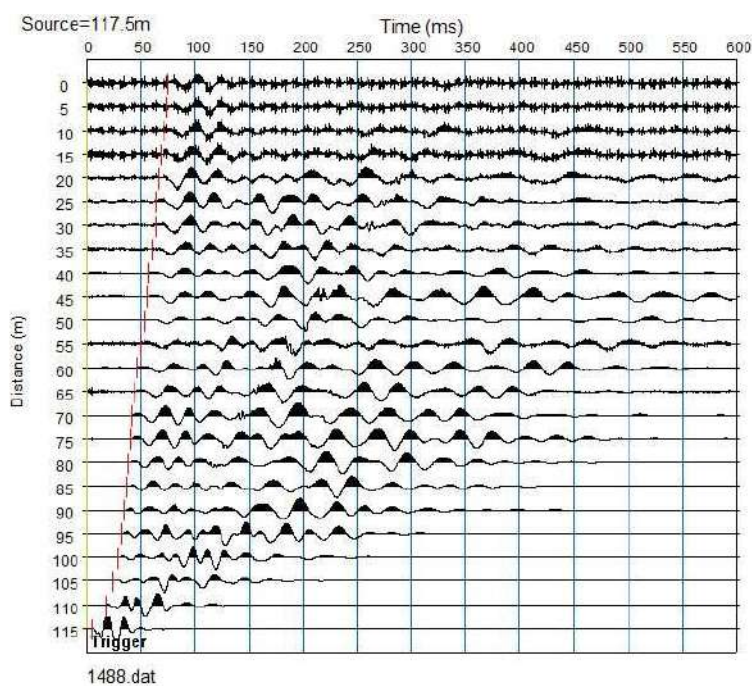
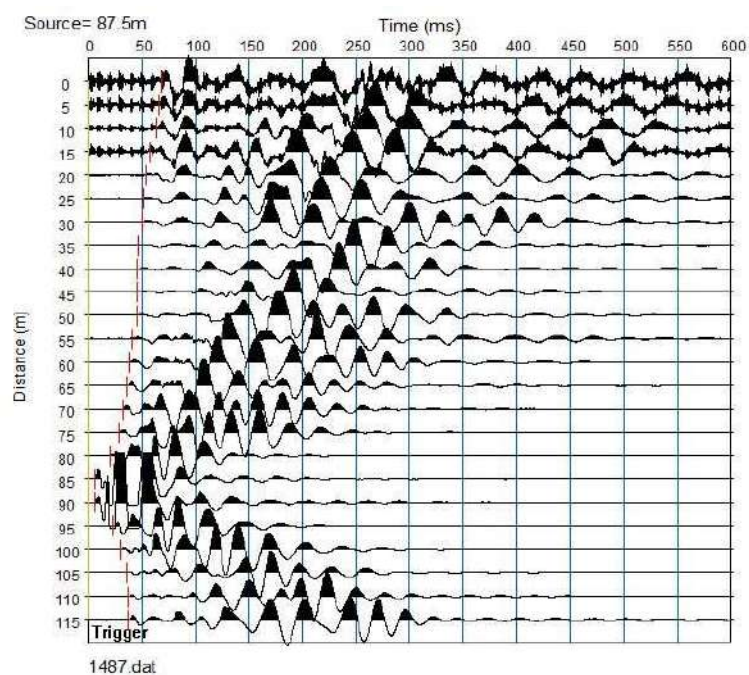


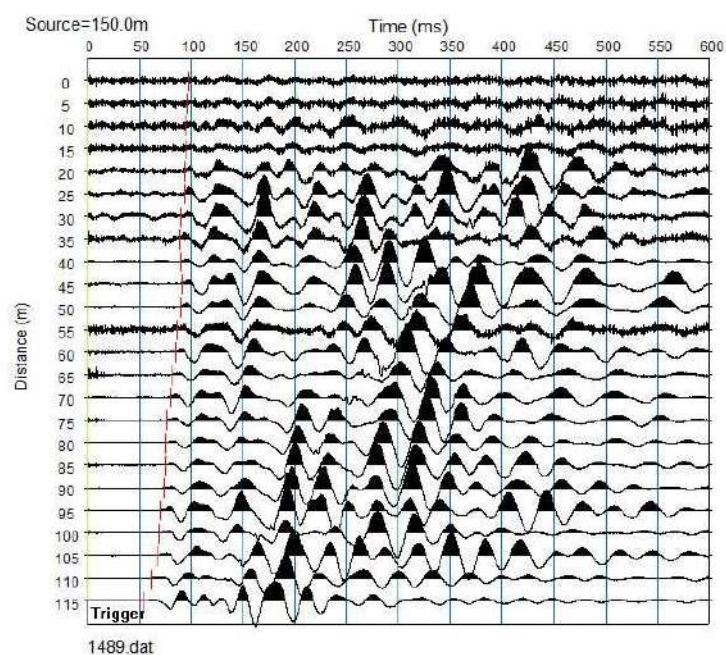


ONDE P









COMUNE DI CASTEL SAN NICCOLÒ

PROVINCIA DI AREZZO

TITOLO:

INDAGINI E STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA (MS) DI LIVELLO 1 ED ANALISI DELLE CONDIZIONI LIMITE PER L'EMERGENZA (CLE) NEI COMUNI DI: TALLA - CASTEL FOCOIGNANO – ORTIGNANO – CASTEL SAN NICCOLÒ - MONTEMIGNAIO

“INDAGINE GEOFISICA DI SUPERFICIE MEDIANTE SISMICA A RIFRAZIONE E TOMOGRAFIA SISMICA (ONDE P ED SH) LINEA SISMICA CSN_ST7”

COMMITTENTE:

COMUNE DI CASTEL SAN NICCOLÒ

OGGETTO:


RELAZIONE TECNICA



DATA:
20 Novembre 2014

TRIGEO S.N.C.
VIA MAZZINI, 18 – 52011 SOCI (AR)
TEL/FAX 0575 294500 – CELL. 3392288117
TEL/FAX 055 400619 – 3287213928
P.IVA 02024110518
E-MAIL: info@trigeo.it - www.trigeo.it

TRIGEO s.n.c.
di Nencetti Andrea e Turchetti Benedetto
Via Mazzini n°18 - 52011 - SOCI (AR)
P.IVA 02024110518
Tel/Fax 0575 294500 - 055 9962212
Cell. 339 2288117 - 306 7213928
www.trigeo.it - info@trigeo.it

	<i>STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA NEL COMUNE DI CASTEL SAN NICCOLÒ LINEA SISMICA CSN_ST7</i>	Novembre 2014
		Comune di Castel San Niccolò (AR)
		Pag. 1 di 12

INDICE

INTRODUZIONE.....	2
1.0 SCHEMA OPERATIVO.....	4
2.0 METODOLOGIA D'INDAGINE SISMICA E STRUMENTAZIONE IMPIEGATA.....	4
3.0 PRESENTAZIONE DEGLI ELABORATI GRAFICI	6
4.0 ANALISI DEI RISULTATI DELL'INDAGINE EFFETTUATA	7
5.0 CONSIDERAZIONI FINALI	9
ALLEGATI	11

INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica riferisce sui risultati dell'indagine sismica eseguita mediante sismica a rifrazione (acquisizione ed elaborazione dati con metodologia tomografica) nel mese di Novembre 2014, per conto del **COMUNE DI CASTEL SAN NICCOLÒ (AR)**, nei pressi dell'abitato di **GARLIANO (Fig. 1)**.



Figura 1: Particolare della sezione csn_ST7.

L'indagine sismica, viene eseguita a supporto dello **STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1** del **COMUNE DI CASTEL SAN NICCOLÒ**.

Dopo aver preso visione della zona e delle problematiche ad essa connesse è stata programmata una campagna di prospezioni geofisiche mediante sismica a rifrazione tesa a fornire, lungo la sezione convenuta con la committenza, una caratterizzazione delle litologie presenti nell'area d'indagine nonché determinare le geometrie (spessori e superfici di contatto) nel sottosuolo dei terreni in funzione dell'andamento in profondità delle velocità delle onde sismiche compressionali P e di taglio SH. I dati ottenuti sono stati elaborati sia con la metodologia classica della rifrazione (GRM) che con la metodologia tomografica che permette di ottenere, attraverso un maggior numero di

“energizzazioni” (7 per ciascun stendimento) ed un opportuno software di elaborazione, un’ottima caratterizzazione del substrato e dei materiali di copertura.

L’acquisizione delle onde SH combinate alle onde di compressione consente di ottenere i principali parametri elastico/dinamici e di fornire i valori di velocità delle onde di taglio mediate sui primi 30 m (cosiddette V_{s30}), così come richiesto dal D.M. 14/01/2008 Testo Unico - Norme Tecniche per le Costruzioni.

La relazione tecnica riferisce sui risultati ottenuti dall’indagine sismica a rifrazione mediante Onde P e SH ed è corredata dalle seguenti documentazioni che ne costituiscono parte integrante:

- **Tavola 01:** Planimetria generale del profilo sismico **csn_ST7** eseguito, scala 1:10.000 (da CTR 1:10.000);
- **Tavola 02:** Planimetria di dettaglio scala 1:1.000 (da CTR 1:10.000) con ubicazione del profilo sismico **csn_ST7** eseguito, posizionamento dei geofoni e delle energizzazioni effettuate;
- Schema dettagliato della linea sismica con posizionamento relativo dei geofoni (quote-distanze), coordinate in Gauss-Boaga dei geofoni iniziale e finale e punti di energizzazioni (quote-distanze);
- **Tabelle Tempi di arrivo Onde P e SH** relativi ai vari scoppi, con riportati posizione, tempo di arrivo e quota di ciascun geofono;
- **Tavole 03-07:** Diagrammi Tempi d’arrivo-Distanze (Dromocrone) Onde P-SH, scala 1:500;
- **Tavole 04-08:** Grafici delle profondità dei rifrattori individuati (sezione sismostratigrafica) e tabelle Distanze-Profondità Onde P-SH, scala 1:500;
- **Tavole 05-09:** Sezioni litostratigrafiche interpretative onde P-SH, scala 1:500;
- **Tavole 06-10:** Sezioni tomografiche onde P-SH, scala 1:500;
- Tabelle Profondità calcolate per i rifrattori individuati Onde P e SH;
- Tabelle Velocità sismiche calcolate per i rifrattori individuati Onde P e SH;
- Documentazione fotografica della linea sismica;
- Stampe delle registrazioni di campagna.

Di seguito viene descritto, lo schema operativo e le operazioni di campagna, le strumentazioni e le modalità di analisi dei dati, congiuntamente all’interpretazione scaturita dai dati elaborati.

1.0 SCHEMA OPERATIVO

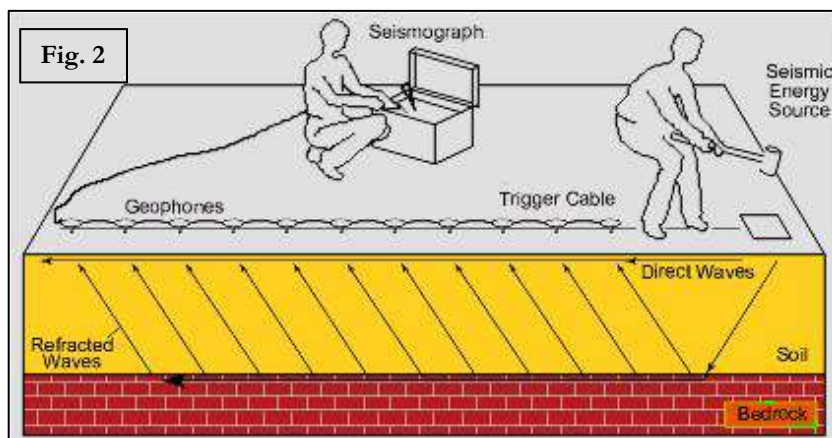
Nella **Tavola 01**, è stato riportato un inquadramento corografico generale in scala 1:10.000 con inserita la sezione sismica eseguita. Nella **Tavola 02**, viene riportato un inquadramento corografico di dettaglio in scala 1:1000, con inserita la sezione sismica eseguita, la posizione di ogni singolo geofono e l'ubicazione di ogni punto di energizzazione (shot point).

Dopo una prima analisi dei test eseguiti in loco ed in considerazione dei risultati prefissati e degli spazi a disposizione è stata scelta una distanza intergeofonica di 4 m per la sezione eseguita sia con Onde P che con Onde SH. Complessivamente sono stati acquisiti **184 ml** di rilievo suddivisi in due basi ciascuna di **92 ml** (onde P-SH).

2.0 METODOLOGIA D'INDAGINE SISMICA E STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

Il principio dell'analisi sismica è basato sul calcolo del tempo che impiega un'onda sismica ad attraversare differenti strati del sottosuolo; la velocità con cui la deformazione prodotta artificialmente si propaga nei terreni è funzione delle caratteristiche elastiche dei terreni stessi e pertanto la possibilità di determinare dette velocità con grande dettaglio permette di assegnare caratteri ragionevolmente realistici ai terreni da investigare e di seguirne l'andamento in profondità.

Un sistema digitale di acquisizione dati (**Fig. 2**) in sismica, è costituito sostanzialmente da sismometri (geofoni o accelerometri), amplificatori, filtri, convertitori



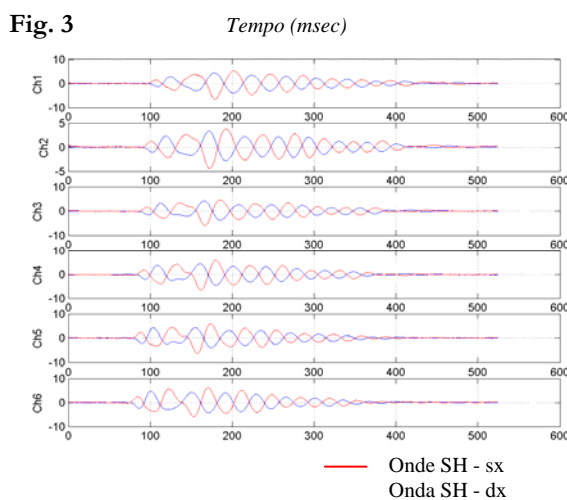
A/D e supporti per la memorizzazione dei dati digitali.

Nel nostro caso è stato utilizzato un sismografo Geometrics GEODE a 24 ch, strumentazione che presenta le seguenti caratteristiche: **A/D Conversion:** 24 bit; **Dynamic Range:** 144 dB; **Distortion:** 0.0005% 2 ms, 1.75 to 208 Hz; **Bandwidth:** 1.75 Hz to 20 kHz; **Common Mode Rejection:** > -100 dB at <=100 Hz, 36 dB; **Crosstalk:** -125 dB at 23.5 Hz, 24 dB, 2 ms; **Noise Floor:** 0.2uV, RFI at 2 ms, 36 dB, 1.75 to 208 Hz; **Stacking Trigger Accuracy:** 1/32 of sample

interval; **Maximum Input Signal:** 2.8 VPP; **Input Impedance:** 20 kOhm, 0.02 uF; **Preamplifier Gains;** **Anti-alias Filters:** -3 dB at 83% of Nyquist frequency; **Sample Interval:** 0.02 to 16.0 ms; **Record Length:** 16,000 samples; **Acquisition and Display Filters:** *LowCut, Notch, HighCut*; **Data Formats:** SEG-2 standard with SGOS.

Per quel che riguarda i sensori, sono stati utilizzati geofoni “PASI” verticali ed orizzontali, del tipo elettromagnetico a bobina mobile e nel caso dei geofoni orizzontali dotati di bolla livellante, con frequenza caratteristica di 10 Hz, 70 % di smorzamento. Il cavo di connessione tra geofoni e sismografo è uno standard NK-27-21C.

Generalmente come sorgente di energia sismica per le onde P, nel caso di rilievi a piccola profondità si fa uso di una mazza da 8 kg o del Minibang: nel nostro caso, dato le distanze in gioco, l'utilizzo della mazza ha consentito di ottenere risultati ottimali. Per quel che riguarda la produzione di onde SH si utilizza generalmente una trave di circa 2.00 m di lunghezza, la cui estremità viene colpita con una massa battente di ca. 10/15 kg. La trave è resa solidale al terreno mediante l'applicazione di un carico (rappresentato nel nostro caso dalla stessa autovettura). La tavola viene colpita lateralmente dalla massa, in modo da generare onde di taglio SH. Per poter riconoscere in maniera inequivocabile sui sismogrammi le onde di taglio S, che non costituiscono mai la prima fase, sono state effettuate energizzazioni ai due estremi della tavola, in modo da generare treni d'onda identici, ma in opposizione di fase (**Fig. 3**). Ogni energizzazione viene registrata sull'Hard Disk sia singolarmente che, invertendo la fase, come somma.



Il metodo di elaborazione utilizzato nel corso delle analisi dei dati in rifrazione, è stato il *Generalized Reciprocal Method* (GRM) che consente di delineare rifrattori ondulati, ad ogni profondità e di numero infinito da dati sismici a rifrazione in linea che consistano di tempi-distanza in andata e ritorno. I tempi di arrivo a due sensori distinti e per profili in andata e ritorno sono combinati per ottenere la velocità del rifrattore, il calcolo della sezione tempi-profondità ed il fattore di conversione in profondità. Il fattore di conversione, e quindi il metodo, è indipendente dalla pendenza degli strati fino ad angoli superiori a 20 gradi. Il GRM in definitiva è un metodo di interpretazione globale e sintetico per il quale molti dei metodi esistenti sono dei casi particolari.

Oltre al GRM, in alcuni casi, è stato utilizzato, per conferma e confronto, un algoritmo di inversione che usa il *delay-time method* per ottenere un primo modello approssimato in profondità, che viene quindi affinato mediante una serie di *ray-tracing*, ed un processo di aggiustamento con iterazioni successive che tende a minimizzare le discrepanze tra i tempi di arrivo misurati in campagna ed il corrispondente modello di profondità. In questo caso specifico è stato utilizzato come sistema di elaborazione principale il *delay-time method* affinato mediante una serie di *ray-tracing*, ed il GRM come verifica e conferma dei risultati ottenuti.

Terminata la fase preliminare di verifica dati, mediante la metodologia GRM, è stato utilizzato un nuovo sistema di analisi dei dati sismici che consente di elaborare profili a bassa, media ed elevata copertura. Le dromocrone ricavate dall'interprettore vengono elaborate sulla base di tre distinte metodologie analitiche: CMP (intercept time refraction), Plus-Minus e Wavefront. Il metodo Wavefront rappresenta un'ulteriore ottimizzazione del metodo GRM. Invece di assumere come costante la distanza XY tra i vari ricevitori, il metodo Wavefront stima ad ogni geofono la distanza rispetto agli altri, attraverso l'angolo d'emergenza del fronte d'onda sia diretto che inverso. Tale caratteristica permette di analizzare, con ottimi risultati, anche rifrattori con superfici irregolari.

Il software, utilizzato nel corso del presente lavoro, permette, successivamente ai predetti passaggi, di utilizzare il metodo "Delta-t-V" che è in grado di evidenziare gradienti di velocità verticali all'interno degli strati, aumenti lineari di velocità con la profondità, faglie e locali anomalie di velocità. Il metodo Delta-t-V valuta la distribuzione delle velocità lungo il profilo di interesse. Ciò consente, sfruttando il metodo dell'inversione, di ottenere in corrispondenza delle varie stazioni installate, valori di profondità in funzione della velocità.

I dati così ottenuti vengono definitivamente elaborati mediante metodologia tomografica che permette una stima migliore delle velocità, risultando meno dipendente dalla spaziatura dei ricevitori e da topografie estreme.

3.0 PRESENTAZIONE DEGLI ELABORATI GRAFICI

Nelle **Tavole 03-07** sono rappresentate, le curve tempi-distanze, Dromocrone, che scaturiscono dalle letture eseguite sui dati di campagna (onde P-SH). Nel diagramma tempi-distanze, in ascisse, in scala 1:500 sono riportate le distanze dei sensori dall'inizio dell'allineamento e, in ordinate, i tempi di arrivo, espressi in millisecondi agli stessi sensori.

Nelle **Tavole 04-08**, sono state riportate le sezioni sismostratigrafiche ottenute (onde P-SH), al di sotto della superficie topografica l'involuppo dei cerchi rappresenta l'interfaccia tra uno strato ed un altro. I metodi di interpretazione in sismica a rifrazione forniscono, infatti, gli spessori degli strati valutando la distanza minima tra i sensori ed il rifrattore sulla perpendicolare allo strato e non sulla sua verticale; di conseguenza la superficie rifrangente, al di sotto di ogni dato punto, può giacere ovunque su di un cerchio centrato in quel punto e con raggio uguale allo spessore dello strato.

Ciò è quanto riportato nelle sezioni al di sotto della superficie topografica. L'involuppo dato da questi cerchi è una buona approssimazione della forma e posizione del rifrattore.

Nelle **Tavole 05-09** sono riportate le sezioni interpretate (sezioni litostratigrafiche) sulla base sia dei dati ottenuti (sezioni sismostratigrafiche), sia di considerazioni geologiche generali relative alla zona in esame che sulla base dei dati forniti dal tecnico incaricato.

Infine nelle **Tavole 06-10** abbiamo le sezioni tomografiche interpretate realizzate mediante la “WET Tomography” con le relative curve di isovelocità. La scala in falsi colori presente, esprime i valori di velocità all'interno della sezione.

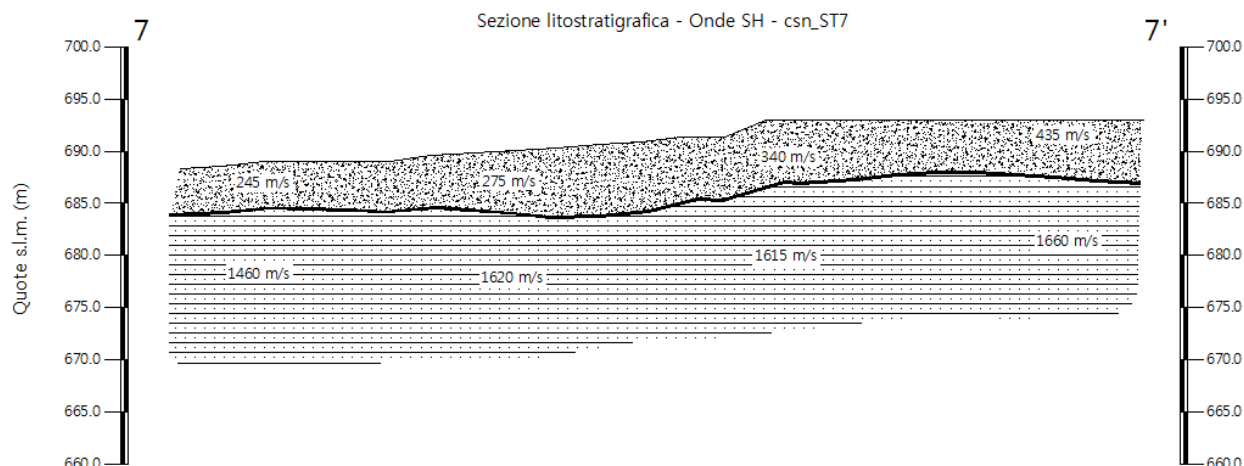
Le sezioni litostratigrafiche interpretate assieme alle sezioni tomografiche, rappresentano il risultato conclusivo dell'analisi dei dati sintetizzati nelle tavole e tabelle allegate.

4.0 ANALISI DEI RISULTATI DELL'INDAGINE EFFETTUATA

I risultati ottenuti dalla sezione eseguita rispettivamente con Onde P ed Onde SH indicano la presenza di una superficie rifrangente che si localizza a profondità compresa tra 4.30 m e 6.90 m (onde P ed onde SH). Il valore medio di profondità della superficie individuata, rispetto al p.c., è di ca. 5.30 m.

Nella zona d'intervento il rifrattore mette a contatto il detrito di versante (a), caratterizzato da velocità delle onde sismiche compressionali comprese tra 470 e 660 m/s e da velocità delle onde di taglio (SH) comprese tra 245 e 435 m/s, con il substrato roccioso costituito dalle Arenarie del Monte Falterona membro di Montalto (FAL3) che presenta velocità comprese tra 2.560 e 3.135 m/s (onde P) e tra 1.460 e 1.660 m/s (onde SH).

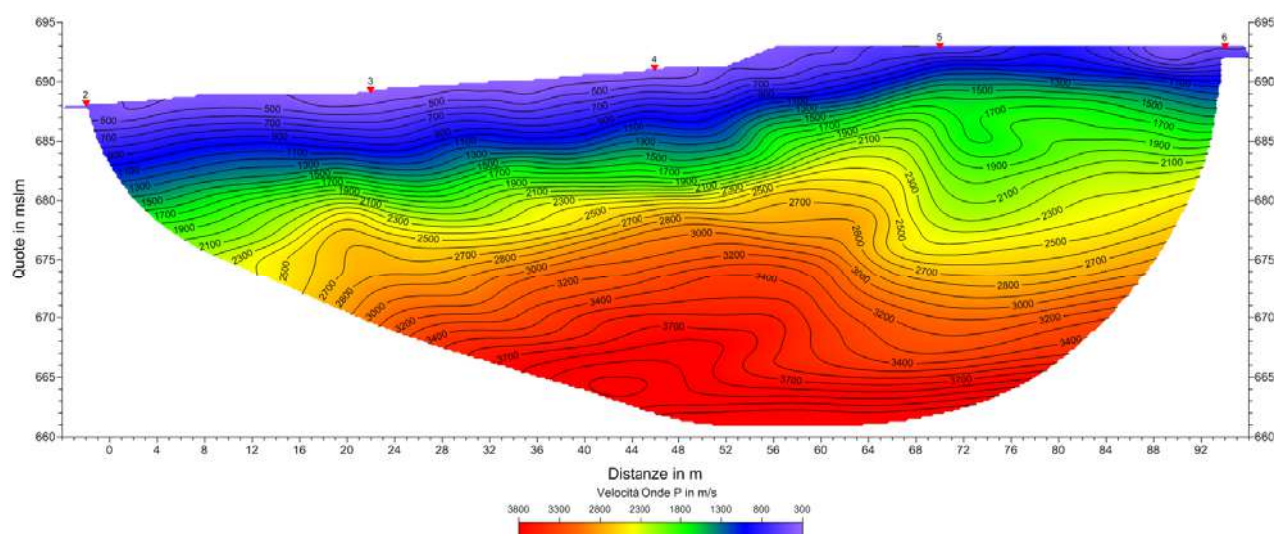
La **Sezione ST7**, effettuata in direzione NNO-SSE, in località Garliano, è stata elaborata seguendo le informazioni del GRM, che hanno permesso di ricostruire l'andamento del rifrattore individuato. Quest'ultimo presenta profondità inferiore nel primo tratto di sezione, con valori



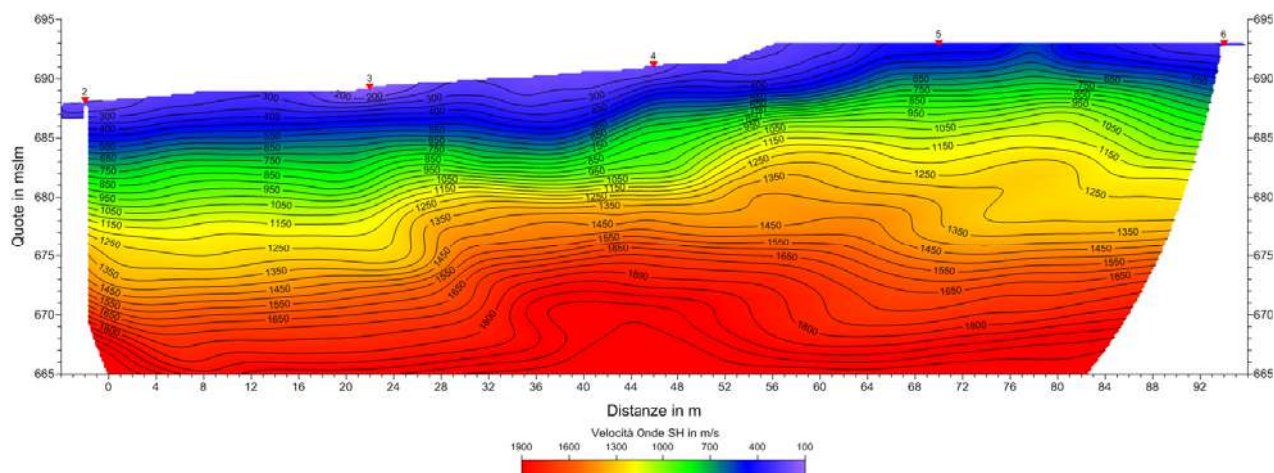
compresi tra 4.50 e 4.80 m, tende poi ad approfondirsi nella porzione centrale sino a raggiungere 6.20 m, infine risale attestandosi a 6.00 m. Il rifrattore ottenuto dall'elaborazione delle onde P evidenzia il medesimo andamento di quello ottenuto dalle onde SH.

Le velocità del substrato roccioso mostrano per le onde P, valori compresi tra 2.560 e 3.135 m/s, con valori crescenti nella parte centrale della linea e decrescenti verso la porzione iniziale e finale. Mentre le velocità delle onde SH mostrano valori crescenti lungo lo stendimento, con velocità che passano da 1.460 a 1.660 m/s.

L'analisi tomografica eseguita sia con onde P che con onde SH in accordo con i risultati del



GRM mostra materiali superficiali a bassa velocità con spessori variabili, maggiori nel tratto centrale, il passaggio al substrato roccioso risulta evidenziato dal raffittimento delle curve di isovelocità (a partire da quella dei 900-1.000 m/s onde P), mentre per le onde SH, il contatto si osserva a partire dalla curva dei 400-500 m/s.




Il substrato roccioso, in virtù dell'andamento regolare delle curve di isovelocità, risulta prevalentemente omogeneo e compatto.

5.0 CONSIDERAZIONI FINALI

Il presente studio ha individuato le caratteristiche geofisiche dei materiali superficiali e profondità di un'area, posta in località **GARLIANO (AR)**. L'indagine geofisica di superficie, eseguita mediante sismica a rifrazione, ha permesso di identificare in profondità il passaggio tra i materiali più superficiali caratterizzati dal detrito di versante (a), ed il substrato litoide integro costituito dalle Arenarie del Monte Falterona membro di Montalto (FAL3).

Sulla base di quanto fino ad ora riportato è possibile trarre le seguenti considerazioni conclusive relativamente all'area in oggetto:

- I risultati ottenuti dalla sezione eseguita rispettivamente con Onde P ed Onde SH indicano la presenza di una superficie rifrangente che si localizza a profondità compresa tra 4.30 m e 6.90

	STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA NEL COMUNE DI CASTEL SAN NICCOLÒ LINEA SISMICA CSN_ST7	Novembre 2014
		Comune di Castel San Niccolò (AR)
		Pag. 10 di 12

m (onde P ed onde SH). Il valore medio di profondità della superficie individuata, rispetto al p.c., è di ca. 5.30 m;

- nella zona d'intervento il rifratore mette a contatto il detrito di versante (a), caratterizzato da velocità delle onde sismiche compressionali comprese tra 470 e 660 m/s e da velocità delle onde di taglio (SH) comprese tra 245 e 435 m/s, con il substrato roccioso costituito dalle Arenarie del Monte Falterona membro di Montalto (FAL3) che presenta velocità comprese tra 2.560 e 3.135 m/s (onde P) e tra 1.460 e 1.660 m/s (onde SH).

Firenze, lì 20/11/2014

TRIGEO SNC
TRIGEO s.n.c.
di Nencetti Andrea & Santefors Benedetto
Via Mazzini n°18 - 52011 - SOCI (AR)
P.IVA 02026110518
Tel/Fax 0575 294500 - 056 9962212
Cell. 339 3368117 - 339 7213928
www.trigeo.it - info@trigeo.it


TRIGEO SNC

VIA MAZZINI, 18 – 52011 SOCI (AR)
TEL/FAX 0575 294500 - CELL. 3392288117

info@trigeo.it

www.trigeo.it

VIA NINO BIXIO, 9 - 50131 FIRENZE
TEL/FAX 055 400619 – CELL. 3287213928

	<i>STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA NEL COMUNE DI CASTEL SAN NICCOLÒ LINEA SISMICA CSN_ST7</i>	Novembre 2014
		Comune di Castel San Niccolò (AR)
		Pag. 11 di 12

ALLEGATI

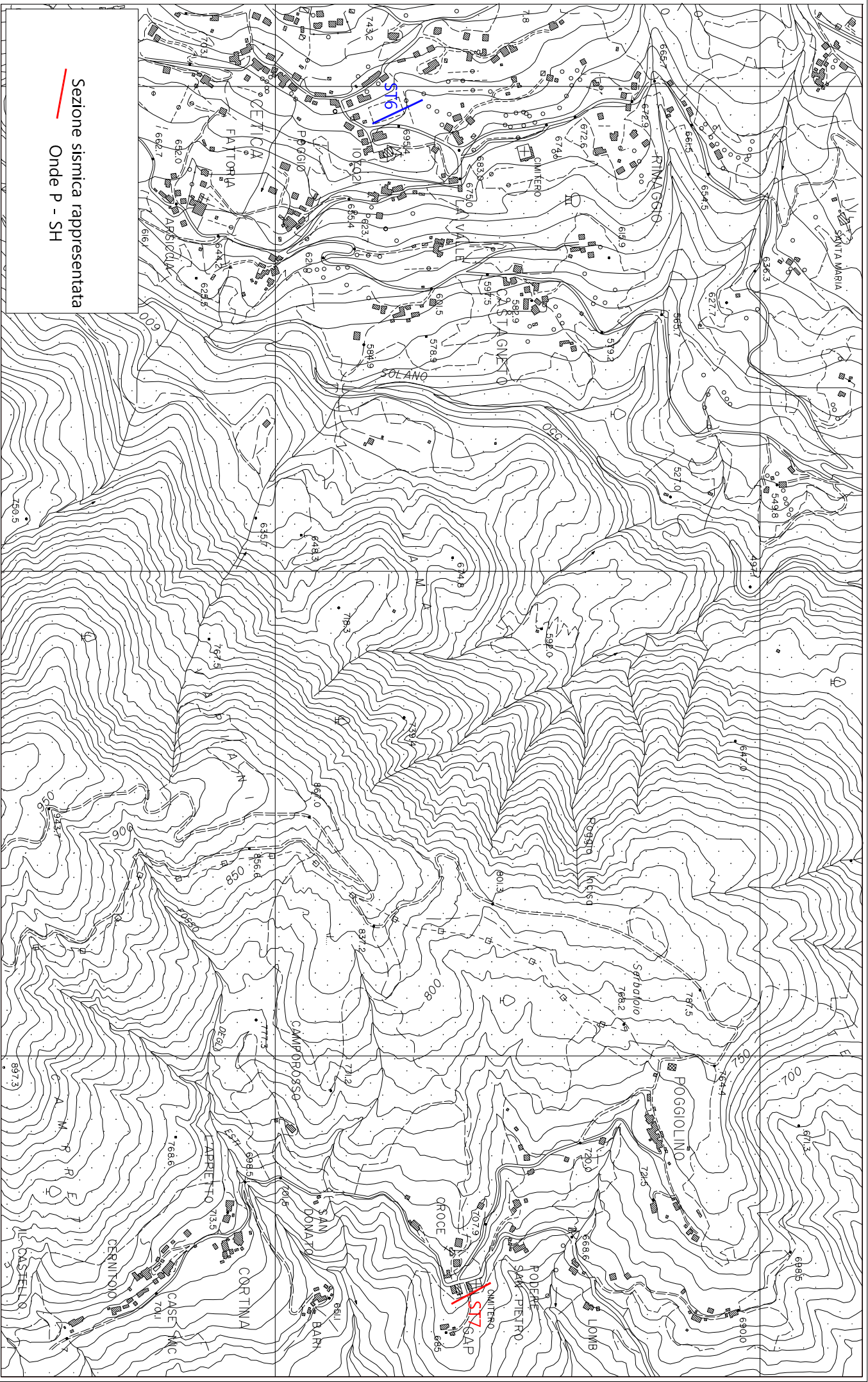
TRIGEO SNC

VIA MAZZINI, 18 – 52011 SOCI (AR)
TEL/FAX 0575 294500 - CELL. 3392288117

info@trigeo.it

www.trigeo.it

VIA NINO BIXIO, 9 - 50131 FIRENZE
TEL/FAX 055 400619 – CELL. 3287213928

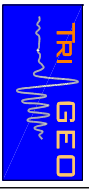


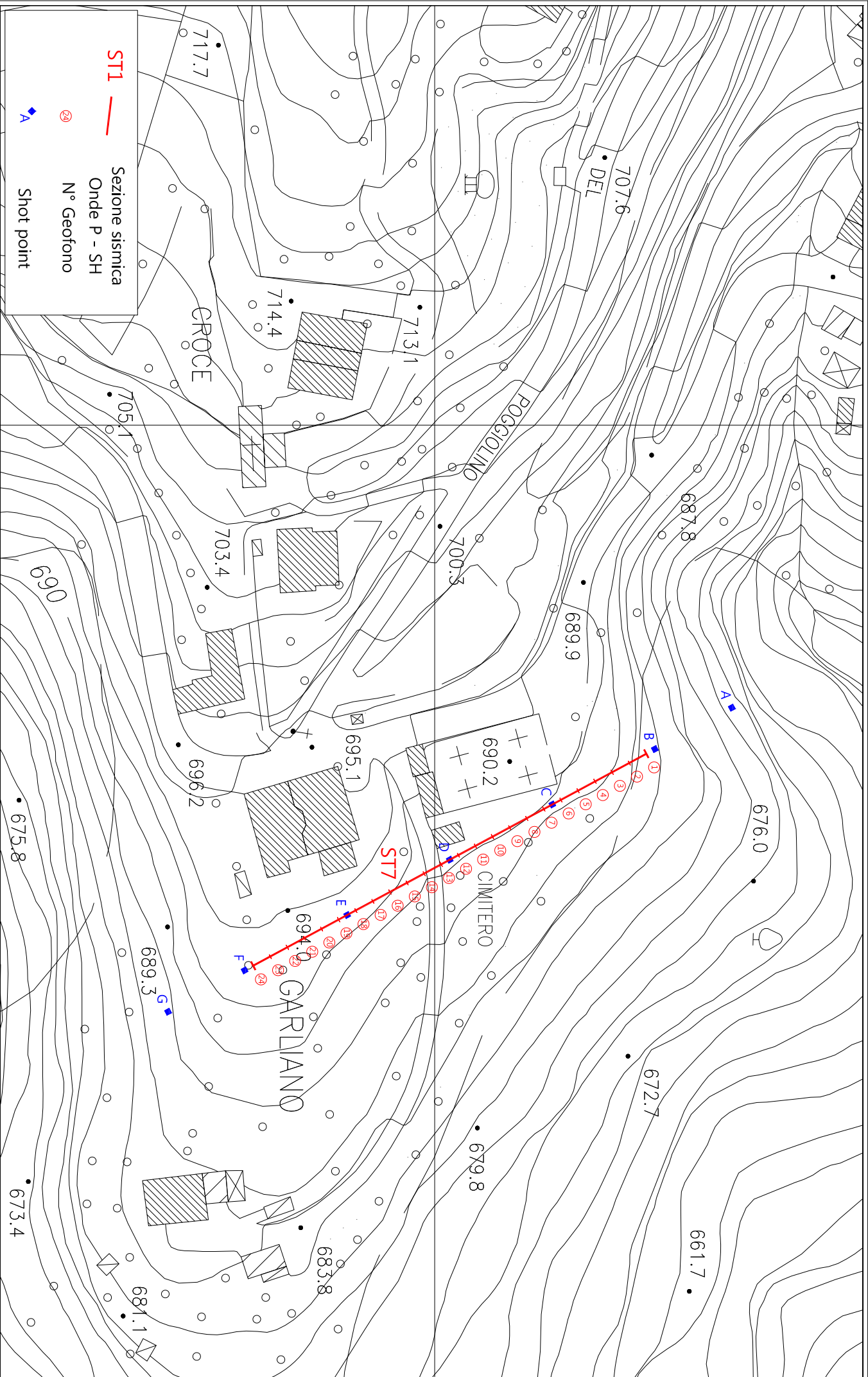
Sezione sismica rappresentata
Onde P - SH

Scala 1: 10000

Novembre 2014

Tavola 01 - Planimetria generale - csn_ST7

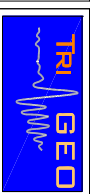




Scala 1: 1000

Novembre 2014

Tavola 02 - Planimetria di dettaglio - csn_ST7



SCHEMA DELLA LINEA – csn_ST7	Novembre 2014
	Comune di Castel San Niccolò (AR)

SCHEMA DELLA LINEA SISMICA csn_ST7

GEOFONI N°	DISTANZA PROGRESSIVA (m)	DISTANZA INTERGEOFONICA (m)	QUOTA (in mslm)
1	0	0.0	688.30
2	4	4.0	688.60
3	8	4.0	689.00
4	12	4.0	689.00
5	16	4.0	689.00
6	20	4.0	689.00
7	24	4.0	689.60
8	28	4.0	689.80
9	32	4.0	690.10
10	36	4.0	690.30
11	40	4.0	690.70
12	44	4.0	690.90
13	48	4.0	691.40
14	52	4.0	691.40
15	56	4.0	693.00
16	60	4.0	693.00
17	64	4.0	693.00
18	68	4.0	693.00
19	72	4.0	693.00
20	76	4.0	693.00
21	80	4.0	693.00
22	84	4.0	693.00
23	88	4.0	693.00
24	92	4.0	693.00

COORDINATE GAUSS-BOAGA DEI GEOFONI 1 E 24

COORDINATE	GEOFONO 1	GEOFONO 24
X(m)	4843444,45	4843363,48
Y(m)	1716468,22	1716511,89

PUNTI DI ENERGIZZAZIONE – SHOT POINT

ONDE P	Σ ONDE SH	SHOT POINT	POSIZIONE DA G1 (m)	QUOTA (m)
DAT.1506	DAT.1504	A - ESTERNO SX	-20.0	678.10
DAT.1507	DAT.1503	B - ESTREMO SX	-2.0	688.20
DAT.1508	DAT.1501	C - INTERMEDIO SX	22.0	689.40
DAT.1509	DAT.1499	D - CENTRALE	46.0	691.20
DAT.1510	DAT.1497	E - INTERMEDIO DX	70.0	693.00
DAT.1511	DAT.1491	F - ESTREMO DX	94.0	693.00
DAT.1512	DAT.1495	G - ESTREMO DX	112.0	687.80

TEMPI ONDE P E ONDE SH – csn_ST7	Novembre 2014
	Comune di Castel San Niccolò (AR)

TEMPI ONDE P – csn_ST7

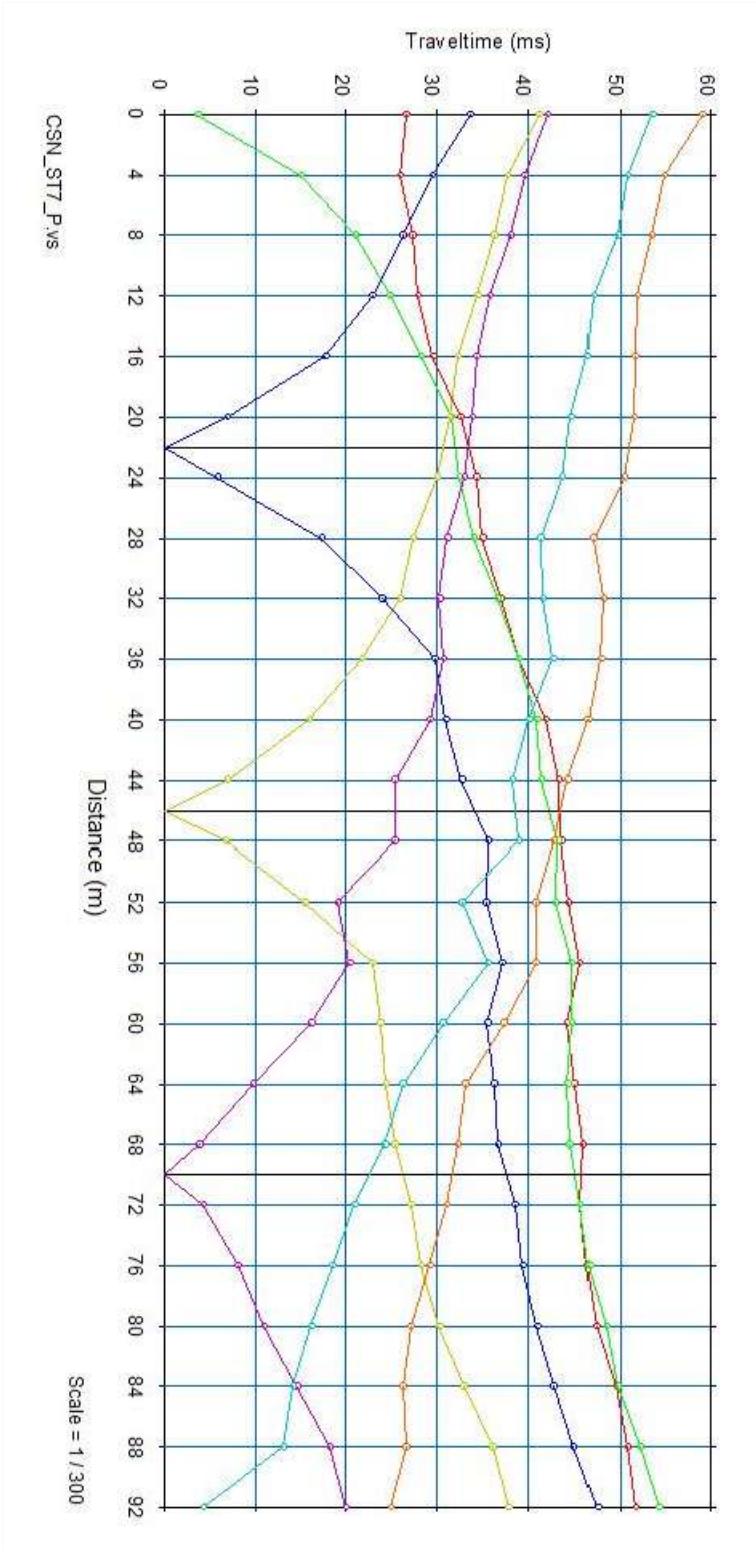
GEOFONI N°	DISTANZA (M)	SHOT POINT A TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT B TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT C TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT D TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT E TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT F TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT G TEMPO DI ARRIVO IN msec
1	0	26.59	3.63	33.60	41.23	42.13	53.50	59.03
2	4	25.92	14.99	29.46	37.75	39.64	50.75	54.89
3	8	27.25	21.03	26.24	36.27	38.11	49.74	53.46
4	12	27.88	24.84	22.87	34.49	35.83	47.07	51.88
5	16	29.54	28.21	17.72	32.27	34.30	46.40	51.63
6	20	32.59	31.57	6.88	31.38	33.86	44.69	51.46
7	24	34.30	32.46	5.84	30.05	33.00	43.75	50.45
8	28	34.97	34.05	17.28	27.32	31.13	41.38	47.00
9	32	36.97	36.72	23.95	25.98	30.24	41.63	48.13
10	36	38.97	39.00	29.79	21.73	30.68	42.75	47.88
11	40	42.02	40.97	30.94	15.88	29.22	40.13	46.51
12	44	43.36	41.48	32.72	6.92	25.35	38.25	44.31
13	48	43.64	43.26	35.64	6.73	25.35	38.97	42.88
14	52	44.40	43.01	35.38	15.44	19.06	32.78	40.88
15	56	45.74	44.79	37.16	22.87	20.39	35.64	40.88
16	60	44.25	44.79	35.50	23.76	16.14	30.63	37.31
17	64	45.07	44.34	36.27	24.39	9.66	26.20	33.13
18	68	46.02	44.59	36.72	25.35	3.81	24.20	32.30
19	72	45.74	45.74	38.56	27.13	4.26	20.87	31.00
20	76	46.40	46.63	39.45	28.21	8.07	18.49	29.16
21	80	47.36	48.50	40.97	30.24	10.99	16.10	27.13
22	84	49.63	49.74	42.82	32.91	14.50	14.13	26.20
23	88	50.79	52.22	45.04	36.13	18.17	13.05	26.59
24	92	51.74	54.25	47.52	37.86	19.95	4.25	24.87

TEMPI ONDE P E ONDE SH – csn_ST7	Novembre 2014
	Comune di Castel San Niccolò (AR)

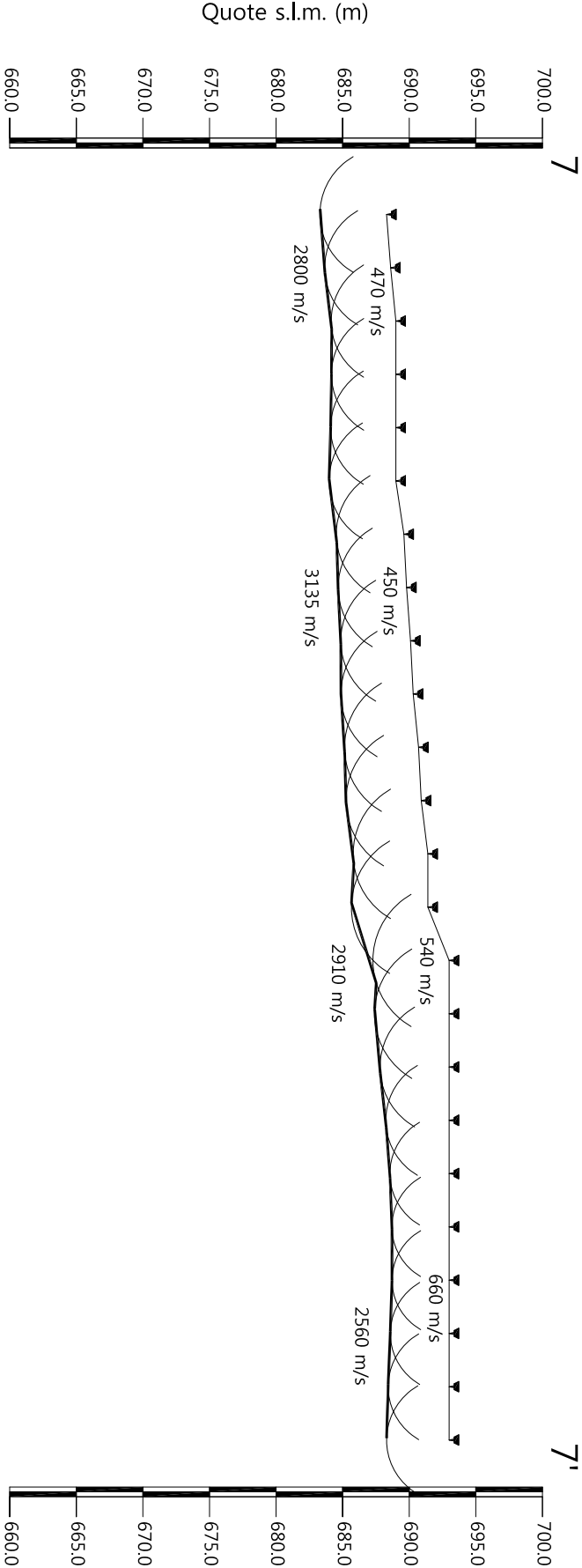
TEMPI ONDE SH – csn_ST7

GEOFONI N°	DISTANZA (M)	SHOT POINT A TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT B TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT C TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT D TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT E TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT F TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT G TEMPO DI ARRIVO IN msec
1	0	47.31	12.58	53.60	68.82	76.33	93.33	104.41
2	4	48.45	26.16	46.88	63.46	73.32	90.19	99.05
3	8	50.45	35.73	42.00	63.46	72.38	89.76	99.05
4	12	51.46	40.63	34.73	59.82	68.82	87.76	99.05
5	16	54.46	45.88	27.23	56.60	67.32	85.19	94.55
6	20	60.13	50.45	19.72	52.96	64.75	83.61	93.69
7	24	65.00	57.46	18.22	47.13	60.46	78.00	90.05
8	28	65.03	59.46	28.73	43.63	58.96	76.38	87.05
9	32	70.61	62.46	38.59	42.24	59.82	78.18	88.38
10	36	75.18	69.00	49.95	37.73	59.25	80.38	88.55
11	40	77.88	73.04	55.10	27.23	53.50	76.25	84.00
12	44	76.61	72.61	54.75	13.51	43.09	68.50	76.33
13	48	77.61	70.61	55.38	11.88	36.23	62.46	77.25
14	52	79.61	72.04	56.60	22.73	34.09	59.03	72.68
15	56	81.88	76.18	59.75	39.23	37.09	61.46	74.25
16	60	82.19	75.18	60.63	40.00	27.23	54.89	69.63
17	64	81.18	76.61	59.82	38.59	15.01	45.25	63.50
18	68	81.61	78.18	58.96	40.09	5.50	42.31	59.13
19	72	85.50	80.61	61.96	45.45	4.50	39.31	55.96
20	76	85.19	81.25	66.50	47.60	15.01	33.00	49.95
21	80	89.76	84.76	67.75	49.75	19.72	31.73	47.75
22	84	93.38	85.38	70.32	52.10	27.23	26.38	46.00
23	88	96.25	88.19	74.18	55.10	33.23	19.15	46.10
24	92	98.77	88.19	78.00	59.82	38.13	7.58	44.59

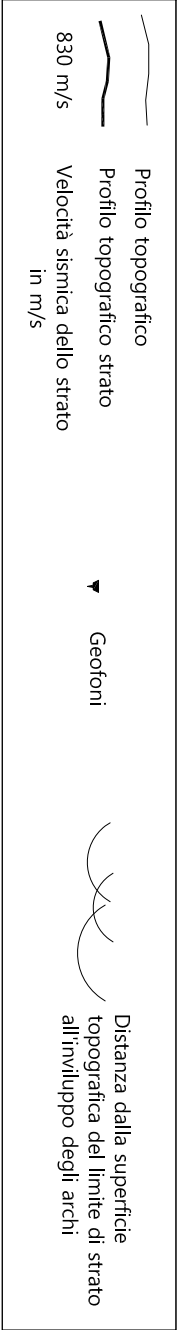
Dromocrone



Sezione sismostratigrafica - Onde P - csn_ST7



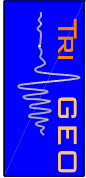
Numero geofono	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Distanze (m)	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92
Quote s.l.m. (m)	688.30	688.60	689.00	689.00	689.00	689.00	689.60	689.80	690.10	690.30	690.70	690.90	691.40	691.40	693.00	693.00	693.00	693.00	693.00	693.00	693.00	693.00	693.00	693.00
Profondità da p.c. strato 1 (m)	5.01	4.95	4.86	4.84	4.90	5.02	5.08	5.14	5.24	5.43	5.56	5.65	5.61	5.74	5.73	5.61	5.19	4.76	4.45	4.30	4.29	4.42	4.58	4.70



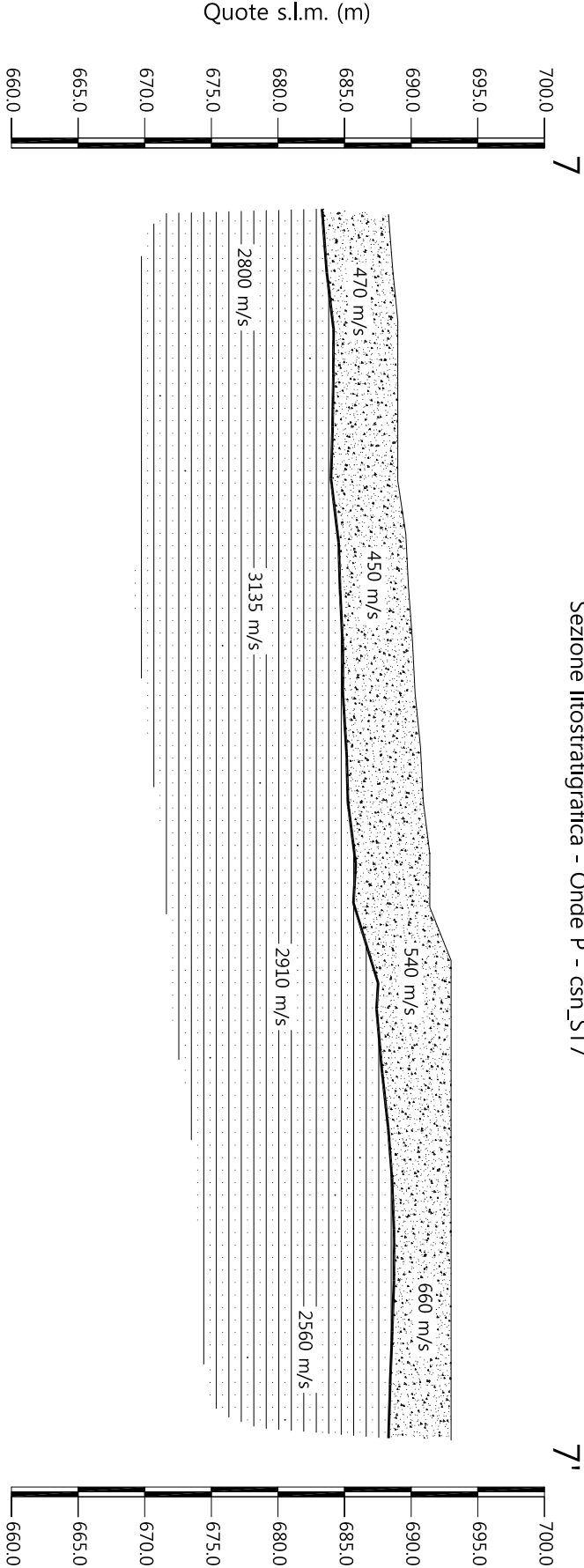
Scala Verticale 1:500
Scala Orizzontale 1:500

Novembre 2014

Tavola 04 - Sezione sismostratigrafica - Onde P - csn_ST7



Sezione litostratigrafica - Onde P - csn_ST7



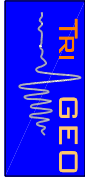
Legenda

- Detrito di versante (a)
- Arenarie del Monte Falterona
membro di Montalto (FAL3)

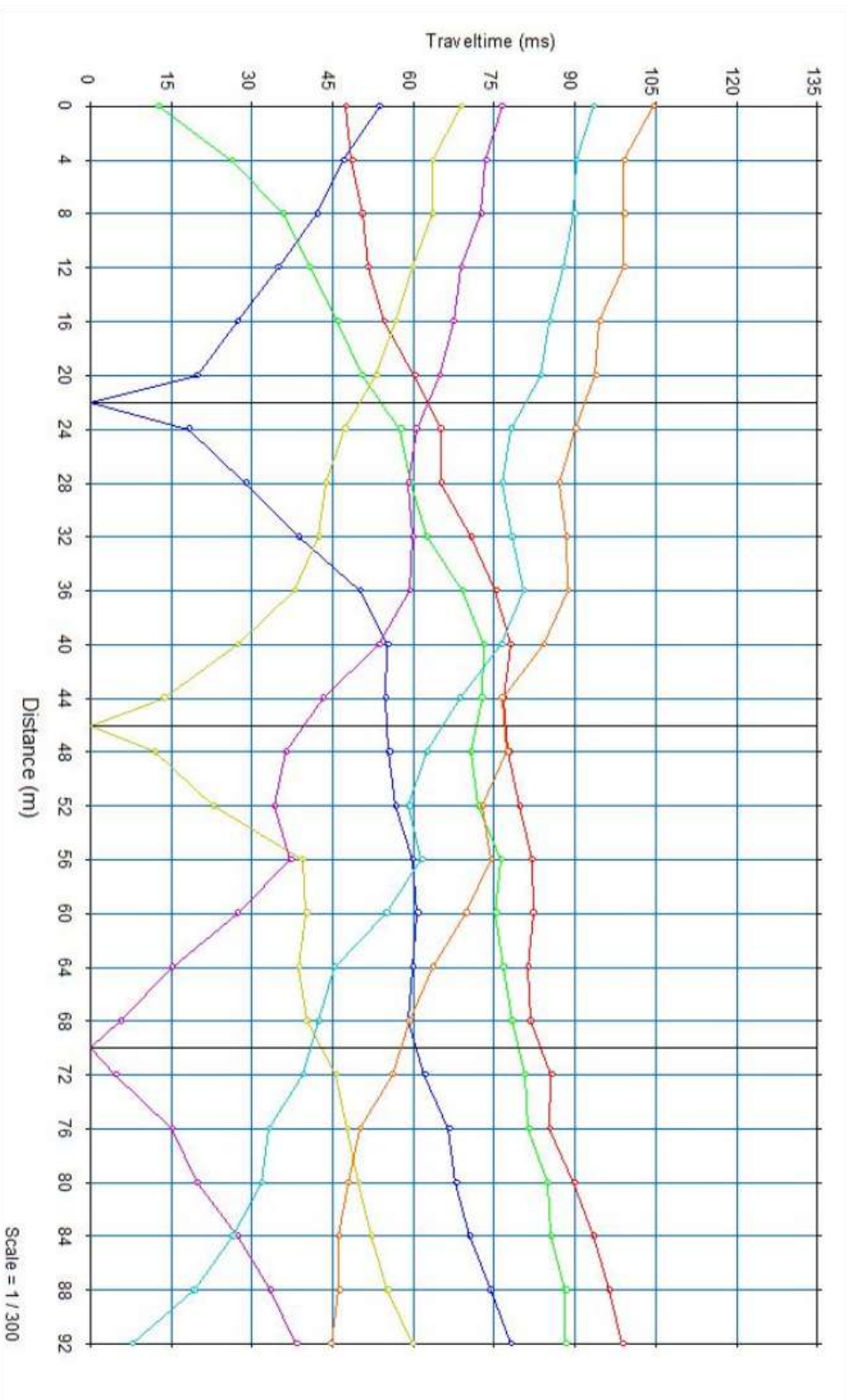
Scala Verticale 1:500
Scala Orizzontale 1:500

Novembre 2014

Tavola 05 - Sezione litostratigrafica - Onde P - csn_ST7



Dromocrone



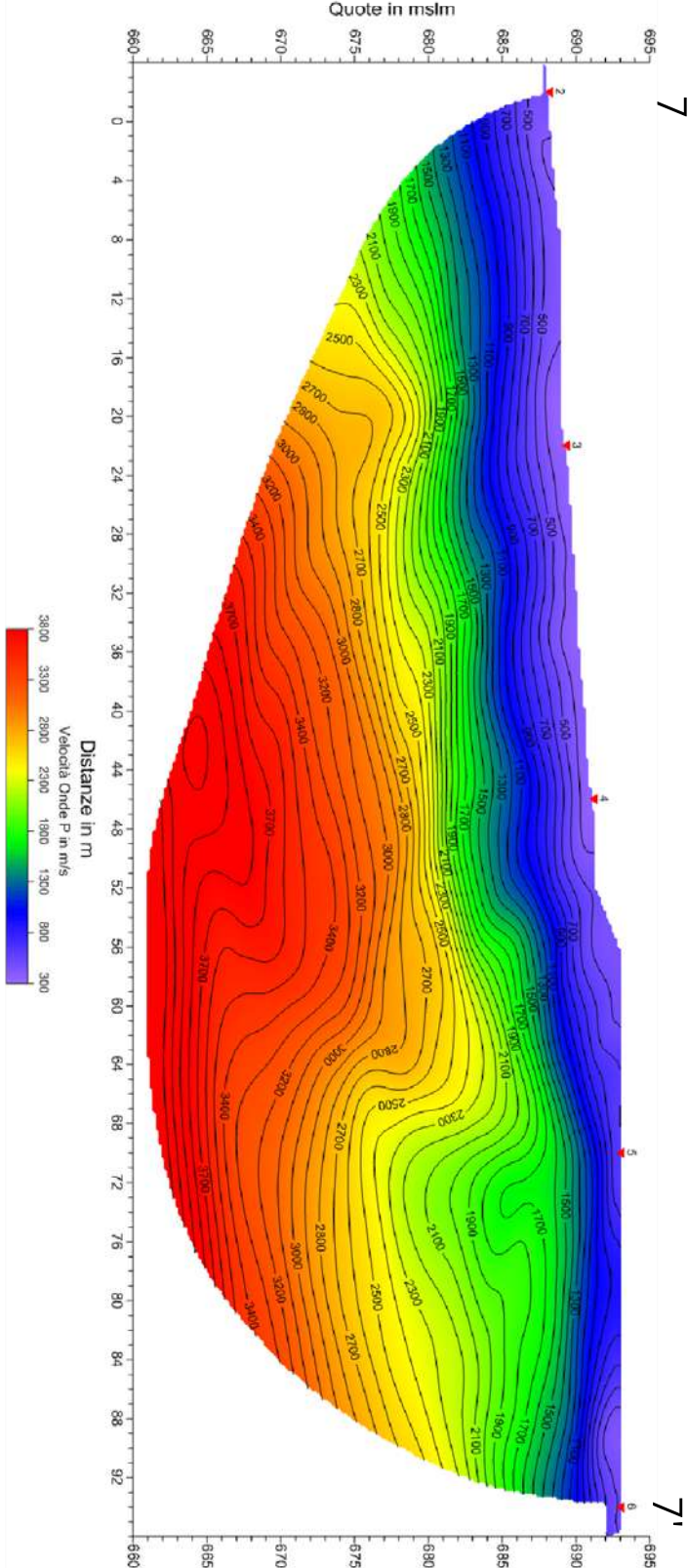
Scala Verticale 1:500
Scala Orizzontale 1:500

Novembre 2014

Tavola 07 - Dromocrone - Onde SH - csn_ST7



Sezione tomografica - Onde P - csn_ST7

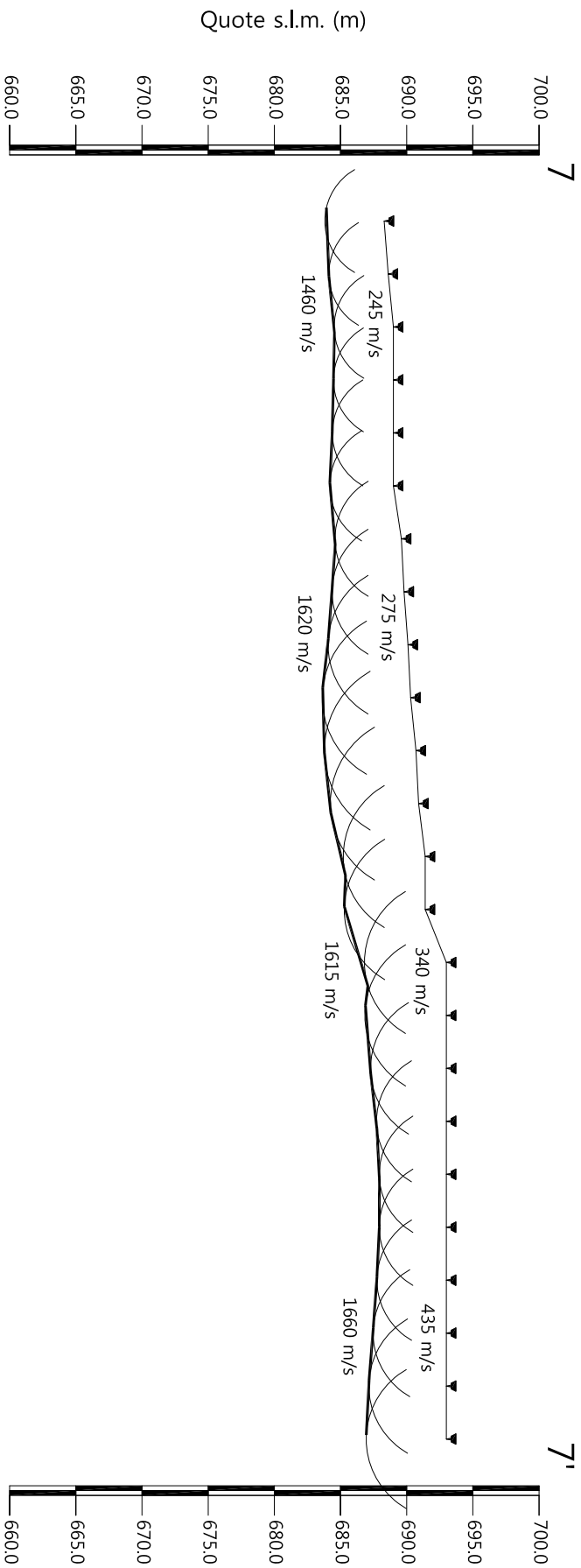


Scala Verticale 1:500
Scala Orizzontale 1:500

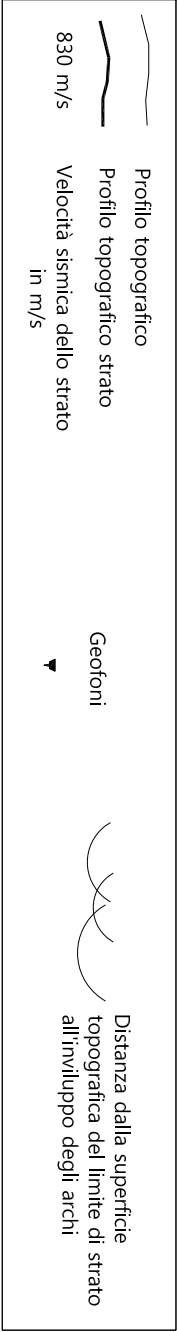
Novembre 2014

Tavola 06 - Sezione tomografica - Onde P - csn_ST7

Sezione sismostratigrafica - Onde SH - csn_ST7



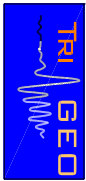
Numero geofono			
Distanze (m)			
Quote s.l.m. (m)			
Profondità da p.c. strato 1 (m)			
1	0	688.30	4.48
2	4	688.60	4.48
3	8	689.00	4.48
4	12	689.00	4.53
5	16	689.00	4.62
6	20	689.00	4.81
7	24	689.60	5.02
8	28	689.80	5.44
9	32	690.10	6.04
10	36	690.30	6.68
11	40	690.70	6.92
12	44	690.90	6.67
13	48	691.40	6.19
14	52	691.40	6.12
15	56	693.00	6.19
16	60	693.00	6.16
17	64	693.00	5.73
18	68	693.00	5.28
19	72	693.00	5.07
20	76	693.00	5.07
21	80	693.00	5.25
22	84	693.00	5.54
23	88	693.00	5.86
24	92	693.00	6.06



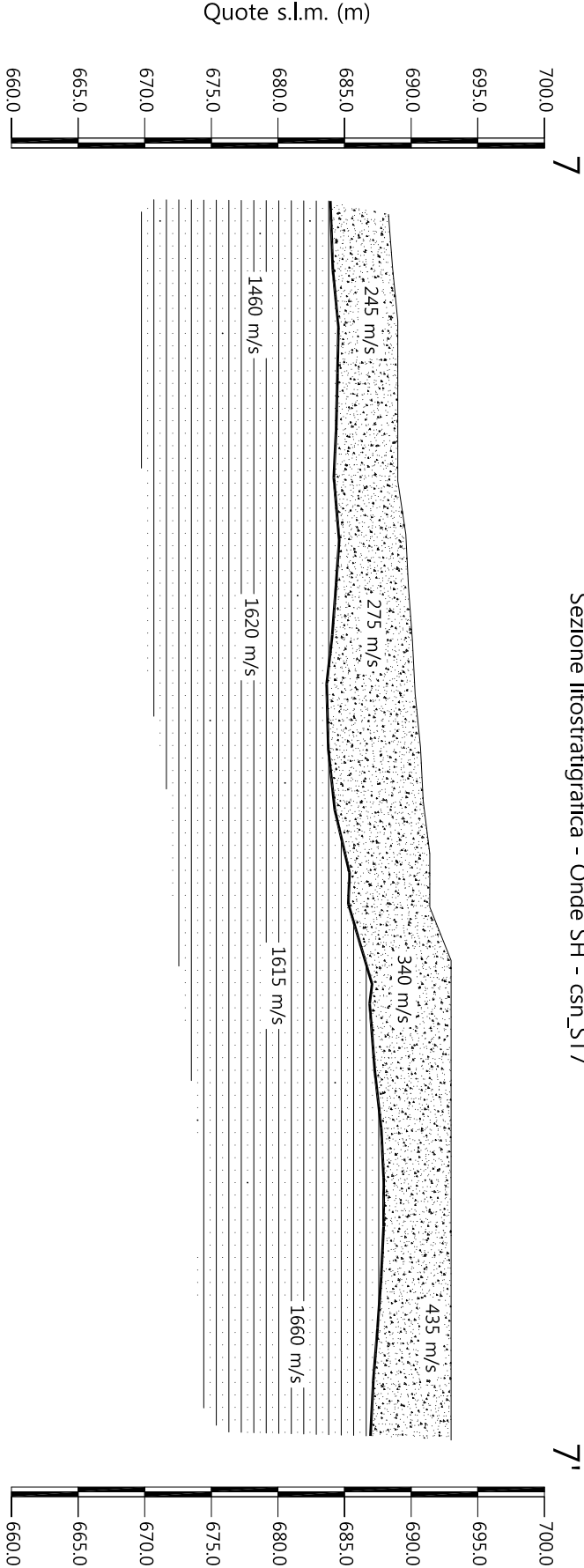
Scala Verticale 1:500
Scala Orizzontale 1:500

Novembre 2014

Tavola 08- Sezione sismostratigrafica - Onde SH - csn_ST7



Sezione litostratigrafica - Onde SH - csn_ST7



Legenda

- Detrito di versante (a)
- Arenarie del Monte Falterona
membro di Montalto (FAL3)

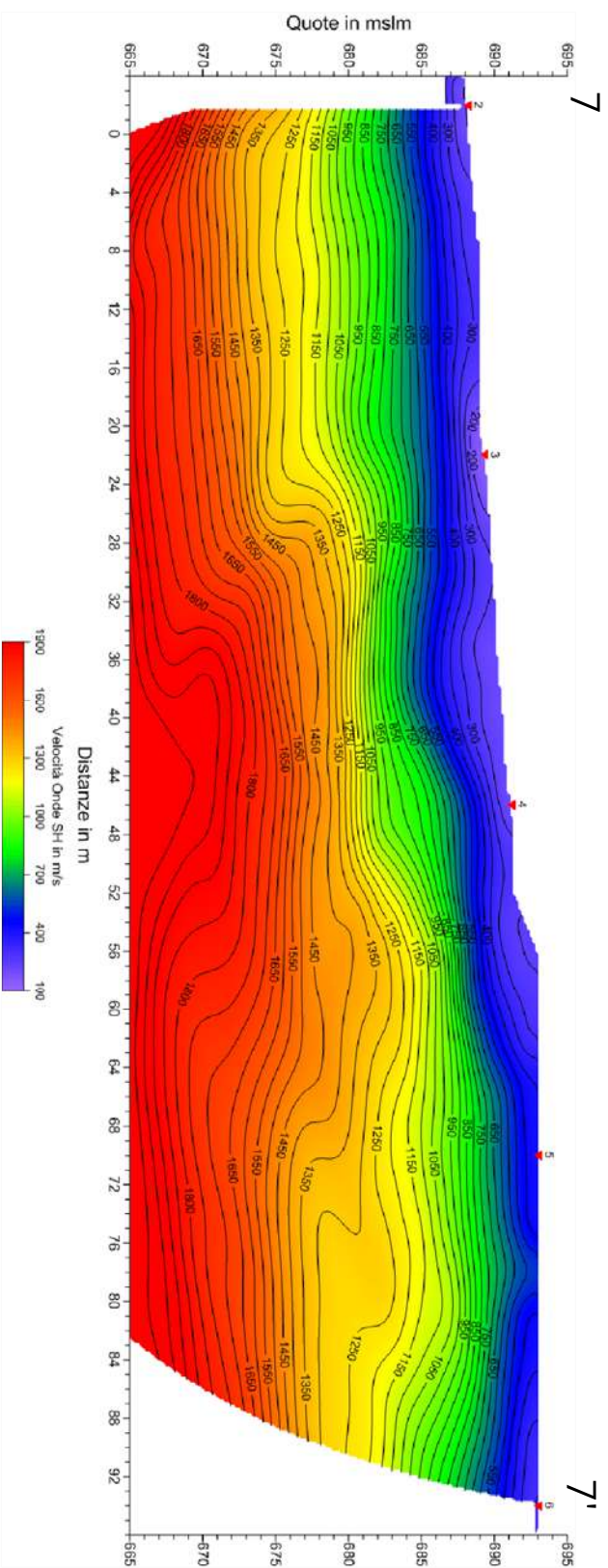
Scala Verticale 1:500
Scala Orizzontale 1:500

Novembre 2014

Tavola 09 - Sezione litostratigrafica - Onde SH - csn_ST7



Sezione tomografica - Onde SH - csn_ST7



Scala Verticale 1:500
Scala Orizzontale 1:500

Novembre 2014

Tavola 10 - Sezione tomografica - Onde SH - csn_ST7



PROFONDITÀ LIVELLI INDIVIDUATI – csn_ST7 – ONDE P

GEOFONI N°	DISTANZA PROGRESSIVA (m)	PROFONDITÀ LIVELLO 1 (m)
1	0	5.01
2	4	4.95
3	8	4.86
4	12	4.84
5	16	4.90
6	20	5.02
7	24	5.08
8	28	5.14
9	32	5.24
10	36	5.43
11	40	5.56
12	44	5.65
13	48	5.61
14	52	5.74
15	56	5.73
16	60	5.61
17	64	5.19
18	68	4.76
19	72	4.45
20	76	4.30
21	80	4.29
22	84	4.42
23	88	4.58
24	92	4.70

PROFONDITÀ LIVELLI INDIVIDUATI – csn_ST7 – ONDE SH

GEOFONI N°	DISTANZA PROGRESSIVA (m)	PROFONDITÀ LIVELLO 1 (m)
1	0	4.48
2	4	4.48
3	8	4.48
4	12	4.53
5	16	4.62
6	20	4.81
7	24	5.02
8	28	5.44
9	32	6.04
10	36	6.68
11	40	6.92
12	44	6.67
13	48	6.19
14	52	6.12
15	56	6.19
16	60	6.16
17	64	5.73
18	68	5.28
19	72	5.07
20	76	5.07
21	80	5.25
22	84	5.54
23	88	5.86
24	92	6.06

VELOCITÀ LIVELLI INDIVIDUATI – csn_ST7 – ONDE P

GEOFONI N°	DISTANZA PROGRESSIVA (m)	VELOCITÀ V₁ LIVELLO 1 (m/s)	VELOCITÀ V₂ LIVELLO 2 (m/s)
1	0	468	2779
2	4	471	2780
3	8	473	2786
4	12	474	2800
5	16	472	2821
6	20	474	2843
7	24	469	2866
8	28	458	2922
9	32	446	3046
10	36	440	3223
11	40	434	3379
12	44	437	3389
13	48	456	3267
14	52	489	3056
15	56	532	2853
16	60	580	2684
17	64	625	2574
18	68	659	2542
19	72	677	2553
20	76	683	2570
21	80	674	2569
22	84	659	2567
23	88	648	2569
24	92	640	2571

VELOCITÀ LIVELLI INDIVIDUATI – csn_ST7 – ONDE SH

GEOFONI N°	DISTANZA PROGRESSIVA (m)	VELOCITÀ V₁ LIVELLO 1 (m/s)	VELOCITÀ V₂ LIVELLO 2 (m/s)
1	0	245	1445
2	4	247	1446
3	8	248	1449
4	12	248	1457
5	16	244	1469
6	20	243	1483
7	24	243	1498
8	28	255	1522
9	32	269	1571
10	36	282	1649
11	40	295	1729
12	44	307	1753
13	48	315	1717
14	52	323	1638
15	56	334	1565
16	60	349	1519
17	64	373	1524
18	68	396	1578
19	72	414	1642
20	76	431	1682
21	80	445	1686
22	84	450	1683
23	88	452	1680
24	92	454	1679



Vista generale csn_ST7 da G8 verso G1.



