



PROTEZIONE CIVILE
Presidenza del Consiglio dei Ministri
Dipartimento della Protezione Civile



CONFERENZA DELLE REGIONI E
DELLE PROVINCE AUTONOME

Attuazione dell'articolo 11 dalla legge 24 giugno 2009, n. 77

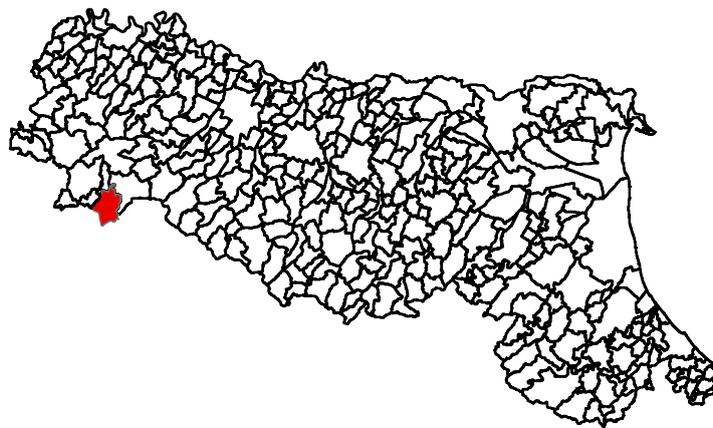
MICROZONAZIONE SISMICA

Indagini HVSR, indagini MASW e Sismiche a Rifrazione SR di nuova realizzazione

Regione Emilia – Romagna

Comune di Albareto

Allegato



Regione: Emilia Romagna	Soggetto realizzatore: Dott. Geol. Domenico Bianco Dott. Geol. Gabriele Oppo Dott. Geol. Massimiliano Trauzzi	Data: Maggio 2018
----------------------------	--	----------------------

CARATTERISTICHE DELLA STRUMENTAZIONE

PER

L'ACQUISIZIONE GEOFISICA

Descrizione

Gemini è un acquirente di dati sismici.

All'interno di un unico contenitore waterproof è integrata una terna di geofoni e un acquirente hardware da 24 bit, le masse oscillanti con frequenza di risonanza da 2Hz sono accuratamente accoppiate meccanicamente ed elettricamente.

Gemini permette di acquisire ed effettuare indagini di:

- Sismica passiva
 - dati HVSR, quindi di sismica cosiddetta "passiva";
 - misure vibrazionali.
- Sismica attiva
 - rilievi MASW;
 - dati Holisurface.

Collegata a computer tramite l'interfaccia USB, la Gemini consente la memorizzazione e la successiva analisi dei dati direttamente su PC tramite il software dedicato in dotazione. I tre geofoni interni sono orientati secondo una terna di assi cartesiani, assumendo la convenzione descritta nelle linee guida del Progetto "SESAME":

- asse Z = geofono verticale = direzione Up-Down;
- asse X = geofono orizzontale = direzione East-West;
- asse Y = geofono orizzontale = direzione North-South.

L'etichetta sul contenitore di Gemini riporta le informazioni per il corretto orientamento; ricordiamo inoltre che la terna deve essere livellata prima dell'acquisizione, operazione facilitata con l'ausilio della livella a bolla montata sul corpo dello strumento. Le operazioni di livellamento su pavimentazioni rigide sono possibili montando sulla terna gli appositi piedini regolabili in dotazione; per l'utilizzo su terreno, si consiglia l'utilizzo con gli appositi puntali.

Caratteristiche tecniche nominali della terna di geofoni Gemini-2 (temp.di rif.=20°C)

Frequenza Naturale: 2Hz \pm 10%

Sensibilità: 2V/cm*s-1 \pm 10%

Resistenza interna: 5.8 K Ω \pm 5%

Smorzamento (dumping): 0.7 \pm 10%

Distorsione armonica: \leq 0.2%

Impedenza di ingresso: \geq 10M Ω

Temperatura d'utilizzo: -25°C ~ +55°C

Dimensioni: \varnothing 128 x 80mm (piedini escl.)

Peso: 2.10 kg

VERSIONE "GEMINI HVSR"

- n.1 geofono triassiale Gemini da 2 Hz;
- n°3 puntali per terreno;
- n°3 piedini regolabili (per utilizzo su asfalto o supporti/materiali rigidi);
- n.1 cavo USB per connessione a PC;
- n.1 chiave USB con manuale, software di gestione e documentazione tecnica.

VERSIONE "GEMINI MASW"

- n.1 geofono triassiale Gemini da 2 Hz;
- n°3 puntali per terreno;
- n°3 piedini regolabili (per utilizzo su asfalto o supporti/materiali rigidi);
- n.1 cavo USB per connessione a PC dotato di connessione per trigger (geofono starter o mazza di battura);
- n.1 cavo schermato su rullo (Mt. 100) per trigger Gemini;
- n.1 Geofono starter;
- n.1 Mazza di battuta da 8Kg, con starter piezoelettrico;
- n.1 Piattello di battuta in alluminio per energizzazione verticale, dimensioni 20x20x5 cm;
- n.1 Traversina in legno per energizzazione laterale;
- n.1 Chiave USB-GPS per geo-localizzazione;
- n.1 Chiave USB con manuale, software di gestione e documentazione tecnica.

SOFTWARE DI ACQUISIZIONE DATI : *PASI GEMINI - Versione 2.2.6*

Specifiche tecniche del software ed dell'elettronica di campionamento

Impedenza d'ingresso: 2 M Ω

Frequenze di campionamento: 20, 100, 200, 500, 1000, 2000, 4000, Hz

Risoluzione della conversione A/D: 24 bit reali

Durata delle acquisizioni: da 250 ms a 1440 minuti

Numero di canali acquisiti: 3 + 1 AUX (eventuale trigger)

Dinamica massima teorica: 144 dB

Rev. 2.2.7 16

Rapporto S/N a Fc=1KHz: 117 dB

Banda passante a Fc=1KHz: 110 Hz, proporzionale a Fc

Temperatura d'utilizzo: -25°C ~□+55°C

SOFTWARE DI ELABORAZIONE DATI :

WinMASW 3C - Versione 6.0

HoliSurface - Versione 4.0

Per maggiori dettagli, si prega di consultare l'indirizzo internet:

<http://www.winmasw.com>



Figura A. 1 - Versione "GEMINI HVSr" basilare impiegata per la prospezione sismica passiva: dettaglio dei supporti intercambiabili in dotazione, da sostituire a seconda che si acquisisca su superficie rigida o su terreno.



Figura A. 2 - Versione "GEMINI MASW" impiegata per la prospezione sismica attiva: lo stendimento prevede il collegamento della strumentazione procedendo da sinistra verso destra. In aggiunta va inserito il PC come per una normale acquisizione HVSr.

**GEOFONO 3D DA SUPERFICIE CON INTERFACCIA USB
MOD. GEMINI-2**

www.pasigeophysics.com

**Sensori da 2Hz
Compatto
Opzione GPS**



Con l'interfaccia USB di Gemini ed il suo software di acquisizione dedicato, il Vostro PC si trasformerà in un perfetto strumento di acquisizione, estremamente performante sia in fase di registrazione che per la successiva elaborazione dati.

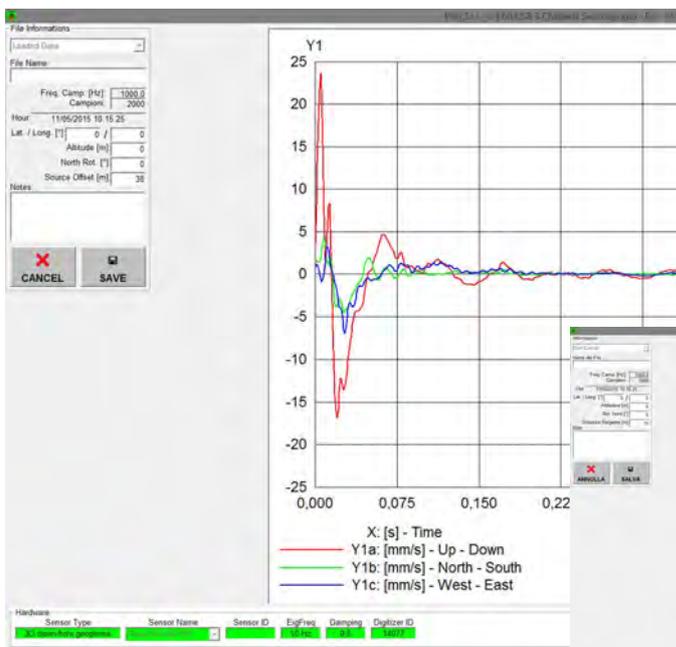
...NON SOLO HVSR

Gemini-2 è la soluzione compatta per **HVSR**, **MASW** e **Analisi Vibrazionali**: un unico contenitore waterproof con integrati un geofono 3D ad alte prestazioni e bassa frequenza di risonanza (sensori da **2Hz**, opportunamente accoppiati) ed una potente scheda di acquisizione a **24 bit reali** con porta USB per collegamento ad un PC esterno.

APPLICAZIONI:

- HVSR
- SURFACE WAVES (metodi attivi e passivi, analisi onde Rayleigh & Love - con **opzione trigger esterno**)
- SISMICA ATTIVA (con **opzione trigger esterno**)
- ANALISI E MONITORAGGIO VIBRAZIONI
- HOLISURFACE® (elaborazione dati con software esterno)

L'opzione **GPS** garantisce la georeferenziazione e la temporizzazione di Gemini; ulteriore possibilità di sincronizzare più unità Gemini tra loro.



Hardware	Sensor Type	Sensor Name	Sensor ID	EigFreq	Damping	Digitizer ID	Modifica Sensori
01	3-Channel	01	01	2.0	0.05	01	

2 anni di Garanzia

Software disponibile in: Italiano - Inglese - Francese - Spagnolo



GEOPHYSICS



GEOFONO 3D DA SUPERFICIE CON INTERFACCIA USB MOD. GEMINI-2

www.pasigeophysics.com

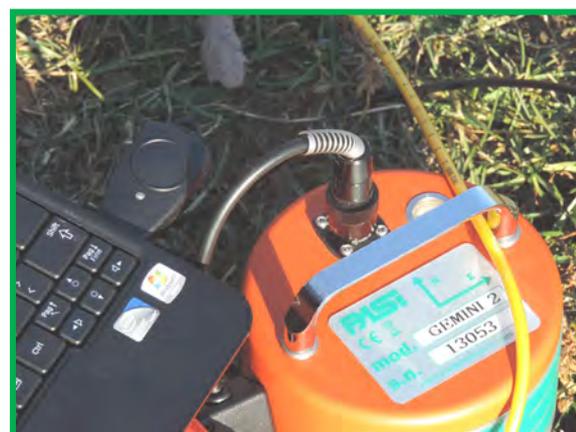
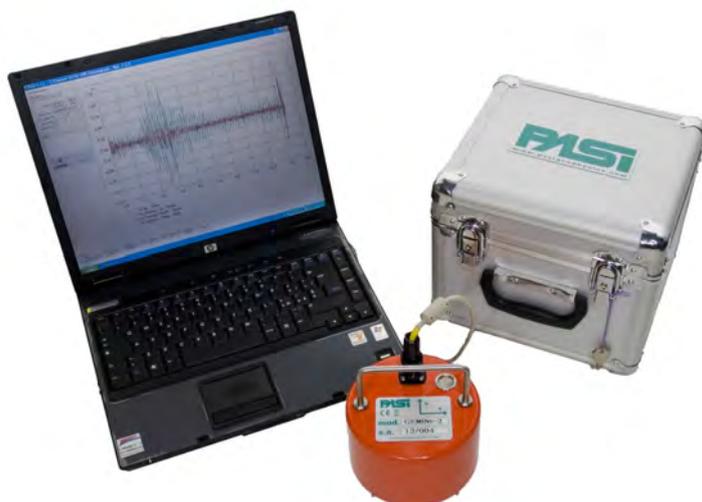
SPECIFICHE TECNICHE GEMINI -2

SCHEDA ACQUISIZIONE DATI

Alimentazione / Registrazione Dati	Tramite porta USB di un PC esterno (di fornitura Cliente)
Conversione Dati	Convertitore A/D Sigma-Delta 24 bit reali
Frequenza di Campionamento	Max. Freq. 8ksps, simultaneamente su 3+1 canali
Rapporto S/N	Max 117 db
Largh.Banda +/- 0.1 dB	108 Hz @ 1ksps
Largh.Banda -3 dB	212 Hz @ 1ksps
Numero di canali	3 + 1 (trigger)
Formato Dati	SAF (Sesame ASCII Format) / SEG2 (.dat)

SENSORI GEMINI 2

Freq. nat. di risonanza	2 Hz \pm 10%
Sensibilità	2 V/cm \cdot S ⁻¹ \pm 5%
Resistenza interna	5.8 k Ω \pm 5%
Damping	0.7 \pm 10%
Distorsione armonica	\leq 0.2%
Impedenza d'ingresso	\geq 10 M Ω
Temperatura operativa	da -25°C a +55°C
Bloccaggio sensori	automatico quando non in uso
Dimensioni	Diam. 128 mm h. 175mm
Peso	2.4 Kg



Accessori Disponibili:

- Opzione trigger esterno
- Opzione GPS (georeferenziazione, temporizzazione e sincronizzazione)
- Geofono starter
- Cavo Prolunga Trigger (graduato in cm)

P.A.S.I. S.R.L. — Via Gallieri 5/E — 10125 Torino - Italy
tel. +39 (0)11 6507033 - sales@pasisrl.it - www.pasigeophysics.com

Specifiche soggette a cambiamento senza preavviso

GEOPHYSICS

PASI

SISMOGRAFO 24 CANALI - 24 BIT PASI MOD. GEA 24

www.pasigeophysics.com

GEOPHYSICS

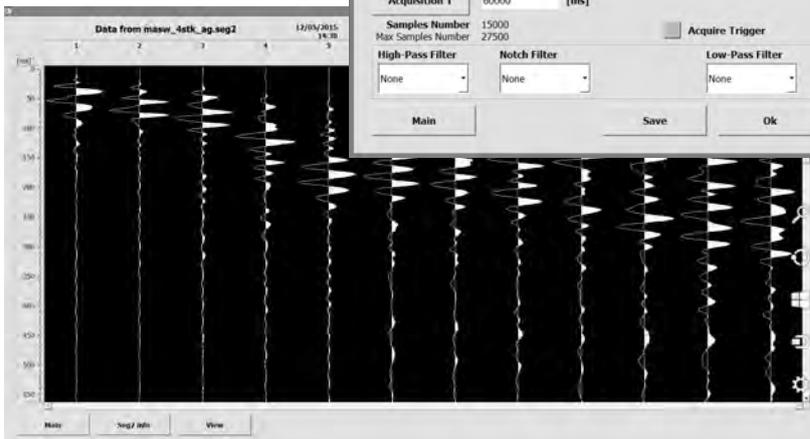
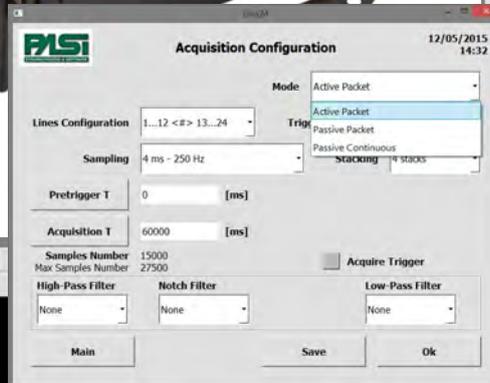
Semplice
Compatto
Economico

GEA24 è un compatto sismografo 24 canali con scheda di acquisizione 24 bit e interfaccia USB per PC esterno (non incluso nella fornitura).

Adatto per tutte le applicazioni, GEA-24 è la soluzione affidabile ed economica per tutti gli usi professionali.

Applicazioni:

- RIFRAZIONE
- RIFLESSIONE SUPERFICIALE
- ONDE DI SUPERFICIE (MASW, Re.Mi., Vs30, MAAM, ESAC, ecc.)
- DOWNHOLE (abbinato al geofono 3D da foro **Mod.GFA**)
- CROSSHOLE (abbinato al geofono 3D da foro **Mod.GFA** e all'energizzatore da foro per onde P/S **Mod.CHE**)



5 anni di
garanzia

Gea24 collegato a un
tablet PC

P.A.S.I. S.R.L. — Via Galliari 5/E — 10125 Torino - Italy
tel. +39 (0)11 6507033 - sales@pasisrl.it - www.pasisrl.it

PASI

SISMOGRAFO 24 CANALI - 24 BIT PASI MOD. GEA 24

www.pasigeophysics.com

GEOPHYSICS

SPECIFICHE TECNICHE GEA 24

Numero di canali	24 can. + trigger (can. AUX)
Conversione Dati	Convertitore Analogico/Digitale Sigma-Delta 24 bit reali (compatibile con geofoni analogici a qualsiasi frequenza di risonanza)
Intervallo Campionamento	Acquisizioni "a pacchetto": - fino a 125 microsec (8000sps) con 24 can. - fino a 31.25 microsec (32000sps) con 6 can. Acquisizione continua: - fino a 4000 microsec (250sps) con 24 can. - fino a 500 microsec (2000sps) con 3 can.
Lunghezza Acquisizione	27500 campioni @ 24 can. (+aux) 174500 campioni @ 3 can. (+aux) Numero di campioni illimitato per acquisizioni continue
Guadagno Preamp.	0/52 dB, selezionabile via software
Stacking	Numero di stacking illimitato
Impedenza di ingresso	2M Ω // 22nF
Rapporto S/N	117db @ 1ksps
Distorsione	0.007% @ 16kHz
Largh.Banda -3dB Largh.Banda +/- 0.1dB	6.8kHz@32ksps - 0.21 kHz@1ksps 3.5 kHz@32ksps - 0.11 kHz@1ksps
Filtri	Passa Basso:125-200-500-1000Hz Passa Alto: 10-20-30-40-50-70-100-150-200-300-400Hz
Filtri "Notch"	50-60Hz + armoniche
Trigger	Contatto normalmente chiuso, normalmente aperto (es. per uso con esplosivo), segnale analogico (geofono starter, starter piezoelettrico), trigger TTL. Sensibilità del trigger regolabile via software
Visualizzazione Tracce	Wiggle-trace (formato oscilloscopio) / area variabile
Noise-monitor	Tutti i canali + trigger
Canale AUX (ausiliario)	1x (per il trigger o qualsiasi altro segnale in ingresso)
Interfaccia comunicazione	1x USB 2.0 per PC esterno (di fornitura Cliente)
Formato Dati	SEG2, SAF (altri formati su richiesta)
Alimentazione	5VDC da USB, 0.25A
Temp.operativa/stoccaggio	-30°C to +80°C
Umidità	80% umidità relativa, non condensante
Dimensioni	24cm x19.5cm x11cm
Peso	2 Kg

Accessori disponibili:

- Cavi sismici
- Geofoni verticali e orizzontali
- Geofoni 3D da superficie
- Piattelli di battuta onde "P" e/o "S"
- Energizzatore per sismica "ISOTTA"
- Geofoni 3D da foro
- Energizzatore da foro per cross-hole
- Starter piezoelettrico / Geofono starter
- Opzione GPS (georeferenziazione e temporizzazione)

P.A.S.I. S.R.L. — Via Galliari 5/E — 10125 Torino - Italy
tel. +39 (0)11 6507033 - sales@pasisrl.it - www.pasisrl.it

Specifiche soggette a variazioni senza preavviso



Indagine 034001L25MASW25

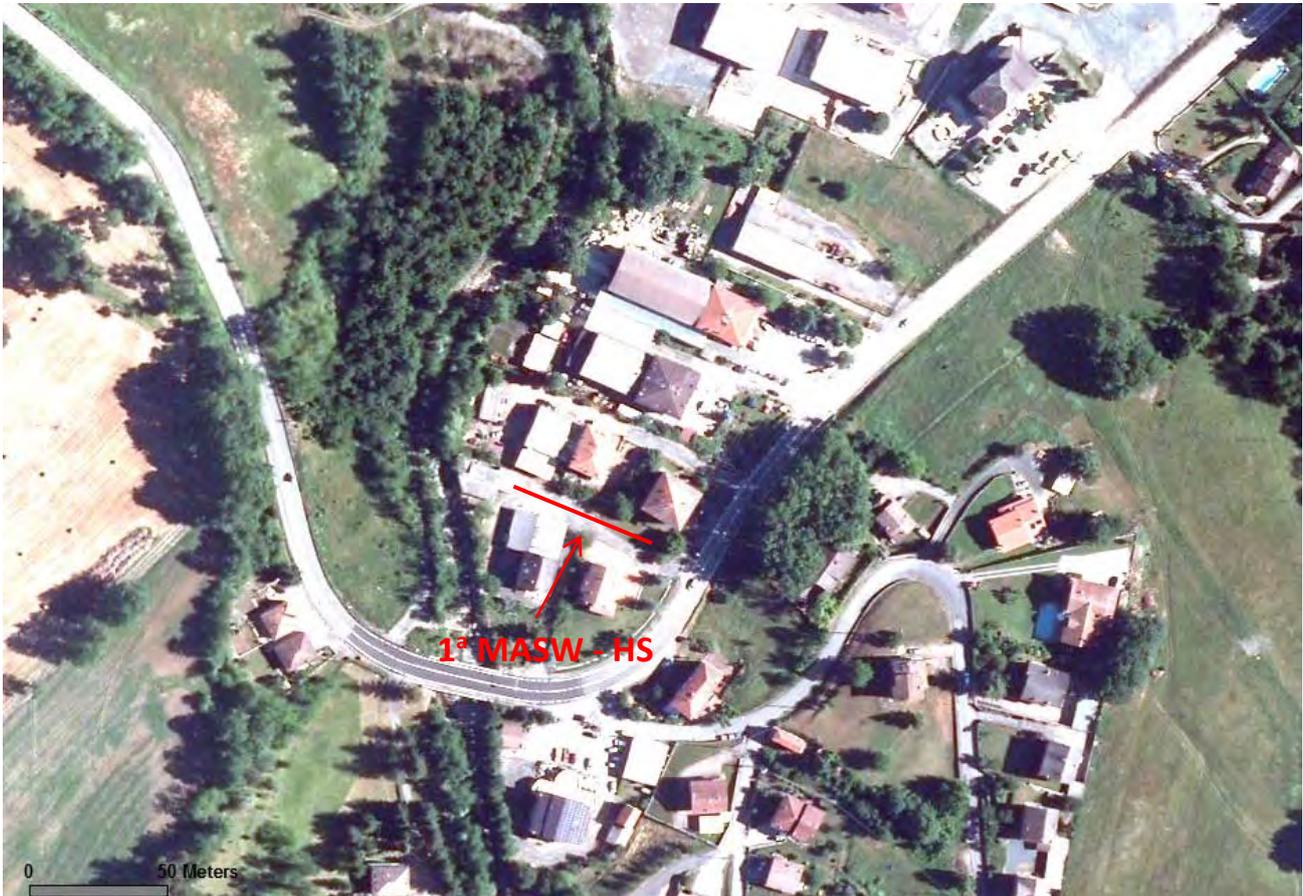
LOCALIZZAZIONE INDAGINI GEOFISICHE

LOCALITA': Gotra - Zona artigianale

COMUNE: Albareto (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 29 12 2017

ORA: 15.20



Subsurface model

Vs (m/s): 160 320 410 440 530 600 720 850

Thickness (m): 0.5 2.8 4.7 5.0 9.0 18.0 40.0

Density (gr/cm³): 1.86 1.95 2.13 2.04 2.13 2.09 2.11 2.15

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 48 199 358 394 597 753 1096 1554

Poisson: 0.43 0.34 0.45 0.36 0.41 0.32 0.27 0.26

Vs30 (m/s): 461

CATEGORIA B

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Picchi di interesse ingegneristico fra 0,5-20 Hz:

F0 → 0,5-1 Hz

ACQUISIZIONE MASW



Figura A. 1 - Stendimento sismico MASW realizzato in corrispondenza dell'area di studio.

Indagine 034001L25MASW25

ACQUISIZIONE MASW

Tabella A - Dati riassuntivi relativi all'acquisizione in sismica attiva

DATI RIASSUNTIVI - ACQUISIZIONE IN SISMICA ATTIVA M.A.S.W.	
<i>Operatore in campagna</i>	Dott. Geol. Gabriele Oppo
<i>Lunghezza Stendimento</i>	50 metri
<i>Offset Minimo</i>	8 metri
<i>Incremento</i>	6 metri
<i>N° tracce</i>	8
<i>Tipo di Onda</i>	Rayleigh; Forza Verticale: - battuta su piattello in alluminio
	Love; Forza Trasversale: - battuta di taglio su traversina in legno
<i>Lunghezza dell'acquisizione</i>	2 secondi
<i>Intervallo di Campionamento</i>	0.001 secondi
<i>Stacking</i>	6 battute per punto sorgente: 4 Orizzontali + 2 Verticali

ACQUISIZIONE HS

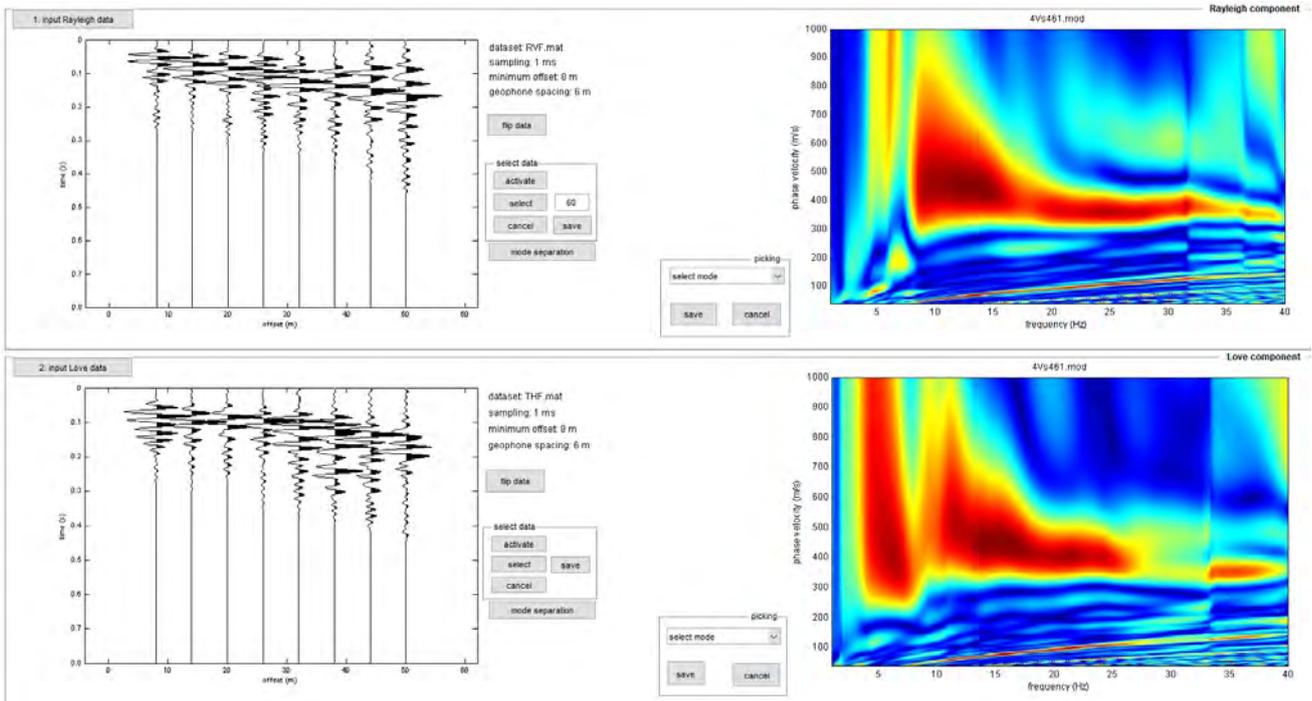
Tabella B - Dati riassuntivi relativi all'acquisizione in sismica attiva

DATI RIASSUNTIVI - ACQUISIZIONE IN SISMICA ATTIVA H.S.	
<i>Operatore in campagna</i>	Dott. Geol. Gabriele Oppo
<i>Lunghezza Stendimento</i>	50 metri
<i>Offset Minimo</i>	- metri
<i>Incremento</i>	- metri
<i>N° tracce</i>	1
<i>Tipo di Onda</i>	Rayleigh: n.8 battute Forza Verticale: - battuta su piattello in alluminio
	Love: n.6 battute Forza Trasversale: - battuta di taglio su traversina in legno
<i>Lunghezza dell'acquisizione</i>	2 secondi
<i>Intervallo di Campionamento</i>	0.001 secondi
<i>Stacking</i>	14 battute per punto sorgente: 8 Verticali + 6 Orizzontali

Indagine 034001L25MASW25

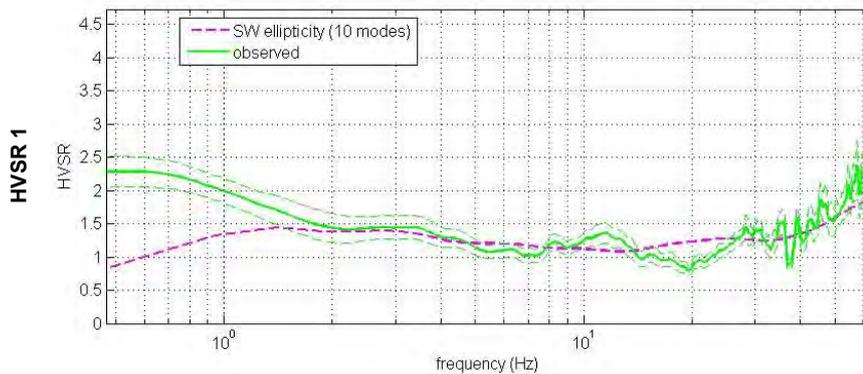
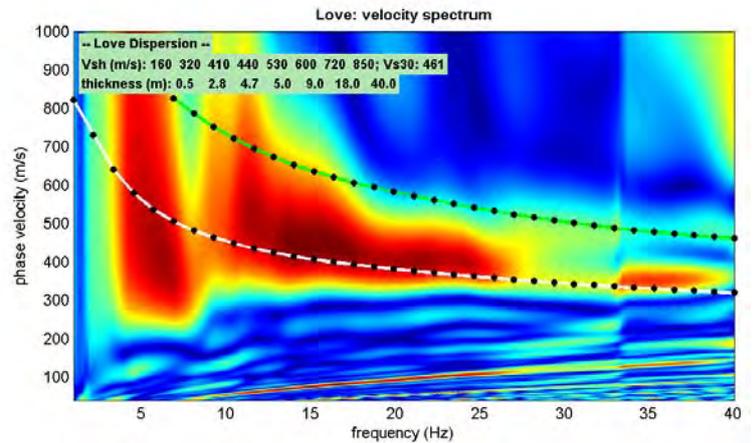
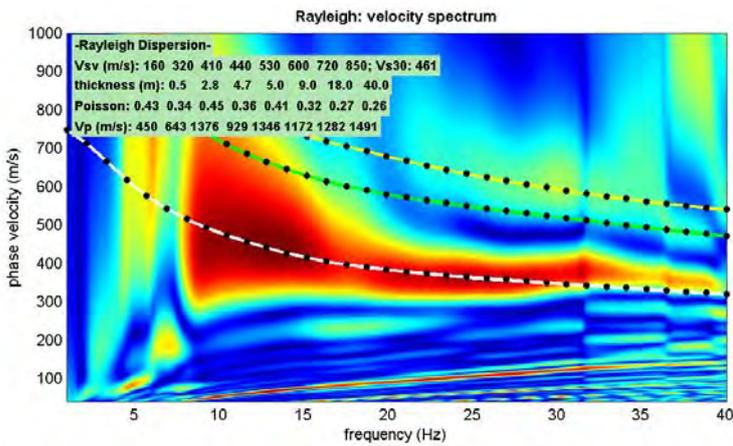
Joint Analysis of Rayleigh Wave Dispersion in RVF - THF & HVSr

ACQUISIZIONE MASW



RVF

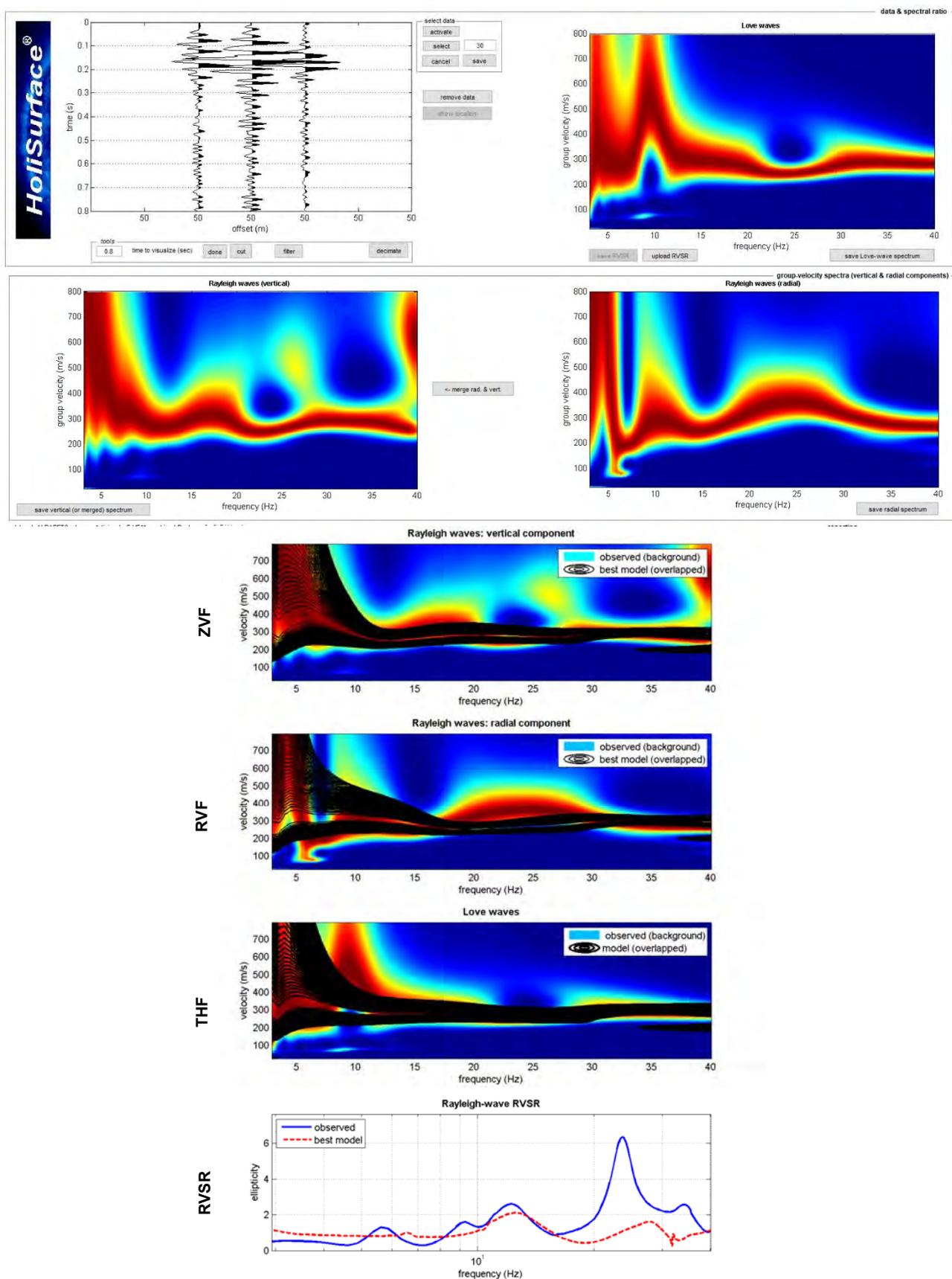
THF



Indagine 034001L25MASW25

Joint Analysis of Rayleigh Wave Dispersion in ZVF - RVF - THF & RVSR

ACQUISIZIONE HS



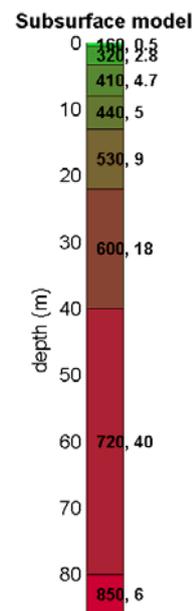
Il modello elaborato risulta compatibile col dato MASW, col dato HS-RVSR e con l'HVSR, a conferma di una sua attendibilità.

Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
 Tel. 0525/97798; cell. 320 -2180522
 E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

Indagine 034001L25MASW25

Tabella C - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio	Rapporto di Poisson
1	0	0,5	160	0,43
2	0,5	2,8	320	0,34
3	3,3	4,7	410	0,45
4	8,0	5,0	440	0,36
5	13,0	9,0	530	0,41
6	22,0	18,0	600	0,32
7	40,0	40,0	720	0,27
8	80,0	Inf.	850	0,26



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 461

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

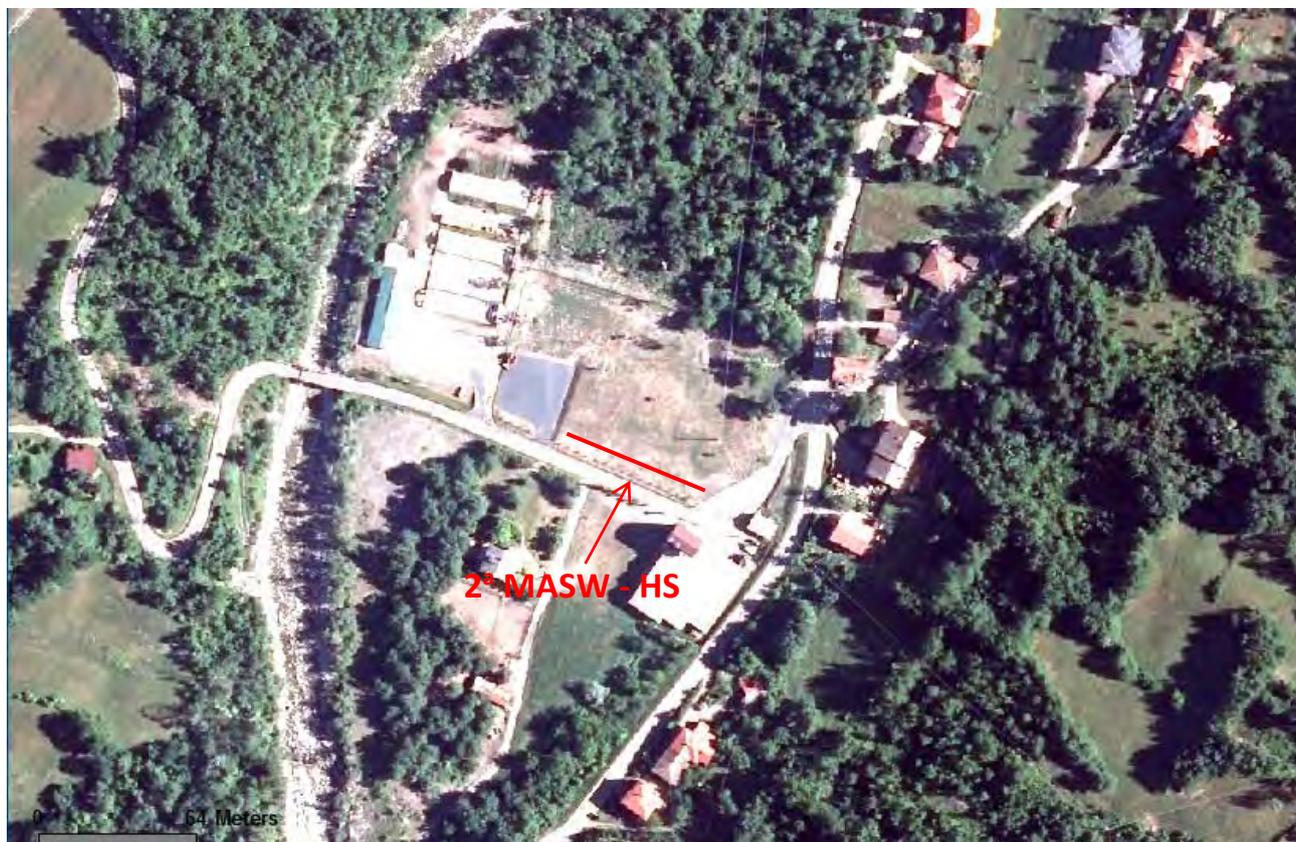
Tabella D - Calcolo Vs30 per i primi 5 metri dalla profondità di appoggio della fondazione.

DETERMINAZIONE Vs30		
Profondità appoggio	Vs30 [m/s]	Categoria di sottosuolo
P.C.	461	B
-1m	484	B
-2m	496	B
-3m	508	B
-4m	516	B
-5m	523	B

Indagine 034001L26MASW26

LOCALIZZAZIONE INDAGINI GEOFISICHE

LOCALITA': Boschetto
COMUNE: Albareto (PR)
DATA ACQUISIZIONE: 30 12 2017
ORA: 10.00



Subsurface model

Vs (m/s): 140 165 570 635 680 740 800 900

Thickness (m): 0.4, 2.0, 5.6, 5.0, 10.0, 33.0, 32.0

Density (gr/cm³) (approximate values): 1.86 1.77 2.16 2.10 2.31 2.13 2.12 2.16

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 36 48 700 848 1069 1166 1356 1747

Poisson: 0.45 0.31 0.42 0.31 0.47 0.29 0.20 0.24

Vs30 (m/s): 528

CATEGORIA B

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Picchi di interesse ingegneristico fra 0,5-20 Hz:

F0 → 14-16 Hz

F1 → 0,5-1 Hz

Microzonazione Sismica di Livello II - Comune di Albareto (PR)
Indagine 034001L26MASW26

ACQUISIZIONE MASW



Figura A. 1 - Stendimento sismico MASW realizzato in corrispondenza dell'area di studio.