Vista generale csn_ST7 da G12 verso G24.



Vista generale csn_ST7 da G20 verso G1



Vista generale csn_ST7 da G24 verso G1



Shot point E – Onde SH – csn_ST7.



Shot point F – Onde SH – csn_ST7.



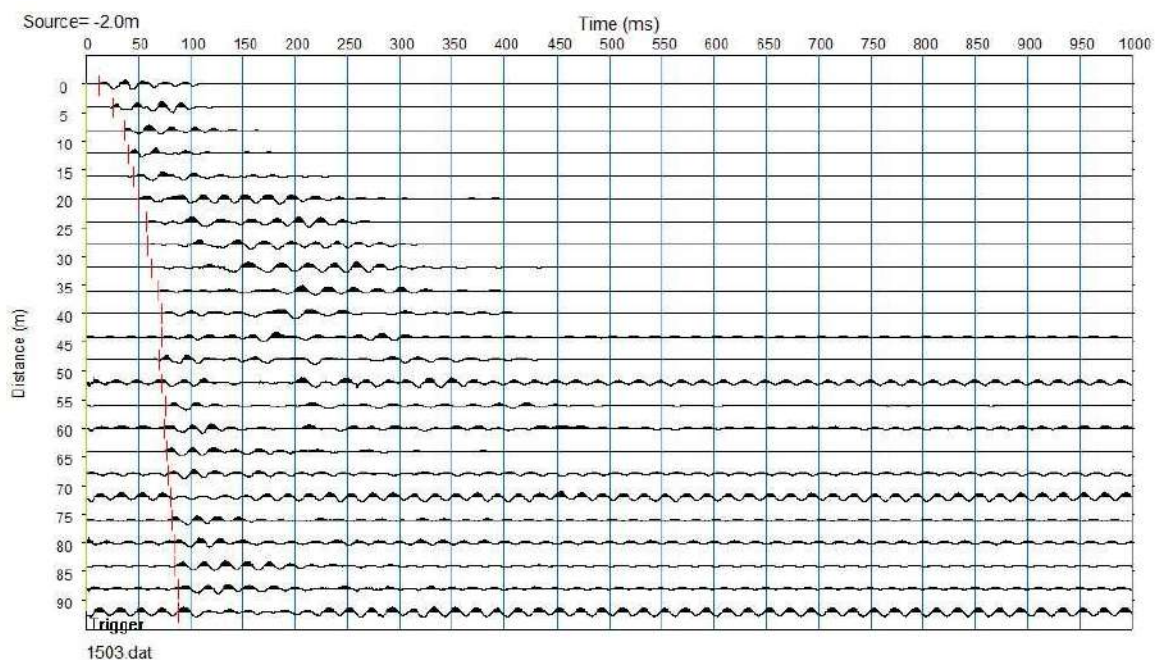
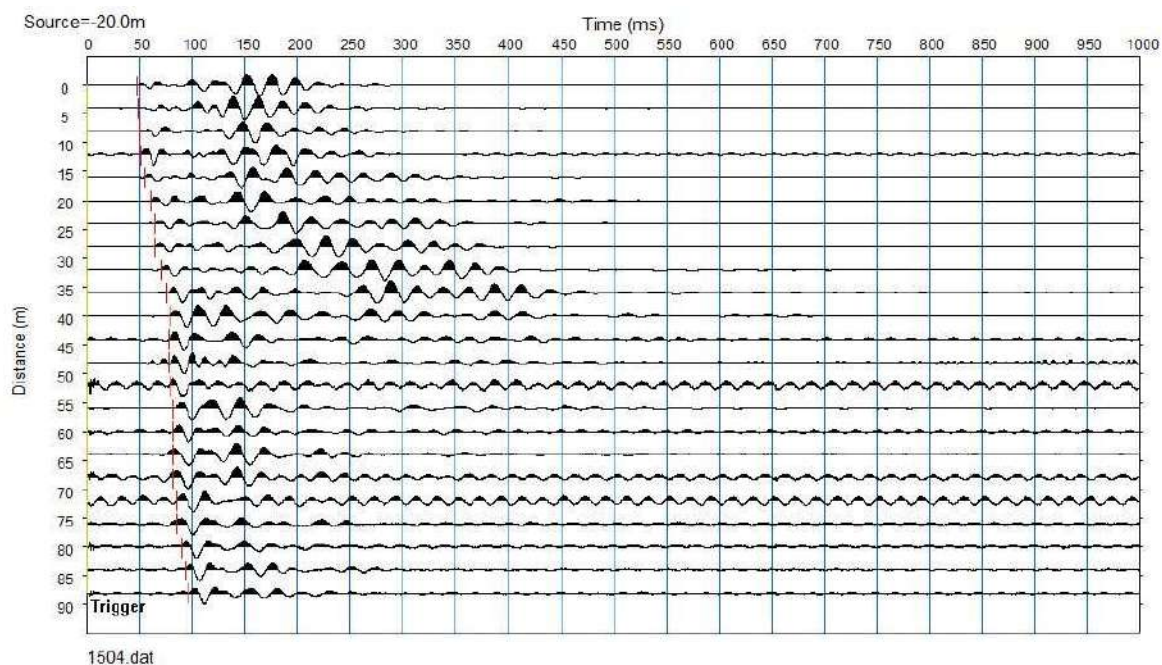
Shot point E – Onde P – csn_ST7.

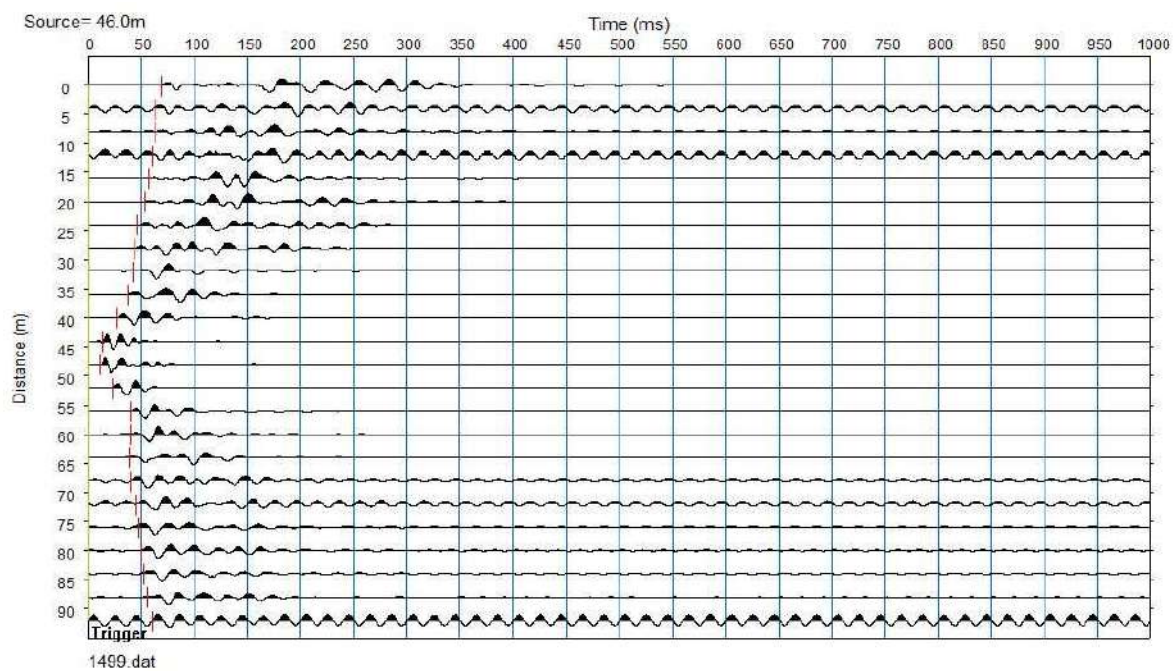
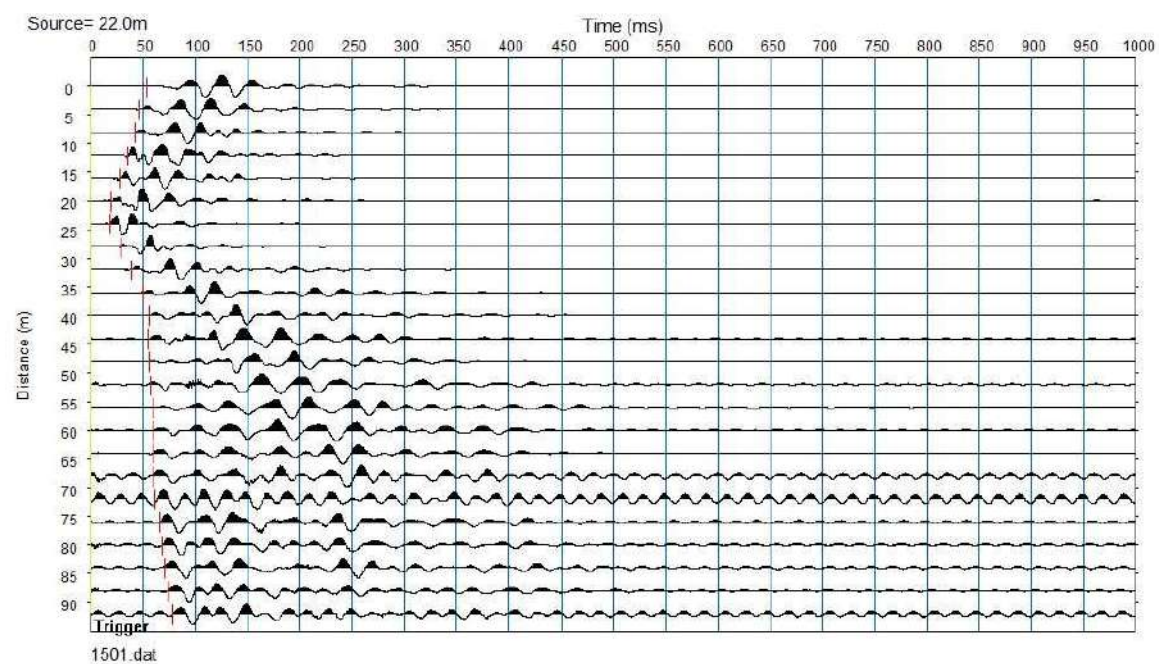
REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA – csn_ST7

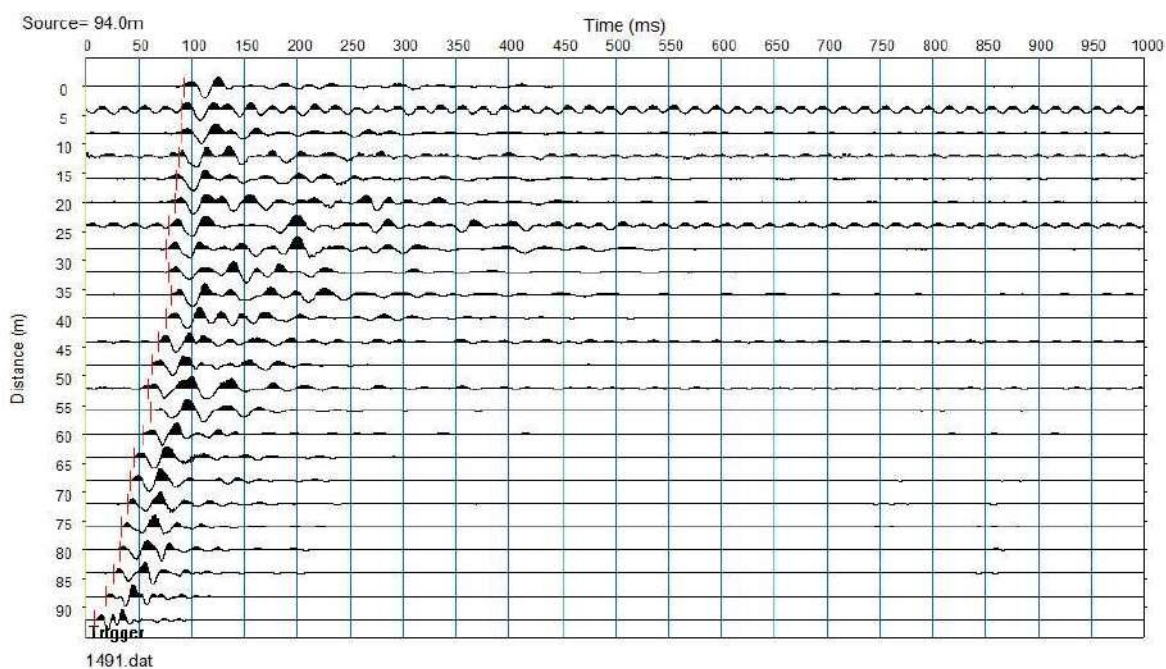
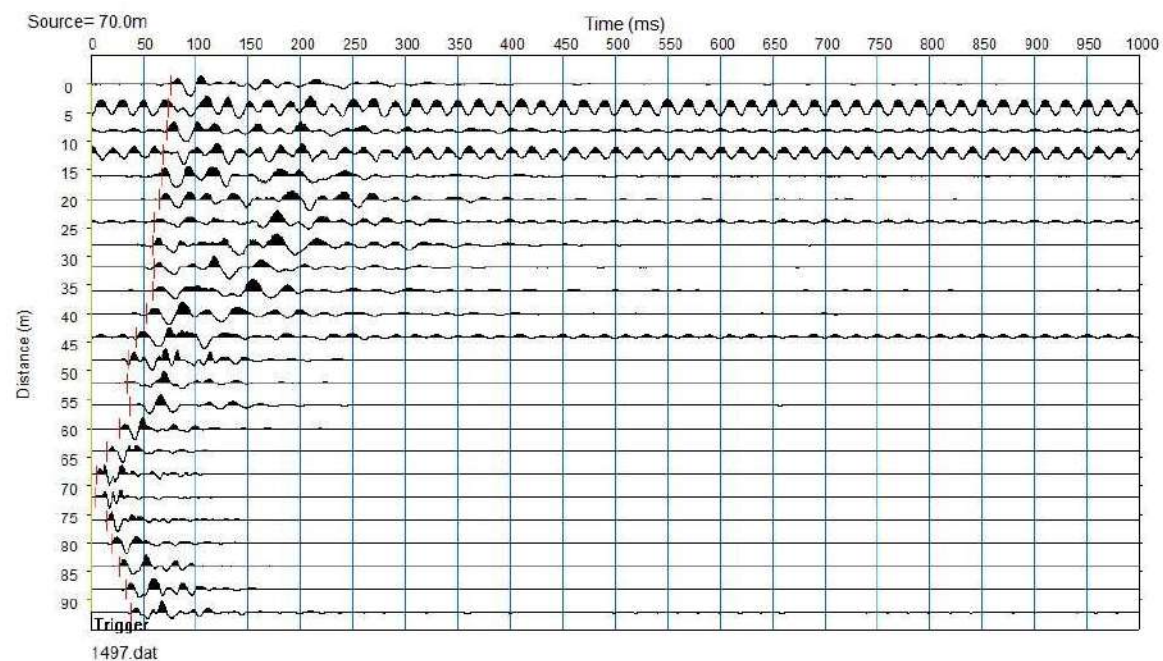
file 1491 - 1504 Onde SH

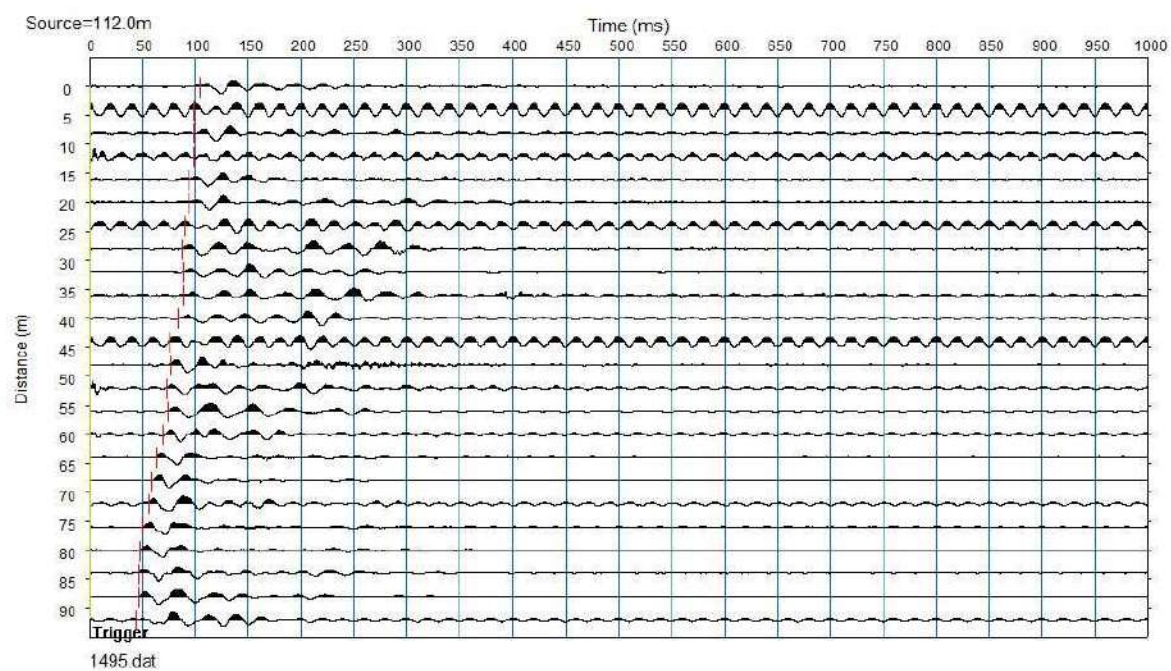
file 1506 - 1512 Onde P

ONDE SH Σ

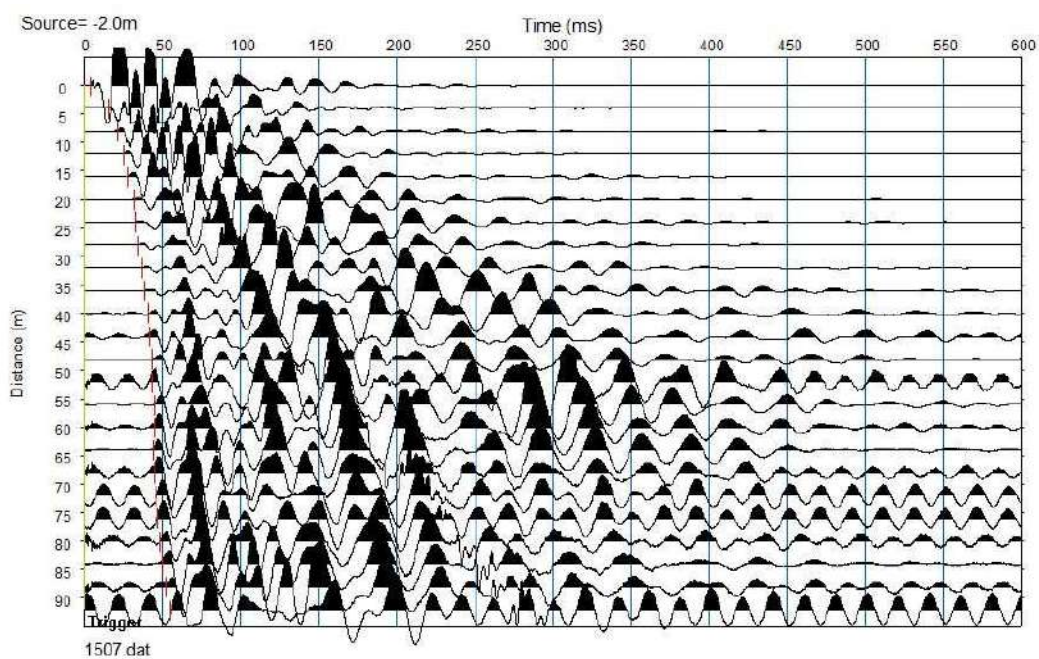
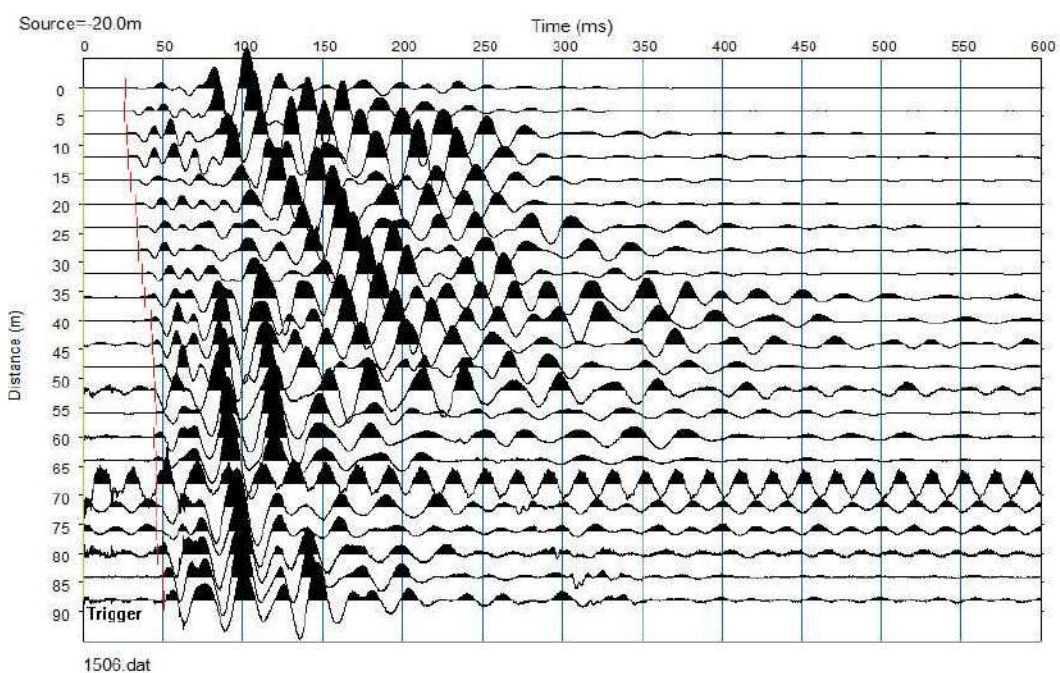


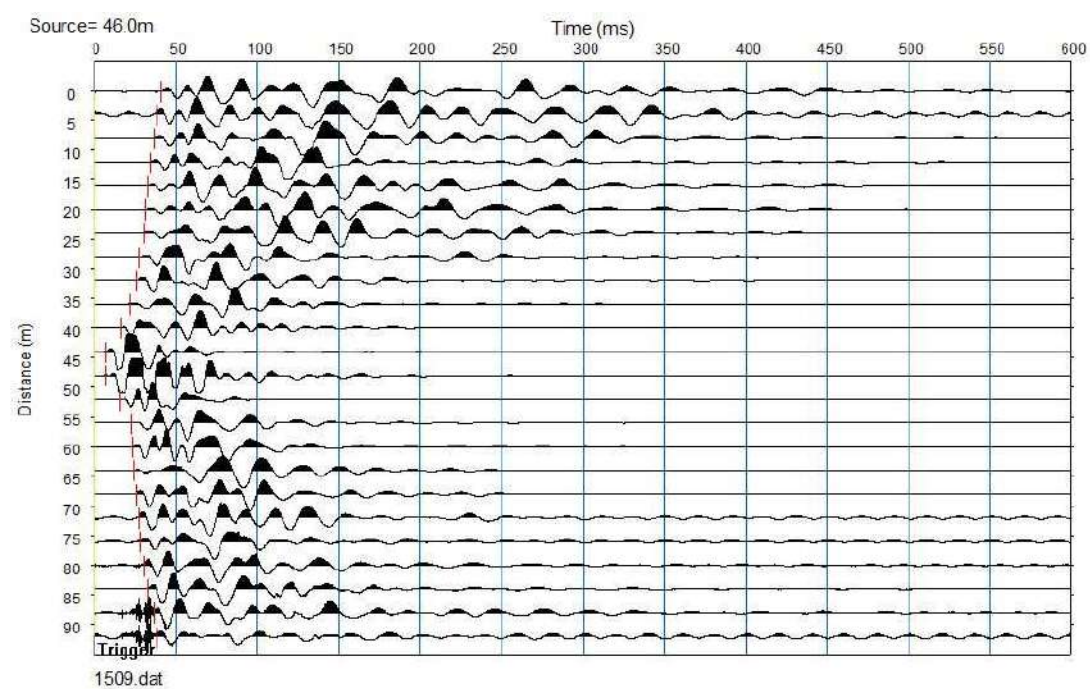
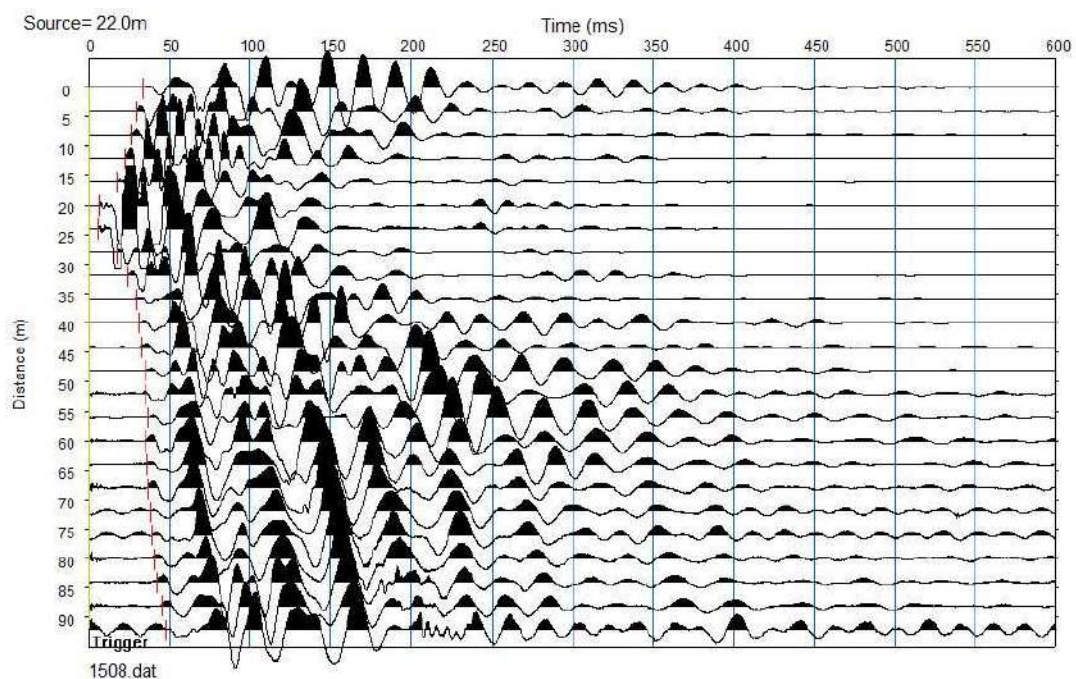


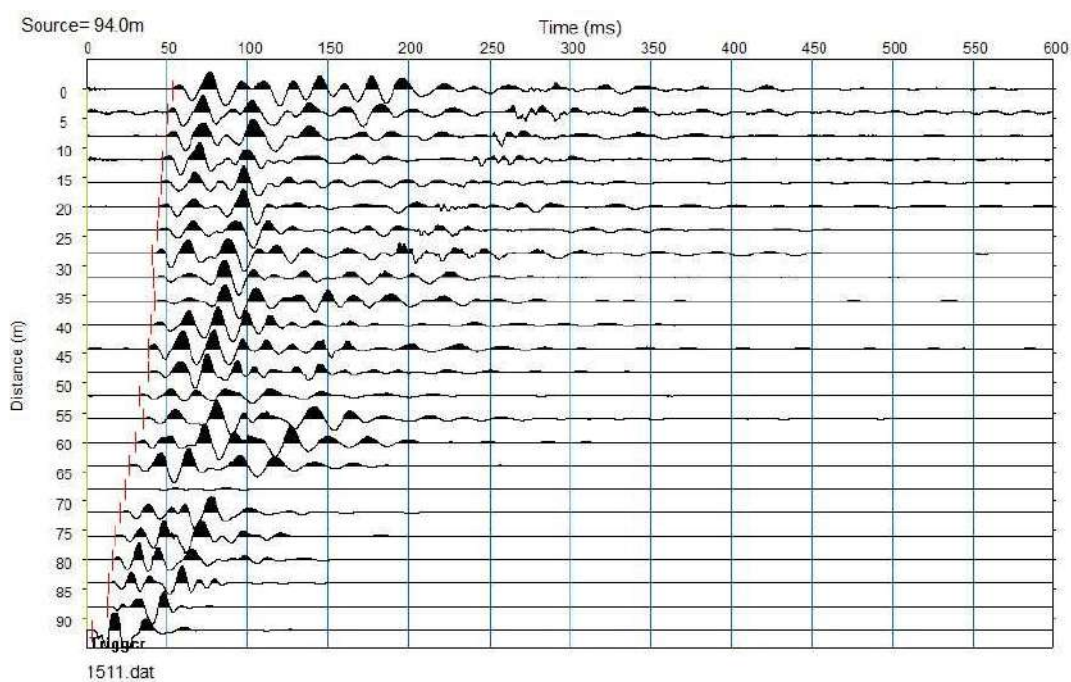
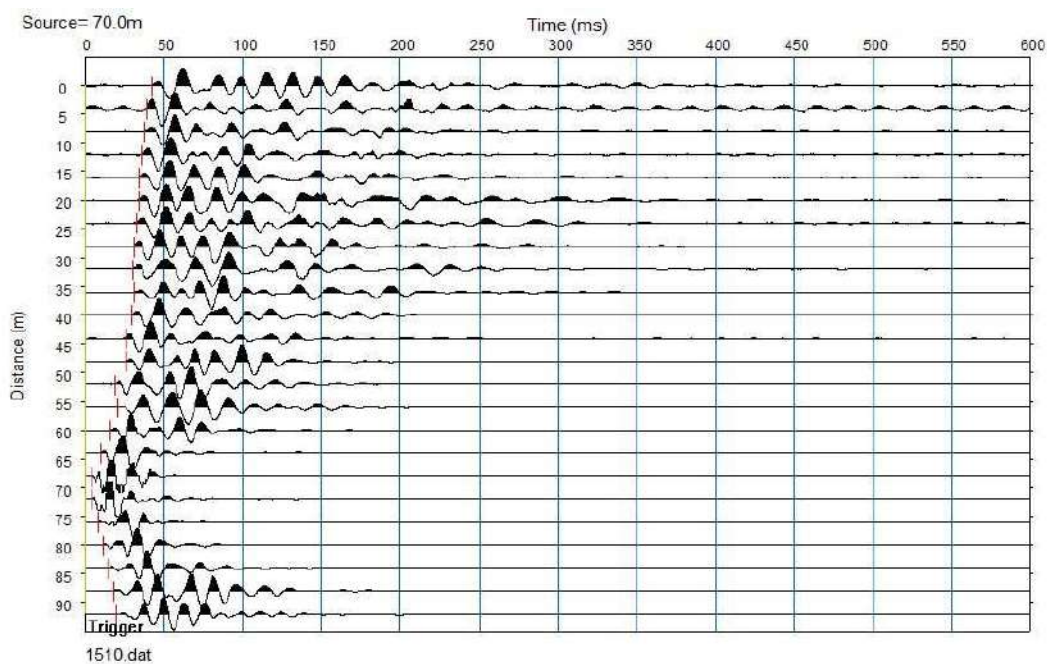


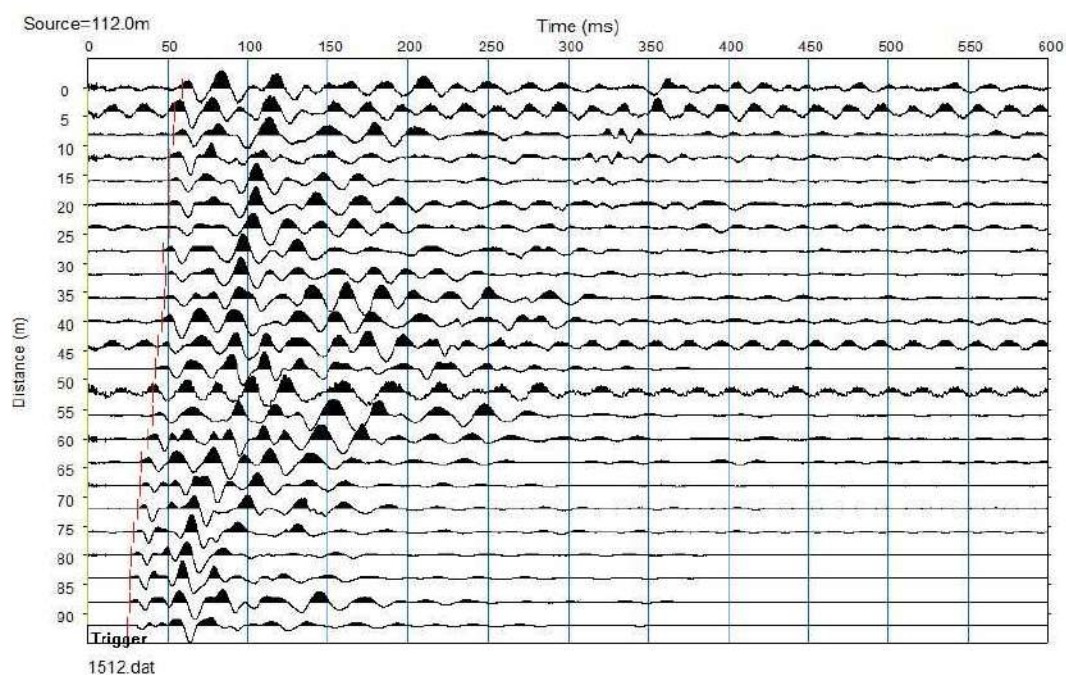


ONDE P









COMUNE DI CASTEL SAN NICCOLÒ

PROVINCIA DI AREZZO

TITOLO:

INDAGINI E STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA (MS) DI LIVELLO 1 ED ANALISI DELLE CONDIZIONI LIMITE PER L'EMERGENZA (CLE) NEI COMUNI DI: TALLA - CASTEL FOCOIGNANO – ORTIGNANO – CASTEL SAN NICCOLÒ - MONTEMIGNAIO

“INDAGINE GEOFISICA DI SUPERFICIE MEDIANTE SISMICA A RIFRAZIONE E TOMOGRAFIA SISMICA (ONDE P ED SH) LINEA SISMICA CSN_ST8”

COMMITTENTE:

COMUNE DI CASTEL SAN NICCOLÒ

OGGETTO:

RELAZIONE TECNICA




DATA:
20 Novembre 2014

TRIGEO S.N.C.

VIA MAZZINI, 18 – 52011 SOCI (AR)
TEL/FAX 0575 294500 – CELL. 3392288117
TEL/FAX 055 400619 – 3287213928
P.IVA 02024110518
E-MAIL: info@trigeo.it - www.trigeo.it

TRIGEO s.n.c.
di Nencetti Andrea & Sestini Benedetto
Via Mazzini n°18 - 52011 - SOCI (AR)
P.IVA 02024110518
Tel/Fax 0575 294500 - 055 9962212
Cell. 339 2288117 - 306 7213928
www.trigeo.it - info@trigeo.it

	<i>STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA NEL COMUNE DI CASTEL SAN NICCOLÒ LINEA SISMICA CSN_ST8</i>	Novembre 2014
		Comune di Castel San Niccolò (AR)
		Pag. 1 di 12

INDICE

INTRODUZIONE.....	2
1.0 SCHEMA OPERATIVO.....	4
2.0 METODOLOGIA D'INDAGINE SISMICA E STRUMENTAZIONE IMPIEGATA.....	4
3.0 PRESENTAZIONE DEGLI ELABORATI GRAFICI	6
4.0 ANALISI DEI RISULTATI DELL'INDAGINE EFFETTUATA	7
5.0 CONSIDERAZIONI FINALI	9
ALLEGATI	11

INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica riferisce sui risultati dell'indagine sismica eseguita mediante sismica a rifrazione (acquisizione ed elaborazione dati con metodologia tomografica) nel mese di Novembre 2014, per conto del **COMUNE DI CASTEL SAN NICCOLÒ (AR)**, nei pressi dell'abitato di **BARBIANO (Fig. 1)**.



Figura 1: Particolare della sezione csn_ST8.

L'indagine sismica, viene eseguita a supporto dello **STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1** del **COMUNE DI CASTEL SAN NICCOLÒ**.

Dopo aver preso visione della zona e delle problematiche ad essa connesse è stata programmata una campagna di prospezioni geofisiche mediante sismica a rifrazione tesa a fornire, lungo la sezione convenuta con la committenza, una caratterizzazione delle litologie presenti nell'area d'indagine nonché determinare le geometrie (spessori e superfici di contatto) nel sottosuolo dei terreni in funzione dell'andamento in profondità delle velocità delle onde sismiche compressionali P e di taglio SH. I dati ottenuti sono stati elaborati sia con la metodologia classica della rifrazione (GRM) che con la metodologia tomografica che permette di ottenere, attraverso un maggior numero di

“energizzazioni” (7 per ciascun stendimento) ed un opportuno software di elaborazione, un’ottima caratterizzazione del substrato e dei materiali di copertura.

L’acquisizione delle onde SH combinate alle onde di compressione consente di ottenere i principali parametri elastico/dinamici e di fornire i valori di velocità delle onde di taglio mediate sui primi 30 m (cosiddette V_{s30}), così come richiesto dal D.M. 14/01/2008 Testo Unico - Norme Tecniche per le Costruzioni.

La relazione tecnica riferisce sui risultati ottenuti dall’indagine sismica a rifrazione mediante Onde P e SH ed è corredata dalle seguenti documentazioni che ne costituiscono parte integrante:

- **Tavola 01:** Planimetria generale del profilo sismico **csn_ST8** eseguito, scala 1:10.000 (da CTR 1:10.000);
- **Tavola 02:** Planimetria di dettaglio scala 1:1.000 (da CTR 1:10.000) con ubicazione del profilo sismico **csn_ST8** eseguito, posizionamento dei geofoni e delle energizzazioni effettuate;
- Schema dettagliato della linea sismica con posizionamento relativo dei geofoni (quote-distanze), coordinate in Gauss-Boaga dei geofoni iniziale e finale e punti di energizzazioni (quote-distanze);
- **Tabelle Tempi di arrivo Onde P e SH** relativi ai vari scoppi, con riportati posizione, tempo di arrivo e quota di ciascun geofono;
- **Tavole 03-07:** Diagrammi Tempi d’arrivo-Distanze (Dromocrone) Onde P-SH, scala 1:500;
- **Tavole 04-08:** Grafici delle profondità dei rifrattori individuati (sezione sismostratigrafica) e tabelle Distanze-Profondità Onde P-SH, scala 1:500;
- **Tavole 05-09:** Sezioni litostratigrafiche interpretative onde P-SH, scala 1:500;
- **Tavole 06-10:** Sezioni tomografiche onde P-SH, scala 1:500;
- Tabelle Profondità calcolate per i rifrattori individuati Onde P e SH;
- Tabelle Velocità sismiche calcolate per i rifrattori individuati Onde P e SH;
- Documentazione fotografica della linea sismica;
- Stampe delle registrazioni di campagna.

Di seguito viene descritto, lo schema operativo e le operazioni di campagna, le strumentazioni e le modalità di analisi dei dati, congiuntamente all’interpretazione scaturita dai dati elaborati.

1.0 SCHEMA OPERATIVO

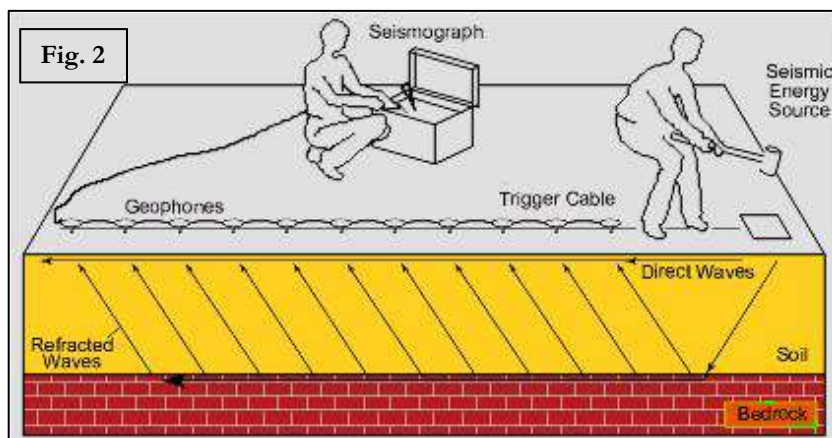
Nella **Tavola 01**, è stato riportato un inquadramento corografico generale in scala 1:10.000 con inserita la sezione sismica eseguita. Nella **Tavola 02**, viene riportato un inquadramento corografico di dettaglio in scala 1:1000, con inserita la sezione sismica eseguita, la posizione di ogni singolo geofono e l'ubicazione di ogni punto di energizzazione (shot point).

Dopo una prima analisi dei test eseguiti in loco ed in considerazione dei risultati prefissati e degli spazi a disposizione è stata scelta una distanza intergeofonica di 5 m per la sezione eseguita sia con Onde P che con Onde SH. Complessivamente sono stati acquisiti **230 ml** di rilievo suddivisi in due basi ciascuna di **115 ml** (onde P-SH).

2.0 METODOLOGIA D'INDAGINE SISMICA E STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

Il principio dell'analisi sismica è basato sul calcolo del tempo che impiega un'onda sismica ad attraversare differenti strati del sottosuolo; la velocità con cui la deformazione prodotta artificialmente si propaga nei terreni è funzione delle caratteristiche elastiche dei terreni stessi e pertanto la possibilità di determinare dette velocità con grande dettaglio permette di assegnare caratteri ragionevolmente realistici ai terreni da investigare e di seguirne l'andamento in profondità.

Un sistema digitale di acquisizione dati (**Fig. 2**) in sismica, è costituito sostanzialmente da sismometri (geofoni o accelerometri), amplificatori, filtri, convertitori



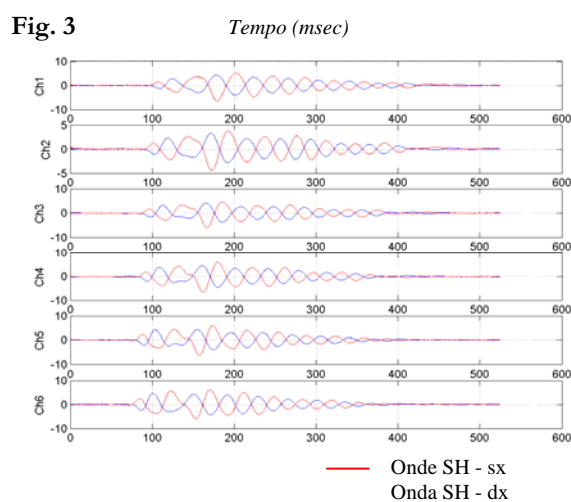
A/D e supporti per la memorizzazione dei dati digitali.

Nel nostro caso è stato utilizzato un sismografo Geometrics GEODE a 24 ch, strumentazione che presenta le seguenti caratteristiche: **A/D Conversion:** 24 bit; **Dynamic Range:** 144 dB; **Distortion:** 0.0005% 2 ms, 1.75 to 208 Hz; **Bandwidth:** 1.75 Hz to 20 kHz; **Common Mode Rejection:** > -100 dB at <=100 Hz, 36 dB; **Crosstalk:** -125 dB at 23.5 Hz, 24 dB, 2 ms; **Noise Floor:** 0.2uV, RFI at 2 ms, 36 dB, 1.75 to 208 Hz; **Stacking Trigger Accuracy:** 1/32 of sample

interval; **Maximum Input Signal:** 2.8 VPP; **Input Impedance:** 20 kOhm, 0.02 uF; **Preamplifier Gains;** **Anti-alias Filters:** -3 dB at 83% of Nyquist frequency; **Sample Interval:** 0.02 to 16.0 ms; **Record Length:** 16,000 samples; **Acquisition and Display Filters:** *LowCut, Notch, HighCut*; **Data Formats:** SEG-2 standard with SGOS.

Per quel che riguarda i sensori, sono stati utilizzati geofoni “PASI” verticali ed orizzontali, del tipo elettromagnetico a bobina mobile e nel caso dei geofoni orizzontali dotati di bolla livellante, con frequenza caratteristica di 10 Hz, 70 % di smorzamento. Il cavo di connessione tra geofoni e sismografo è uno standard NK-27-21C.

Generalmente come sorgente di energia sismica per le onde P, nel caso di rilievi a piccola profondità si fa uso di una mazza da 8 kg o del Minibang: nel nostro caso, dato le distanze in gioco, l'utilizzo della mazza ha consentito di ottenere risultati ottimali. Per quel che riguarda la produzione di onde SH si utilizza generalmente una trave di circa 2.00 m di lunghezza, la cui estremità viene colpita con una massa battente di ca. 10/15 kg. La trave è resa solidale al terreno mediante l'applicazione di un carico (rappresentato nel nostro caso dalla stessa autovettura). La tavola viene colpita lateralmente dalla massa, in modo da generare onde di taglio SH. Per poter riconoscere in maniera inequivocabile sui sismogrammi le onde di taglio S, che non costituiscono mai la prima fase, sono state effettuate energizzazioni ai due estremi della tavola, in modo da generare treni d'onda identici, ma in opposizione di fase (**Fig. 3**). Ogni energizzazione viene registrata sull'Hard Disk sia singolarmente che, invertendo la fase, come somma.



Il metodo di elaborazione utilizzato nel corso delle analisi dei dati in rifrazione, è stato il *Generalized Reciprocal Method* (GRM) che consente di delineare rifrattori ondulati, ad ogni profondità e di numero infinito da dati sismici a rifrazione in linea che consistano di tempi-distanza in andata e ritorno. I tempi di arrivo a due sensori distinti e per profili in andata e ritorno sono combinati per ottenere la velocità del rifrattore, il calcolo della sezione tempi-profondità ed il fattore di conversione in profondità. Il fattore di conversione, e quindi il metodo, è indipendente dalla pendenza degli strati fino ad angoli superiori a 20 gradi. Il GRM in definitiva è un metodo di interpretazione globale e sintetico per il quale molti dei metodi esistenti sono dei casi particolari.

Oltre al GRM, in alcuni casi, è stato utilizzato, per conferma e confronto, un algoritmo di inversione che usa il *delay-time method* per ottenere un primo modello approssimato in profondità, che viene quindi affinato mediante una serie di *ray-tracing*, ed un processo di aggiustamento con iterazioni successive che tende a minimizzare le discrepanze tra i tempi di arrivo misurati in campagna ed il corrispondente modello di profondità. In questo caso specifico è stato utilizzato come sistema di elaborazione principale il *delay-time method* affinato mediante una serie di *ray-tracing*, ed il GRM come verifica e conferma dei risultati ottenuti.

Terminata la fase preliminare di verifica dati, mediante la metodologia GRM, è stato utilizzato un nuovo sistema di analisi dei dati sismici che consente di elaborare profili a bassa, media ed elevata copertura. Le dromocrone ricavate dall'interprettore vengono elaborate sulla base di tre distinte metodologie analitiche: CMP (intercept time refraction), Plus-Minus e Wavefront. Il metodo Wavefront rappresenta un'ulteriore ottimizzazione del metodo GRM. Invece di assumere come costante la distanza XY tra i vari ricevitori, il metodo Wavefront stima ad ogni geofono la distanza rispetto agli altri, attraverso l'angolo d'emergenza del fronte d'onda sia diretto che inverso. Tale caratteristica permette di analizzare, con ottimi risultati, anche rifrattori con superfici irregolari.

Il software, utilizzato nel corso del presente lavoro, permette, successivamente ai predetti passaggi, di utilizzare il metodo "Delta-t-V" che è in grado di evidenziare gradienti di velocità verticali all'interno degli strati, aumenti lineari di velocità con la profondità, faglie e locali anomalie di velocità. Il metodo Delta-t-V valuta la distribuzione delle velocità lungo il profilo di interesse. Ciò consente, sfruttando il metodo dell'inversione, di ottenere in corrispondenza delle varie stazioni installate, valori di profondità in funzione della velocità.

I dati così ottenuti vengono definitivamente elaborati mediante metodologia tomografica che permette una stima migliore delle velocità, risultando meno dipendente dalla spaziatura dei ricevitori e da topografie estreme.

3.0 PRESENTAZIONE DEGLI ELABORATI GRAFICI

Nelle **Tavole 03-07** sono rappresentate, le curve tempi-distanze, Dromocrone, che scaturiscono dalle letture eseguite sui dati di campagna (onde P-SH). Nel diagramma tempi-distanze, in ascisse, in scala 1:500 sono riportate le distanze dei sensori dall'inizio dell'allineamento e, in ordinate, i tempi di arrivo, espressi in millisecondi agli stessi sensori.

Nelle **Tavole 04-08**, sono state riportate le sezioni sismostratigrafiche ottenute (onde P-SH), al di sotto della superficie topografica l'involuppo dei cerchi rappresenta l'interfaccia tra uno strato ed un altro. I metodi di interpretazione in sismica a rifrazione forniscono, infatti, gli spessori degli strati valutando la distanza minima tra i sensori ed il rifrattore sulla perpendicolare allo strato e non sulla sua verticale; di conseguenza la superficie rifrangente, al di sotto di ogni dato punto, può giacere ovunque su di un cerchio centrato in quel punto e con raggio uguale allo spessore dello strato.

Ciò è quanto riportato nelle sezioni al di sotto della superficie topografica. L'involuppo dato da questi cerchi è una buona approssimazione della forma e posizione del rifrattore.

Nelle **Tavole 05-09** sono riportate le sezioni interpretate (sezioni litostratigrafiche) sulla base sia dei dati ottenuti (sezioni sismostratigrafiche), sia di considerazioni geologiche generali relative alla zona in esame che sulla base dei dati forniti dal tecnico incaricato.

Infine nelle **Tavole 06-10** abbiamo le sezioni tomografiche interpretate realizzate mediante la “WET Tomography” con le relative curve di isovelocità. La scala in falsi colori presente, esprime i valori di velocità all'interno della sezione.

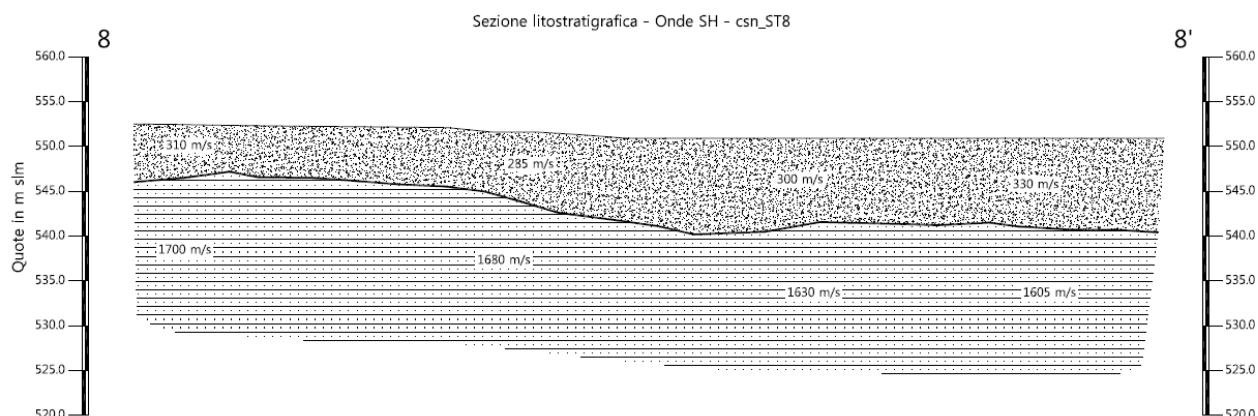
Le sezioni litostratigrafiche interpretate assieme alle sezioni tomografiche, rappresentano il risultato conclusivo dell'analisi dei dati sintetizzati nelle tavole e tabelle allegate.

4.0 ANALISI DEI RISULTATI DELL'INDAGINE EFFETTUATA

I risultati ottenuti dalla sezione eseguita rispettivamente con Onde P ed Onde SH indicano la presenza di una superficie rifrangente che si localizza a profondità compresa tra 4.55 m e 11.00 m (onde P ed onde SH). Il valore medio di profondità della superficie individuata, rispetto al p.c., è di ca. 8.00 m.

Nella zona d'intervento il rifrattore mette a contatto il detrito di versante (a), caratterizzato da velocità delle onde sismiche compressionali comprese tra 420 e 490 m/s e da velocità delle onde di taglio (SH) comprese tra 285 e 330 m/s, con il substrato roccioso costituito dalle Arenarie del Monte Falterona membro di Montalto (FAL3) che presenta velocità comprese tra 2.700 e 3.200 m/s (onde P) e tra 1.700 e 1.605 m/s (onde SH).

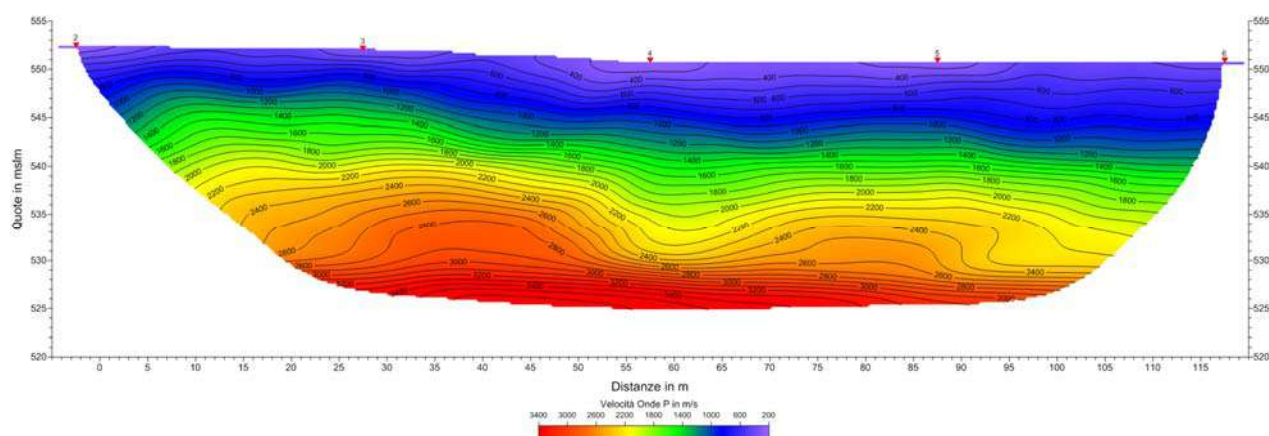
La **Sezione ST8**, effettuata in direzione NO-SE, in località Barbiano, è stata elaborata seguendo le informazioni del GRM, che hanno permesso di ricostruire l'andamento del rifrattore individuato. Quest'ultimo presenta profondità inferiore nel primo tratto di sezione, con valori



compresi tra 5.75 e 6.50 m, tende poi ad approfondirsi nella porzione centrale sino a raggiungere 11.00 m, successivamente risale attestandosi a 10.50 m. Il rifrattore ottenuto dall'elaborazione delle onde P evidenzia il medesimo andamento di quello ottenuto dalle onde SH.

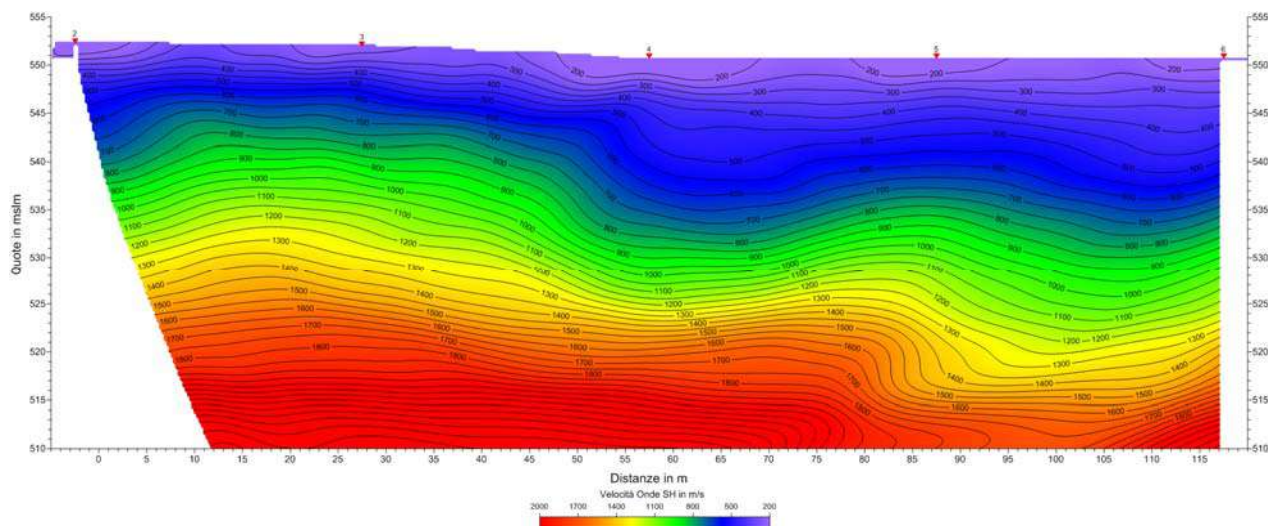
Le velocità del substrato roccioso mostrano per le onde P, valori compresi tra 2.700 e 3.200 m/s, con valori crescenti nella parte centrale della linea e decrescenti verso la porzione iniziale e finale. Mentre le velocità delle onde SH mostrano valori decrescenti lungo lo stendimento, con velocità che passano da 1.700 a 1.605 m/s.

L'analisi tomografica eseguita sia con onde P che con onde SH in accordo con i risultati del



GRM mostra materiali superficiali a bassa velocità con spessori variabili, maggiori nel tratto finale, il passaggio al substrato roccioso risulta evidenziato dal raffittimento delle curve di isovelocità (a partire

da quella dei 1.000-1.200 m/s onde P), mentre per le onde SH, il contatto si osserva a partire dalla curva dei 600-700 m/s.




Il substrato roccioso, in virtù dell'andamento regolare delle curve di isovelocità, risulta prevalentemente omogeneo e compatto.

5.0 CONSIDERAZIONI FINALI

Il presente studio ha individuato le caratteristiche geofisiche dei materiali superficiali e profondità di un'area, posta in località **BARBIANO (AR)**. L'indagine geofisica di superficie, eseguita mediante sismica a rifrazione, ha permesso di identificare in profondità il passaggio tra i materiali più superficiali caratterizzati dal detrito di versante (a), ed il substrato litoide integro costituito dalle Arenarie del Monte Falterona membro di Montalto (FAL3).

Sulla base di quanto fino ad ora riportato è possibile trarre le seguenti considerazioni conclusive relativamente all'area in oggetto:

- I risultati ottenuti dalla sezione eseguita rispettivamente con Onde P ed Onde SH indicano la presenza di una superficie rifrangente che si localizza a profondità compresa tra 4.55 m e

	STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA NEL COMUNE DI CASTEL SAN NICCOLÒ LINEA SISMICA CSN_ST8	Novembre 2014
		Comune di Castel San Niccolò (AR)
		Pag. 10 di 12

11.00 m (onde P ed onde SH). Il valore medio di profondità della superficie individuata, rispetto al p.c., è di ca. 8.00 m;

- nella zona d'intervento il rifrattore mette a contatto il detrito di versante (a), caratterizzato da velocità delle onde sismiche compressionali comprese tra 420 e 490 m/s e da velocità delle onde di taglio (SH) comprese tra 285 e 330 m/s, con il substrato roccioso costituito dalle Arenarie del Monte Falterona membro di Montalto (FAL3) che presenta velocità comprese tra 2.700 e 3.200 m/s (onde P) e tra 1.700 e 1.605 m/s (onde SH).

Firenze, lì 20/11/2014

TRIGEO SNC
TRIGEO s.n.c.
di Nencioni Andrea & Santucci Benedetto
Via Mazzini n°18 - 52011 - SOCI (AR)
P.IVA 02026110518
Tel/Fax 0575 294500 - 056 996212
Cell. 339 3368117 - 339 7213928
www.trigeo.it - info@trigeo.it


TRIGEO SNC

VIA MAZZINI, 18 – 52011 SOCI (AR)
TEL/FAX 0575 294500 - CELL. 3392288117

info@trigeo.it

www.trigeo.it

VIA NINO BIXIO, 9 - 50131 FIRENZE
TEL/FAX 055 400619 – CELL. 3287213928

	<i>STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA NEL COMUNE DI CASTEL SAN NICCOLÒ LINEA SISMICA CSN_ST8</i>	Novembre 2014
		Comune di Castel San Niccolò (AR)
		Pag. 11 di 12

ALLEGATI

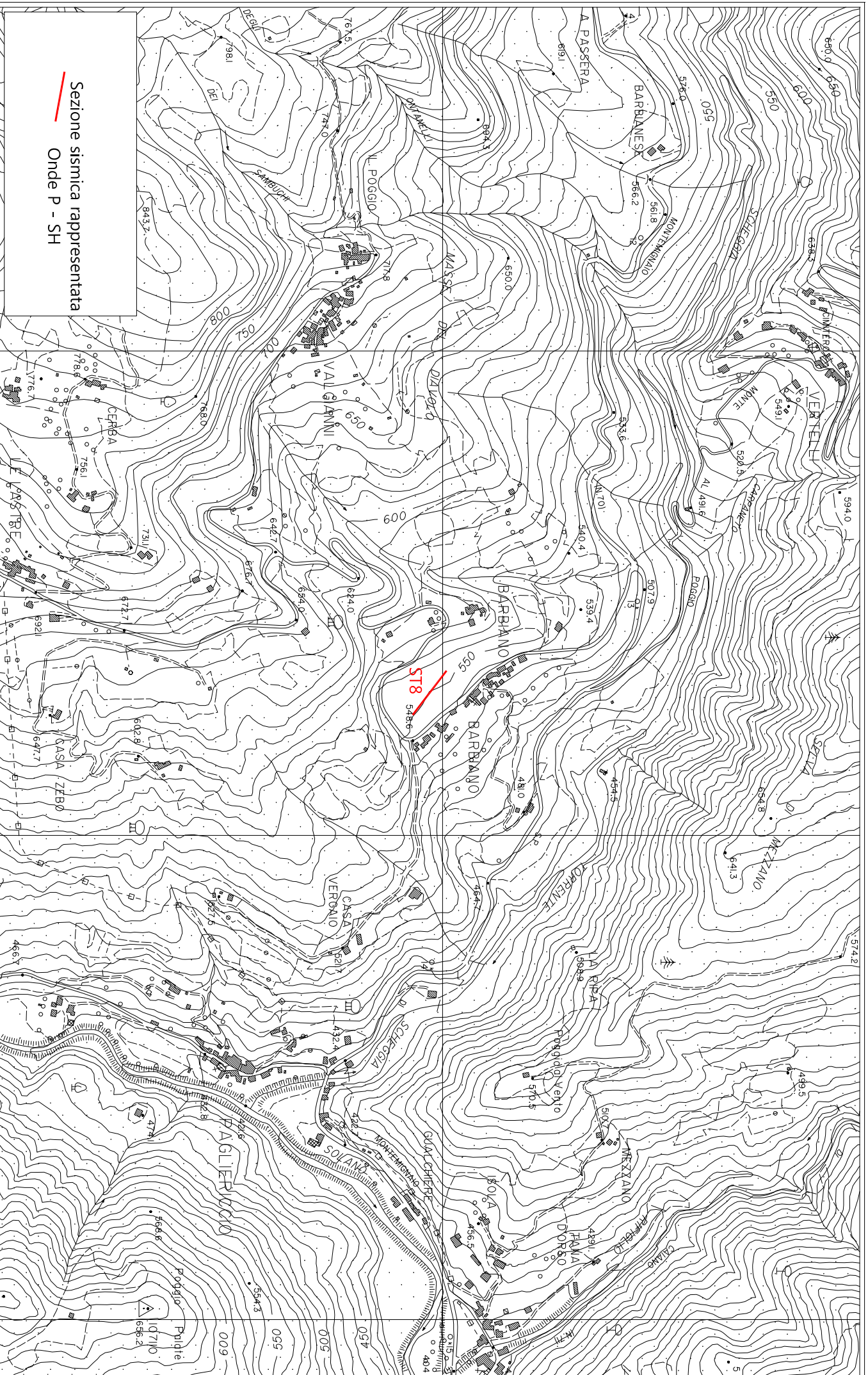
TRIGEO SNC

VIA MAZZINI, 18 – 52011 SOCI (AR)
TEL/FAX 0575 294500 - CELL. 3392288117

info@trigeo.it

www.trigeo.it

VIA NINO BIXIO, 9 - 50131 FIRENZE
TEL/FAX 055 400619 – CELL. 3287213928

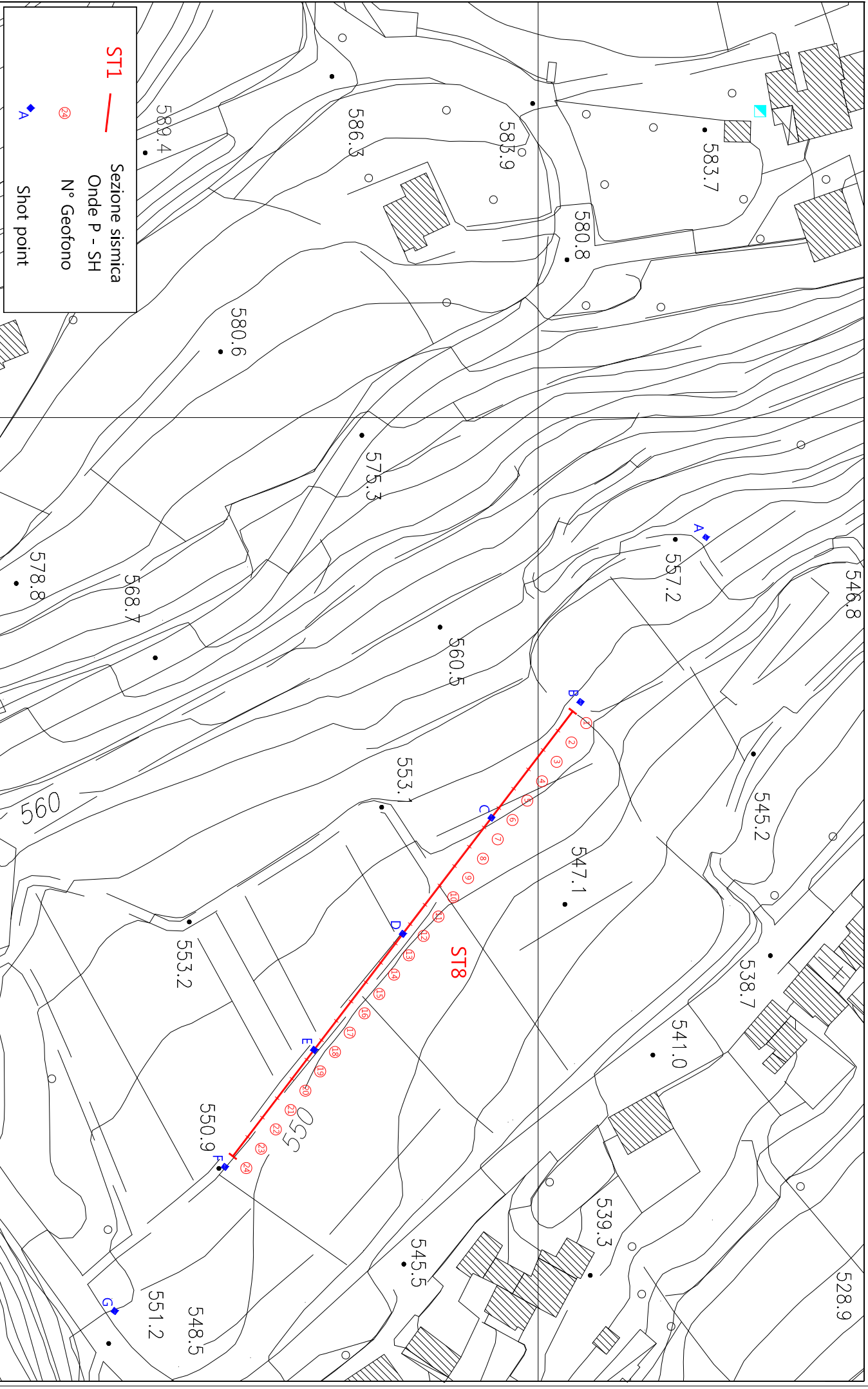


Scala 1: 10000

Novembre 2014

Tavola 01 - Planimetria generale - csn_ST8

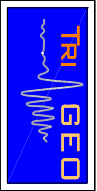




Scala 1: 1000

Novembre 2014

Tavola 02 - Planimetria di dettaglio - csn_ST8



SCHEMA DELLA LINEA – csn_ST8	Novembre 2014
	Comune di Castel San Niccolò (AR)

SCHEMA DELLA LINEA SISMICA csn_ST8

GEOFONI N°	DISTANZA PROGRESSIVA (m)	DISTANZA INTERGEOFONICA (m)	QUOTA (in mslm)
1	0	0.0	552.50
2	5	5.0	552.45
3	10	5.0	552.35
4	15	5.0	552.30
5	20	5.0	552.25
6	25	5.0	552.20
7	30	5.0	552.15
8	35	5.0	552.10
9	40	5.0	551.60
10	45	5.0	551.60
11	50	5.0	551.30
12	55	5.0	550.90
13	60	5.0	550.90
14	65	5.0	550.90
15	70	5.0	550.90
16	75	5.0	550.90
17	80	5.0	550.90
18	85	5.0	550.90
19	90	5.0	550.90
20	95	5.0	550.90
21	100	5.0	550.90
22	105	5.0	550.90
23	110	5.0	550.90
24	115	5.0	550.90

COORDINATE GAUSS-BOAGA DEI GEOFONI 1 E 24

COORDINATE	GEOFONO 1	GEOFONO 24
X(m)	4846007,85	4845938,04
Y(m)	1714660,03	1714751,42

PUNTI DI ENERGIZZAZIONE – SHOT POINT

ONDE P	Σ ONDE SH	SHOT POINT	POSIZIONE DA G1 (m)	QUOTA (m)
DAT.1533	DAT.1526	A - ESTERNO SX	-40.0	557.20
DAT.1532	DAT.1524	B - ESTREMO SX	-2.5	552.50
DAT.1531	DAT.1522	C - INTERMEDIO SX	27.5	552.20
DAT.1530	DAT.1520	D - CENTRALE	57.5	550.90
DAT.1529	DAT.1518	E - INTERMEDIO DX	87.5	550.90
DAT.1528	DAT.1514	F - ESTREMO DX	117.5	550.90
DAT.1527	DAT.1516	G - ESTREMO DX	137.0	552.00

TEMPI ONDE P E ONDE SH – csn_ST8	Novembre 2014
	Comune di Castel San Niccolò (AR)

TEMPI ONDE P – csn_ST8

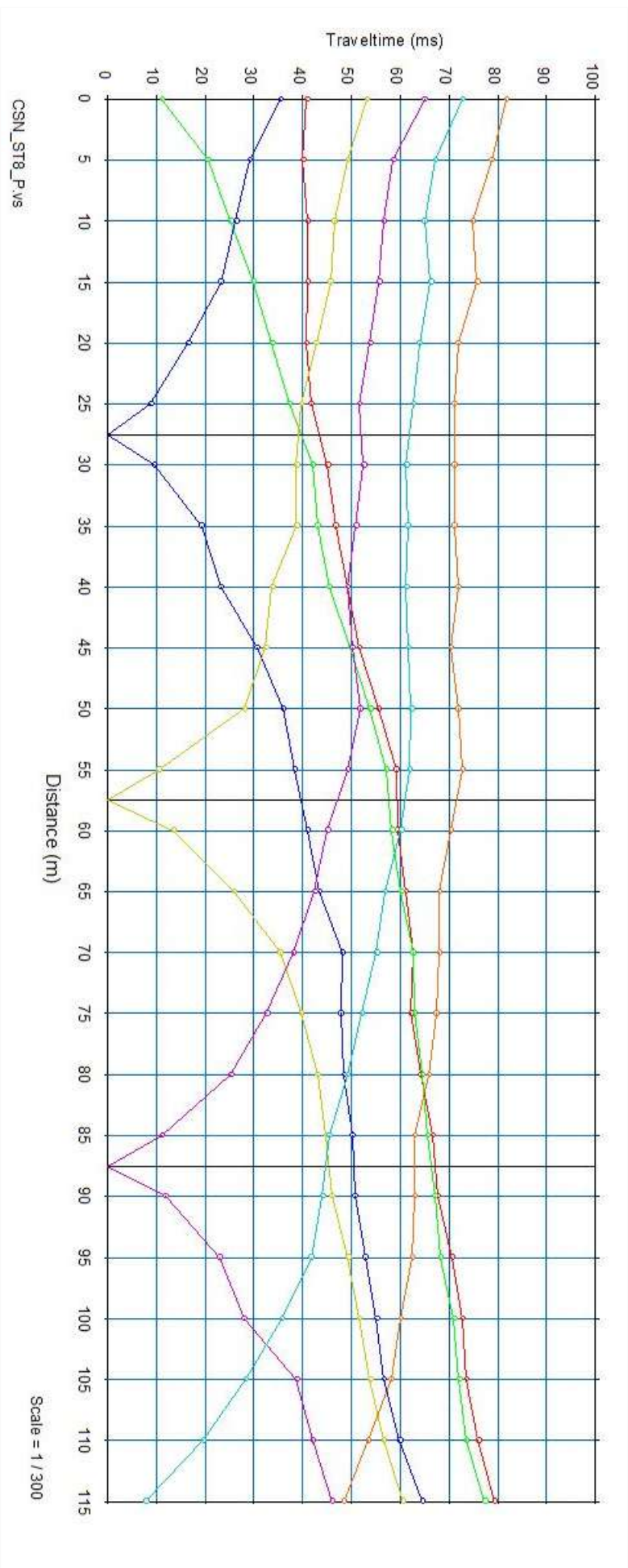
GEOFONI N°	DISTANZA (M)	SHOT POINT A TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT B TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT C TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT D TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT E TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT F TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT G TEMPO DI ARRIVO IN msec
1	0	40.75	11.05	35.38	53.08	64.89	72.61	81.69
2	5	40.02	20.49	29.00	49.07	58.51	67.18	78.68
3	10	40.97	25.16	26.20	46.40	56.51	64.89	74.82
4	15	40.97	29.92	23.15	45.63	55.63	66.22	75.68
5	20	40.69	33.64	16.48	42.69	53.74	63.84	71.82
6	25	41.64	37.26	8.77	39.64	51.46	62.58	70.97
7	30	45.07	42.00	9.43	38.69	52.41	61.17	70.97
8	35	46.69	42.97	19.15	38.69	50.79	61.46	70.97
9	40	49.07	45.36	23.15	33.64	49.07	61.17	71.82
10	45	51.46	49.74	30.59	32.30	50.12	61.63	70.32
11	50	55.46	53.74	35.88	27.92	51.74	62.22	71.82
12	55	59.17	57.00	38.31	10.39	49.07	61.84	72.68
13	60	59.38	58.25	40.88	13.44	45.07	60.13	70.32
14	65	61.00	60.13	43.38	25.92	42.31	56.79	67.96
15	70	62.51	62.51	48.02	35.26	38.02	55.08	67.96
16	75	62.22	62.89	47.74	39.64	32.59	52.12	67.32
17	80	64.13	64.51	48.38	42.97	25.16	49.07	65.82
18	85	66.63	65.56	50.12	44.69	11.05	45.36	62.88
19	90	67.56	67.00	50.63	45.88	11.72	44.02	62.88
20	95	70.61	68.23	52.79	49.25	22.87	41.64	62.38
21	100	72.63	70.88	55.08	51.50	27.88	35.64	60.00
22	105	73.56	71.94	56.51	53.74	38.69	28.21	58.00
23	110	75.94	73.56	59.84	56.51	42.02	19.44	53.38
24	115	79.28	77.28	64.51	60.51	46.02	7.72	48.38

TEMPI ONDE P E ONDE SH – csn_ST8	Novembre 2014
	Comune di Castel San Niccolò (AR)

TEMPI ONDE SH – csn_ST8

GEOFONI N°	DISTANZA (M)	SHOT POINT A TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT B TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT C TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT D TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT E TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT F TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT G TEMPO DI ARRIVO IN msec
1	0	85.00	23.80	69.25	113.75	136.25	152.11	180.41
2	5	82.63	39.56	60.14	104.63	125.50	144.07	177.04
3	10	80.40	46.63	49.50	96.88	122.00	141.63	170.28
4	15	86.19	56.75	43.09	95.38	122.53	144.38	171.73
5	20	88.44	63.25	34.09	87.63	120.63	142.13	168.36
6	25	88.44	71.50	12.54	81.25	118.88	141.88	172.00
7	30	94.25	79.43	15.76	79.43	118.99	141.13	170.28
8	35	99.63	85.38	31.84	73.65	117.00	141.88	166.91
9	40	101.00	89.00	46.63	62.39	114.38	139.38	166.91
10	45	112.38	97.44	57.89	58.85	117.75	141.75	170.28
11	50	118.99	112.00	70.43	53.38	121.24	145.38	177.04
12	55	125.74	116.63	77.88	24.76	111.38	145.00	171.73
13	60	130.57	122.53	88.44	29.59	103.23	146.63	175.11
14	65	141.50	133.50	99.25	56.00	94.23	141.00	177.04
15	70	141.38	137.50	105.48	64.64	78.15	130.50	170.28
16	75	139.00	133.63	113.52	73.65	63.00	127.03	161.60
17	80	140.25	134.75	114.50	87.47	51.13	120.28	159.67
18	85	142.79	136.38	119.13	101.95	29.75	112.24	159.67
19	90	144.07	137.32	120.28	109.02	25.88	101.95	159.13
20	95	145.04	138.29	121.38	118.99	44.63	90.69	154.85
21	100	150.83	145.04	124.78	123.49	62.39	77.18	154.85
22	105	157.58	152.88	128.32	128.32	75.90	57.89	151.47
23	110	161.12	155.33	138.29	135.13	88.44	44.06	148.09
24	115	166.59	157.50	144.07	141.82	96.48	20.26	146.16

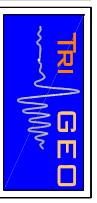
Dromocrone



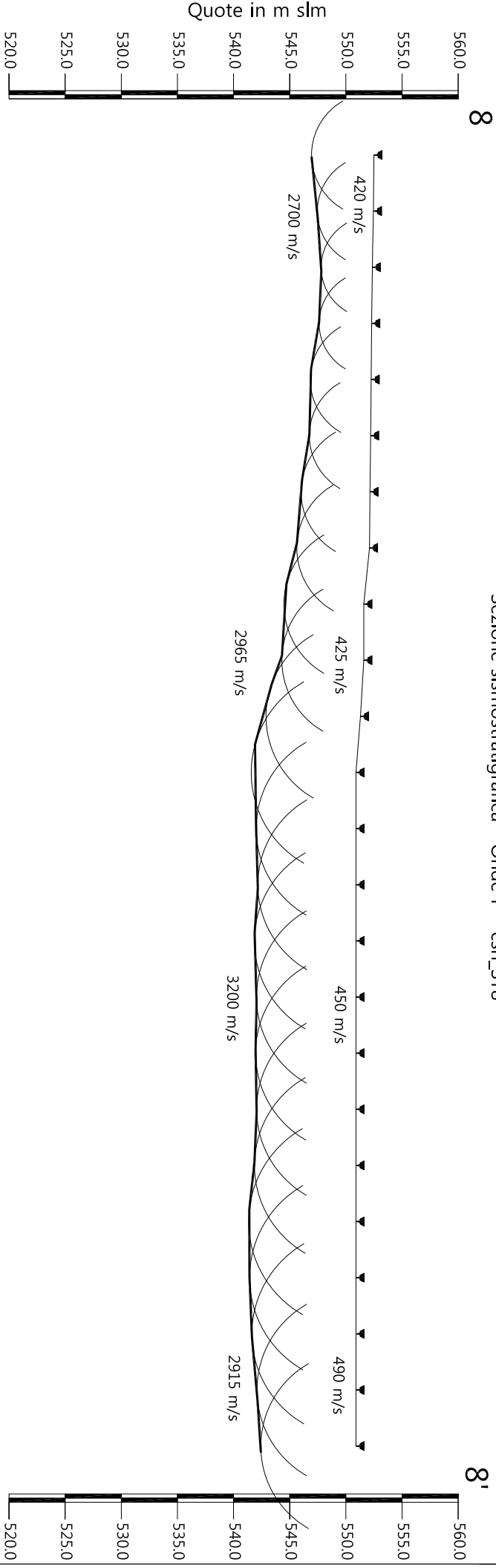
Scala Verticale 1:500
Scala Orizzontale 1:500

Novembre 2014

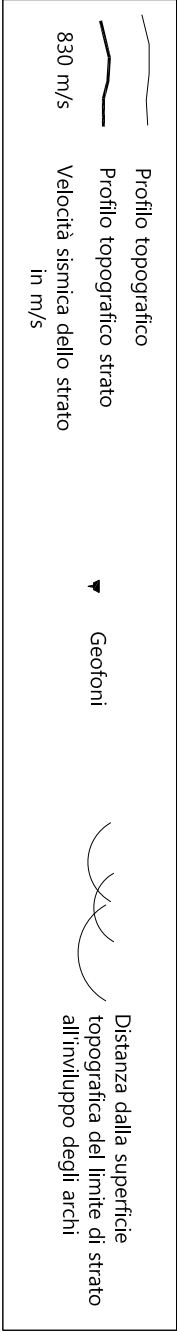
Tavola 03 - Dromocrone - Onde P - csn_ST8



Sezione sismostratigrafica - Onde P - csn_ST8



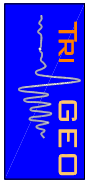
Numero geofono			
Distanze (m)			
Quote in m slm			
Profondità da p.c. Livello 1 (m)			
1	0	552.50	5.56
2	5	552.45	4.99
3	10	552.35	4.55
4	15	552.30	4.68
5	20	552.25	5.43
6	25	552.20	5.45
7	30	552.15	6.14
8	35	552.10	6.47
9	40	551.60	7.12
10	45	551.60	7.30
11	50	551.30	8.41
12	55	550.90	9.33
13	60	550.90	8.89
14	65	550.90	8.74
15	70	550.90	9.05
16	75	550.90	8.86
17	80	550.90	8.94
18	85	550.90	8.85
19	90	550.90	9.04
20	95	550.90	9.56
21	100	550.90	9.48
22	105	550.90	9.27
23	110	550.90	8.82
24	115	550.90	8.48



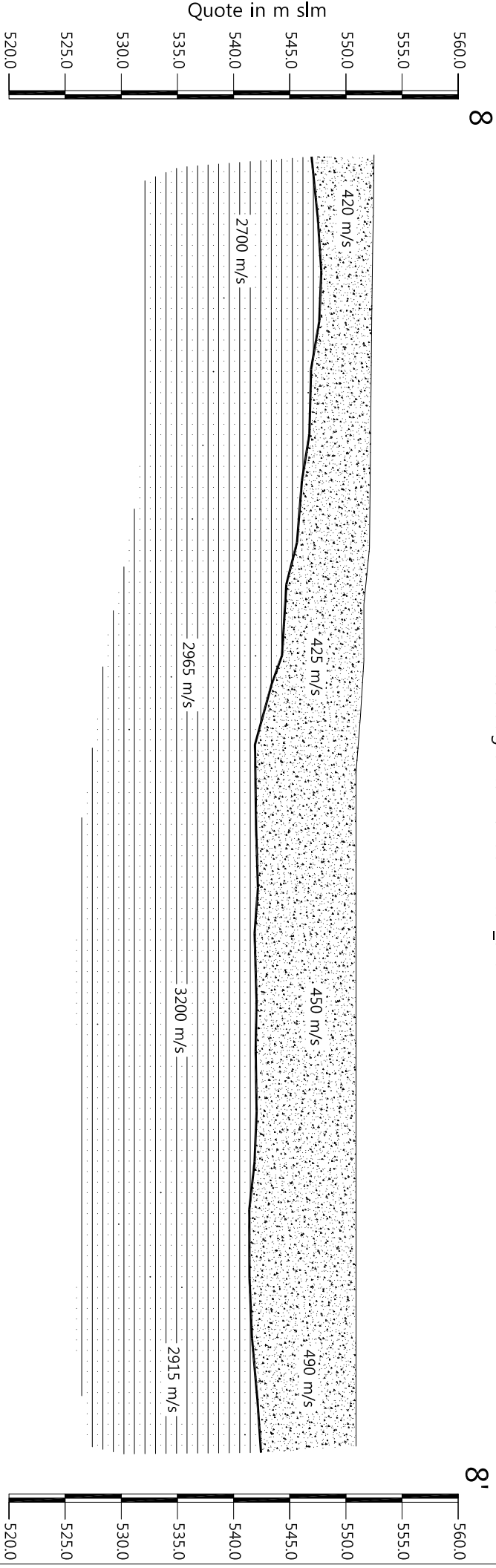
Scala Verticale 1:500
Scala Orizzontale 1:500

Novembre 2014


Tavola 04 - Sezione sismostratigrafica - Onde P - csn_ST8




Sezione litostratigrafica - Onde P - csn_ST8



Legenda

- 

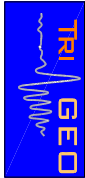
Detrito di versante (a)
- 

Arenarie del Monte Falterona
membro di Montalto (FAL3)

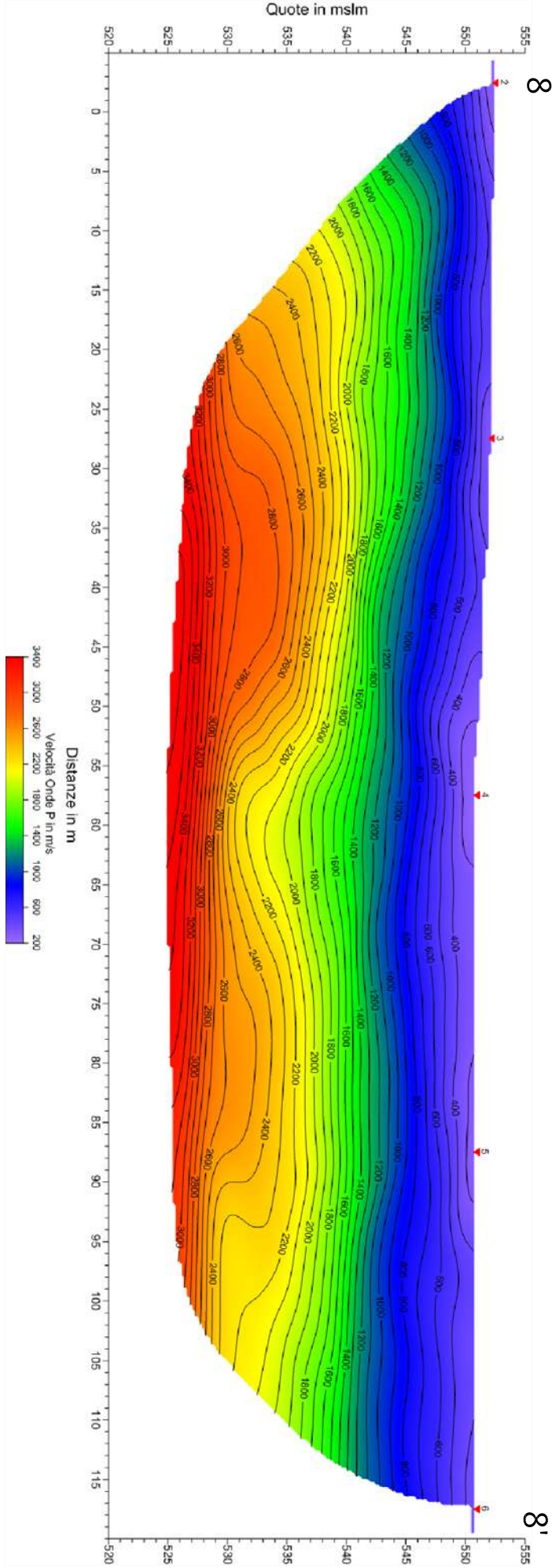
Scala Verticale 1:500
Scala Orizzontale 1:500

Novembre 2014

Tavola 05 - Sezione litostratigrafica - Onde P - csn_ST8



Sezione tomografica - Onde P - csn_ST8



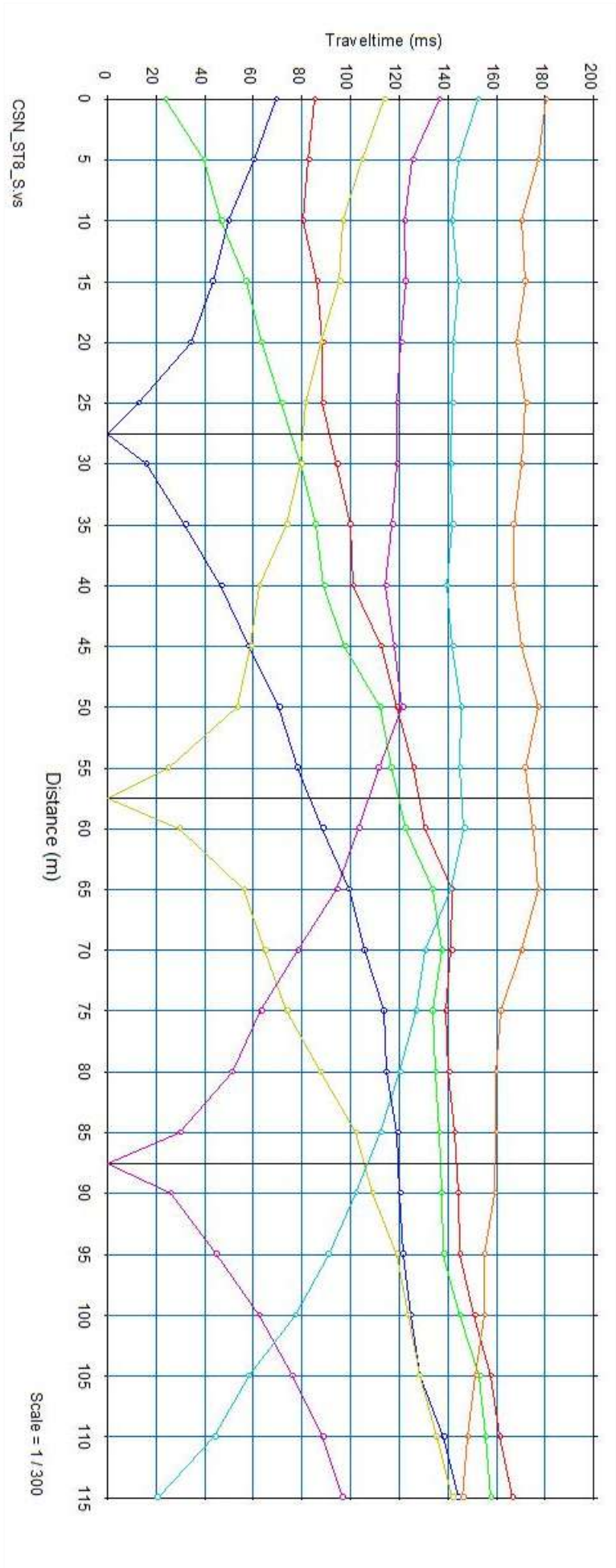
Scala Verticale 1:500
Scala Orizzontale 1:500

Novembre 2014

Tavola 06 - Sezione tomografica - Onde P - csn_ST8



Dromocrone



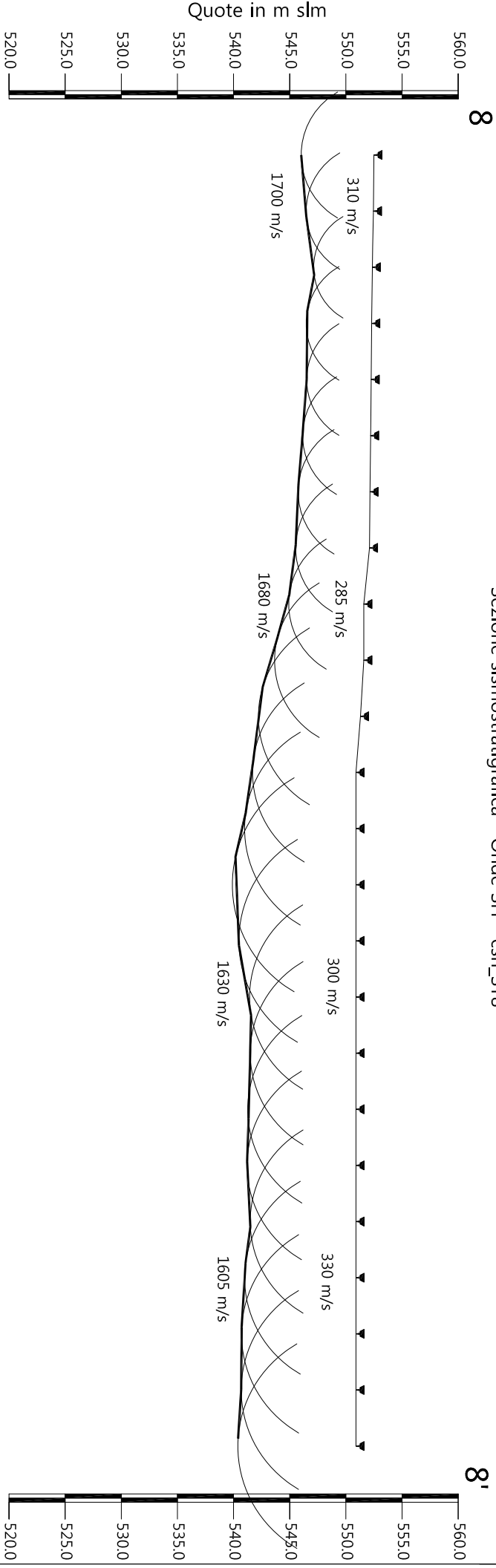
Scala Verticale 1:500
Scala Orizzontale 1:500

Novembre 2014

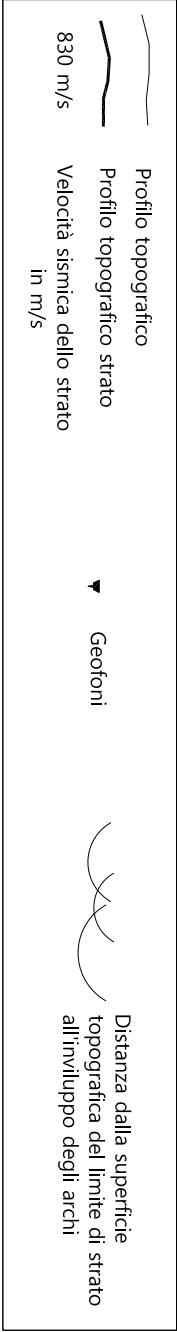
Tavola 07 - Dromocrone - Onde SH - csn_ST8



Sezione sismostratigrafica - Onde SH - csn_ST8



Numero geofono			
Distanze (m)			
Quote in m slm			
Profondità da p.c. Livello 1 (m)			
6.48	552.50	0	1
5.99	552.45	5	2
5.22	552.35	10	3
5.84	552.30	15	4
5.74	552.25	20	5
6.05	552.20	25	6
6.40	552.15	30	7
6.57	552.10	35	8
6.69	551.60	40	9
7.95	551.60	45	10
9.09	551.30	50	11
9.21	550.90	55	12
9.92	550.90	60	13
11.01	550.90	65	14
10.43	550.90	70	15
9.48	550.90	75	16
9.42	550.90	80	17
9.64	550.90	85	18
9.70	550.90	90	19
9.42	550.90	95	20
9.92	550.90	100	21
10.20	550.90	105	22
10.22	550.90	110	23
10.52	550.90	115	24



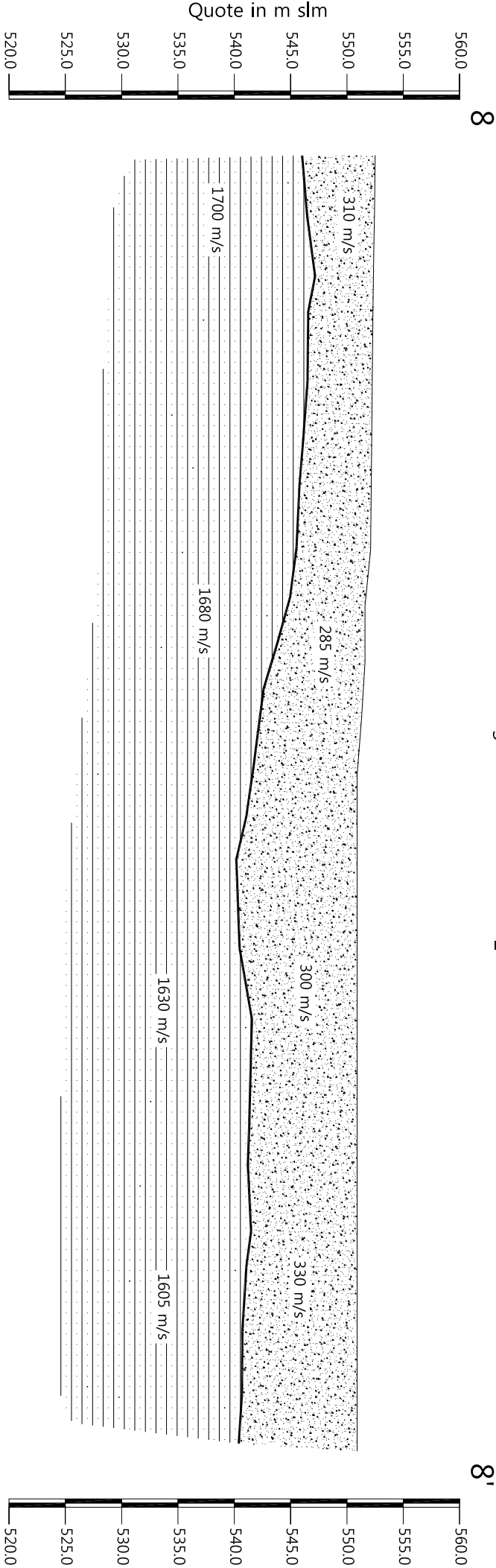
Scala Verticale 1:500
Scala Orizzontale 1:500

Novembre 2014


Tavola 08- Sezione sismostratigrafica - Onde SH - csn_ST8




Sezione litostratigrafica - Onde SH - csn_ST8



Legenda

- 

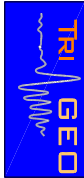
Detrito di versante (a)
- 

Arenarie del Monte Falterona
membro di Montalto (FAL3)

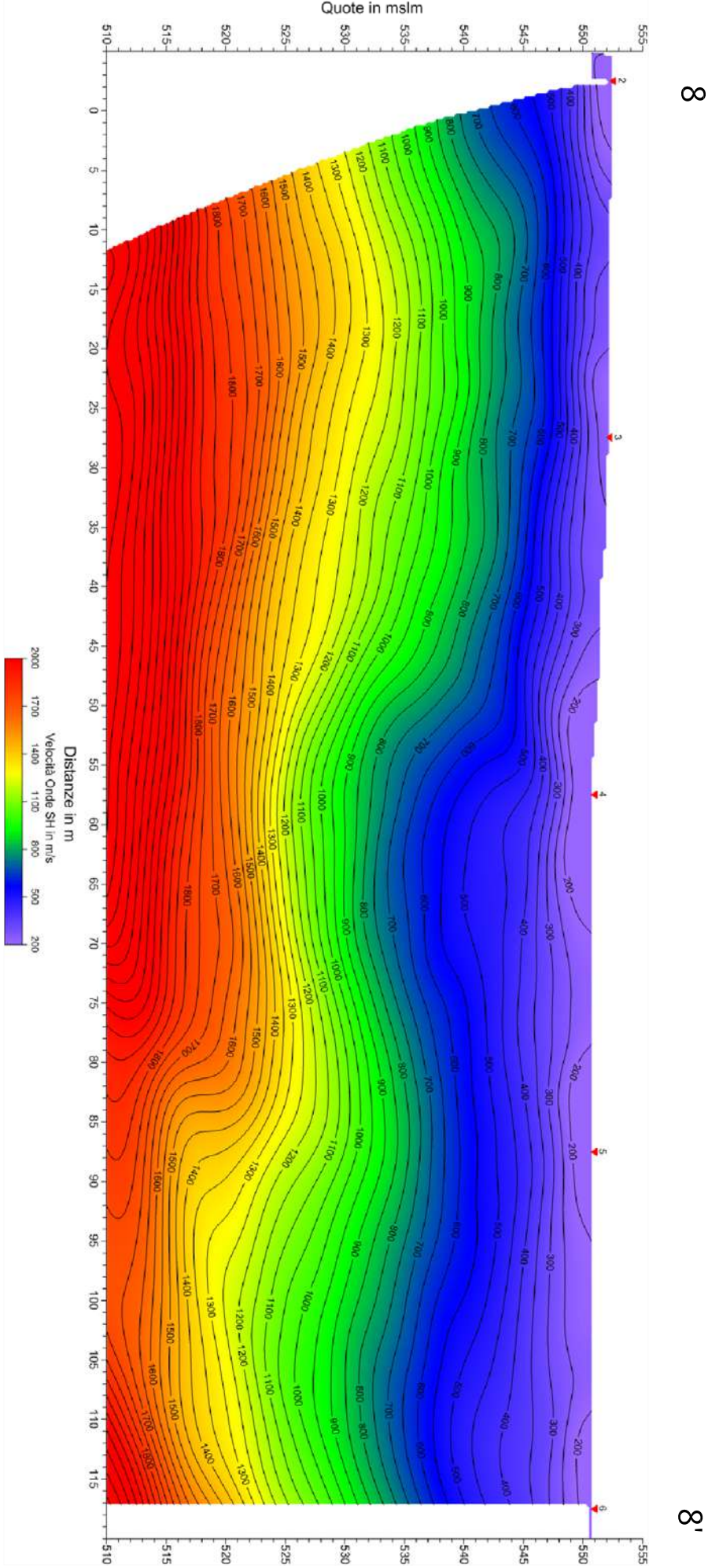
Scala Verticale 1:500
Scala Orizzontale 1:500

Novembre 2014

Tavola 09 - Sezione litostratigrafica - Onde SH - csn_ST8



Sezione tomografica - Onde SH - csn_ST8



Scala Verticale 1:500
Scala Orizzontale 1:500

Novembre 2014

Tavola 10 - Sezione tomografica - Onde SH - csn_ST8

PROFONDITÀ LIVELLI INDIVIDUATI – csn_ST8	Novembre 2014
	Comune di Castel San Niccolò (AR)

PROFONDITÀ LIVELLI INDIVIDUATI – csn_ST8 – ONDE P

GEOFONI N°	DISTANZA PROGRESSIVA (m)	PROFONDITÀ LIVELLO 1 (m)	PROFONDITÀ LIVELLO 2 (m)
1	0	1.66	11.38
2	5	1.40	10.50
3	10	1.25	9.82
4	15	1.20	9.45
5	20	1.13	9.24
6	25	1.16	9.12
7	30	1.37	9.07
8	35	1.70	9.23
9	40	1.62	9.28
10	45	2.14	10.13
11	50	2.43	10.73
12	55	2.38	11.04
13	60	2.45	11.42
14	65	2.46	11.54
15	70	2.57	11.63
16	75	2.60	11.86
17	80	2.42	12.26
18	85	2.20	12.81
19	90	2.04	13.44
20	95	2.00	14.18
21	100	1.92	15.04
22	105	1.63	15.94
23	110	1.37	16.84
24	115	1.25	17.73

PROFONDITÀ LIVELLI INDIVIDUATI – csn_ST8 – ONDE SH

GEOFONI N°	DISTANZA PROGRESSIVA (m)	PROFONDITÀ LIVELLO 1 (m)	PROFONDITÀ LIVELLO 2 (m)
1	0	1.11	9.71
2	5	1.20	8.72
3	10	1.11	8.30
4	15	1.01	8.56
5	20	0.82	9.17
6	25	0.62	9.78
7	30	0.61	10.24
8	35	0.92	10.70
9	40	0.90	10.91
10	45	1.46	11.81
11	50	1.81	12.48
12	55	1.90	13.02
13	60	2.16	13.86
14	65	2.19	14.54
15	70	2.10	15.03
16	75	2.06	15.33
17	80	2.14	15.52
18	85	2.22	15.74
19	90	2.13	16.12
20	95	2.02	16.70
21	100	1.92	17.38
22	105	1.70	18.02
23	110	1.50	18.55
24	115	1.42	19.04

VELOCITÀ LIVELLI INDIVIDUATI – csn_ST8 – ONDE P

GEOFONI N°	DISTANZA PROGRESSIVA (m)	VELOCITÀ V ₁ LIVELLO 1 (m/s)	VELOCITÀ V ₂ LIVELLO 2 (m/s)	VELOCITÀ V ₃ LIVELLO 3 (m/s)
1	0	260	1100	2716
2	5	260	1111	2716
3	10	260	1054	2709
4	15	260	1000	2697
5	20	260	990	2678
6	25	260	1005	2669
7	30	260	1112	2690
8	35	260	1108	2764
9	40	262	998	2891
10	45	266	997	3034
11	50	265	996	3160
12	55	264	980	3241
13	60	266	985	3289
14	65	273	1000	3296
15	70	285	1050	3269
16	75	299	1140	3199
17	80	311	1150	3100
18	85	324	1200	3001
19	90	331	1205	2932
20	95	327	1210	2901
21	100	326	1200	2897
22	105	330	1199	2897
23	110	330	1195	2897
24	115	333	1104	2897

VELOCITÀ LIVELLI INDIVIDUATI – csn_ST8 – ONDE SH

GEOFONI N°	DISTANZA PROGRESSIVA (m)	VELOCITÀ V ₁ LIVELLO 1 (m/s)	VELOCITÀ V ₂ LIVELLO 2 (m/s)	VELOCITÀ V ₃ LIVELLO 3 (m/s)
1	0	140	450	1700
2	5	142	456	1700
3	10	143	435	1695
4	15	141	441	1692
5	20	136	440	1699
6	25	132	430	1695
7	30	122	425	1766
8	35	104	428	1693
9	40	106	410	1669
10	45	111	400	1699
11	50	115	460	1630
12	55	120	470	1625
13	60	130	480	1602
14	65	132	465	1600
15	70	128	485	1683
16	75	126	510	1650
17	80	127	490	1630
18	85	127	495	1616
19	90	131	475	1605
20	95	147	478	1605
21	100	158	453	1605
22	105	166	488	1605
23	110	179	492	1605
24	115	188	480	1605



Vista generale csn_ST8 da G1 verso G24.



Vista generale csn_ST8 da G14 verso G1.



Vista generale csn_ST8 da G22 verso G1.



Shot point E – Onde SH – csn_ST8.



Shot point F – Onde SH – csn_ST8.



Shot point E – Onde P – csn_ST8.



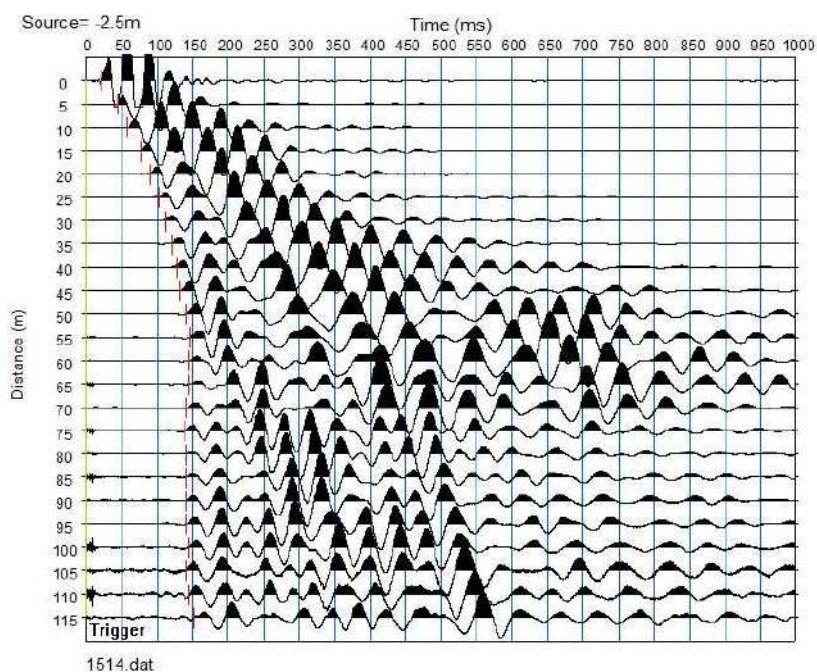
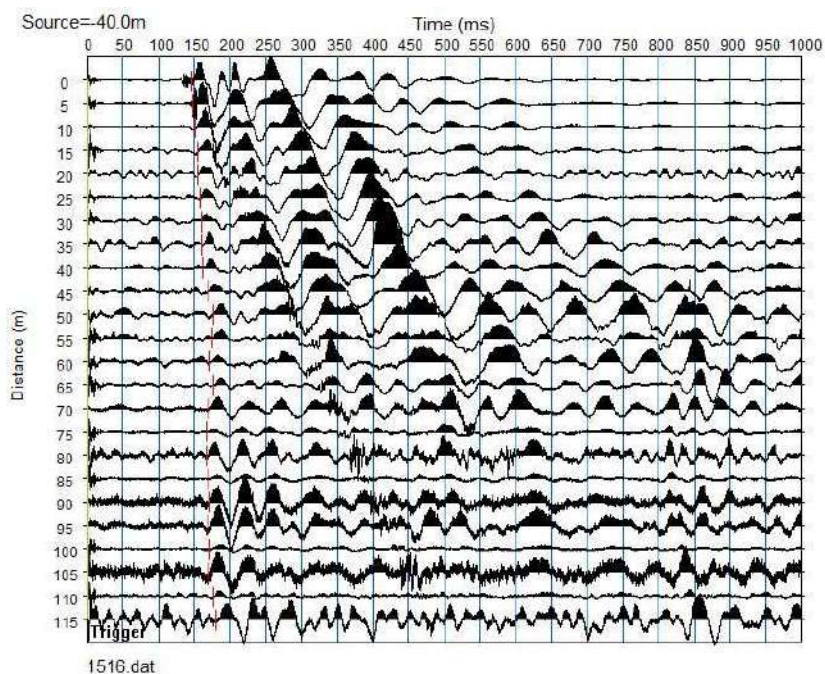
Shot point F – Onde P – csn_ST8.

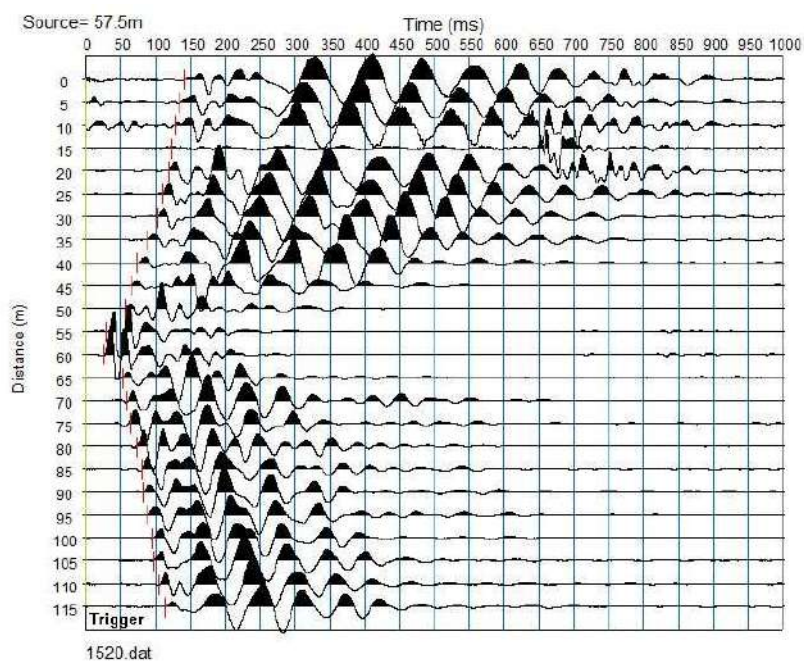
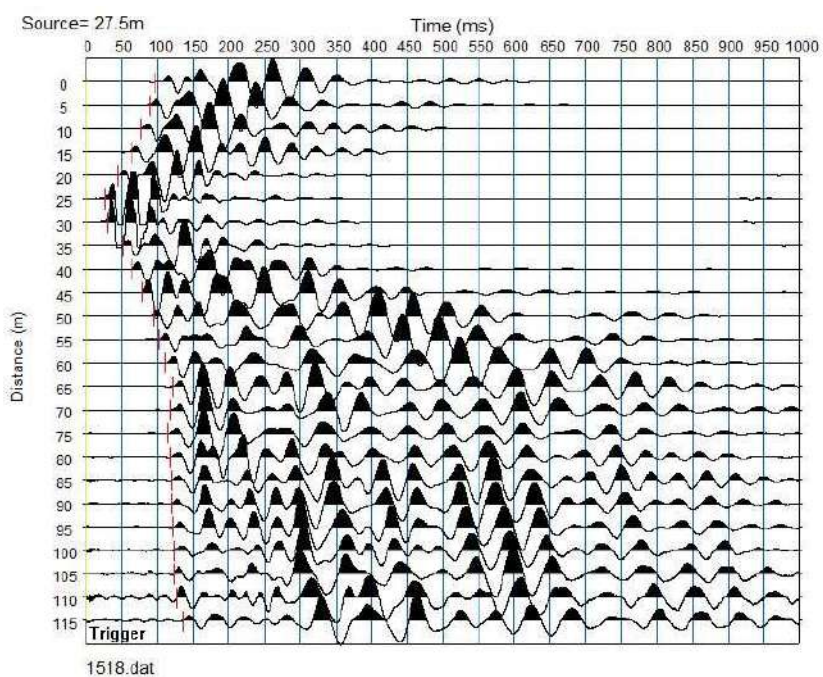
REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA – csn_ST8

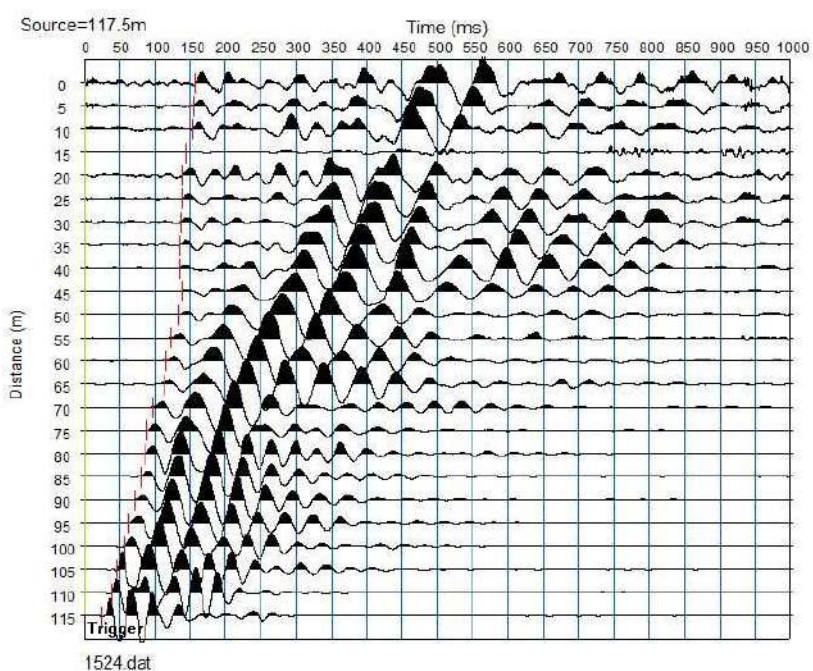
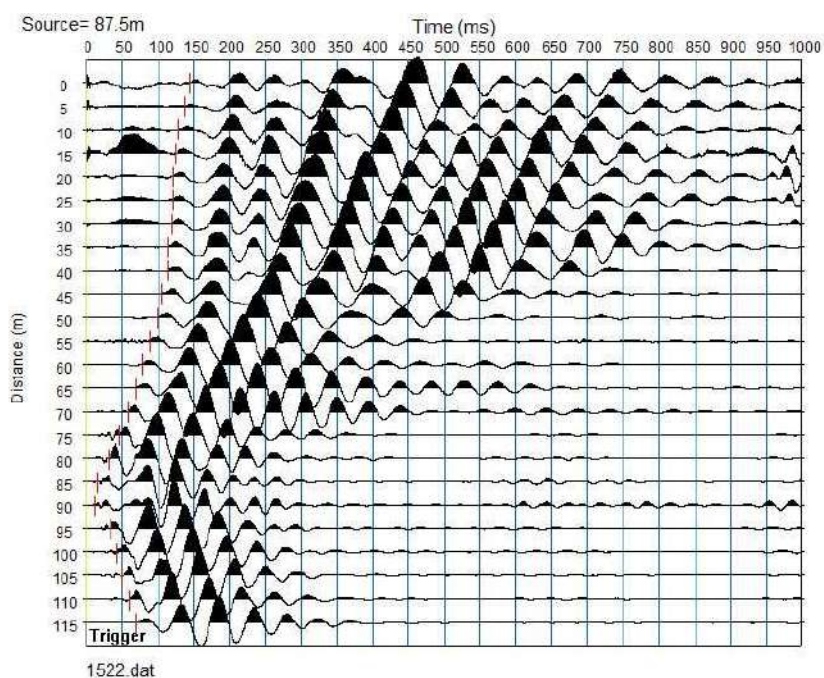
file 1514 - 1526 Onde SH

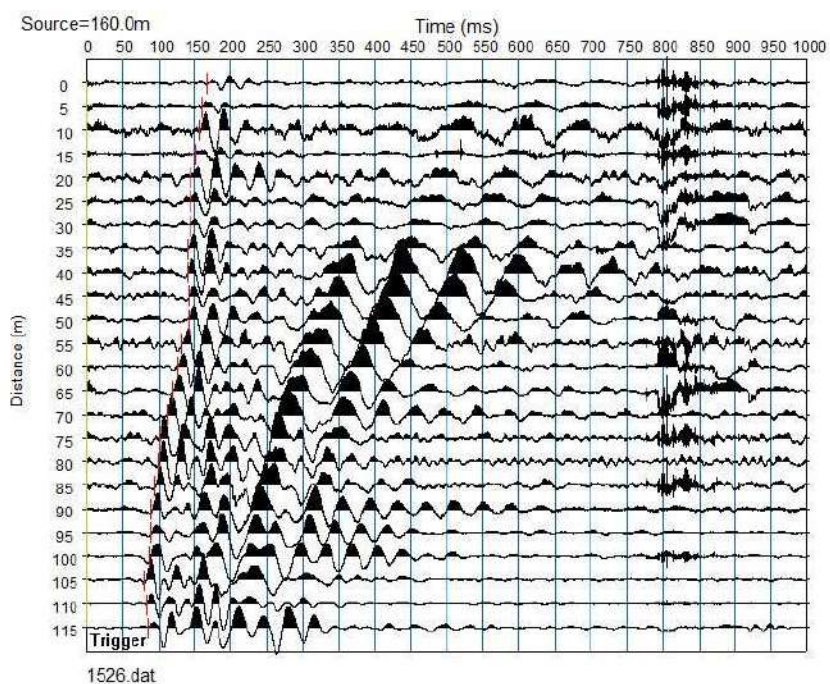
file 1527 - 1533 Onde P

ONDE SH Σ

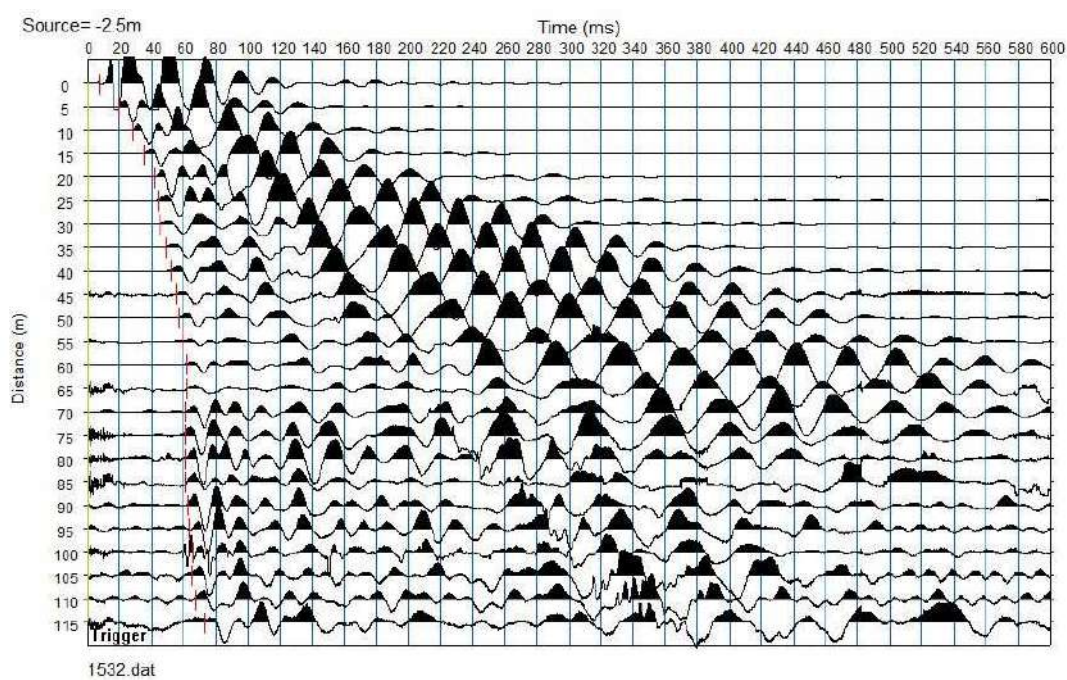
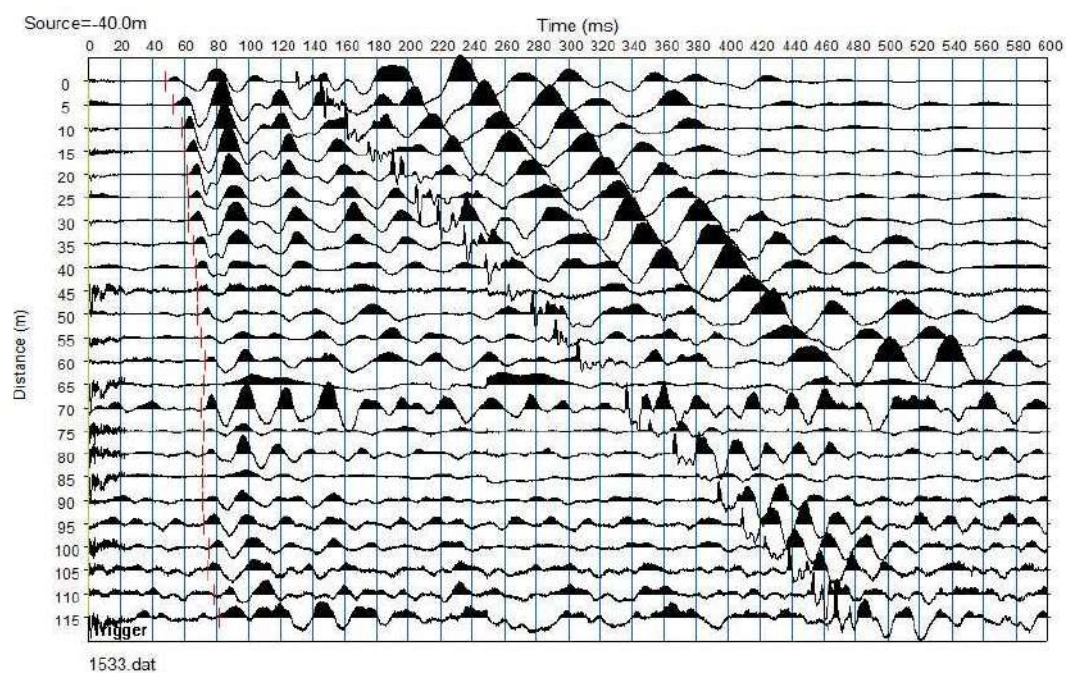


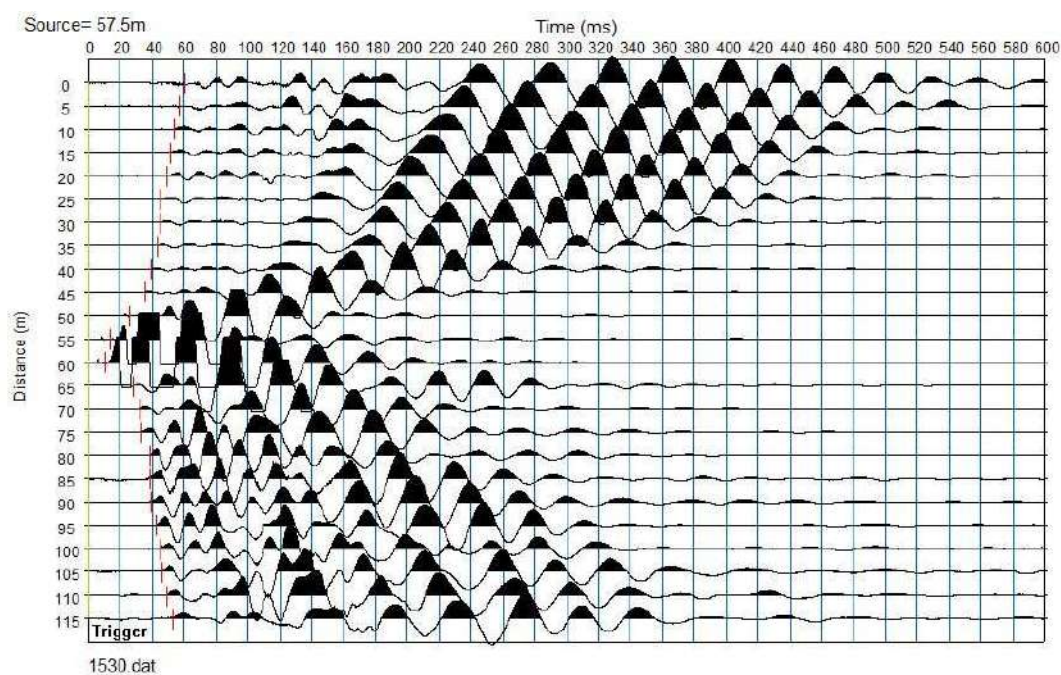
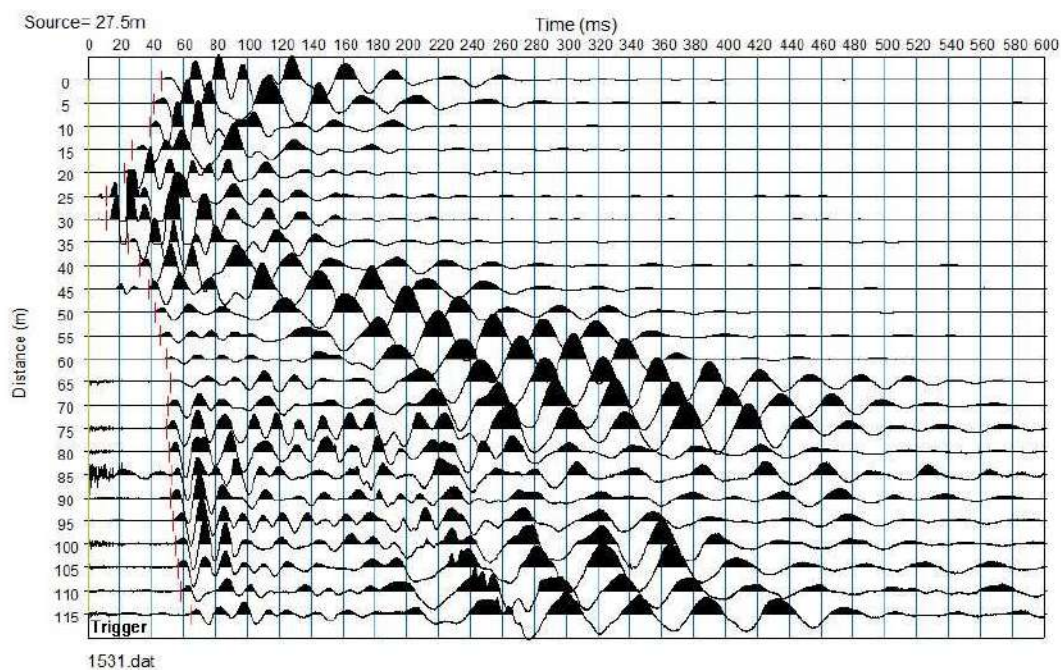


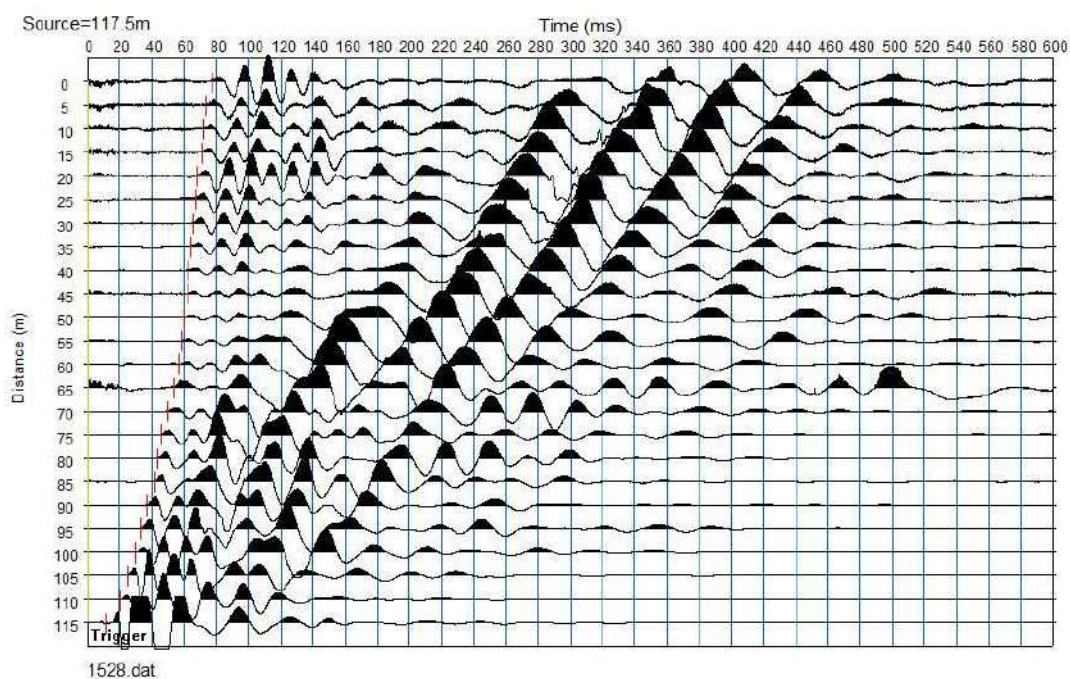
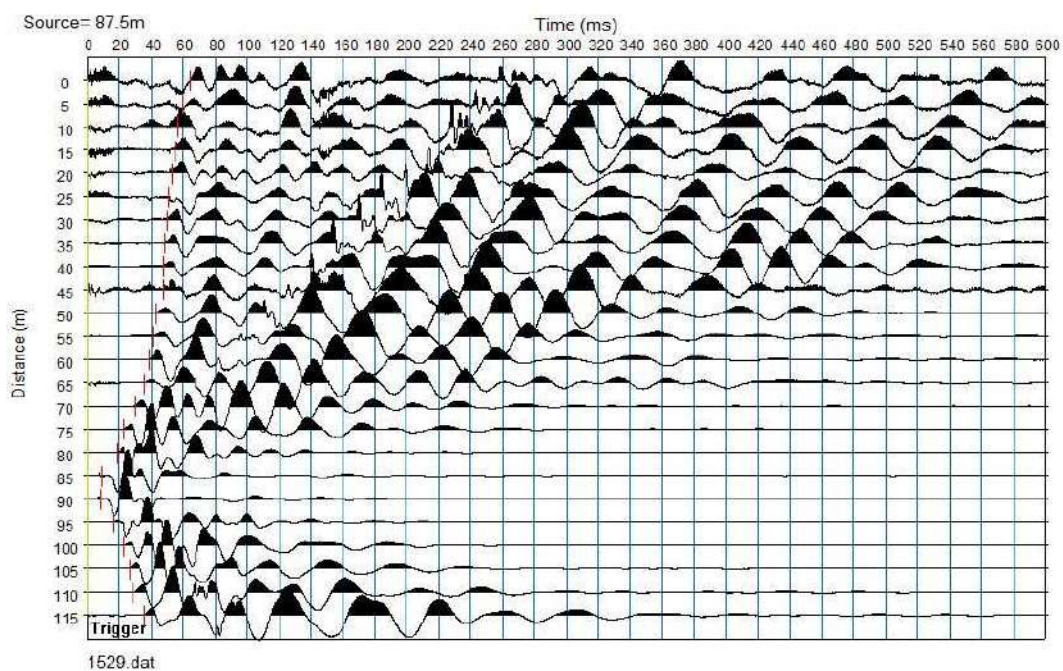


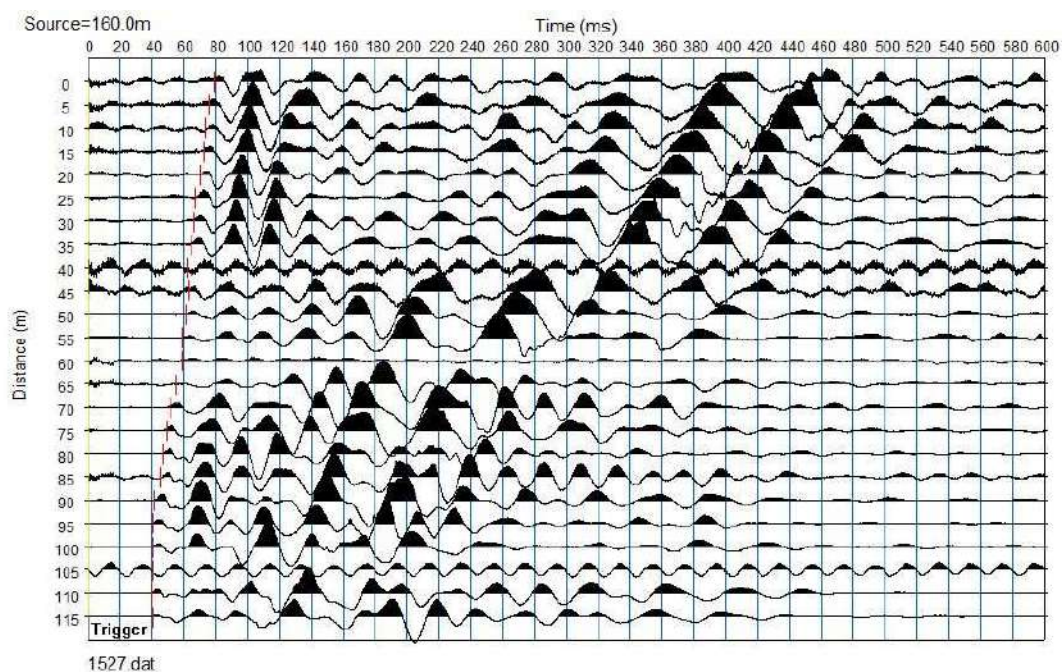


ONDE P









COMUNE DI CASTEL SAN NICCOLÒ

PROVINCIA DI AREZZO

TITOLO:

INDAGINI E STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA (MS) DI LIVELLO 1 ED ANALISI DELLE CONDIZIONI LIMITE PER L'EMERGENZA (CLE) NEI COMUNI DI: TALLA - CASTEL FOCOIGNANO – ORTIGNANO – CASTEL SAN NICCOLÒ - MONTEMIGNAIO

“INDAGINE GEOFISICA DI SUPERFICIE MEDIANTE SISMICA A RIFRAZIONE E TOMOGRAFIA SISMICA (ONDE P ED SH) LINEA SISMICA CSN_ST9”

COMMITTENTE:

COMUNE DI CASTEL SAN NICCOLÒ

OGGETTO:

RELAZIONE TECNICA




DATA:
20 Novembre 2014

TRIGEO S.N.C.