Indagine 034001L26MASW26

ACQUISIZIONE MASW

Tabella A - Dati riassuntivi relativi all'acquisizione in sismica attiva

DATI RIASSUNTIVI - ACQUISIZIONE IN SISMICA ATTIVA M.A.S.W.	
Operatore in campagna	Dott. Geol. Gabriele Oppo
Lunghezza Stendimento	64 metri
Offset Minimo	8 metri
Incremento	8 metri
N° tracce	8
Tipo di Onda	Rayleigh; Forza Verticale: - battuta su piattello in alluminio
	Love; Forza Trasversale: - battuta di taglio su traversina in legno
Lunghezza dell'acquisizione	2 secondi
Intervallo di Campionamento	0.001 secondi
Stacking	6 battute per punto sorgente: 6 Verticali

ACQUISIZIONE HS

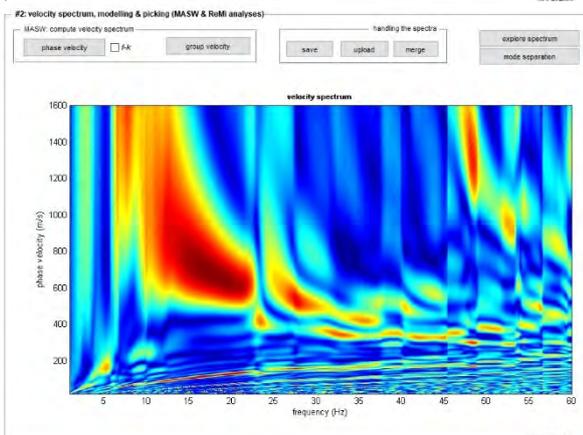
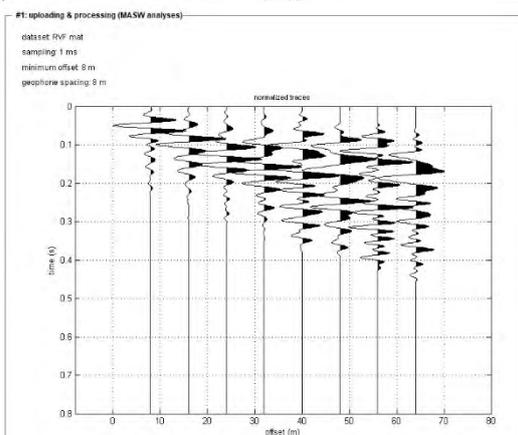
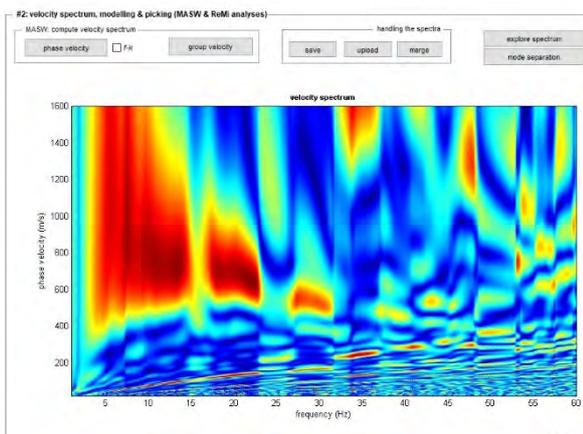
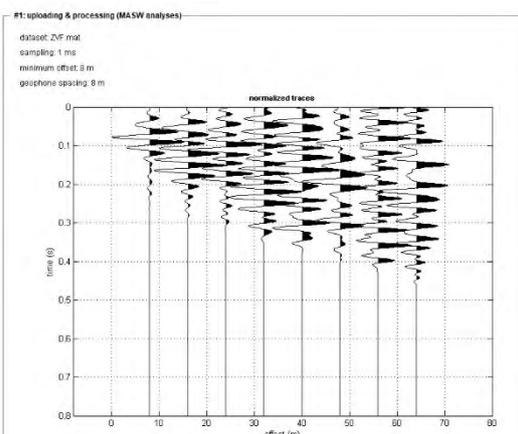
Tabella B - Dati riassuntivi relativi all'acquisizione in sismica attiva

DATI RIASSUNTIVI - ACQUISIZIONE IN SISMICA ATTIVA H.S.	
Operatore in campagna	Dott. Geol. Gabriele Oppo
Lunghezza Stendimento	64 metri
Offset Minimo	- metri
Incremento	- metri
N° tracce	1
Tipo di Onda	Rayleigh: n.6 battute Forza Verticale: - battuta su piattello in alluminio
	Love: n.6 battute Forza Trasversale: - battuta di taglio su traversina in legno
Lunghezza dell'acquisizione	2 secondi
Intervallo di Campionamento	0.001 secondi
Stacking	12 battute per punto sorgente: 6 Verticali + 6 Orizzontali

Indagine 034001L26MASW26

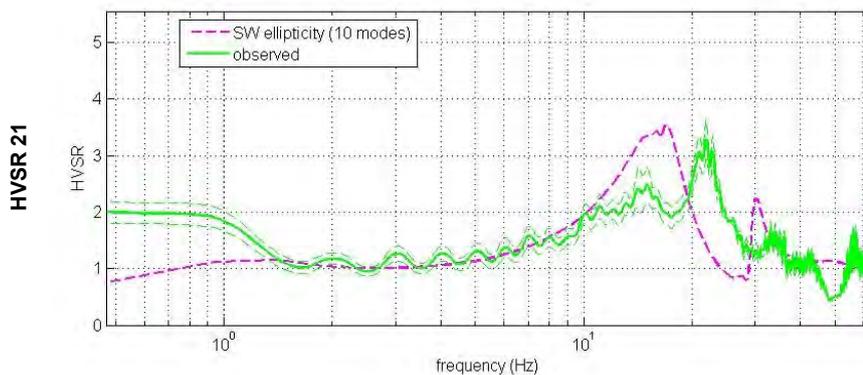
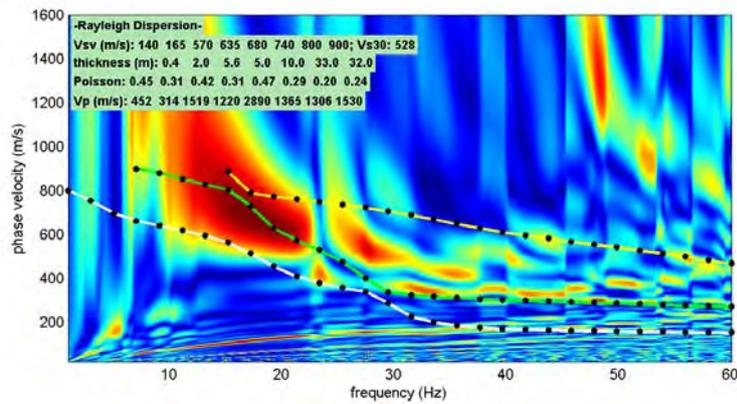
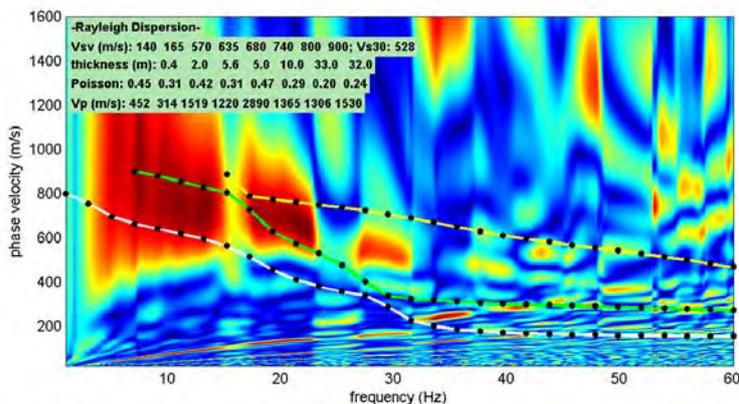
Joint Analysis of Rayleigh Wave Dispersion in ZVF - RVF & HVSr

ACQUISIZIONE MASW



ZVF

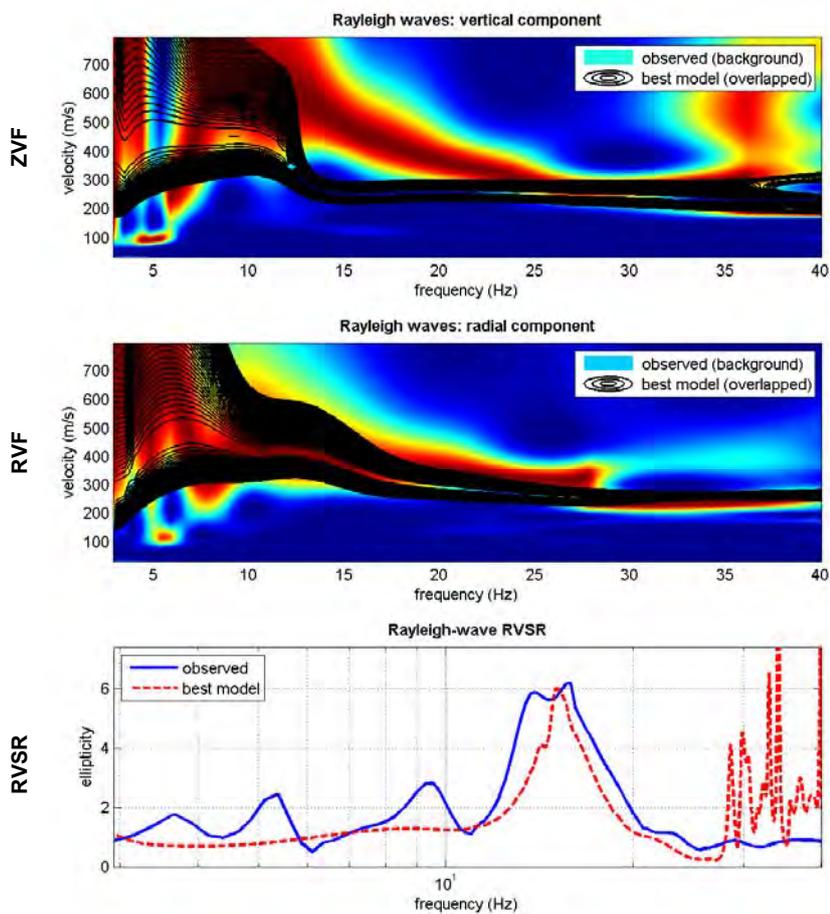
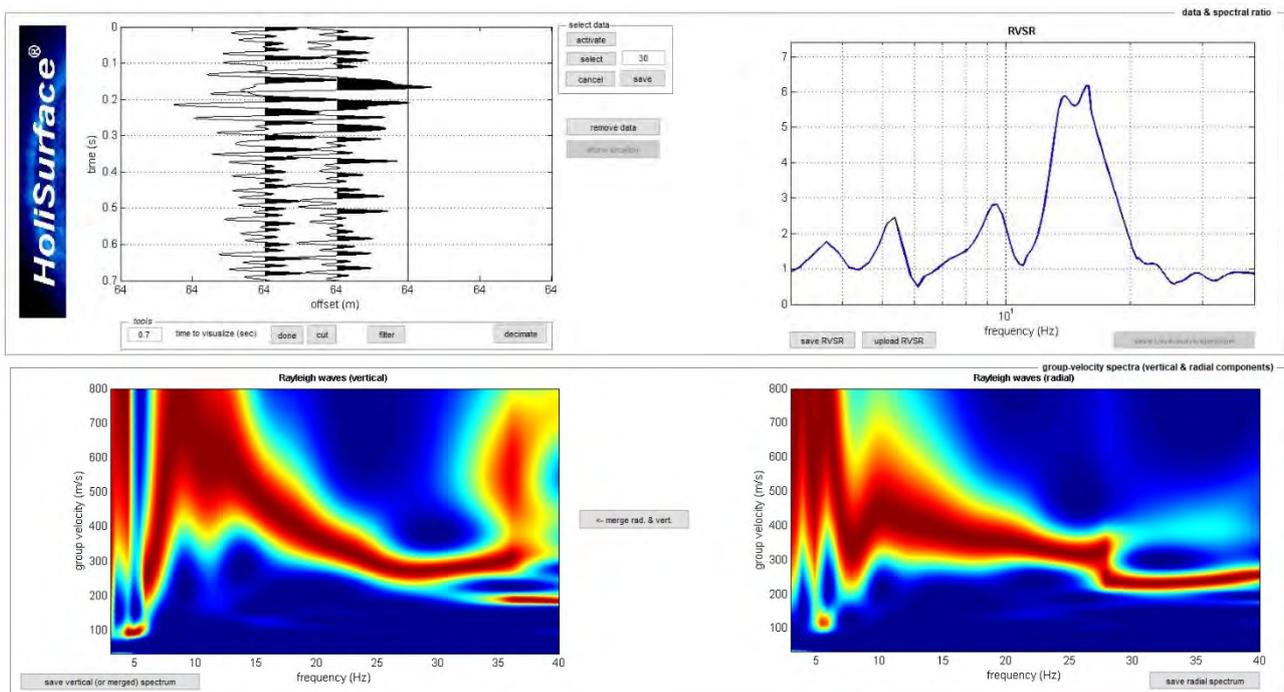
RVF



Indagine 034001L26MASW26

Joint Analysis of Rayleigh Wave Dispersion in ZVF - RVF & RVS

ACQUISIZIONE HS

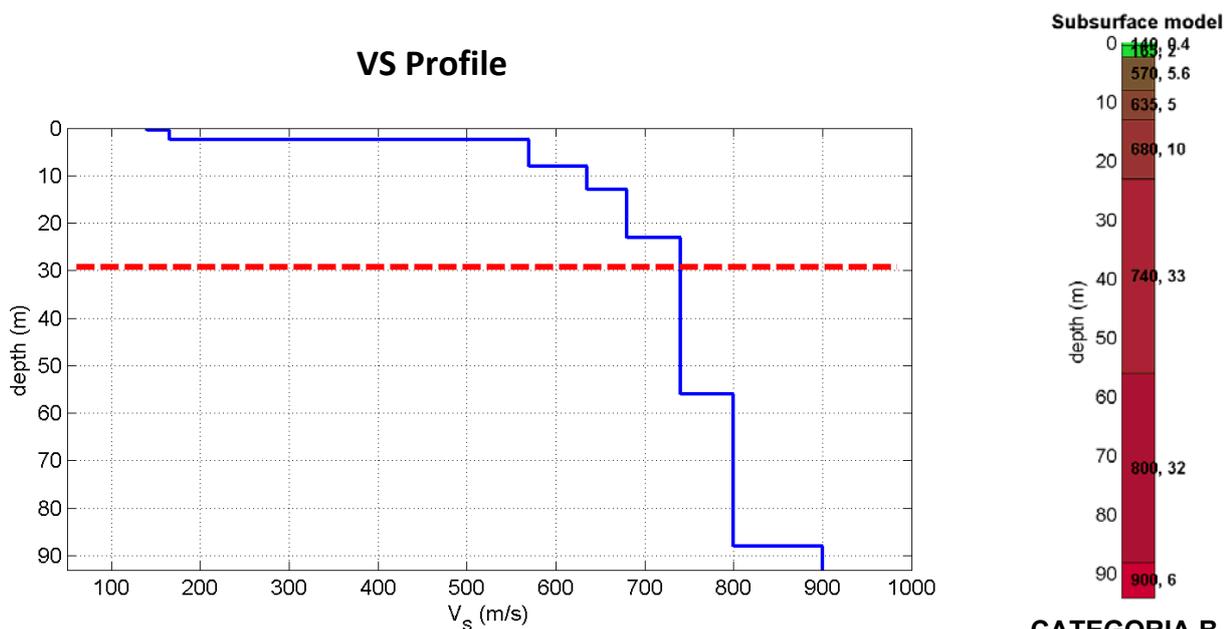


Il modello elaborato risulta compatibile col dato MASW, col dato HS-RVS e con l'HVS, a conferma di una sua attendibilità.

Indagine 034001L26MASW26

Tabella C - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio	Rapporto di Poisson
1	0	0,4	140	0,45
2	0,4	2,0	165	0,31
3	2,4	5,6	570	0,42
4	8,0	5,0	635	0,31
5	13,0	10,0	680	0,47
6	23,0	33,0	740	0,29
7	56,0	32,0	800	0,20
8	88,0	Inf.	900	0,24



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 528

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Tabella D - Calcolo Vs30 per i primi 5 metri dalla profondità di appoggio della fondazione.

DETERMINAZIONE Vs30		
Profondità appoggio	Vs30 [m/s]	Categoria di sottosuolo
P.C.	528	B
-1m	580	B
-2m	638	B
-3m	669	B
-4m	675	B
-5m	681	B

Indagine 034001L27MASW27

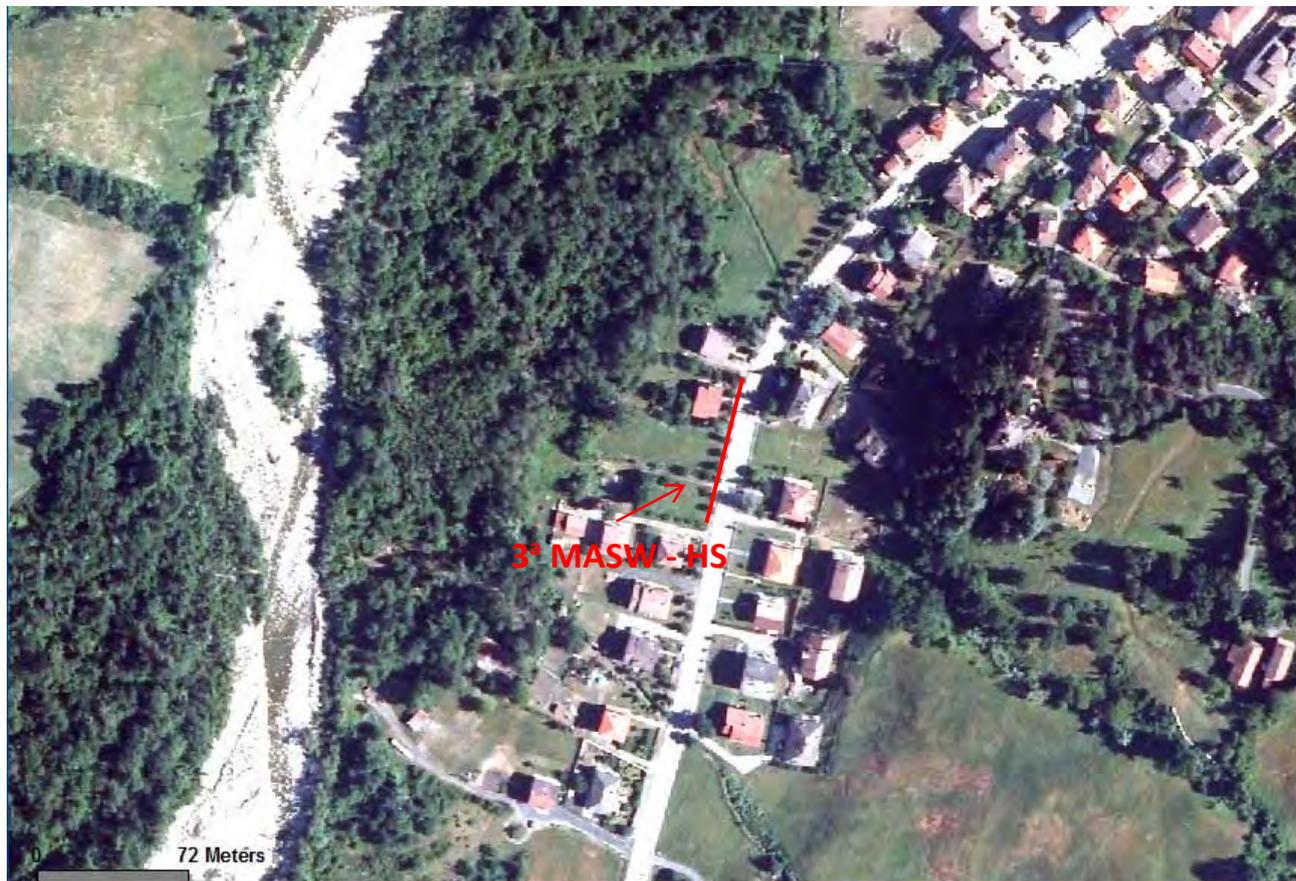
LOCALIZZAZIONE INDAGINI GEOFISICHE

LOCALITA': Albareto, lungo S. P. n°23

COMUNE: Albareto (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 30 12 2017

ORA: 11.10



Subsurface model

Vs (m/s): 180 260 440 700 745 800 900 1200

Thickness (m): 0.4, 1.3, 5.0, 5.3, 11.0, 28.0, 46.0

Density (gr/cm³) (approximate values): 1.83 1.94 2.10 2.13 2.28 2.18 2.14 2.22

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approx. values): 59 131 406 1044 1267 1394 1737 3200

Poisson: 0.37 0.40 0.42 0.32 0.45 0.35 0.19 0.22

Vs30 (m/s): 604

CATEGORIA B

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Picchi di interesse ingegneristico fra 0,5-20 Hz:

F0 → 0,5-1 Hz

F1 → 15-16 Hz

F2 → 7-8 Hz

ACQUISIZIONE MASW



Figura A. 1 - Stendimento sismico MASW realizzato in corrispondenza dell'area di studio.

Indagine 034001L27MASW27

ACQUISIZIONE MASW

Tabella A - Dati riassuntivi relativi all'acquisizione in sismica attiva

DATI RIASSUNTIVI - ACQUISIZIONE IN SISMICA ATTIVA M.A.S.W.	
Operatore in campagna	Dott. Geol. Gabriele Oppo
Lunghezza Stendimento	72 metri
Offset Minimo	8 metri
Incremento	8 metri
N° tracce	9
Tipo di Onda	Rayleigh; Forza Verticale: - battuta su piattello in alluminio
	Love; Forza Trasversale: - battuta di taglio su traversina in legno
Lunghezza dell'acquisizione	2 secondi
Intervallo di Campionamento	0.001 secondi
Stacking	6 battute per punto sorgente: 6 Verticali

ACQUISIZIONE HS

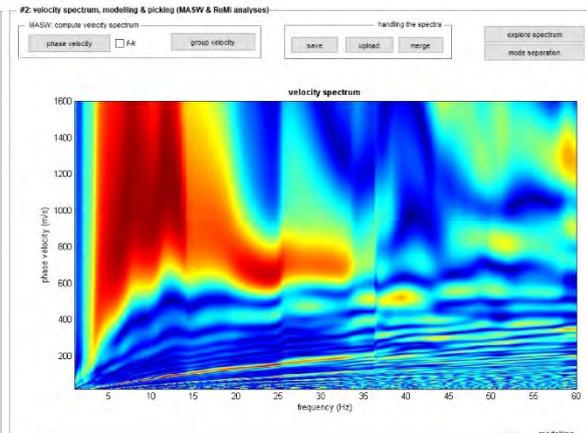
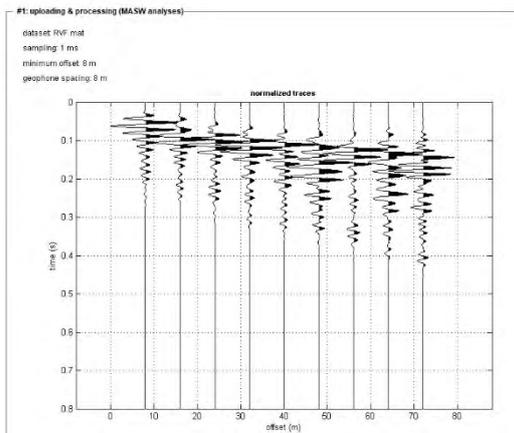
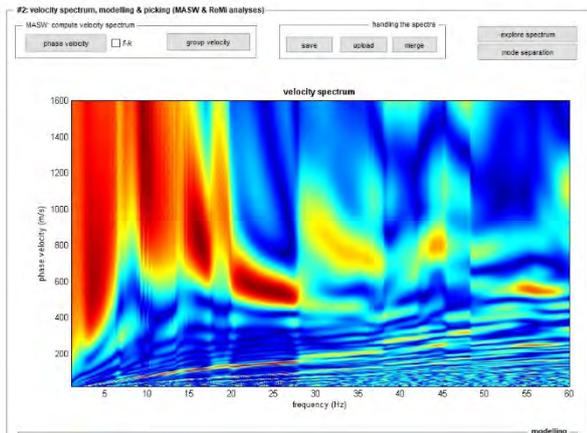
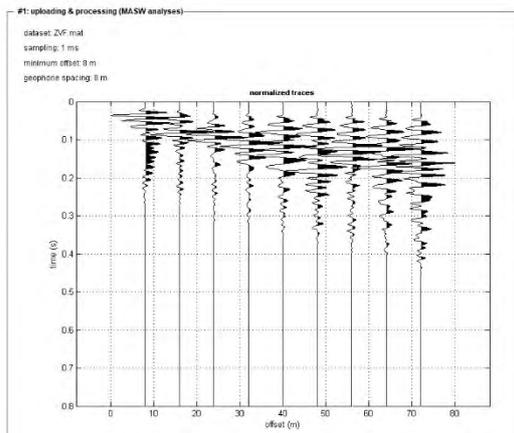
Tabella B - Dati riassuntivi relativi all'acquisizione in sismica attiva

DATI RIASSUNTIVI - ACQUISIZIONE IN SISMICA ATTIVA H.S.	
Operatore in campagna	Dott. Geol. Gabriele Oppo
Lunghezza Stendimento	72 metri
Offset Minimo	- metri
Incremento	- metri
N° tracce	1
Tipo di Onda	Rayleigh: n.6 battute Forza Verticale: - battuta su piattello in alluminio
	Love: n.0 battute Forza Trasversale: - battuta di taglio su traversina in legno
Lunghezza dell'acquisizione	2 secondi
Intervallo di Campionamento	0.001 secondi
Stacking	6 battute per punto sorgente: 6 Verticali

Indagine 034001L27MASW27

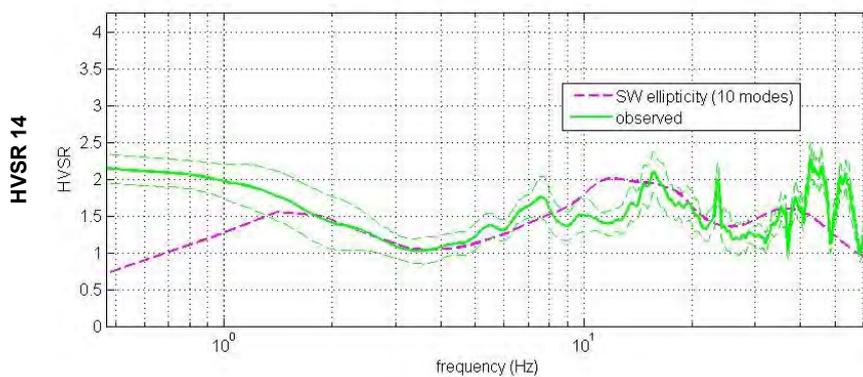
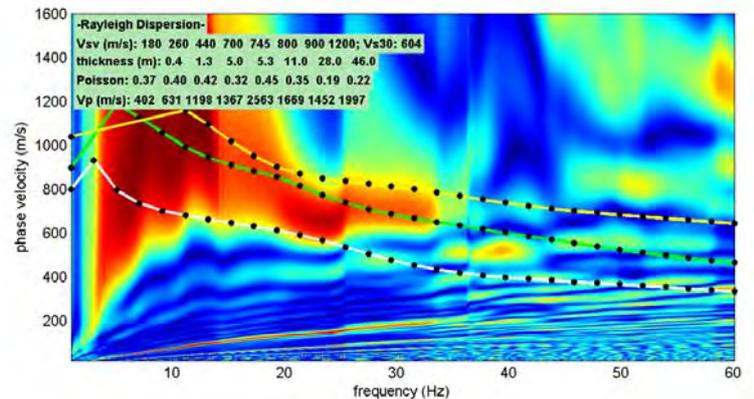
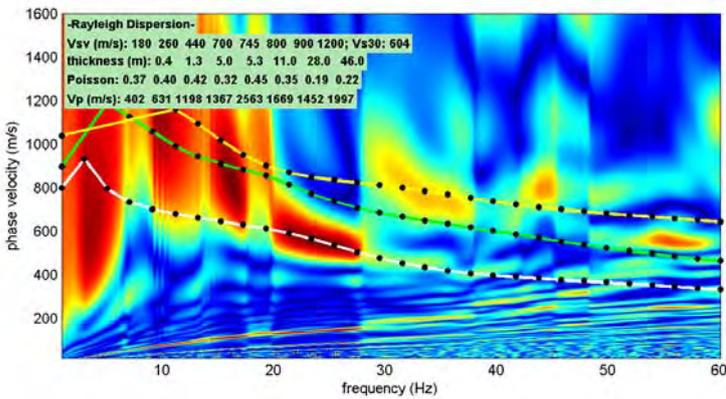
Joint Analysis of Rayleigh Wave Dispersion in ZVF - RVF & HVSr

ACQUISIZIONE MASW



ZVF

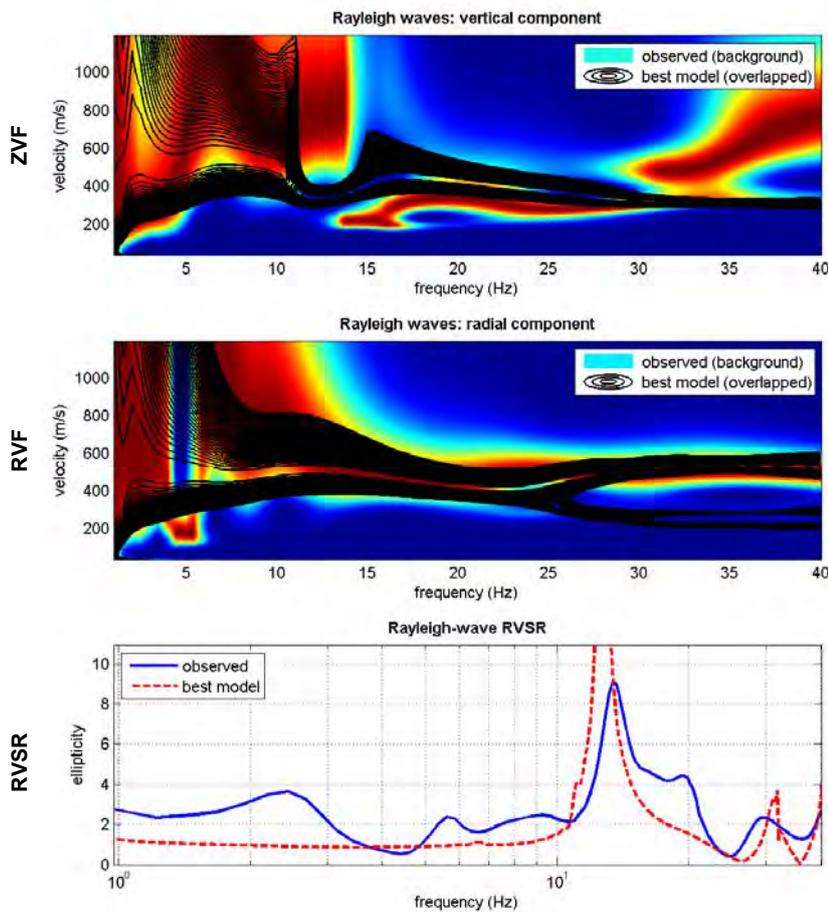
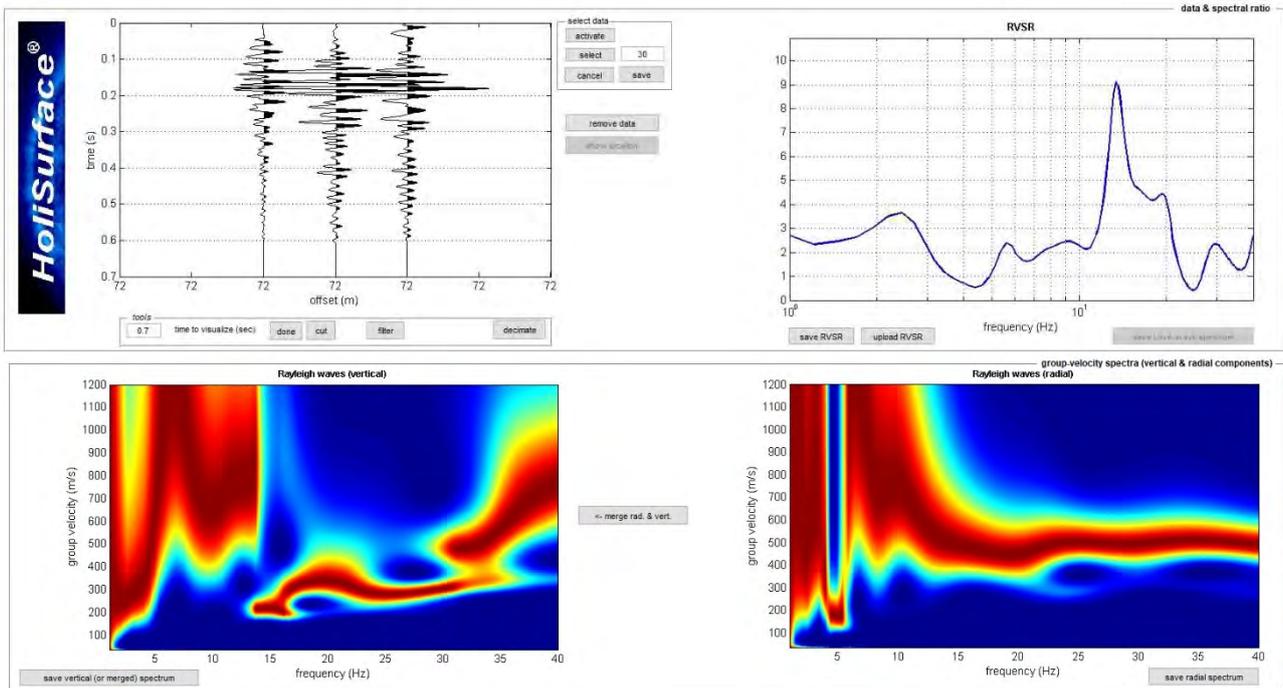
RVF



Indagine 034001L27MASW27

Joint Analysis of Rayleigh Wave Dispersion in ZVF - RVF & RVS

ACQUISIZIONE HS

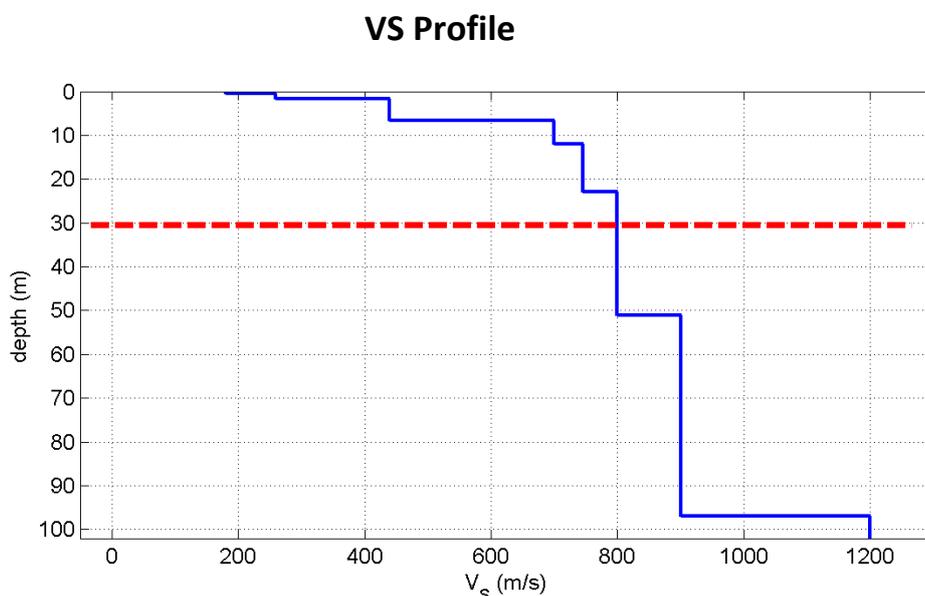


Il modello elaborato risulta compatibile col dato MASW, col dato HS-RVS e con l'HVS, a conferma di una sua attendibilità.

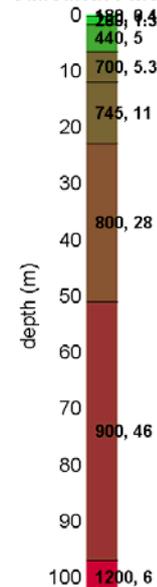
Indagine 034001L27MASW27

Tabella C - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio	Rapporto di Poisson
1	0	0,4	180	0,37
2	0,4	1,3	260	0,40
3	1,7	5,0	440	0,42
4	6,7	5,3	700	0,32
5	12,0	11,0	745	0,45
6	23,0	28,0	800	0,35
7	51,0	46,0	900	0,19
8	97,0	Inf.	1200	0,22



Subsurface model



CATEGORIA B

Vs30 (m/s): 604

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Tabella D - Calcolo Vs30 per i primi 5 metri dalla profondità di appoggio della fondazione.

DETERMINAZIONE Vs30		
Profondità appoggio	Vs30 [m/s]	Categoria di sottosuolo
P.C.	604	B
-1m	647	B
-2m	678	B
-3m	694	B
-4m	711	B
-5m	728	B

Indagine 034001L28MASW28

LOCALIZZAZIONE INDAGINI GEOFISICHE

LOCALITA': Albareto Capoluogo, Scuola - Area retrostante

COMUNE: Albareto (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 30 12 2017

ORA: 12.50



Subsurface model

Vs (m/s): 90 260 325 510 660 750 930 1200

Thickness (m): 0.4, 2.2, 6.1, 6.3, 8.5, 10.5, 42.0

Density (gr/cm³) (approximate values): 1.65 1.92 2.06 2.03 2.11 2.10 2.17 2.23

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 13 130 218 529 920 1180 1876 3210

Poisson: 0.34 0.38 0.44 0.28 0.31 0.18 0.25 0.24

Vs30 (m/s): 458

CATEGORIA B

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Picchi di interesse ingegneristico fra 0,5-20 Hz:

F0 → 0,5-1 Hz

F1 → 5-7 Hz

Microzonazione Sismica di Livello II - Comune di Albareto (PR)
Indagine 034001L28MASW28

ACQUISIZIONE MASW



Figura A. 1 - Stendimento sismico MASW realizzato in corrispondenza dell'area di studio.