VIA MAZZINI, 18 – 52011 SOCI (AR)
TEL/FAX 0575 294500 – CELL. 3392288117
TEL/FAX 055 400619 – 3287213928
P.IVA 02024110518
E-MAIL: info@trigeo.it - www.trigeo.it

TRIGEO s.n.c.
di Nencetti Andrea e Turchetti Benedetto
Via Mazzini n°18 - 52011 - SOCI (AR)
P.IVA 02024110518
Tel/Fax 0575 294500 - 055 9962212
Cell. 339 2288117 - 306 7213928
www.trigeo.it - info@trigeo.it

	<i>STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA NEL COMUNE DI CASTEL SAN NICCOLÒ LINEA SISMICA CSN_ST9</i>	Novembre 2014
		Comune di Castel San Niccolò (AR)
		Pag. 1 di 12

INDICE

INTRODUZIONE.....	2
1.0 SCHEMA OPERATIVO.....	4
2.0 METODOLOGIA D'INDAGINE SISMICA E STRUMENTAZIONE IMPIEGATA.....	4
3.0 PRESENTAZIONE DEGLI ELABORATI GRAFICI	6
4.0 ANALISI DEI RISULTATI DELL'INDAGINE EFFETTUATA	7
5.0 CONSIDERAZIONI FINALI	9
ALLEGATI	11

INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica riferisce sui risultati dell'indagine sismica eseguita mediante sismica a rifrazione (acquisizione ed elaborazione dati con metodologia tomografica) nel mese di Novembre 2014, per conto del **COMUNE DI CASTEL SAN NICCOLÒ (AR)**, nei pressi dell'abitato di **CAIANO (Fig. 1)**.



Figura 1: Particolare della sezione csn_ST9.

L'indagine sismica, viene eseguita a supporto dello **STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1** del **COMUNE DI CASTEL SAN NICCOLÒ**.

Dopo aver preso visione della zona e delle problematiche ad essa connesse è stata programmata una campagna di prospezioni geofisiche mediante sismica a rifrazione tesa a fornire, lungo la sezione convenuta con la committenza, una caratterizzazione delle litologie presenti nell'area d'indagine nonché determinare le geometrie (spessori e superfici di contatto) nel sottosuolo dei terreni in funzione dell'andamento in profondità delle velocità delle onde sismiche compressionali P e di taglio SH. I dati ottenuti sono stati elaborati sia con la metodologia classica della rifrazione (GRM)

che con la metodologia tomografica che permette di ottenere, attraverso un maggior numero di “energizzazioni” (7 per ciascun stendimento) ed un opportuno software di elaborazione, un’ottima caratterizzazione del substrato e dei materiali di copertura.

L’acquisizione delle onde SH combinate alle onde di compressione consente di ottenere i principali parametri elastico/dinamici e di fornire i valori di velocità delle onde di taglio mediate sui primi 30 m (cosiddette V_{s30}), così come richiesto dal D.M. 14/01/2008 Testo Unico - Norme Tecniche per le Costruzioni.

La relazione tecnica riferisce sui risultati ottenuti dall’indagine sismica a rifrazione mediante Onde P e SH ed è corredata dalle seguenti documentazioni che ne costituiscono parte integrante:

- **Tavola 01:** Planimetria generale del profilo sismico **csn_ST9** eseguito, scala 1:10.000 (da CTR 1:10.000);
- **Tavola 02:** Planimetria di dettaglio scala 1:1.000 (da CTR 1:10.000) con ubicazione del profilo sismico **csn_ST9** eseguito, posizionamento dei geofoni e delle energizzazioni effettuate;
- Schema dettagliato della linea sismica con posizionamento relativo dei geofoni (quote-distanze), coordinate in Gauss-Boaga dei geofoni iniziale e finale e punti di energizzazioni (quote-distanze);
- **Tabelle Tempi di arrivo Onde P e SH** relativi ai vari scoppi, con riportati posizione, tempo di arrivo e quota di ciascun geofono;
- **Tavole 03-07:** Diagrammi Tempi d’arrivo-Distanze (Dromocrone) Onde P-SH, scala 1:500;
- **Tavole 04-08:** Grafici delle profondità dei rifrattori individuati (sezione sismostratigrafica) e tabelle Distanze-Profondità Onde P-SH, scala 1:500;
- **Tavole 05-09:** Sezioni litostratigrafiche interpretative onde P-SH, scala 1:500;
- **Tavole 06-10:** Sezioni tomografiche onde P-SH, scala 1:500;
- Tabelle Profondità calcolate per i rifrattori individuati Onde P e SH;
- Tabelle Velocità sismiche calcolate per i rifrattori individuati Onde P e SH;
- Documentazione fotografica della linea sismica;
- Stampe delle registrazioni di campagna.

Di seguito viene descritto, lo schema operativo e le operazioni di campagna, le strumentazioni e le modalità di analisi dei dati, congiuntamente all’interpretazione scaturita dai dati elaborati.

1.0 SCHEMA OPERATIVO

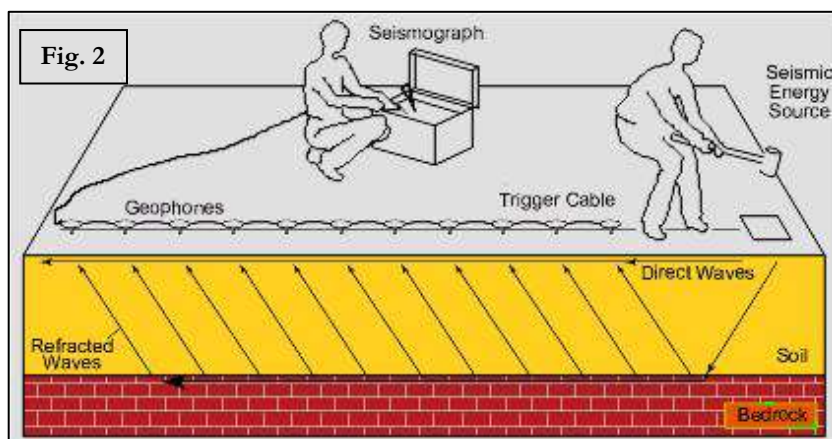
Nella **Tavola 01**, è stato riportato un inquadramento corografico generale in scala 1:10.000 con inserita la sezione sismica eseguita. Nella **Tavola 02**, viene riportato un inquadramento corografico di dettaglio in scala 1:1000, con inserita la sezione sismica eseguita, la posizione di ogni singolo geofono e l'ubicazione di ogni punto di energizzazione (shot point).

Dopo una prima analisi dei test eseguiti in loco ed in considerazione dei risultati prefissati e degli spazi a disposizione è stata scelta una distanza intergeofonica di 5 m per la sezione eseguita sia con Onde P che con Onde SH. Complessivamente sono stati acquisiti **230 ml** di rilievo suddivisi in due basi ciascuna di **115 ml** (onde P-SH).

2.0 METODOLOGIA D'INDAGINE SISMICA E STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

Il principio dell'analisi sismica è basato sul calcolo del tempo che impiega un'onda sismica ad attraversare differenti strati del sottosuolo; la velocità con cui la deformazione prodotta artificialmente si propaga nei terreni è funzione delle caratteristiche elastiche dei terreni stessi e pertanto la possibilità di determinare dette velocità con grande dettaglio permette di assegnare caratteri ragionevolmente realistici ai terreni da investigare e di seguirne l'andamento in profondità.

Un sistema digitale di acquisizione dati (**Fig. 2**) in sismica, è costituito sostanzialmente da sismometri (geofoni o accelerometri), amplificatori, filtri, convertitori



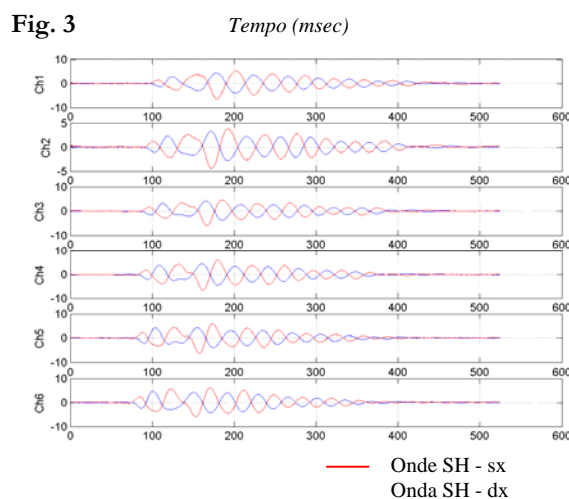
A/D e supporti per la memorizzazione dei dati digitali.

Nel nostro caso è stato utilizzato un sismografo Geometrics GEODE a 24 ch, strumentazione che presenta le seguenti caratteristiche: **A/D Conversion:** 24 bit; **Dynamic Range:** 144 dB; **Distortion:** 0.0005% 2 ms, 1.75 to 208 Hz; **Bandwidth:** 1.75 Hz to 20 kHz; **Common Mode Rejection:** > -100 dB at <=100 Hz, 36 dB; **Crosstalk:** -125 dB at 23.5 Hz, 24 dB, 2 ms; **Noise**

Floor: 0.2uV, RFI at 2 ms, 36 dB, 1.75 to 208 Hz; **Stacking Trigger Accuracy:** 1/32 of sample interval; **Maximum Input Signal:** 2.8 VPP; **Input Impedance:** 20 kOhm, 0.02 uf; **Preamplifier Gains;** **Anti-alias Filters:** -3 dB at 83% of Nyquist frequency; **Sample Interval:** 0.02 to 16.0 ms; **Record Length:** 16,000 samples; **Acquisition and Display Filters:** *LowCut, Notch, HighCut*; **Data Formats:** SEG-2 standard with SGOS.

Per quel che riguarda i sensori, sono stati utilizzati geofoni “PASI” verticali ed orizzontali, del tipo elettromagnetico a bobina mobile e nel caso dei geofoni orizzontali dotati di bolla livellante, con frequenza caratteristica di 10 Hz, 70 % di smorzamento. Il cavo di connessione tra geofoni e sismografo è uno standard NK-27-21C.

Generalmente come sorgente di energia sismica per le onde P, nel caso di rilievi a piccola profondità si fa uso di una mazza da 8 kg o del Minibang: nel nostro caso, dato le distanze in gioco, l'utilizzo della mazza ha consentito di ottenere risultati ottimali. Per quel che riguarda la produzione di onde SH si utilizza generalmente una trave di circa 2.00 m di lunghezza, la cui estremità viene colpita con una massa battente di ca. 10/15 kg. La trave è resa solidale al terreno mediante l'applicazione di un carico (rappresentato nel nostro caso dalla stessa autovettura). La tavola viene colpita lateralmente dalla massa, in modo da generare onde di taglio SH. Per poter riconoscere in maniera inequivocabile sui sismogrammi le onde di taglio S, che non costituiscono mai la prima fase, sono state effettuate energizzazioni ai due estremi della tavola, in modo da generare treni d'onda identici, ma in opposizione di fase (**Fig. 3**). Ogni energizzazione viene registrata sull'Hard Disk sia singolarmente che, invertendo la fase, come somma.



Il metodo di elaborazione utilizzato nel corso delle analisi dei dati in rifrazione, è stato il *Generalized Reciprocal Method* (GRM) che consente di delineare rifrattori ondulati, ad ogni profondità e di numero infinito da dati sismici a rifrazione in linea che consistano di tempi-distanza in andata e ritorno. I tempi di arrivo a due sensori distinti e per profili in andata e ritorno sono combinati per ottenere la velocità del rifrattore, il calcolo della sezione tempi-profondità ed il fattore di conversione in profondità. Il fattore di conversione, e quindi il metodo, è indipendente dalla pendenza degli strati

fino ad angoli superiori a 20 gradi. Il GRM in definitiva è un metodo di interpretazione globale e sintetico per il quale molti dei metodi esistenti sono dei casi particolari.

Oltre al GRM, in alcuni casi, è stato utilizzato, per conferma e confronto, un algoritmo di inversione che usa il *delay-time method* per ottenere un primo modello approssimato in profondità, che viene quindi affinato mediante una serie di *ray-tracing*, ed un processo di aggiustamento con iterazioni successive che tende a minimizzare le discrepanze tra i tempi di arrivo misurati in campagna ed il corrispondente modello di profondità. In questo caso specifico è stato utilizzato come sistema di elaborazione principale il *delay-time method* affinato mediante una serie di *ray-tracing*, ed il GRM come verifica e conferma dei risultati ottenuti.

Terminata la fase preliminare di verifica dati, mediante la metodologia GRM, è stato utilizzato un nuovo sistema di analisi dei dati sismici che consente di elaborare profili a bassa, media ed elevata copertura. Le dromocrone ricavate dall'interprete vengono elaborate sulla base di tre distinte metodologie analitiche: CMP (intercept time refraction), Plus-Minus e Wavefront. Il metodo Wavefront rappresenta un'ulteriore ottimizzazione del metodo GRM. Invece di assumere come costante la distanza XY tra i vari ricevitori, il metodo Wavefront stima ad ogni geofono la distanza rispetto agli altri, attraverso l'angolo d'emergenza del fronte d'onda sia diretto che inverso. Tale caratteristica permette di analizzare, con ottimi risultati, anche rifrattori con superfici irregolari.

Il software, utilizzato nel corso del presente lavoro, permette, successivamente ai predetti passaggi, di utilizzare il metodo "Delta-t-V" che è in grado di evidenziare gradienti di velocità verticali all'interno degli strati, aumenti lineari di velocità con la profondità, faglie e locali anomalie di velocità. Il metodo Delta-t-V valuta la distribuzione delle velocità lungo il profilo di interesse. Ciò consente, sfruttando il metodo dell'inversione, di ottenere in corrispondenza delle varie stazioni installate, valori di profondità in funzione della velocità.

I dati così ottenuti vengono definitivamente elaborati mediante metodologia tomografica che permette una stima migliore delle velocità, risultando meno dipendente dalla spaziatura dei ricevitori e da topografie estreme.

3.0 PRESENTAZIONE DEGLI ELABORATI GRAFICI

Nelle **Tavole 03-07** sono rappresentate, le curve tempi-distanze, Dromocrone, che scaturiscono dalle letture eseguite sui dati di campagna (onde P-SH). Nel diagramma tempi-distanze,

in ascisse, in scala 1:500 sono riportate le distanze dei sensori dall'inizio dell'allineamento e, in ordinate, i tempi di arrivo, espressi in millisecondi agli stessi sensori.

Nelle **Tavole 04-08**, sono state riportate le sezioni sismostratigrafiche ottenute (onde P-SH), al di sotto della superficie topografica l'involuppo dei cerchi rappresenta l'interfaccia tra uno strato ed un altro. I metodi di interpretazione in sismica a rifrazione forniscono, infatti, gli spessori degli strati valutando la distanza minima tra i sensori ed il rifrattore sulla perpendicolare allo strato e non sulla sua verticale; di conseguenza la superficie rifrangente, al di sotto di ogni dato punto, può giacere ovunque su di un cerchio centrato in quel punto e con raggio uguale allo spessore dello strato.

Ciò è quanto riportato nelle sezioni al di sotto della superficie topografica. L'involuppo dato da questi cerchi è una buona approssimazione della forma e posizione del rifrattore.

Nelle **Tavole 05-09** sono riportate le sezioni interpretate (sezioni litostratigrafiche) sulla base sia dei dati ottenuti (sezioni sismostratigrafiche), sia di considerazioni geologiche generali relative alla zona in esame che sulla base dei dati forniti dal tecnico incaricato.

Infine nelle **Tavole 06-10** abbiamo le sezioni tomografiche interpretate realizzate mediante la "WET Tomography" con le relative curve di isovelocità. La scala in falsi colori presente, esprime i valori di velocità all'interno della sezione.

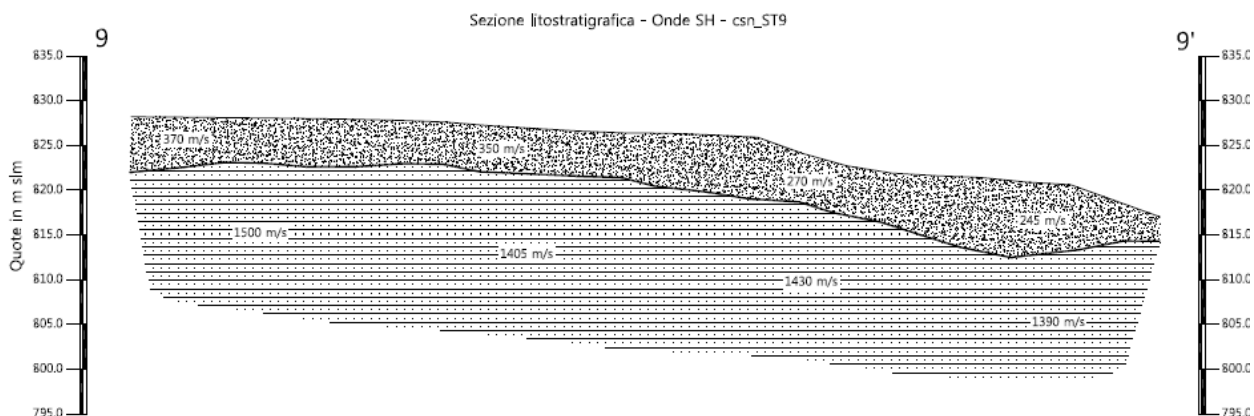
Le sezioni litostratigrafiche interpretate assieme alle sezioni tomografiche, rappresentano il risultato conclusivo dell'analisi dei dati sintetizzati nelle tavole e tabelle allegate.

4.0 ANALISI DEI RISULTATI DELL'INDAGINE EFFETTUATA

I risultati ottenuti dalla sezione eseguita rispettivamente con Onde P ed Onde SH indicano la presenza di una superficie rifrangente che si localizza a profondità compresa tra 2.70 m e 8.60 m (onde P ed onde SH). Il valore medio di profondità della superficie individuata, rispetto al p.c., è di ca. 5.70 m.

Nella zona d'intervento il rifrattore mette a contatto il detrito di versante (a), caratterizzato da velocità delle onde sismiche compressionali comprese tra 550 e 660 m/s e da velocità delle onde di taglio (SH) comprese tra 245 e 370 m/s, con il substrato roccioso costituito dalle Arenarie del Monte Falterona membro di Montalto (FAL3) che presenta velocità comprese tra 2.775 e 3.105 m/s (onde P) e tra 1.500 e 1.390 m/s (onde SH).

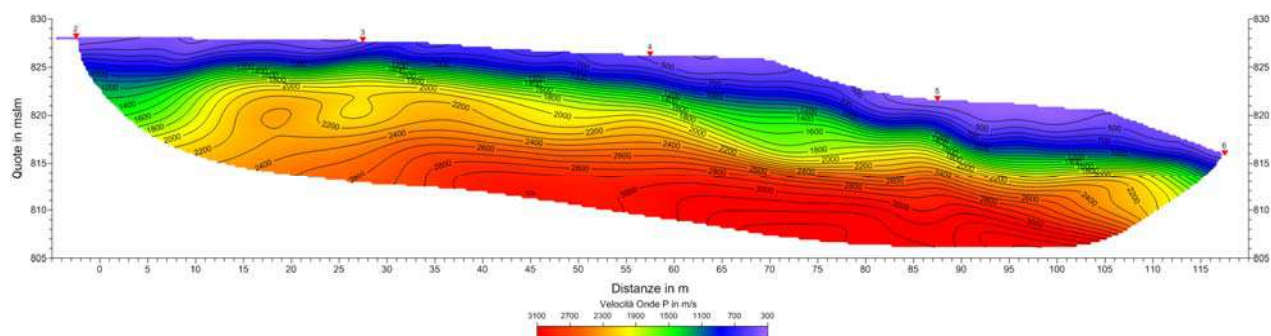
La **Sezione ST9**, effettuata in direzione NO-SE, in località Caiano, è stata elaborata seguendo le informazioni del GRM, che hanno permesso di ricostruire l'andamento del rifrattore individuato. Quest'ultimo si presenta irregolare nel primo tratto di sezione, con valori di profondità che oscillano tra 4.85 e 6.20 m, tende poi ad approfondirsi nella porzione finale sino a raggiungere 8.60m, infine



risale notevolmente attestandosi a 2.70 m. Il rifrattore ottenuto dall'elaborazione delle onde P evidenzia il medesimo andamento di quello ottenuto dalle onde SH.

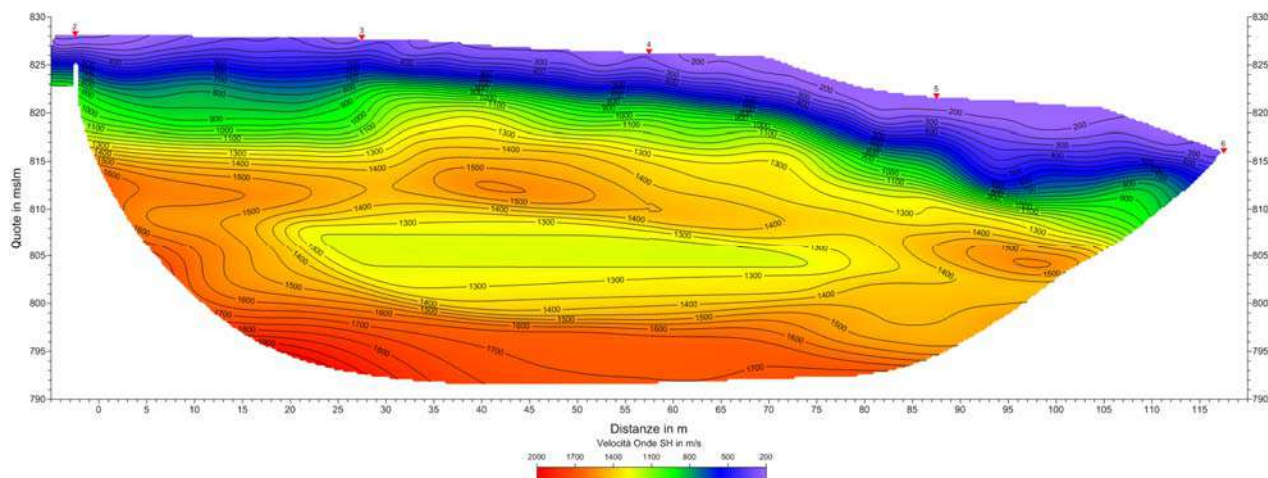
Le velocità del substrato roccioso mostrano per le onde P, valori compresi tra 2.775 e 3.105 m/s, con valori decrescenti lungo lo stendimento. Le velocità delle onde SH mostrano il medesimo andamento con velocità che passano da 1.500 a 1.390 m/s .

L'analisi tomografica eseguita sia con onde P che con onde SH in accordo con i risultati del



GRM mostra materiali superficiali a bassa velocità con spessori variabili, maggiori nel tratto finale, il passaggio al substrato roccioso risulta evidenziato dal raffittimento delle curve di isovelocità (a partire

da quella dei 1.000-1.200 m/s onde P), mentre per le onde SH, il contatto si osserva a partire dalla curva dei 500-600 m/s.




Il substrato roccioso, in virtù dell'andamento regolare delle curve di isovelocità, risulta prevalentemente omogeneo e compatto, fatta eccezione di alcune oscillazioni delle curve di isovelocità nei tratti centrali imputabili ad una maggiore irregolarità/fatturazione della roccia.

5.0 CONSIDERAZIONI FINALI

Il presente studio ha individuato le caratteristiche geofisiche dei materiali superficiali e profondità di un'area, posta in località **CAIANO (AR)**. L'indagine geofisica di superficie, eseguita mediante sismica a rifrazione, ha permesso di identificare in profondità il passaggio tra i materiali più superficiali caratterizzati dal detrito di versante (a), ed il substrato litoide integro costituito dalle Arenarie del Monte Falterona membro di Montalto (FAL3).

Sulla base di quanto fino ad ora riportato è possibile trarre le seguenti considerazioni conclusive relativamente all'area in oggetto:

- I risultati ottenuti dalla sezione eseguita rispettivamente con Onde P ed Onde SH indicano la presenza di una superficie rifrangente che si localizza a profondità compresa tra 2.70 m e 8.60 m (onde P ed onde SH). Il valore medio di profondità della superficie individuata, rispetto al p.c., è di ca. 5.70 m;
- nella zona d'intervento il rifrattore mette a contatto il detrito di versante (a), caratterizzato da velocità delle onde sismiche compressionali comprese tra 550 e 660 m/s e da velocità delle onde di taglio (SH) comprese tra 245 e 370 m/s, con il substrato roccioso costituito dalle

	STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA NEL COMUNE DI CASTEL SAN NICCOLÒ LINEA SISMICA CSN_ST9	Novembre 2014
		Comune di Castel San Niccolò (AR)
		Pag. 10 di 12

Arenarie del Monte Falterona membro di Montalto (FAL3) che presenta velocità comprese tra 2.775 e 3.105 m/s (onde P) e tra 1.500 e 1.390 m/s (onde SH).

Firenze, lì 20/11/2014

TRIGEO SNC
 TRIGEO s.n.c.
 di Nenetti Andrea & Zanfani Benedetto
 Via Mazzini n°18 - 52011 - SOCI (AR)
 PIVA 02026110518
 Tel/Fax 0575 294500 - 055 9902212
 Cell. 339 3368117 - 328 7213928
 www.trigeo.it - info@trigeo.it


TRIGEO SNC

VIA MAZZINI, 18 – 52011 SOCI (AR)
TEL/FAX 0575 294500 - CELL. 3392288117

info@trigeo.it

www.trigeo.it

VIA NINO BIXIO, 9 - 50131 FIRENZE
TEL/FAX 055 400619 – CELL. 3287213928

	<i>STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA NEL COMUNE DI CASTEL SAN NICCOLÒ LINEA SISMICA CSN_ST9</i>	Novembre 2014
		Comune di Castel San Niccolò (AR)
		Pag. 11 di 12

ALLEGATI

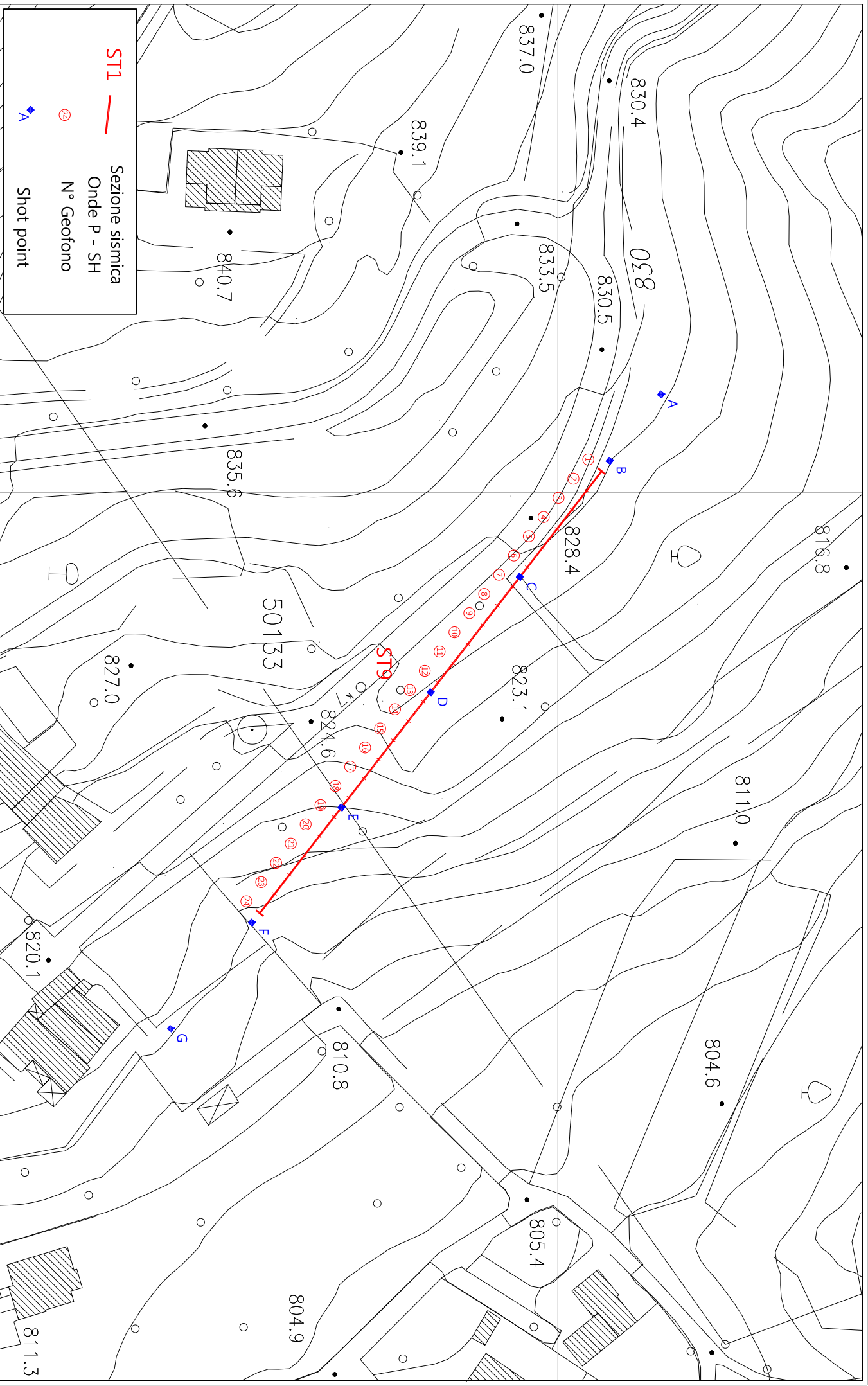
TRIGEO SNC

VIA MAZZINI, 18 – 52011 SOCI (AR)
TEL/FAX 0575 294500 - CELL. 3392288117

info@trigeo.it

www.trigeo.it

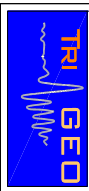
VIA NINO BIXIO, 9 - 50131 FIRENZE
TEL/FAX 055 400619 – CELL. 3287213928



Scala 1: 1000

Novembre 2014

Tavola 02 - Planimetria di dettaglio - csn_ST9



SCHEMA DELLA LINEA – csn_ST9	Novembre 2014
	Comune di Castel San Niccolò (AR)

SCHEMA DELLA LINEA SISMICA csn_ST9

GEOFONI N°	DISTANZA PROGRESSIVA (m)	DISTANZA INTERGEOFONICA (m)	QUOTA (in mslm)
1	0	0.0	828.20
2	5	5.0	828.15
3	10	5.0	828.10
4	15	5.0	828.05
5	20	5.0	828.00
6	25	5.0	827.90
7	30	5.0	827.80
8	35	5.0	827.60
9	40	5.0	827.20
10	45	5.0	826.90
11	50	5.0	826.60
12	55	5.0	826.40
13	60	5.0	826.35
14	65	5.0	826.15
15	70	5.0	825.90
16	75	5.0	824.10
17	80	5.0	822.70
18	85	5.0	821.90
19	90	5.0	821.60
20	95	5.0	821.40
21	100	5.0	820.90
22	105	5.0	820.60
23	110	5.0	818.80
24	115	5.0	817.00

COORDINATE GAUSS-BOAGA DEI GEOFONI 1 E 24

COORDINATE	GEOFONO 1	GEOFONO 24
X(m)	4849809,90	4849739,53
Y(m)	1713395,41	1713486,36

PUNTI DI ENERGIZZAZIONE – SHOT POINT

ONDE P	Σ ONDE SH	SHOT POINT	POSIZIONE DA G1 (m)	QUOTA (m)
DAT.1561	DAT.1544	A - ESTERNO SX	-20.0	827.80
DAT.1560	DAT.1542	B - ESTREMO SX	-2.5	828.20
DAT.1559	DAT.1546	C - INTERMEDIO SX	27.5	827.90
DAT.1558	DAT.1548	D - CENTRALE	57.5	826.40
DAT.1557	DAT.1550	E - INTERMEDIO DX	87.5	821.80
DAT.1556	DAT.1552	F - ESTREMO DX	117.5	816.90
DAT.1555	DAT.1554	G - ESTREMO DX	145.0	817.20

TEMPI ONDE P E ONDE SH – csn_ST9	Novembre 2014
	Comune di Castel San Niccolò (AR)

TEMPI ONDE P – csn_ST9

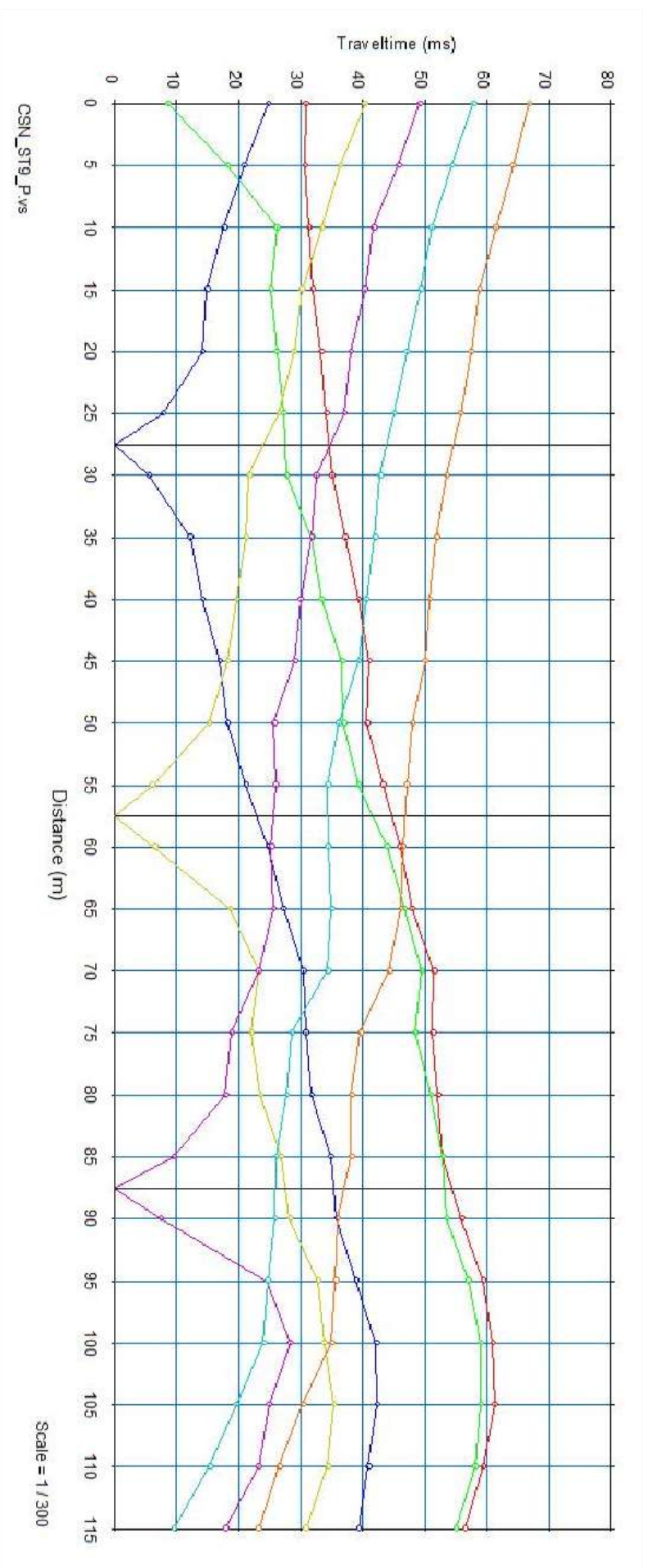
GEOFONI N°	DISTANZA (M)	SHOT POINT A TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT B TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT C TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT D TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT E TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT F TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT G TEMPO DI ARRIVO IN msec
1	0	30.73	8.58	24.73	40.31	49.13	57.81	66.89
2	5	30.63	18.13	20.88	36.38	45.75	54.38	64.22
3	10	31.30	26.16	17.63	33.38	41.75	51.07	61.46
4	15	31.88	25.16	14.88	30.13	40.31	49.36	58.79
5	20	33.25	26.16	14.13	28.88	38.02	47.07	57.46
6	25	34.13	27.13	7.75	26.38	37.00	45.04	55.74
7	30	35.00	27.63	5.50	21.63	32.50	42.82	53.50
8	35	37.13	31.75	12.15	21.15	31.63	41.93	51.88
9	40	39.31	33.30	14.15	19.58	29.92	40.53	50.79
10	45	41.00	36.63	16.88	18.15	29.00	39.35	50.00
11	50	40.63	36.88	18.15	15.15	25.63	36.08	48.02
12	55	43.31	39.31	21.13	6.00	25.92	34.30	47.07
13	60	46.00	43.88	24.73	6.38	25.25	34.38	46.50
14	65	47.88	46.75	27.16	18.58	25.50	34.94	46.13
15	70	51.46	49.45	30.30	23.15	23.15	34.30	44.25
16	75	51.25	48.47	30.73	22.00	18.77	28.50	39.64
17	80	52.13	50.95	31.73	23.50	17.82	27.63	38.13
18	85	52.88	52.88	34.75	26.75	9.43	26.00	38.13
19	90	55.89	53.50	35.73	28.16	7.34	25.79	35.92
20	95	59.46	57.00	38.88	32.73	24.49	24.65	35.64
21	100	60.88	59.03	42.13	33.73	28.21	23.95	34.97
22	105	61.25	59.03	42.31	35.30	24.87	19.50	30.25
23	110	59.46	58.03	40.88	34.30	23.15	15.25	26.50
24	115	56.46	55.00	39.31	30.73	17.82	9.43	23.13

TEMPI ONDE P E ONDE SH – csn_ST9	Novembre 2014
	Comune di Castel San Niccolò (AR)

TEMPI ONDE SH – csn_ST9

GEOFONI N°	DISTANZA (M)	SHOT POINT A TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT B TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT C TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT D TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT E TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT F TEMPO DI ARRIVO IN msec	SHOT POINT G TEMPO DI ARRIVO IN msec
1	0	58.13	21.23	58.32	77.61	107.34	121.49	143.22
2	5	60.88	36.23	49.10	71.61	101.34	117.49	135.64
3	10	60.46	40.09	42.25	65.46	94.76	110.91	130.64
4	15	63.25	43.74	36.63	63.25	91.13	109.50	128.07
5	20	67.88	50.60	25.73	59.00	86.13	105.91	126.49
6	25	70.97	54.46	14.36	55.13	83.19	103.34	122.50
7	30	71.82	54.46	8.36	46.75	76.75	96.76	117.92
8	35	73.32	59.82	29.37	43.75	72.38	92.19	115.13
9	40	79.63	63.00	36.23	42.50	69.61	90.19	113.49
10	45	81.63	66.00	38.75	41.13	67.61	84.76	110.13
11	50	85.54	69.46	42.24	33.73	67.03	81.18	105.75
12	55	87.75	74.88	46.63	9.50	62.03	80.18	103.34
13	60	96.63	80.38	52.96	10.58	60.46	81.18	103.63
14	65	101.75	84.69	58.25	37.88	57.03	76.88	101.13
15	70	105.25	95.38	63.46	49.45	60.46	76.13	102.34
16	75	104.41	91.25	64.96	46.63	61.46	66.03	90.19
17	80	106.63	96.63	69.00	49.88	56.46	61.46	88.13
18	85	110.38	100.55	72.38	56.00	15.58	61.46	85.88
19	90	119.42	106.56	79.88	63.25	16.15	62.46	87.19
20	95	128.64	119.42	90.69	75.63	47.63	62.46	89.19
21	100	134.64	123.28	96.05	80.18	70.04	59.46	87.19
22	105	134.64	123.38	96.69	83.61	69.04	45.31	76.18
23	110	124.78	115.77	91.25	77.61	62.00	33.73	62.46
24	115	117.28	110.41	83.83	71.04	53.89	12.15	53.89

Dromocrone



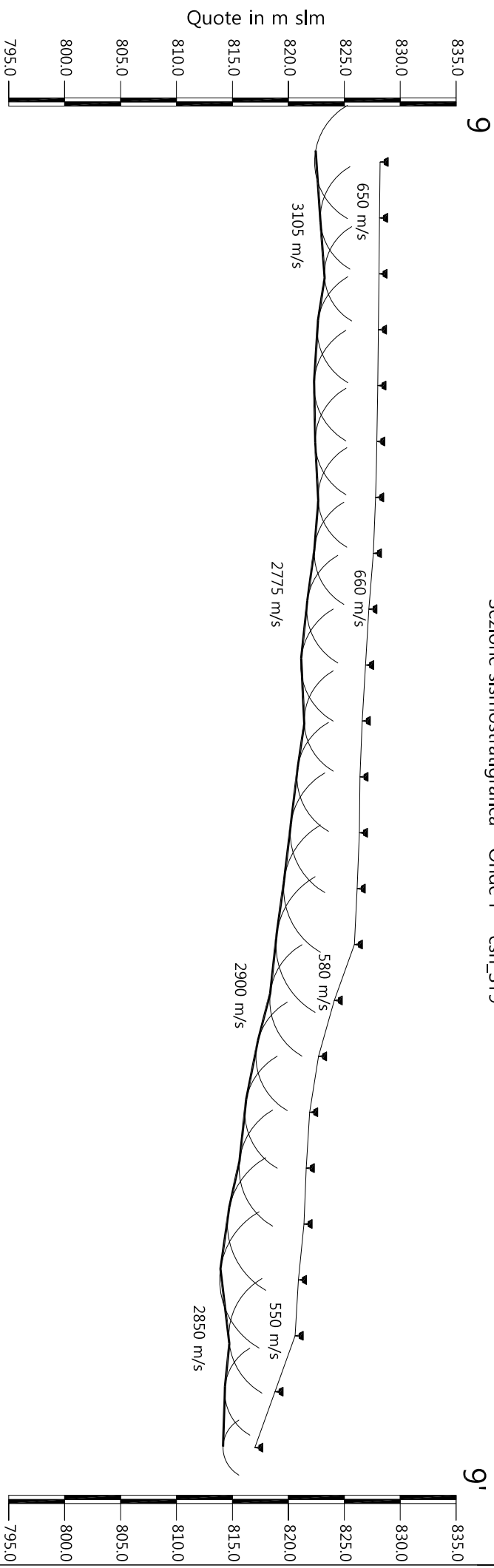
Scala Verticale 1:500
Scala Orizzontale 1:500

Novembre 2014

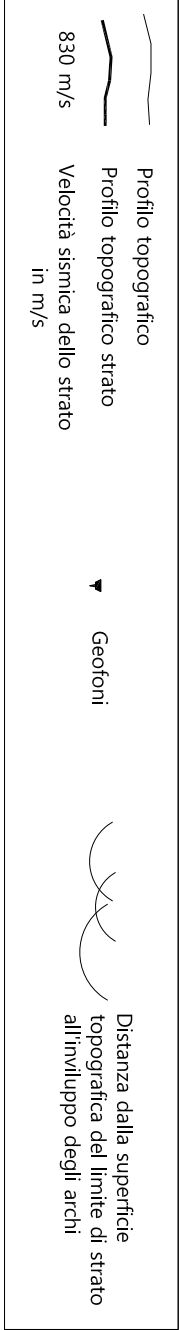
Tavola 03 - Dromocrone - Onde P - csn_ST9



Sezione sismostratigrafica - Onde P - csn_ST9



Numero geofono	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Distanze (m)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115
Quote in m slm	828.20	828.15	828.10	828.05	828.00	827.90	827.80	827.60	827.20	826.90	826.60	826.40	826.35	826.15	825.90	824.10	822.70	821.90	821.60	821.40	820.90	820.60	818.80	817.00
Profondità da p.c. Livello 1 (m)	5.85	5.29	4.87	5.47	5.71	5.50	5.14	5.28	5.56	5.79	5.18	5.63	6.18	6.57	7.01	5.76	5.60	5.79	6.00	6.85	7.04	5.92	4.49	2.84



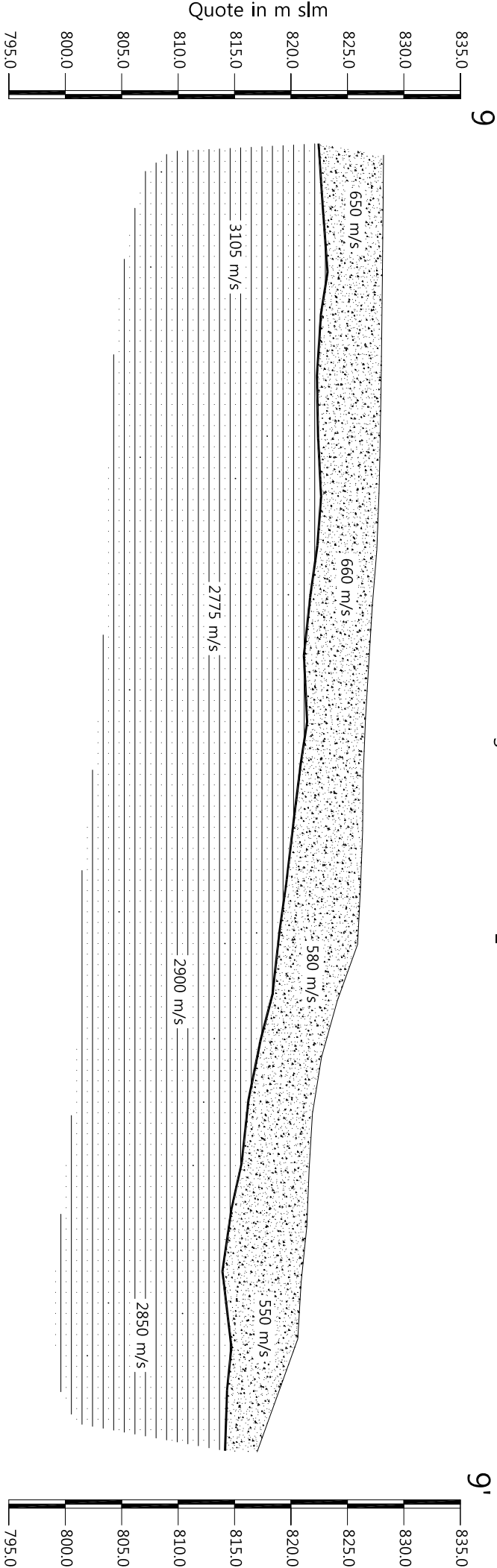
Scala Verticale 1:500
Scala Orizzontale 1:500

Novembre 2014

Tavola 04 - Sezione sismostratigrafica - Onde P - csn_ST9



Sezione litostratigrafica - Onde P - csn_ST9



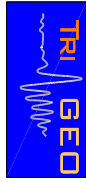
Legenda

- Detrito di versante (a)
- Arenarie del Monte Falterona
membro di Montalto (FAL3)

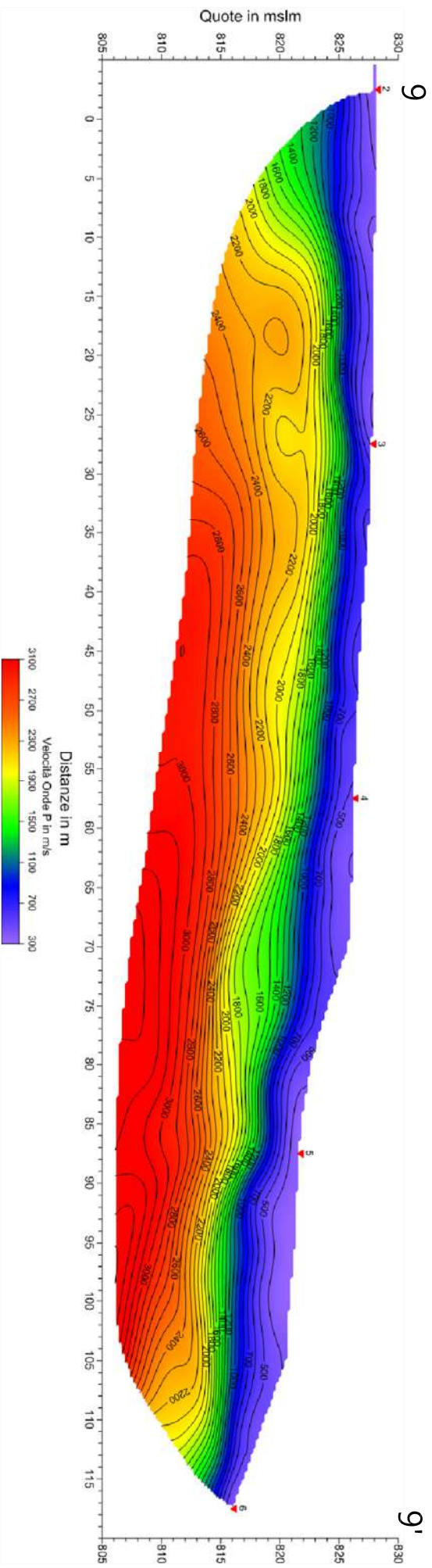
Scala Verticale 1:500
Scala Orizzontale 1:500

Novembre 2014

Tavola 05 - Sezione litostratigrafica - Onde P - csn_ST9



Sezione tomografica - Onde P - csn_ST9



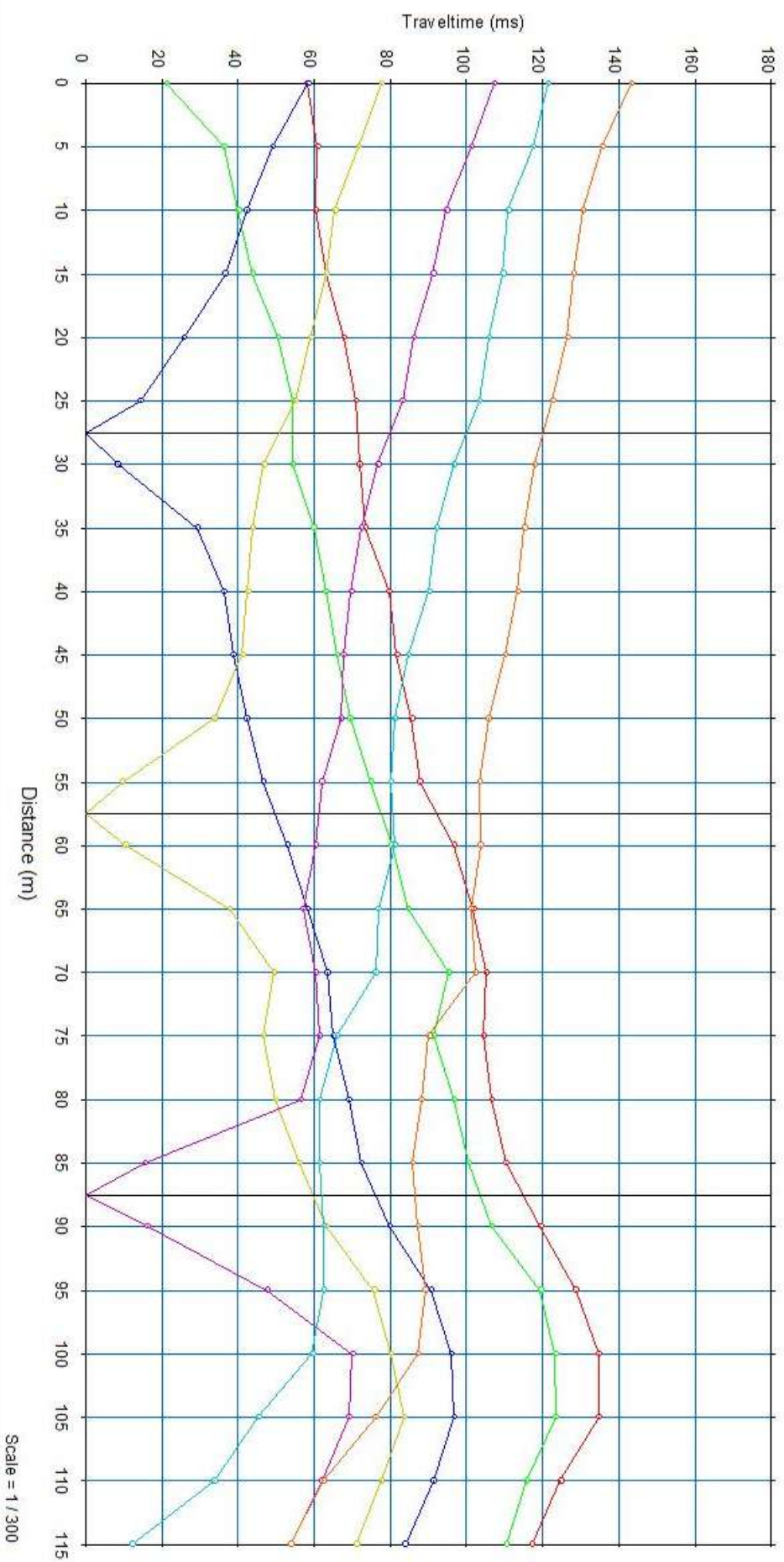
Scala Verticale 1:500
Scala Orizzontale 1:500

Novembre 2014

Tavola 06 - Sezione tomografica - Onde P - csn_ST9



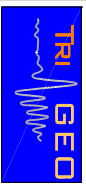
Dromocrone



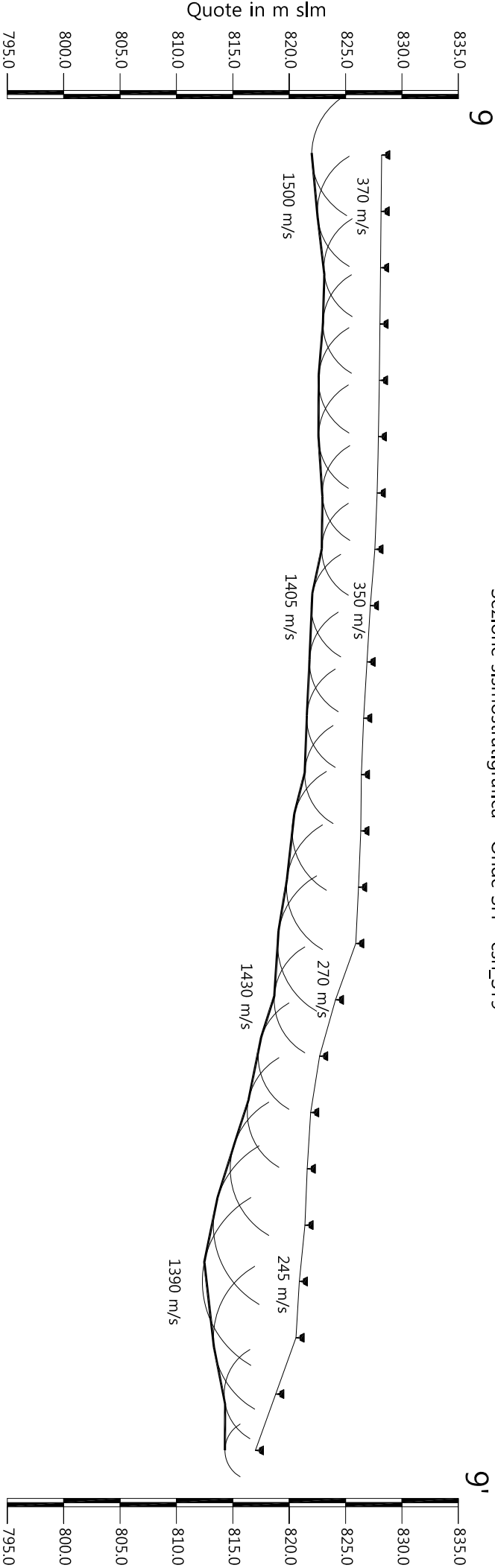
Scala Verticale 1:500
Scala Orizzontale 1:500

Novembre 2014

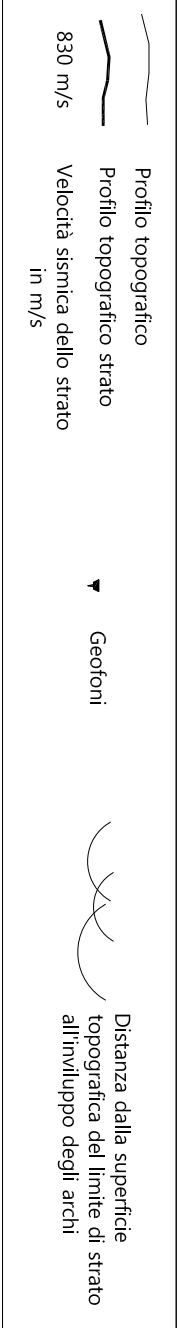
Tavola 07 - Dromocrone - Onde SH - csn_ST9



Sezione sismostratigrafica - Onde SH - csn_ST9



Numero geofono	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Distanze (m)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115
Quote in m slm	828.20	828.15	828.10	828.05	828.00	827.90	827.80	827.60	827.20	826.90	826.60	826.40	826.35	826.15	825.90	824.10	822.70	821.90	821.60	821.40	820.90	820.60	818.80	817.00
Profondità da p.c. Livello 1 (m)	6.21	5.65	5.02	5.05	5.40	5.30	4.86	4.71	5.26	5.10	5.04	5.02	6.09	6.39	6.94	5.43	5.45	5.62	6.83	8.13	8.60	7.32	4.57	2.70



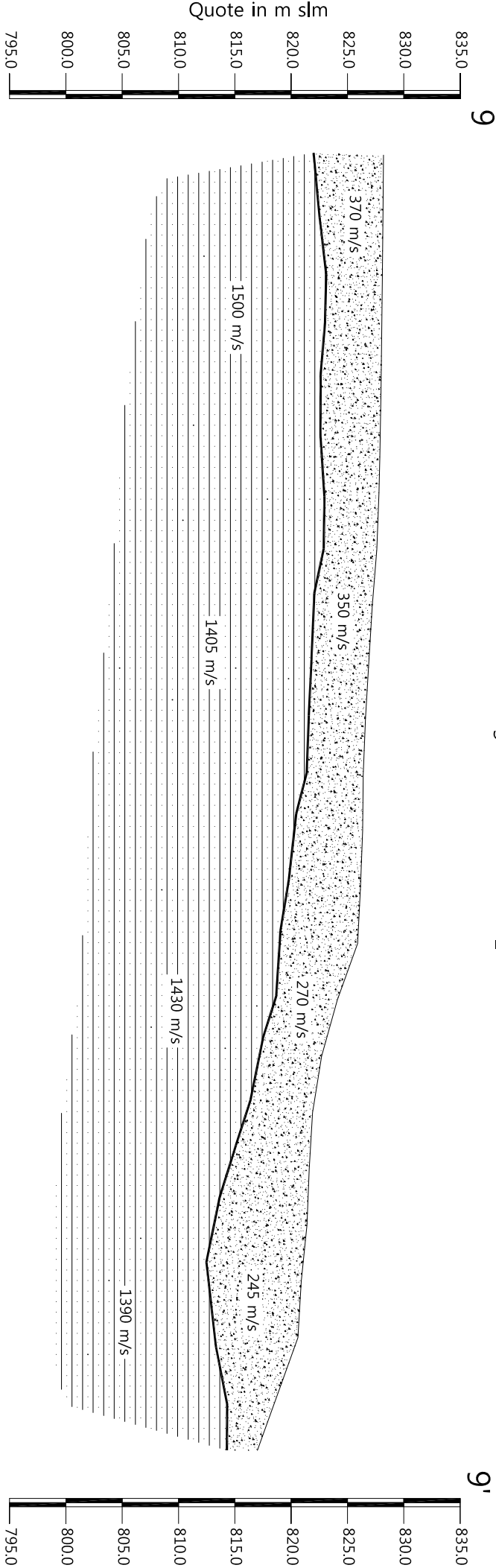
Scala Verticale 1:500
Scala Orizzontale 1:500

Novembre 2014

Tavola 08- Sezione sismostratigrafica - Onde SH - csn_ST9



Sezione litostratigrafica - Onde SH - csn_ST9



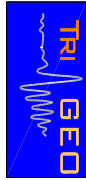
Legenda

- Detrito di versante (a)
- Arenarie del Monte Falterona
membro di Montalto (FAL3)

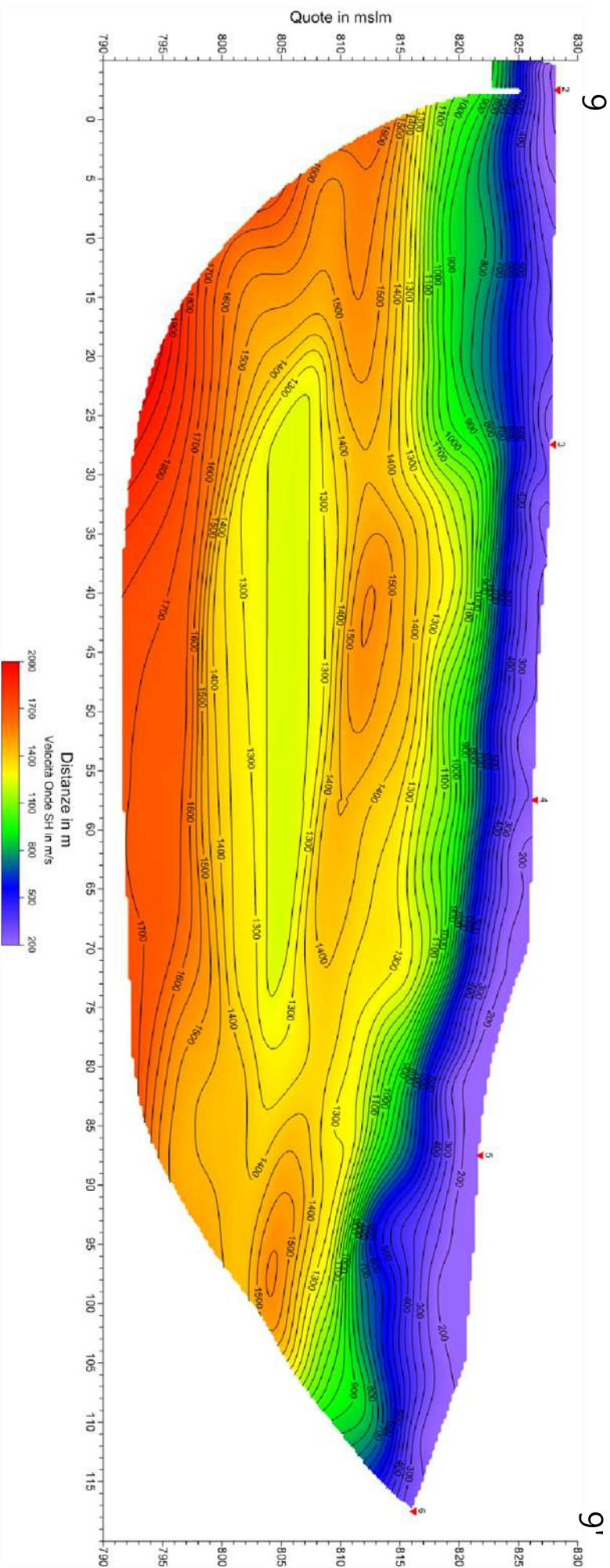
Scala Verticale 1:500
Scala Orizzontale 1:500

Novembre 2014

Tavola 09 - Sezione litostratigrafica - Onde SH - csn_ST9



Sezione tomografica - Onde SH - csn_ST9



Scala Verticale 1:500
Scala Orizzontale 1:500

Novembre 2014

Tavola 10 - Sezione tomografica - Onde SH - csn_ST9



PROFONDITÀ LIVELLI INDIVIDUATI – csn_ST9 – ONDE P

GEOFONI N°	DISTANZA PROGRESSIVA (m)	PROFONDITÀ LIVELLO 1 (m)
1	0	5.85
2	5	5.29
3	10	4.87
4	15	5.47
5	20	5.71
6	25	5.50
7	30	5.14
8	35	5.28
9	40	5.56
10	45	5.79
11	50	5.18
12	55	5.63
13	60	6.18
14	65	6.57
15	70	7.01
16	75	5.76
17	80	5.60
18	85	5.79
19	90	6.00
20	95	6.85
21	100	7.04
22	105	5.92
23	110	4.49
24	115	2.84

PROFONDITÀ LIVELLI INDIVIDUATI – csn_ST9 – ONDE SH

GEOFONI N°	DISTANZA PROGRESSIVA (m)	PROFONDITÀ LIVELLO 1 (m)
1	0	6.21
2	5	5.65
3	10	5.02
4	15	5.05
5	20	5.40
6	25	5.30
7	30	4.86
8	35	4.71
9	40	5.26
10	45	5.10
11	50	5.04
12	55	5.02
13	60	6.09
14	65	6.39
15	70	6.94
16	75	5.43
17	80	5.45
18	85	5.62
19	90	6.83
20	95	8.13
21	100	8.60
22	105	7.32
23	110	4.57
24	115	2.70

VELOCITÀ LIVELLI INDIVIDUATI – csn_ST9 – ONDE P

GEOFONI N°	DISTANZA PROGRESSIVA (m)	VELOCITÀ V₁ LIVELLO 1 (m/s)	VELOCITÀ V₂ LIVELLO 2 (m/s)
1	0	603	3153
2	5	624	3149
3	10	645	3139
4	15	664	3117
5	20	679	3071
6	25	686	2995
7	30	681	2897
8	35	673	2816
9	40	666	2774
10	45	658	2754
11	50	644	2725
12	55	629	2678
13	60	613	2667
14	65	594	2745
15	70	574	2913
16	75	561	3085
17	80	549	3144
18	85	539	3065
19	90	538	2908
20	95	537	2795
21	100	541	2766
22	105	550	2787
23	110	560	2817
24	115	567	2823

VELOCITÀ LIVELLI INDIVIDUATI – csn_ST9 – ONDE SH

GEOFONI N°	DISTANZA PROGRESSIVA (m)	VELOCITÀ V₁ LIVELLO 1 (m/s)	VELOCITÀ V₂ LIVELLO 2 (m/s)
1	0	361	1516
2	5	365	1515
3	10	369	1511
4	15	373	1504
5	20	371	1490
6	25	375	1467
7	30	373	1442
8	35	368	1427
9	40	360	1426
10	45	347	1421
11	50	335	1388
12	55	317	1332
13	60	300	1299
14	65	283	1333
15	70	269	1435
16	75	258	1536
17	80	246	1566
18	85	238	1513
19	90	235	1422
20	95	236	1359
21	100	240	1343
22	105	246	1354
23	110	252	1370
24	115	257	1373



Vista generale csn_ST9 da G1 verso G24.



Vista generale csn_ST9 da G13 verso G1.



Vista generale csn_ST9 da G15 verso G24.



Shot point B – Onde SH – csn_ST9.



Shot point C – Onde SH – csn_ST9.



Shot point C – Onde P – csn_ST9



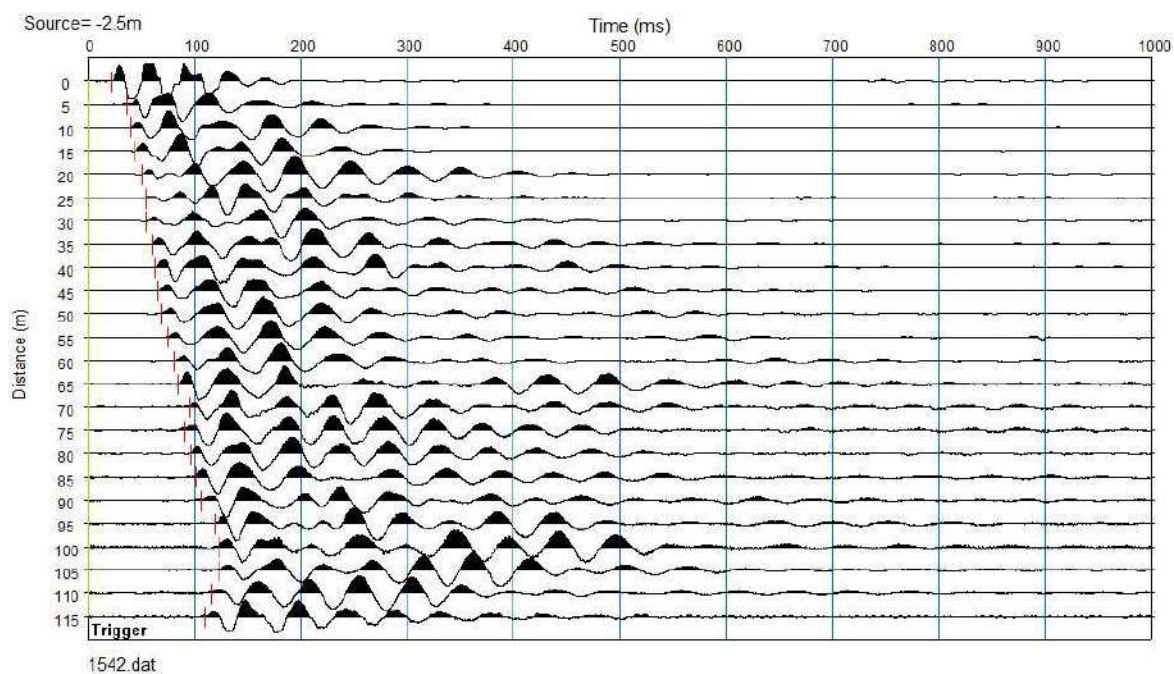
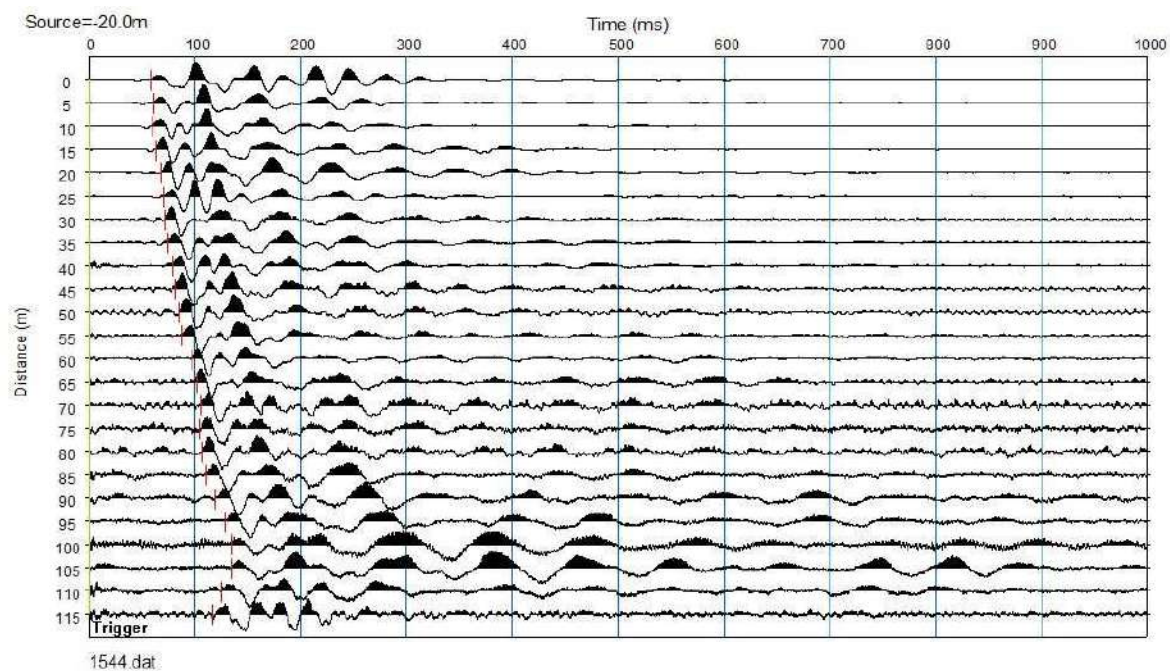
Shot point D – Onde P – csn_ST9.

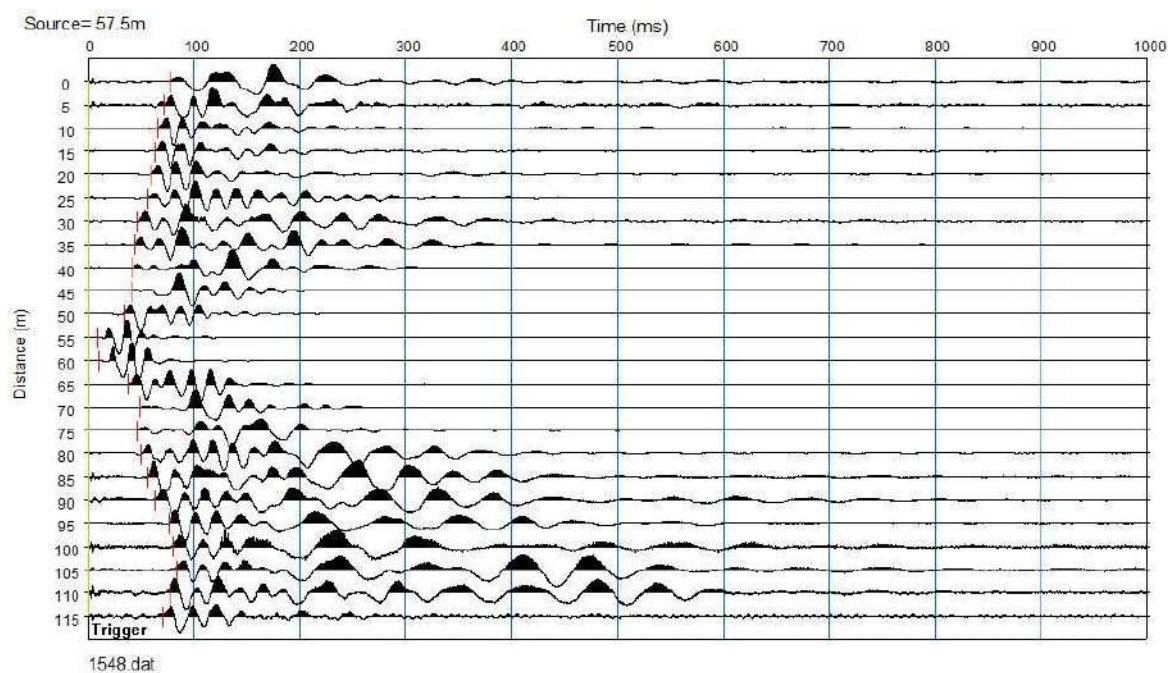
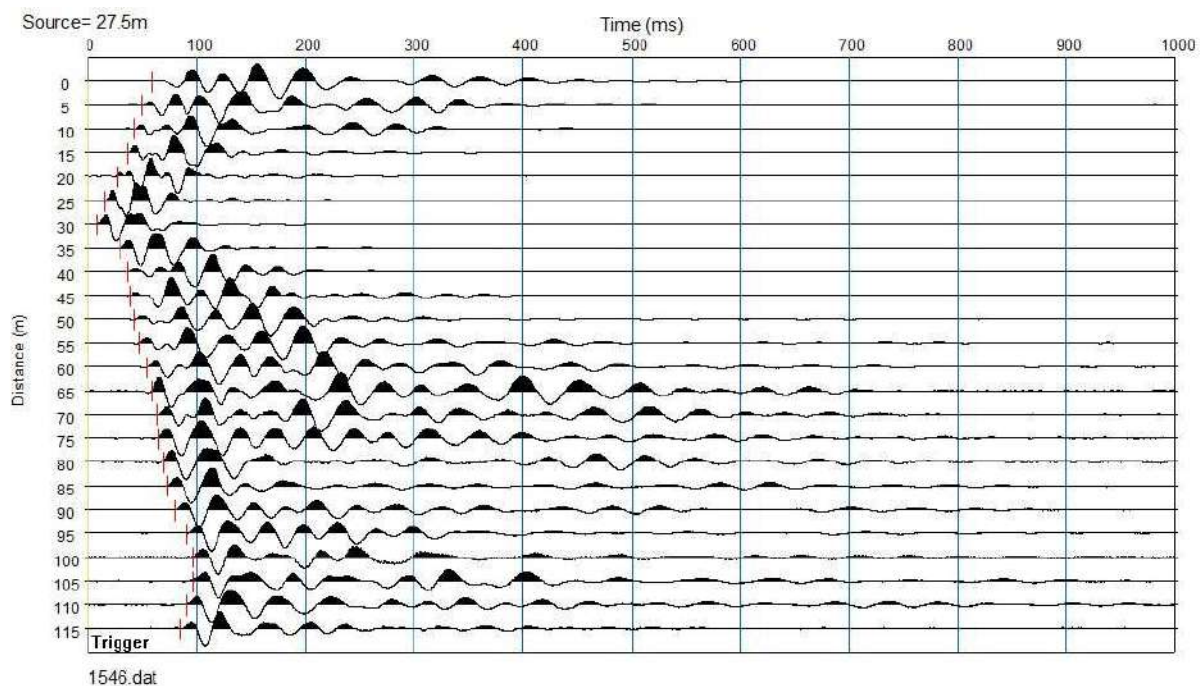
REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA – csn_ST9

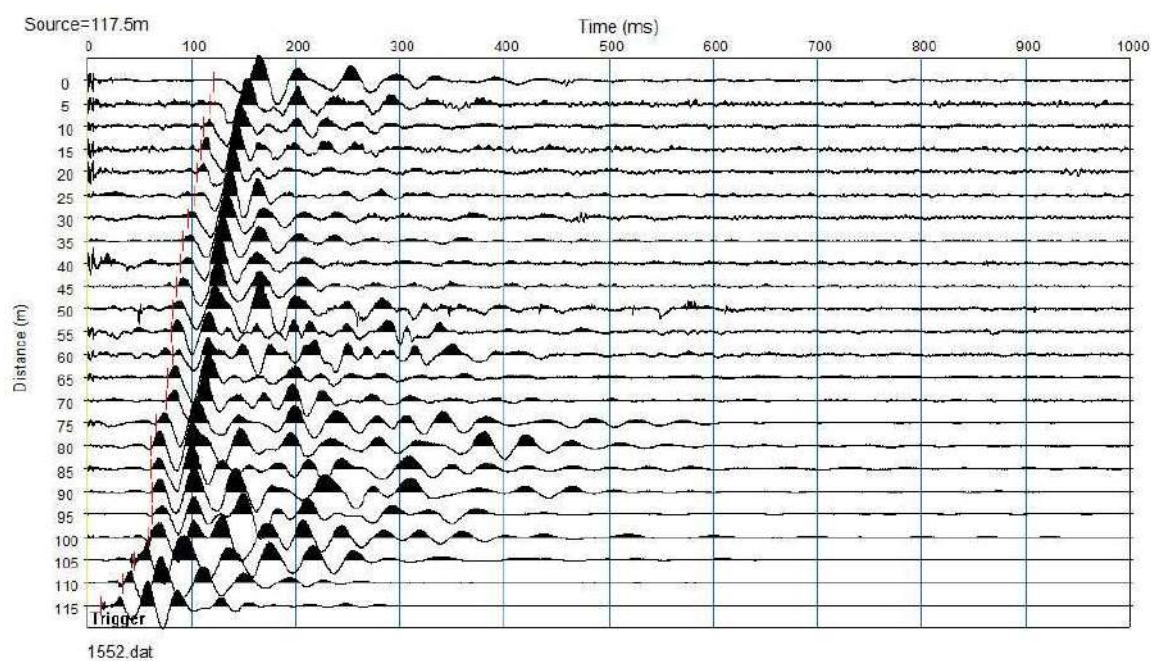
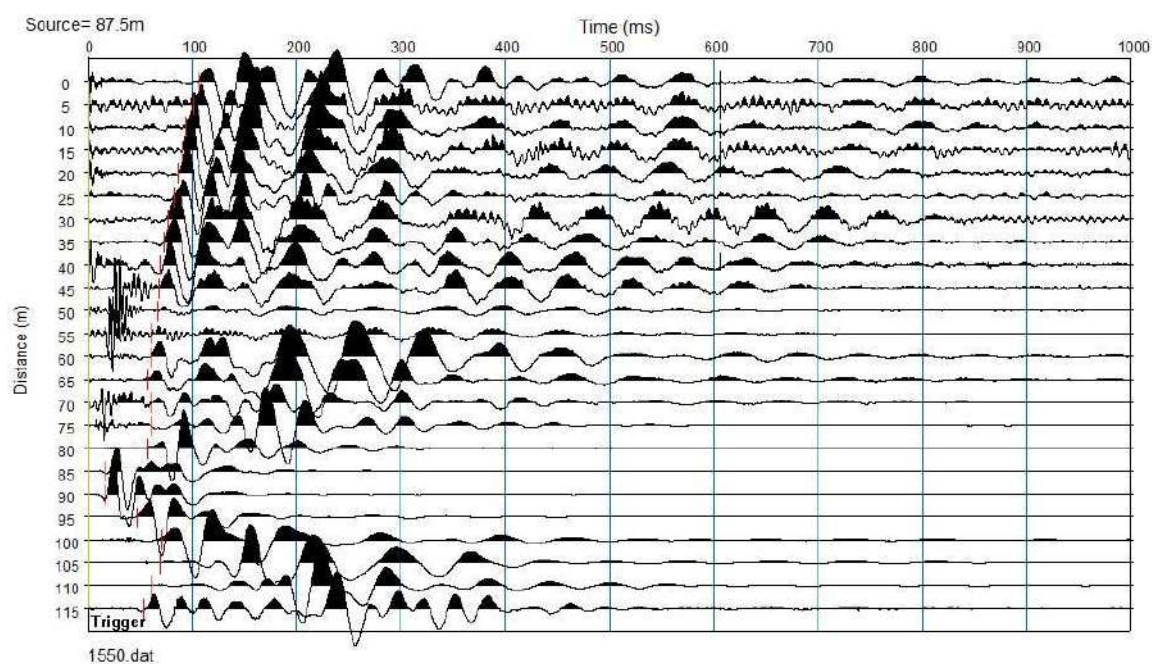
file 1544 - 1554 Onde SH

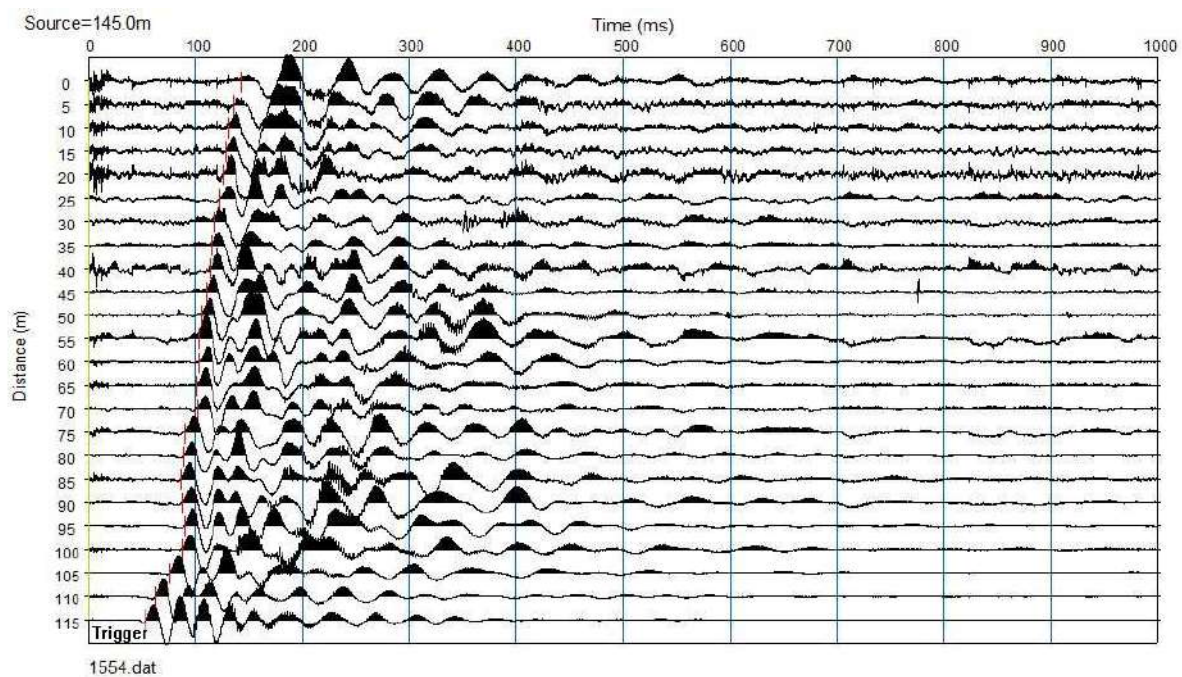
file 1555 - 1561 Onde P

ONDE SH Σ

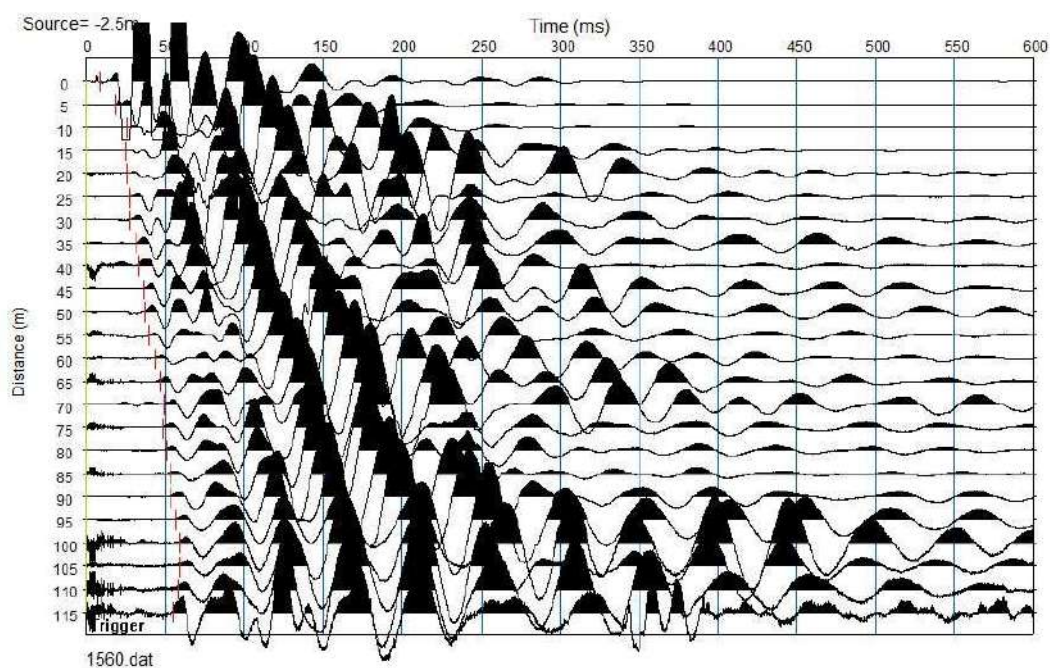
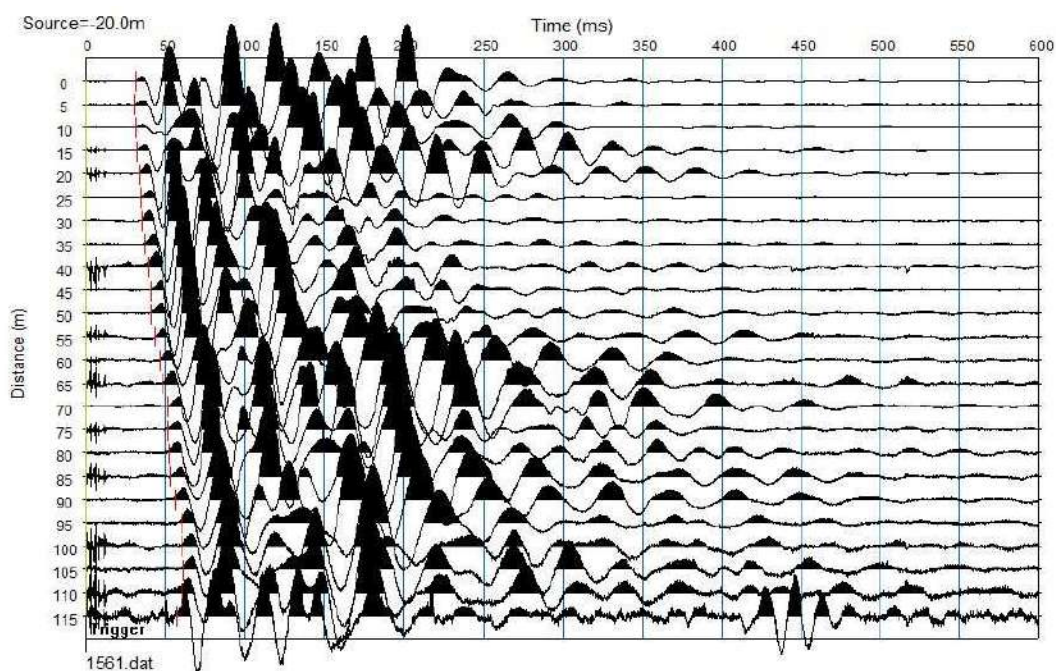


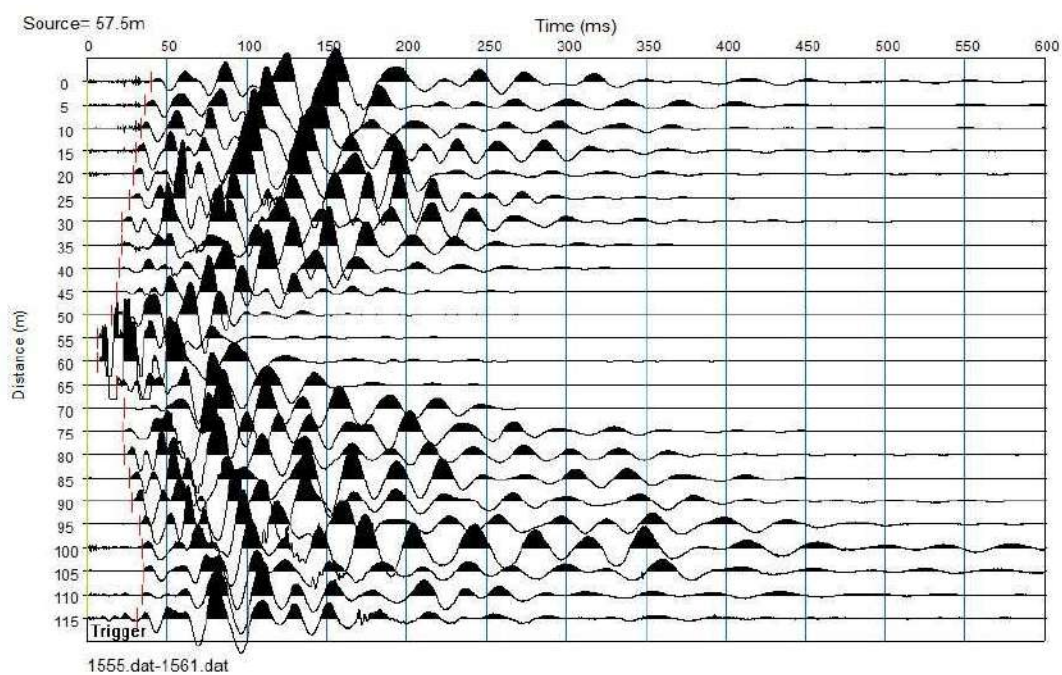
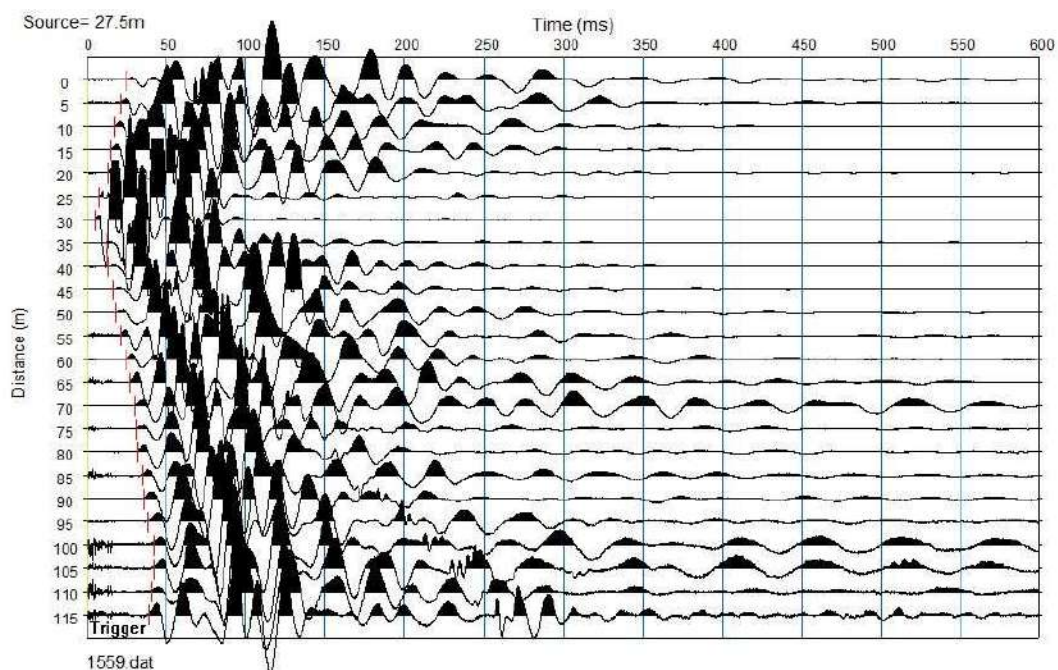




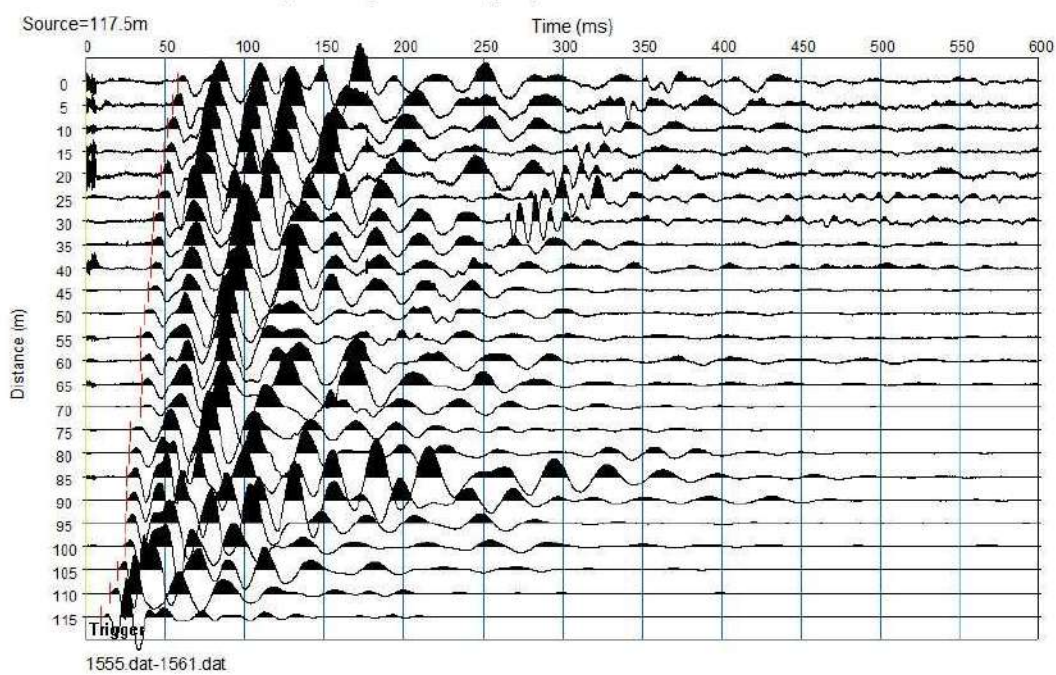
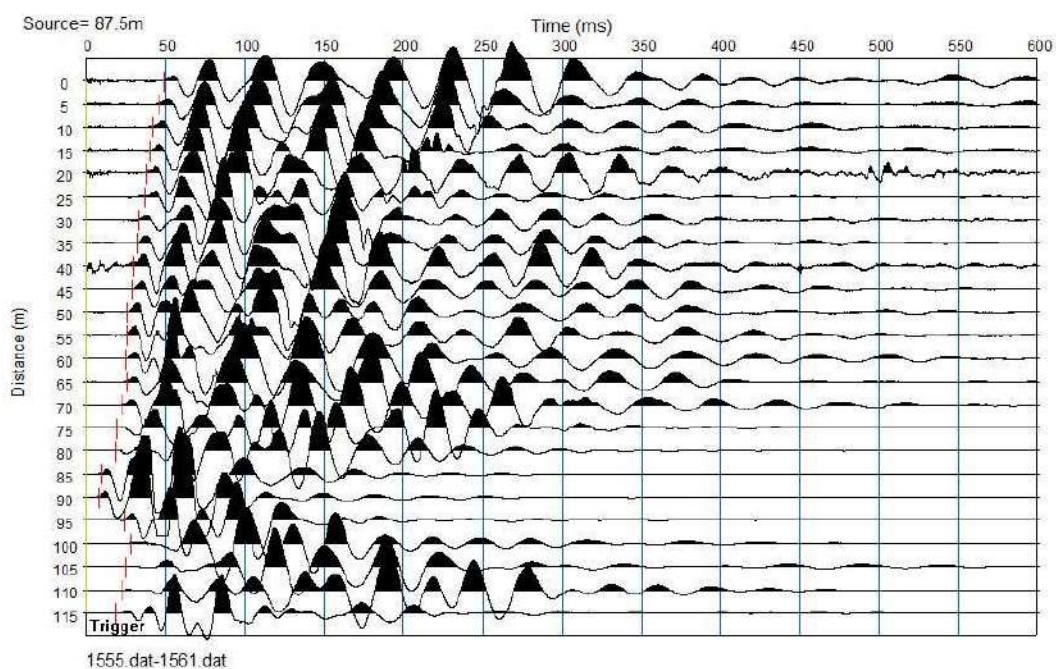


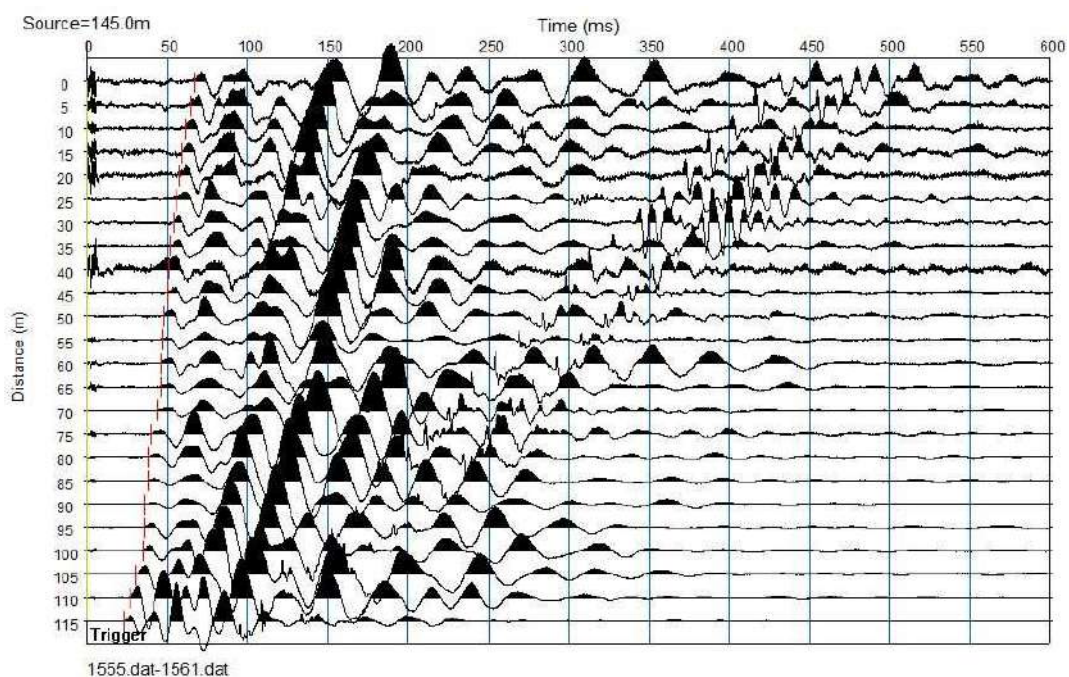
ONDE P





ù





UNIONE DEI COMUNI DEL CASENTINO ***CASTEL SAN NICCOLO'***

**INDAGINI E STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA (MS) DI LIVELLO 1
ED ANALISI DELLE CONDIZIONI LIMITE PER L'EMERGENZA (CLE) NEI
COMUNIDI: TALLA - CASTEL FOCOgnANO – ORTIGNANO – CASTEL
SAN NICCOLÒ -MONTEMIGNAIO**



RELAZIONE GEOFISICA

INDICE

PREMESSA

SCOPO DI UNO STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA
CAMPAGNA DI ACQUISIZIONE DEI DATI
STRUMENTAZIONE USATA E SOFTWARE D'INTERPRETAZIONE
MISURAZIONI TROMETRICHE
BASI TEORICHE
ACQUISIZIONE IN CAMPAGNA
ANALISI DEI DATI
RILIEVI EFFETTUATI
SISMICA A RIFRAZIONE
CENNI TEORICI
PRINCIPALI LIMITI DELLA TECNICA SISMICA RIFRAZIONE
ESECUZIONE DELLE INDAGINI
INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI

ELABORATI

ST3

Ubicazione
Correlazione sismo stratigrafica
Documentazione fotografica
Sezione interpretativa
Tomo in Sh
Tomo in P
G.R.M. in Sh
G.R.M.in P
Valori della dromocrona in sh
Tabella dei tempi-profondità in Sh
Valori della dromocrona in P
Tabella dei tempi-profondità in P
Dromocrone in Sh
Registrazioni in Sh
Dromocrone in P
Registrazioni in P

ST4

Ubicazione
Correlazione sismo stratigrafica
Documentazione fotografica
Sezione interpretativa
Tomo in Sh
Tomo in P
G.R.M. in Sh
G.R.M.in P
Valori della dromocrona in sh
Tabella dei tempi-profondità in Sh
Valori della dromocrona in P
Tabella dei tempi-profondità in P
Dromocrone in Sh
Registrazioni in Sh
Dromocrone in P

Registrazioni in P

ST5

Ubicazione

Correlazione sismo stratigrafica

Documentazione fotografica

Sezione interpretativa

Tomo in Sh

Tomo in P

G.R.M. in Sh

G.R.M.in P

Valori della dromocrona in sh

Tabella dei tempi-profondità in Sh

Valori della dromocrona in P

Tabella dei tempi-profondità in P

Dromocrone in Sh

Registrazioni in Sh

Dromocrone in P

Registrazioni in P

PREMESSA

In ottemperanza alla ORD P.C.M. 3907 del 03-12 -2010 e seguendo le raccomandazioni contenute nelle **“*linee guida per la micro zonazione sismica*”** della protezione civile ed in accordo alle raccomandazioni dell'ufficio sismico del genio civile si è effettuata nel comune di Sestino una campagna di indagine a supporto di uno studio di micro zonazione sismica di primo livello.

Si sono svolte quindi 30 tromometrie, 3 rifrazioni in Sh e P con lo scopo di fornire informazioni dirette sui periodi di risonanza dei terreni ed in maniera qualitativa di definire l'intensità della risposta sismica locale nei diversi siti di misura.

I rilievi si sono effettuati per commissione e sotto la direzione tecnica dell'ATI dei comuni del Casentino.

Si ricorda che una micro zonazione sismica si divide in 3 livelli ed il livello 1, quello che è stato eseguito, da un punto di vista QUALITATIVO riesce a definire dove ci aspettiamo amplificazioni maggiori.

Seguono quindi i secondi (uso di abachi) ed i terzi livelli (modellazione 1d e 2d).

SCOPO DI UNO STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA

Per studio di micro zonazione sismica a livello comunale si intende la caratterizzazione, su un'area normalmente vasta, di come il moto sismico possa essere modificato dalla stratigrafia del terreno attraversato sia nella forza che nelle caratteristiche del moto.

Così, ad esempio, un sisma che si genera su una faglia attiva produrrà un treno di onde che si propagherà ed espanderà sulla roccia su cui era impostata la faglia.

Dato che molto spesso la roccia risulta sepolta da dei depositi di sedimenti, il moto sismico, prima di emergere e generare il terremoto come noi lo conosciamo, attraverserà questi sedimenti sciolti.

Questa fase del terremoto però non è senza conseguenze, infatti, come una corda pizzicata su una chitarra produce un suono che dipende dalla cassa di amplificazione, così il terreno agirà sul terremoto, ora ampliandone gli effetti (amplificazioni stratigrafiche o topografiche), ora attenuandone i medesimi, ora cambiando la forma del moto sismico.

Questi effetti sono così importanti che si può arrivare addirittura a raddoppiare la forza del moto sismico.

STRUMENTAZIONE USATA E SOFTWARE D'INTEPRETAZIONE

Tromino Micromed-H/V



Number of channels	3+1 analog
Amplifiers	all channels with differential inputs
Noise	< 0.5 μ V r.m.s. @128 Hz sampling
Input impedance	10^6 Ohm
Frequency range	DC - 360 Hz
Sampling frequency	16384 Hz per channel
Oversampling frequency	32x, 64x, 128x
A/D conversion	≥ 24 bit equivalent
Max analog input	51.2 mV (781 nV/digit)

Sismografo PASI 16GN24-Sismica a rifrazione
Geofoni verticali da 4,5 hz
Massa battente (mazza)



CARATTERISTICHE TECNICHE SERIE 16S-N	
Processore	Intel Celeron M o superiore
Trattamento dati	Floating Point 32-bit
Ambiente operativo	Windows XP
Interfaccia multilingue	Italiano, Inglese, Francese, Spagnolo, etc.
Numero canali	12 / 24
Display	VGA a colori in LCD-TFT 10.4", touch screen
Supporto di memorizzazione	Hard-Disk 80 Gb (o superiore)
Risoluzione di acquisizione	24bit con sovracampionamento e post-processing
Stampante (opzionale)	Windows standard (solo su richiesta)
Porte dati esterne	LPT, 2xUSB2, LAN
Sensore ambiente interno	temperatura
Protezioni termiche	prevenzione e controllo surriscaldamenti interni (warning sul display e blocco)
Compatibilità dati acquisiti	SEG-2 e PASI standard
Connettori cavo geofoni	standard NK-27-21C
Alimentazione	batteria esterna 12VDC
Temperatura di funzionamento	da 0°C a +55°C
Temperatura di immagazz.	da -55°C a +150°C
Umidità	da 5% a 90%, non condensante
Dimensioni fisiche	486x392x192 mm
Peso	10 kg (12 canali), 11 kg (24 canali)

GALILEO GEOFISICA-PIAZZA GIOTTO 8-52100-Arezzo
www.Galileogeofisica.it

Sismografo AMBROGEO ECHO24-2010 -Sismica a rifrazione-H/V
Geofoni verticali da 4,5 hz,geofono tridimensionale da 4.5 hz



Number of channels	24+1 with differential input
AD conversion	24 bits
Dynamic range	130dB@1ms PG=0dB 120dB@1ms PG=18dB
Cross talk	>90dB
Preamplify gain	0,6,12,18,24,30,36,42,48,54,60,66,72dB
Frequency response	0 to 6kHz (30KSPS) 0 to 4,8kHz (15KSPS) 0 to 3kHz (7,5KSPS) 0 to 1,5kHz (3,5KSPS) 0 to 800Hz (2KSPS) 0 to 400Hz (1KSPS)
Acquisition and display filter	Low Cut Out 10-15-25-35-50-70-100-140-200-280-400 Hz High Cut Out 32-64-125-250 Hz Notch 50-60-150-180 Hz
Sampling Interval	32,64,128,256,478,956us
Record Length	16000 samples
Stacking trigger accuracy	1/32 of sample interval
Distorsion (THD)	0,0004%
Max Input signal	5Vpp, 0dB
CMR	110dB (fCM = 60Hz fDATA = 30kSPS)
Noise	0,25uV, 2ms 36dB
Pre-trigger data	524ms@32us sample interval
Delay	0 to 15 sec @1kSPS (max 16000 samples)
Temperature range	-30°C +70°C
Power	12 Volt
Continuous recording	
Output format:	SEGY / SAF (SESAME ASCII FORMAT)

MISURAZIONI TROMETRICHE

Per eseguire uno studio di micro zonazione sismica di primo livello si necessita di avere conoscenze su porzioni di territorio molto estese , di una metodologia che permetta di raggiungere profondità ragguardevoli e , infine che sia di facile esecuzione ed economicamente non impegnativa.

Si ricorda inoltre che il target degli studi di primo livello risulta essenzialmente nel definire la profondità della roccia sotto la copertura sedimentaria.

La tecnica da noi utilizzata per l'acquisizione delle misure, peraltro fortemente raccomandata dalle **linee guida per la micro zonazione sismica** è quella tromometrica.

BASI TEORICHE

La prova sismica passiva a stazione singola mette in luce le frequenze alle quali il moto del terreno viene amplificato per risonanza stratigrafica. La prova, comunemente nota con il termine H/V (rapporto tra le componenti spettrali orizzontali, H, e verticale, V) fu applicata per la prima volta da Nogoshi e Igarashi (1970) e resa popolare da Nakamura (1989). In un sistema costituito da uno strato tenero (es. coperture) ed un semispazio rigido (es. bedrock), un'onda tenderà a rimanere intrappolata nello strato tenero per riflessioni multiple (alla superficie libera, nuovamente al bedrock e così via) e darà luogo a fenomeni di risonanza per lunghezze d'onda incidenti]. Le frequenze a cui si manifesta la risonanza sono descritte dalla legge:

$$1) T^{\circ} = 4h/V_s$$

dove T° indica il periodo , V_s e la velocità delle onde di taglio nello strato che risuona e h è lo spessore di detto strato.

Un suolo vibra con maggiore ampiezza a specifiche frequenze (per l'appunto di risonanza) non solo quando è eccitato da un terremoto ma anche quando è eccitato da un tremore di qualsiasi origine. Questo fa sì che la misura delle frequenze di risonanza dei terreni sia possibile ovunque ed in modo semplice, anche in assenza di terremoti.

L'Equazione 1 permette di comprendere come la tecnica H/V possa fornire anche indicazioni di carattere stratigrafico: a partire da una misura di microtremore che fornisce f , nota la V_s delle coperture, si può infatti stimare la profondità dei riflettori sismici principali o viceversa.

Misure H/V effettuate su roccia sana che non amplifica daranno invece curve piatte .

ACQUISIZIONE IN CAMPAGNA

La misura di microtremore a stazione singola deve avere una durata commisurata alla frequenza di indagine di interesse. Nella già citata ipotesi che una misura di interesse ingegneristico ricada nell'intervallo 0.1-20Hz, segue che un campionamento adeguato deve durare 12-15 min, in modo da poter analizzare il segnale su finestre di almeno 30 s di lunghezza e da avere almeno 20-30 finestre su cui effettuare una media, considerando anche che qualcuna potrà dover essere rimossa per la presenza di disturbi che alterano lo spettro medio.

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.

Lo strumento di misura va posto a diretto contatto col terreno e reso solidale con questo senza interfacce intermedie.

La misura sismica passiva va effettuata direttamente su terreno naturale e quando questo non fosse possibile è necessario tener conto degli effetti indotti dai terreni artificiali rigidi in questo tipo di misure.

L'orientamento strumentale secondo il Nord geografico e solamente una convenzione.

In presenza di elementi topografici o morfologici, lo strumento andrebbe allineato secondo gli assi di questi, in modo da cogliere più efficacemente eventuali direzionalità.

ANALISI DEI DATI

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 (Site EffectS Assessment using AMbient Excitations, 2005) per uno dei possibili esempi di protocollo di analisi.

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. Esistono diversi metodi per "pulire" una curva:

H/V SESAME (2005) propone la rimozione nella serie temporale di quelle finestre caratterizzate da una deviazione del segnale (STA, media a breve termine) maggiore della media a lungo termine (LTA).

Tuttavia le procedure che propongono la rimozione dei disturbi sulla base della serie temporale non appaiono le più indicate quando l'obiettivo è pulire una curva che è funzione della frequenza.

La pulizia deve infatti essere rivolta alla ricerca di un rapporto H/V stabile e quindi alla rimozione delle sole finestre in cui questo rapporto risulti alterato, a parità di frequenza, tra i canali H e i canali V. Questo tipicamente avviene in presenza di segnali di natura impulsiva, che presentano cioè spettri bianchi.

Le curve H/V non vanno mai osservate da sole ma sempre congiuntamente agli spettri delle singole componenti da cui derivano. Questo permette di discernere agevolmente i picchi di natura stratigrafica da quelli di natura antropica. In condizioni normali le componenti spettrali NS, EW e Z (verticale) hanno ampiezze simili.

Alla frequenza di risonanza si genera un picco H/V legato ad un minimo locale della componente spettrale verticale che determina una forma "a occhio" o "a ogiva".

Questa forma è indicativa di risonanze stratigrafiche.

È evidente però che in una misura di tremore entrano anche vibrazioni monofrequenziali (artefatti) indotte da macchinari o simili. Queste si traducono in picchi stretti (delta) ben definiti su tutte e tre le componenti spettrali e quando l'ampiezza sulle tre componenti non è simile, danno luogo a picchi o gole artefattuali nelle curve H/V.

RILIEVI EFFETTUATI

Si sono effettuati 30 rilievi, dove è stato possibile si è impostato il tromino su terreno naturale.

I rilievi hanno avuto le seguenti caratteristiche:

Durata registrazione: 0h22'00".

Freq. campionamento: 128 Hz

Per l'analisi sono stati scelti i seguenti parametri

Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%

Rimozione di rumore tramite selezione manuale sulla traccia

QUALITA' DELLA MISURA

Si suddividono le misure nelle seguenti classi

- classe A: curva H/V affidabile ed interpretabile, che può essere usata anche da sola;
- classe B: curva H/V sospetta (da interpretare), va usata con cautela e solo se coerente con altre misure ottenute nelle vicinanze;
- classe C: curva H/V scadente e di difficile interpretazione, che non può essere usata.

I criteri per essere inclusa nella classe A sono:

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

La misura è di classe B se almeno una delle precedenti condizioni non è soddisfatta, mentre è di classe C se è una misura di classe B nelle quali:

7. *la curva H/V mostra una deriva decrescente dalle basse alle alte frequenze, indice d'un movimento dello strumento durante la misura,*
8. *si evidenzia la presenza di rumore elettromagnetico in corrispondenza di diverse frequenze nell'intervallo d'interesse.*

Tali criteri 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), sicché ognuna di tali classi è ulteriormente ripartita in misure di:

tipo 1: *curva H/V che presenta almeno un picco chiaro secondo i criteri di SESAME (possibile risonanza),*

tipo 2: *curva H/V che non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze d'interesse (assenza di risonanza).*

CLASSE A-primi 6 punti sì-8 e 9 no

CLASSE B-5 punti su 6 dei primi 6-8 e 9 no

CLASSE C-almeno 2 punti non soddisfatti dei primi 6, o sì ai punti 6 e 8

Tipo 1=punto 7 sì

Tipo 2=punto 7 no

DA: IL CONTRIBUTO DELLA SISMICA PASSIVA NELLA MICROZONAZIONE

DI DUE MACROAREE ABRUZZESI-CGNTS 2009-sessione 2.1

D. Albarello 1, C. Cesi 2, V. Eulilli 2, F. Guerrini 1, E. Lunedei 1, E. Paolucci 1, D. Pileggi 1,

L.M. Puzzilli 2

1 Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Siena

2 ISPRA - Dipartimento Difesa del Suolo, Servizio Geofisica

SISMICA A RIFRAZIONE

CENNI TEORICI

La metodologia della sismica a rifrazione consiste nel produrre delle onde sismiche nel terreno tramite una energizzazione (scoppio), tale energia può essere generata tramite un grave che percuote il terreno (martello o peso), oppure tramite lo scoppio di una carica esplosiva.

In particolare la sismica a rifrazione studia il comportamento dell'onda rifratta.

Tale onda, viaggiando all'interfaccia fra due mezzi a differente velocità, manda in superficie una serie di segnali (vibrazioni) che vengono registrati da degli accelerometri (geofoni).

Tali geofoni, posti ad un'equidistanza nota l'uno dall'altro vanno a formare la stesa sismica. L'indagine procede energizzando in posizioni note.

Il segnale così registrato viene convogliato ad una scheda di conversione A/D, e quindi registrato e conservato in memoria.

L'acquisizione dei dati da parte del sismografo parte quando un particolare circuito ("trigger") viene attivato dall'energizzazione nel terreno.

Per ogni registrazione viene registrato un segnale, costituito da una traccia per ciascun geofono, riconoscendo su ciascuna traccia il primo arrivo dell'onda rifratta si genera una retta, detta dromocrona, dall'inclinazione della quale si può risalire alla velocità ed alla geometria (interpolando più dromocrone) dei rifrattori.

Le metodologie di interpretazioni dei dati vanno dalle più semplici (metodo delle intercette) che richiedono solo 2 scoppi per profilo, al metodo del reciproco (Hokins 1957) e del reciproco generalizzato (G.R.M. Palmer 1980) che richiedono 5-7 scoppi per profilo, fino alle tecniche tomografiche, che richiedono almeno 7 scoppi per stendimento.

Le basi su cui si fonda ogni tecnica sono differenti, così come è crescente la complessità dell'elaborazione, tant'è che i G.R.M e soprattutto le tecniche tomografiche sarebbero improponibili senza l'ausilio di computer.

L'elaborazione che restituisce ogni tecnica risulta via via più completa e dettagliata, fino ad arrivare a una mappatura di discontinuità molto articolate ottenibile con le più moderne tecniche tomografiche o con il G.R.M.

PRINCIPALI LIMITI DELLA TECNICA SISMICA RIFRAZIONE

Il limite principale della sismica a rifrazione è che tale tecnica presuppone un incremento costante della velocità con la profondità.

Se, ad esempio, abbiamo un modello in cui sotto uno strato continuo di ghiaia dura abbiamo dell'argilla molle, ed al disotto di questa roccia, il passaggio fra argilla e sabbia non produce rifrazione, ed il modello che ricostruirò sarà un modello di terreno errato.

Per questo le indagini sismiche andranno sempre accoppiate, soprattutto in situazioni dove inversioni di velocità sono frequenti (ad esempio i depositi quaternari) ad indagini geotecniche dirette o a tipologie diverse di indagini sia sia di origini sismiche ma in grado di individuare le inversioni di velocità (masw) che elettriche.

ESECUZIONE DELLE INDAGINI

Le indagini, sia in onde P che Sh si sono eseguite seguendo le indicazioni V.E.L.

Per le Sh si sono utilizzati geofoni orizzontali con frequenza da 10 hz, si sono eseguiti diversi stack ed il bilanciamento energetico in campagna.

Come sorgente, per lo più si è usata la trave, imposta spesso dalla logistica.

Per le p si sono eseguiti stack multipli.

INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI

I dati, dopo opportuno filtraggio, sono stati analizzati tramite il software "winsism", dove si è proceduto ad un'analisi sia con il metodo delle intercette che con i G.R.M.

Si è quindi proceduto all'analisi della tomografica, sia in P che in Sh, quindi ci siamo ricavati la sezione interpretativa, sovrapponendo le tomografiche e confrontando la sezione ottenuta con i dati del G.R.M. e monitorando eventuali inversioni tramite il percorso del raggio sismico.

Quindi si sono confrontate le unità litostratigrafiche con le unità sismo stratigrafiche e abbiamo ottenuto la sezione sismica.

AREZZO 17-02-2015

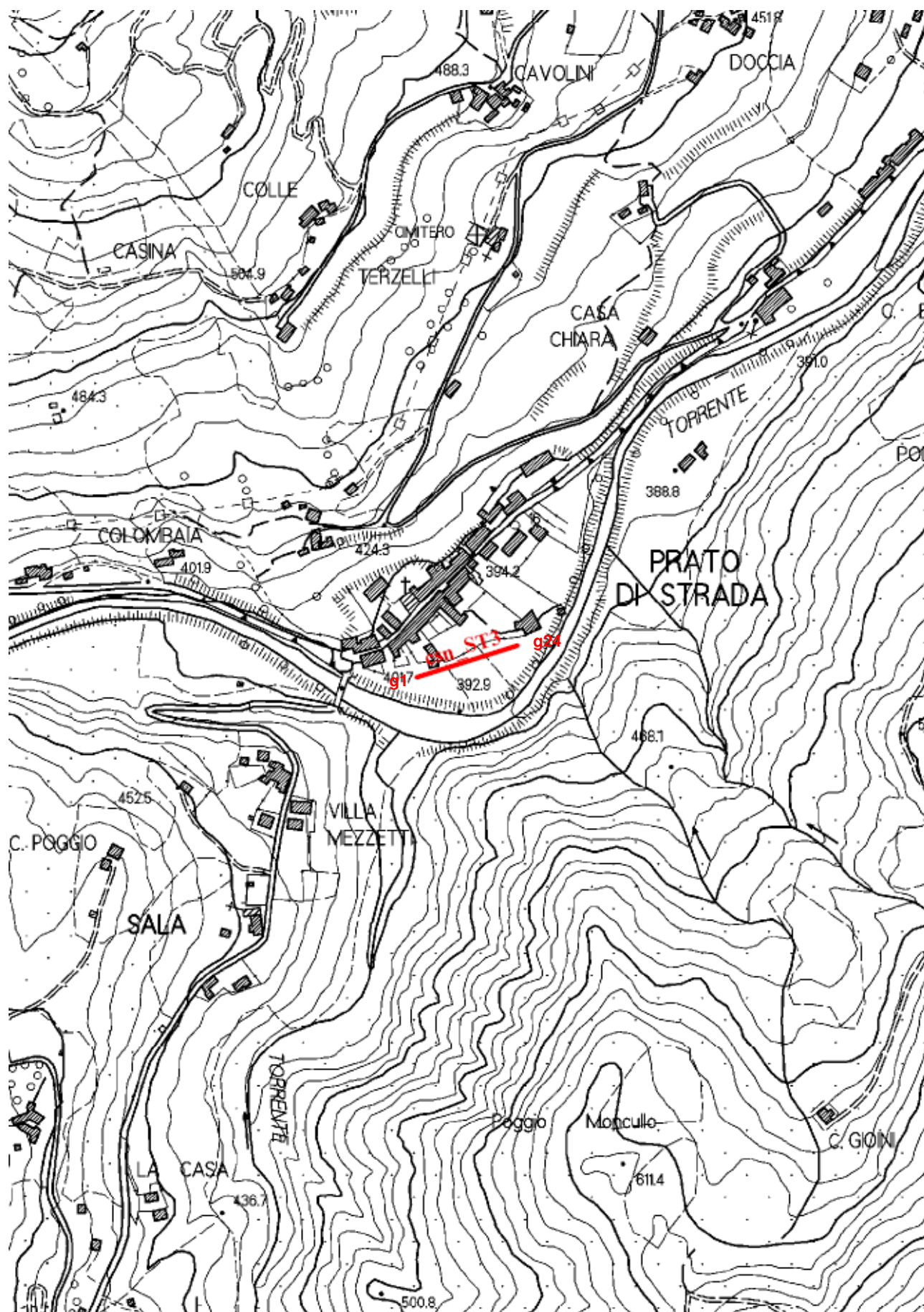
GALILEO GEOFISICA

ELABORATI

STESA

3



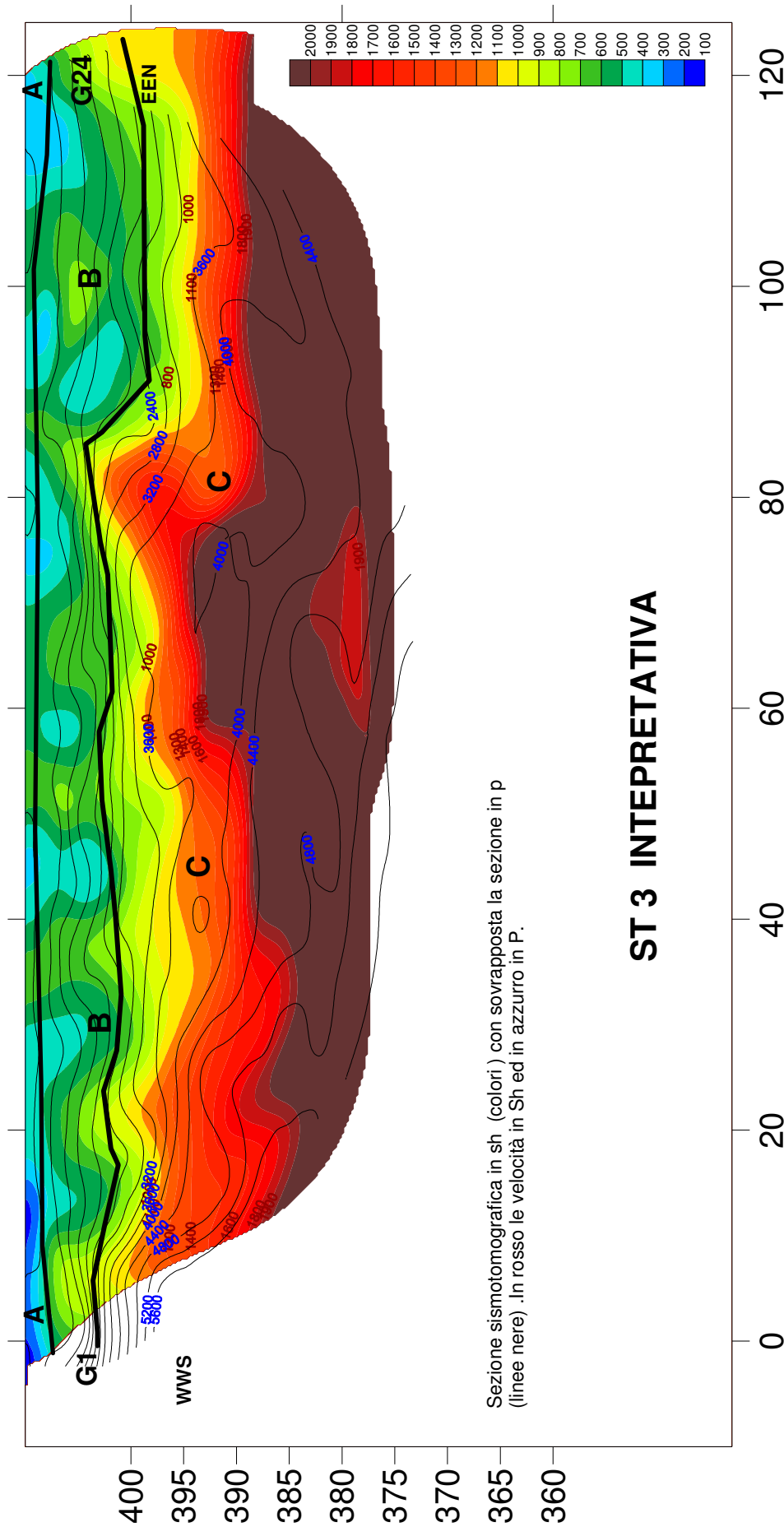


Strumento	AMBROGEO
lunghezza	120 m.l.
Scoppi in sh	9
Scoppi in p	9
Sorgente sh	Trave gravato da veicolo
Sorgente p	mazza

LEGENDA	Vs	Vp
A	200/400	500/900
B	600/800	1300/2200
C	900/1300	>2200

**CORRISPONDENZA FRA UNITA' SISMOSTRATOGRAFICHE E
LITOSTRATIGRAFICHE**

- A - Depositi colluviale**
- B - Depositi alluvionali (ghiaie)**
- C - Arenarie del Falterona (FAL2)**

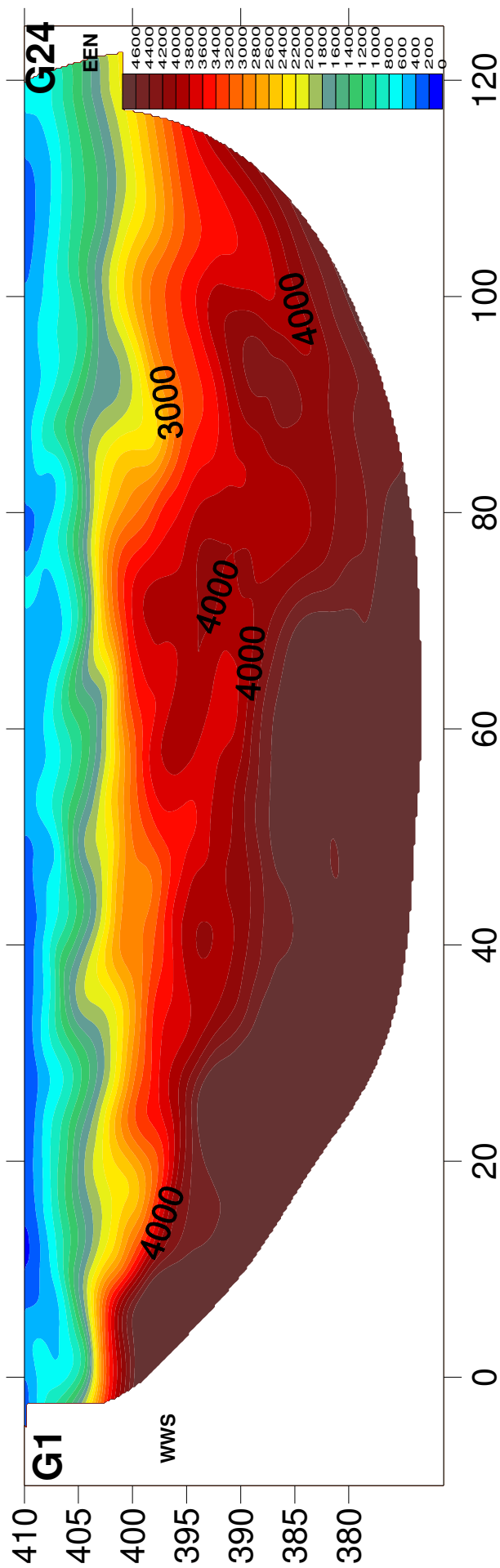


ST 3 INTEPRETATIVA

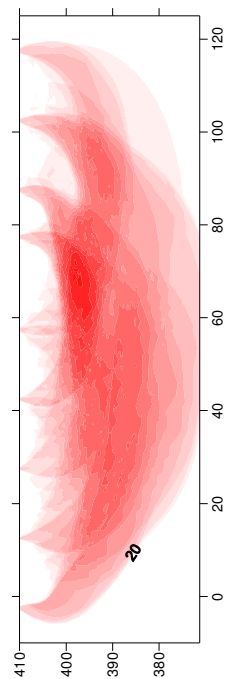
- LEGENDA**
- A - Depositi colluviale
 - B - Depositi alluvionali (ghiaie)
 - C - Arenarie del Falterona (FAL2)

GALILEO GEOFISICA
 Via Giotto 8 - 52100 Arezzo
 0575 977029 - 0333 660005



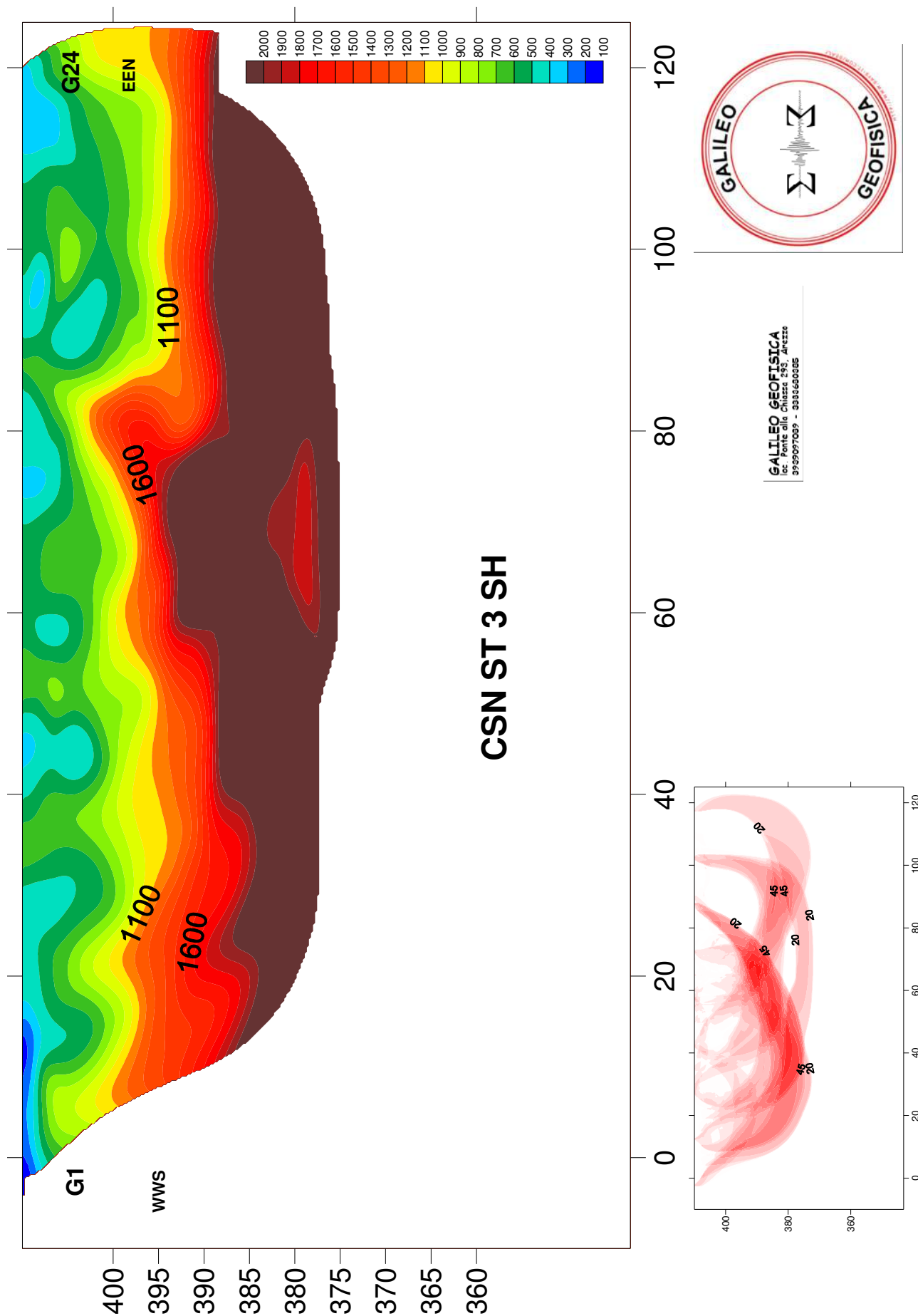


CSN STESA 3 P TOMOGRAFICA



GALILEO GEOFISICA
loc. Fonti alla Chiazza 2 SS Arezzo
0522997039 - 0335600305



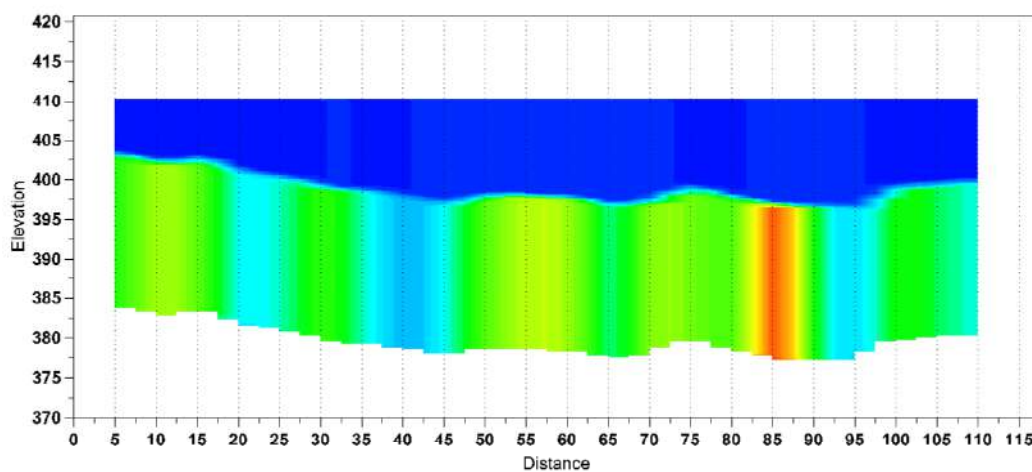
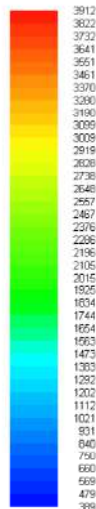