Indagine 034001L28MASW28

ACQUISIZIONE MASW

Tabella A - Dati riassuntivi relativi all'acquisizione in sismica attiva

DATI RIASSUNTIVI - ACQUISIZIONE IN SISMICA ATTIVA M.A.S.W.	
Operatore in campagna	Dott. Geol. Gabriele Oppo
Lunghezza Stendimento	62 metri
Offset Minimo	8 metri
Incremento	6 metri
N° tracce	10
Tipo di Onda	Rayleigh; Forza Verticale: - battuta su piattello in alluminio
	Love; Forza Trasversale: - battuta di taglio su traversina in legno
Lunghezza dell'acquisizione	2 secondi
Intervallo di Campionamento	0.001 secondi
Stacking	5 battute per punto sorgente: 5 Verticali

ACQUISIZIONE HS

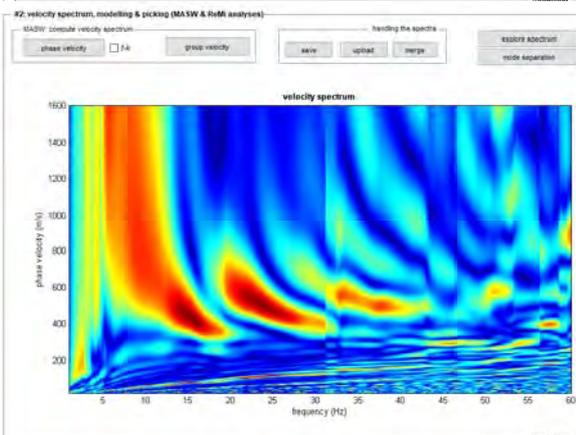
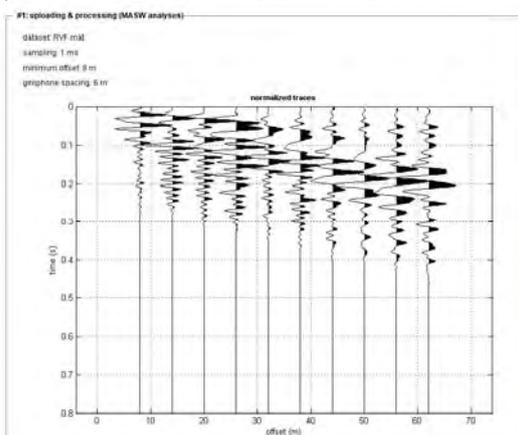
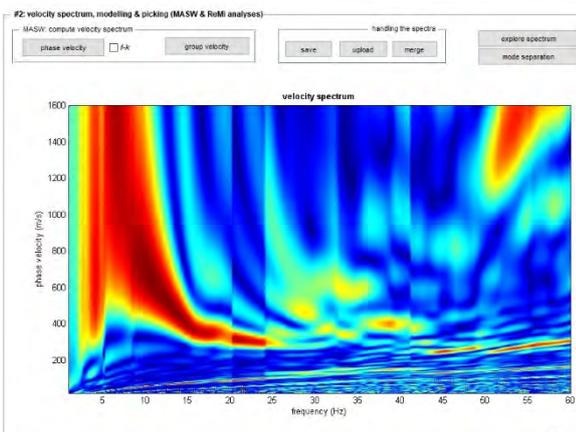
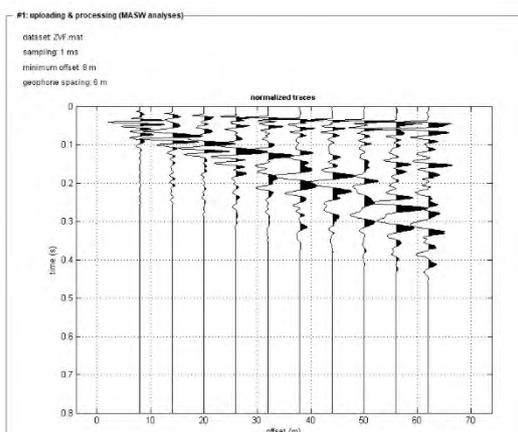
Tabella B - Dati riassuntivi relativi all'acquisizione in sismica attiva

DATI RIASSUNTIVI - ACQUISIZIONE IN SISMICA ATTIVA H.S.	
Operatore in campagna	Dott. Geol. Gabriele Oppo
Lunghezza Stendimento	56 metri
Offset Minimo	- metri
Incremento	- metri
N° tracce	1
Tipo di Onda	Rayleigh: n.5 battute Forza Verticale: - battuta su piattello in alluminio
	Love: n.0 battute Forza Trasversale: - battuta di taglio su traversina in legno
Lunghezza dell'acquisizione	2 secondi
Intervallo di Campionamento	0.001 secondi
Stacking	5 battute per punto sorgente: 5 Verticali

Indagine 034001L28MASW28

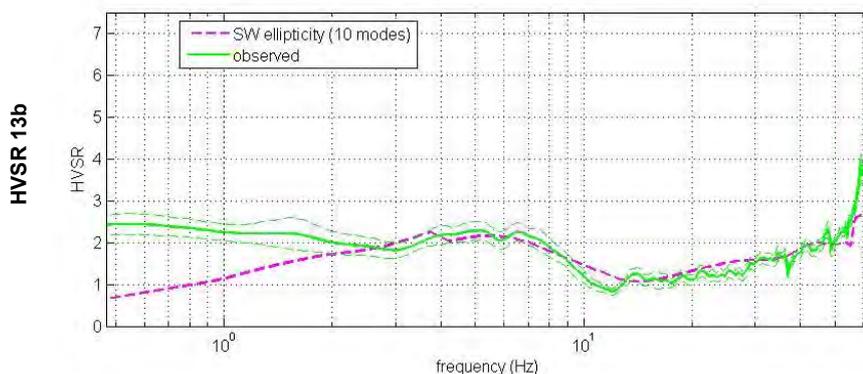
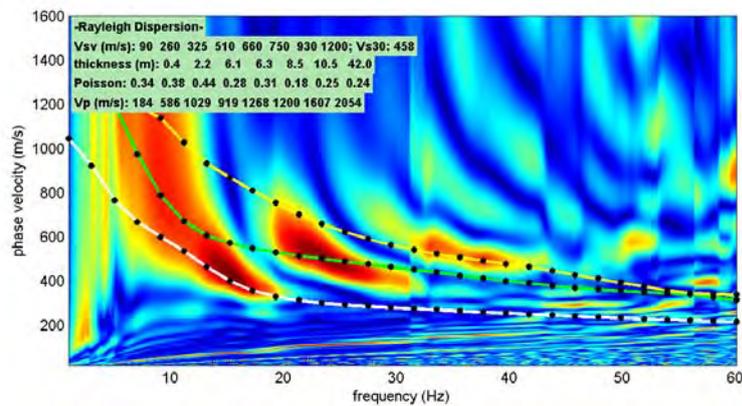
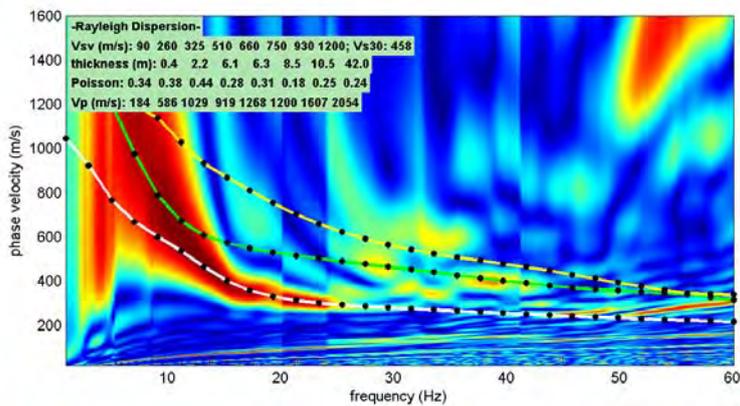
Joint Analysis of Rayleigh Wave Dispersion in ZVF - RVF & HVSr

ACQUISIZIONE MASW



ZVF

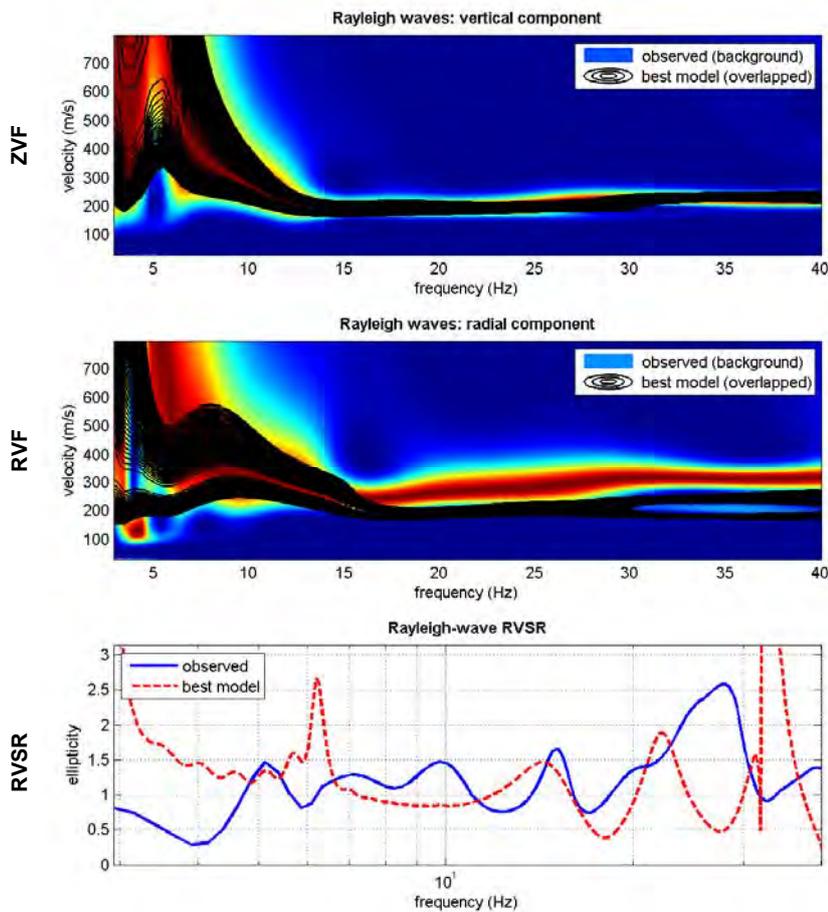
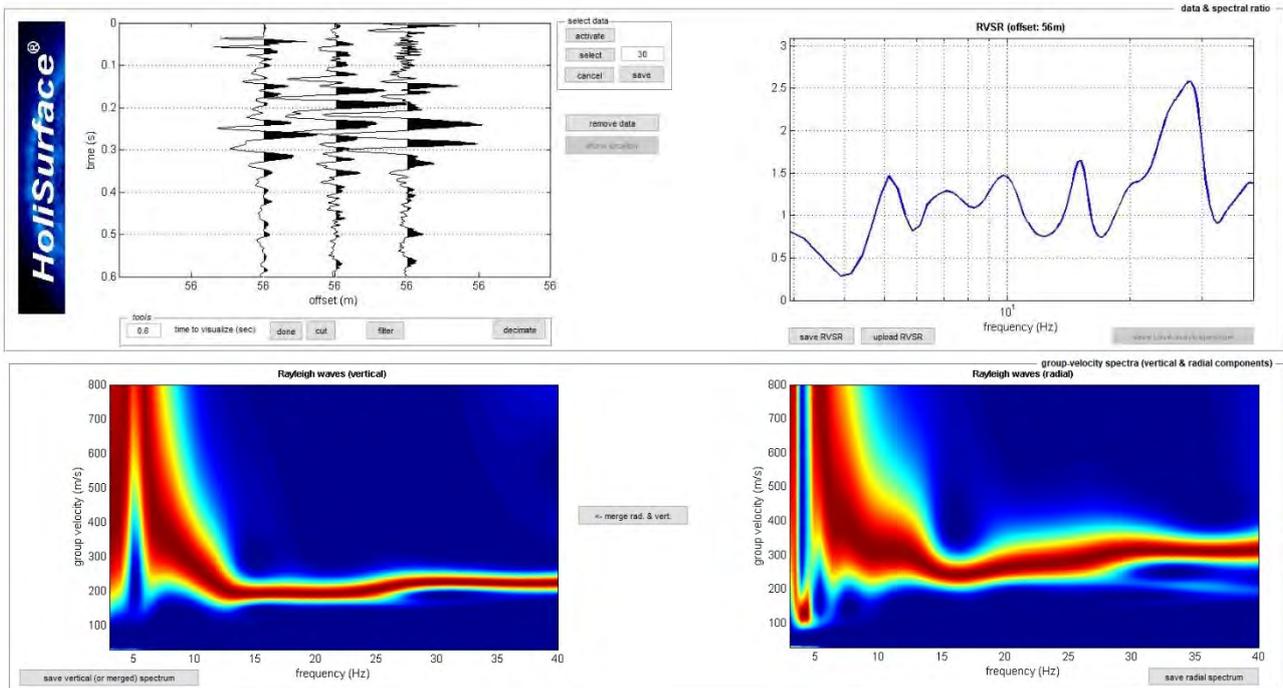
RVF



Indagine 034001L28MASW28

Joint Analysis of Rayleigh Wave Dispersion in ZVF - RVF & RVSR

ACQUISIZIONE HS

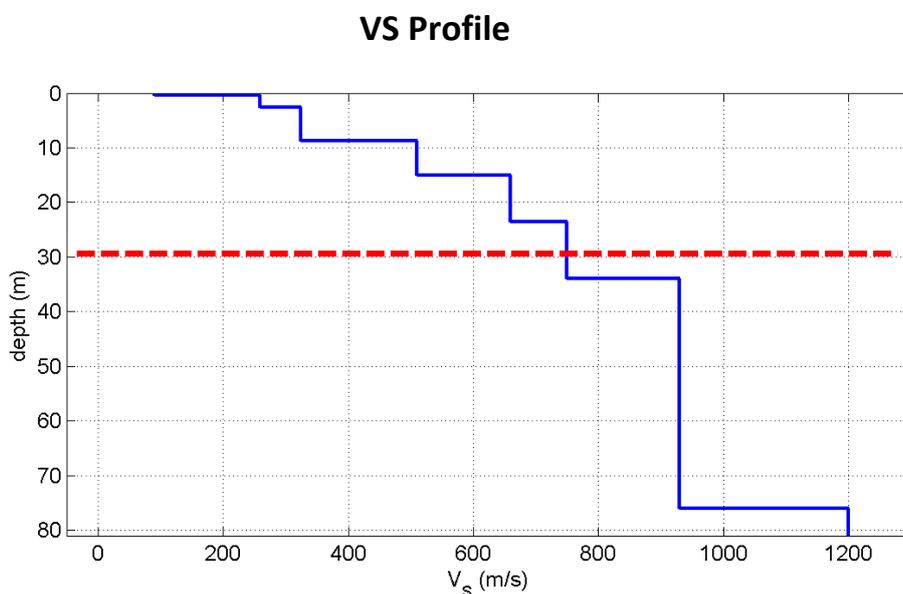


Il modello elaborato risulta compatibile col dato MASW, col dato HS-RVSr e con l'HVSr, a conferma di una sua attendibilità.

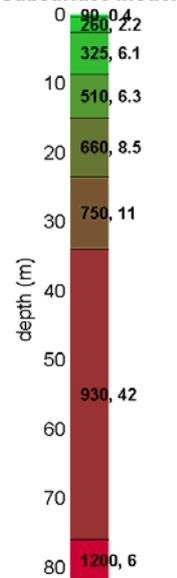
Indagine 034001L28MASW28

Tabella C - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio	Rapporto di Poisson
1	0	0,4	90	0,34
2	0,4	2,2	260	0,38
3	2,6	6,1	325	0,44
4	8,7	6,3	510	0,28
5	15,0	8,5	660	0,31
6	23,5	10,5	750	0,18
7	34,0	42,0	930	0,25
8	76,0	Inf.	1200	0,24



Subsurface model



CATEGORIA B

Vs30 (m/s): 458

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Tabella D - Calcolo Vs30 per i primi 5 metri dalla profondità di appoggio della fondazione.

DETERMINAZIONE Vs30		
Profondità appoggio	Vs30 [m/s]	Categoria di sottosuolo
P.C.	458	B
-1m	499	B
-2m	520	B
-3m	541	B
-4m	559	B
-5m	580	B

Indagine 034001L29MASW29

LOCALIZZAZIONE INDAGINI GEOFISICHE

LOCALITA': Case Mazzetta
COMUNE: Albareto (PR)
DATA ACQUISIZIONE: 30 12 2017
ORA: 14.30



Subsurface model

Vs (m/s): 90 215 340 460 560 725 800 1240

Thickness (m): 0.3, 1.7, 2.3, 6.0, 9.0, 25.0, 49.0

Density (gr/cm³) (approximate values): 1.77 2.04 2.16 2.08 2.08 2.14 2.15 2.24

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 14 94 249 440 651 1127 1376 3451

Poisson: 0.45 0.47 0.47 0.39 0.32 0.33 0.30 0.26

Vs30 (m/s): 485

CATEGORIA B

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Picchi di interesse ingegneristico fra 0,5-20 Hz:

F0 → 1-2 Hz

Microzonazione Sismica di Livello II - Comune di Albareto (PR)
Indagine 034001L29MASW29

ACQUISIZIONE MASW



Figura A. 1 - Stendimento sismico MASW realizzato in corrispondenza dell'area di studio.

Indagine 034001L29MASW29

ACQUISIZIONE MASW

Tabella A - Dati riassuntivi relativi all'acquisizione in sismica attiva

DATI RIASSUNTIVI - ACQUISIZIONE IN SISMICA ATTIVA M.A.S.W.	
Operatore in campagna	Dott. Geol. Gabriele Oppo
Lunghezza Stendimento	64 metri
Offset Minimo	8 metri
Incremento	8 metri
N° tracce	8
Tipo di Onda	Rayleigh; Forza Verticale: - battuta su piattello in alluminio
	Love; Forza Trasversale: - battuta di taglio su traversina in legno
Lunghezza dell'acquisizione	2 secondi
Intervallo di Campionamento	0.001 secondi
Stacking	5 battute per punto sorgente: 5 Verticali

ACQUISIZIONE HS

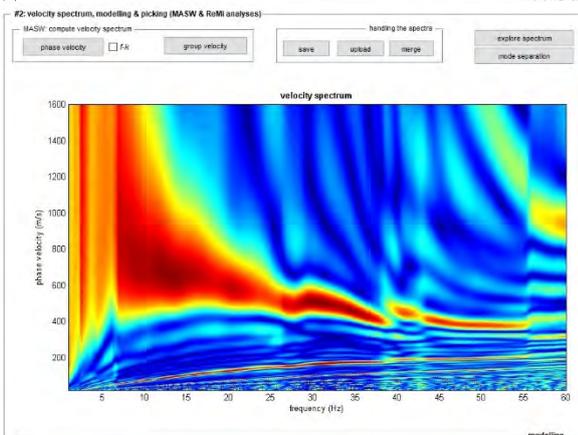
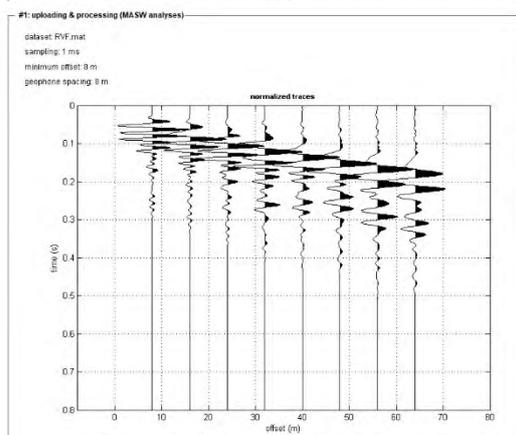
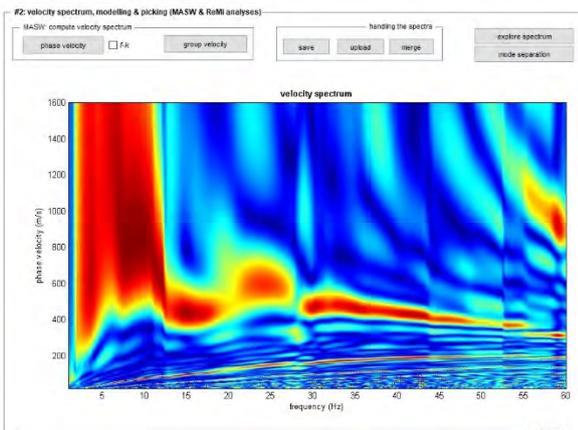
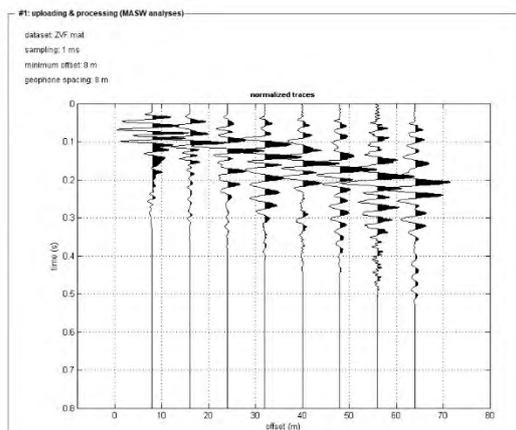
Tabella B - Dati riassuntivi relativi all'acquisizione in sismica attiva

DATI RIASSUNTIVI - ACQUISIZIONE IN SISMICA ATTIVA H.S.	
Operatore in campagna	Dott. Geol. Gabriele Oppo
Lunghezza Stendimento	64 metri
Offset Minimo	- metri
Incremento	- metri
N° tracce	1
Tipo di Onda	Rayleigh: n.5 battute Forza Verticale: - battuta su piattello in alluminio
	Love: n.0 battute Forza Trasversale: - battuta di taglio su traversina in legno
Lunghezza dell'acquisizione	2 secondi
Intervallo di Campionamento	0.001 secondi
Stacking	5 battute per punto sorgente: 5 Verticali

Indagine 034001L29MASW29

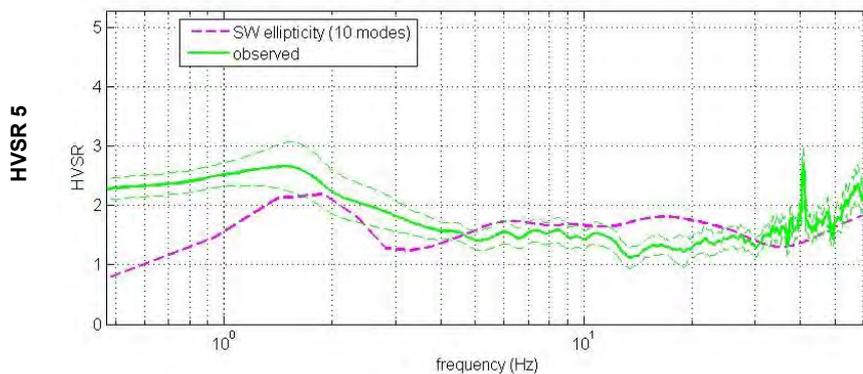
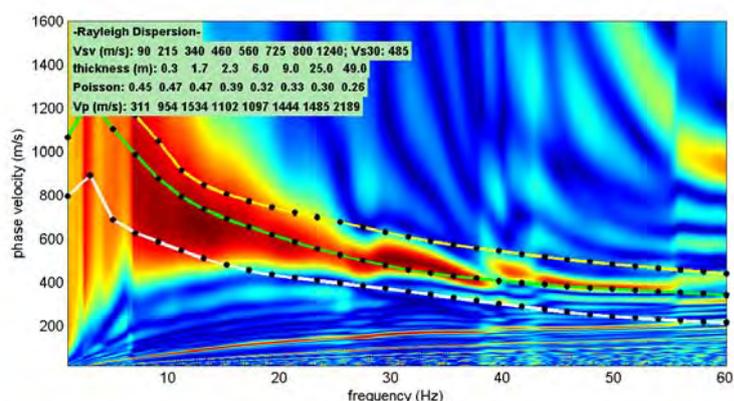
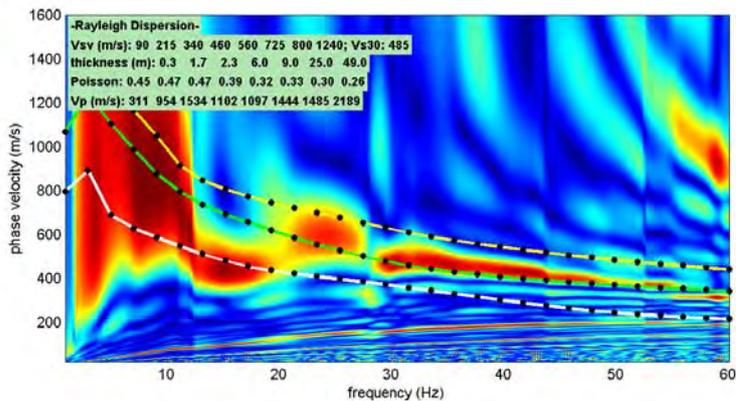
Joint Analysis of Rayleigh Wave Dispersion in ZVF - RVF & HVSr

ACQUISIZIONE MASW



ZVF

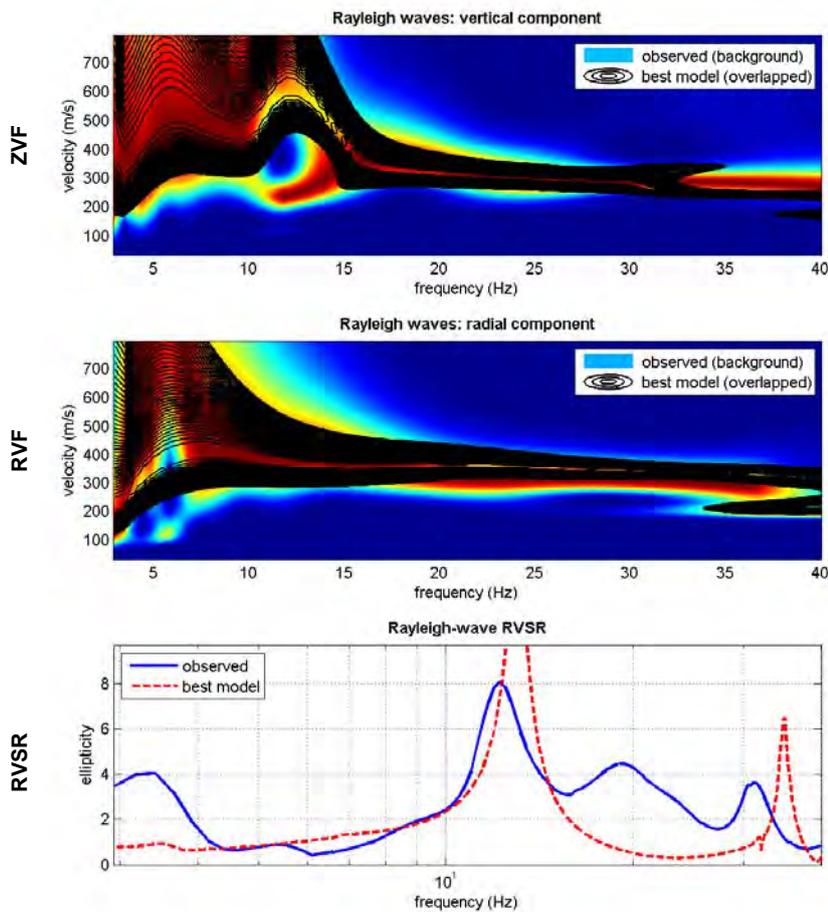
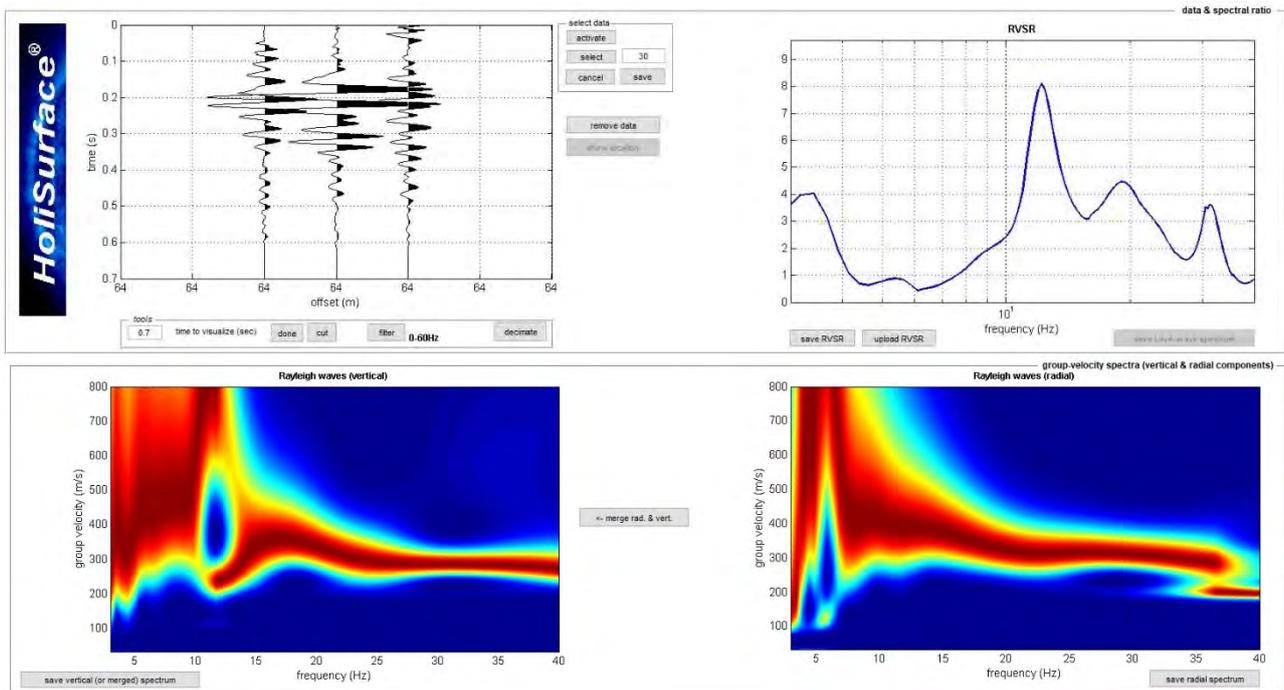
RVF



Indagine 034001L29MASW29

Joint Analysis of Rayleigh Wave Dispersion in ZVF - RVF & RVS

ACQUISIZIONE HS

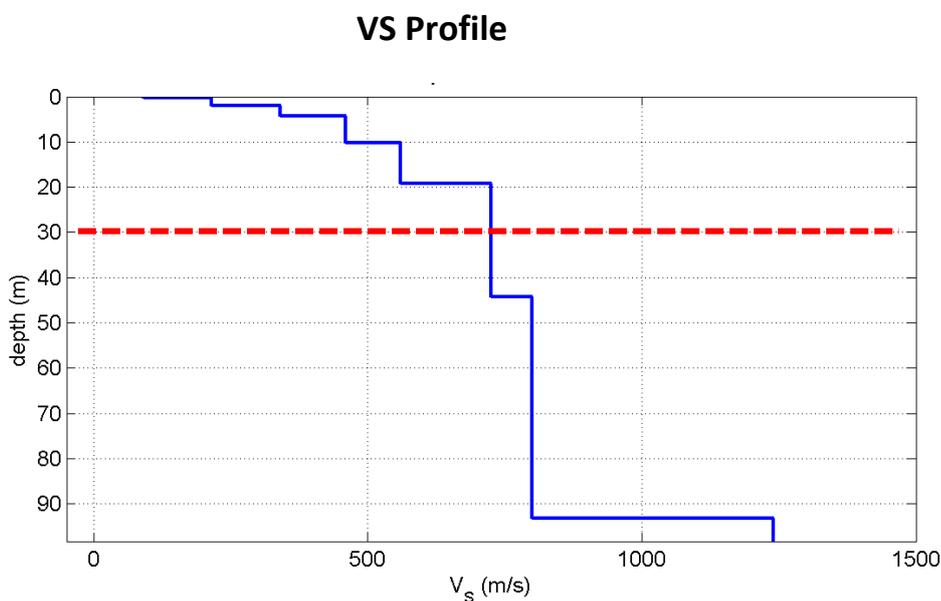


Il modello elaborato risulta compatibile col dato MASW, col dato HS-RVS e con l'HVS, a conferma di una sua attendibilità.

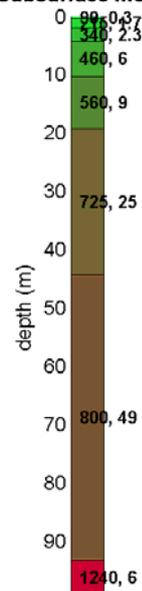
Indagine 034001L29MASW29

Tabella C - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio	Rapporto di Poisson
1	0	0,3	90	0,45
2	0,3	1,7	215	0,47
3	2,0	2,3	340	0,47
4	4,3	6,0	460	0,39
5	10,3	9,0	560	0,32
6	19,3	25,0	725	0,33
7	44,3	49,0	800	0,30
8	93,3	Inf.	1240	0,26



Subsurface model



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 485

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Tabella D - Calcolo Vs30 per i primi 5 metri dalla profondità di appoggio della fondazione.

DETERMINAZIONE Vs30		
Profondità appoggio	Vs30 [m/s]	Categoria di sottosuolo
P.C.	485	B
-1m	529	B
-2m	562	B
-3m	579	B
-4m	597	B
-5m	609	B

Indagine 034001L30MASW30

LOCALIZZAZIONE INDAGINI GEOFISICHE

LOCALITA': Campo Sportivo - Albareto Capoluogo

COMUNE: Albareto (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 22 03 2018

ORA: 11.40



Subsurface model

Vs (m/s): 100 240 320 420 560 650 760 1050

Thickness (m): 0.3 1.2 2.5 4.0 7.0 20.0 45.0

Density (gr/cm³): 1.71 1.89 1.96 2.02 2.09 2.10 2.14 2.18

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 17 109 200 357 656 888 1236 2409

Poisson: 0.40 0.35 0.35 0.35 0.35 0.30 0.30 0.20

Vs30 (m/s): 493

CATEGORIA B

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

Picchi di interesse ingegneristico fra 0,5-20 Hz:

F0 → 0,5 Hz

Microzonazione Sismica di Livello II - Comune di Albareto (PR)
Indagine 034001L30MASW30
ACQUISIZIONE MASW



Figura A. 1 - Stendimento sismico MASW realizzato in corrispondenza dell'area di studio.

Indagine 034001L30MASW30

ACQUISIZIONE MASW

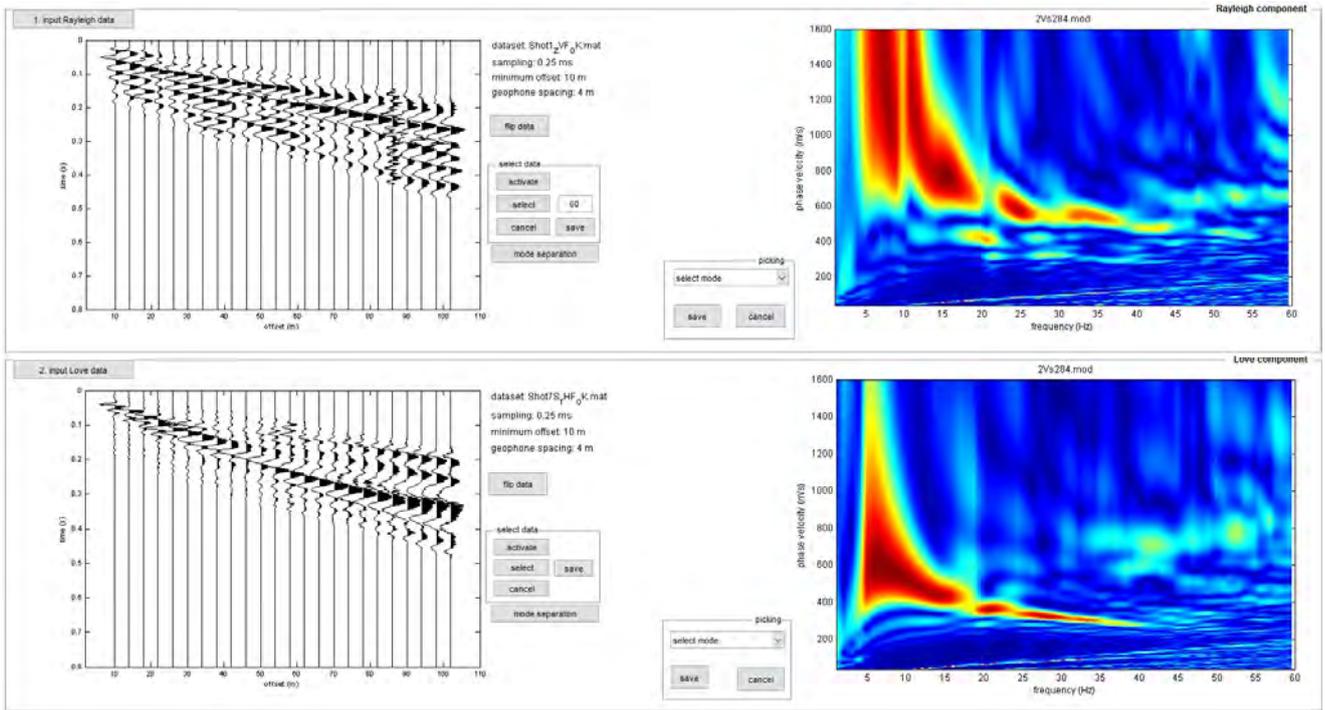
Tabella A - Dati riassuntivi relativi all'acquisizione in sismica attiva

DATI RIASSUNTIVI - ACQUISIZIONE IN SISMICA ATTIVA M.A.S.W.	
Operatore in campagna	Dott. Geol. Gabriele Oppo
Lunghezza Stendimento	102 metri
Offset Minimo	10 metri
Incremento	4 metri
N° tracce	24
Tipo di Onda	Rayleigh; Forza Verticale: - battuta su piattello in alluminio
	Love; Forza Trasversale: - battuta di taglio su traversina in legno
Lunghezza dell'acquisizione	2 secondi
Intervallo di Campionamento	0.001 secondi
Stacking	12 battute per punto sorgente: 6 Verticali+ 6 Orizzontali

Indagine 034001L30MASW30

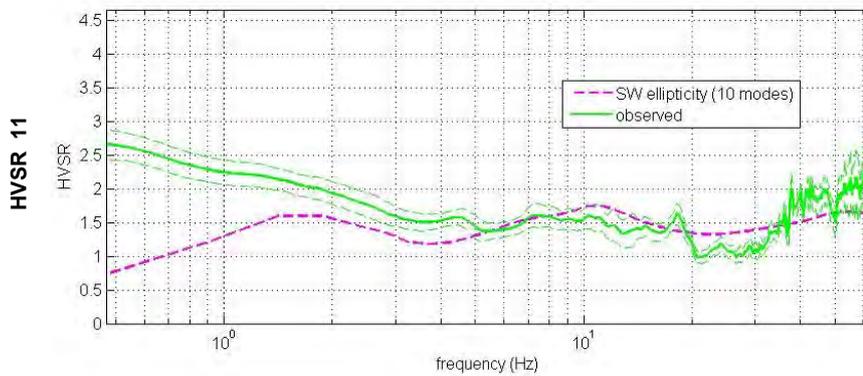
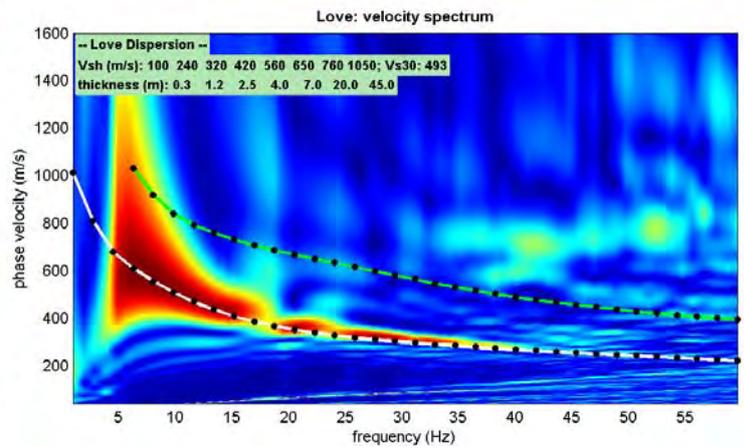
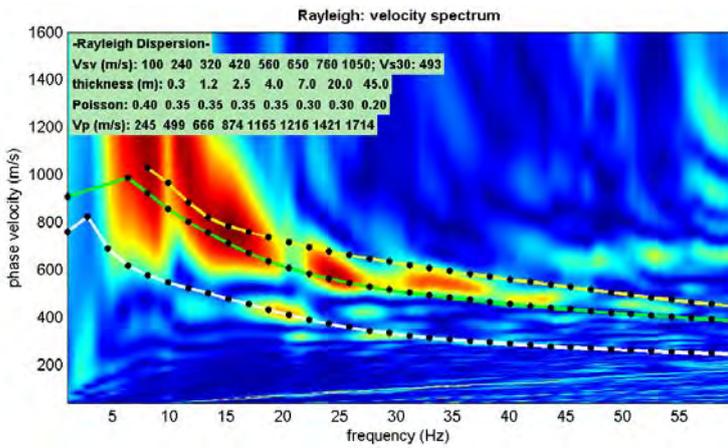
Joint Analysis of Rayleigh Wave Dispersion in ZVF - THF & HVSr

ACQUISIZIONE MASW



ZVF

THF

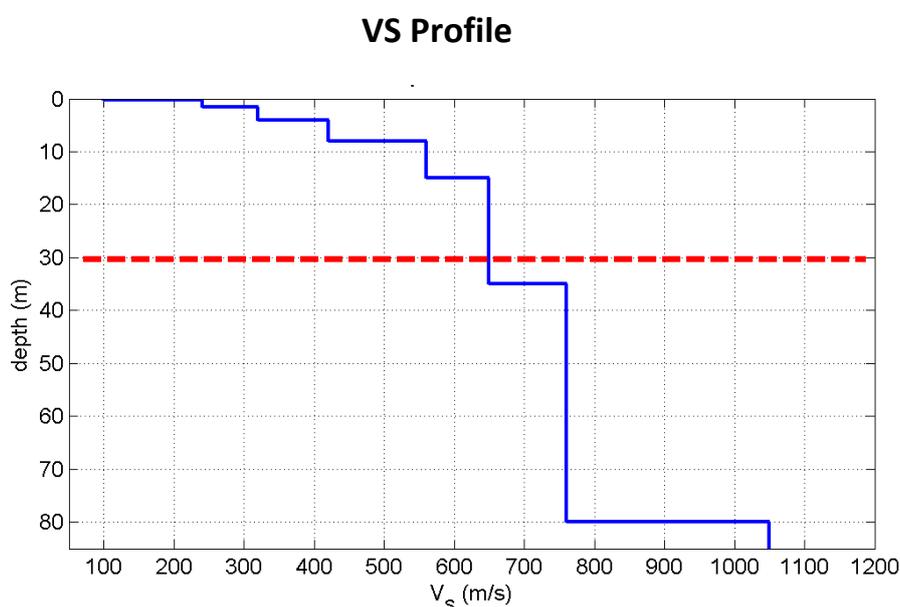


Il modello elaborato risulta compatibile col dato MASW e con l'HVSr, a conferma di una sua attendibilità.

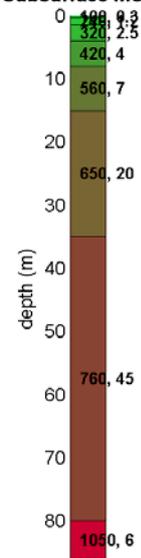
Indagine 034001L30MASW30

Tabella D - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio	Rapporto di Poisson
1	0	0,3	100	0,40
2	0,3	1,2	240	0,35
3	1,5	2,5	320	0,35
4	4,0	4,0	420	0,35
5	8,0	7,0	560	0,35
6	15,0	20,0	650	0,30
7	35,0	45,0	760	0,30
8	80,0	Inf.	1050	0,20



Subsurface model



CATEGORIA B

Vs30 (m/s): 493

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

Tabella E - Calcolo Vs30 per i primi 5 metri dalla profondità di appoggio della fondazione.