GALILEO GEOFISICA-PIAZZA GIOTTO 8-52100-Arezzo
www.Galileogeofisica.it

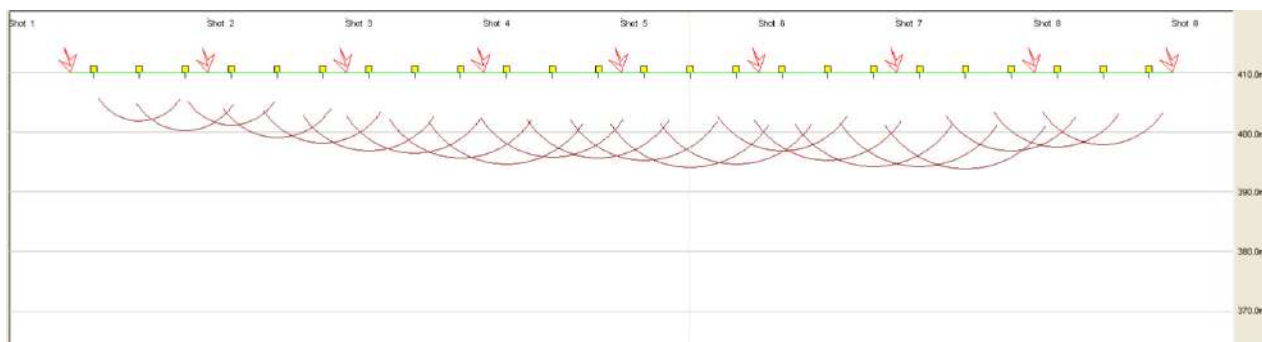
E:\csn\strada\A.WS5

runmgrm.exe

Velocity meters/s



GRM method depth computation



STRADA SH GRM

GALILEO GEOFISICA-PIAZZA GIOTTO 8-52100-Arezzo
www.Galileogeofisica.it

	Shot 1	Shot 2	Shot 3	Shot 4	Shot 5	Shot 6	Shot 7	Shot 8	Shot 9	Distance	Elevation
Geo. 1	18.92	25.35	53.34	64.50	73.37	73.72	66.44	92.62	94.08	02.5	410.00
Geo. 2	29.20	23.20	46.54	63.04	72.09	72.26	62.56	92.15	92.15	07.5	410.00
Geo. 3	36.50	18.92	40.79	60.61	72.09	74.19	60.13	88.75	92.68	12.5	410.00
Geo. 4	46.36	18.48	28.35	60.13	71.66	74.69	55.29	86.33	93.11	17.5	410.00
Geo. 5	50.43	24.48	16.35	48.50	67.90	73.72	54.31	83.41	90.97	22.5	410.00
Geo. 6	56.25	33.45	6.05	34.43	56.25	70.31	53.83	82.44	87.54	27.5	410.00
Geo. 7	57.22	45.09	6.90	21.81	48.00	68.87	53.83	81.95	84.95	32.5	410.00
Geo. 8	62.56	47.52	12.06	16.47	36.84	64.50	53.22	76.62	84.52	37.5	410.00
Geo. 9	67.41	53.83	21.92	6.78	28.12	62.56	49.95	75.66	81.52	42.5	410.00
Geo. 10	71.29	62.56	32.97	4.84	16.96	54.31	50.43	69.34	73.80	47.5	410.00
Geo. 11	72.75	66.44	47.52	20.85	9.68	38.79	44.61	67.41	73.37	52.5	410.00
Geo. 12	76.62	66.44	50.43	30.54	4.84	31.52	41.22	65.47	70.37	57.5	410.00
Geo. 13	77.11	72.75	58.20	38.31	2.90	23.27	37.36	65.47	70.37	62.5	410.00
Geo. 14	81.48	70.31	64.01	47.52	13.09	14.53	33.50	64.01	67.37	67.5	410.00
Geo. 15	85.83	79.54	69.83	59.16	26.18	5.80	28.78	55.29	64.98	72.5	410.00
Geo. 16	86.33	79.54	74.69	62.56	34.90	6.78	24.48	51.40	64.50	77.5	410.00
Geo. 17	88.75	81.48	71.29	65.95	43.63	17.45	14.19	48.50	59.16	82.	410.00
Geo. 18	92.15	86.33	78.56	66.44	53.65	32.97	5.19	34.90	60.36	87.	410.00
Geo. 19	96.02	90.20	80.51	69.83	56.22	37.81	5.19	18.05	61.59	92.	410.00
Geo. 20	97.00	91.18	84.87	74.19	62.22	49.95	14.63	11.19	51.81	97.	410.00
Geo. 21	98.94	93.59	85.83	77.59	66.51	63.04	28.35	5.61	48.13	102.	410.00
Geo. 22	99.91	97.48	88.26	83.41	69.51	67.41	33.06	3.91	35.91	107.	410.00
Geo. 23	103.79	100.87	92.62	84.38	70.80	71.77	36.50	12.90	22.47	112.	410.00
Geo. 24	106.69	104.26	95.54	88.75	71.23	80.01	42.50	27.50	6.05	117.	410.00
Distance	00.00	15.00	30.00	45.00	60.00	75.00	90.00	105.00	120.00		
Elevation	410.00	410.00	410.00	410.00	410.00	410.00	410.00	410.00	410.00		

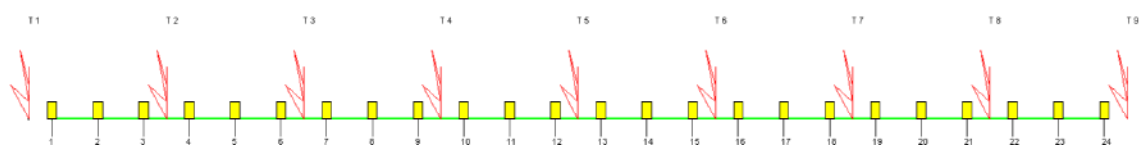
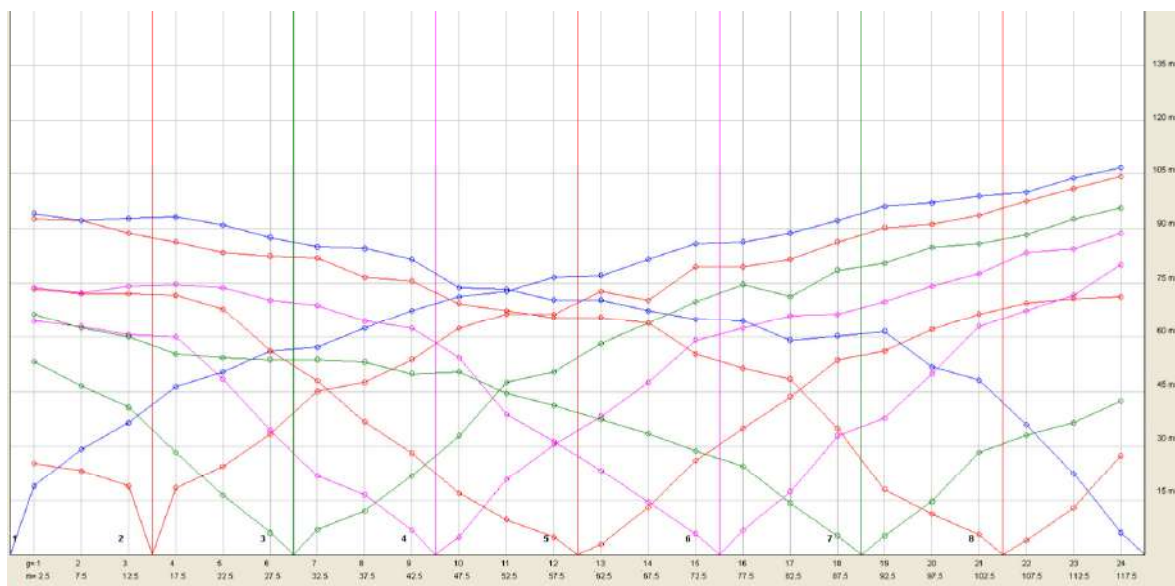
STRADA SH -TABELLA DEI TEMPI

GALILEO GEOFISICA-PIAZZA GIOTTO 8-52100-Arezzo
www.Galileogeofisica.it

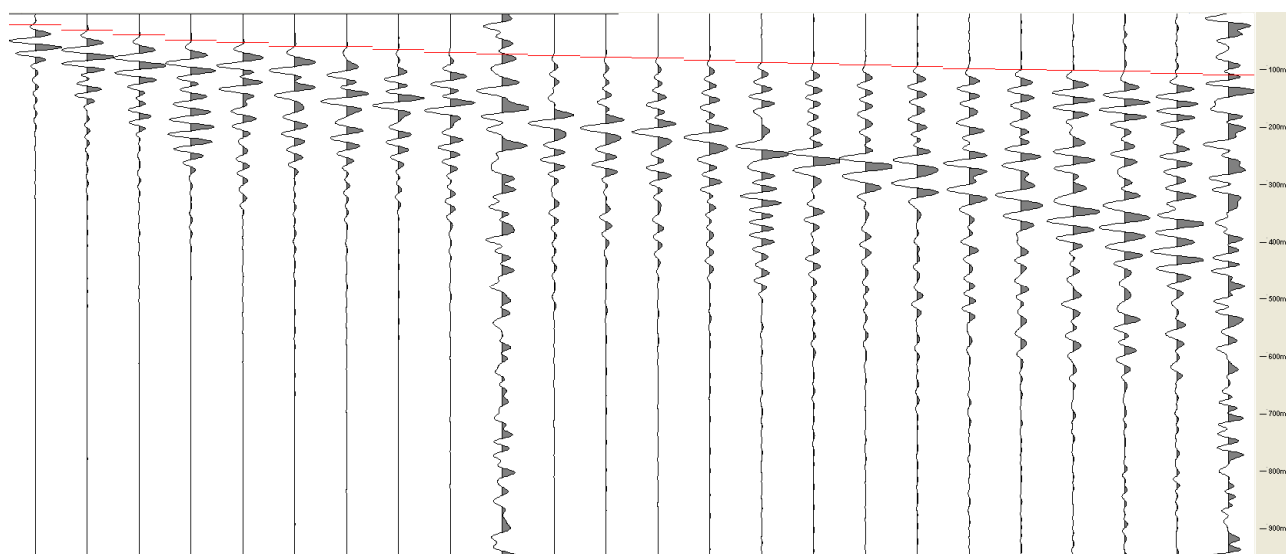
	Offset 1	Offset 2	GRM time	Velocity	Velocity	Velocity	Thicknes:	Thicknes:
			XY =	layer 1	layer 2	layer 3	layer 1	layer 2
Rec. 1	33.625	94.08000	0	382	382	0	0.1	0
Rec. 2	37.625	92.15000	16.3	423	423	1923	0.1	6.9
Rec. 3	42.625	92.68000	17.7	464	464	2702	0.1	8.2
Rec. 4	45.98500	93.11000	19.6	380	380	2188	0.1	7.4
Rec. 5	50.05500	90.97000	21.1	418	418	1293	0.1	9.2
Rec. 6	55.875	87.54000	21.2	456	456	1561	0.1	10
Rec. 7	56.84500	84.94999	23	483	483	2143	0.1	11.2
Rec. 8	62.18500	84.51999	23.1	476	476	1468	0.1	11.5
Rec. 9	67.03500	81.51999	23.4	470	470	1028	0.1	12.2
Rec. 10	70.91500	73.80000	24.1	517	517	1482	0.1	13.1
Rec. 11	72.375	73.37000	23.3	514	514	2283	0.1	12.1
Rec. 12	76.24500	70.37000	23.7	511	511	2717	0.1	12.2
Rec. 13	76.73500	70.37000	24.3	509	509	2544	0.1	12.5
Rec. 14	81.10500	67.37000	24.9	511	511	1417	0.1	13.5
Rec. 15	85.45500	64.98000	25.2	513	513	2590	0.1	13
Rec. 16	85.95500	64.5	25	440	440	2288	0.1	11.1
Rec. 17	88.375	59.15999	26.1	471	471	2008	0.1	12.5
Rec. 18	91.77500	60.36000	26.7	503	503	4132	0.1	13.4
Rec. 19	95.64499	61.59000	25.6	500	500	1492	0.1	13.4
Rec. 20	96.625	51.81000	26.5	481	481	1221	0.1	13.7
Rec. 21	98.56500	48.13000	23.7	462	462	2057	0.1	11.1
Rec. 22	99.53500	45	23.3	444	444	1669	0.1	10.6
Rec. 23	103.4150	41	22.7	439	439	1451	0.1	10.3

VALORI VELOCITA' PROFONDITA' SUI VARI GEOFONI

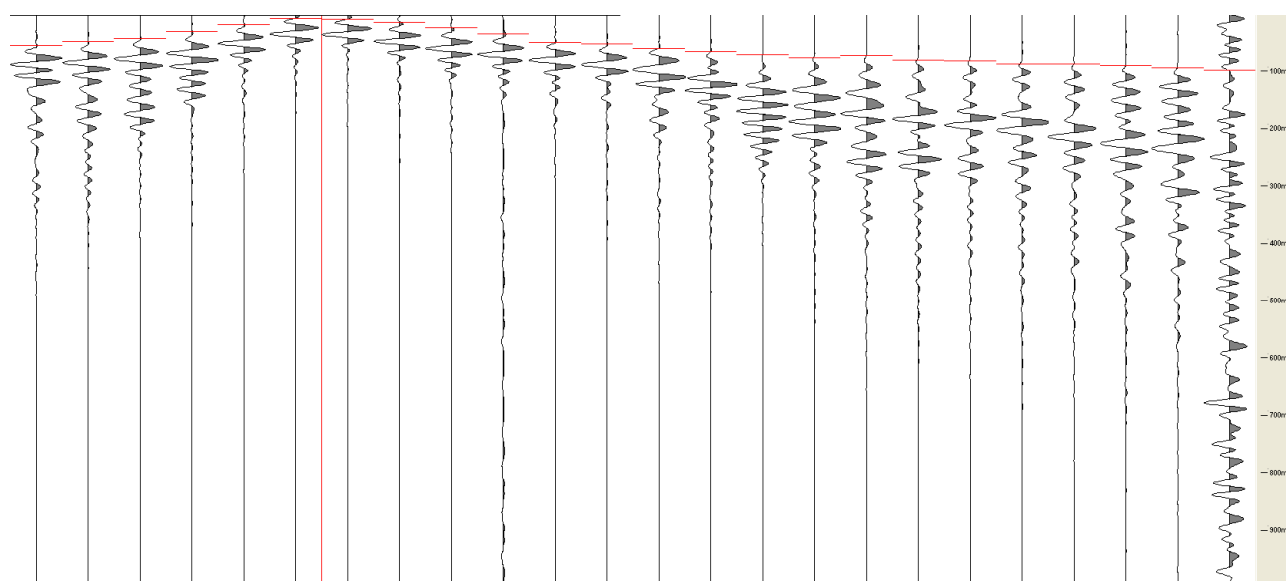
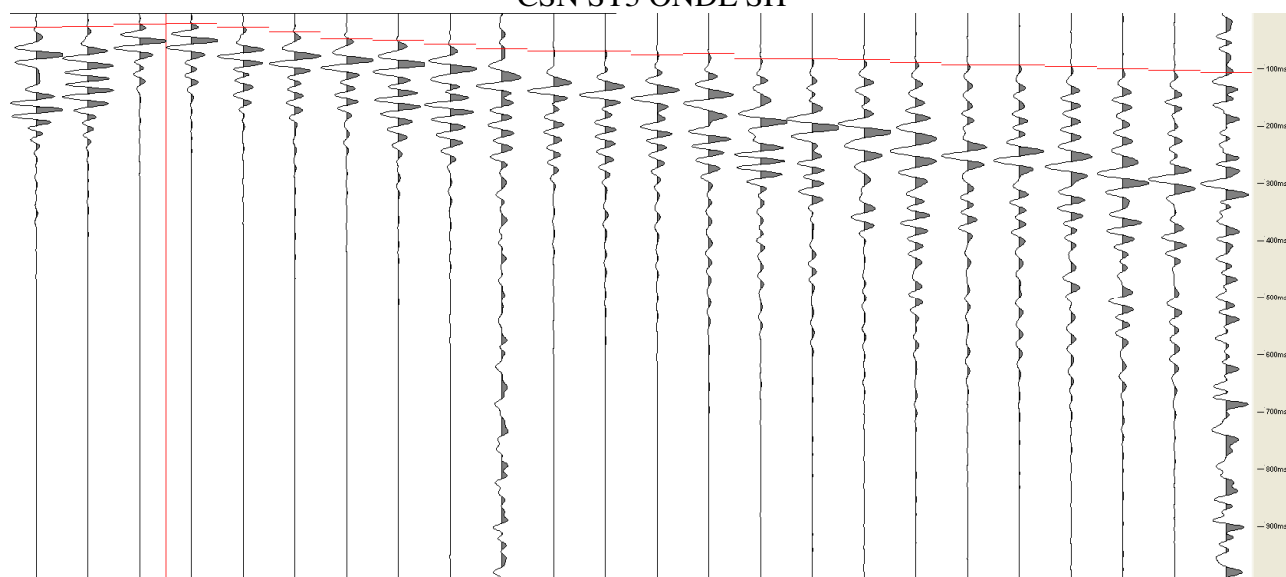
Onde sh

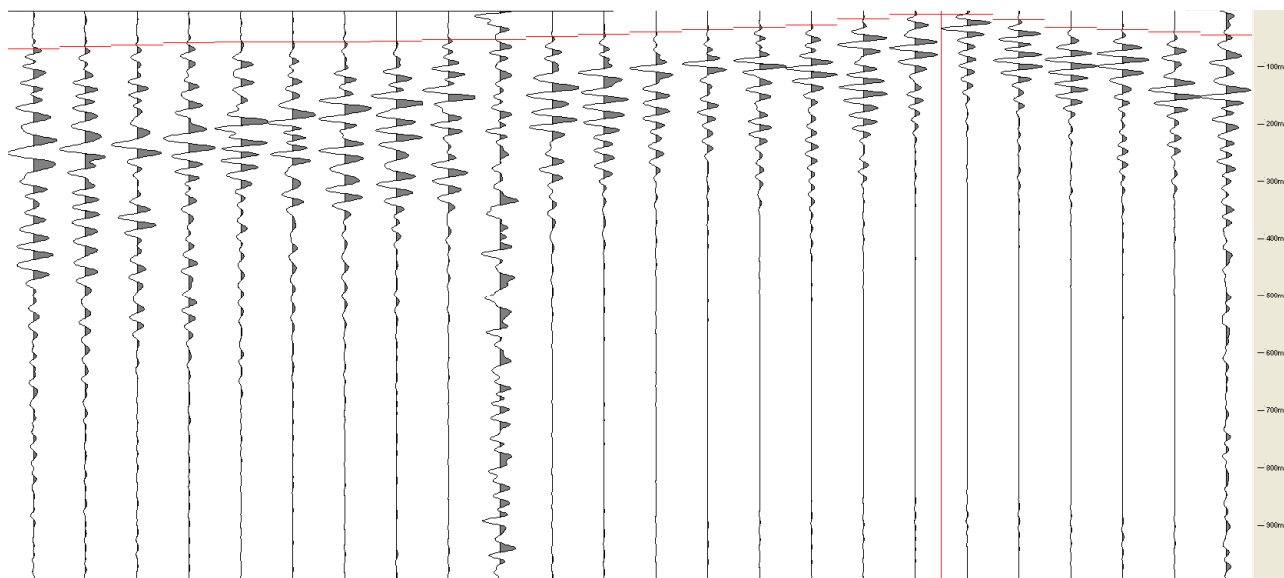
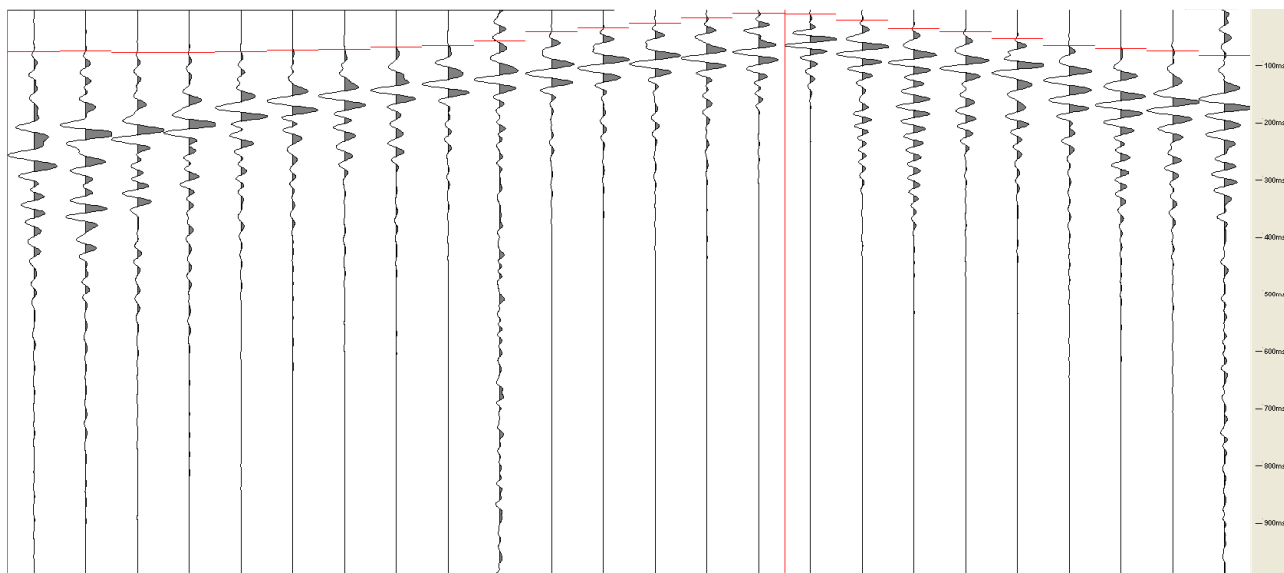
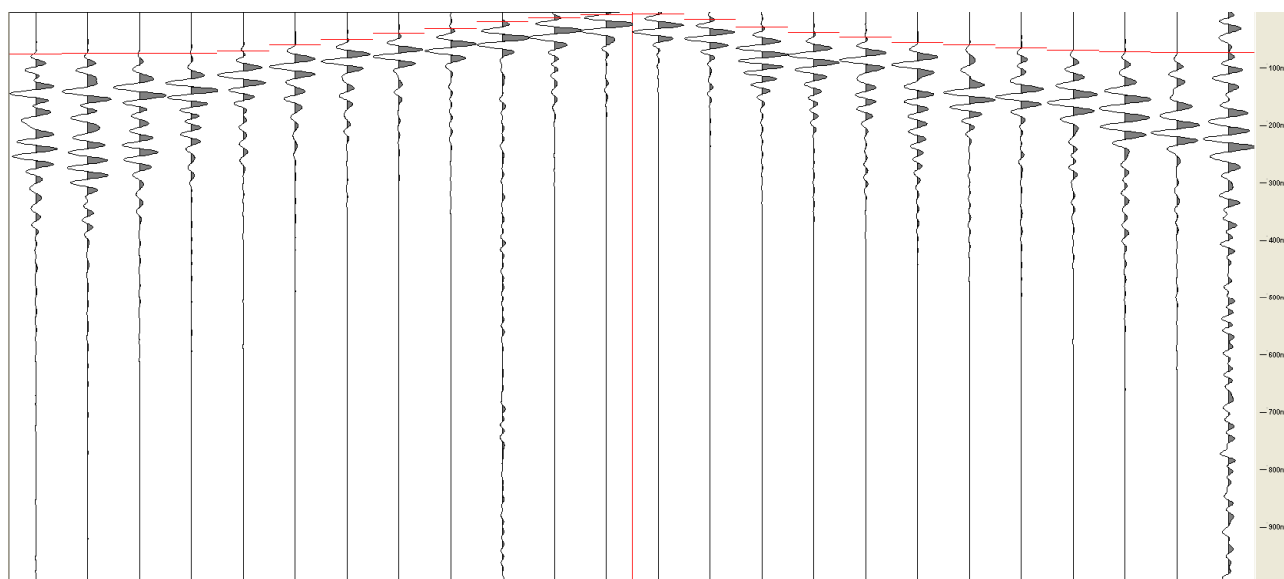


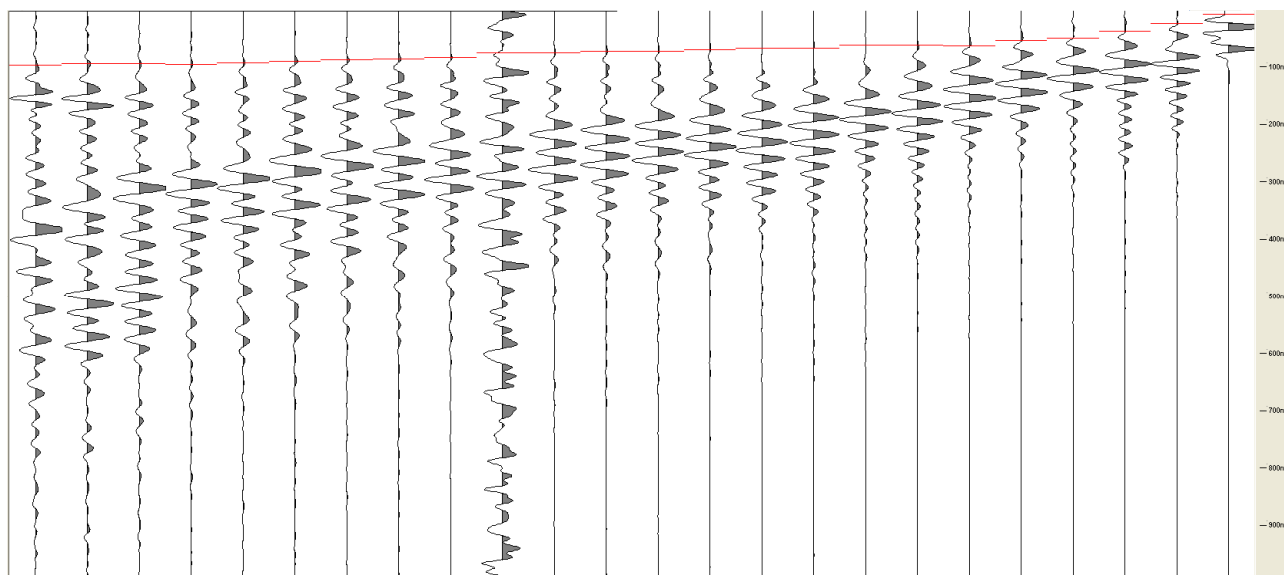
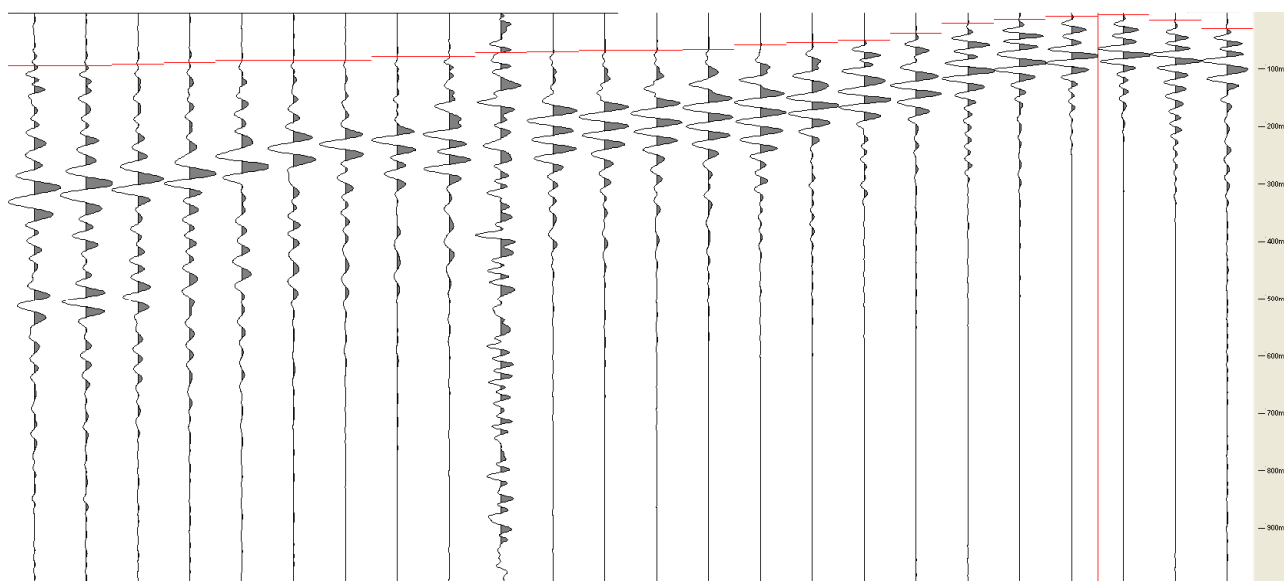
DROMOCRONA SH



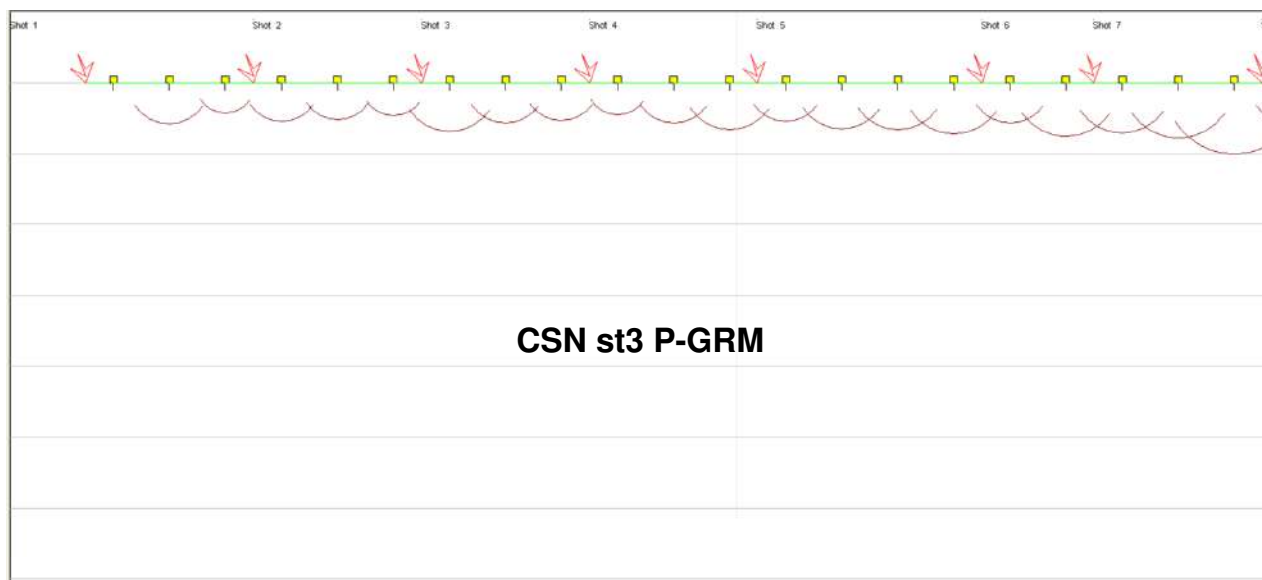
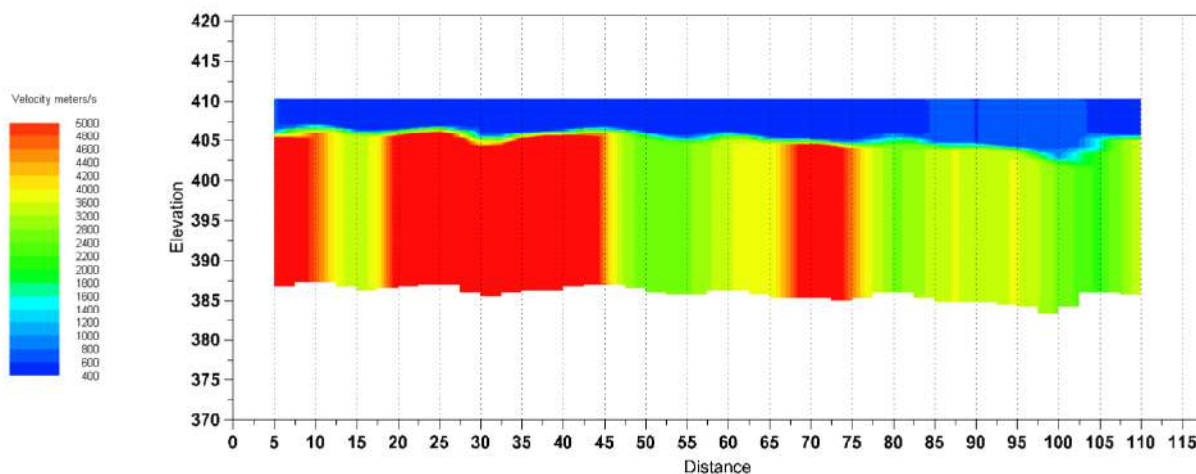
CSN ST3 ONDE SH







E:\can1strp\A.WS5



GALILEO GEOFISICA-PIAZZA GIOTTO 8-52100-Arezzo
www.Galileogeofisica.it

	Shot 1	Shot 2	Shot 3	Shot 4	Shot 5	Shot 6	Shot 7	Shot 8	Shot 9	Distance	Elevation
Geo. 1	7.51	26.70	31.06	31.79	34.22	37.86	36.40	40.04	46.36	02.50	410.00
Geo. 2	13.82	22.81	29.61	31.79	34.95	36.65	33.50	39.56	45.40	07.50	410.00
Geo. 3	17.95	14.80	27.43	31.06	34.47	34.70	34.22	41.02	47.09	12.50	410.00
Geo. 4	19.42	13.35	25.48	29.37	32.77	33.50	32.52	39.56	44.43	17.50	410.00
Geo. 5	20.62	20.14	18.93	26.70	32.04	33.25	32.77	40.29	42.47	22.50	410.00
Geo. 6	22.09	25.48	11.64	24.52	29.86	31.55	31.55	39.81	43.70	27.50	410.00
Geo. 7	22.81	26.21	10.92	19.89	27.19	30.10	29.61	38.59	41.75	32.50	410.00
Geo. 8	24.27	28.63	18.69	18.69	27.19	27.67	29.12	36.90	41.50	37.50	410.00
Geo. 9	24.52	28.88	22.09	10.18	23.05	26.70	25.96	36.90	40.77	42.50	410.00
Geo. 10	26.45	30.82	27.19	10.18	21.12	24.76	25.48	34.70	0.00	47.50	410.00
Geo. 11	28.15	33.25	29.12	22.81	14.80	24.03	24.52	34.70	38.84	52.50	410.00
Geo. 12	29.37	34.22	28.88	23.05	6.55	21.84	23.05	32.52	35.43	57.50	410.00
Geo. 13	31.06	35.68	29.37	24.52	5.82	19.65	22.32	31.30	34.47	62.50	410.00
Geo. 14	33.00	37.13	33.25	26.94	17.46	17.46	21.84	31.06	33.74	67.50	410.00
Geo. 15	36.40	40.04	37.13	31.06	24.52	13.10	21.60	31.79	34.22	72.50	410.00
Geo. 16	35.68	42.00	37.13	33.00	24.03	8.25	17.95	29.12	33.25	77.50	410.00
Geo. 16	35.68	42.00	37.13	33.00	24.03	8.25	17.95	29.12	33.25	77.50	410.00
Geo. 17	36.65	42.00	38.36	33.00	25.96	8.72	13.10	29.37	29.86	82.50	410.00
Geo. 18	39.08	43.70	38.84	33.00	28.15	18.69	6.05	25.23	28.15	87.50	410.00
Geo. 19	38.84	44.18	40.29	36.16	28.39	20.62	4.11	22.09	26.70	92.50	410.00
Geo. 20	42.24	45.15	42.00	38.36	31.79	22.81	13.59	15.28	25.46	97.50	410.00
Geo. 21	42.72	48.06	44.43	38.84	33.97	27.90	18.69	6.78	25.23	102.50	410.00
Geo. 22	47.09	50.00	47.34	40.29	35.20	28.88	21.36	7.28	22.32	107.50	410.00
Geo. 23	47.58	50.97	48.31	40.54	36.65	31.79	24.03	18.93	17.22	112.50	410.00
Geo. 24	47.81	52.20	50.25	42.97	36.65	0.00	25.96	23.05	3.86	117.50	410.00
Distance	00.00	15.00	30.00	45.00	60.00	80.00	90.00	105.00	120.00		
Elevation	410.00	410.00	410.00	410.00	410.00	410.00	410.00	410.00	410.00		

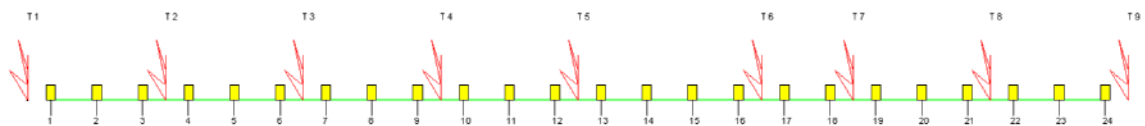
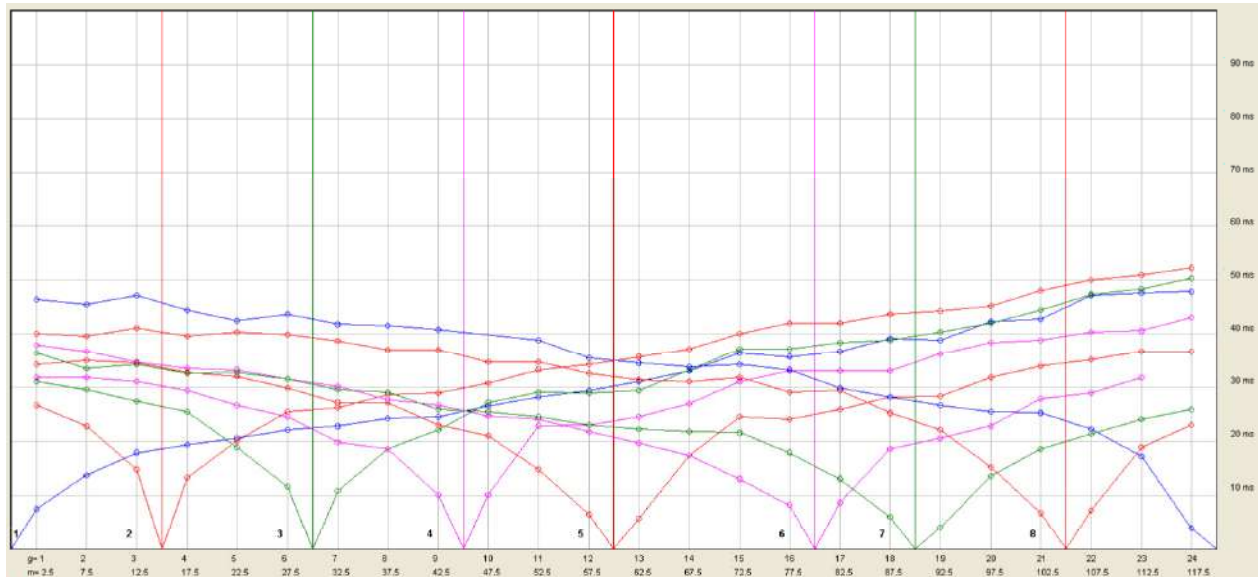
St4 Csn onde P Tabella dati dromocrone

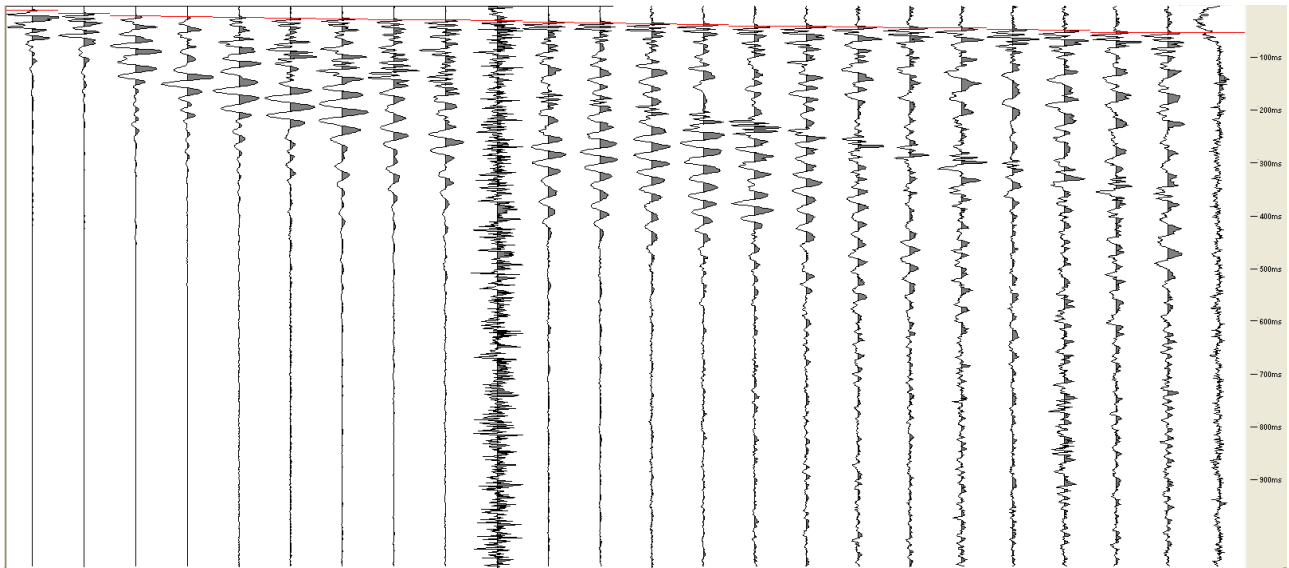
GALILEO GEOFISICA-PIAZZA GIOTTO 8-52100-Arezzo
www.Galileogeofisica.it

	Offset 1	Offset 2.	GRM time	Velocity	Velocity	Velocity	Thicknes:	Thicknes:
			XY =	layer 1	layer 2	layer 3	layer 1	layer 2
Rec. 1	13.75	46.11000	0	789	789	0	0.1	0
Rec. 2	15.75	45.15000	7.7	622	622	6211	0.1	4.7
Rec. 3	17.70000	46.84000	7.7	456	456	4555	0.1	3.4
Rec. 4	19.17000	44.18000	8.4	535	535	2743	0.1	4.4
Rec. 5	20.37000	42.22000	8.8	498	498	5882	0.1	4.2
Rec. 6	21.84000	43.45000	8.3	461	461	6872	0.1	3.7
Rec. 7	22.55999	41.5	9.2	624	624	4566	0.1	5.6
Rec. 8	24.02000	41.25	8.8	539	539	7434	0.1	4.6
Rec. 9	24.27000	40.52000	9.8	454	454	8968	0.1	4.3
Rec. 10	26.20000	41.20000	9.4	399	399	3597	0.1	3.6
Rec. 11	27.89999	38.59000	9.5	485	485	2237	0.1	4.6
Rec. 12	29.12000	35.18000	9.5	572	572	2747	0.1	5.4
Rec. 13	30.80999	34.22000	9.2	493	493	3759	0.1	4.4
Rec. 14	32.75	33.49000	10.4	517	517	3577	0.1	5.3
Rec. 15	36.15000	33.97000	10.3	541	541	6309	0.1	5.4
Rec. 16	35.43000	33	10.6	566	566	4338	0.1	5.9
Rec. 17	36.40000	29.61000	10.4	445	445	2352	0.1	4.6
Rec. 18	38.83000	27.89999	9.4	665	665	3738	0.1	6.2
Rec. 19	38.59000	26.45000	10.1	580	580	3430	0.1	5.8
Rec. 20	41.99000	25.22999	9.7	666	666	3738	0.1	6.4
Rec. 21	42.47000	24.97999	10.6	752	752	2496	0.1	8.2
Rec. 22	46.84000	22.06999	10.2	467	467	1982	0.1	4.7
Rec. 23	47.33000	19.75	10.2	494	494	3968	0.1	4.9
Rec. 24	47.56000	17.75	0	522	522	0	0.1	0

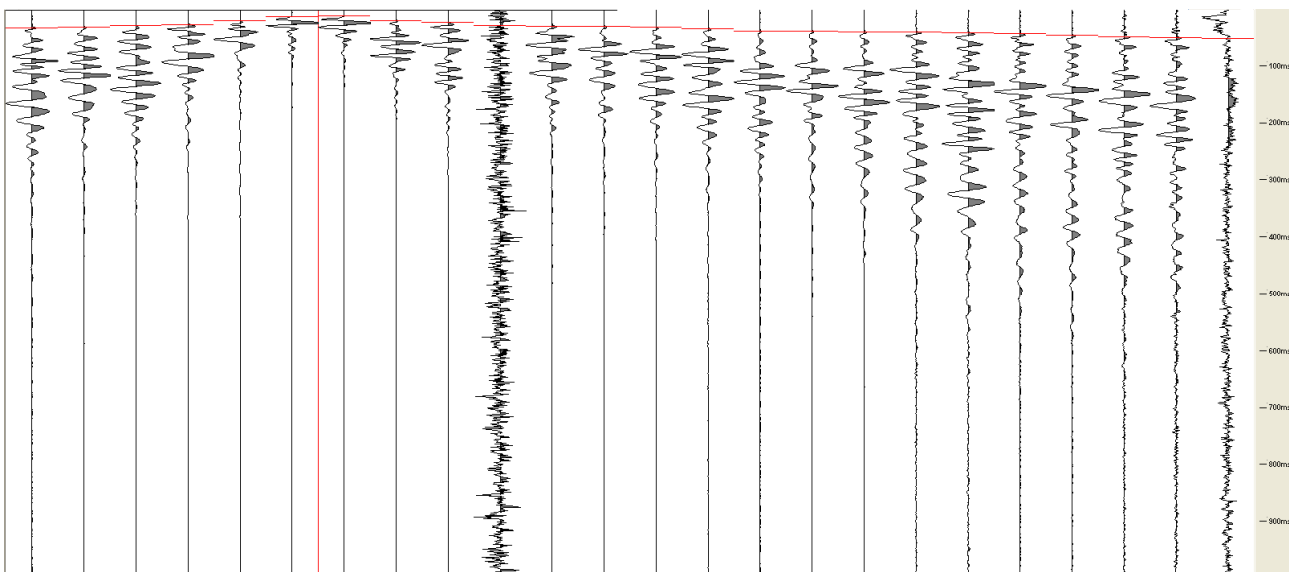
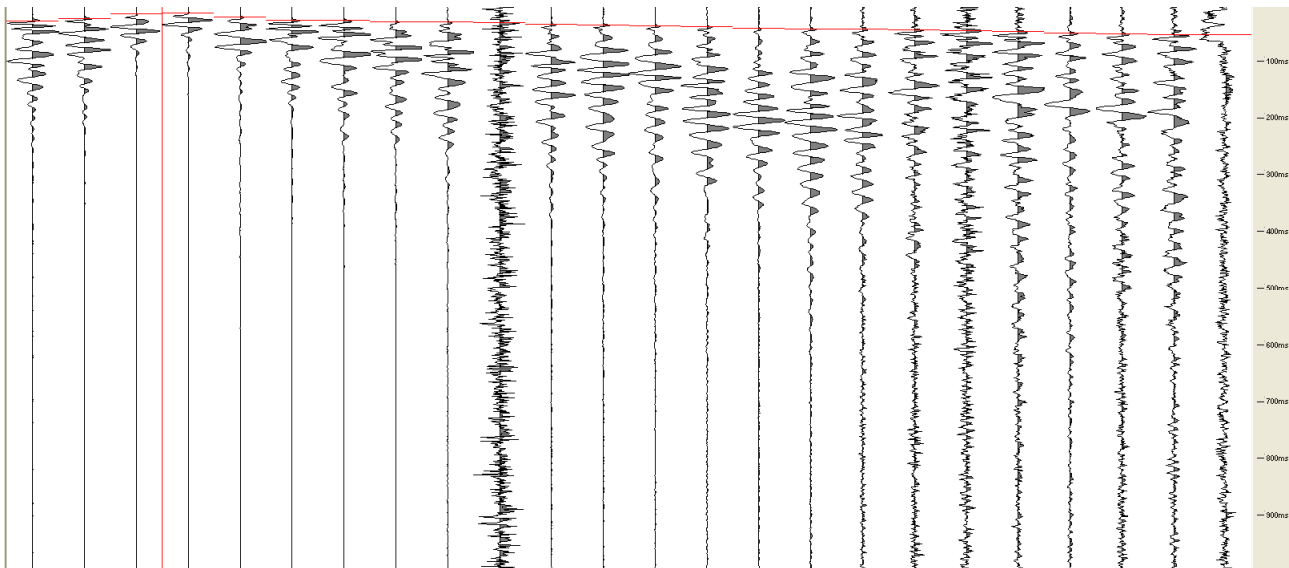
GRM TABELLA TEMPI PROFONDITA' ST3 P

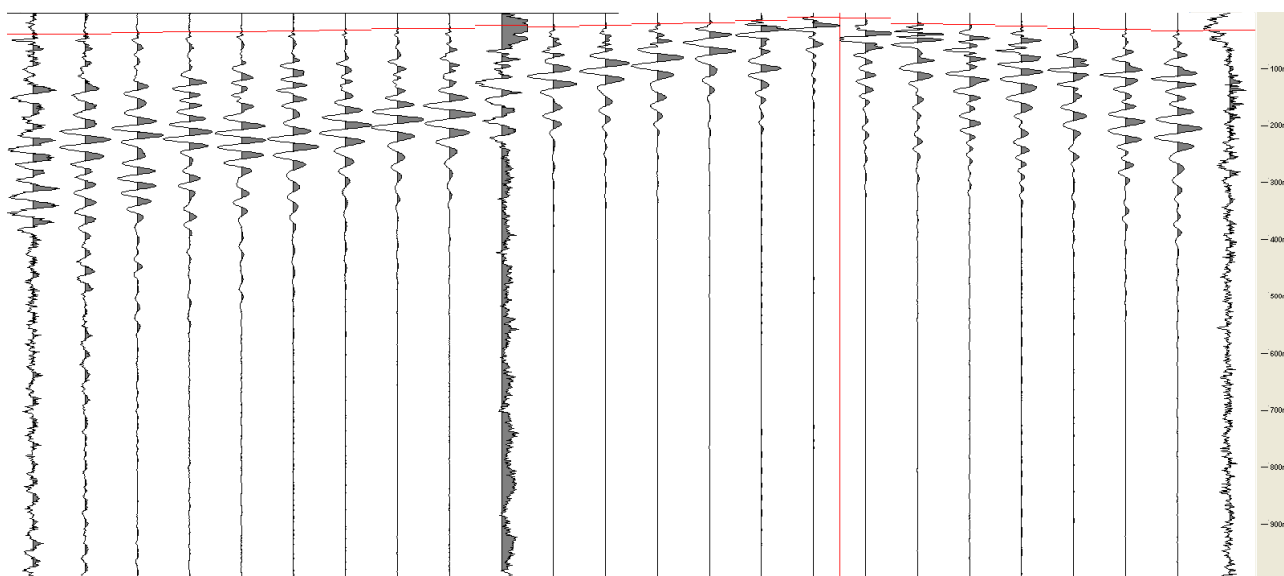
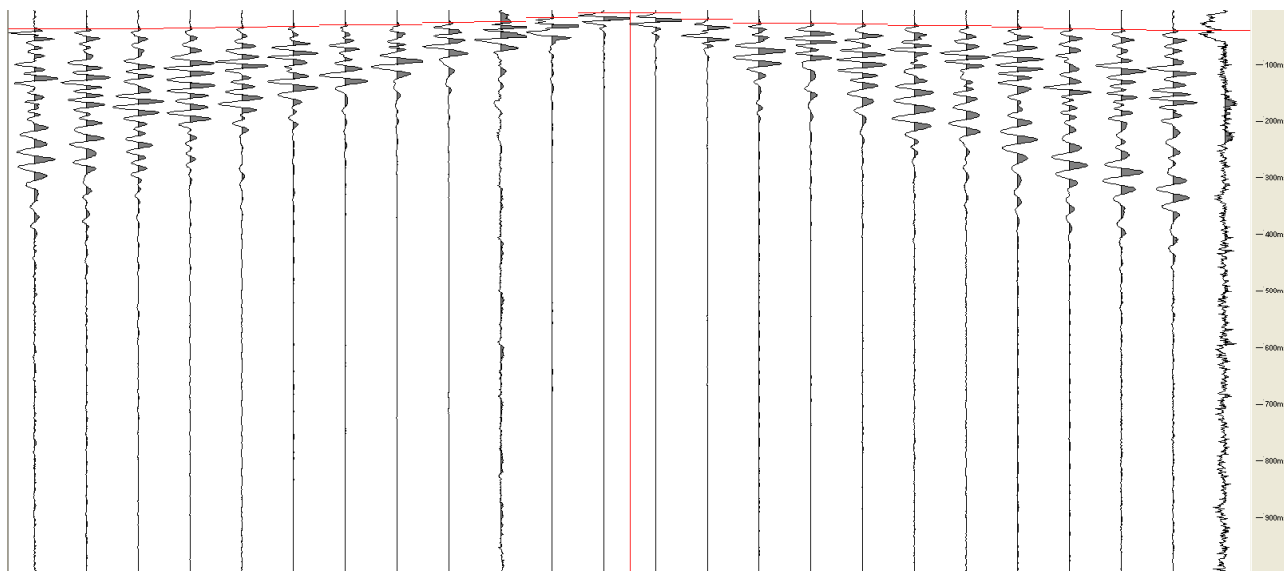
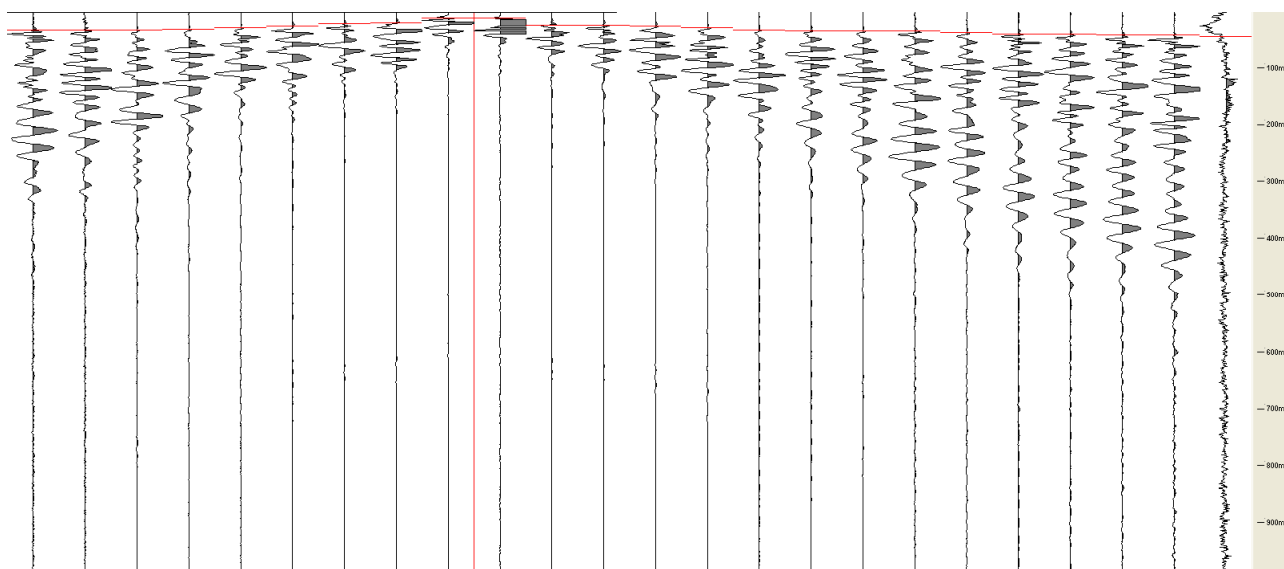
DROMOCRONE ST3-onde P

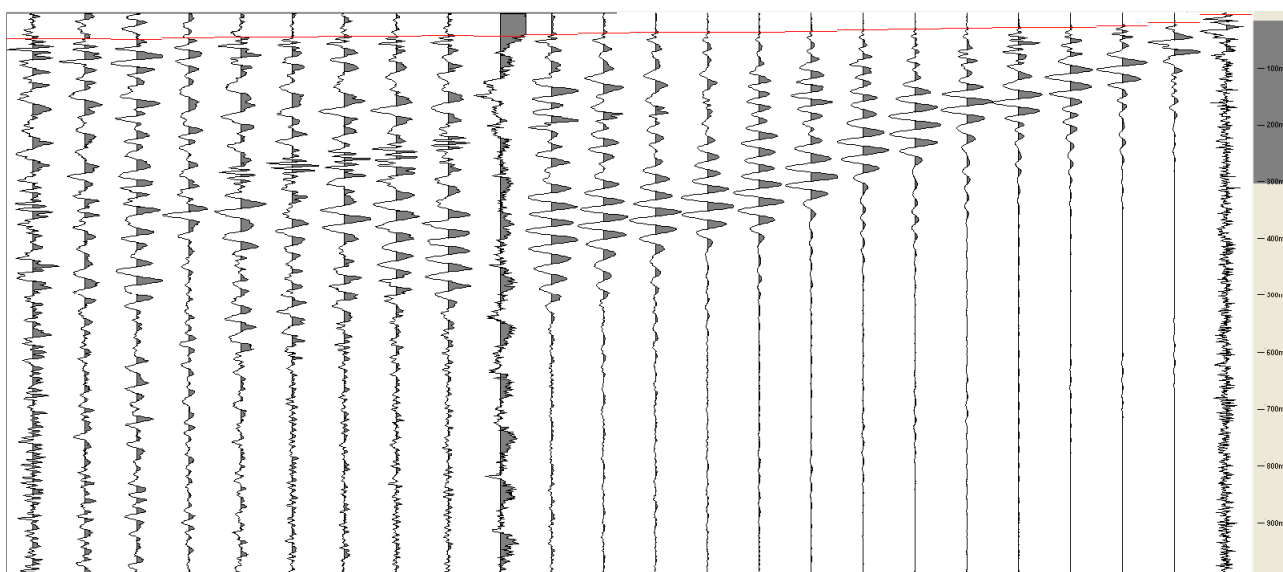
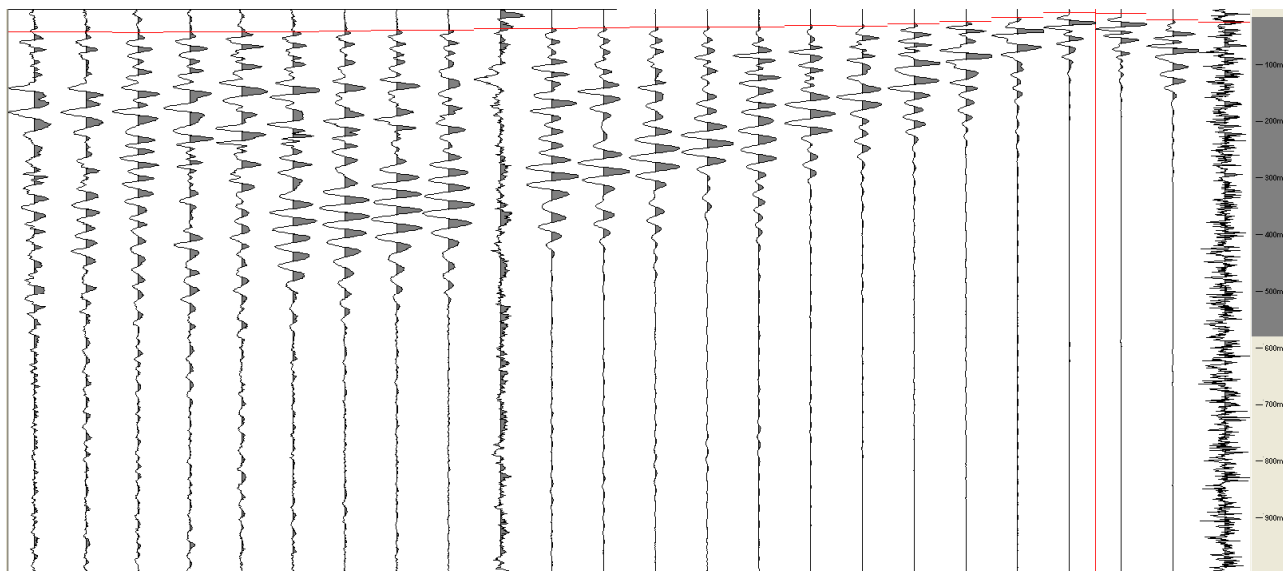
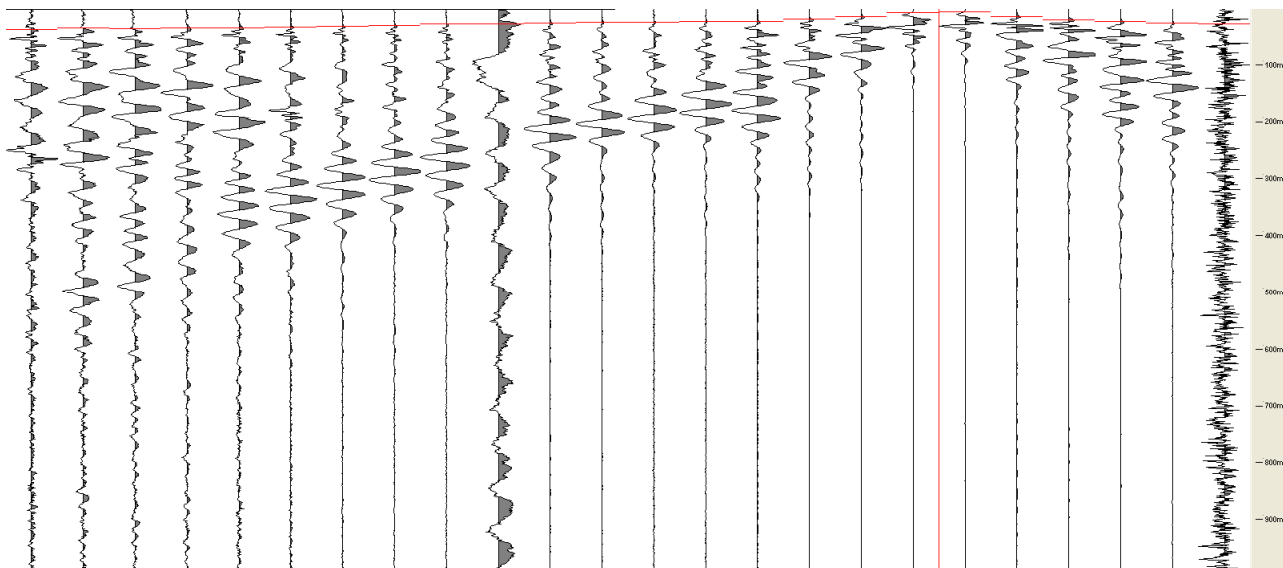


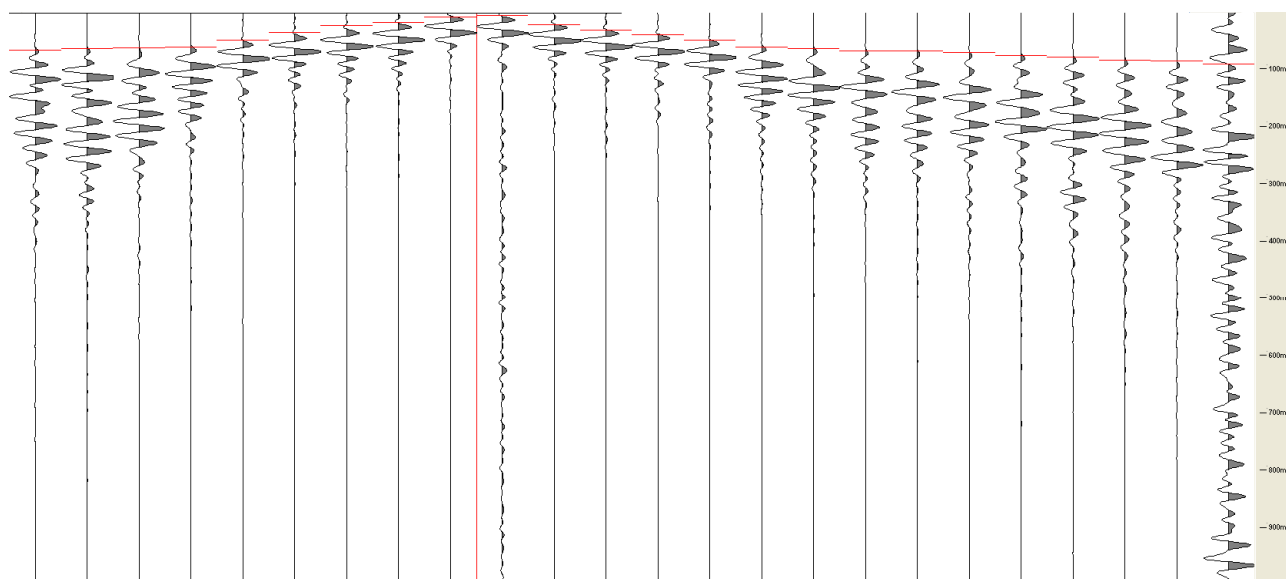


ST3-Onde P



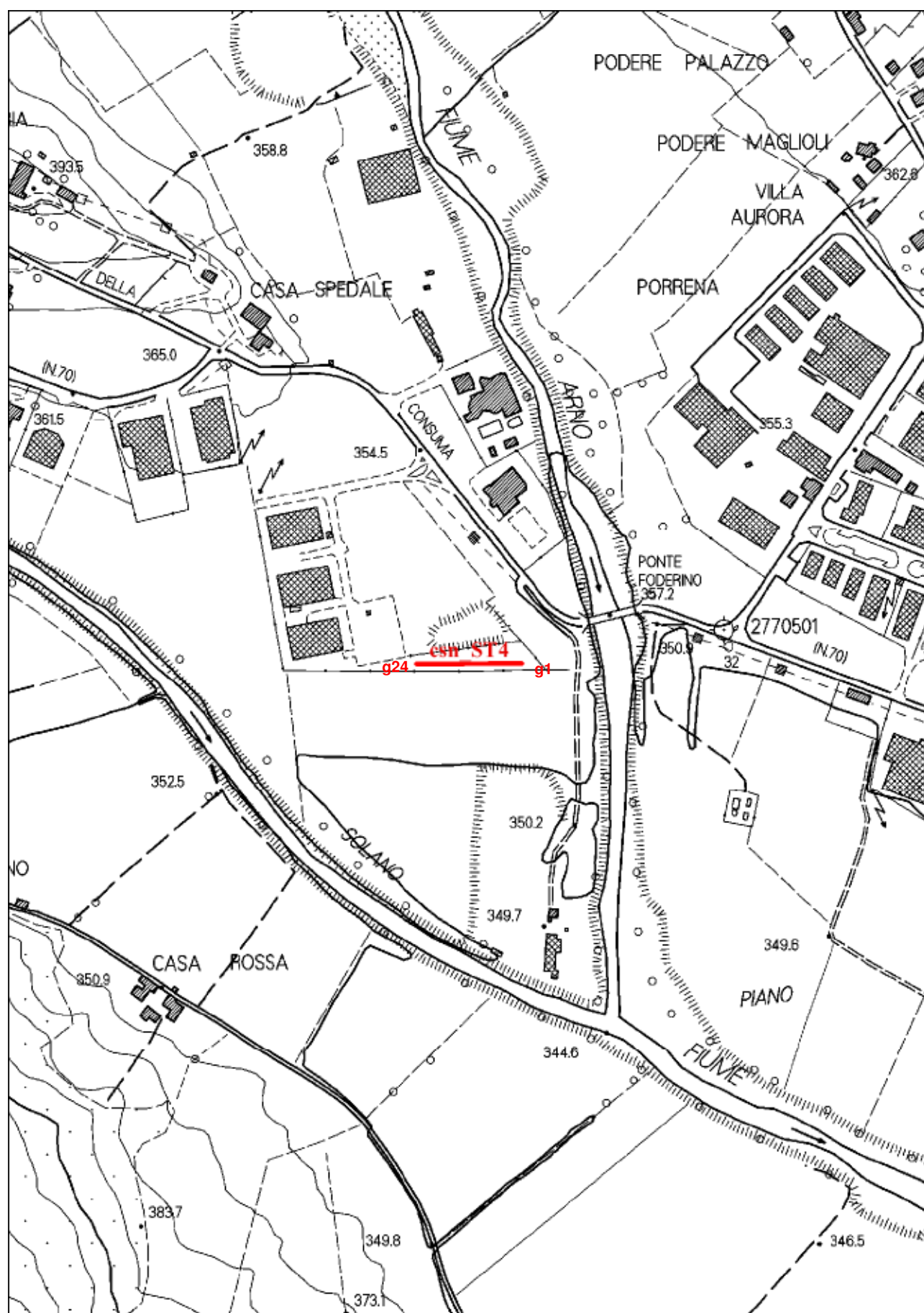






STESA 4





Strumento	AMBROGEO
lunghezza	120 m.l.
Scoppi in sh	9
Scoppi in p	9
Sorgente sh	Trave gravato da veicolo
Sorgente p	mazza