DETERMINAZIONE Vs30		
Profondità appoggio	Vs30 [m/s]	Categoria di sottosuolo
P.C.	493	B
-1m	531	B
-2m	551	B
-3m	568	B
-4m	585	B
-5m	595	B

Indagine 034001L30SR32

LOCALIZZAZIONE INDAGINI GEOFISICHE

LOCALITA': Campo Sportivo - Albareto Capoluogo

COMUNE: Albareto (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 22 03 2018

ORA: 11.40



PROFILO SISMICO A RIFRAZIONE



Figura A. 1 - Stendimento sismico a rifrazione realizzato in corrispondenza dell'area di studio.

PROFILO SISMICO A RIFRAZIONE

Tabella A - Dati riassuntivi relativi all'acquisizione in sismica attiva a rifrazione in onde P

DATI RIASSUNTIVI - ACQUISIZIONE IN SISMICA ATTIVA A RIFRAZIONE - ONDE P	
Operatore in campagna	Dott. Geol. Gabriele Oppo
Lunghezza Stendimento	112 metri
Distanza intergeofonica	4 metri
N° tracce	24
Tipo di Onda	Rayleigh; Forza Verticale: - battuta su piattello in alluminio
	Love; Forza Trasversale: - battuta di taglio su traversina in legno
Lunghezza dell'acquisizione	2 secondi
Intervallo di Campionamento	0.001 secondi
Stacking	12 battute per punto sorgente: 6 Verticali+ 6 Orizzontali
Punti di Shot	in metri rispetto al geofono n°1 <ul style="list-style-type: none"> ➤ Shot1: -10m ➤ Shot2: -2m ➤ Shot3: +14m ➤ Shot4: +46m ➤ Shot5: +66m ➤ Shot6: +86m ➤ Shot7: +94m ➤ Shot8: +102m

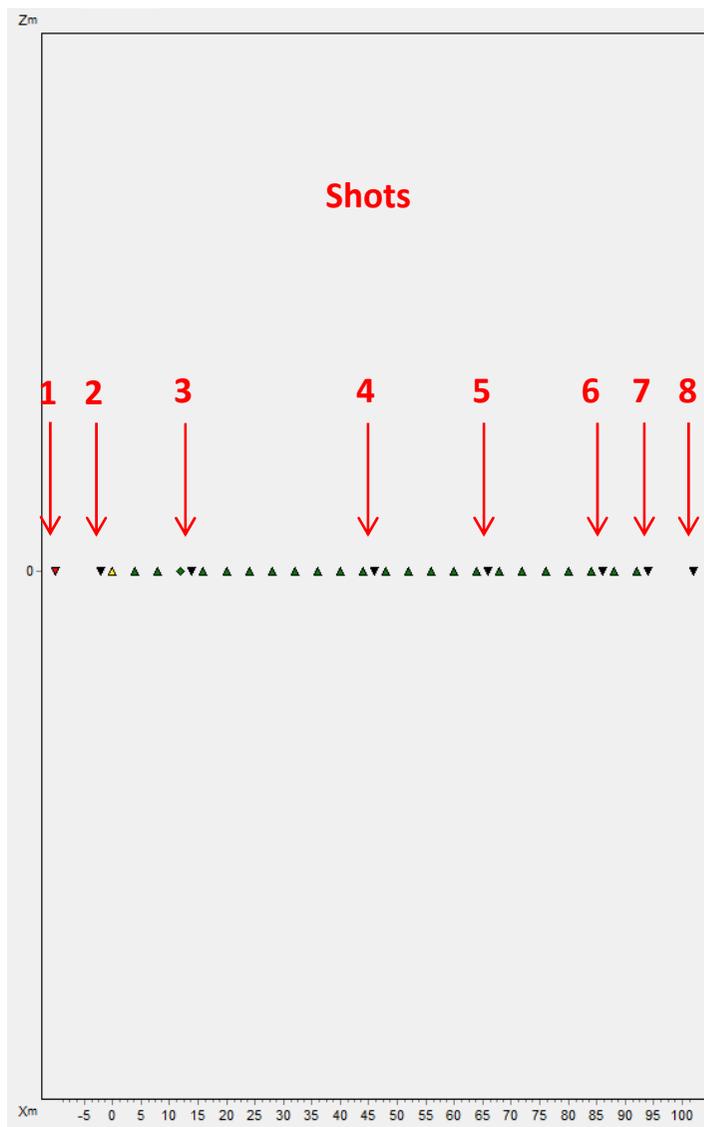
PROFILO SISMICO A RIFRAZIONE

Tabella B - Dati riassuntivi relativi all'acquisizione in sismica attiva a rifrazione in onde S

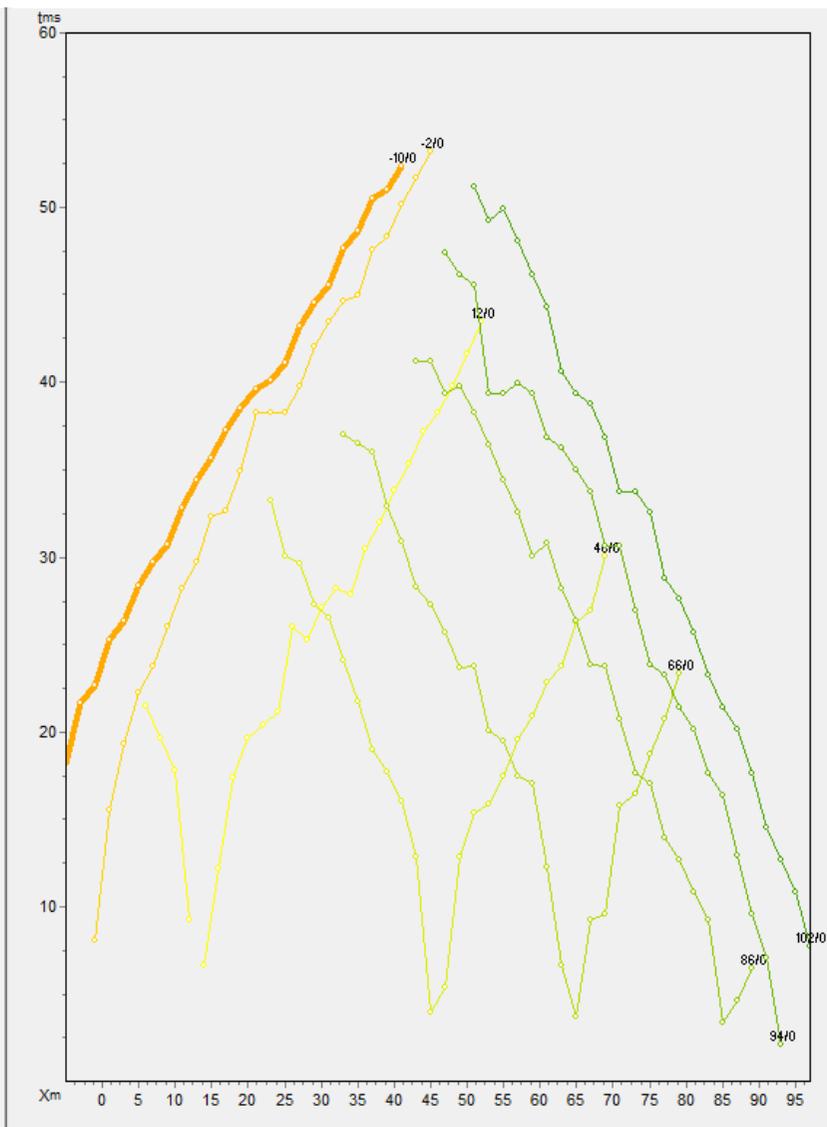
DATI RIASSUNTIVI - ACQUISIZIONE IN SISMICA ATTIVA A RIFRAZIONE - ONDE P	
Operatore in campagna	Dott. Geol. Gabriele Oppo
Lunghezza Stendimento	112 metri
Distanza intergeofonica	4 metri
N° tracce	24
Tipo di Onda	Rayleigh; Forza Verticale: - battuta su piattello in alluminio
	Love; Forza Trasversale: - battuta di taglio su traversina in legno
Lunghezza dell'acquisizione	2 secondi
Intervallo di Campionamento	0.001 secondi
Stacking	12 battute per punto sorgente: 6 Verticali+ 6 Orizzontali
Punti di Shot	in metri rispetto al geofono n°1 <ul style="list-style-type: none"> ➤ Shot1: assente ➤ Shot2: -2m ➤ Shot3: +14m ➤ Shot4: +46m ➤ Shot5: +66m ➤ Shot6: +94m ➤ Shot7: +102m

PROFILO SISMICO A RIFRAZIONE - ONDE P

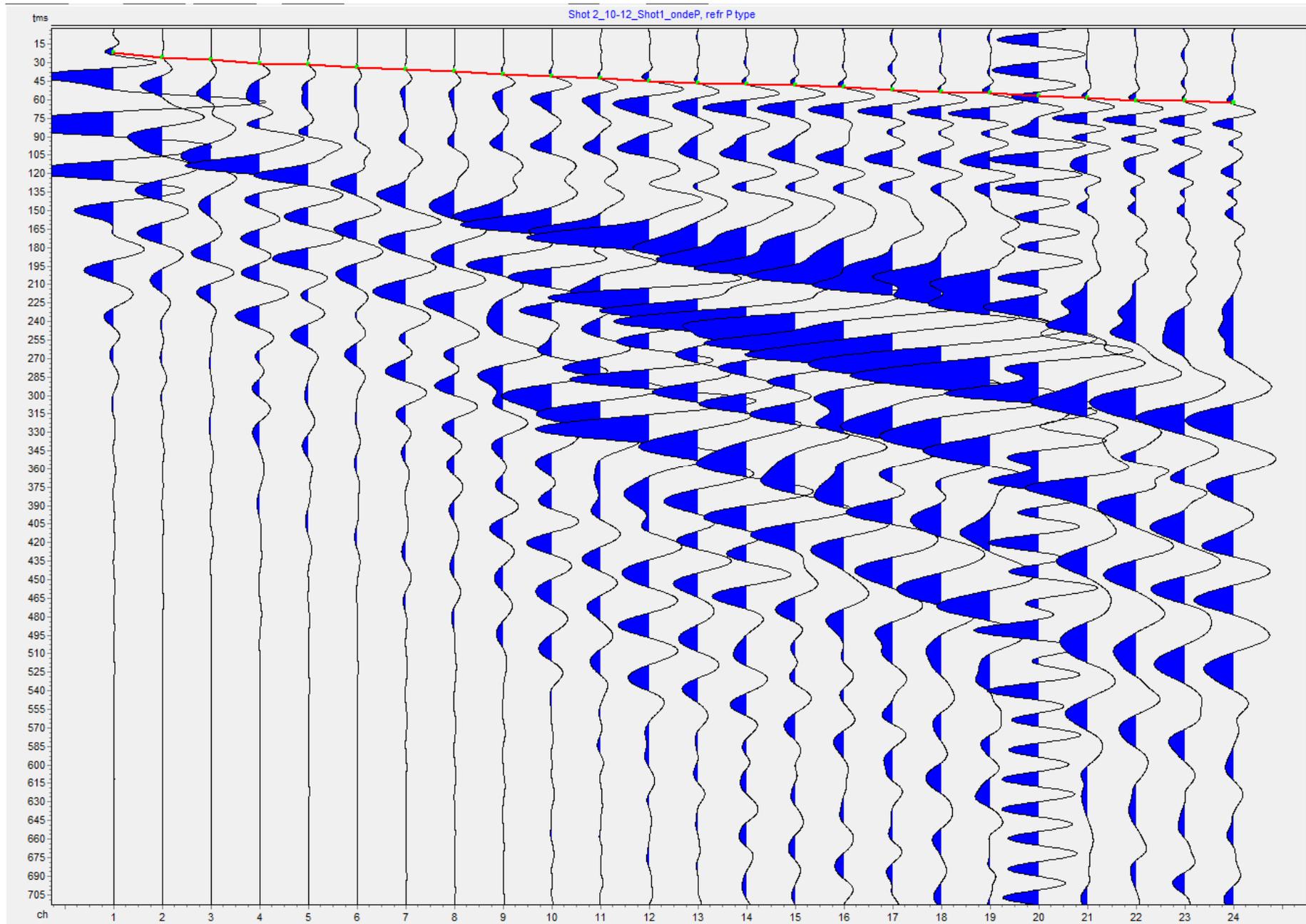
Array



Hodographs

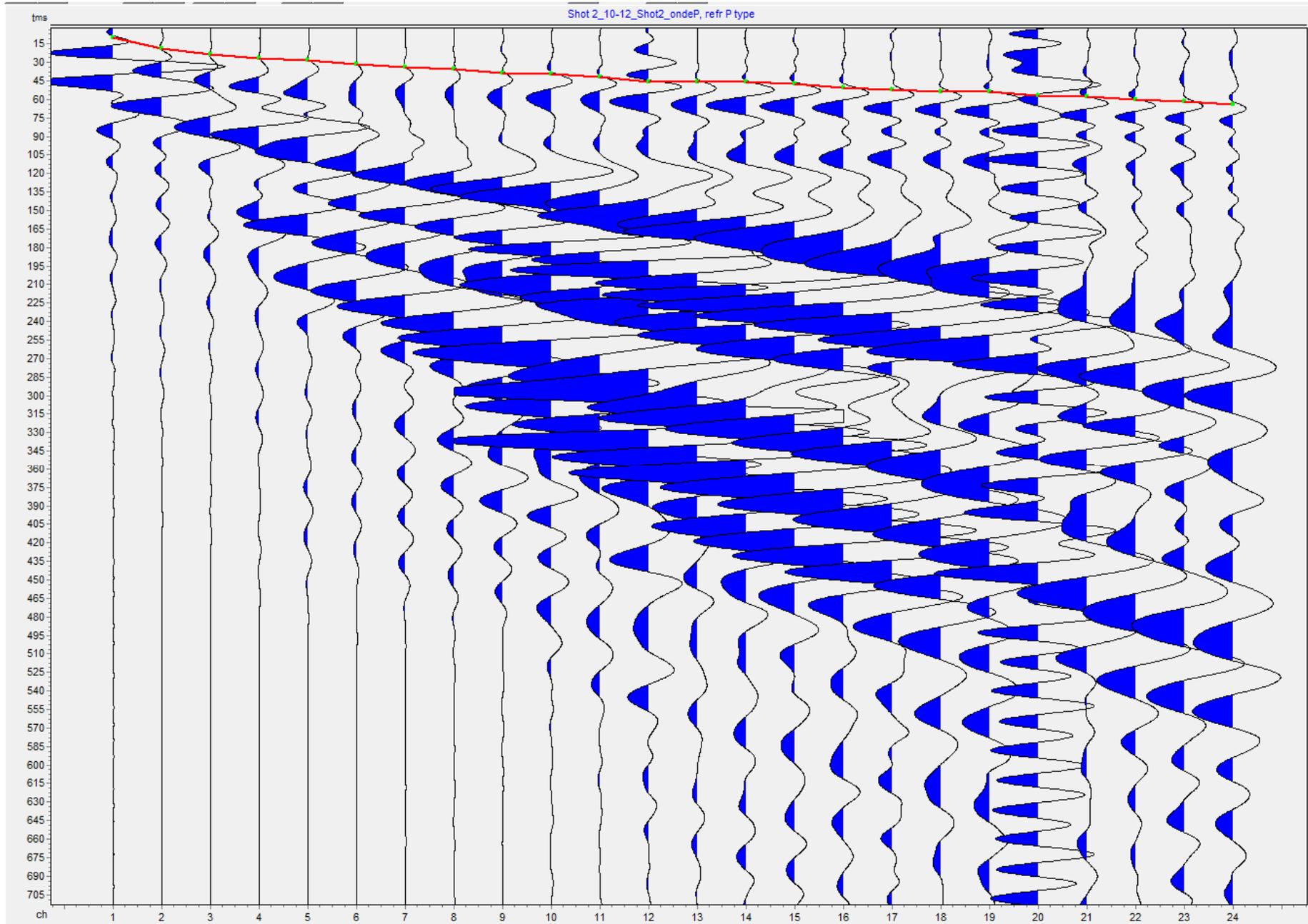


Indagine 034001L30SR32



Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320-2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

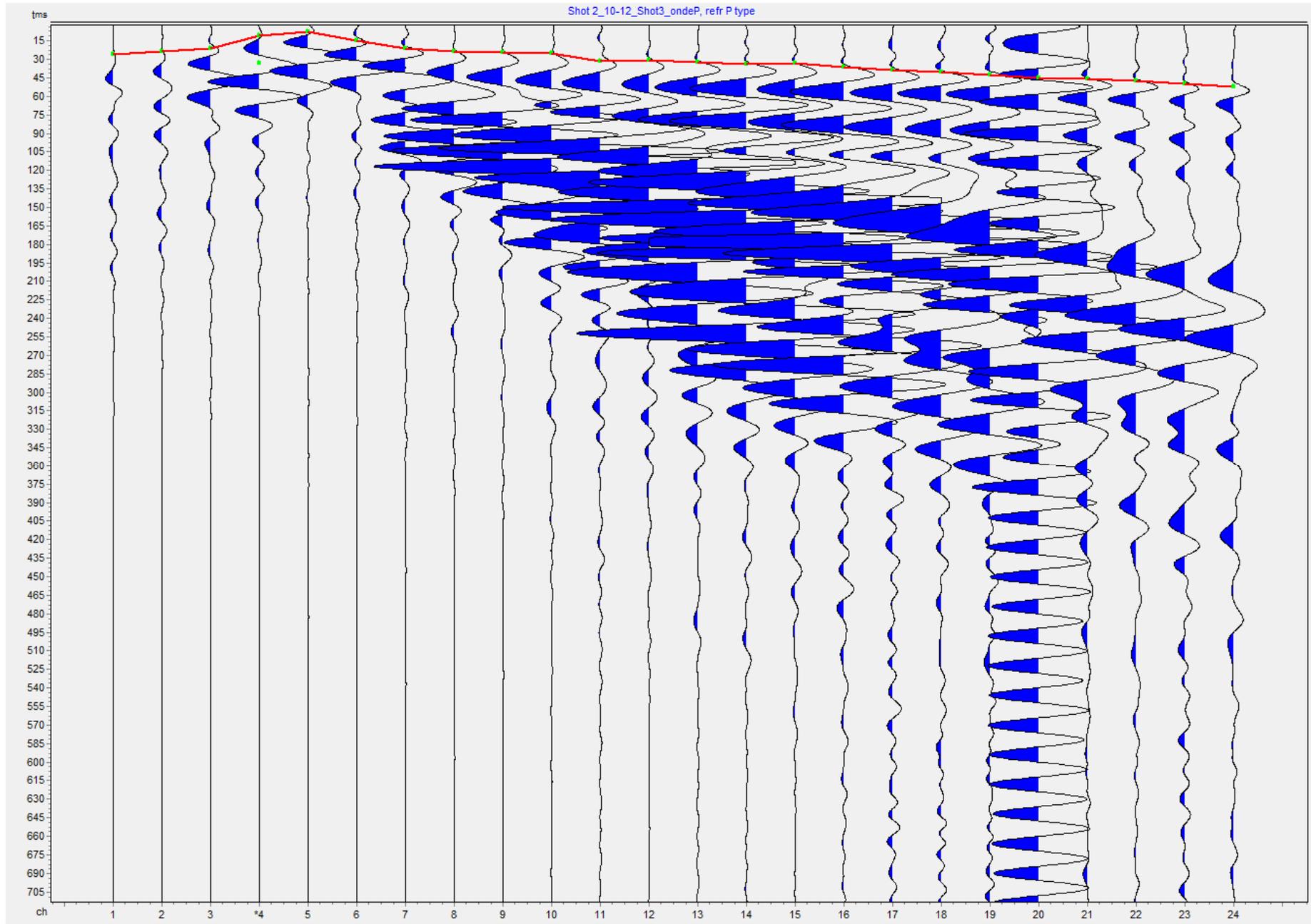
Indagine 034001L30SR32



Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320-2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

Microzonazione Sismica di Livello II - Comune di Albareto (PR)

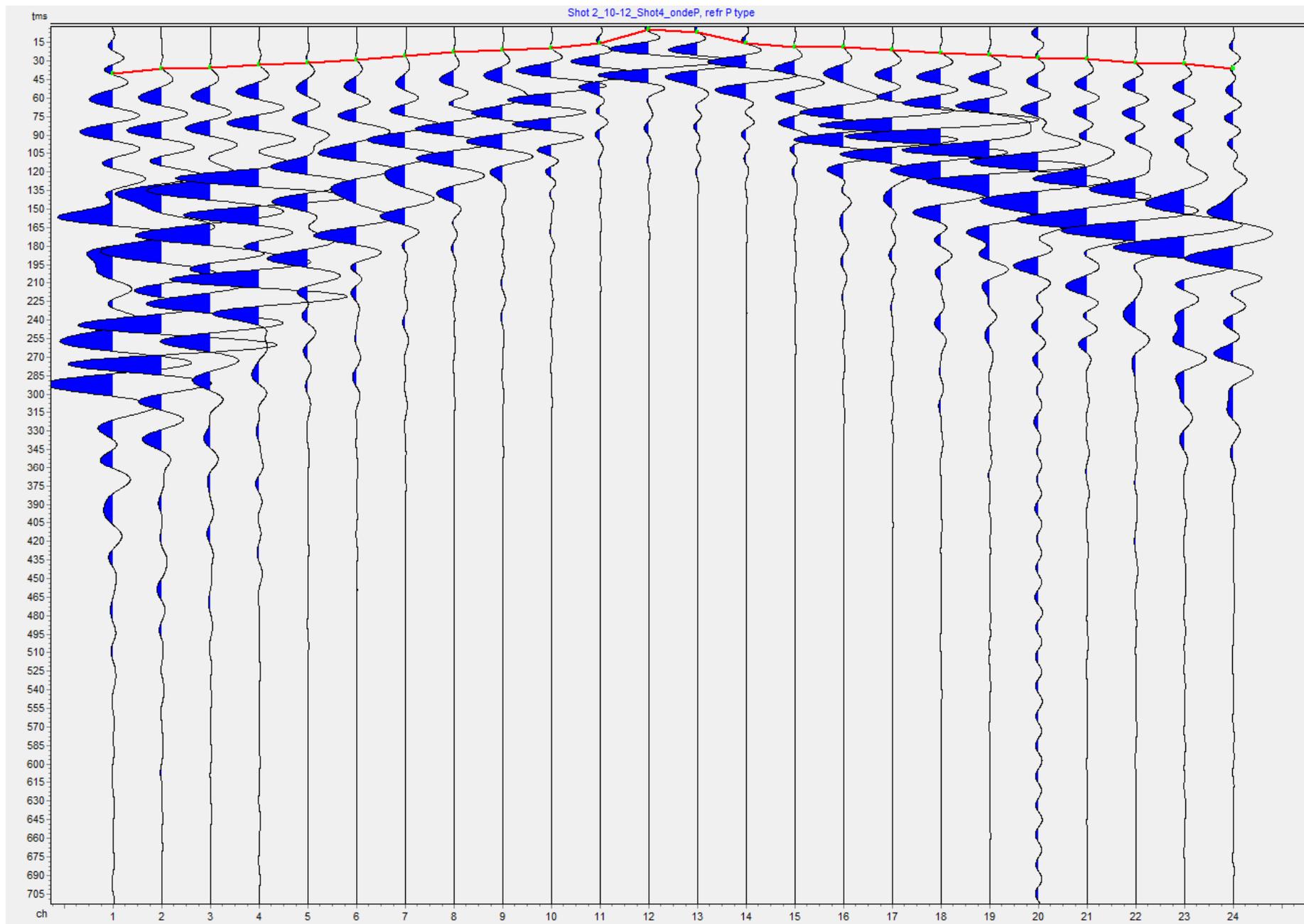
Indagine 034001L30SR32



Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320-2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

Microzonazione Sismica di Livello II - Comune di Albareto (PR)

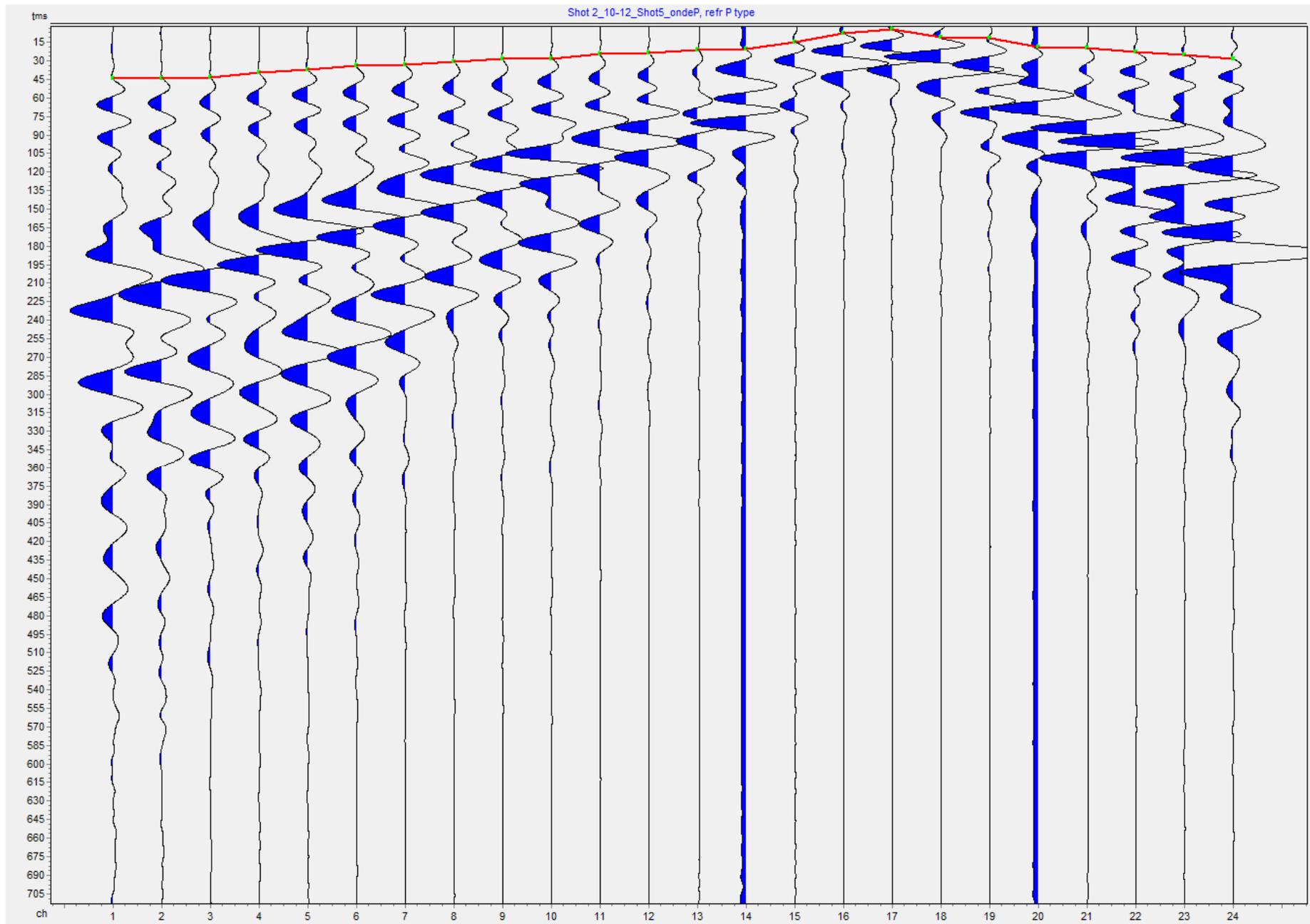
Indagine 034001L30SR32



Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320-2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

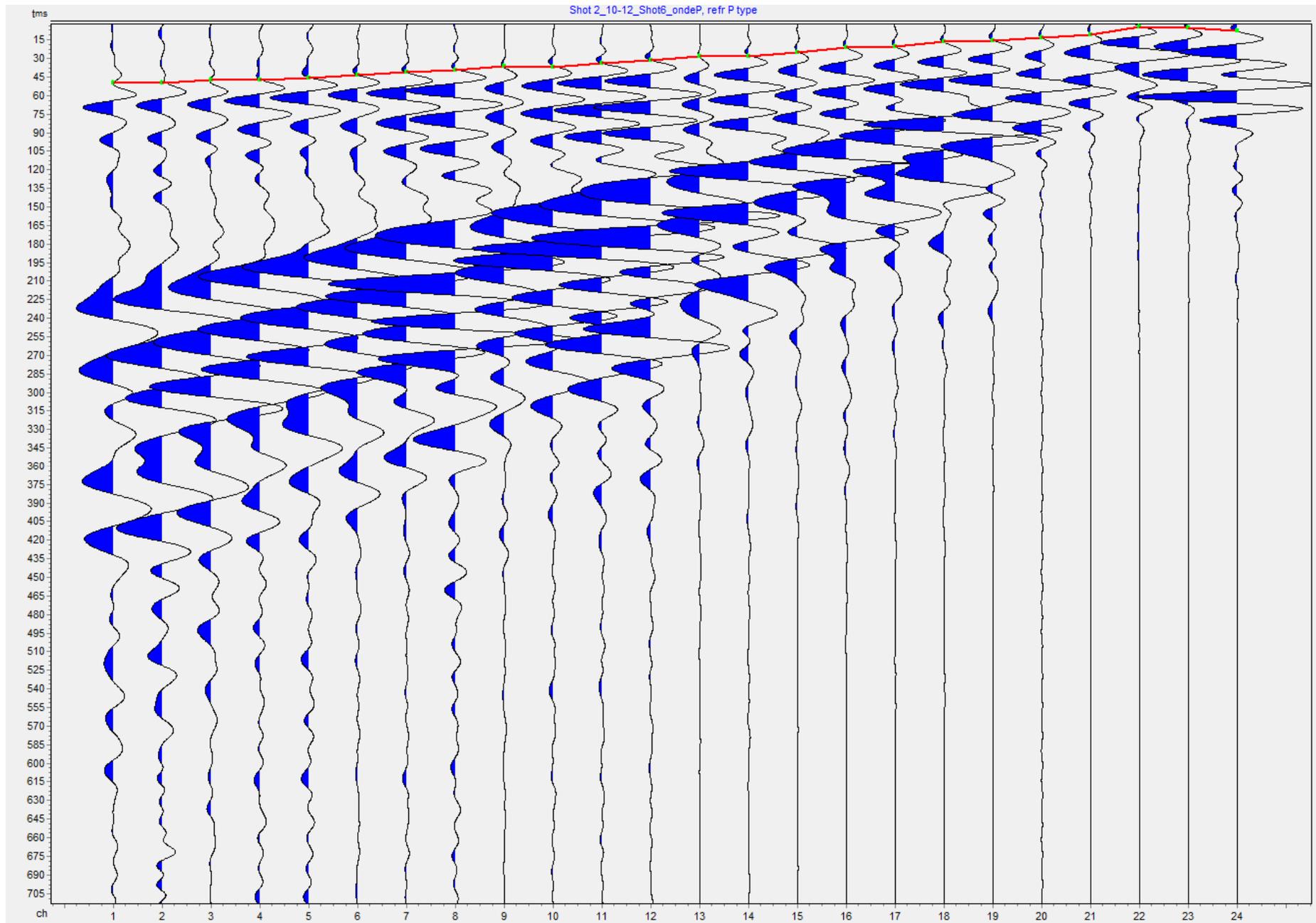
Microzonazione Sismica di Livello II - Comune di Albareto (PR)

Indagine 034001L30SR32



Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320-2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

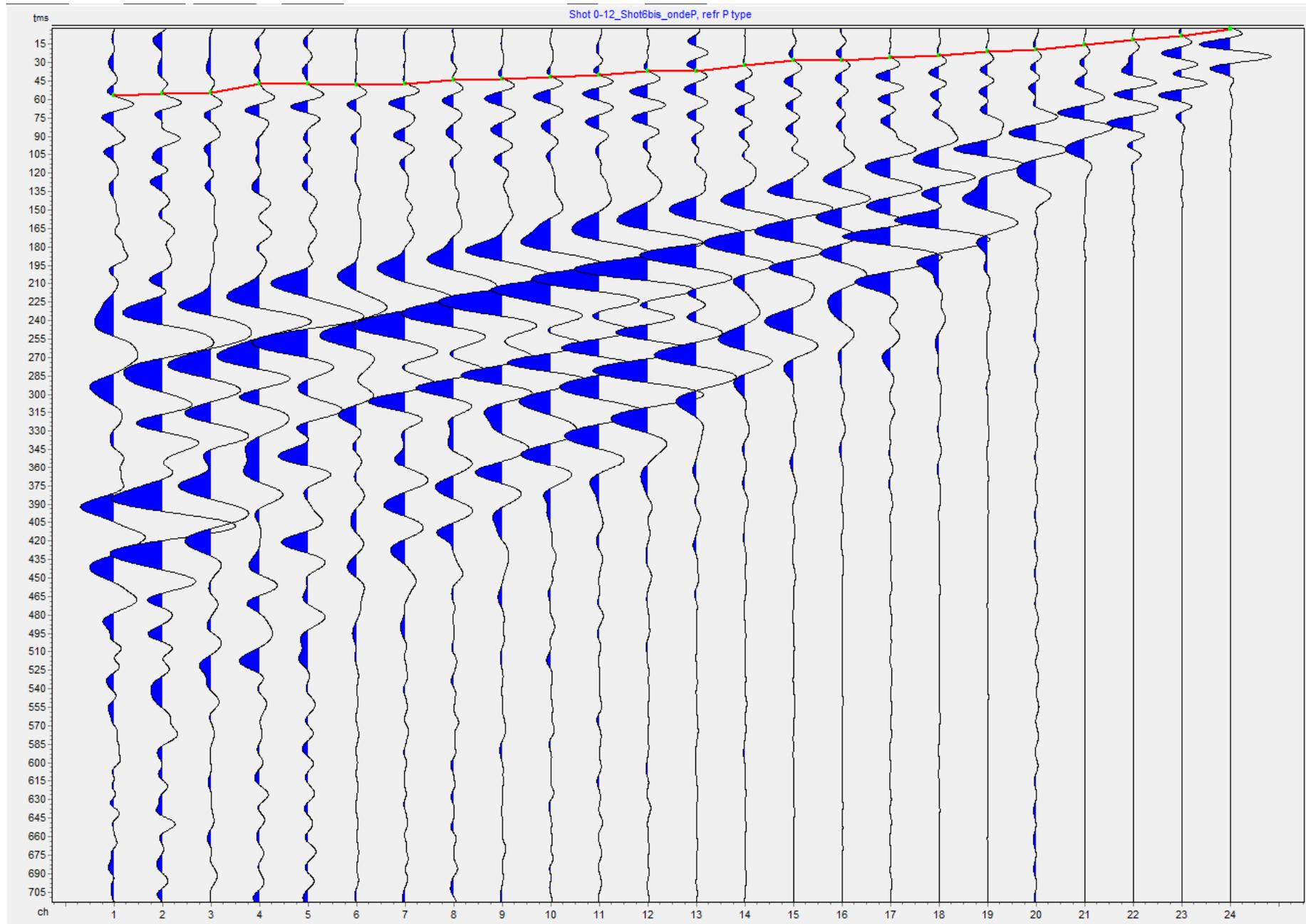
Indagine 034001L30SR32



Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320 -2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

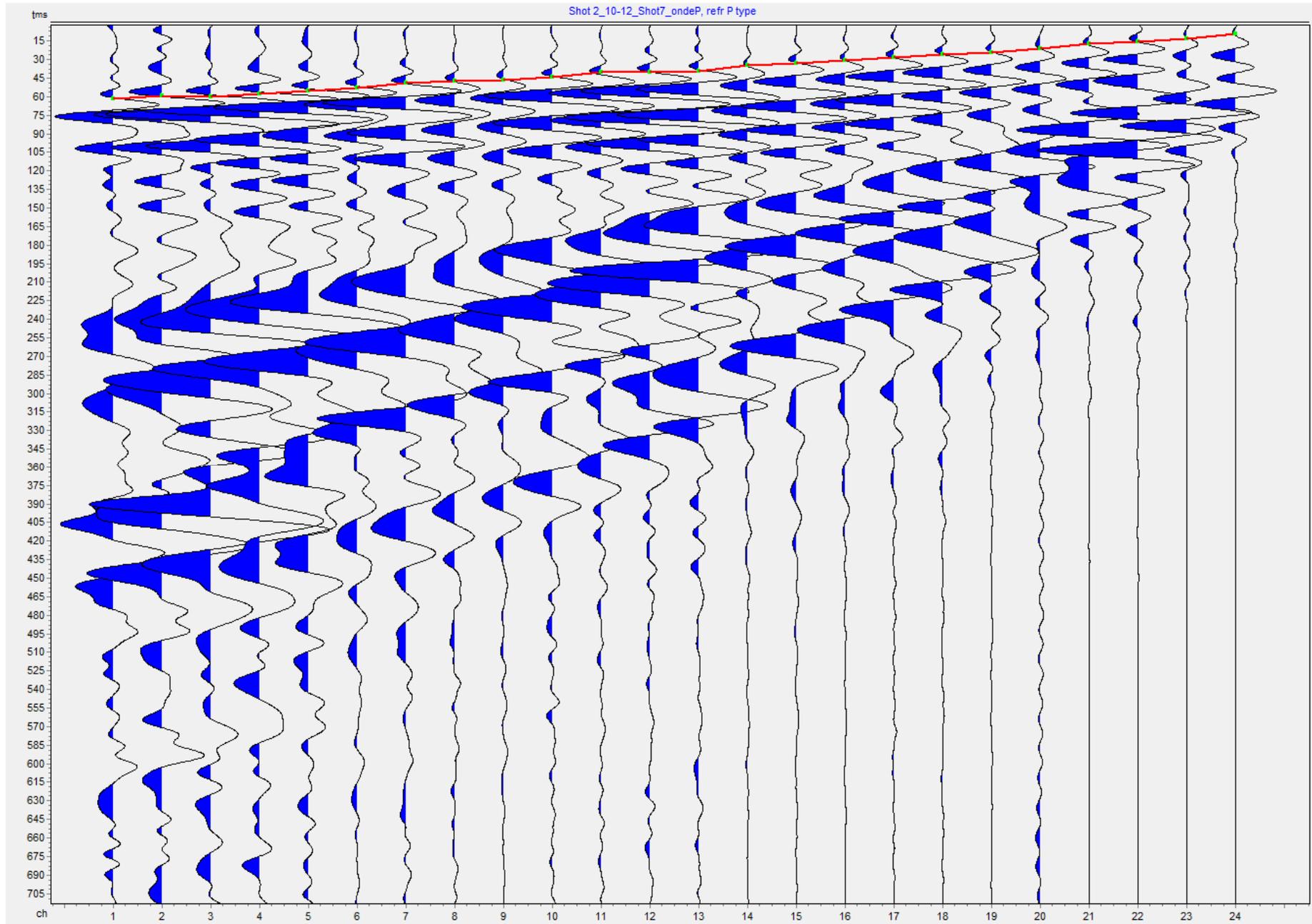
Microzonazione Sismica di Livello II - Comune di Albareto (PR)

Indagine 034001L30SR32



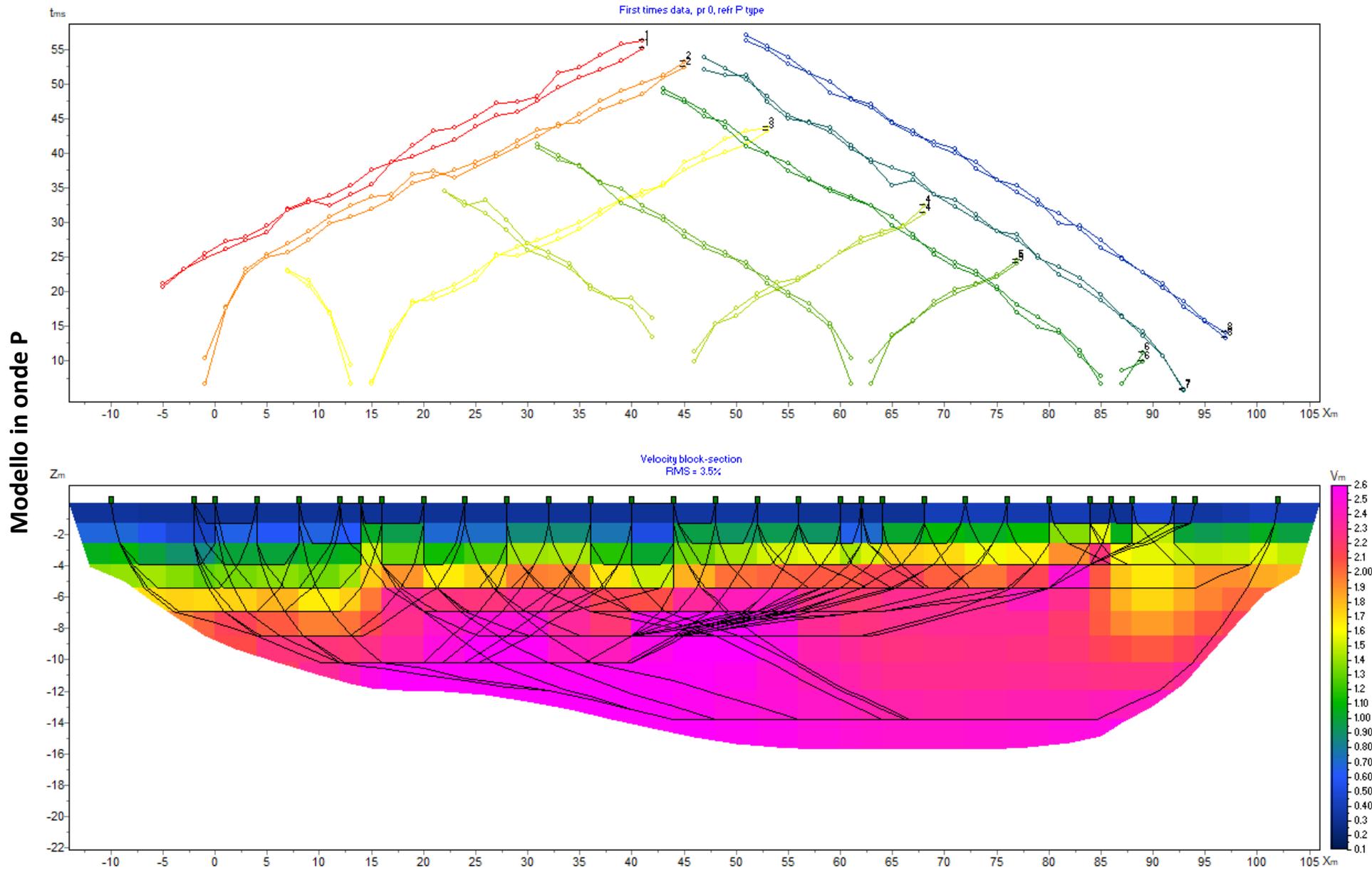
Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320 -2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

Indagine 034001L30SR32



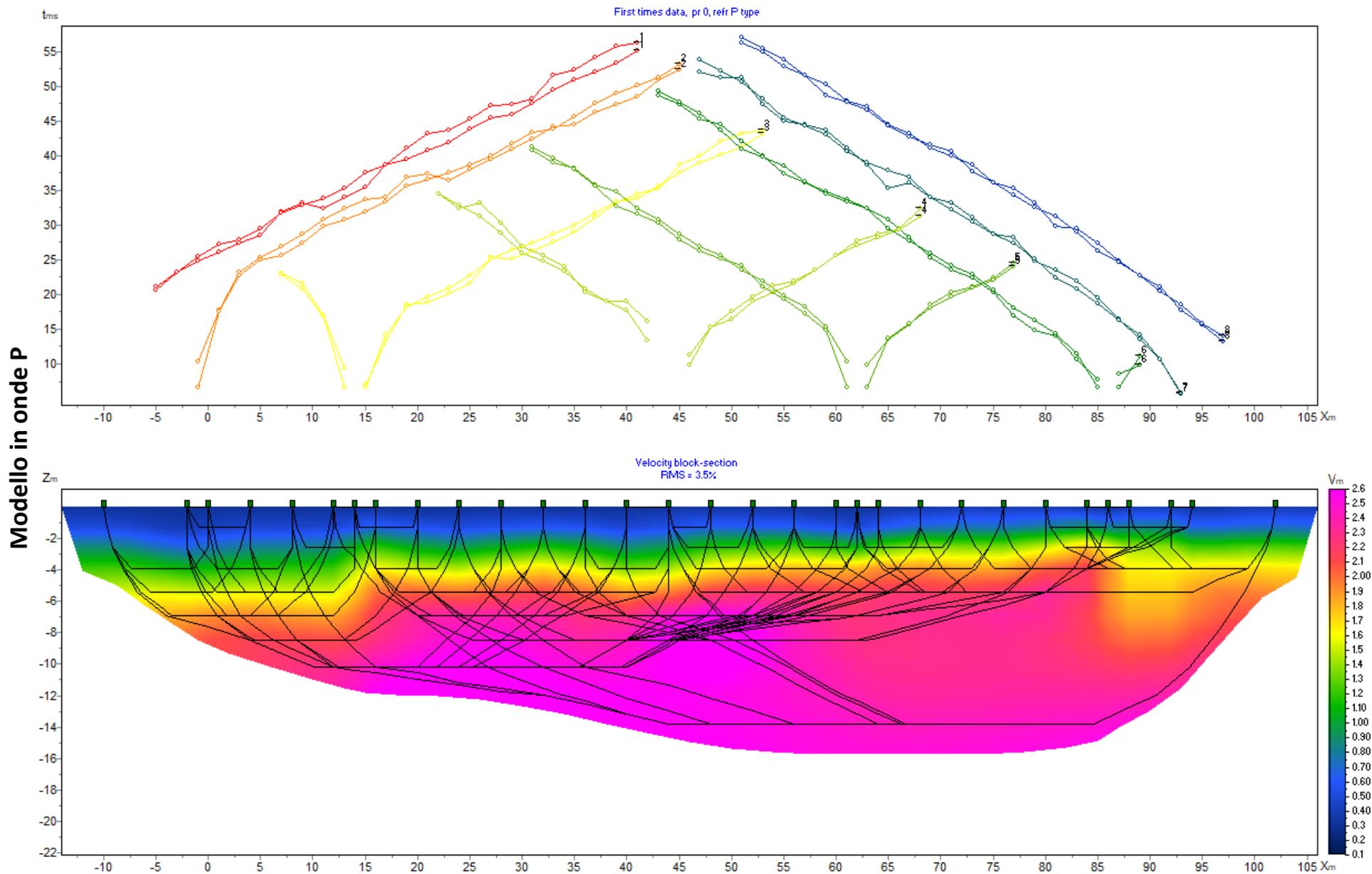
Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320 -2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

PROFILO SISMICO A RIFRAZIONE - ONDE P - MESH SECTION



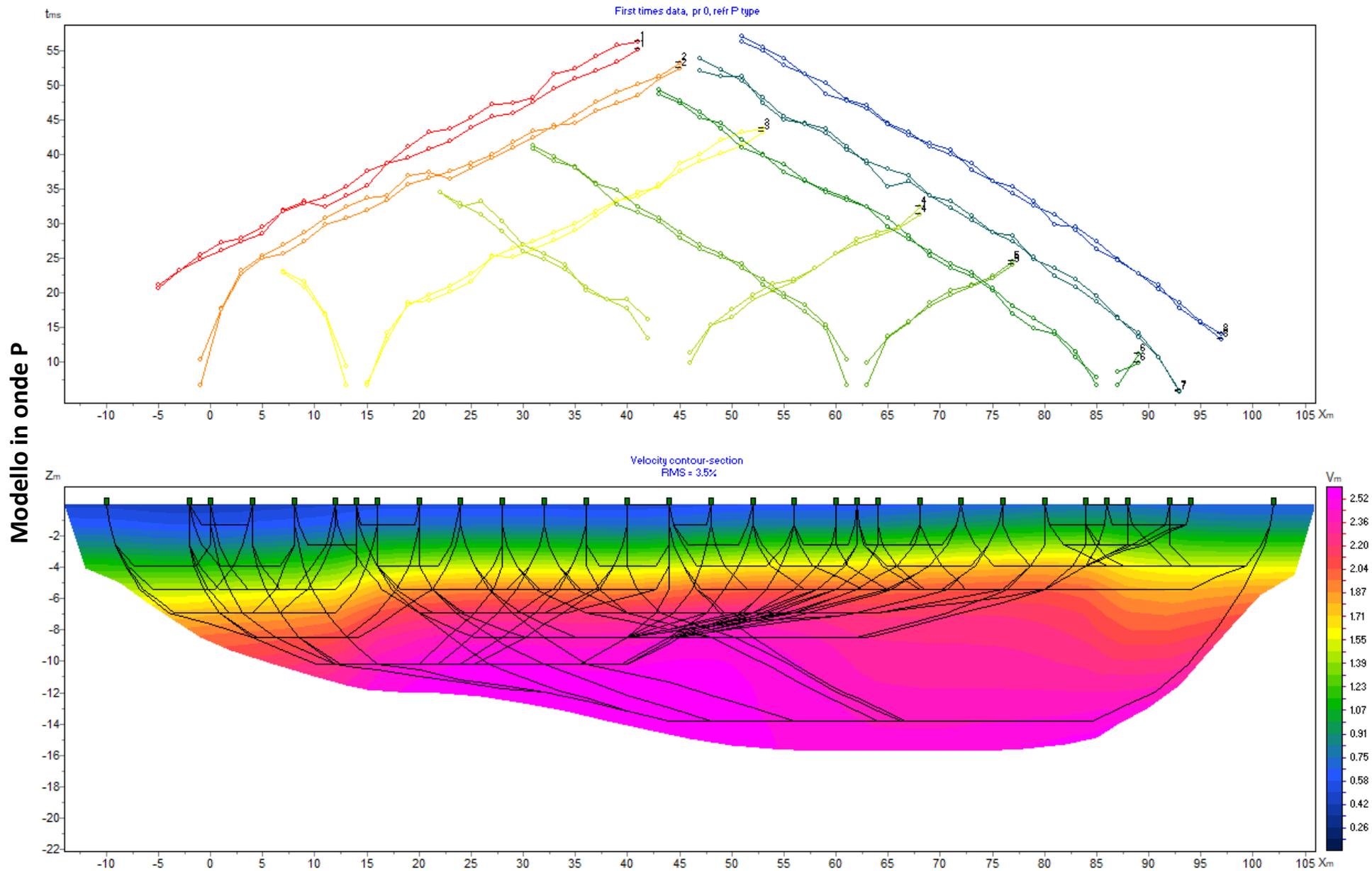
Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320-2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

PROFILO SISMICO A RIFRAZIONE - ONDE P - SMOOTH SECTION



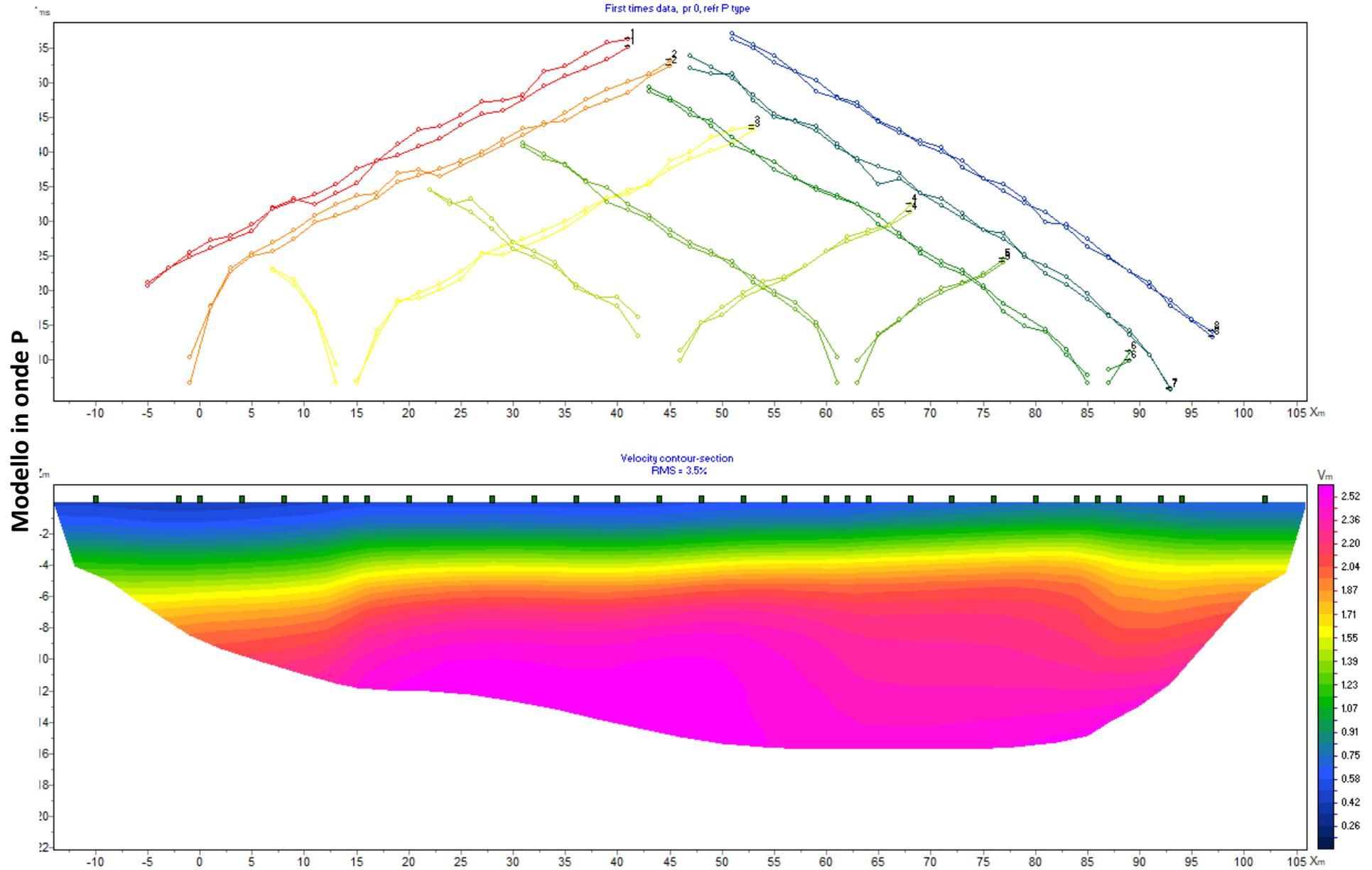
Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320-2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

PROFILO SISMICO A RIFRAZIONE - ONDE P - CONTOUR SECTION WITH RAY PATHS



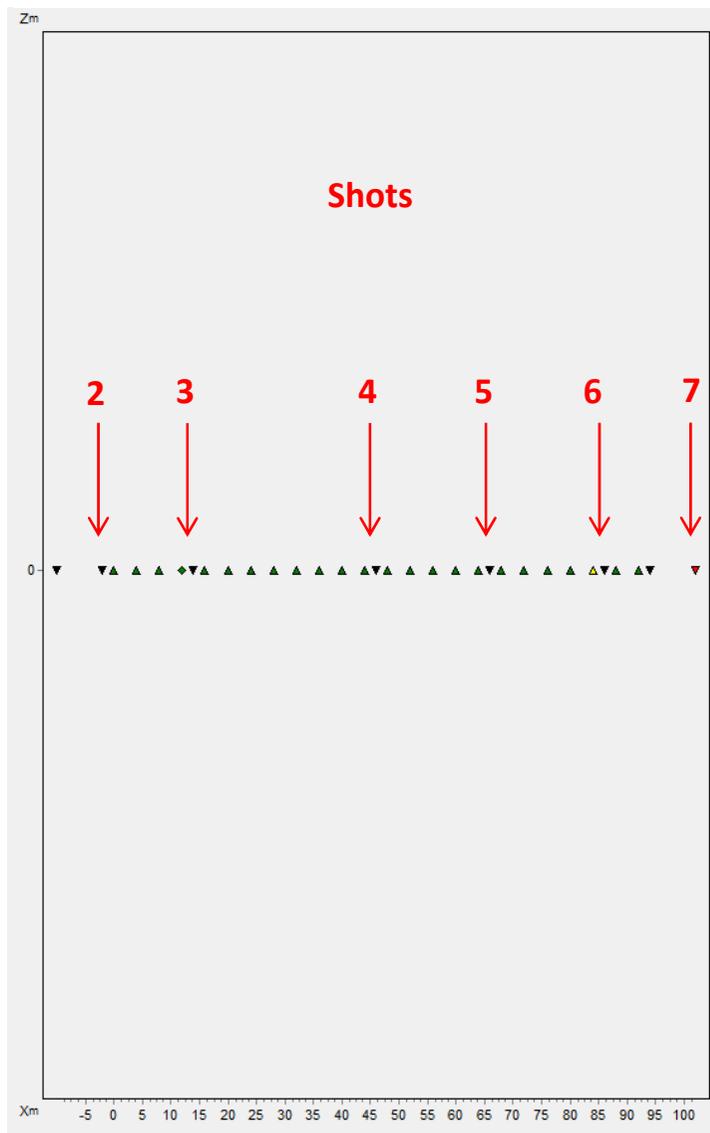
Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320-2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

PROFILO SISMICO A RIFRAZIONE - ONDE P - CONTOUR SECTION WITHOUT RAY PATHS

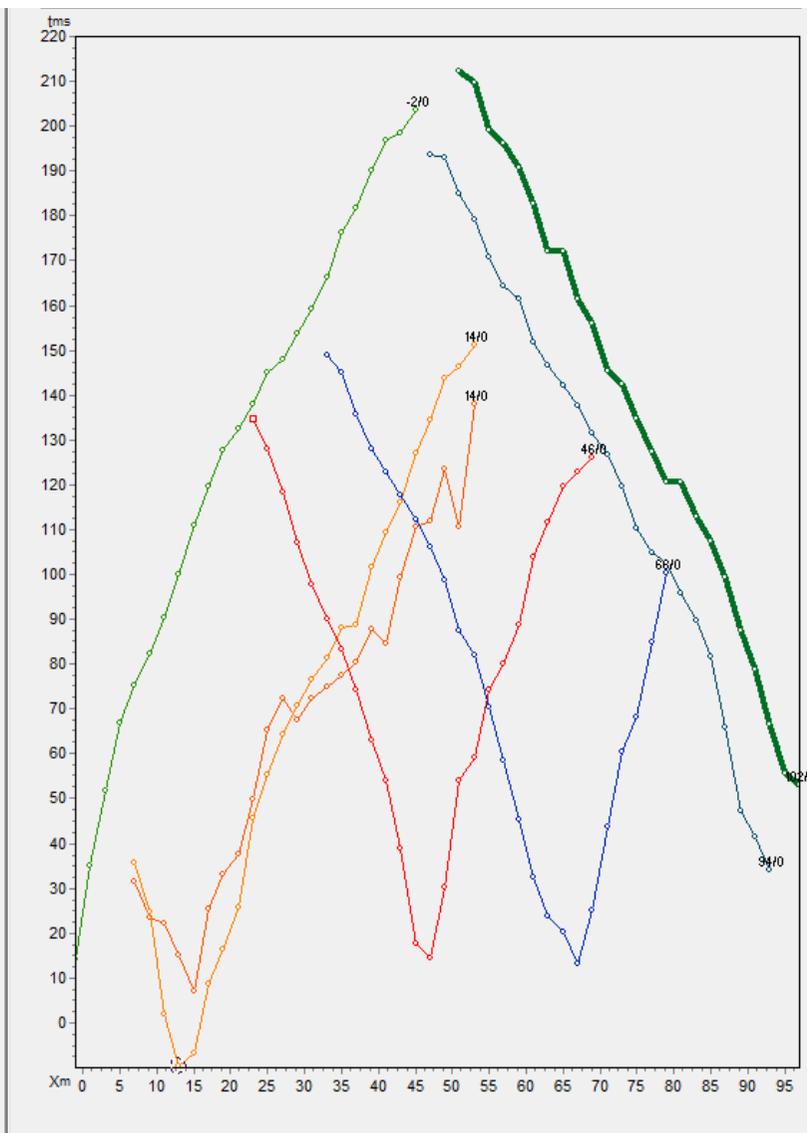


Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320-2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

Array

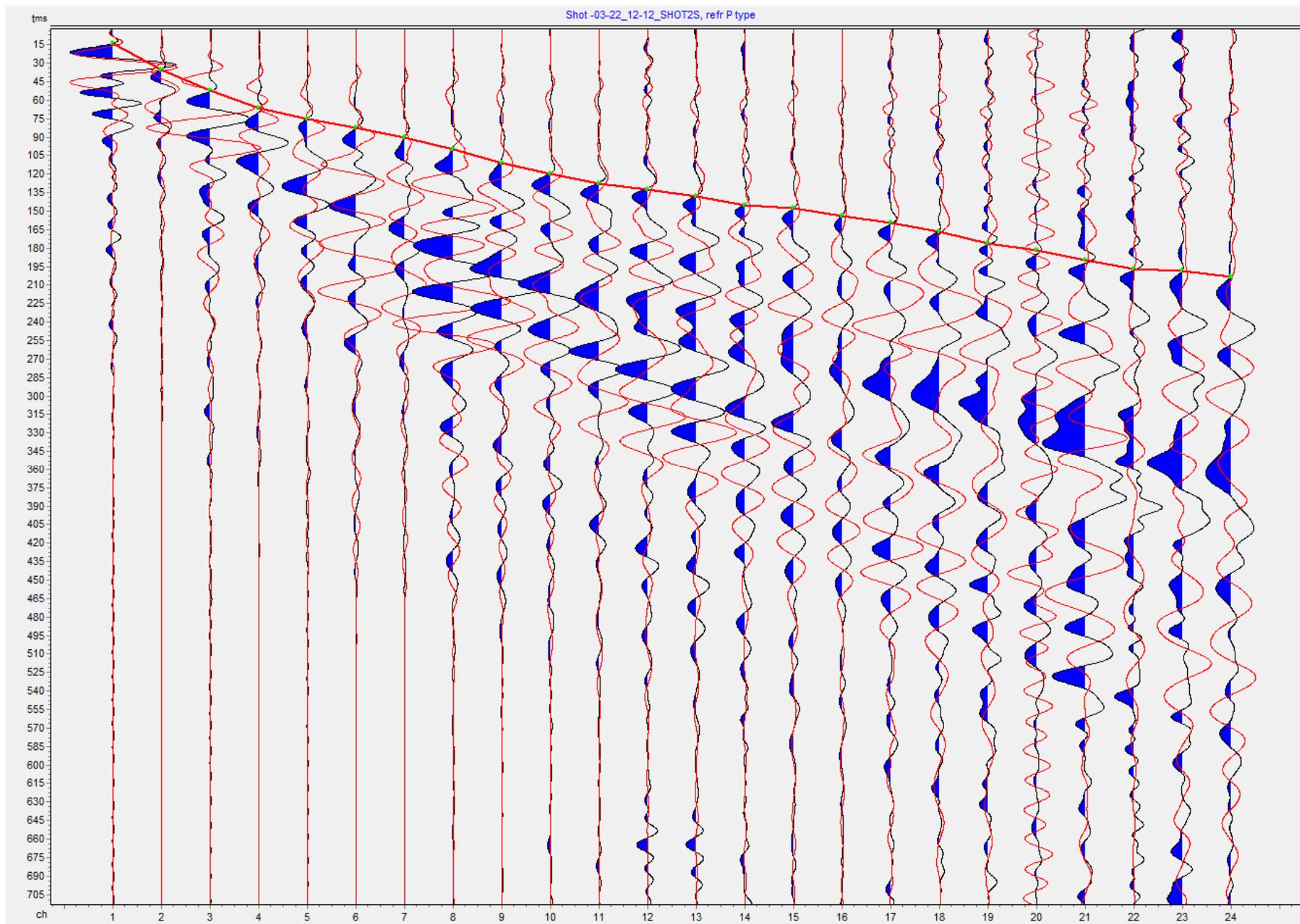


Hodographs



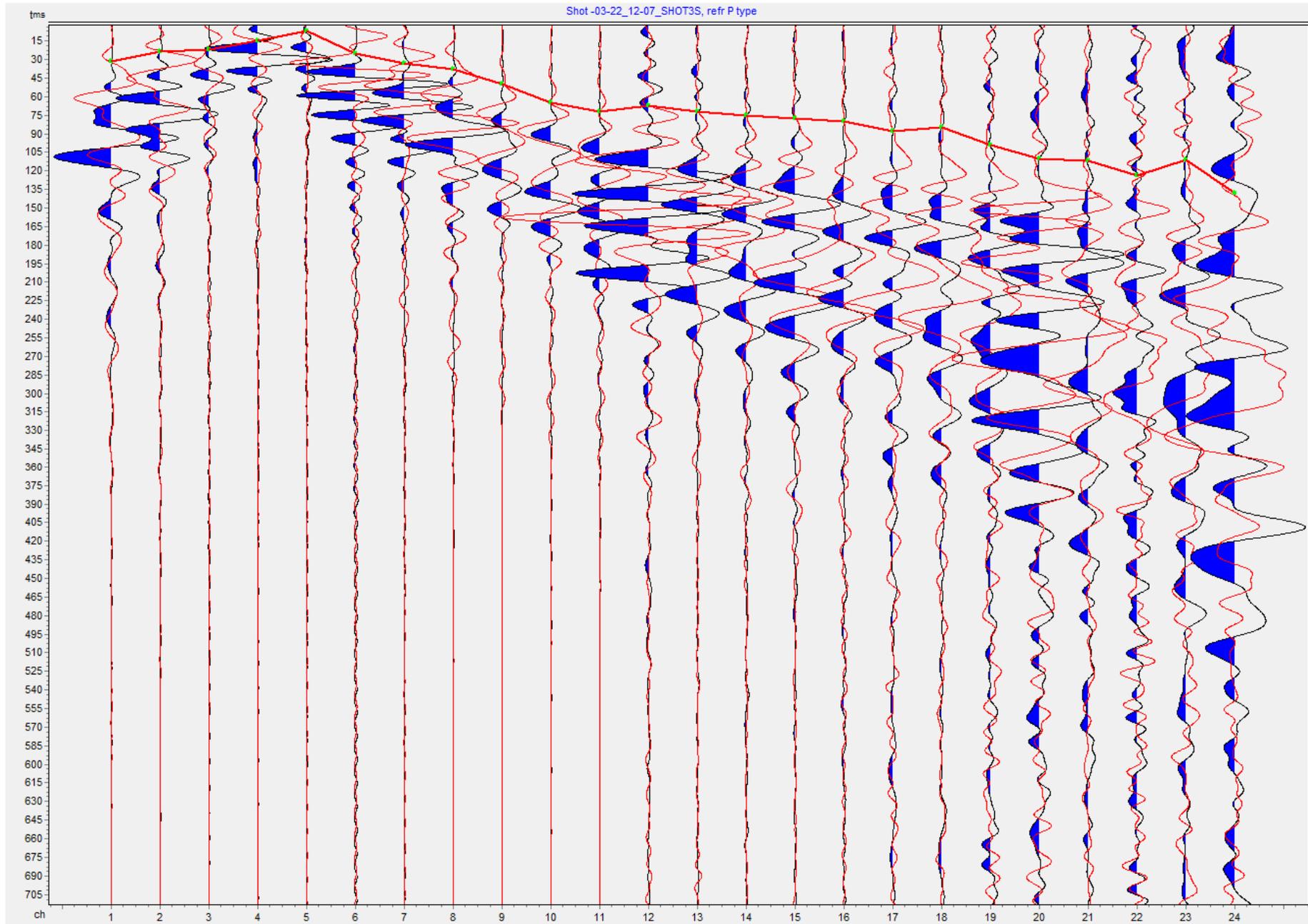
Microzonazione Sismica di Livello II - Comune di Albareto (PR)

Indagine 034001L30SR32



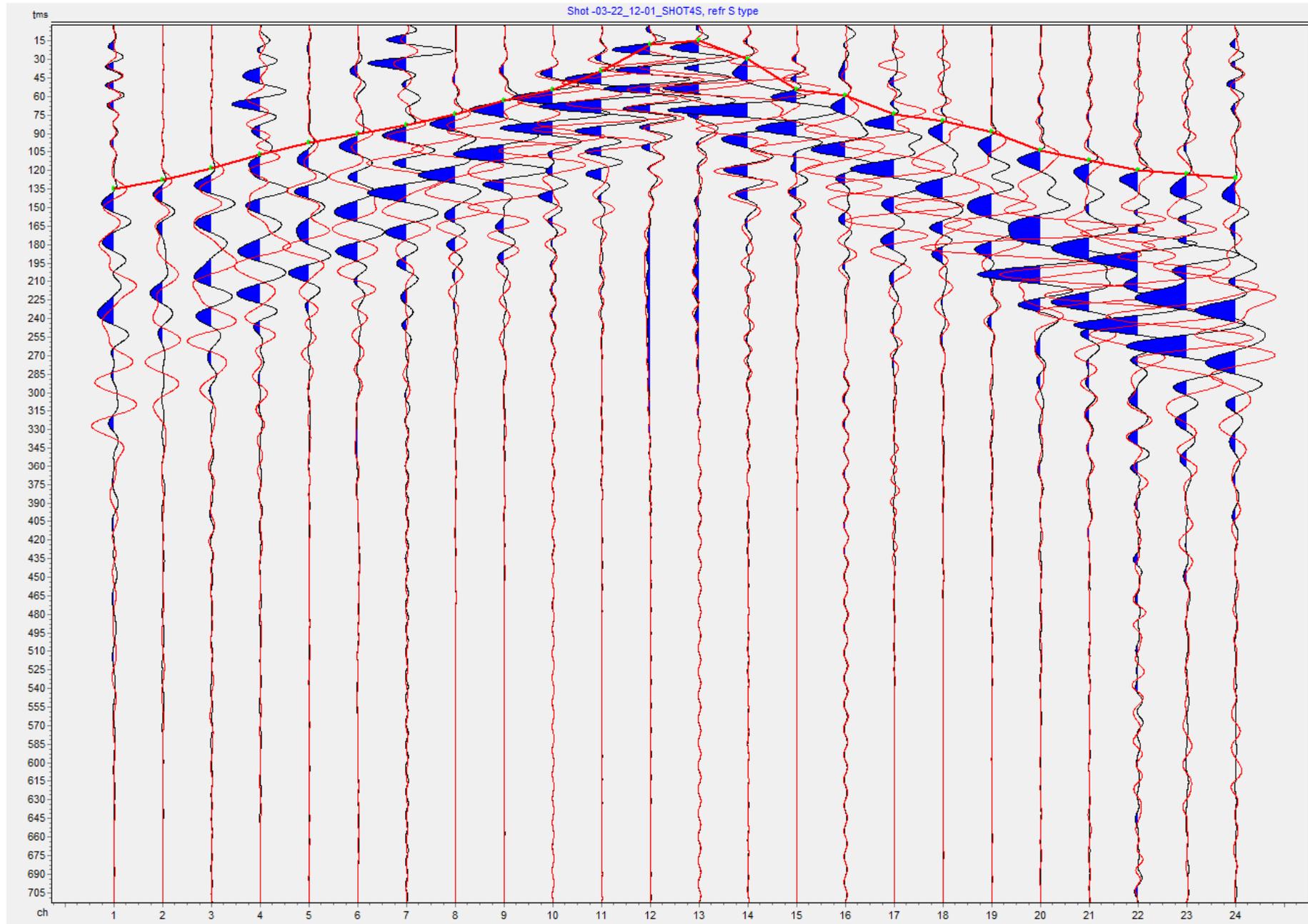
Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320 -2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

Indagine 034001L30SR32



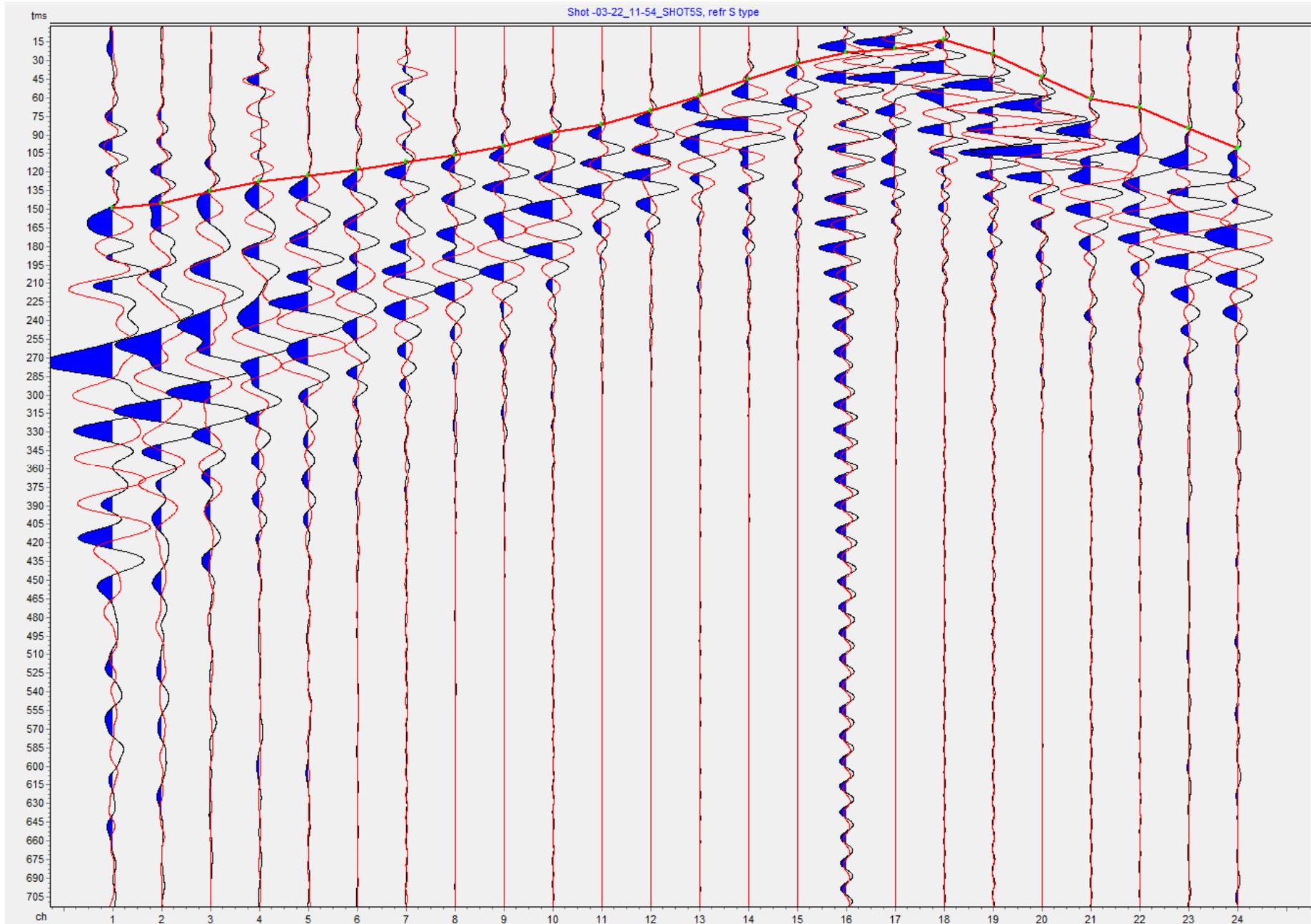
Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320-2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

Indagine 034001L30SR32



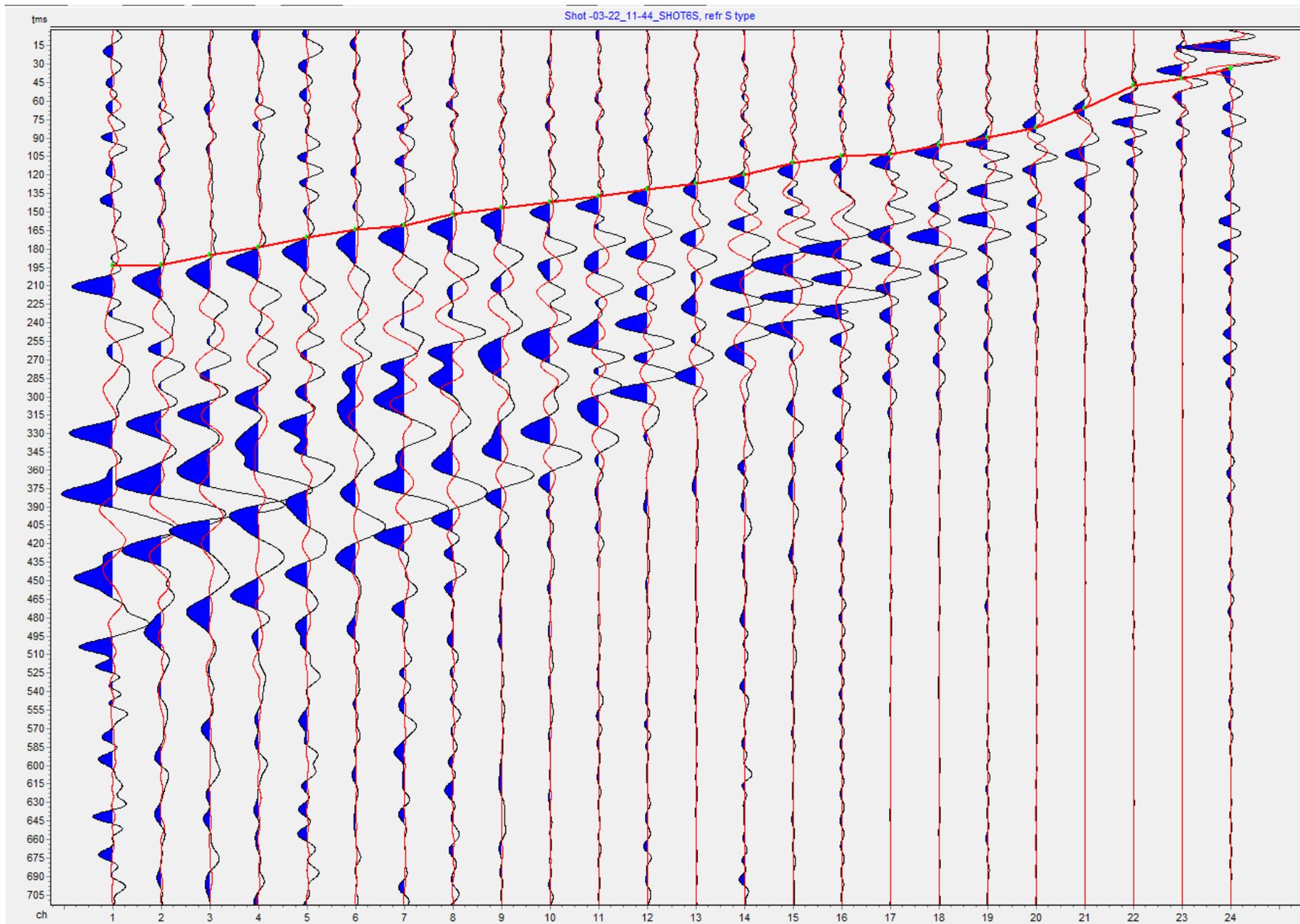
Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320 -2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

Indagine 034001L30SR32



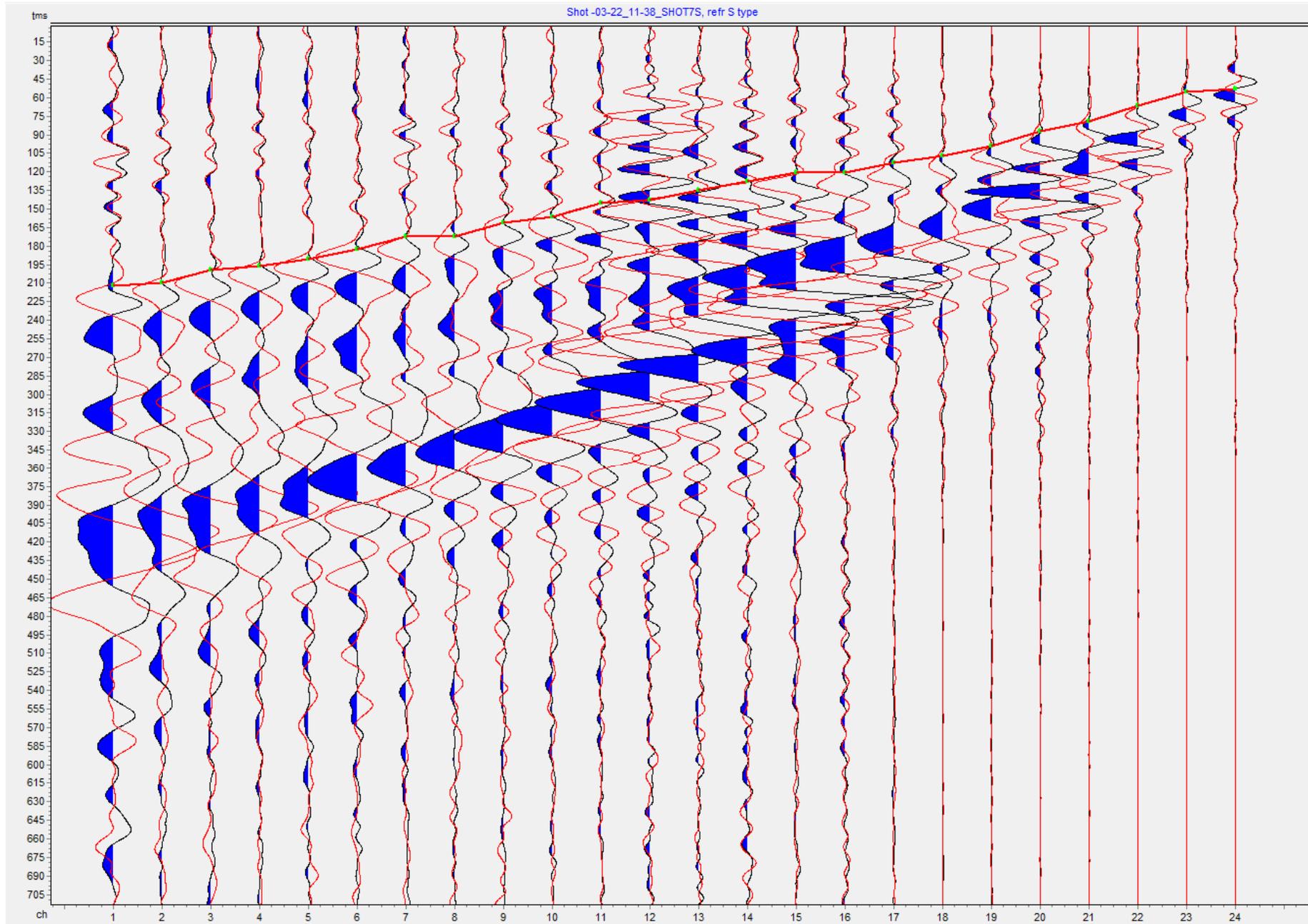
Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320 -2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