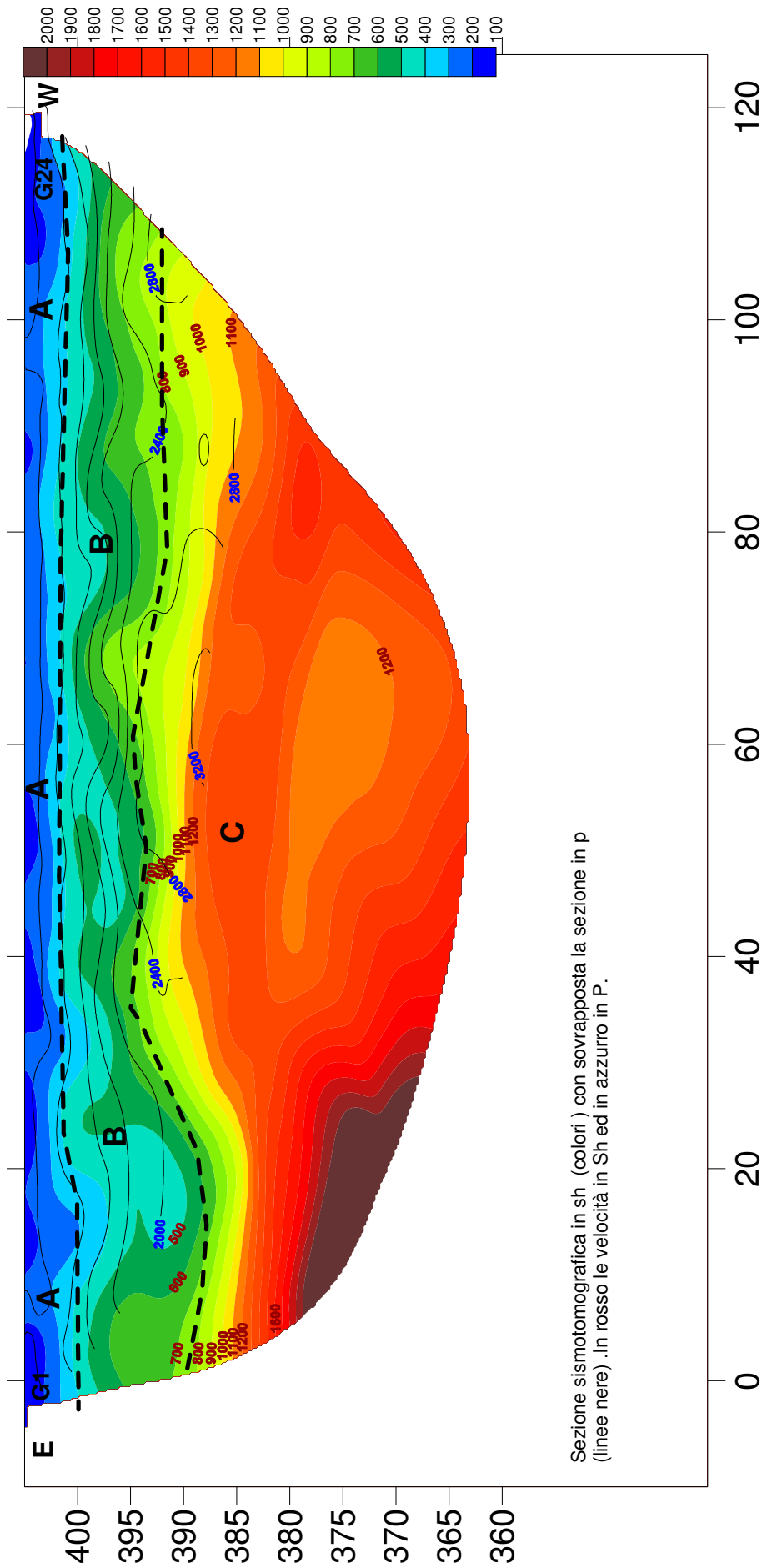
LEGENDA	Vs	Vp
A	180-300	400-800
B	500-800	1000-2200
C	900-1200	>2200

**CORRISPONDENZA FRA UNITA' SISMOSTRATOGRAFICHE E
LITOSTRATIGRAFICHE**

A – Terreno di riporto

B - Depositi alluvionali (ghiaie)

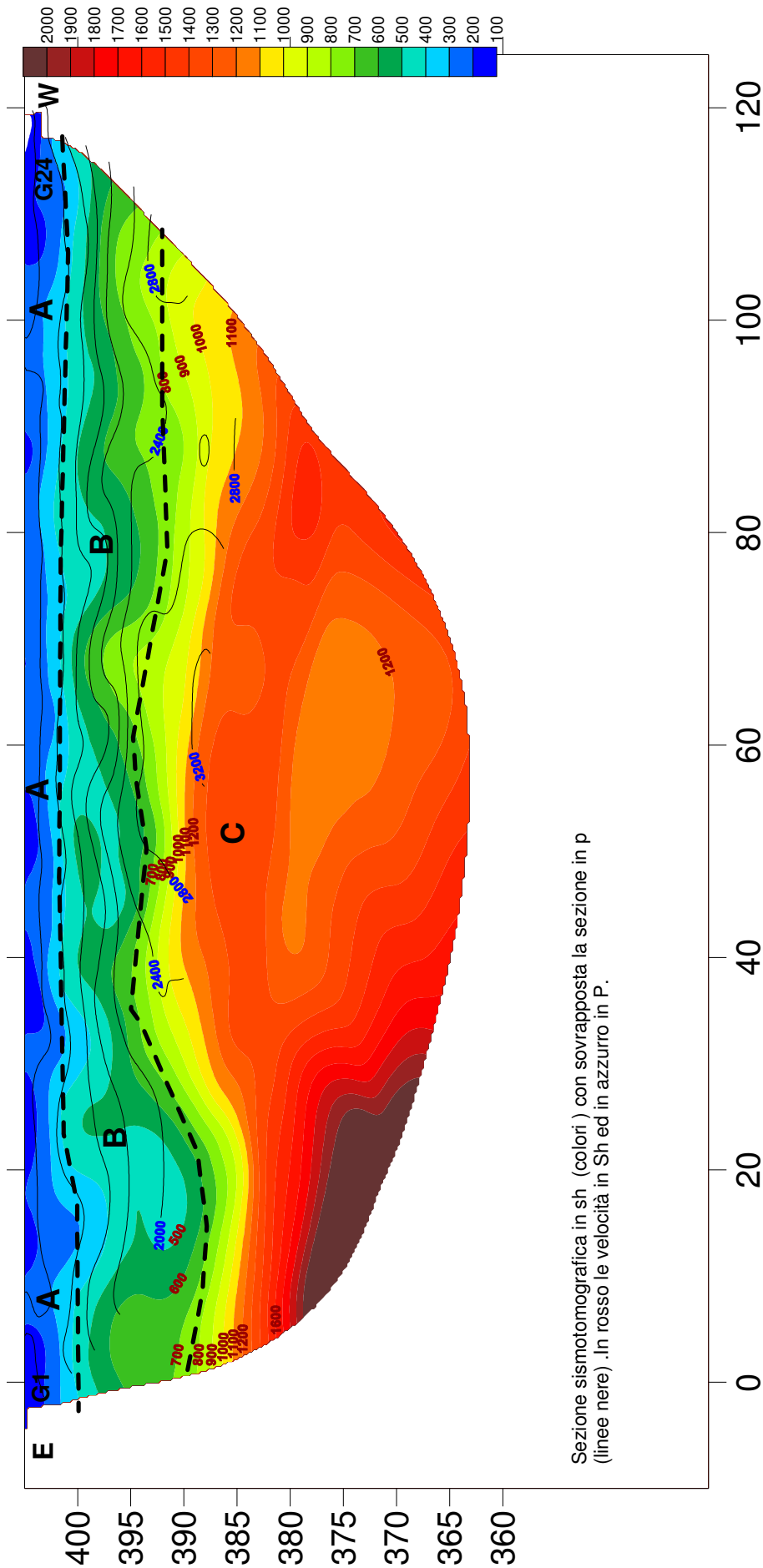
C – Argille e Calcari di Canetolo (ACC)



A - Terreno di riporto
B - Depositi alluvionali (ghiaie)
C - Argille e Calcari di Canetolo (ACC)

GALILEO GEOFISICA
 SOCIETÀ PER AZIONI
 CAPITALE SOCIALE € 1.000.000,00
 SEDE SOCIALE: AREZZO

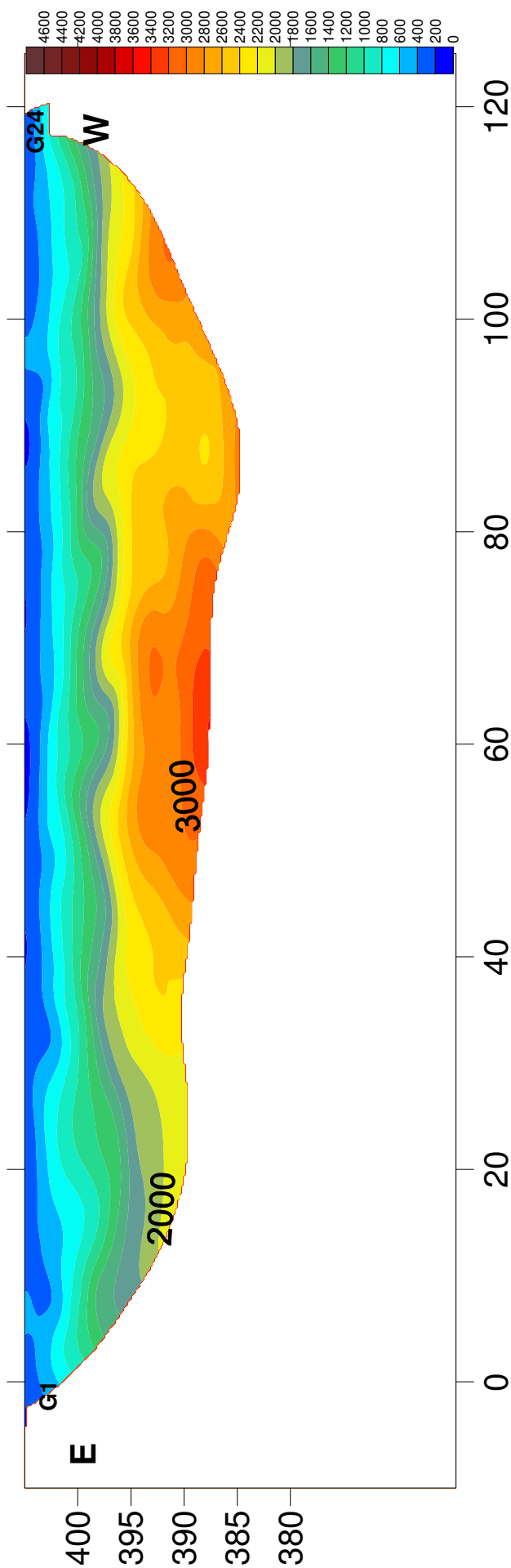




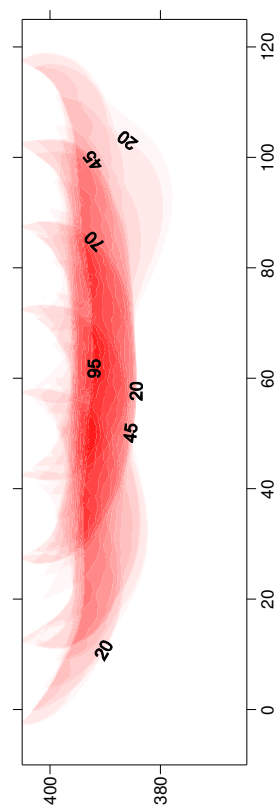
LEGENDA
A : ALLUVIONI
B: GHIAIE
C: BEDROCK

GALILEO GEOFISICA
 SOCIETÀ A R.L. - PIAZZA GIOTTO 8 - AREZZO
 0573/097003 - 0339/000005



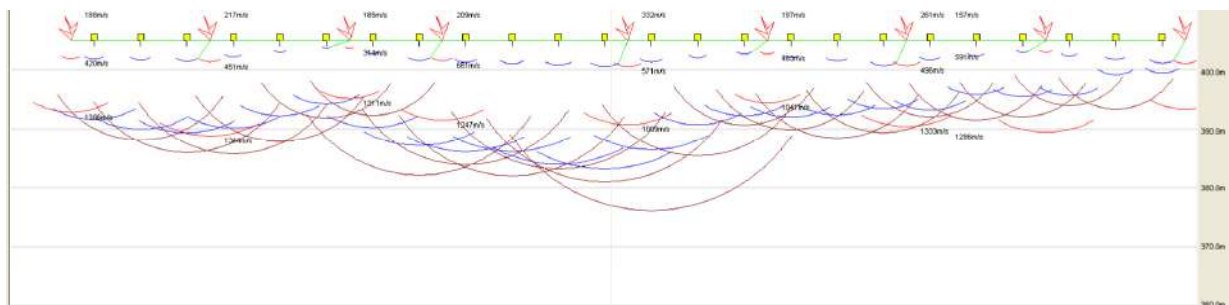
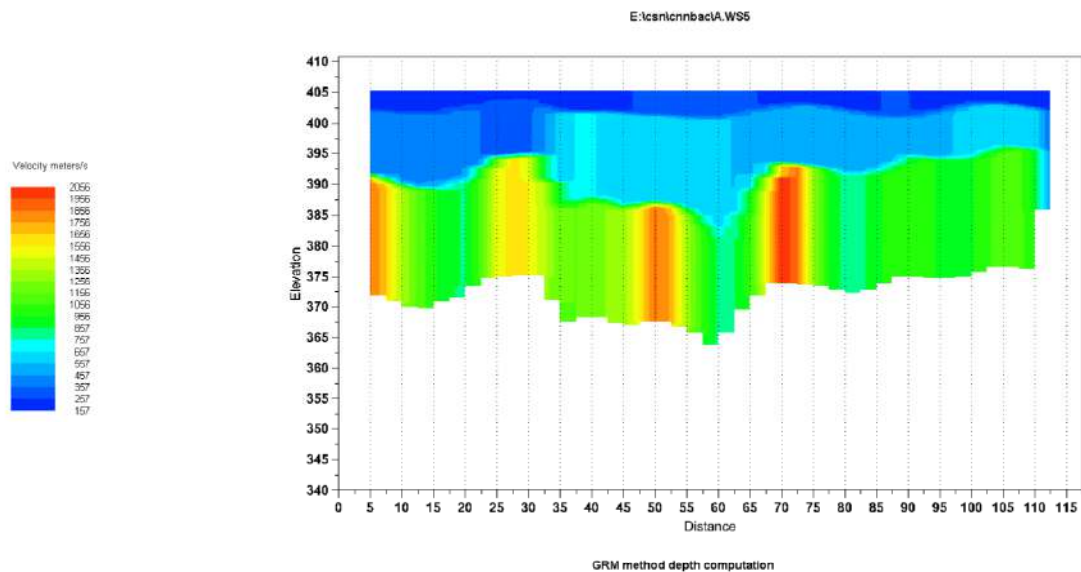


CSN STESA BORGO ALLA COLLINA P TOMOGRAFICA

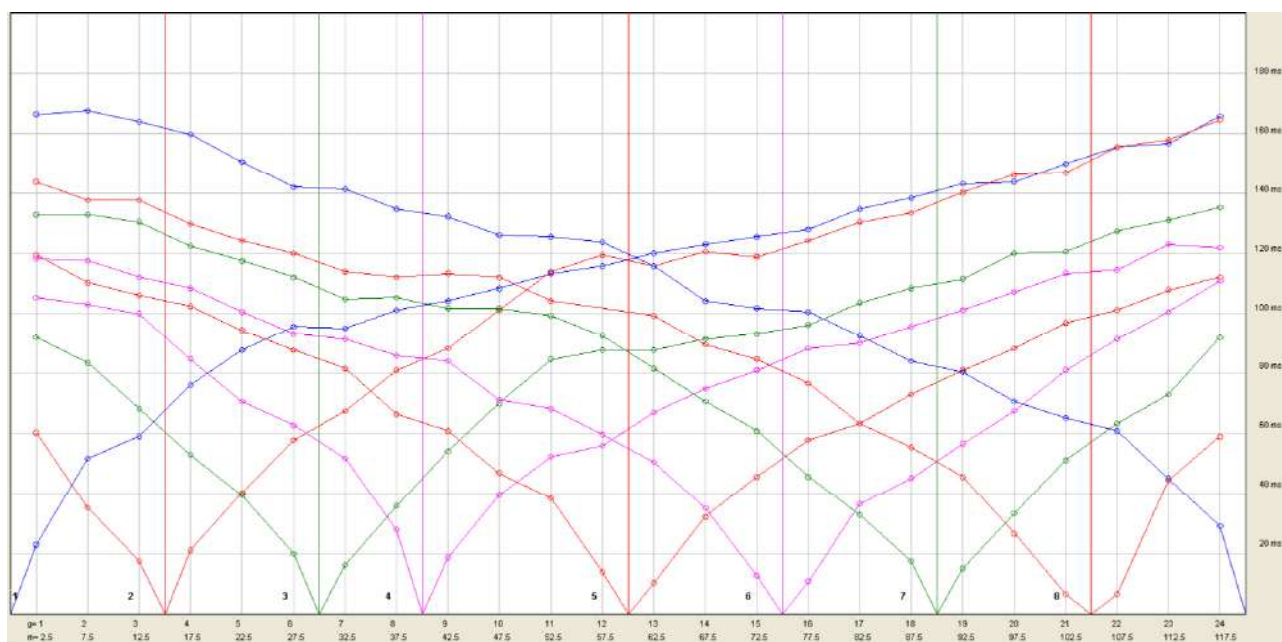


GALILEO GEOFISICA
 loc. Ponte alla Chiusa 255, Arezzo
 570507039 - 0585660085





STESA 4 GRM-ONDE SH



DROMOCRONE ST4 ONDE SH

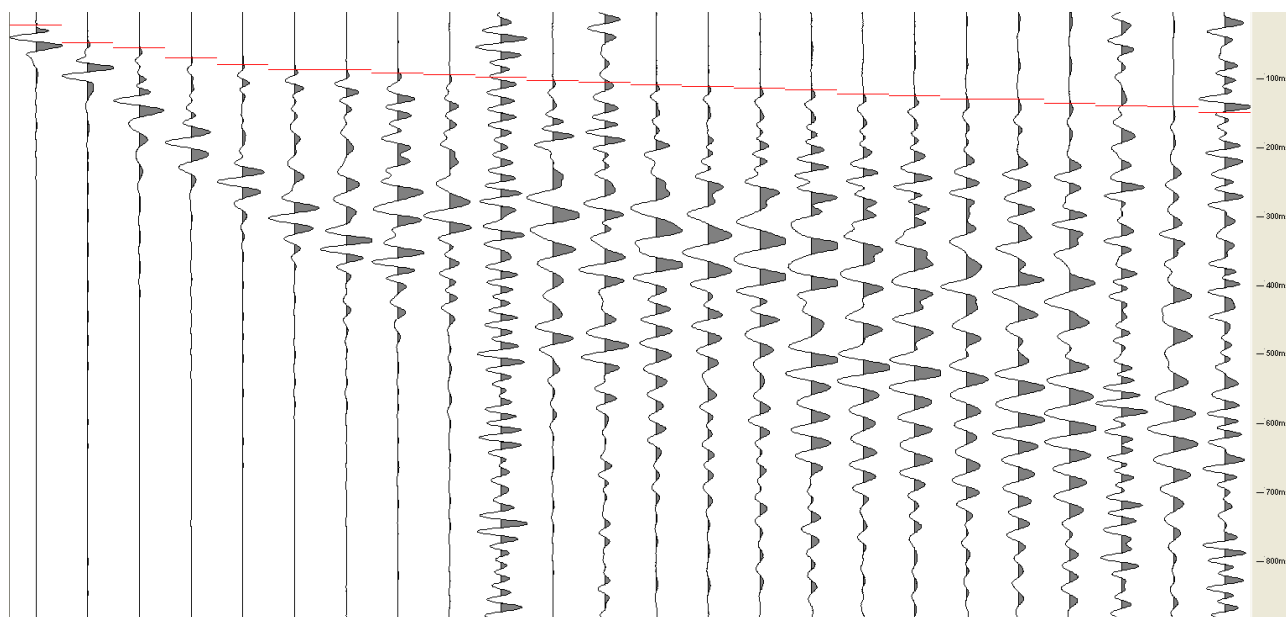
TABELLA CON I PRIMI ARRIVI

	Shot 1	Shot 2	Shot 3	Shot 4	Shot 5	Shot 6	Shot 7	Shot 8	Shot 9	Distance	Elevation
Geo. 1	23.05	60.27	92.01	105.44	119.47	118.25	132.89	143.88	166.47	02.50	405.00
Geo. 2	51.74	35.25	83.47	103.00	110.31	117.63	132.89	137.77	167.67	07.50	405.00
Geo. 3	59.06	17.55	68.20	99.94	106.05	112.15	130.46	137.77	164.07	12.50	405.00
Geo. 4	76.15	21.22	52.95	84.69	102.38	108.48	122.51	129.85	159.77	17.50	405.00
Geo. 5	87.73	40.13	39.52	70.65	94.44	100.55	117.63	124.34	150.57	22.50	405.00
Geo. 6	95.66	57.84	20.01	62.72	87.73	93.23	112.15	120.08	142.07	27.50	405.00
Geo. 7	95.05	67.59	16.34	51.74	81.63	91.40	104.83	113.98	141.47	32.50	405.00
Geo. 8	101.16	81.02	35.86	27.94	66.37	85.91	105.44	112.15	134.77	37.50	405.00
Geo. 9	104.22	88.34	54.18	18.78	60.88	84.08	101.77	113.37	132.27	42.50	405.00
Geo. 10	108.48	101.16	70.04	39.52	46.86	71.26	101.77	112.15	126.17	47.50	405.00
Geo. 11	113.37	113.98	84.69	52.34	38.31	68.20	99.33	104.22	125.57	52.50	405.00
Geo. 12	115.80	119.47	87.73	56.00	13.89	59.66	92.62	0.00	123.77	57.50	405.00
Geo. 13	120.08	115.80	87.73	66.98	10.23	50.52	81.63	99.33	115.87	62.50	405.00
Geo. 14	123.12	120.69	91.40	74.93	32.20	35.25	70.65	89.56	104.27	67.50	405.00
Geo. 15	125.56	118.86	93.23	81.02	45.63	12.68	60.88	84.69	101.77	72.50	405.00
Geo. 16	128.02	124.34	96.27	88.34	57.84	10.85	45.63	76.76	100.57	77.50	405.00
Geo. 17	134.72	130.46	103.61	90.18	63.33	36.47	32.81	63.33	92.67	82.50	405.00
Geo. 18	138.38	133.50	108.48	95.66	73.08	45.02	17.55	55.40	84.07	87.50	405.00
Geo. 19	143.27	140.22	111.54	101.16	81.02	56.61	15.11	45.63	80.47	92.50	405.00
Geo. 20	143.88	146.32	120.08	107.26	88.34	67.59	33.43	26.71	70.67	97.50	405.00
Geo. 21	149.97	146.92	120.69	113.37	96.88	81.02	51.13	6.57	65.17	102.50	405.00
Geo. 22	155.47	155.47	127.40	114.58	101.16	91.40	63.33	6.57	60.87	107.50	405.00
Geo. 23	156.69	157.91	131.07	123.12	107.87	100.55	73.08	44.40	45.07	112.50	405.00
Geo. 24	165.85	164.63	135.33	121.91	112.15	110.93	92.01	59.06	29.17	117.50	405.00
Distance	00.00	15.00	30.00	40.00	60.00	75.00	90.00	105.00	120.00		
Elevation	405.00	405.00	405.00	405.00	405.00	405.00	405.00	405.00	405.00		

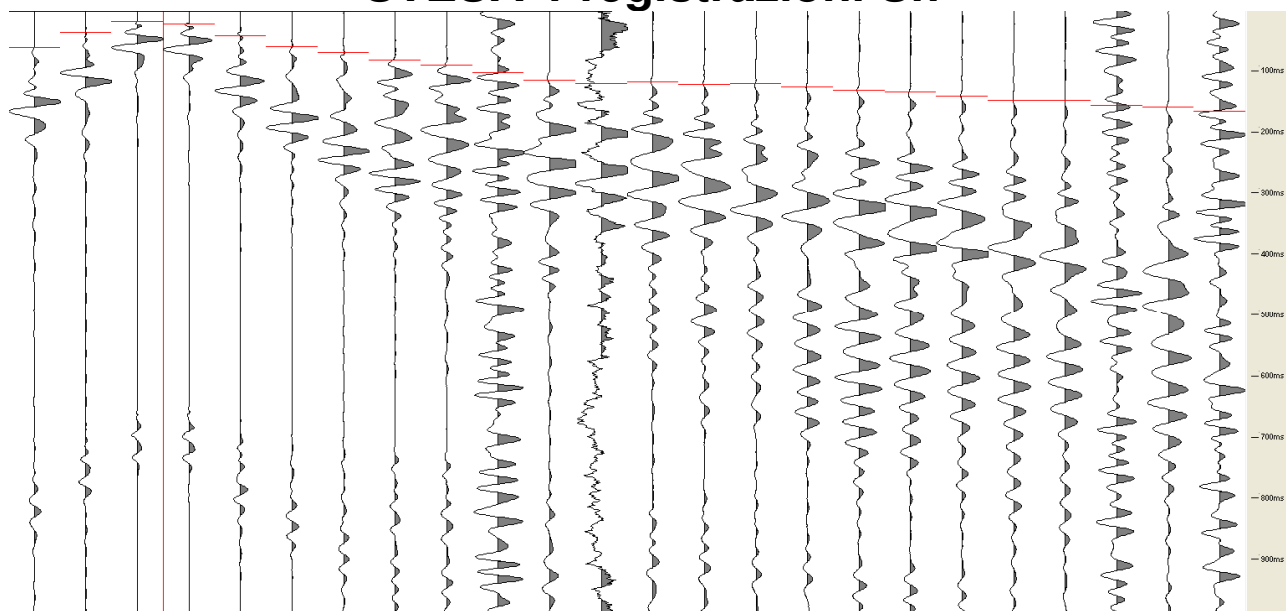
ST4-ONDE SH

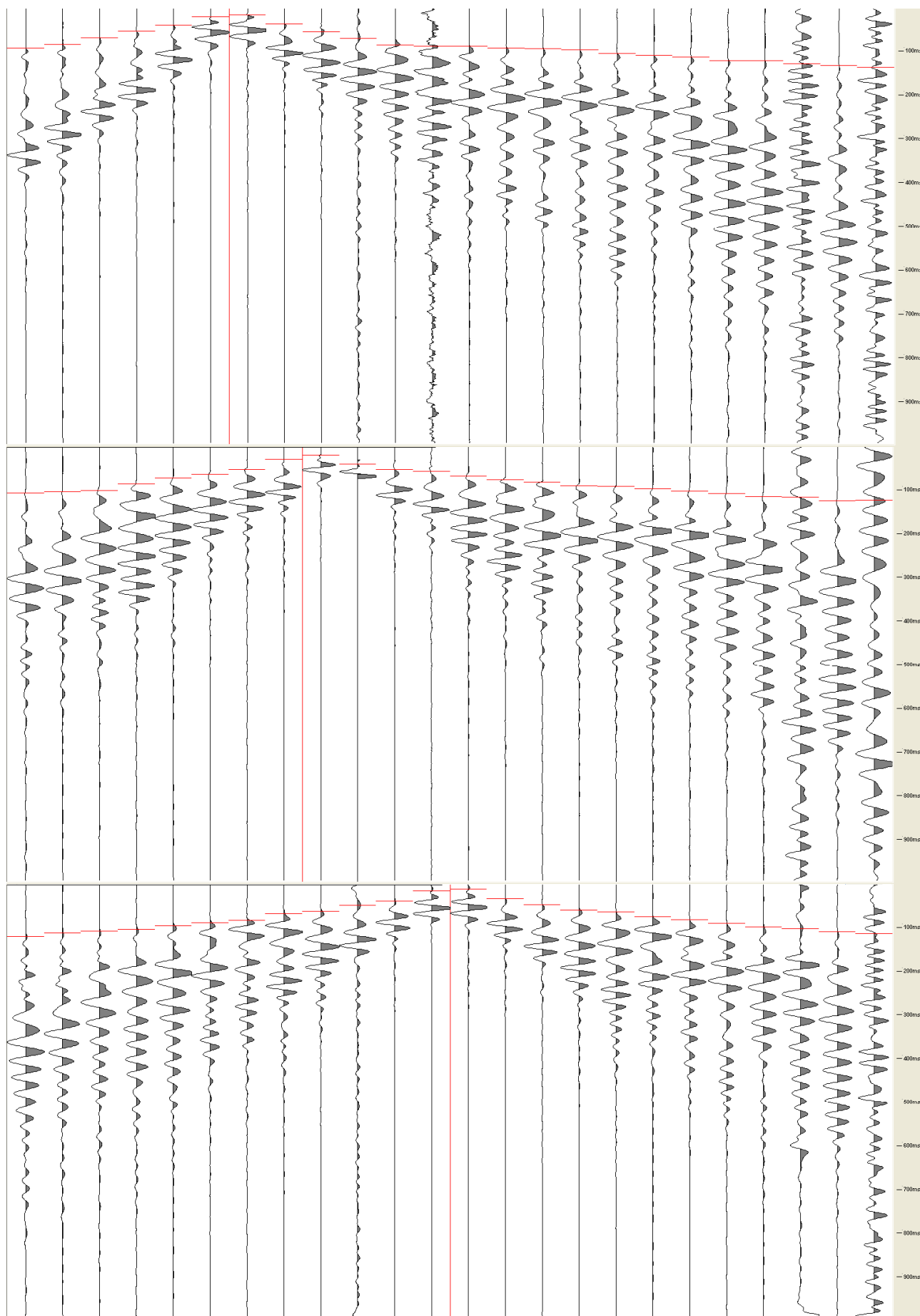
TABELLA TEMPI GRM ST4-Sh

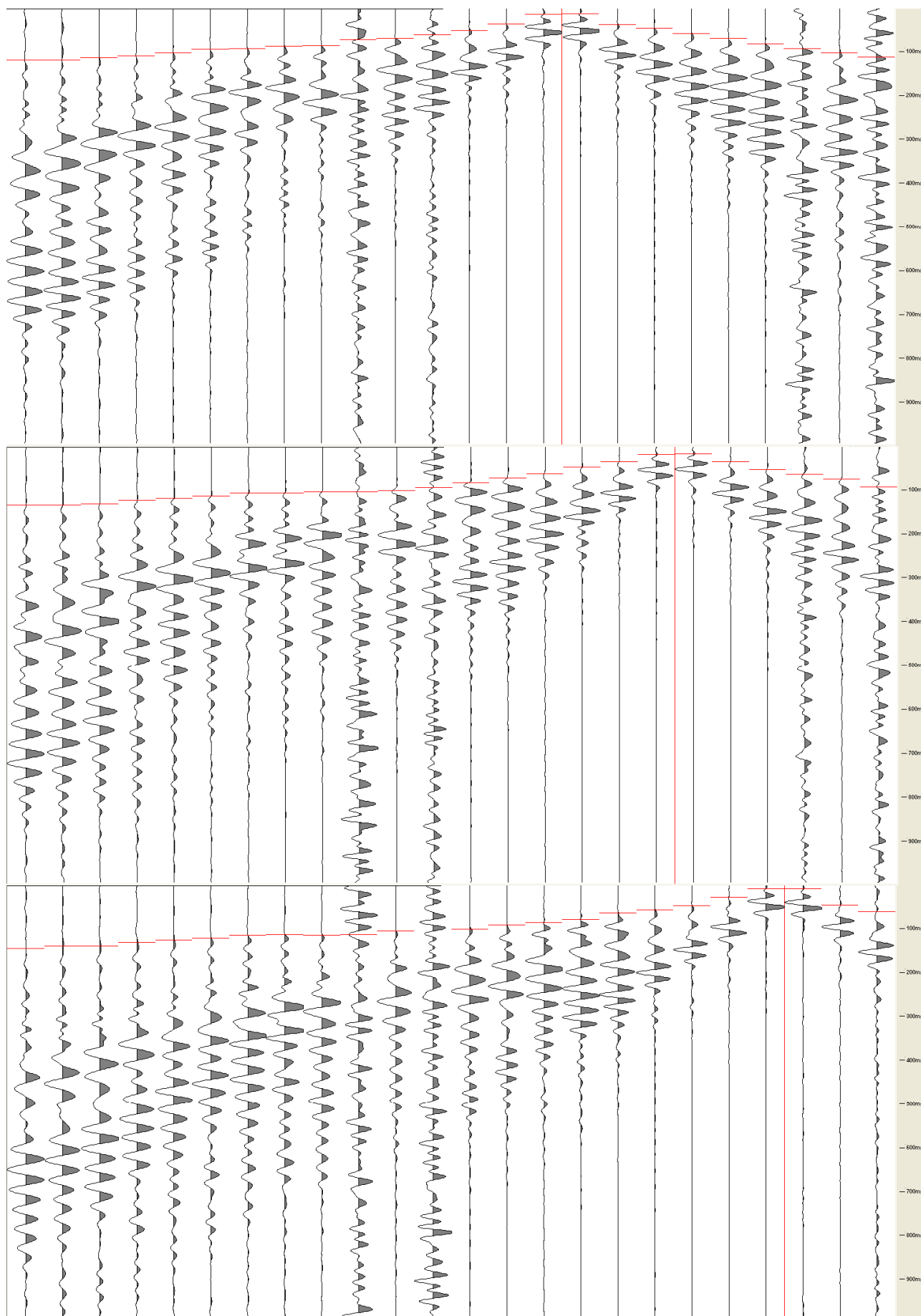
	Offset 1	Offset 2	GRM time	Velocity	Velocity	Velocity	Thicknes:	Velocity	Thicknes:	Thicknes:	BedRock	BedRock
			XY =	layer 1	layer 2	layer 3	layer 1	layer 3	layer 1	layer 2	depth	elevation
Rec. 1	75.5	165.9600	0	188	420	0	3.11	0	3.11	0		
Rec. 2	79.5	167.1699	38.9	202	435	1915	3.37	1915	3.37	10.7		
Rec. 3	83.5	163.5200	40.1	217	451	1256	3.64	1256	3.64	12.2		
Rec. 4	87.5	159.25	38.9	217	451	932	3.64	932	3.64	12.4		
Rec. 5	91.5	150.0800	37.6	201	382	788	2.49	788	2.49	11.8		
Rec. 6	95.16000	141.5500	36	185	314	1640	1.34	1640	1.34	9.6		
Rec. 7	94.55000	140.9400	34.6	185	314	1558	1.34	1558	1.34	9.2		
Rec. 8	100.6600	134.2200	34.5	209	661	1091	3.46	1091	3.46	15.6		
Rec. 9	103.7200	131.7799	33.9	209	661	1261	3.46	1261	3.46	14.1		
Rec. 10	107.9800	125.6800	35.1	250	631	1260	3.78	1260	3.78	15.4		
Rec. 11	112.8700	125.0599	34.8	291	601	2047	4.1	2047	4.1	14.1		
Rec. 12	115.3000	123.2300	35	332	571	1214	4.43	1214	4.43	15.6		
Rec. 13	119.5800	115.3000	33	332	571	745	4.43	745	4.43	12.9		
Rec. 14	122.6200	103.7200	32.1	264	527	1025	3.37	1025	3.37	12.9		
Rec. 15	125.0599	101.2699	30.2	197	483	2333	2.32	2333	2.32	9.6		
Rec. 16	127.5200	100.0500	29.9	197	483	1092	2.32	1092	2.32	10.3		
Rec. 17	134.2200	92.12000	29	229	489	745	3.29	745	3.29	10.5		
Rec. 18	137.8800	83.58000	29	261	496	963	4.27	963	4.27	8.7		
Rec. 19	142.7700	79.91000	25.5	261	496	1056	4.27	1056	4.27	6.5		
Rec. 20	143.3800	70.15000	26	209	543	911	3.15	911	3.15	8.1		
Rec. 21	149.4700	64.66000	24	157	591	936	2.04	936	2.04	8.7		
Rec. 22	154.9700	60.38000	23	157	591	1184	2.04	1184	2.04	7.1		
Rec. 23	156.1900	54.5	24.3	162	700	940	2.98	940	2.98	6.7		
Rec. 24	165.3500	49.5	0	167	809	0	3.92	0	3.92	0		

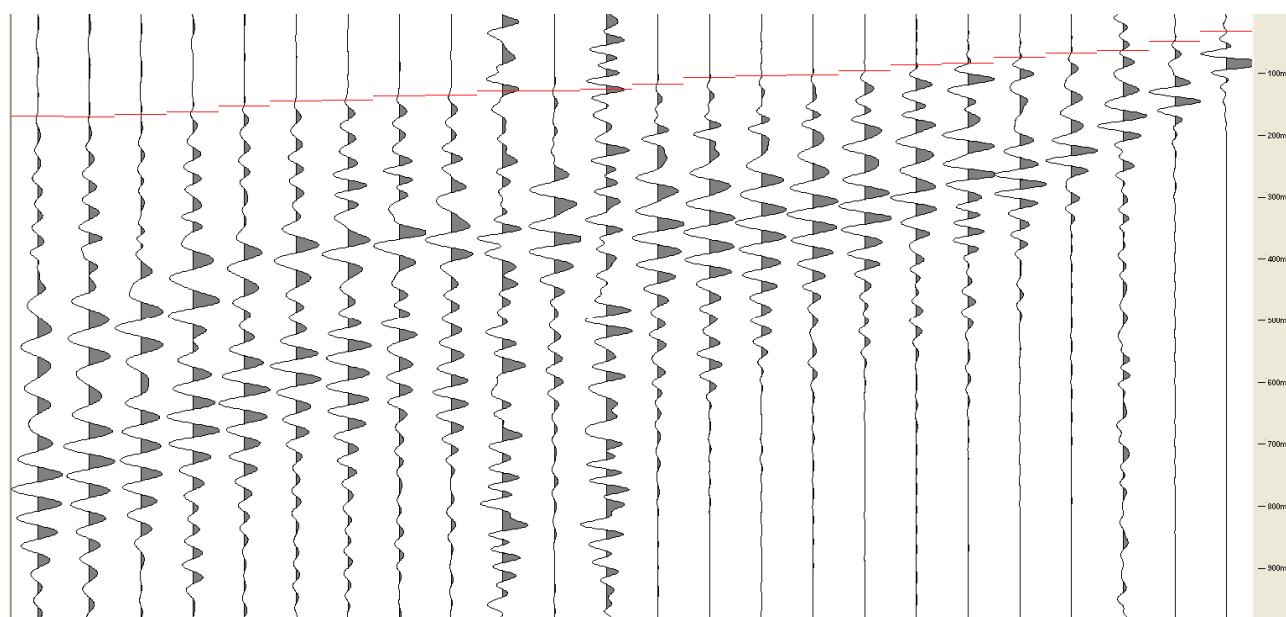


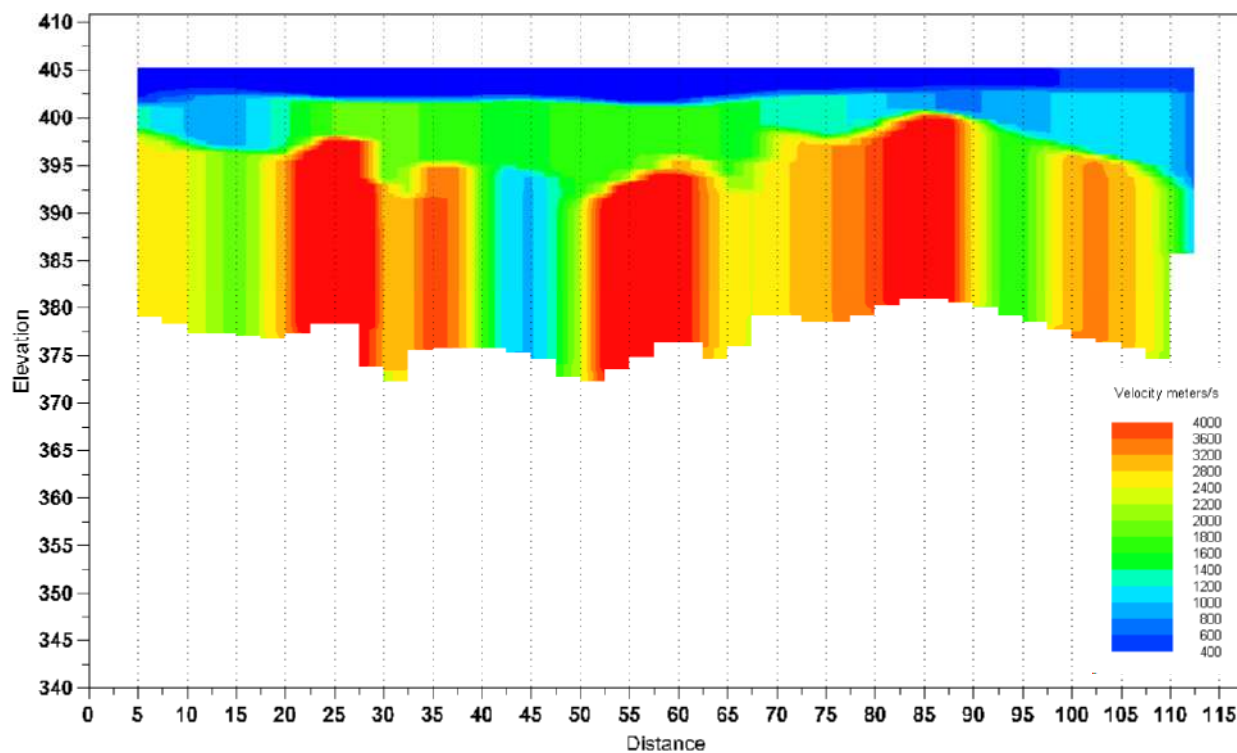
STESA 4-registrazioni Sh



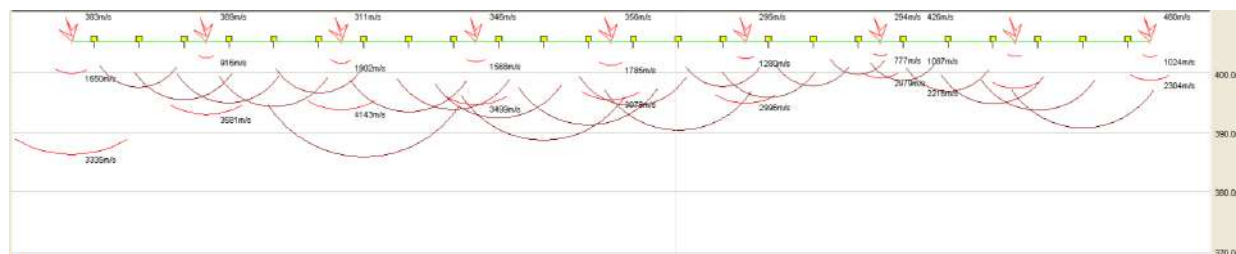








GRM method depth computation



ST 4 ONDE P-G.R.M

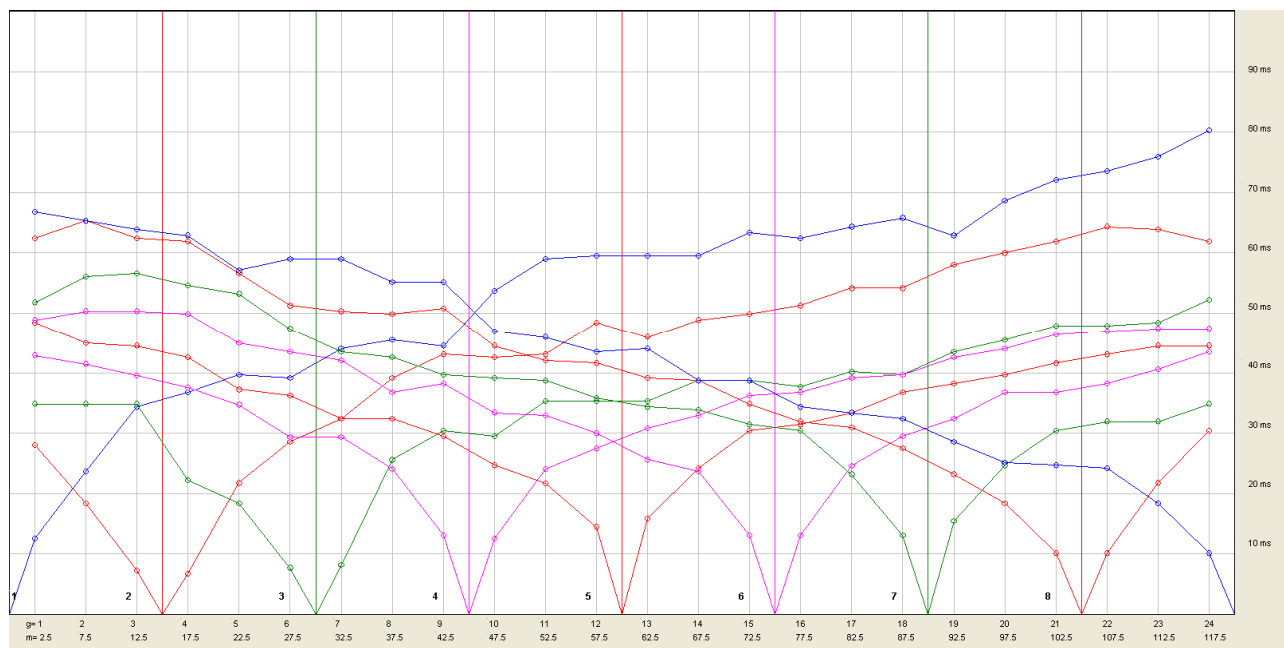
GALILEO GEOFISICA-PIAZZA GIOTTO 8-52100-Arezzo
www.Galileogeofisica.it

	Shot 1	Shot 2	Shot 3	Shot 4	Shot 5	Shot 6	Shot 7	Shot 8	Shot 9		
Geo. 1	12.56	28.04	34.83	42.90	48.38	48.86	51.77	62.40	66.76	02.50	405.00
Geo. 2	23.70	18.37	34.83	41.45	44.99	50.31	56.11	65.30	65.30	07.50	405.00
Geo. 3	34.34	7.25	34.83	39.52	44.50	50.31	56.59	62.40	63.86	12.50	405.00
Geo. 4	36.77	6.76	22.25	37.59	42.56	49.83	54.65	61.93	62.88	17.50	405.00
Geo. 5	39.65	21.77	18.37	34.70	37.25	44.99	53.22	56.59	57.09	22.50	405.00
Geo. 6	39.18	28.54	7.73	29.39	36.27	43.54	47.40	51.27	59.02	27.50	405.00
Geo. 7	44.02	32.40	8.22	29.39	32.40	42.09	43.54	50.31	59.02	32.50	405.00
Geo. 8	45.47	39.18	25.62	24.10	32.40	36.77	42.56	49.83	55.15	37.50	405.00
Geo. 9	44.50	43.06	30.46	13.06	29.51	38.22	39.65	50.79	55.15	42.50	405.00
Geo. 10	53.70	42.56	29.51	12.56	24.67	33.38	39.18	44.50	46.93	47.50	405.00
Geo. 11	59.02	43.06	35.31	24.10	21.69	32.90	38.70	42.09	45.95	52.50	405.00
Geo. 12	59.50	48.38	35.31	27.47	14.46	29.97	35.79	41.61	43.54	57.50	405.00
Geo. 13	59.50	45.95	35.31	30.85	15.90	25.62	34.34	39.18	44.02	62.50	405.00
Geo. 14	59.50	48.86	38.70	32.90	24.19	23.70	33.86	38.70	38.70	67.50	405.00
Geo. 15	63.38	49.83	38.70	36.27	30.46	13.06	31.44	34.83	38.70	72.50	405.00
Geo. 16	62.40	51.27	37.72	36.77	31.44	13.06	30.46	31.93	34.34	77.50	405.00
Geo. 17	64.33	54.18	40.15	39.18	33.38	24.57	23.20	30.95	33.38	82.50	405.00
Geo. 18	65.80	54.18	39.65	39.65	36.77	29.51	13.06	27.55	32.40	87.50	405.00
Geo. 19	62.88	58.06	43.54	42.56	38.22	32.40	15.47	23.20	28.54	92.50	405.00
Geo. 20	68.69	59.99	45.47	44.02	39.65	36.77	24.67	18.37	25.13	97.50	405.00
Geo. 21	72.08	61.93	47.90	46.43	41.61	36.77	30.46	10.14	24.67	102.50	405.00
Geo. 22	73.54	64.33	47.90	46.93	43.06	38.22	31.93	10.14	24.19	107.50	405.00
Geo. 23	75.94	63.86	48.38	47.40	44.50	40.63	31.93	21.77	18.37	112.50	405.00
Geo. 24	80.30	61.93	52.25	47.40	44.50	43.54	34.83	30.46	10.14	117.50	405.00
Distance	00.00	15.00	30.00	45.00	60.00	75.00	90.00	105.00	120.00		
Elevation	405.00	405.00	405.00	405.00	405.00	405.00	405.00	405.00	405.00		

TABELLA DROMOCRONE ST4 CSN ONDE P

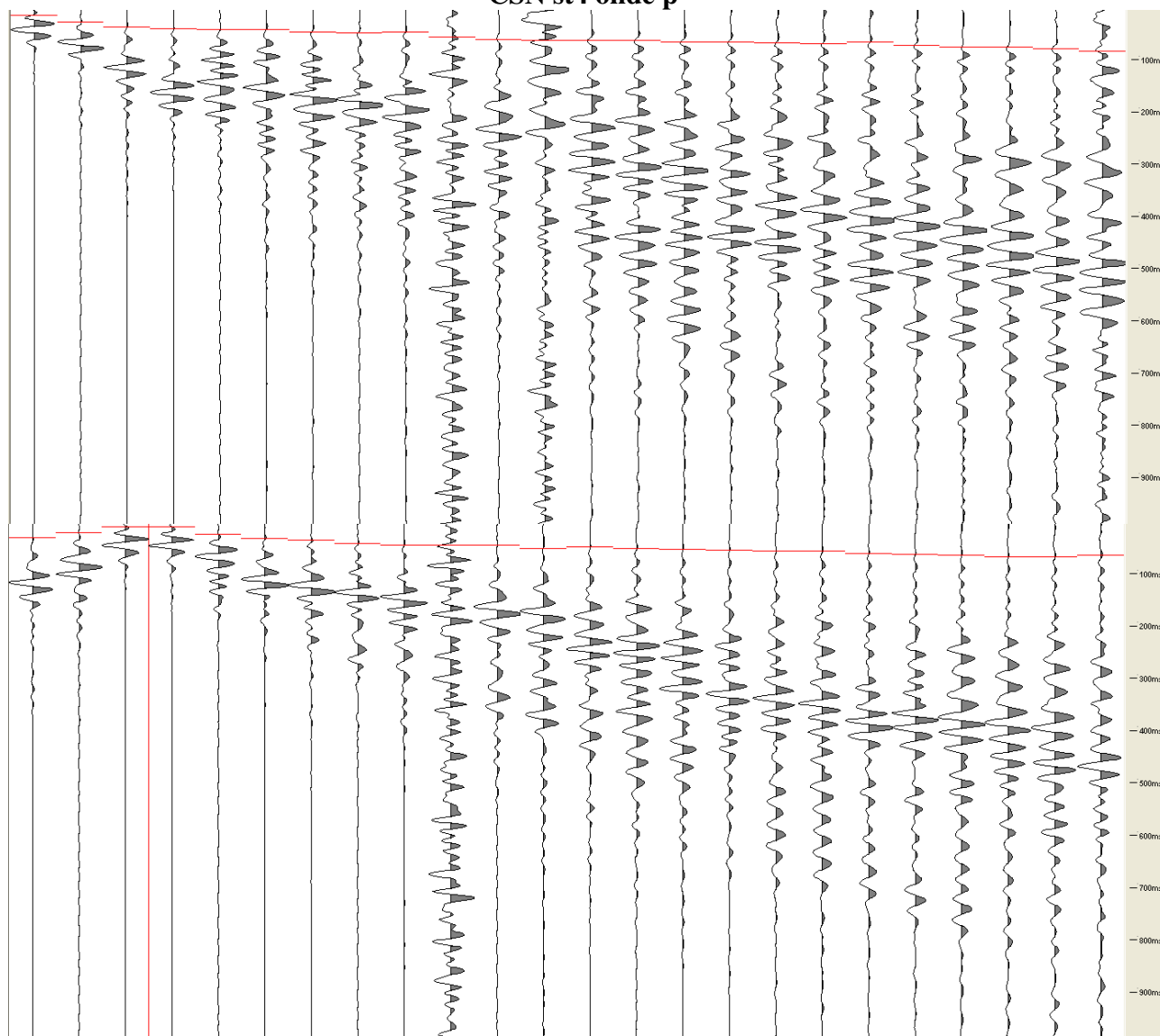
	Offset 1	Offset 2	GRM time	Velocity	Velocity	Velocity	Thickness	Thickness
			XY = 2	layer 1	layer 2	layer 3	layer 1	layer 2
Rec. 1	28.75	66.51000		383	1650		5.26	
Rec. 2	30.75	65.05000	11.6	386	1283	2427	3.96	2.7
Rec. 3	34.09000	63.61000	12.1	389	916	2442	2.66	5.8
Rec. 4	36.52000	62.63000	11.9	389	916	1655	2.66	6.2
Rec. 5	39.40000	56.84000	12.6	350	1409	3189	3.08	6.4
Rec. 6	38.93000	58.77000	13.1	311	1902	8196	3.5	3.9
Rec. 7	43.77000	58.77000	12.9	311	1902	1968	3.5	13.3
Rec. 8	45.22000	54.90000	13.8	328	1735	4597	3.38	6.8
Rec. 9	44.25	54.90000	13.5	346	1568	1215	3.28	6.6
Rec. 10	53.45000	46.68000	14.3	346	1568	843	3.28	7.9
Rec. 11	58.77000	45.70000	14.1	351	1676	2176	3.58	10.8
Rec. 12	59.25	43.29000	15.3	356	1785	8298	3.89	8.3
Rec. 13	59.25	43.77000	13.5	356	1785	4132	3.89	5.5
Rec. 14	59.25	38.45000	14.5	325	1532	2173	3.34	9.6
Rec. 15	63.13000	38.45000	11.9	295	1280	2754	2.8	3.8
Rec. 16	62.15000	34.09000	13.1	295	1280	3189	2.8	5.3
Rec. 17	64.08000	33.13000	11.9	294	1028	3745	2.53	3.9
Rec. 18	65.55000	32.15000	10.4	294	777	5899	2.27	2.5
Rec. 19	62.63000	28.29000	11.2	294	777	1968	2.27	3.4
Rec. 20	68.44000	24.87999	10.2	360	932	1530	2.34	4.9
Rec. 21	71.83000	24.42000	11	426	1087	3454	2.41	6.6
Rec. 22	73.29000	23.94000	11.8	426	1087	3062	2.41	7.6
Rec. 23	75.69000	21.75	12.7	453	1055	1826	2.44	10.1
Rec. 24	80.05000	19.75		480	1024		2.47	

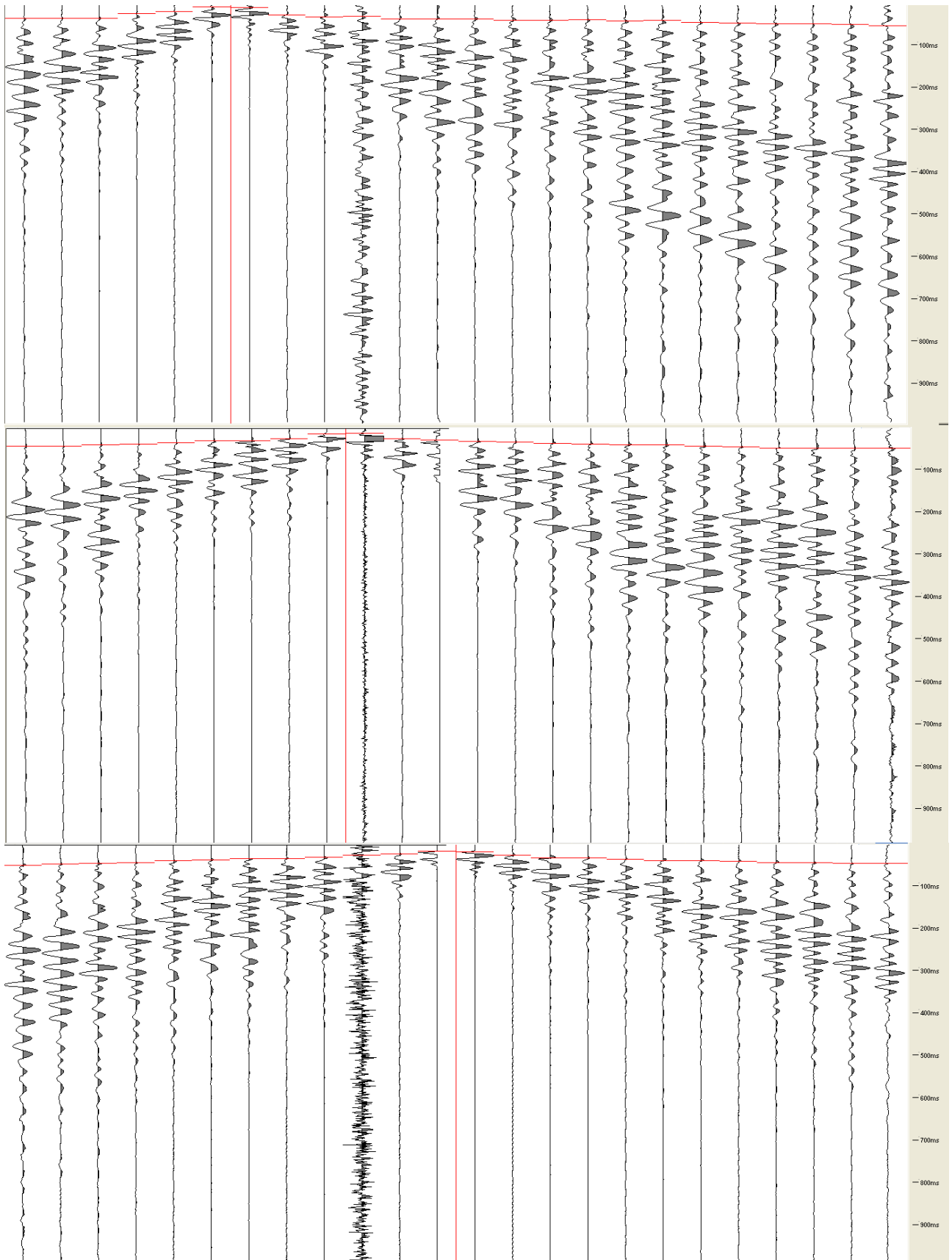
ST4-ONDE P GRM TABELLA

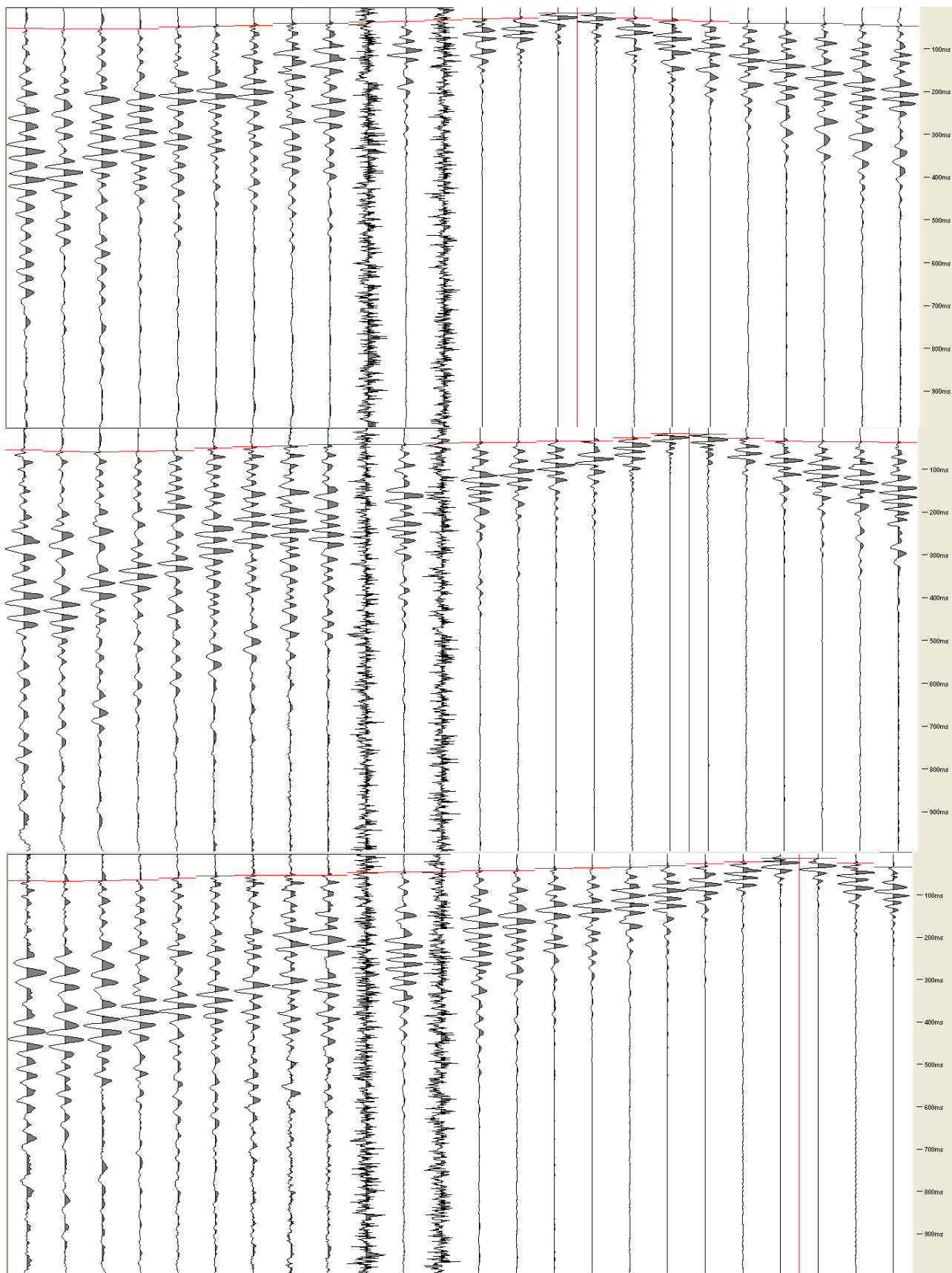


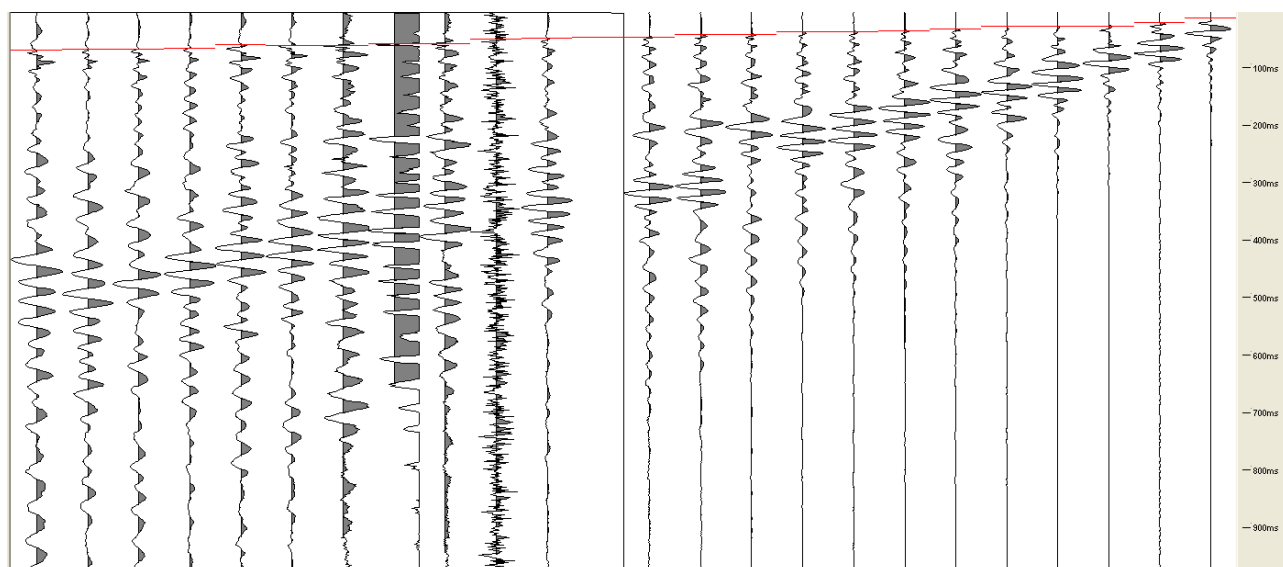
CSN st4 onde p-DROMOCRONE

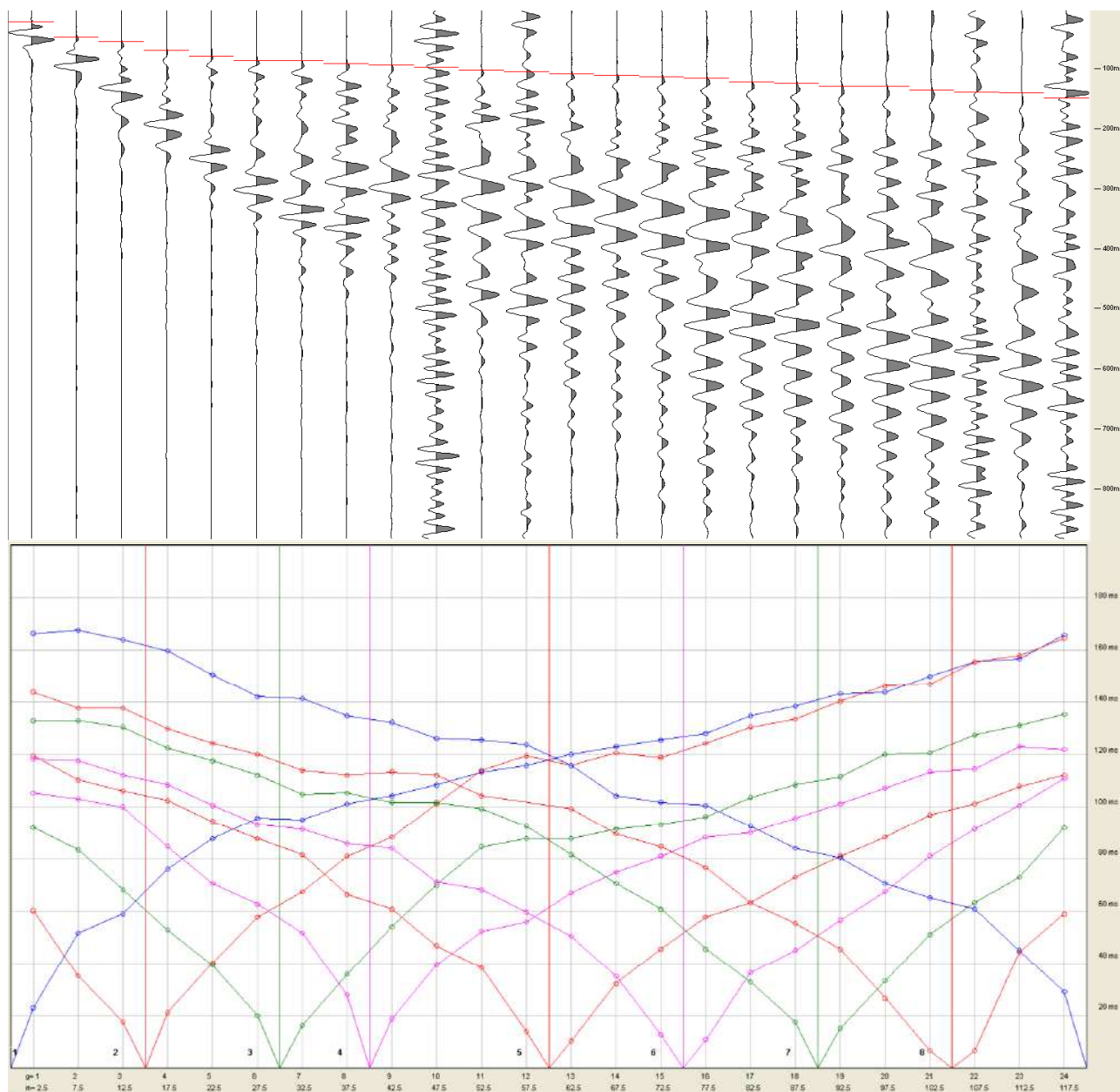
CSN st4 onde p-





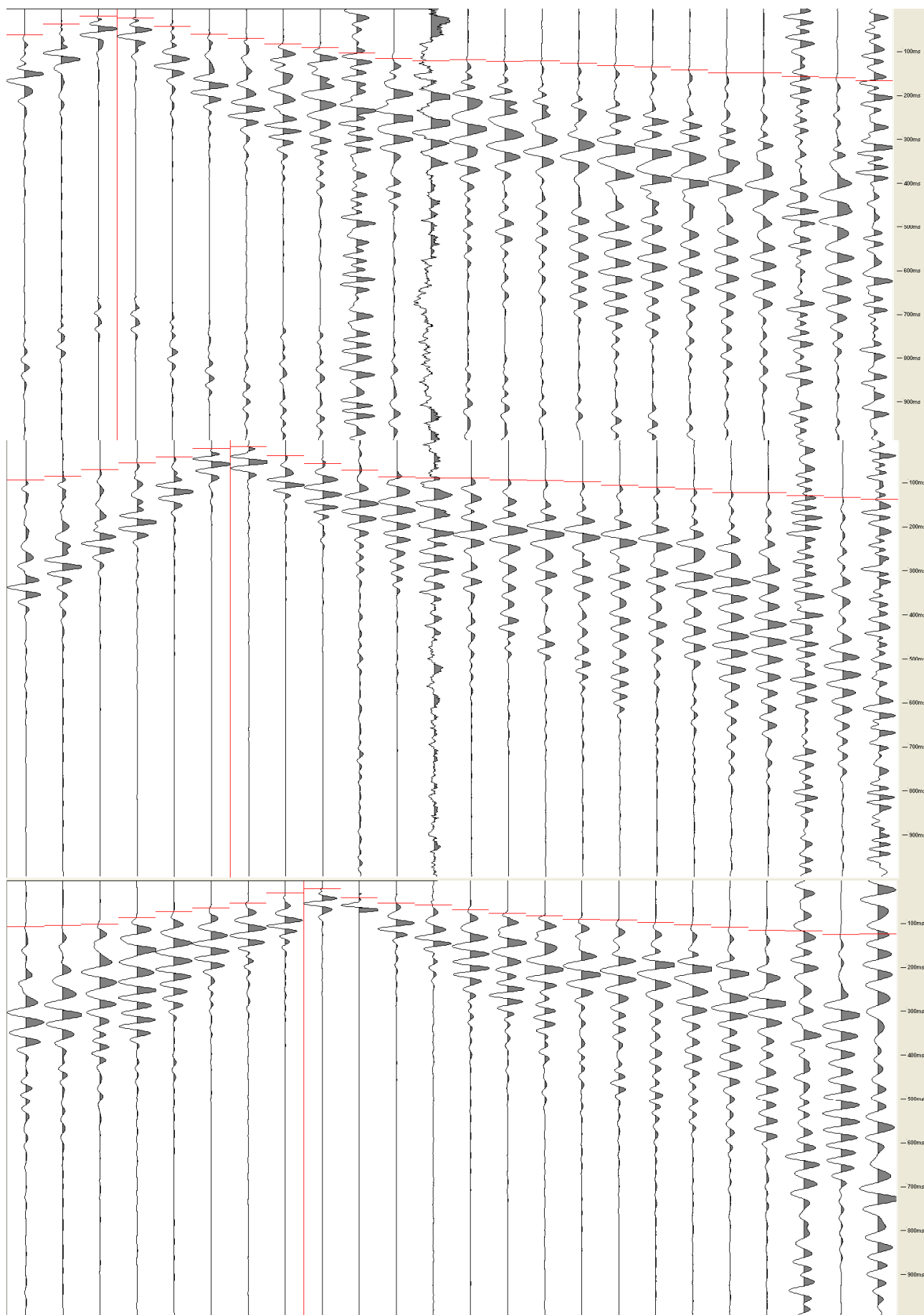


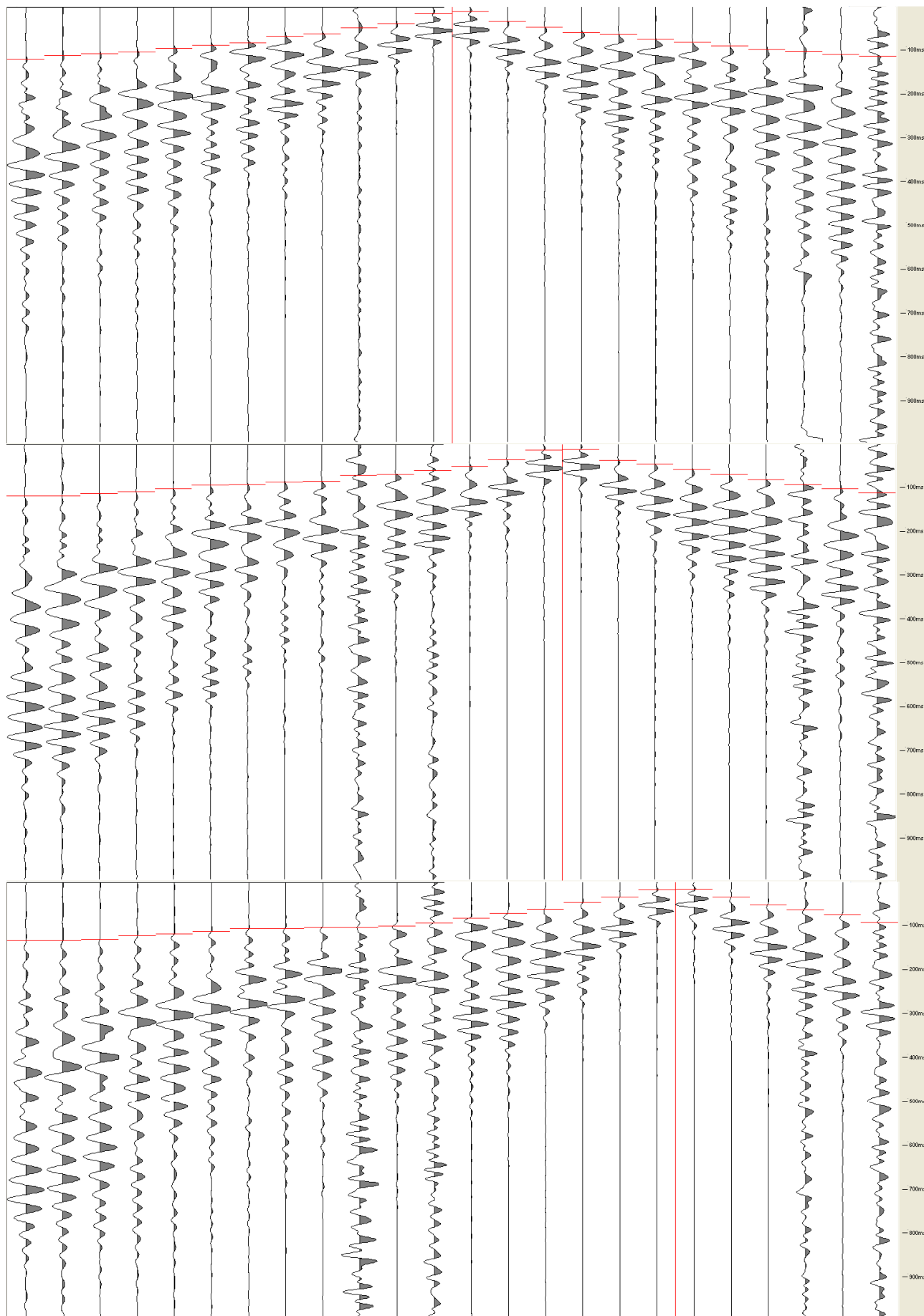


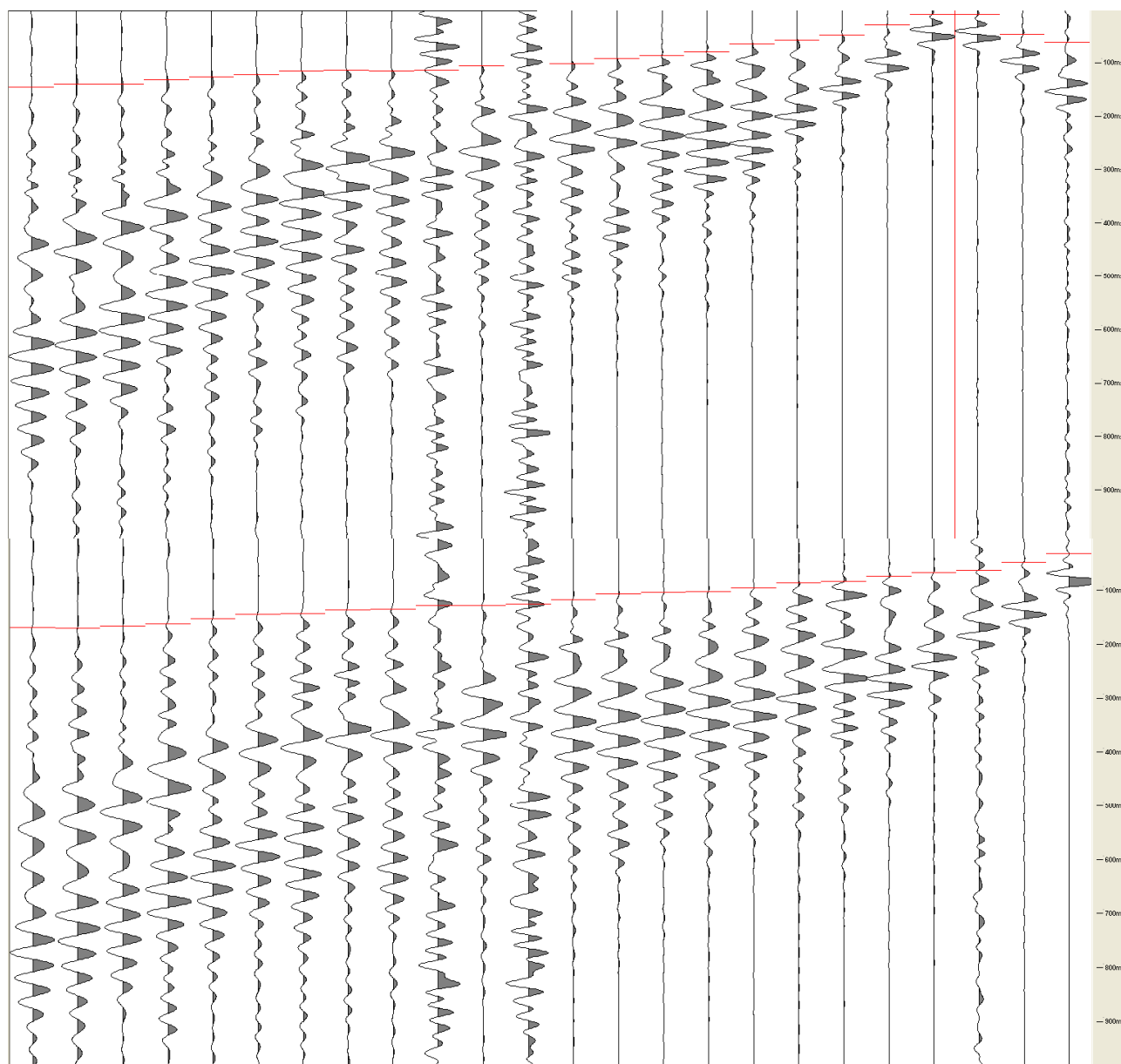


DROMOCRONE ST4 ONDE SH

STESA 4-registrazioni Sh

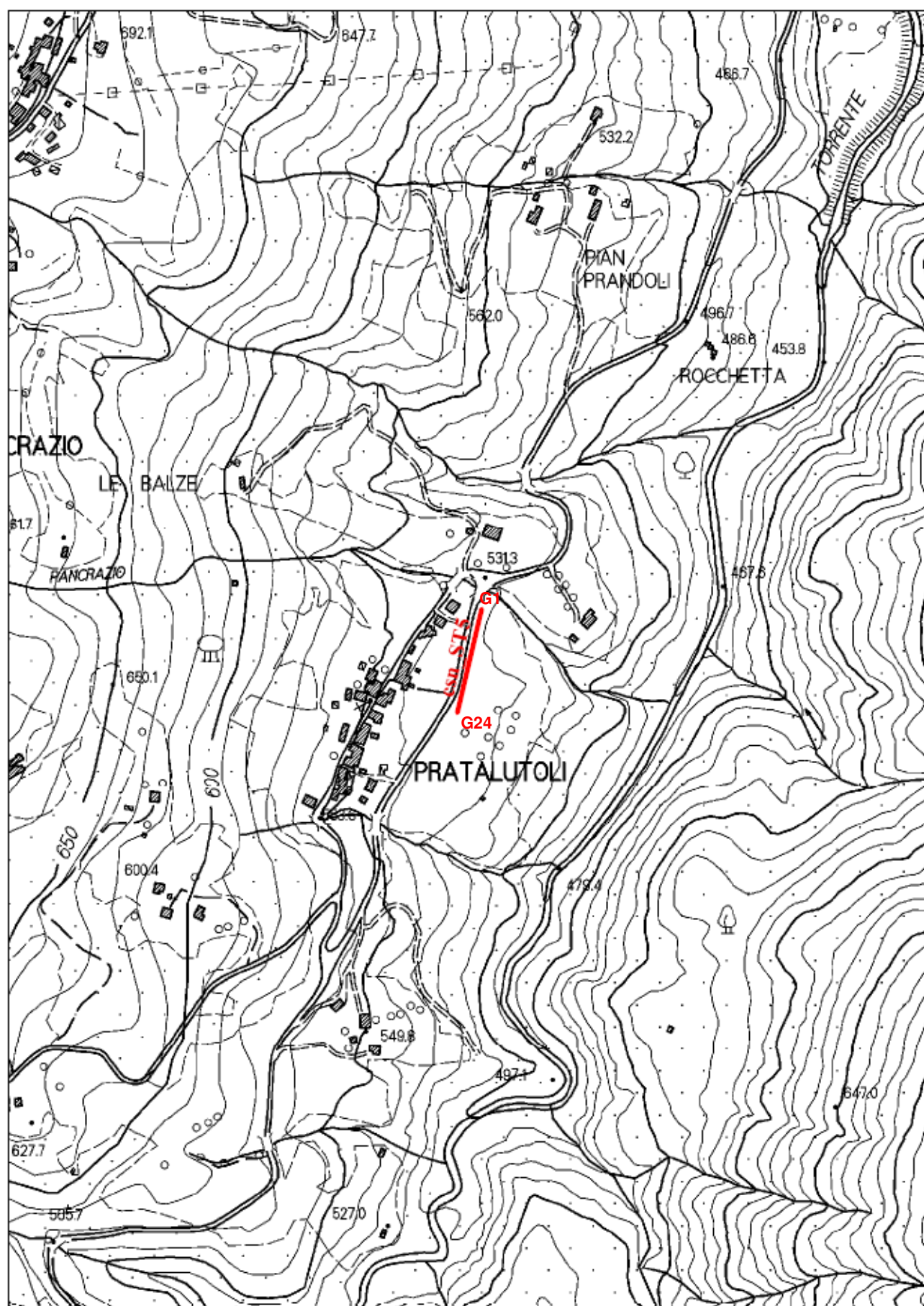






STESA 5





Strumento	AMBROGEO
lunghezza	120 m.l.
Scoppi in sh	9
Scoppi in p	9
Sorgente sh	Trave gravato da veicolo
Sorgente p	mazza

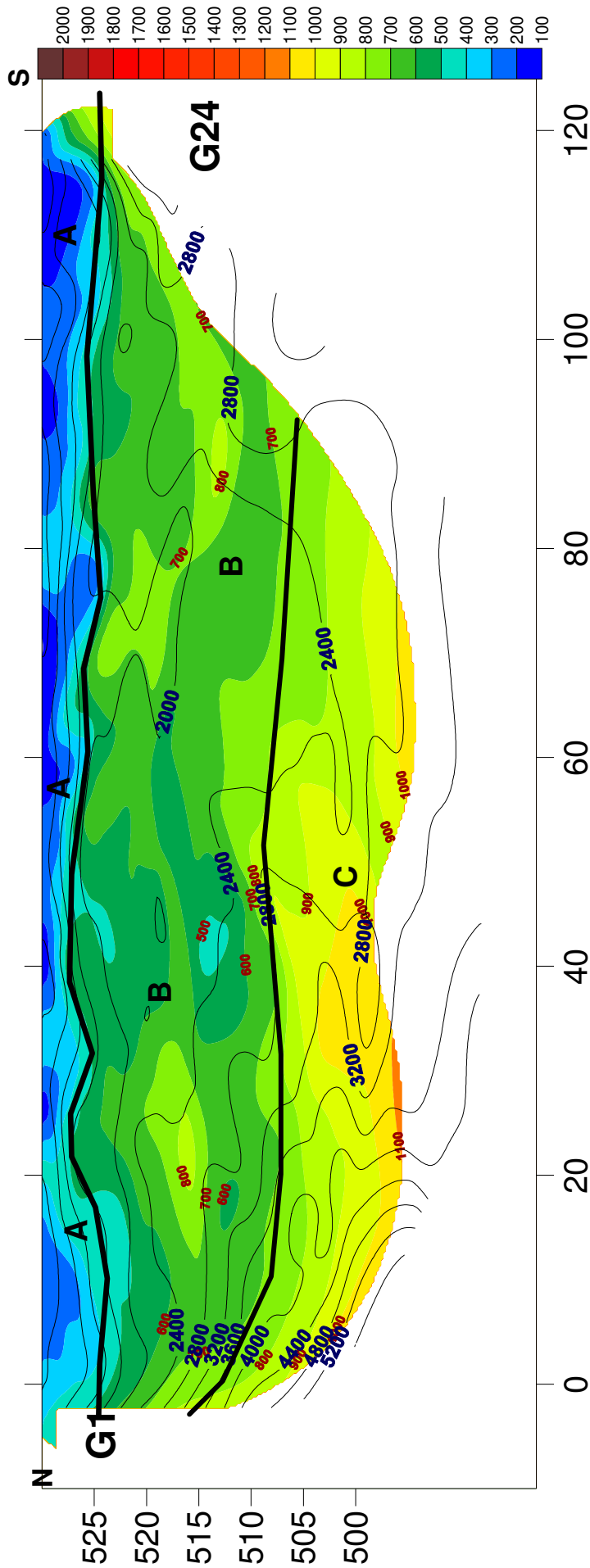
LEGENDA	Vs	Vp
A	200-400	400-800
B	500-850	900-1800
C	900-1200	1900-3000

**CORRISPONDENZA FRA UNITA' SISMOSTRATOGRAFICHE E
LITOSTRATIGRAFICHE**

A - Detrito di versante

B - Arenarie del Falterona - Roccia alterata/Fratturata (FAL 2)

C - Arenarie del Falterona (FAL 2)



Sezione sismotomografica in P (colori) con sovrapposta la sezione in Sh
 (linee nere) .In rosso le velocità in Sh ed in azzurro in P.

C.S.N.STESA 5

LEGENDA

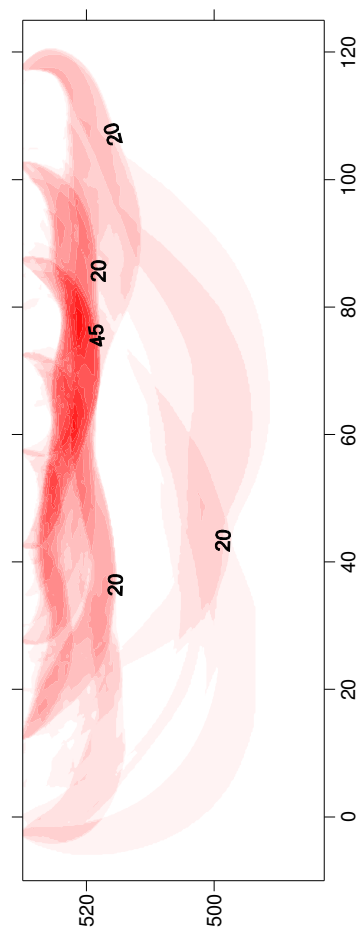
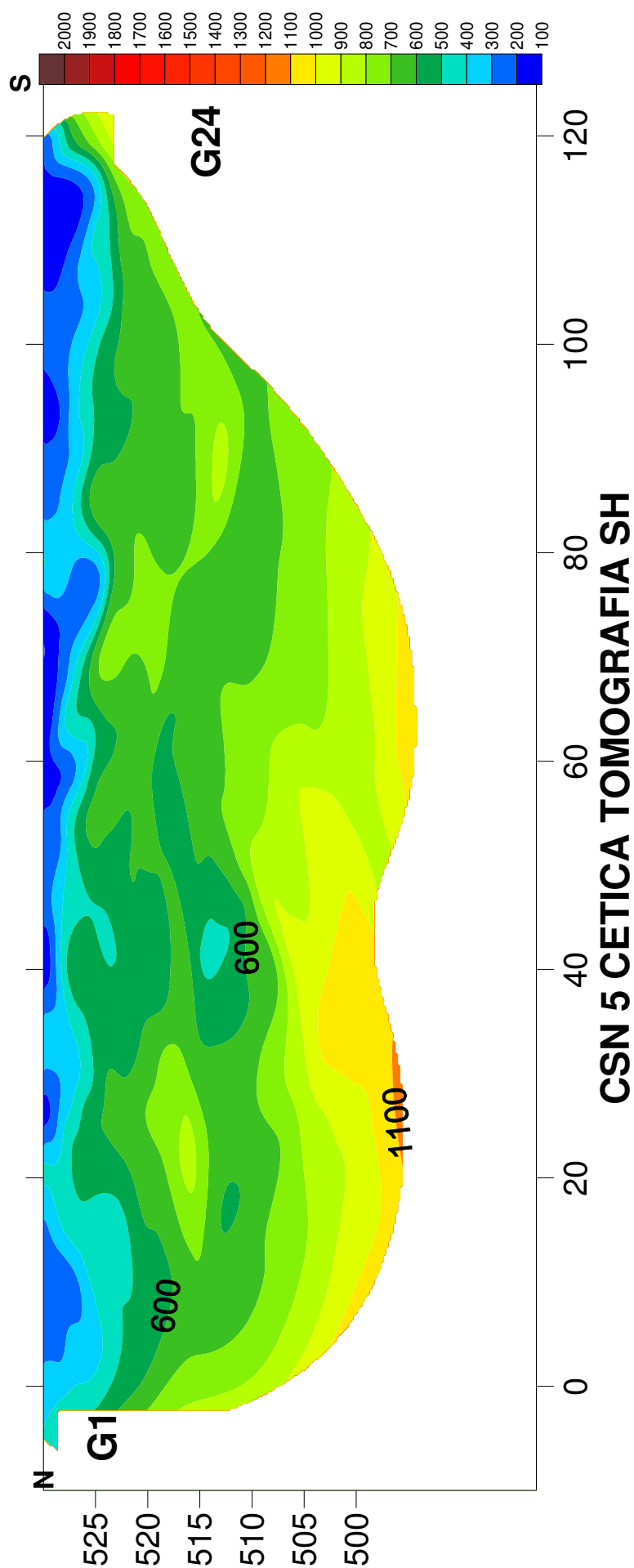
A - Detrito di versante

B - Arenarie del Falterona - Roccia alterata/Fratturata (FAL 2)

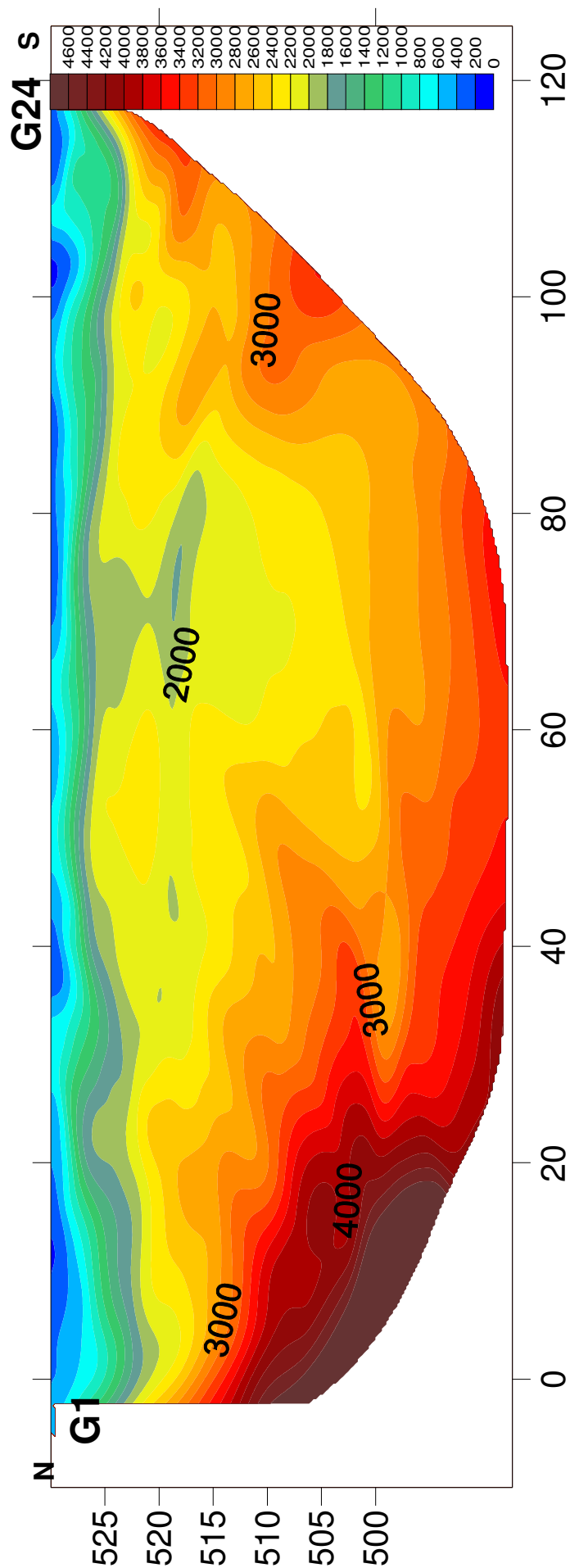
C - Arenarie del Falterona (FAL 2)

GALILEO GEOFISICA
 loc. Ponte alla Chiassa 293, Arezzo
 0522997039 - 0522660056

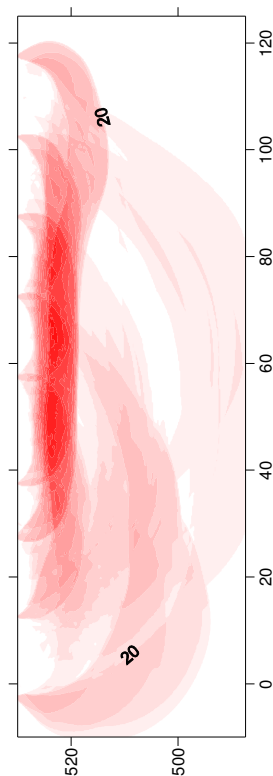




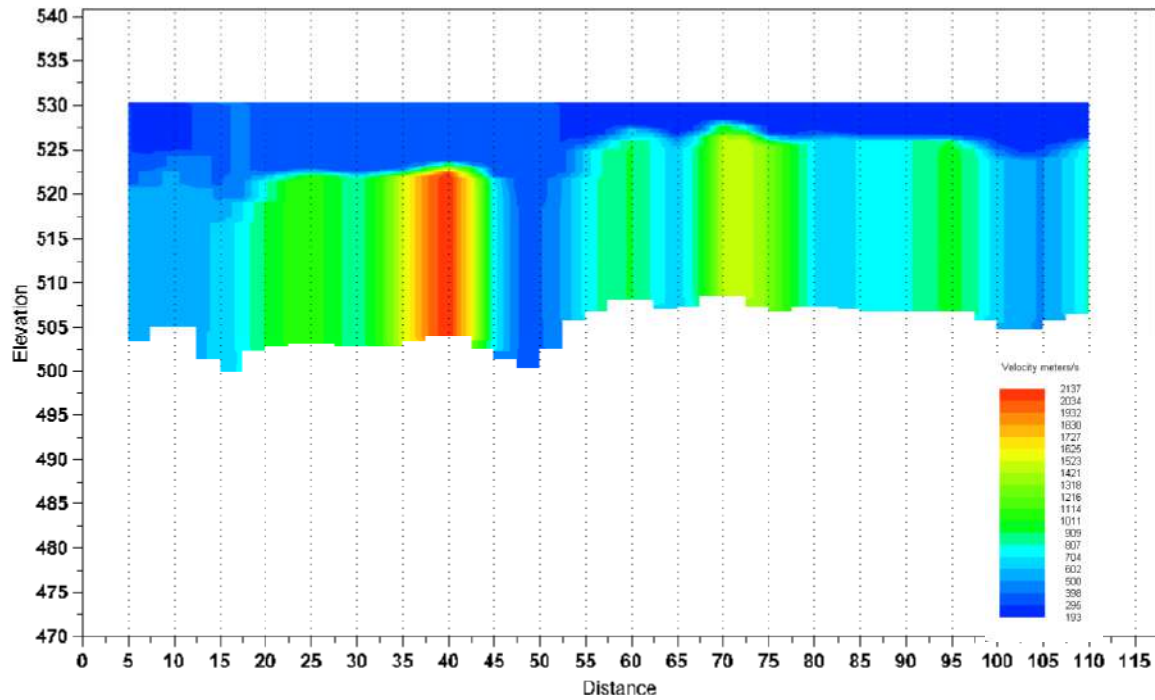
GALILEO GEOFISICA
loc. Ponte alla Chiassa 253, Arezzo
0572997039 - 0572600086



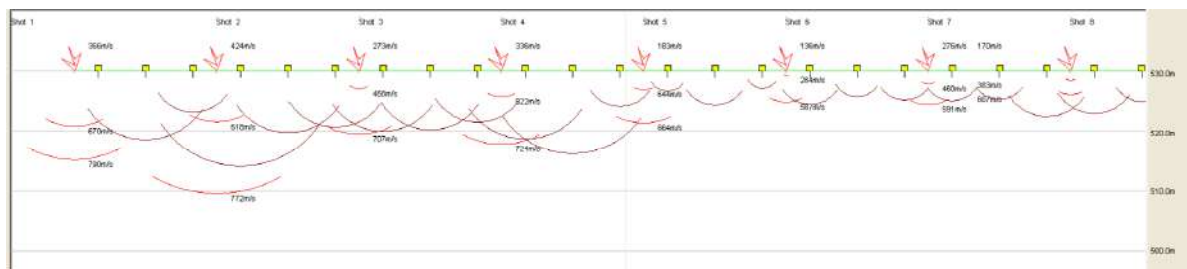
CSN 4 P TOMOGRAFICA



GALILEO GEOFISICA
 loc. Ponte alla Chiusa 255 - Arezzo
 0575077037 - 0333660085



GRM method depth computation

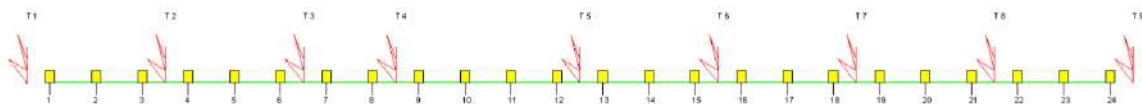


CSN ST5-SH



GALILEO GEOFISICA-PIAZZA GIOTTO 8-52100-Arezzo
www.Galileogeofisica.it

	Shot 1	Shot 2	Shot 3	Shot 4	Shot 5	Shot 6	Shot 7	Shot 8	Shot 9	Distance	Elevation
Geo. 1	5.67	26.44	26.44	38.31	42.38	46.09	55.38	68.36	63.16	02.5	530.00
Geo. 2	17.54	24.59	21.62	33.86	39.04	39.43	53.52	66.12	61.31	07.5	530.00
Geo. 3	24.21	14.19	20.51	33.11	37.93	43.13	49.81	64.27	59.83	12.5	530.00
Geo. 4	25.32	12.72	12.35	26.44	29.78	37.56	46.84	57.59	55.00	17.5	530.00
Geo. 5	25.32	17.54	9.75	23.10	27.55	33.11	44.25	53.88	53.52	22.5	530.00
Geo. 6	25.70	19.77	5.30	20.87	24.59	32.38	42.38	52.04	51.66	27.5	530.00
Geo. 7	25.70	22.72	4.19	17.90	21.98	28.67	39.79	47.95	50.91	32.5	530.00
Geo. 8	26.80	25.32	10.48	8.64	19.02	27.19	34.22	47.22	46.84	37.5	530.00
Geo. 9	31.27	27.55	12.72	11.97	16.05	23.10	33.49	45.72	44.99	42.5	530.00
Geo. 10	34.59	29.40	15.68	17.90	12.72	20.13	29.78	41.65	41.27	47.5	530.00
Geo. 11	34.97	32.00	18.28	15.31	9.01	19.77	23.47	37.56	40.54	52.5	530.00
Geo. 12	35.72	34.59	19.77	19.39	6.03	17.54	26.44	35.34	40.16	57.5	530.00
Geo. 13	37.93	36.09	21.98	22.36	6.03	14.56	24.59	35.34	34.59	62.5	530.00
Geo. 14	39.04	38.68	24.21	23.47	10.48	11.60	19.77	31.27	31.63	67.5	530.00
Geo. 15	41.65	42.75	28.29	27.19	16.05	8.27	19.77	30.88	31.63	72.5	530.00
Geo. 16	48.33	45.72	31.63	30.14	17.54	9.01	17.90	27.55	29.04	77.5	530.0
Geo. 17	46.47	48.33	33.11	30.14	21.62	11.60	15.31	27.19	26.06	82.5	530.0
Geo. 18	47.59	49.43	35.34	33.86	21.98	15.31	9.01	25.32	22.36	87.5	530.0
Geo. 19	51.29	51.29	40.90	37.20	25.32	16.79	9.01	24.21	21.62	92.5	530.0
Geo. 20	47.95	54.25	46.47	37.93	29.04	18.28	11.23	17.54	20.13	97.5	530.0
Geo. 21	50.91	57.59	45.36	41.27	31.27	22.72	17.90	14.56	18.28	102.5	530.0
Geo. 22	53.52	59.45	46.47	44.61	30.52	23.85	20.87	14.93	13.46	107.5	530.0
Geo. 23	54.63	62.04	50.54	48.70	33.49	29.78	26.06	23.47	14.93	112.5	530.0
Geo. 24	55.75	61.31	55.00	53.52	40.16	32.00	30.52	36.83	8.64	117.5	530.0
Distance	00.00	15.00	30.00	40.00	60.00	75.00	90.00	105.00	120.00		
Elevation	530.00	530.00	530.00	530.00	530.00	530.00	530.00	530.00	530.00		

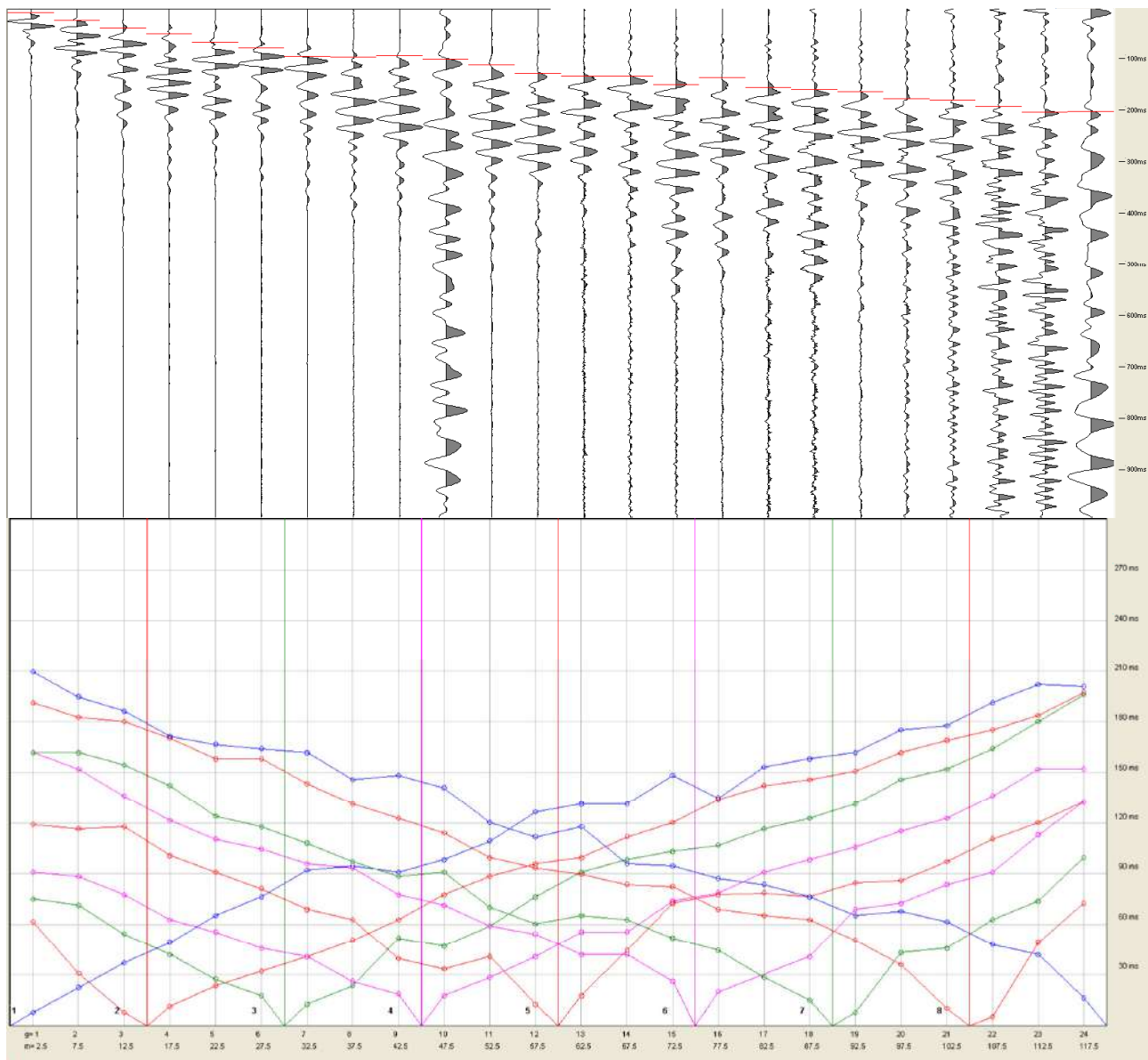


ST 5 SH PRIMI ARRIVI

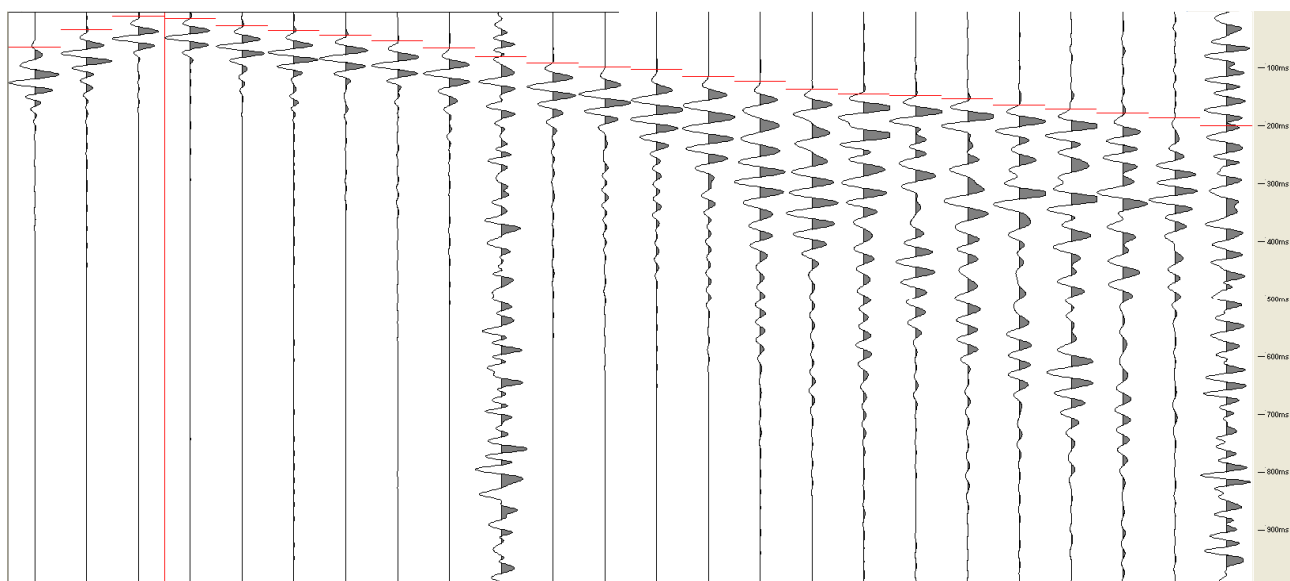
GALILEO GEOFISICA-PIAZZA GIOTTO 8-52100-Arezzo
www.Galileogeofisica.it

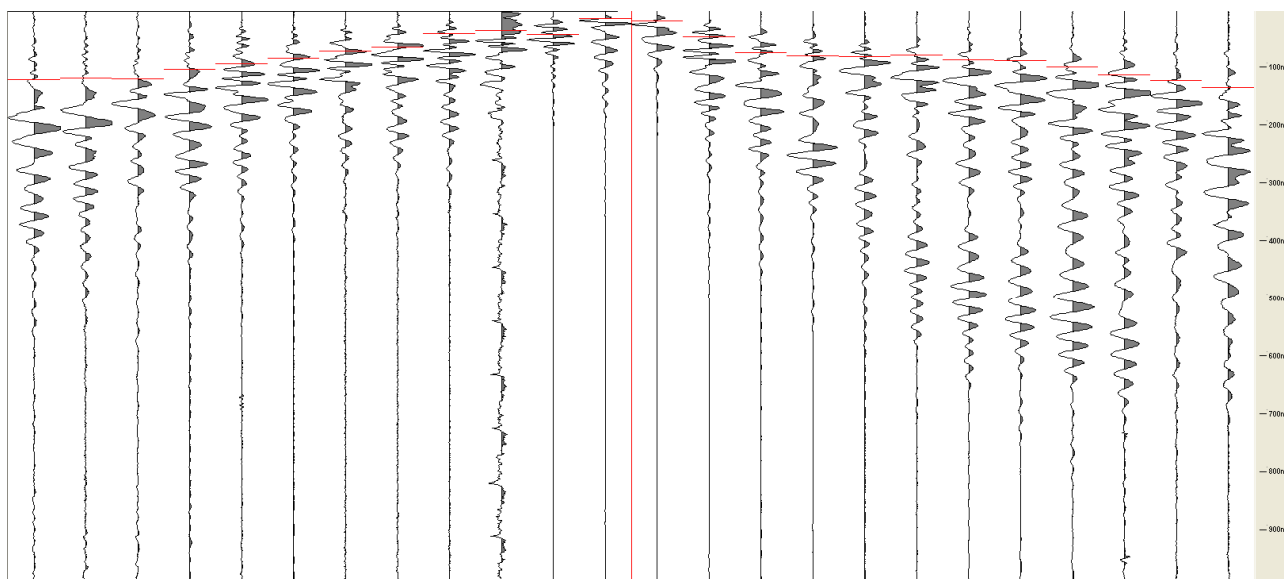
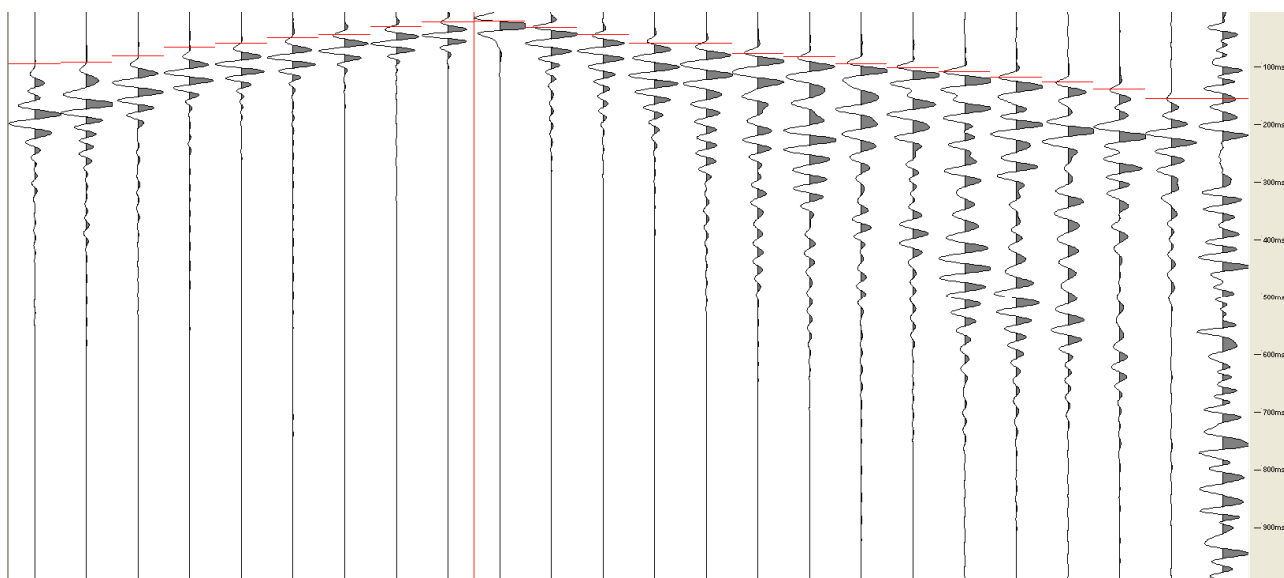
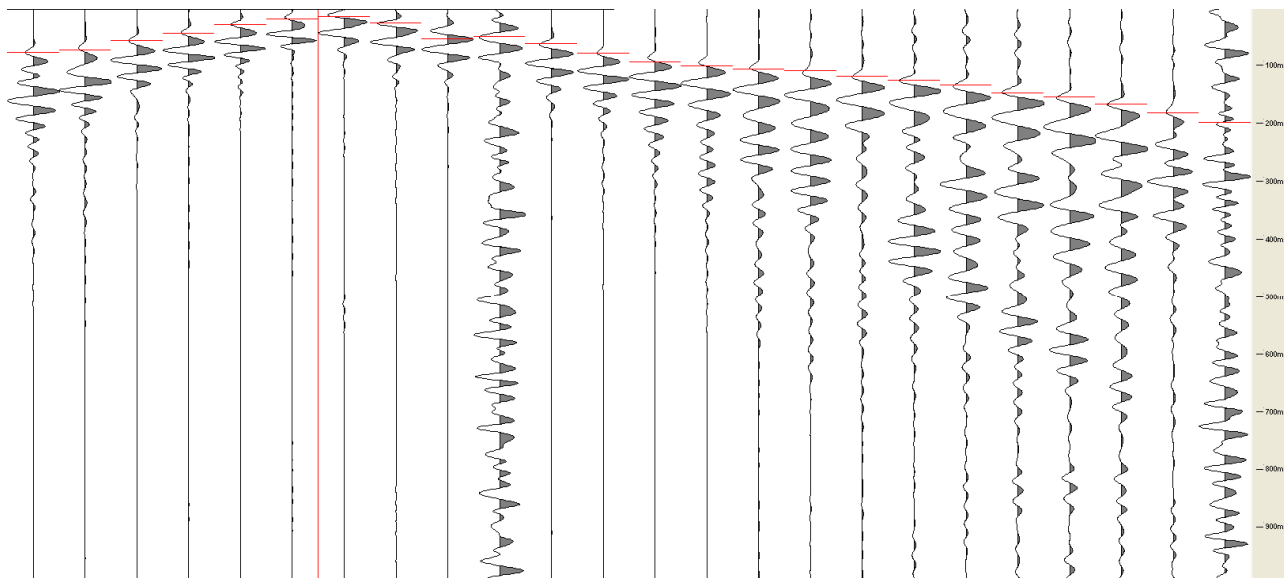
	Offset 1	Offset 2	GRM time	Velocity	Velocity	Velocity	Thicknes	Thicknes
			XY =	layer 1	layer 2	layer 3	layer 1	layer 2
Rec. 1	52.25	208.7299	0	367	367	0	0.1	0
Rec. 2	58.25	194.0599	26.7	301	301	552	0.1	9.4
Rec. 3	65.25	185.5	22.3	235	235	552	0.1	5.6
Rec. 4	71.25	170.8399	22.5	425	425	614	0.1	13.1
Rec. 5	78.25	165.9499	21.2	374	374	983	0.1	8.4
Rec. 6	84.25	163.5	22.9	323	323	1109	0.1	7.6
Rec. 7	91.38999	161.0599	20.4	357	357	716	0.1	8.2
Rec. 8	93.83999	145.1699	21.3	372	372	1635	0.1	8
Rec. 9	90.16999	147.6100	17.9	388	388	2339	0.1	6.9
Rec. 10	97.5	140.2799	15.2	354	354	430	0.1	9.3
Rec. 11	108.5	119.5	17.3	309	309	348	0.1	11.4
Rec. 12	125.6200	110.9499	17.6	264	264	818	0.1	4.8
Rec. 13	130.5	117.0599	14.3	186	186	962	0.1	2.6
Rec. 14	130.5	95.05999	21	206	206	495	0.1	4.6
Rec. 15	147.6100	93.83999	10.3	227	227	1635	0.1	2.2
Rec. 16	134.1699	86.5	17.9	257	257	1258	0.1	4.5
Rec. 17	152.5	82.83999	12.1	263	263	584	0.1	3.4
Rec. 18	157.3899	75.5	14	270	270	743	0.1	3.9
Rec. 19	161.0599	64.5	17.3	228	228	779	0.1	4
Rec. 20	174.5	66.94999	14.6	260	260	1023	0.1	3.8
Rec. 21	176.9499	60.84000	18.6	293	293	564	0.1	6.2
Rec. 22	190.3899	47.38999	18.9	259	259	454	0.1	5.8
Rec. 23	201.3899	41.27999	17	239	239	912	0.1	4.1
Rec. 24	200.1699	35.25	0	219	219	0	0.1	0

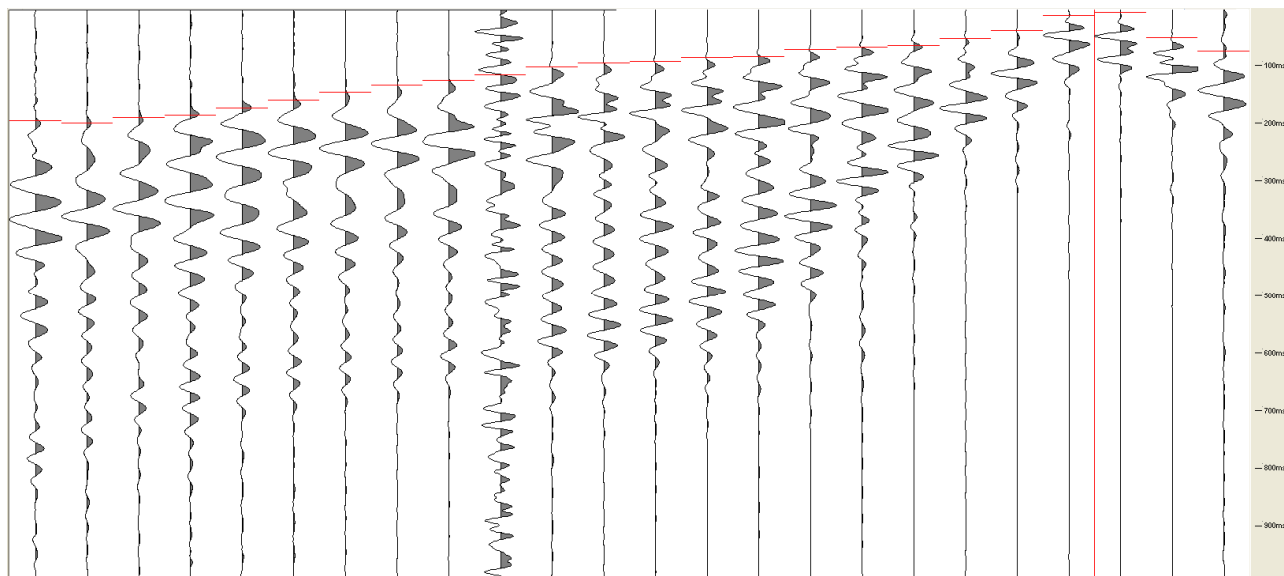
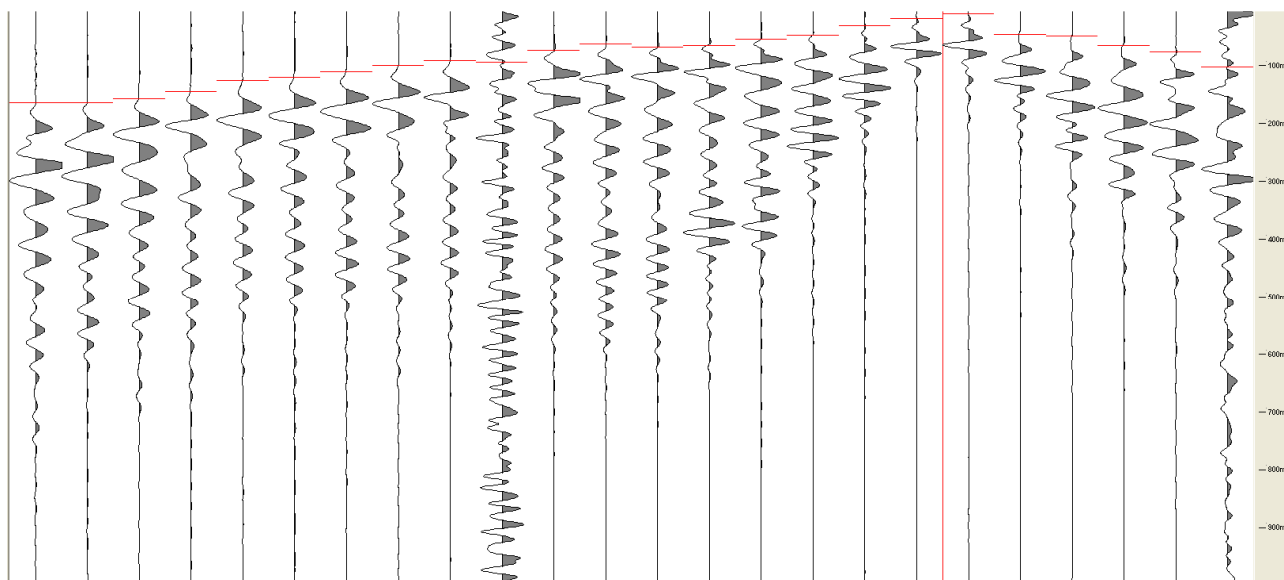
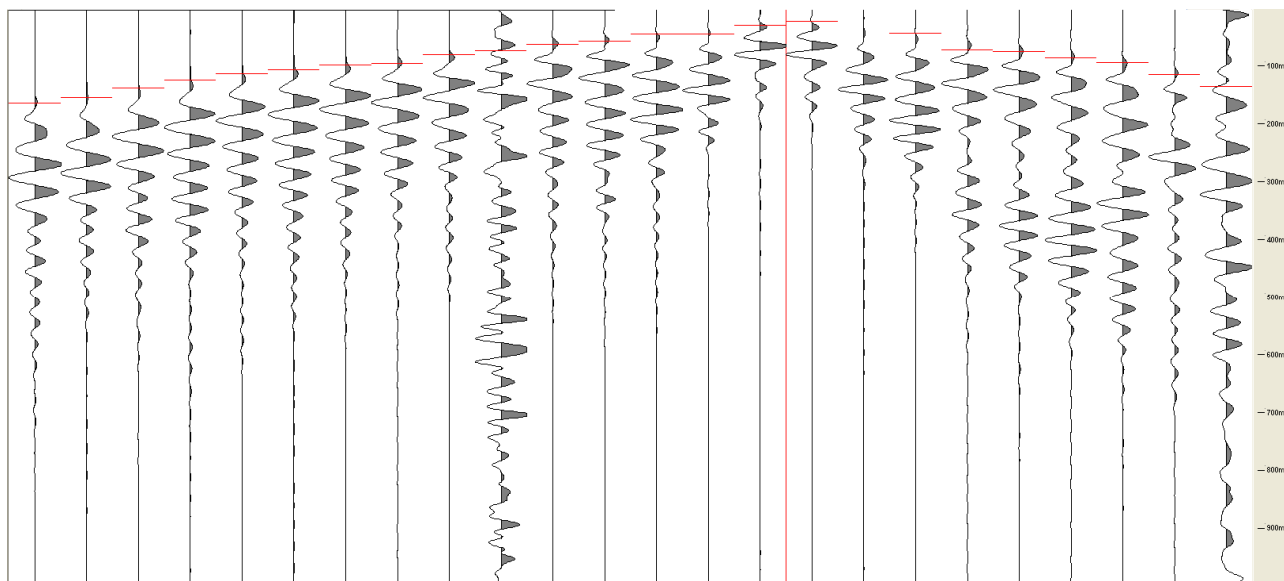
CSN ST5 SH -SPESSORI E VELOCITA'

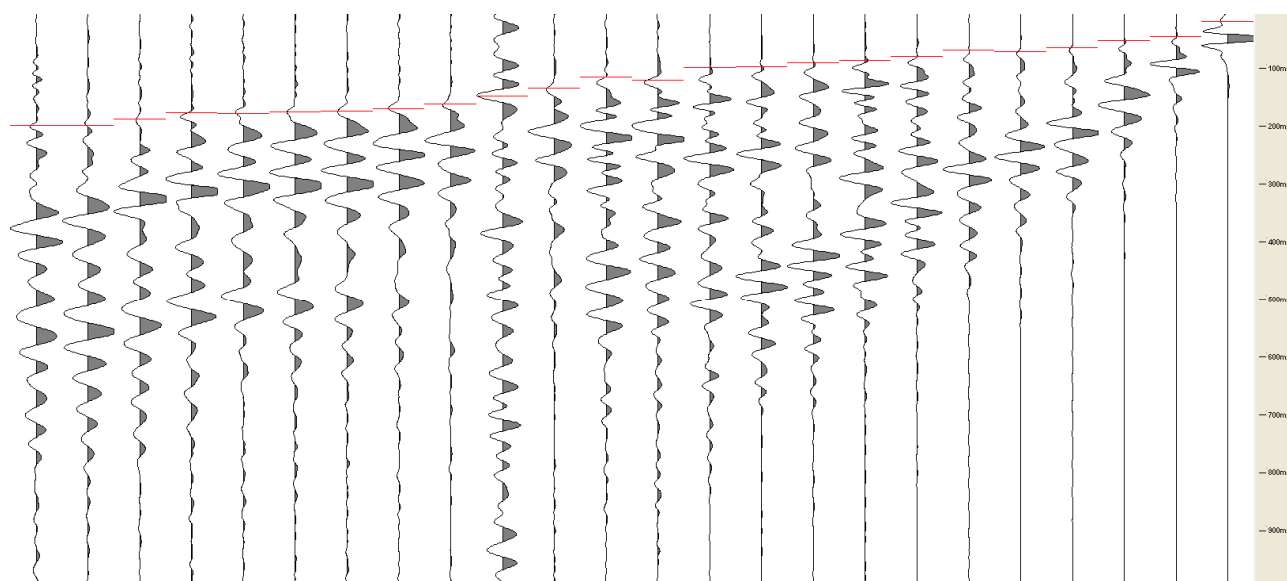


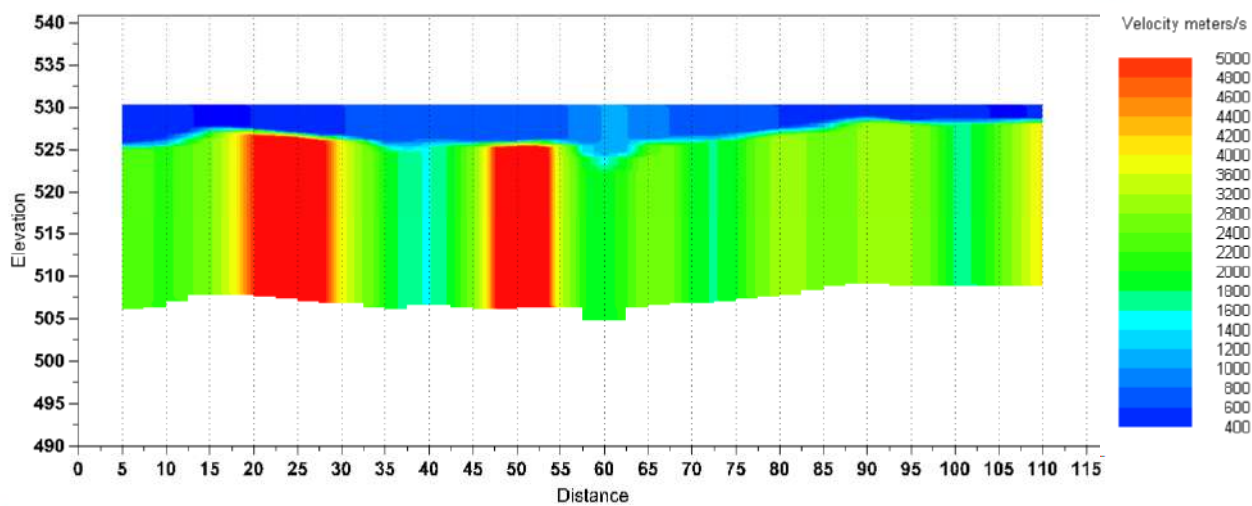
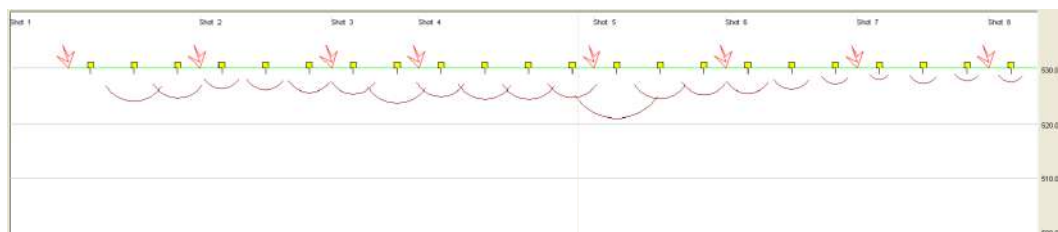
CSN St 5 Sh











CSNST5-ONDE P



GALILEO GEOFISICA-PIAZZA GIOTTO 8-52100-Arezzo
www.Galileogeofisica.it

	Shot 1	Shot 2	Shot 3	Shot 4	Shot 5	Shot 6	Shot 7	Shot 8	Shot 9	Distance	Elevation
Geo. 1	5.67	26.44	26.44	38.31	42.38	46.09	55.38	68.36	63.16	02.5	530.00
Geo. 2	17.54	24.59	21.62	33.86	39.04	39.43	53.52	66.12	61.31	07.5	530.00
Geo. 3	24.21	14.19	20.51	33.11	37.93	43.13	49.81	64.27	59.83	12.5	530.00
Geo. 4	25.32	12.72	12.35	26.44	29.78	37.56	46.84	57.59	55.00	17.5	530.00
Geo. 5	25.32	17.54	9.75	23.10	27.55	33.11	44.25	53.88	53.52	22.5	530.00
Geo. 6	25.70	19.77	5.30	20.87	24.59	32.38	42.38	52.04	51.66	27.5	530.00
Geo. 7	25.70	22.72	4.19	17.90	21.98	28.67	39.79	47.95	50.91	32.5	530.00
Geo. 8	26.80	25.32	10.48	8.64	19.02	27.19	34.22	47.22	46.84	37.5	530.00
Geo. 9	31.27	27.55	12.72	11.97	16.05	23.10	33.49	45.72	44.99	42.5	530.00
Geo. 10	34.59	29.40	15.68	17.90	12.72	20.13	29.78	41.65	41.27	47.5	530.00
Geo. 11	34.97	32.00	18.28	15.31	9.01	19.77	23.47	37.56	40.54	52.5	530.00
Geo. 12	35.72	34.59	19.77	19.39	6.03	17.54	26.44	35.34	40.16	57.5	530.00
Geo. 13	37.93	36.09	21.98	22.36	6.03	14.56	24.59	35.34	34.59	62.5	530.00
Geo. 14	39.04	38.68	24.21	23.47	10.48	11.60	19.77	31.27	31.63	67.5	530.00
Geo. 15	41.65	42.75	28.29	27.19	16.05	8.27	19.77	30.88	31.63	72.5	530.00
Geo. 16	48.33	45.72	31.63	30.14	17.54	9.01	17.90	27.55	29.04	77.5	530.0
Geo. 17	46.47	48.33	33.11	30.14	21.62	11.60	15.31	27.19	26.06	82.5	530.0
Geo. 18	47.59	49.43	35.34	33.86	21.98	15.31	9.01	25.32	22.36	87.5	530.0
Geo. 19	51.29	51.29	40.90	37.20	25.32	16.79	9.01	24.21	21.62	92.5	530.0
Geo. 20	47.95	54.25	46.47	37.93	29.04	18.28	11.23	17.54	20.13	97.5	530.0
Geo. 21	50.91	57.59	45.36	41.27	31.27	22.72	17.90	14.56	18.28	102.5	530.0
Geo. 22	53.52	59.45	46.47	44.61	30.52	23.85	20.87	14.93	13.46	107.5	530.0
Geo. 23	54.63	62.04	50.54	48.70	33.49	29.78	26.06	23.47	14.93	112.5	530.0
Geo. 24	55.75	61.31	55.00	53.52	40.16	32.00	30.52	36.83	8.64	117.5	530.0
Distance	00.00	15.00	30.00	40.00	60.00	75.00	90.00	105.00	120.00		
Elevation	530.00	530.00	530.00	530.00	530.00	530.00	530.00	530.00	530.00		

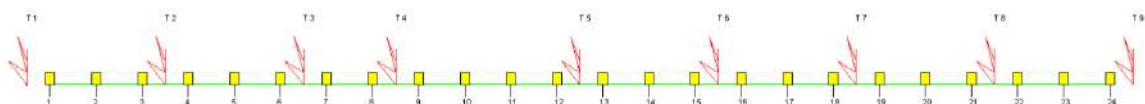
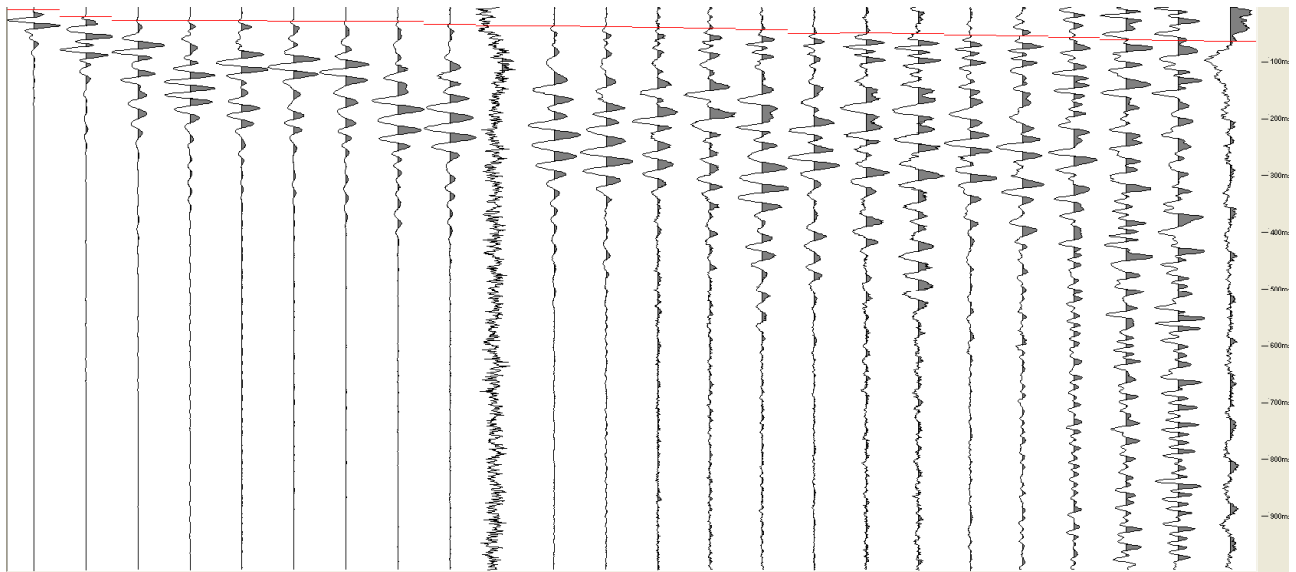


TABELLA CON I PRIMI ARRIVI-ONDE P

GALILEO GEOFISICA-PIAZZA GIOTTO 8-52100-Arezzo
www.Galileogeofisica.it

	Offset 1	Offset 2	GRM time	Velocity	Velocity	Velocity	Thicknes	Thicknes
			XY =	layer 1	layer 2	layer 3	layer 1	layer 2
Rec. 1	18.75	63.16999	0	500	500	0	0.1	0
Rec. 2	21.75	61.31000	10.2	484	484	2336	0.1	4.9
Rec. 3	23.96999	59.83000	9.5	468	468	2076	0.1	4.4
Rec. 4	25.07999	55.00999	9.3	333	333	2695	0.1	3
Rec. 5	25.07999	53.52000	8.1	416	416	5390	0.1	3.2
Rec. 6	25.45000	51.66999	7.5	500	500	6733	0.1	3.6
Rec. 7	25.45000	50.91999	6.4	601	601	3367	0.1	3.8
Rec. 8	26.55999	46.84000	6.8	723	723	1739	0.1	5.2
Rec. 9	31.02000	44.99000	6	659	659	1498	0.1	4.2
Rec. 10	34.34999	41.27999	6.6	689	689	2453	0.1	4.6
Rec. 11	34.72000	40.54000	6.6	719	719	8968	0.1	4.6
Rec. 12	35.47000	40.16999	5.6	750	750	2244	0.1	4.3
Rec. 13	37.68999	34.59999	5.3	1088	1088	1686	0.1	7.4
Rec. 14	38.79999	31.63999	5.1	875	875	2998	0.1	4.5
Rec. 15	41.40000	31.63999	5.6	662	662	1683	0.1	3.9
Rec. 16	48.08000	29.04000	5.1	698	698	1924	0.1	3.7
Rec. 17	46.22000	26.06999	5.5	583	583	3367	0.1	3.1
Rec. 18	47.34000	22.36000	5	469	469	2155	0.1	2.3
Rec. 19	51.04999	21.62000	4.1	439	439	3174	0.1	1.7
Rec. 20	51.41999	20.13999	5.2	439	439	2836	0.1	2.2
Rec. 21	54.75999	18.28000	4.5	440	440	1498	0.1	1.9
Rec. 22	58.09000	13.46000	5.7	376	376	2344	0.1	2
Rec. 23	59.95000	14.93999	4.9	423	423	4514	0.1	1.9
Rec. 24	61.06000	12	0	470	470	0	0.1	0

STCSN 5-TABELLA VELOCITA' PROFONDITA' ONDE P



CSN st 5 p