Indagine 034001L30SR32



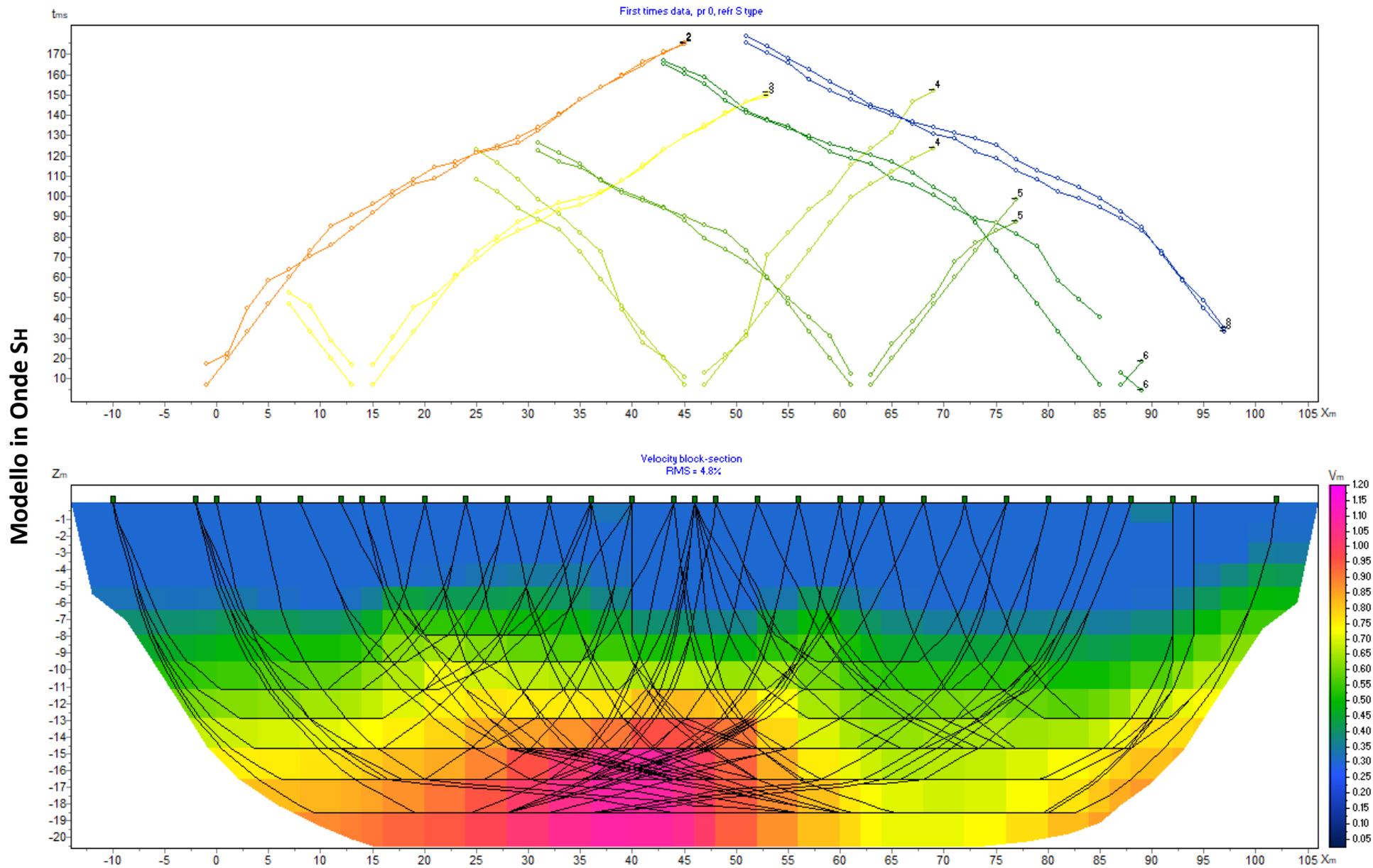
Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320 -2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

Indagine 034001L30SR32



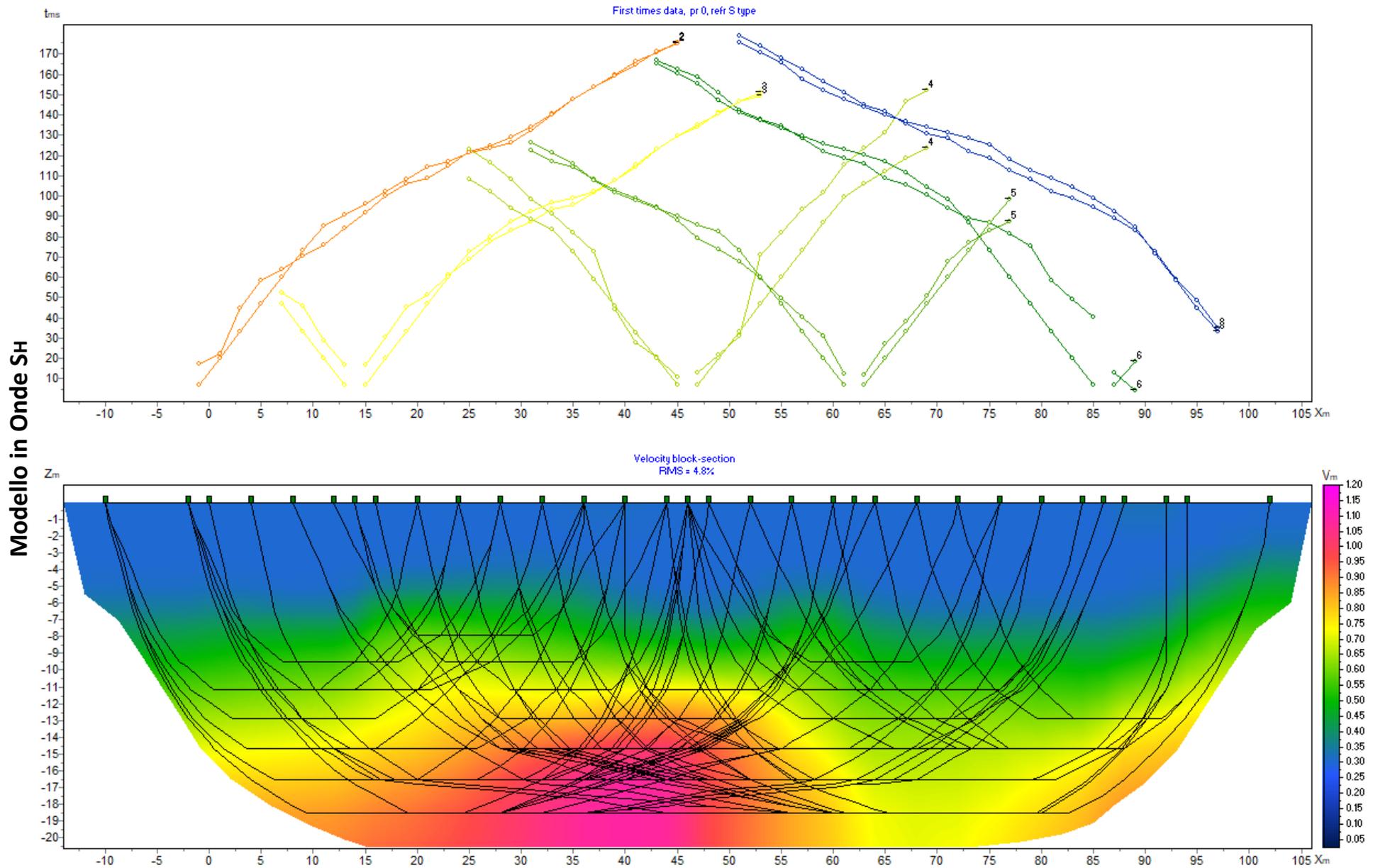
Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320 -2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

PROFILO SISMICO A RIFRAZIONE - ONDE SH - MESH SECTION



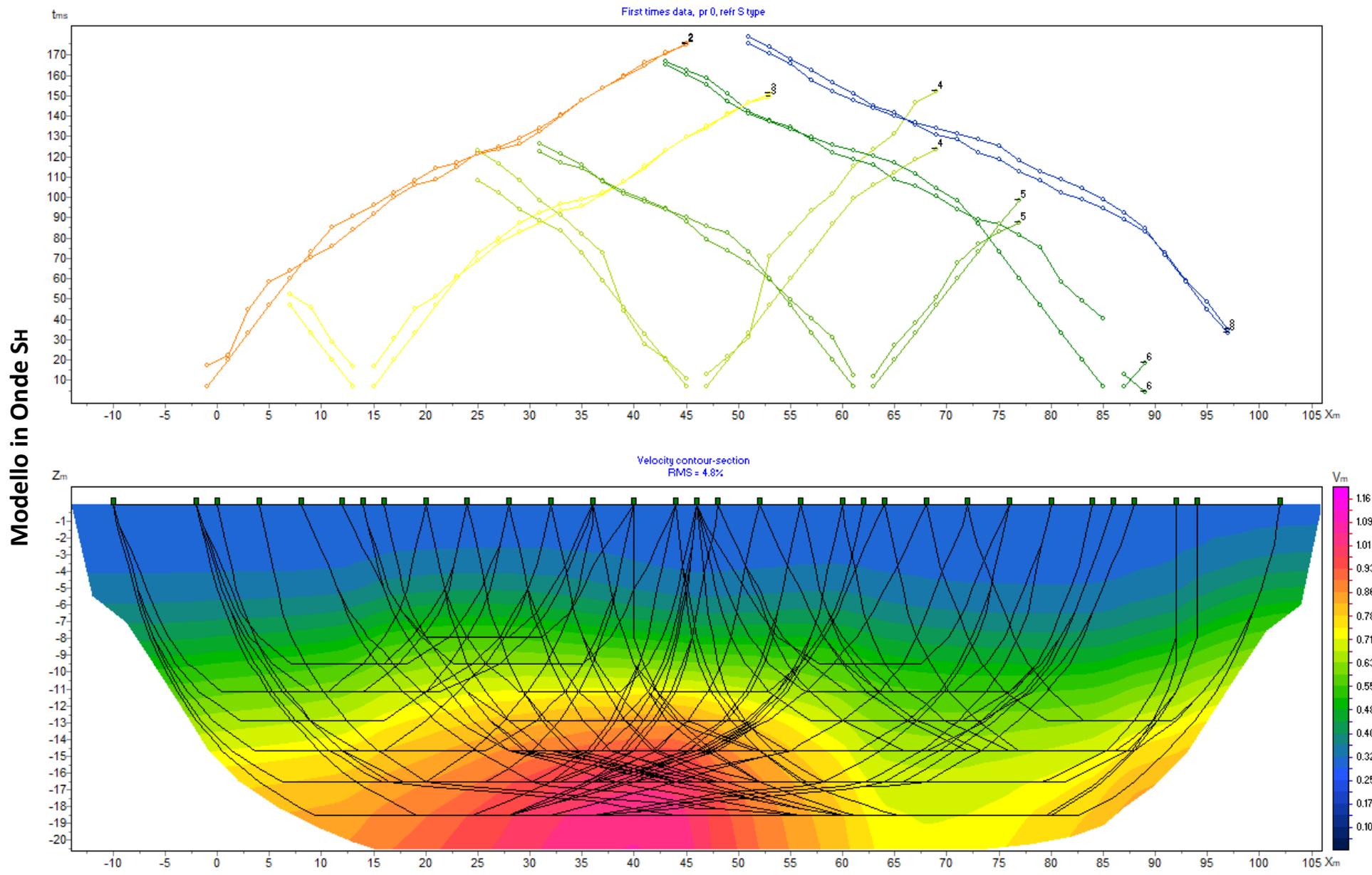
Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320-2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

PROFILO SISMICO A RIFRAZIONE - ONDE SH - SMOOTH SECTION



Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320-2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

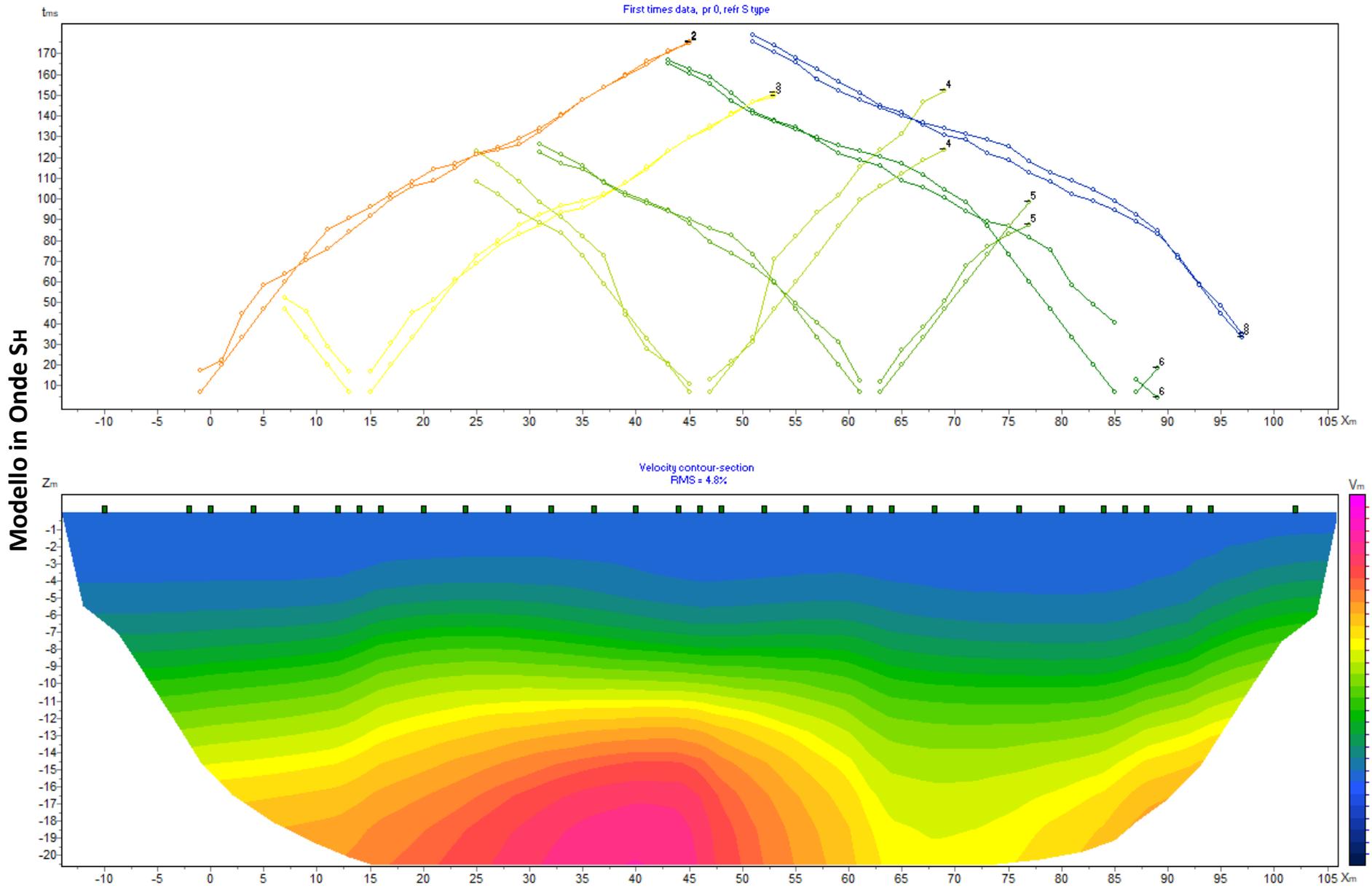
PROFILO SISMICO A RIFRAZIONE - ONDE SH - CONTOUR SECTION WITH RAY PATHS



Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320-2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

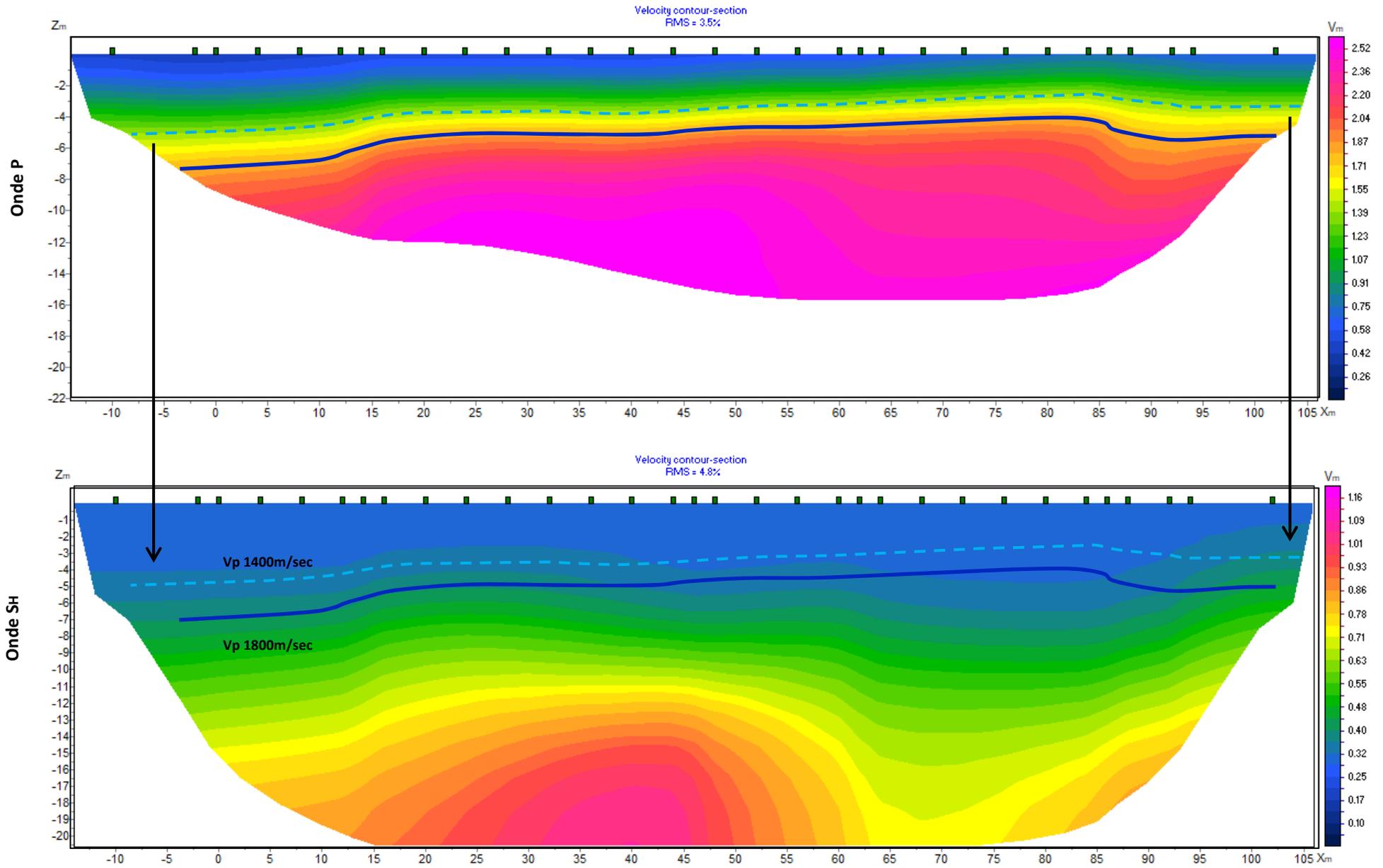
Indagine 034001L30SR32

PROFILO SISMICO A RIFRAZIONE - ONDE SH - CONTOUR SECTION WITHOUT RAY PATHS



Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320-2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

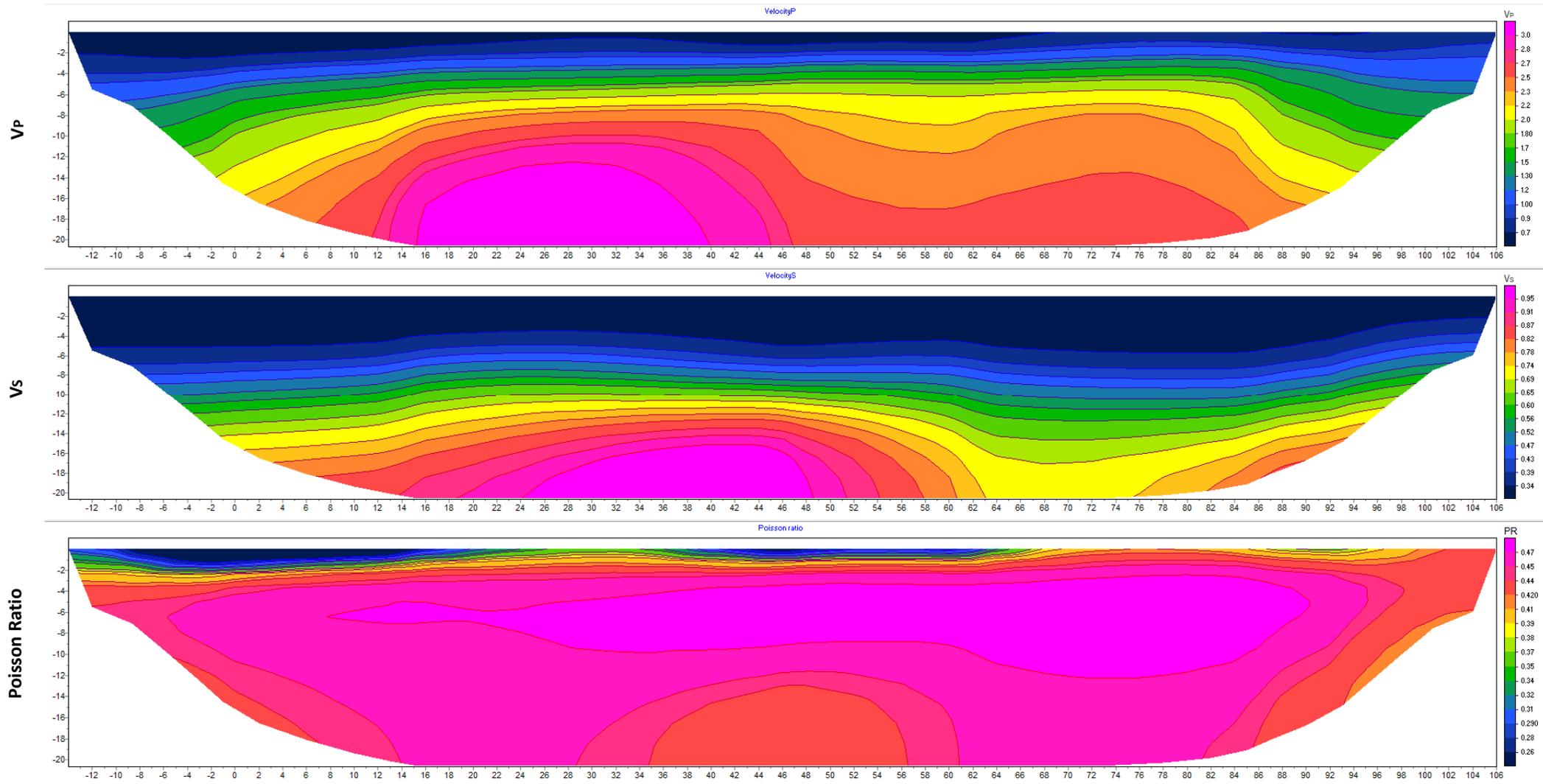
CONFRONTO Vp-Vsh - CONTOUR SECTION WITHOUT RAY PATHS



Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320-2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

Microzonazione Sismica di Livello II - Comune di Albareto (PR)

Indagine 034001L30SR32



Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320-2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

Indagine 034001L31MASW31

LOCALIZZAZIONE INDAGINI GEOFISICHE

LOCALITA': Palafungo - Albareto Capoluogo

COMUNE: Albareto (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 22 03 2018

ORA: 15.40



Subsurface model

Vs (m/s): 180 190 340 580 720 940 1100 1300

Thickness (m): 0.2 2.0 3.8 5.0 12.0 20.0 30.0

Density (gr/cm³): 1.86 1.83 1.97 2.10 2.15 2.19 2.23 2.24

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 60 66 228 706 1116 1936 2698 3780

Poisson: 0.40 0.35 0.35 0.35 0.35 0.30 0.30 0.20

Vs30 (m/s): 540

CATEGORIA B

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

Picchi di interesse ingegneristico fra 0,5-20 Hz:

F0 → 12-16 Hz

F1 → 0,5-2 Hz

Microzonazione Sismica di Livello II - Comune di Albareto (PR)
Indagine 034001L31MASW31

ACQUISIZIONE MASW



Figura A. 1 - Stendimento sismico MASW realizzato in corrispondenza dell'area di studio.

Indagine 034001L31MASW31

ACQUISIZIONE MASW

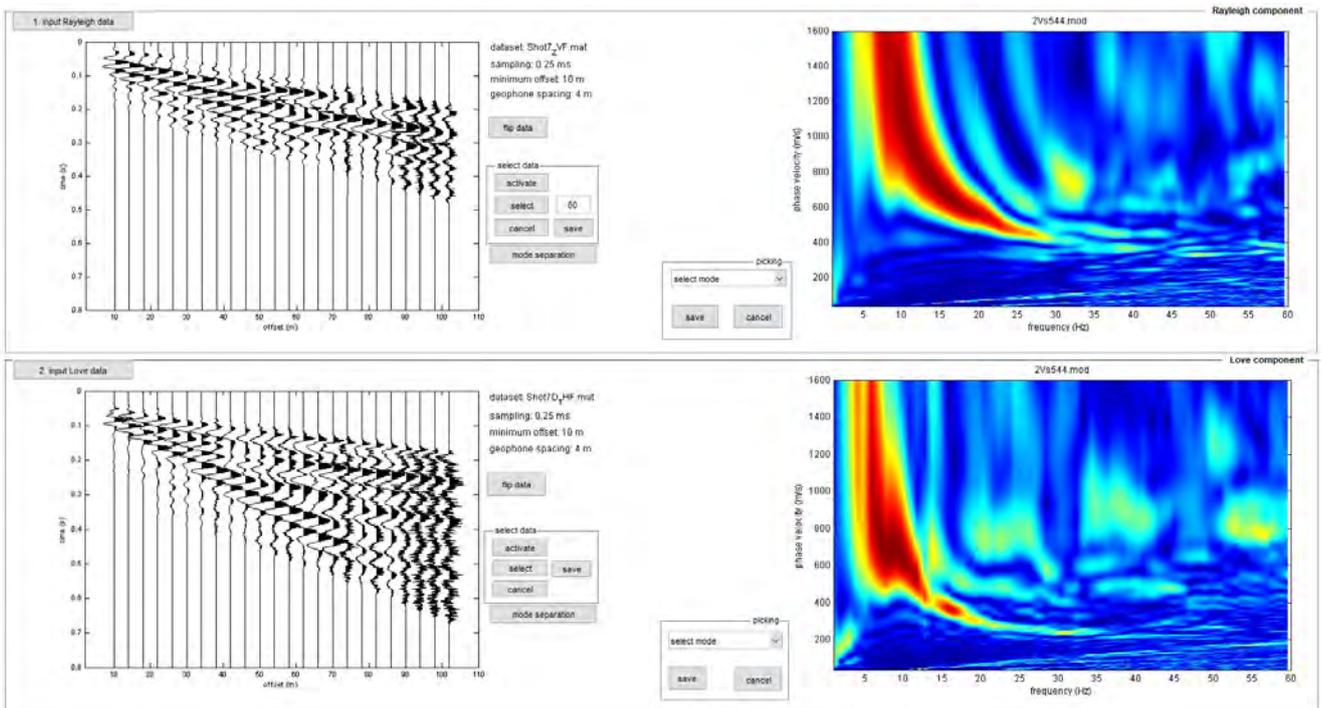
Tabella A - Dati riassuntivi relativi all'acquisizione in sismica attiva

DATI RIASSUNTIVI - ACQUISIZIONE IN SISMICA ATTIVA M.A.S.W.	
Operatore in campagna	Dott. Geol. Gabriele Oppo
Lunghezza Stendimento	102 metri
Offset Minimo	10 metri
Incremento	4 metri
N° tracce	24
Tipo di Onda	Rayleigh; Forza Verticale: - battuta su piattello in alluminio
	Love; Forza Trasversale: - battuta di taglio su traversina in legno
Lunghezza dell'acquisizione	2 secondi
Intervallo di Campionamento	0.001 secondi
Stacking	12 battute per punto sorgente: 6 Verticali+ 6 Orizzontali

Indagine 034001L31MASW31

Joint Analysis of Rayleigh Wave Dispersion in ZVF - THF & HVSr

ACQUISIZIONE MASW

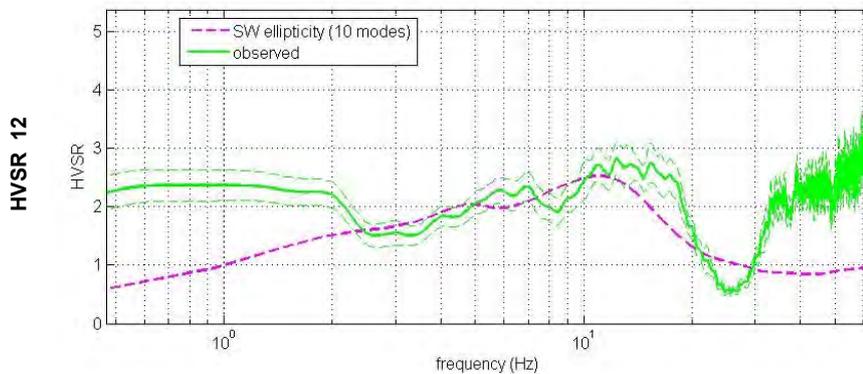
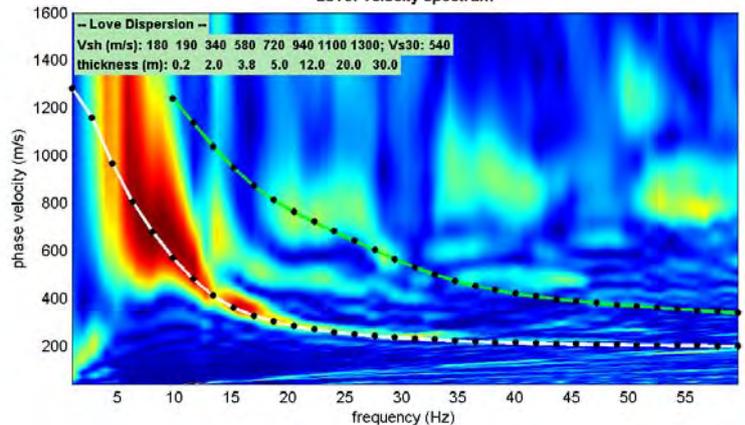
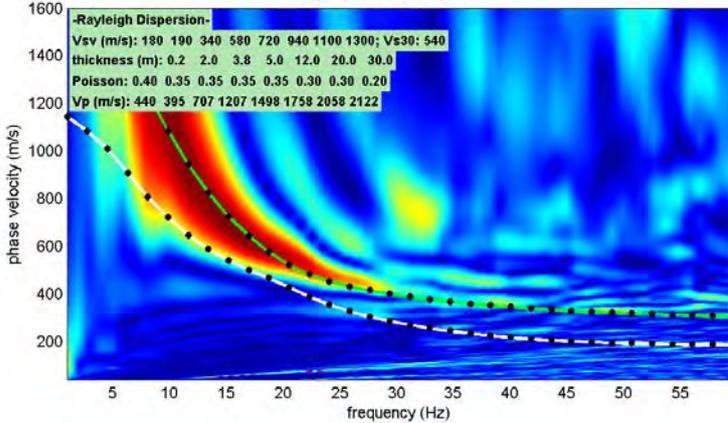


ZVF

THF

Rayleigh: velocity spectrum

Love: velocity spectrum

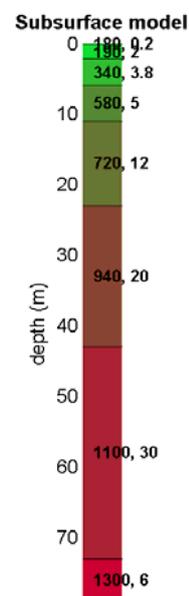
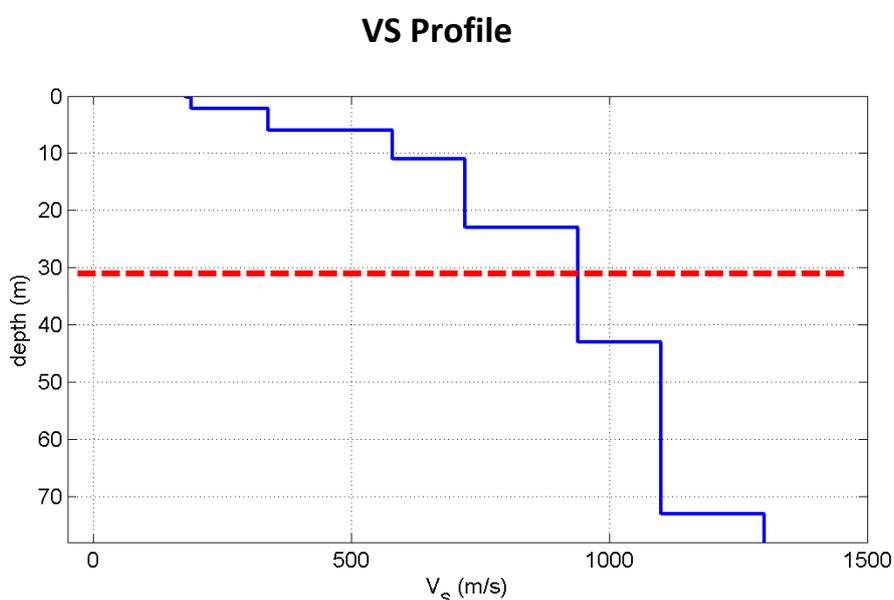


Il modello elaborato risulta compatibile col dato MASW e con l'HVSr, a conferma di una sua attendibilità.

Indagine 034001L31MASW31

Tabella D - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio	Rapporto di Poisson
1	0	0,2	180	0,40
2	0,2	2,0	190	0,35
3	2,2	3,8	340	0,35
4	6,0	5,0	580	0,35
5	11,0	12,0	720	0,35
6	23,0	20,0	940	0,30
7	43,0	30,0	1100	0,30
8	73,0	Inf.	1300	0,20



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 540

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

Tabella E - Calcolo Vs30 per i primi 5 metri dalla profondità di appoggio della fondazione.

DETERMINAZIONE Vs30		
Profondità appoggio	Vs30 [m/s]	Categoria di sottosuolo
P.C.	540	B
-1m	585	B
-2m	637	B
-3m	670	B
-4m	700	B
-5m	732	B

Indagine 034001L31SR33

LOCALIZZAZIONE INDAGINI GEOFISICHE

LOCALITA': Palafungo - Albareto Capoluogo

COMUNE: Albareto (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 22 03 2018

ORA: 15.40

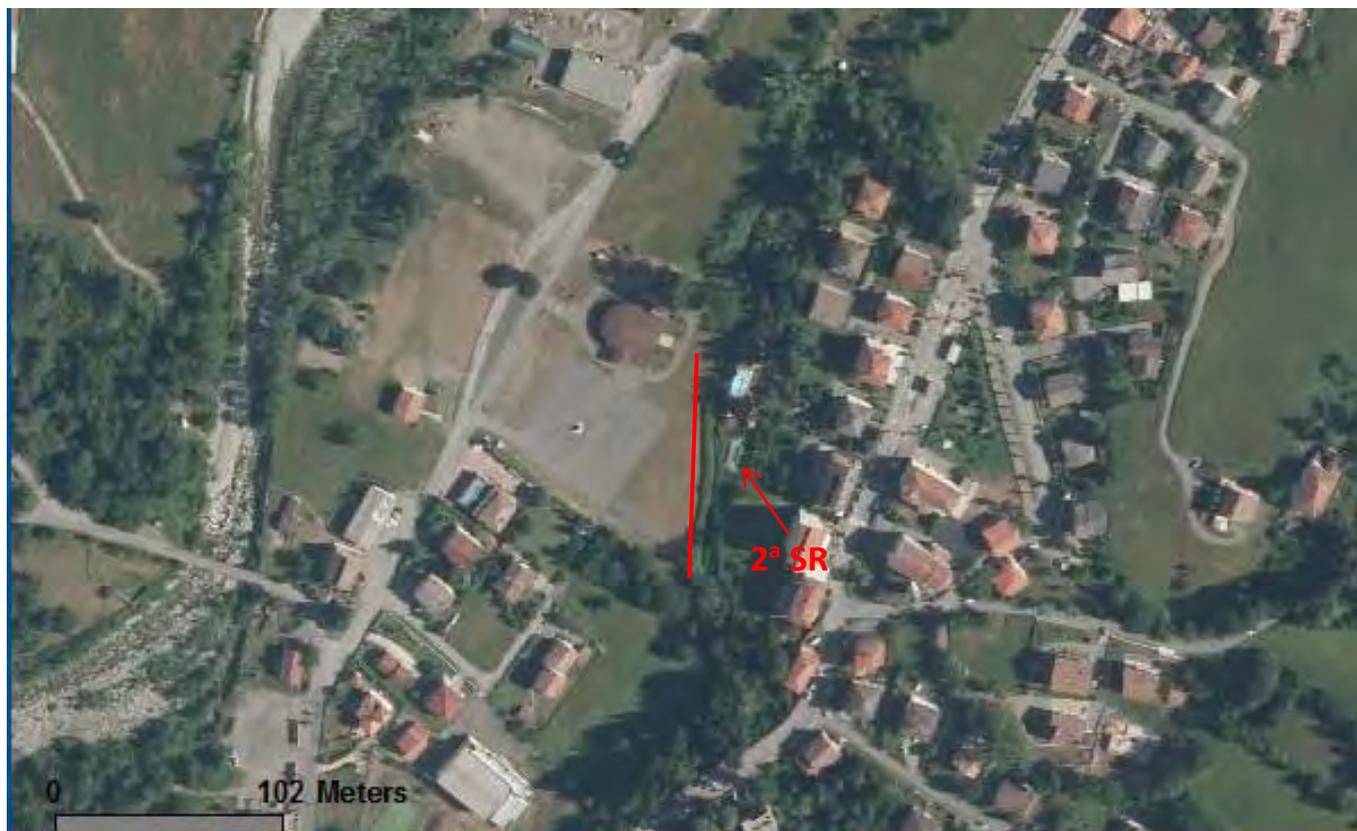




Figura A. 1 - Stendimento sismico a rifrazione realizzato in corrispondenza dell'area di studio.

Indagine 034001L31SR33

PROFILO SISMICO A RIFRAZIONE

Tabella A - Dati riassuntivi relativi all'acquisizione in sismica attiva a rifrazione in onde P

DATI RIASSUNTIVI - ACQUISIZIONE IN SISMICA ATTIVA A RIFRAZIONE - ONDE P	
Operatore in campagna	Dott. Geol. Gabriele Oppo
Lunghezza Stendimento	112 metri
Distanza intergeofonica	4 metri
N° tracce	24
Tipo di Onda	Rayleigh; Forza Verticale: - battuta su piattello in alluminio
	Love; Forza Trasversale: - battuta di taglio su traversina in legno
Lunghezza dell'acquisizione	2 secondi
Intervallo di Campionamento	0.001 secondi
Stacking	12 battute per punto sorgente: 6 Verticali+ 6 Orizzontali
Punti di Shot	in metri rispetto al geofono n°1 <ul style="list-style-type: none"> ➤ Shot1: -10m ➤ Shot2: -2m ➤ Shot3: +22m ➤ Shot4: +46m ➤ Shot5: +70m ➤ Shot6: +94m ➤ Shot7: +102m

Indagine 034001L31SR33

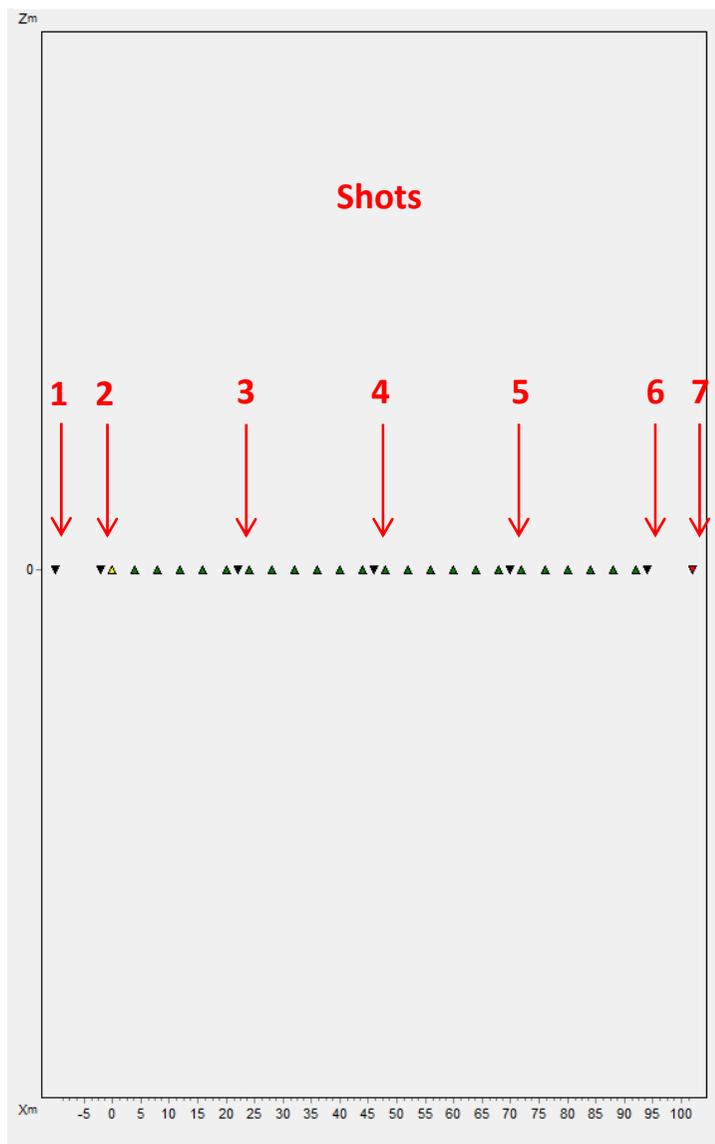
PROFILO SISMICO A RIFRAZIONE

Tabella B - Dati riassuntivi relativi all'acquisizione in sismica attiva a rifrazione in onde S

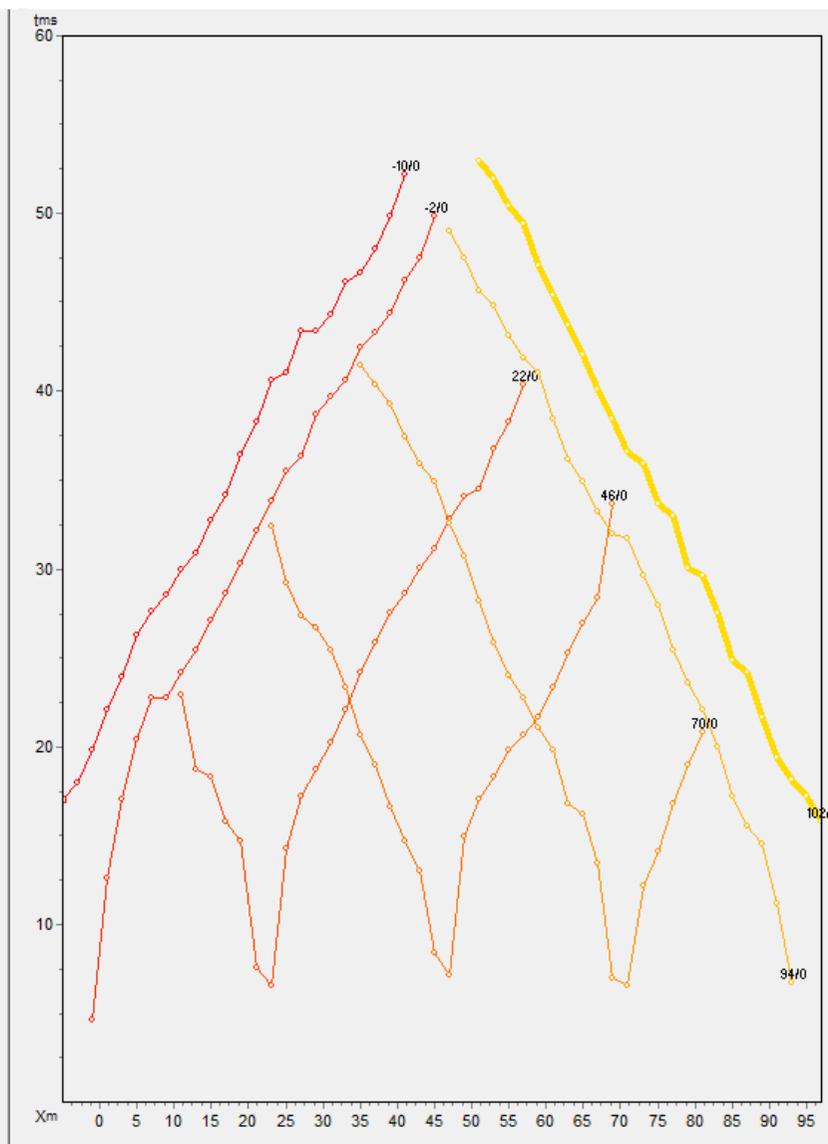
DATI RIASSUNTIVI - ACQUISIZIONE IN SISMICA ATTIVA A RIFRAZIONE - ONDE P	
Operatore in campagna	Dott. Geol. Gabriele Oppo
Lunghezza Stendimento	112 metri
Distanza intergeofonica	4 metri
N° tracce	24
Tipo di Onda	Rayleigh; Forza Verticale: - battuta su piattello in alluminio
	Love; Forza Trasversale: - battuta di taglio su traversina in legno
Lunghezza dell'acquisizione	2 secondi
Intervallo di Campionamento	0.001 secondi
Stacking	12 battute per punto sorgente: 6 Verticali+ 6 Orizzontali
Punti di Shot	in metri rispetto al geofono n°1 <ul style="list-style-type: none"> ➤ Shot1: -10m ➤ Shot2: -2m ➤ Shot3: +22m ➤ Shot4: +46m ➤ Shot5: +70m ➤ Shot6: +94m ➤ Shot7: +102m

PROFILO SISMICO A RIFRAZIONE - ONDE P

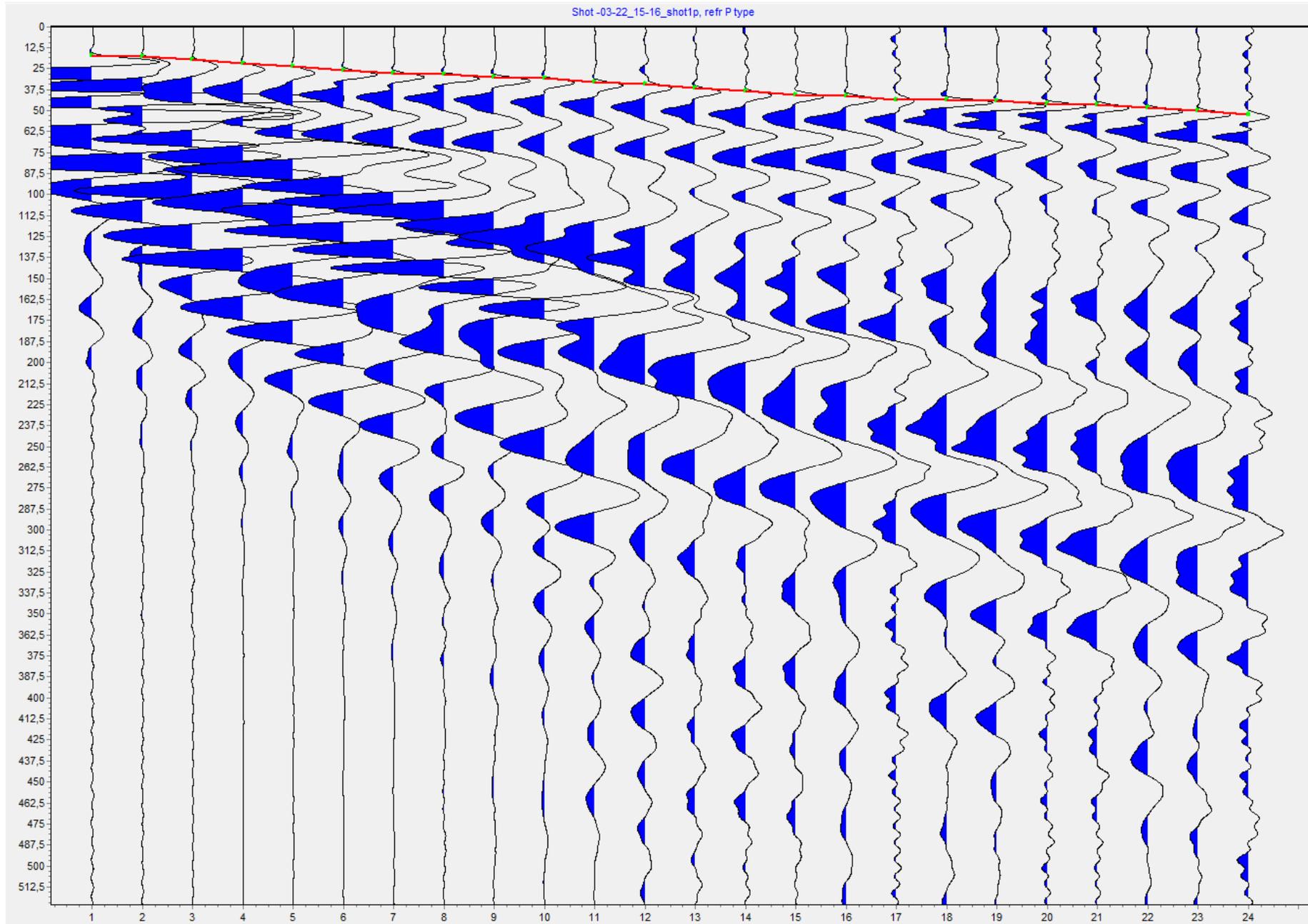
Array



Hodographs

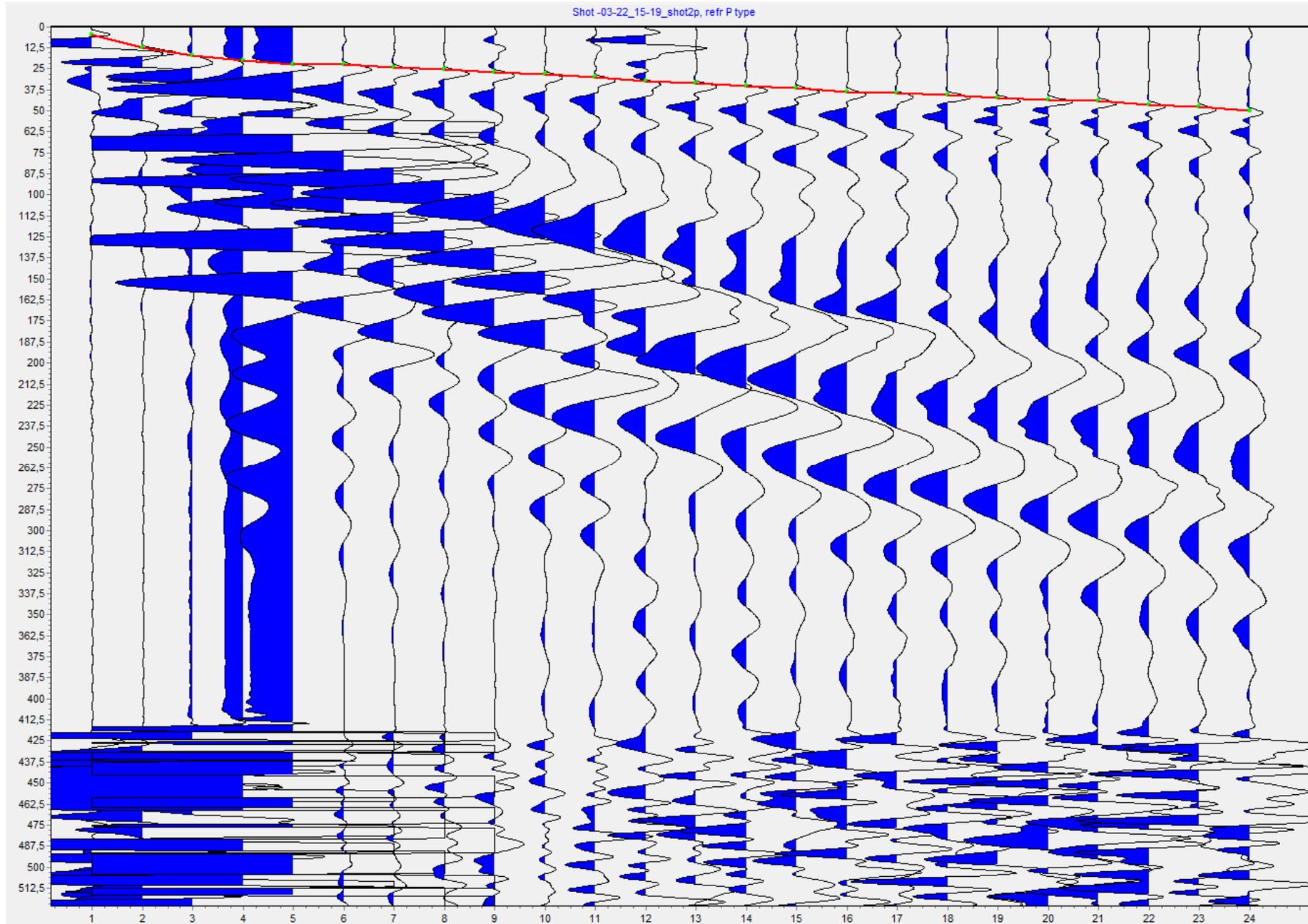


Indagine 034001L31SR33



Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320-2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

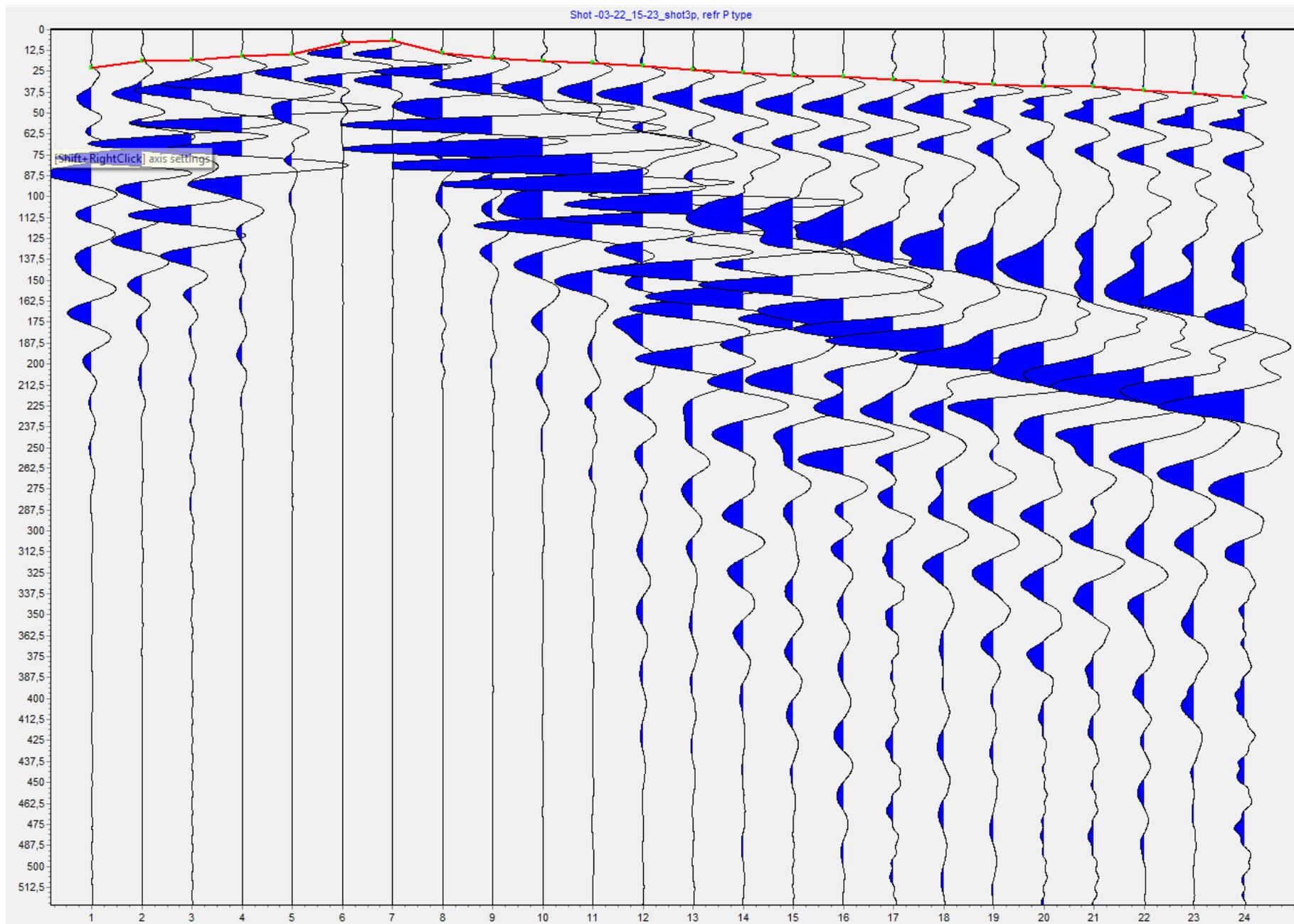
Indagine 034001L31SR33



Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320-2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

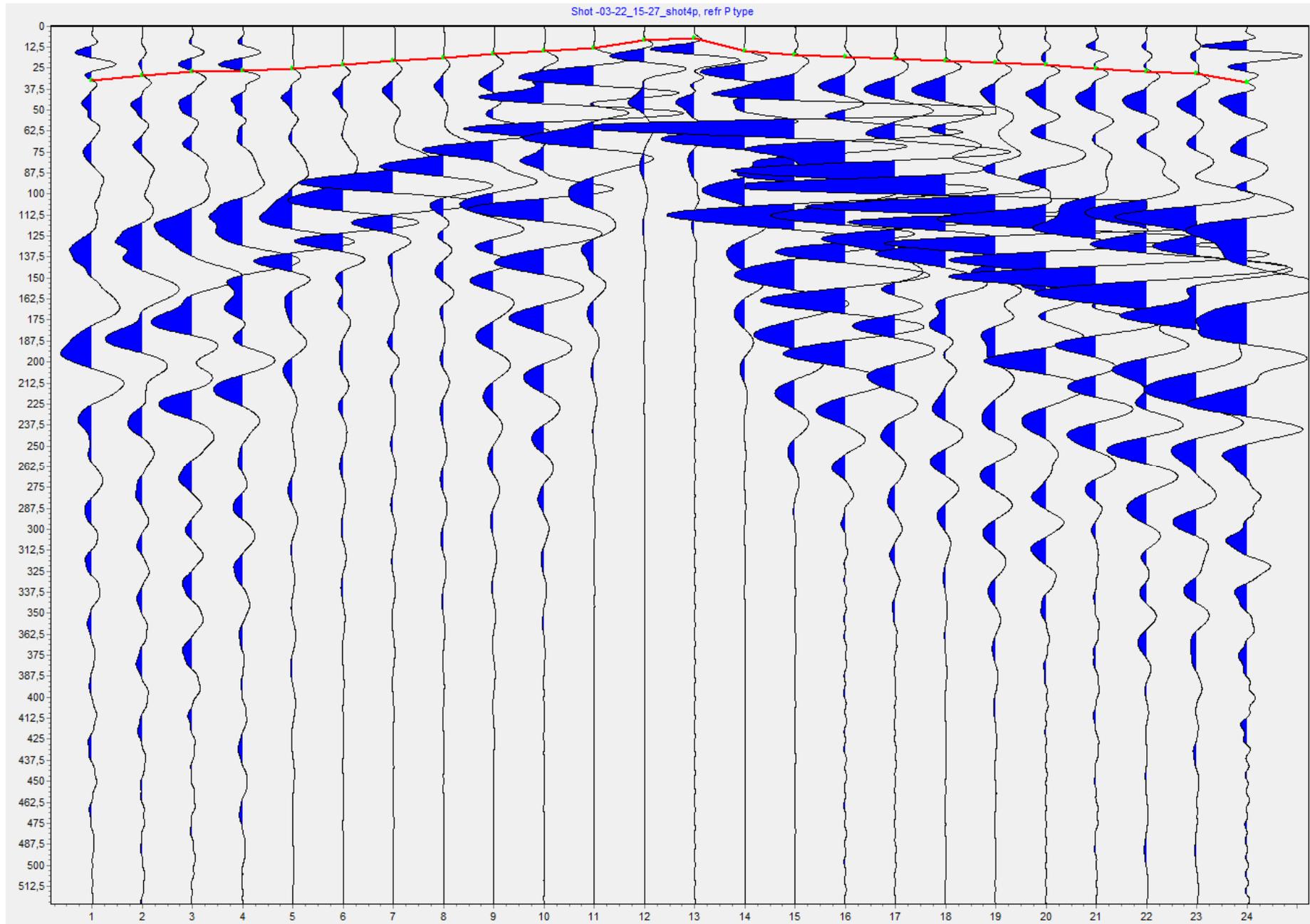
Microzonazione Sismica di Livello II - Comune di Albareto (PR)

Indagine 034001L31SR33



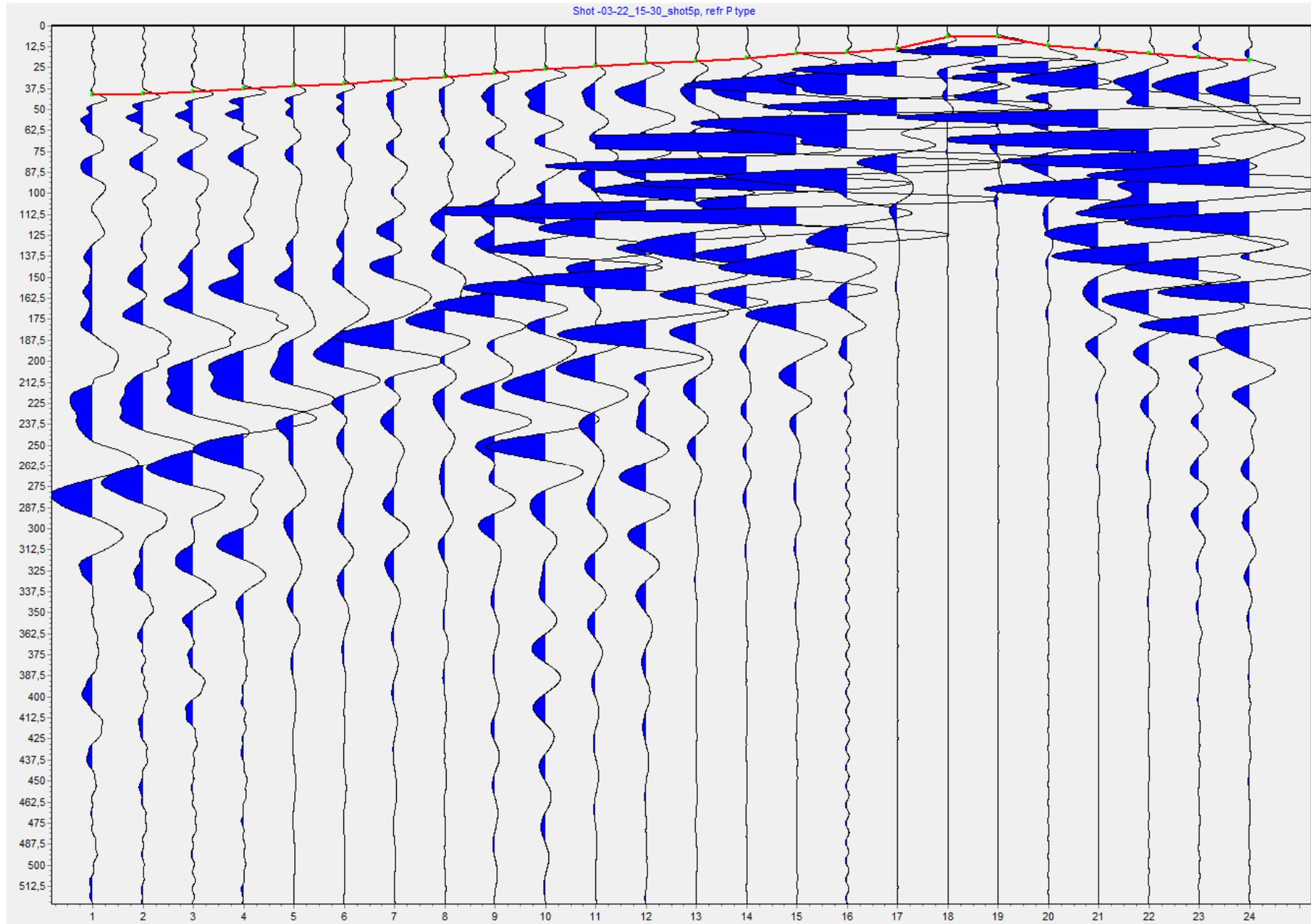
Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320-2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

Indagine 034001L31SR33



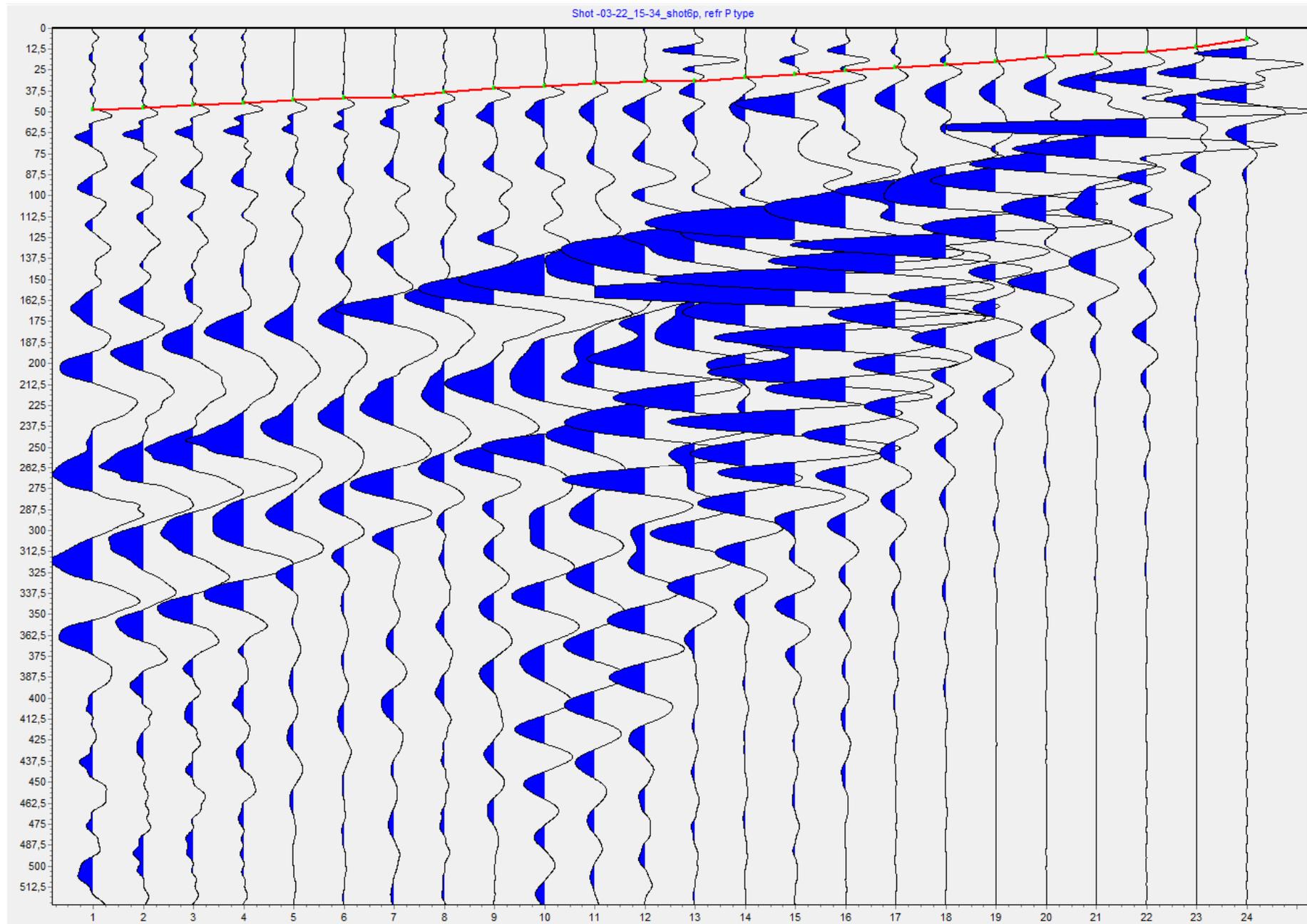
Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320-2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

Indagine 034001L31SR33



Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320-2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

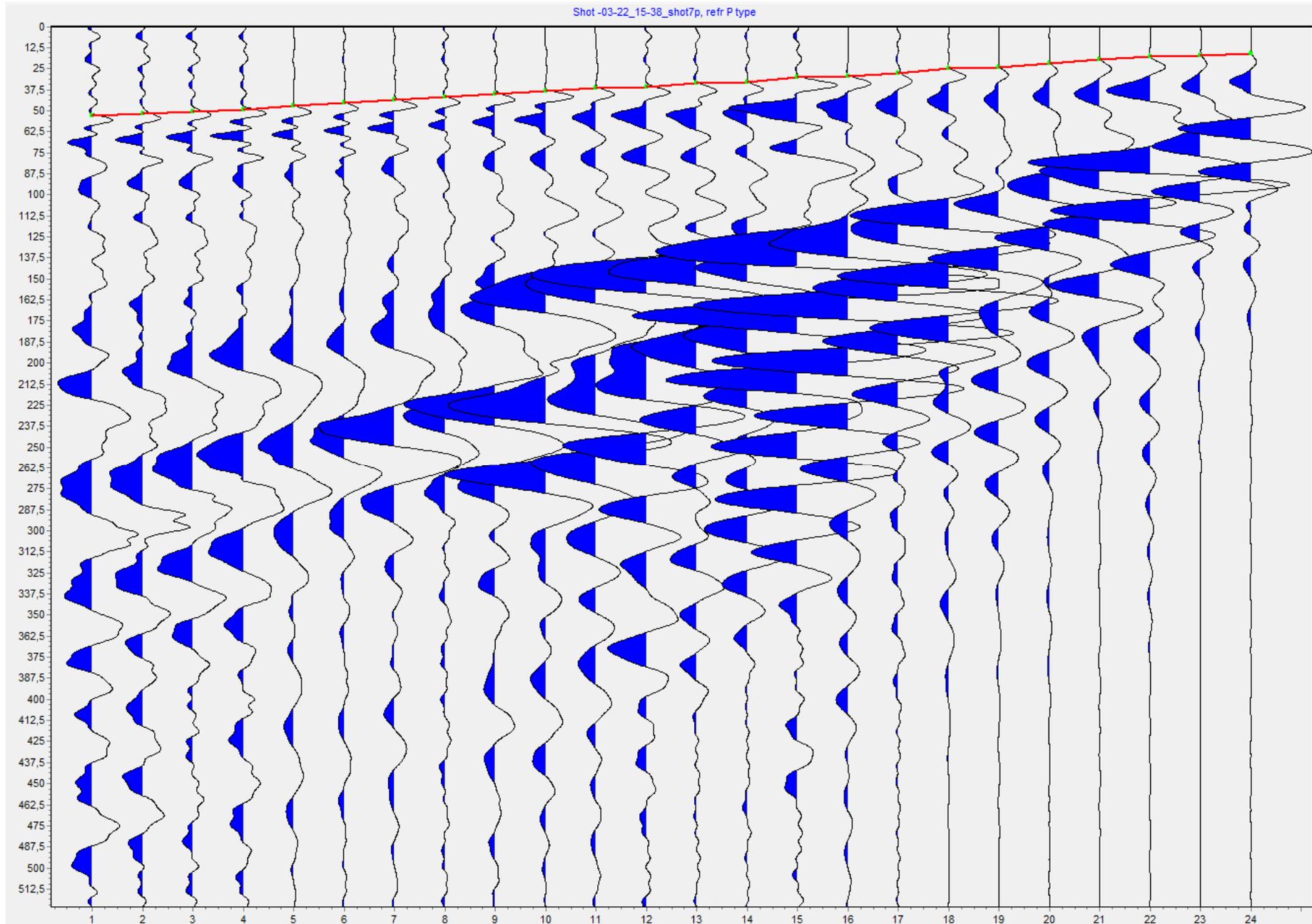
Indagine 034001L31SR33



Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320-2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

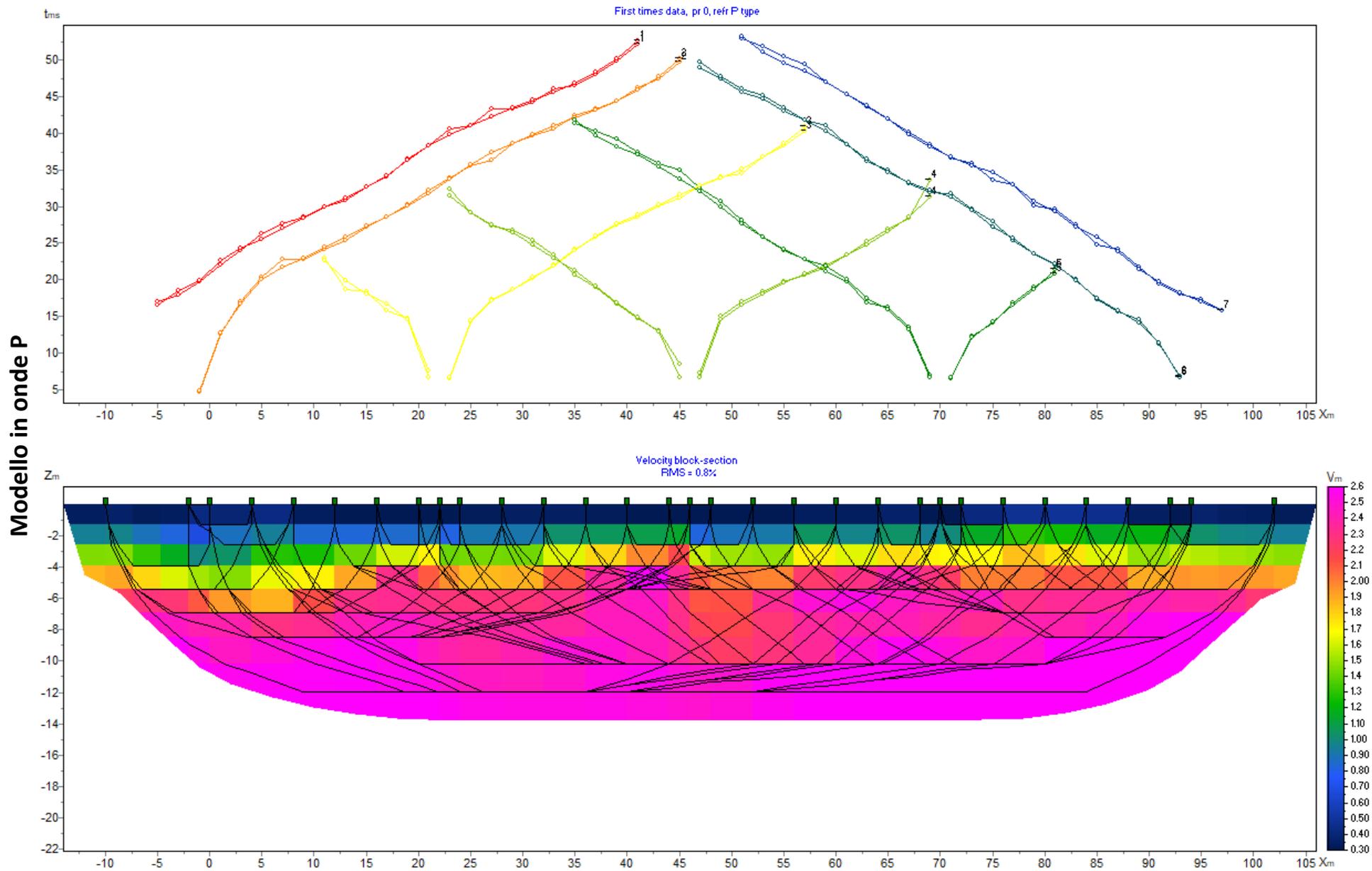
Microzonazione Sismica di Livello II - Comune di Albareto (PR)

Indagine 034001L31SR33



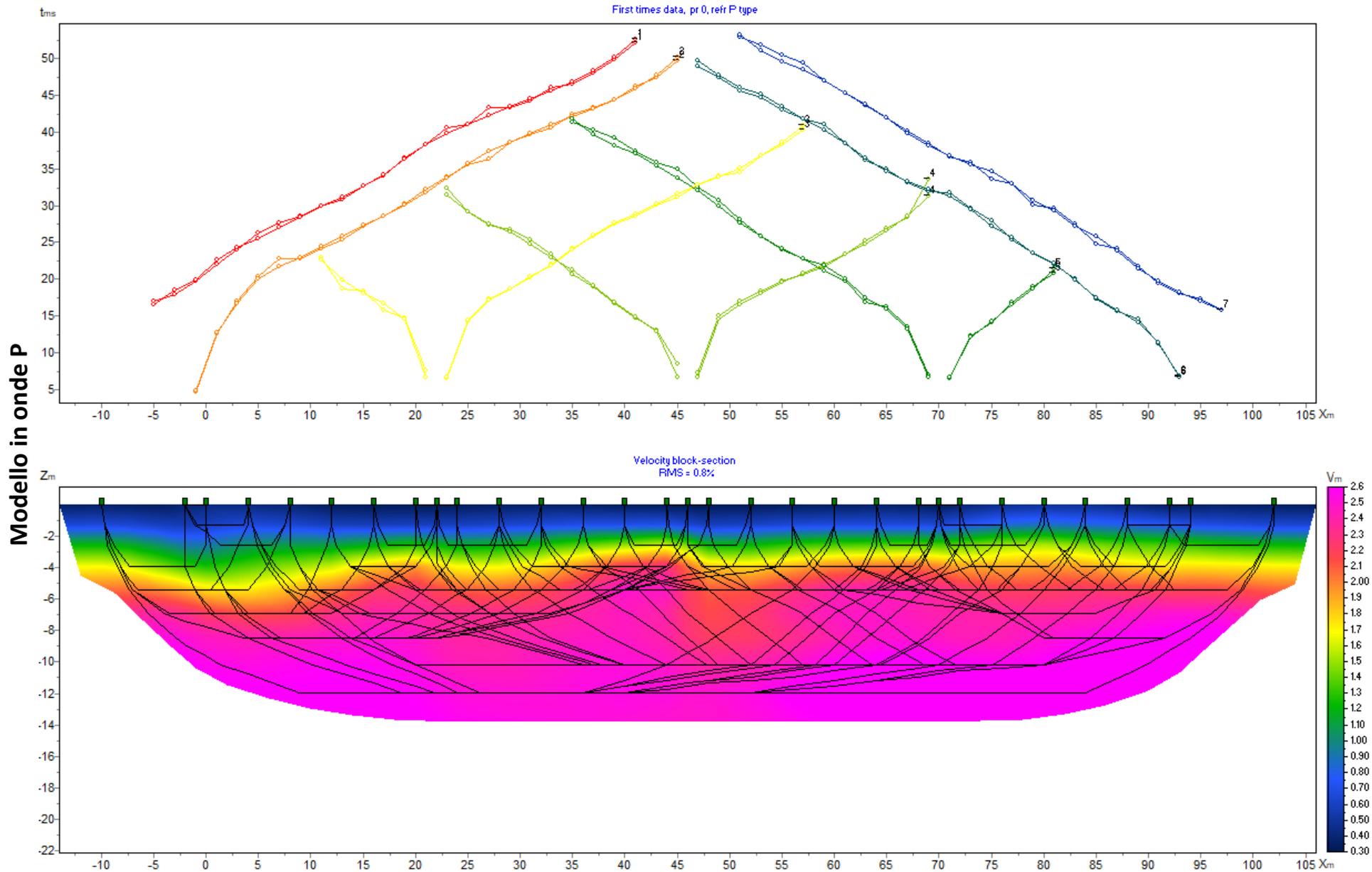
Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320-2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

PROFILO SISMICO A RIFRAZIONE - ONDE P - MESH SECTION



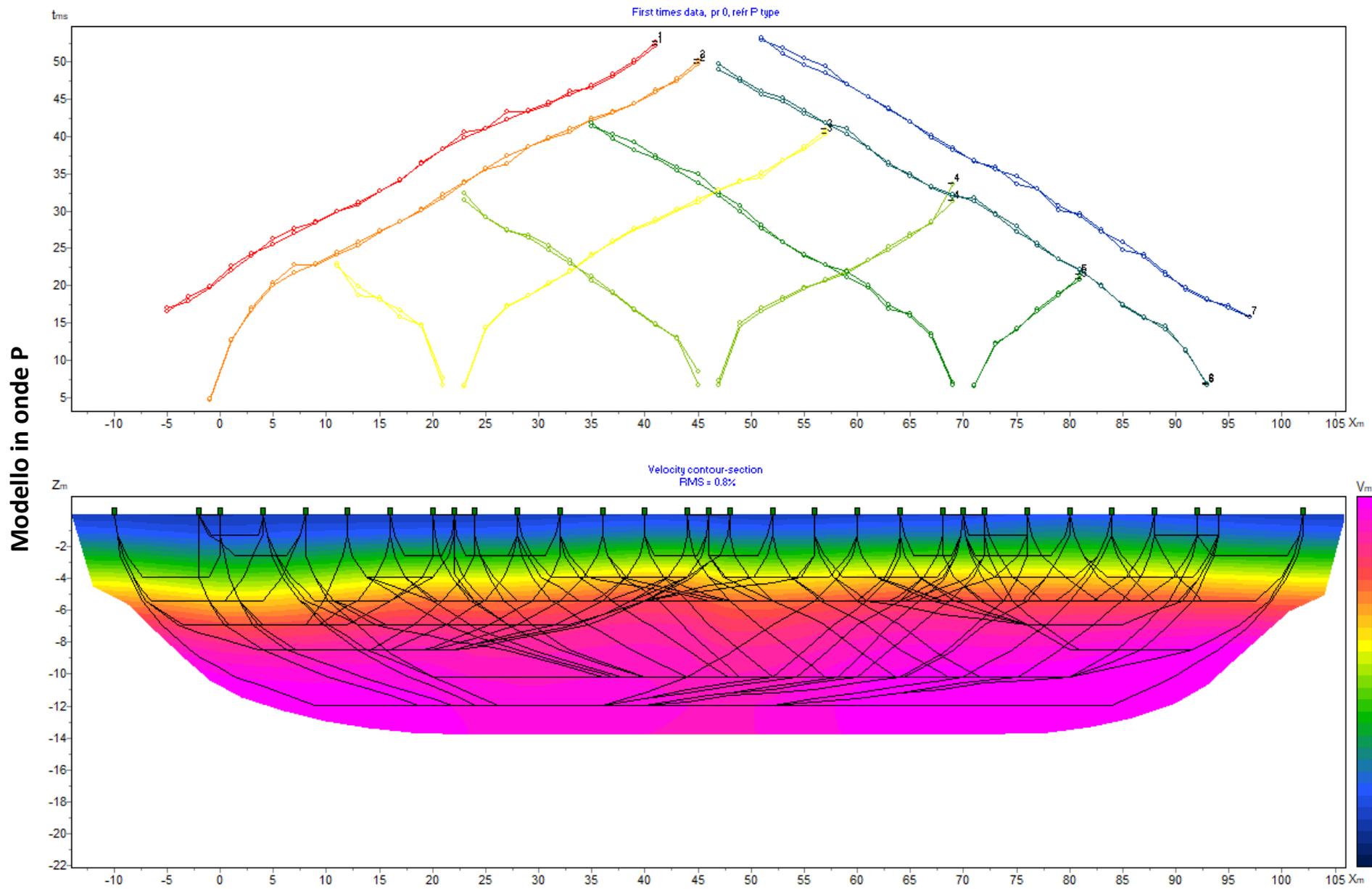
Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320-2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

PROFILO SISMICO A RIFRAZIONE - ONDE P - SMOOTH SECTION



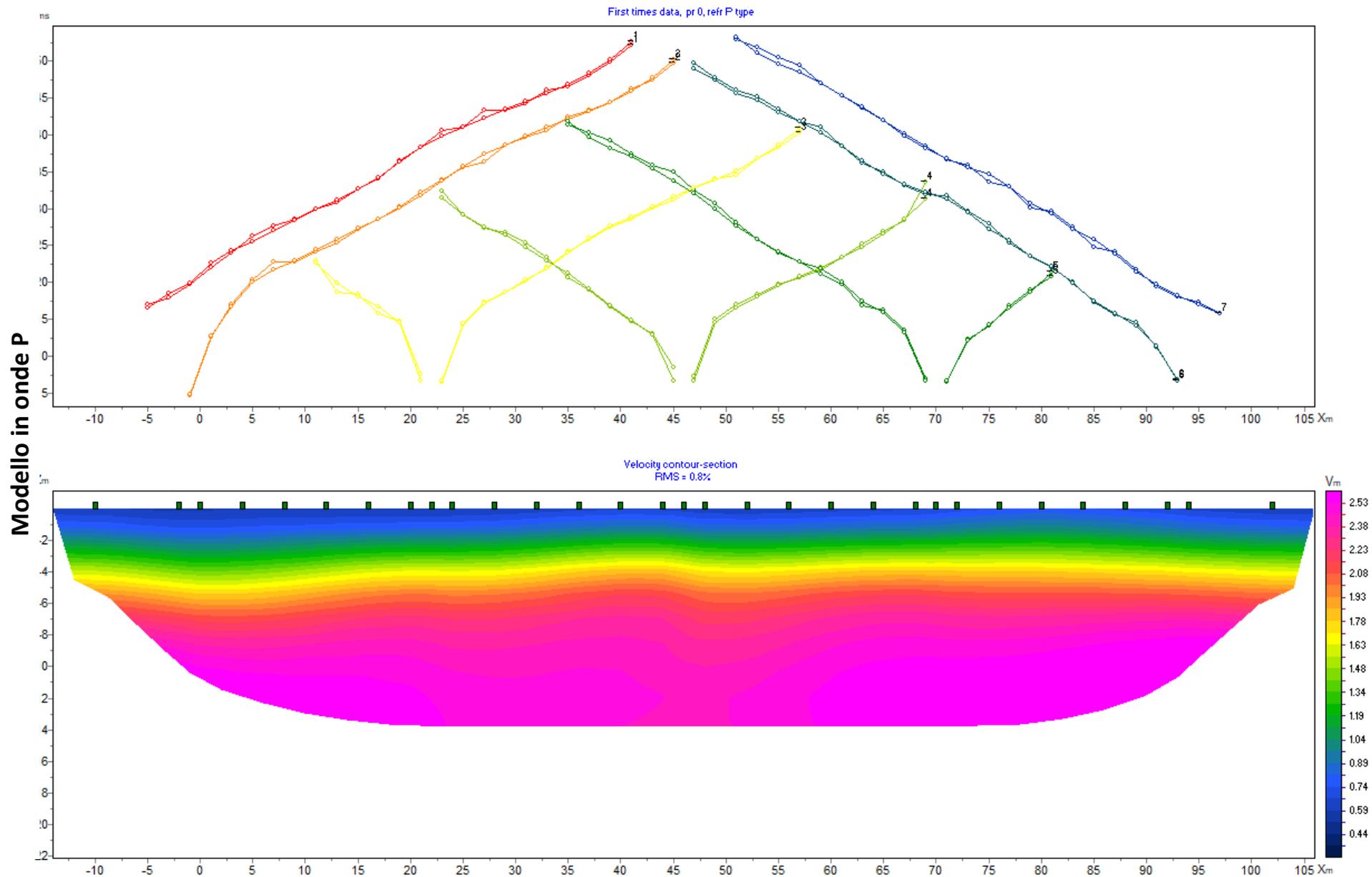
Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320-2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

PROFILO SISMICO A RIFRAZIONE - ONDE P - CONTOUR SECTION WITH RAY PATHS



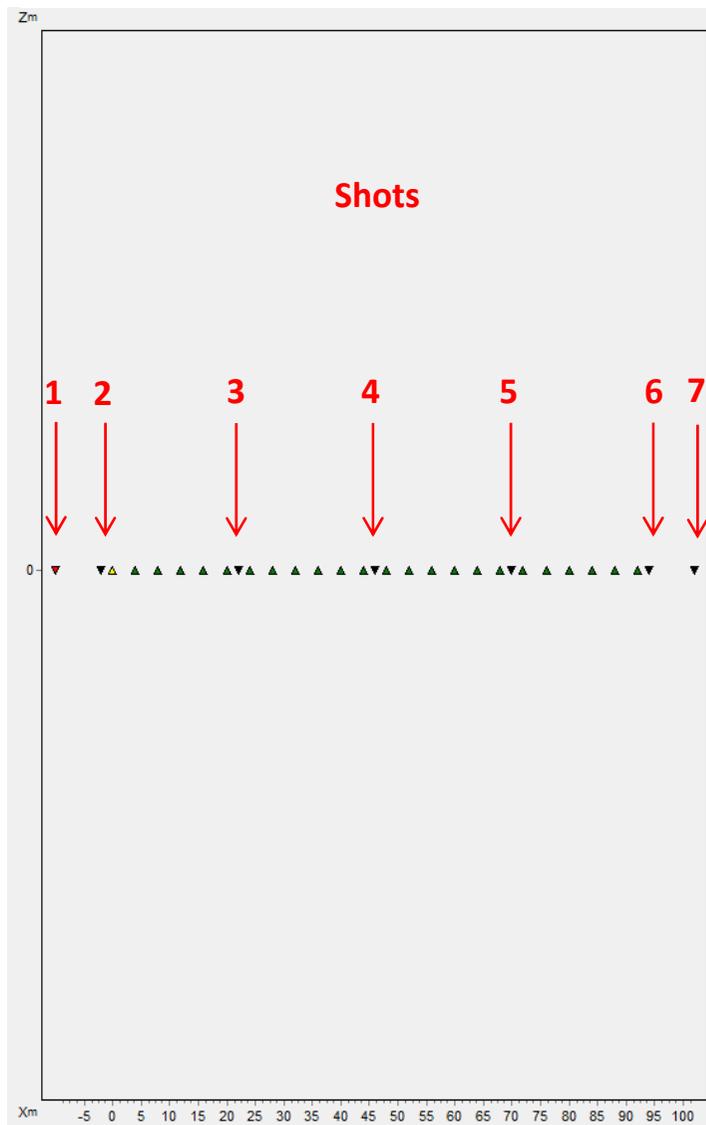
Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320-2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

PROFILO SISMICO A RIFRAZIONE - ONDE P - CONTOUR SECTION WITHOUT RAY PATHS

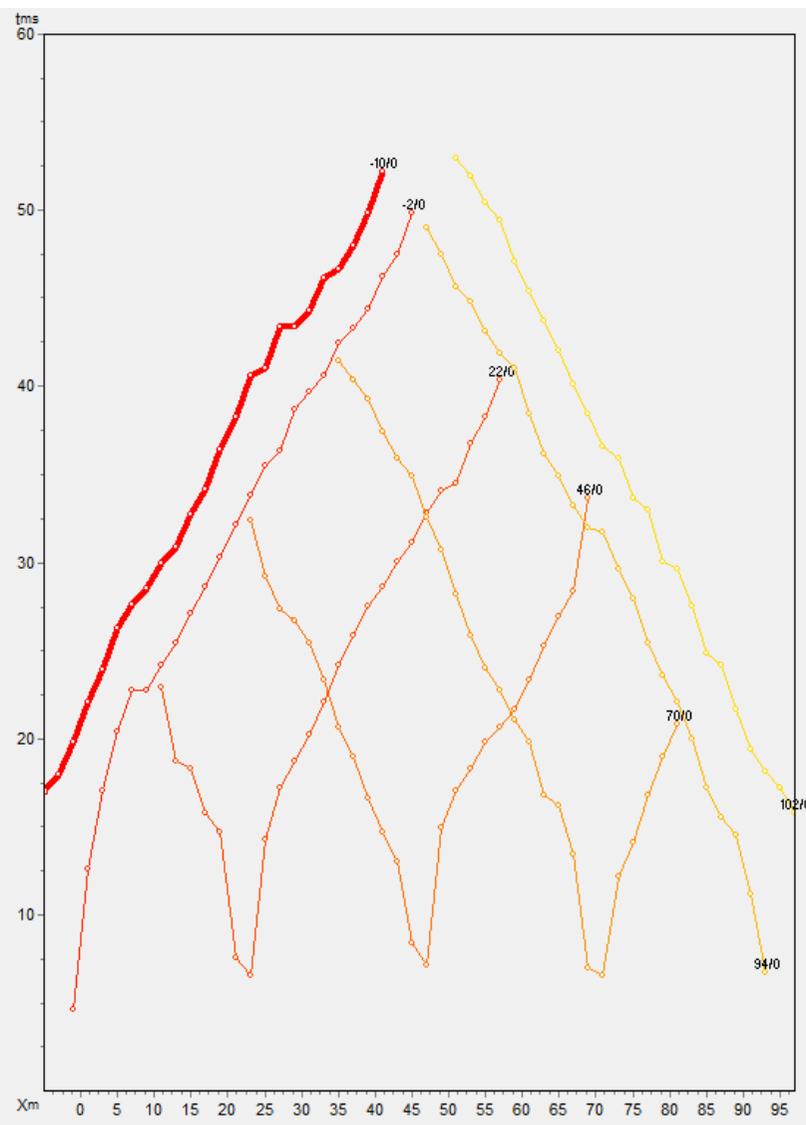


Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320 -2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

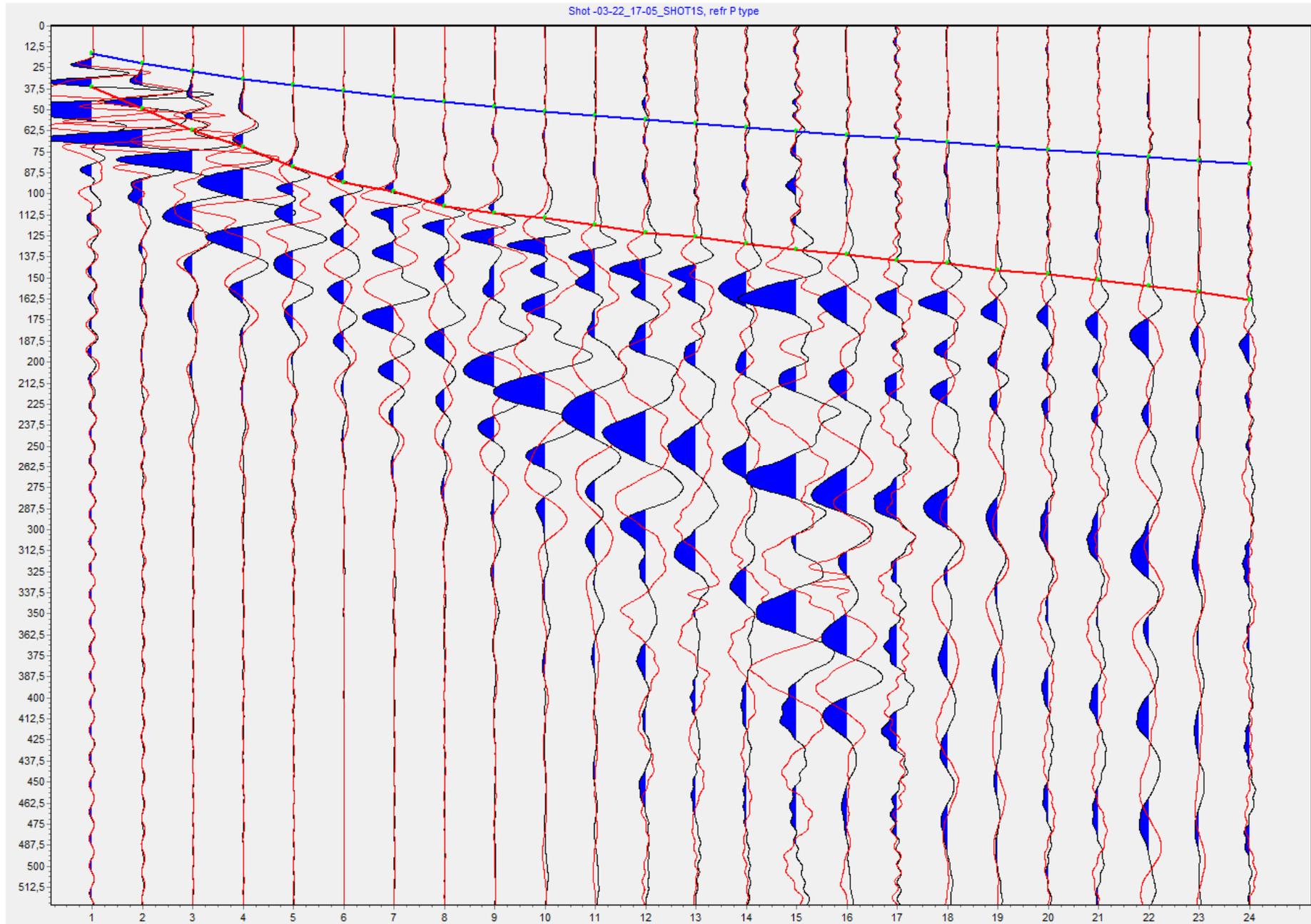
Array



Hodographs



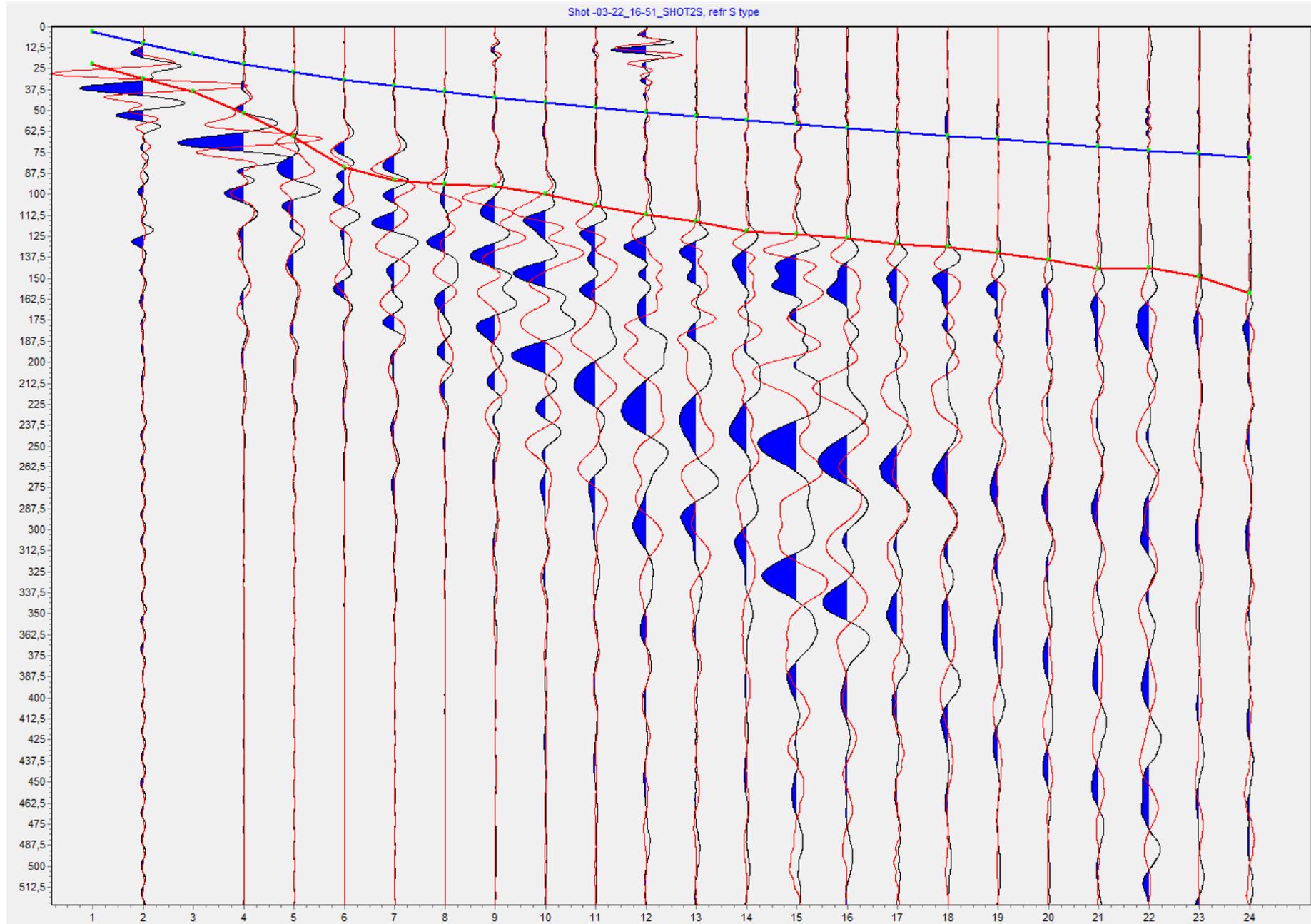
Indagine 034001L31SR33



Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320 -2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

Microzonazione Sismica di Livello II - Comune di Albareto (PR)

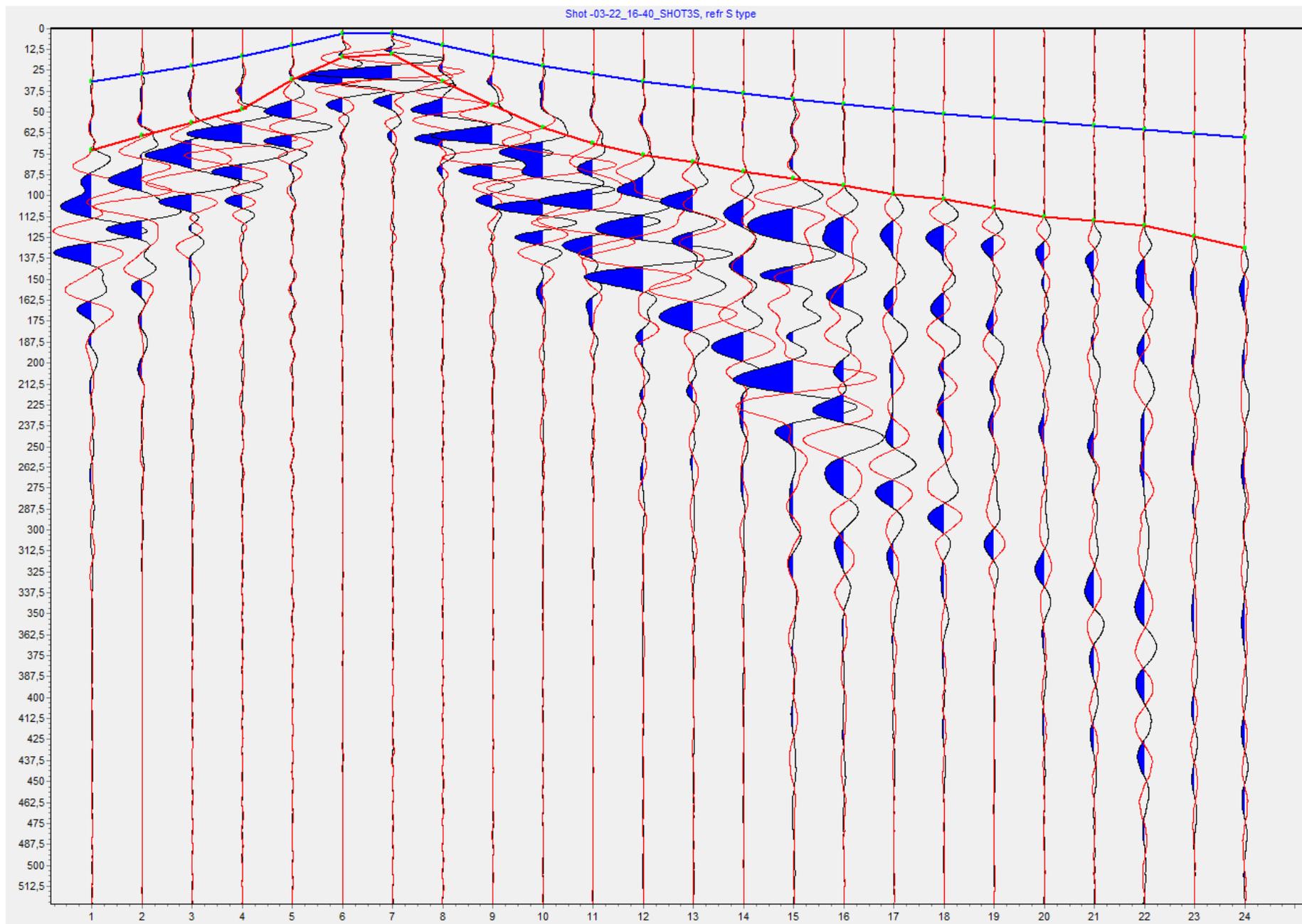
Indagine 034001L31SR33



Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320 -2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

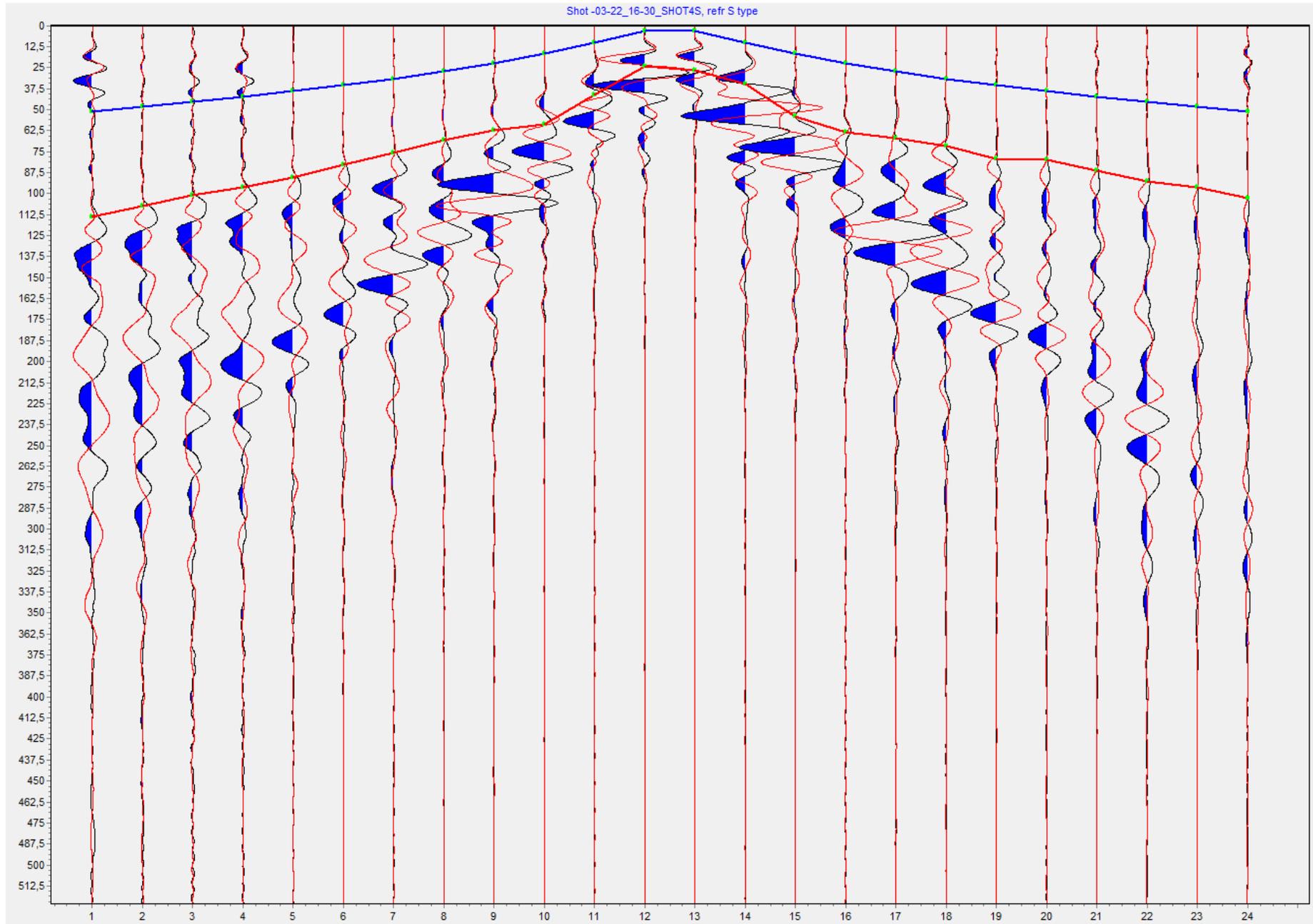
Microzonazione Sismica di Livello II - Comune di Albareto (PR)

Indagine 034001L31SR33



Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320-2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

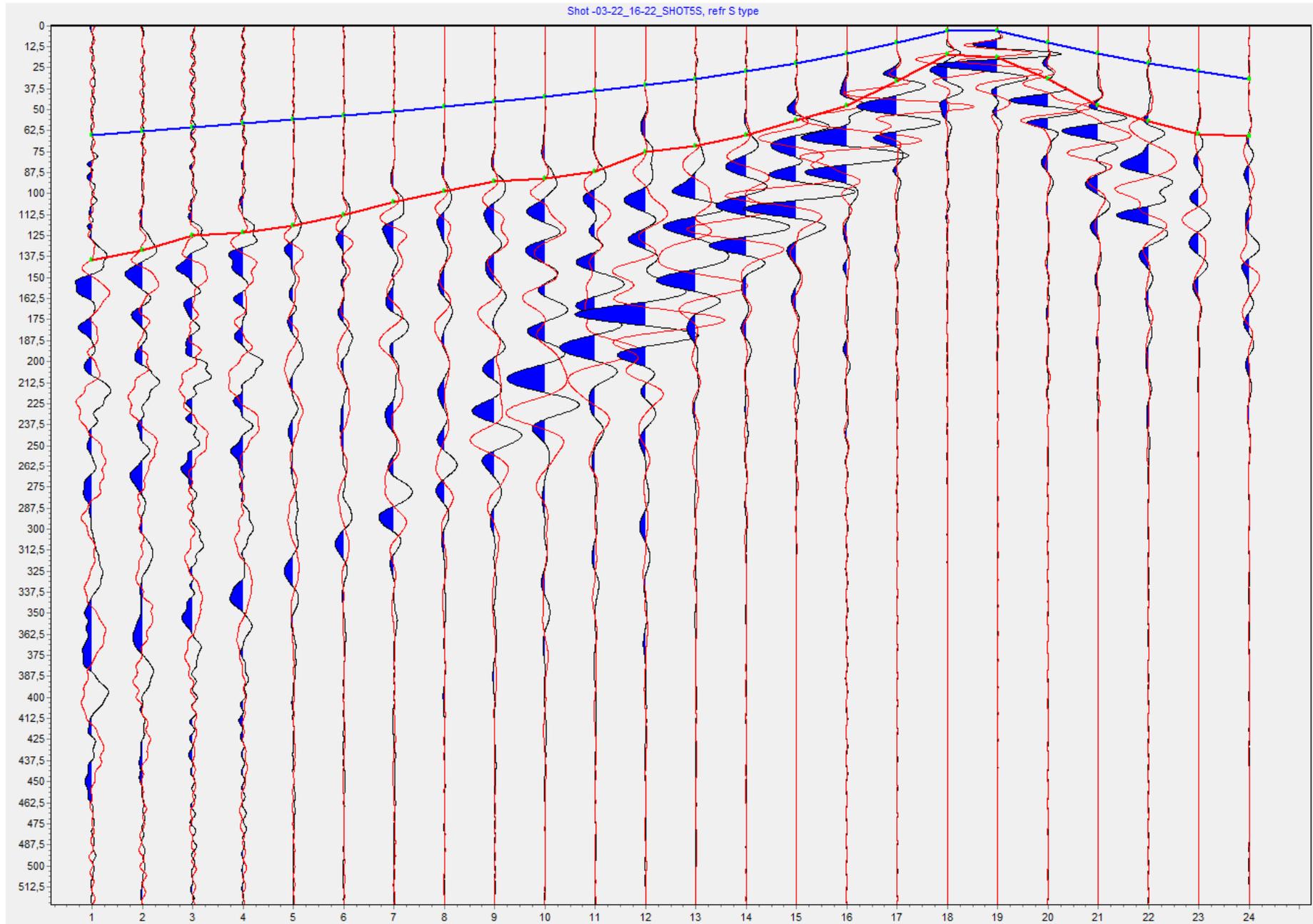
Indagine 034001L31SR33



Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320-2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

Microzonazione Sismica di Livello II - Comune di Albareto (PR)

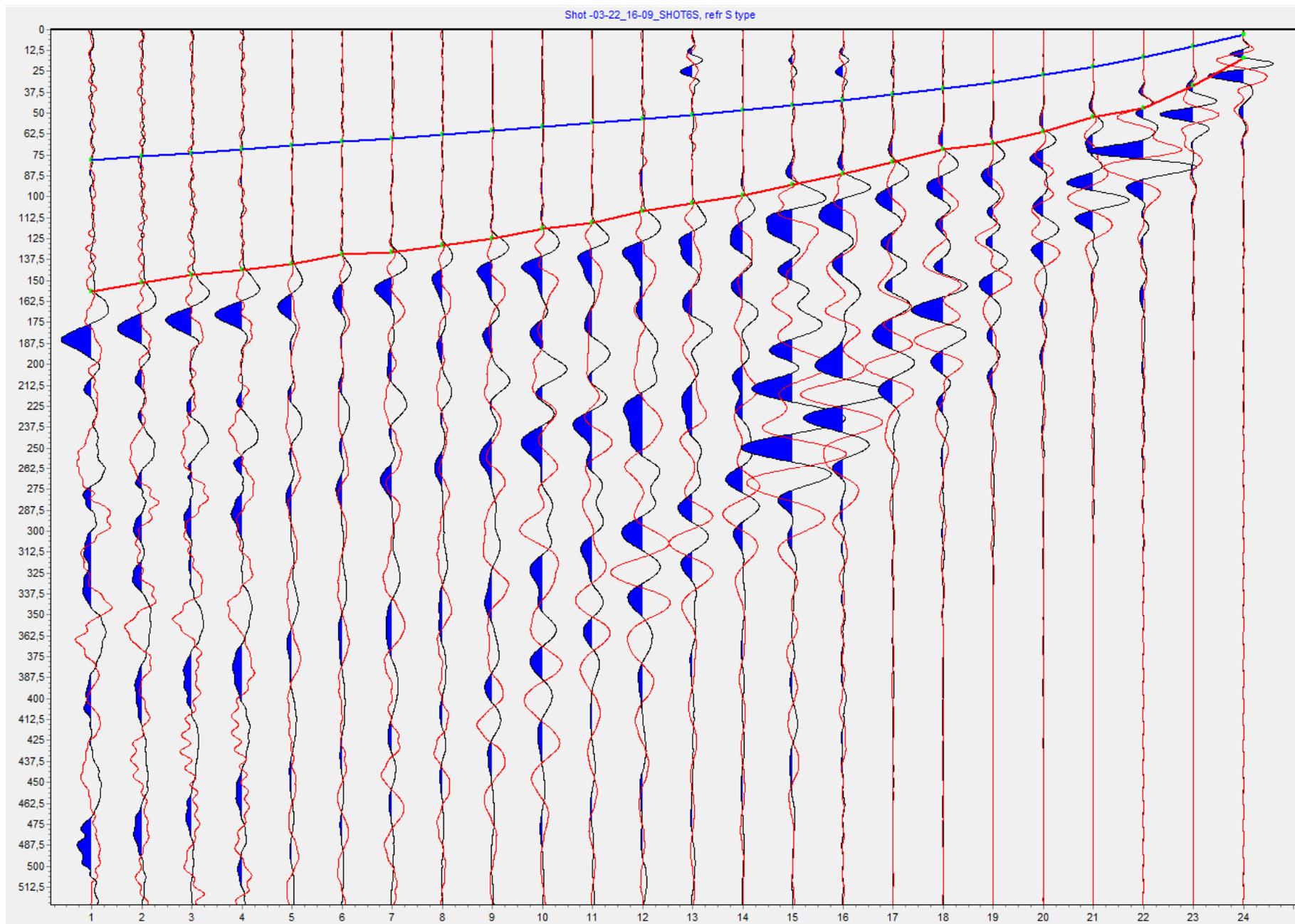
Indagine 034001L31SR33



Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320-2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

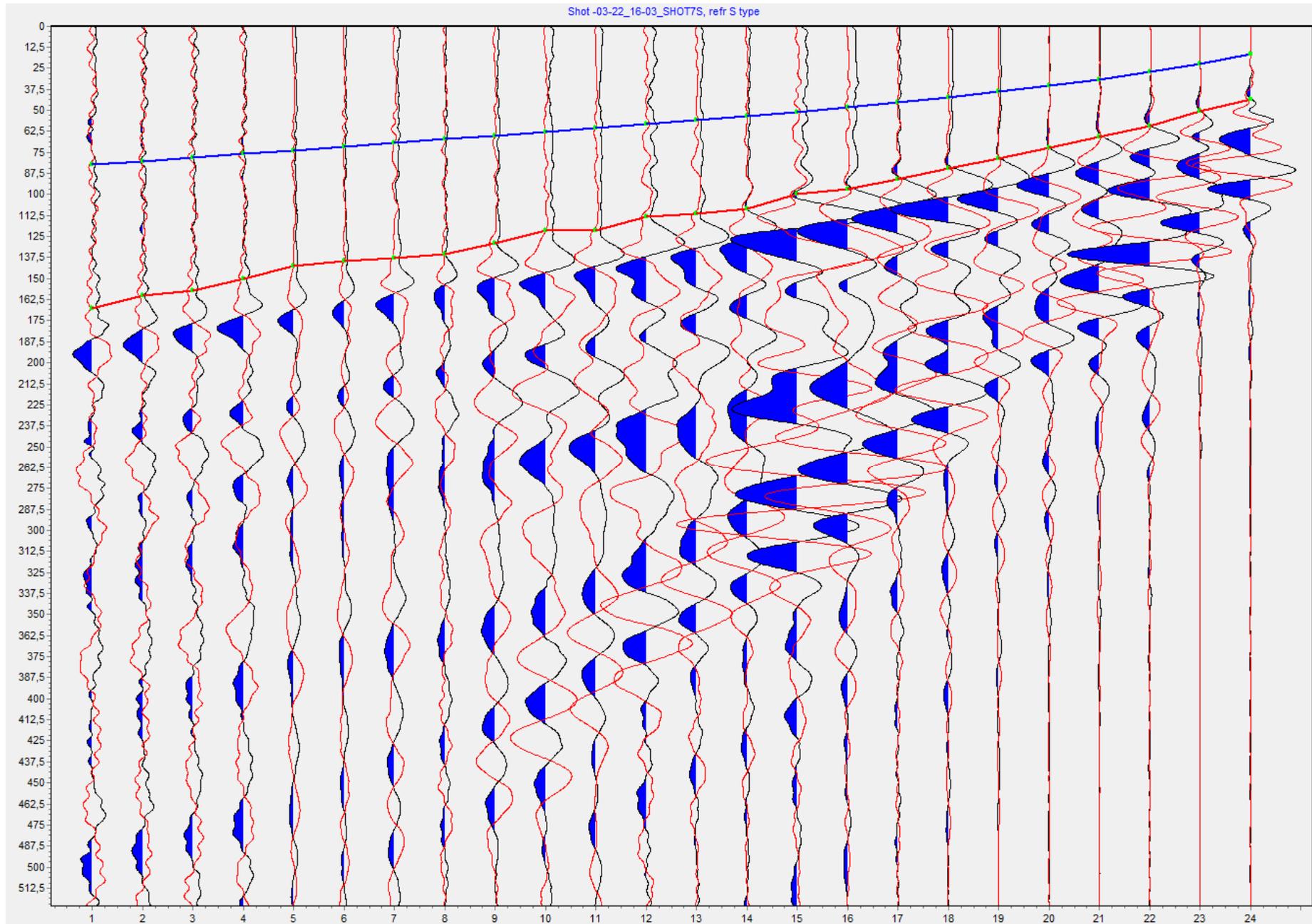
Microzonazione Sismica di Livello II - Comune di Albareto (PR)

Indagine 034001L31SR33



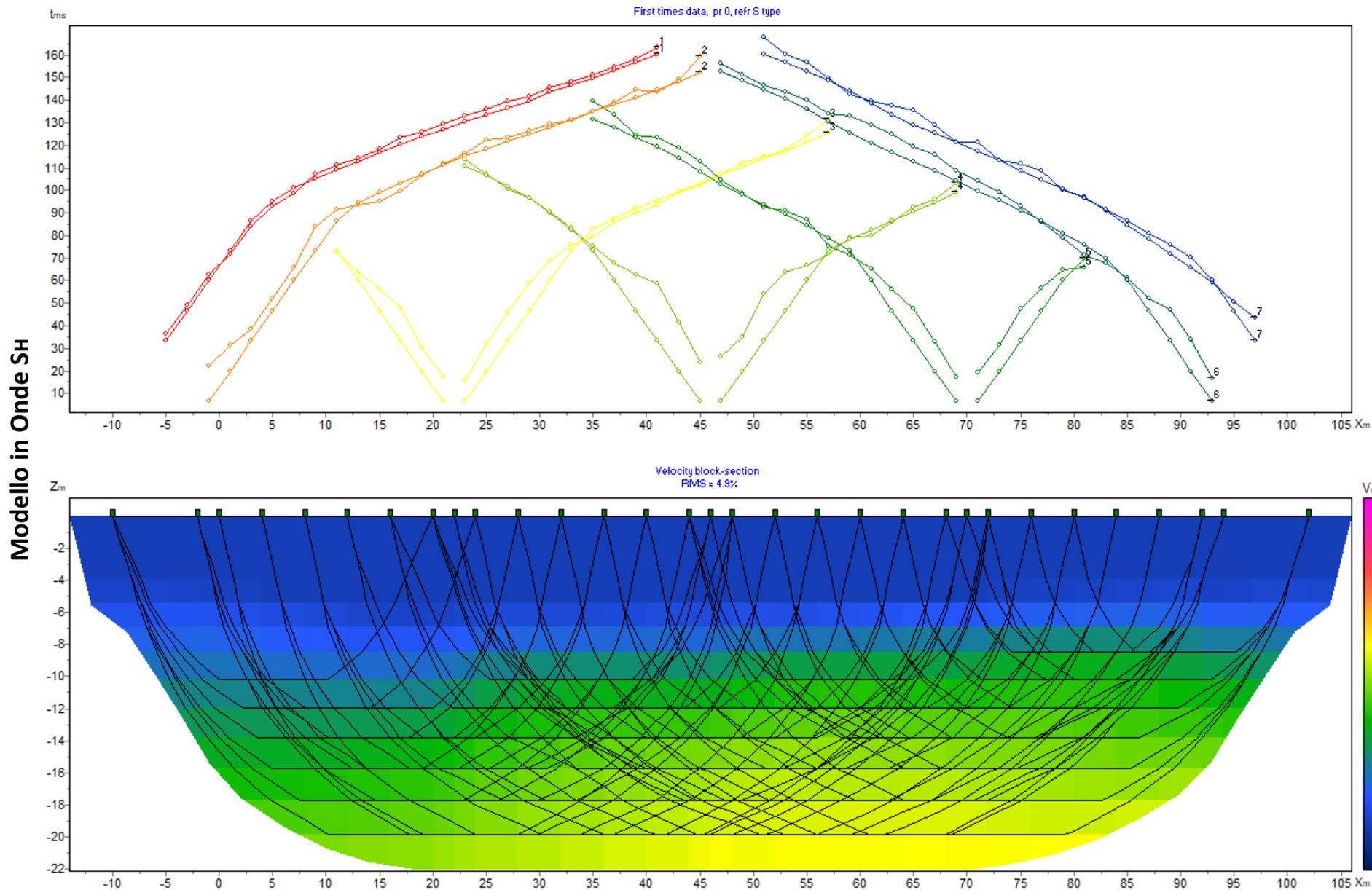
Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320-2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

Indagine 034001L31SR33



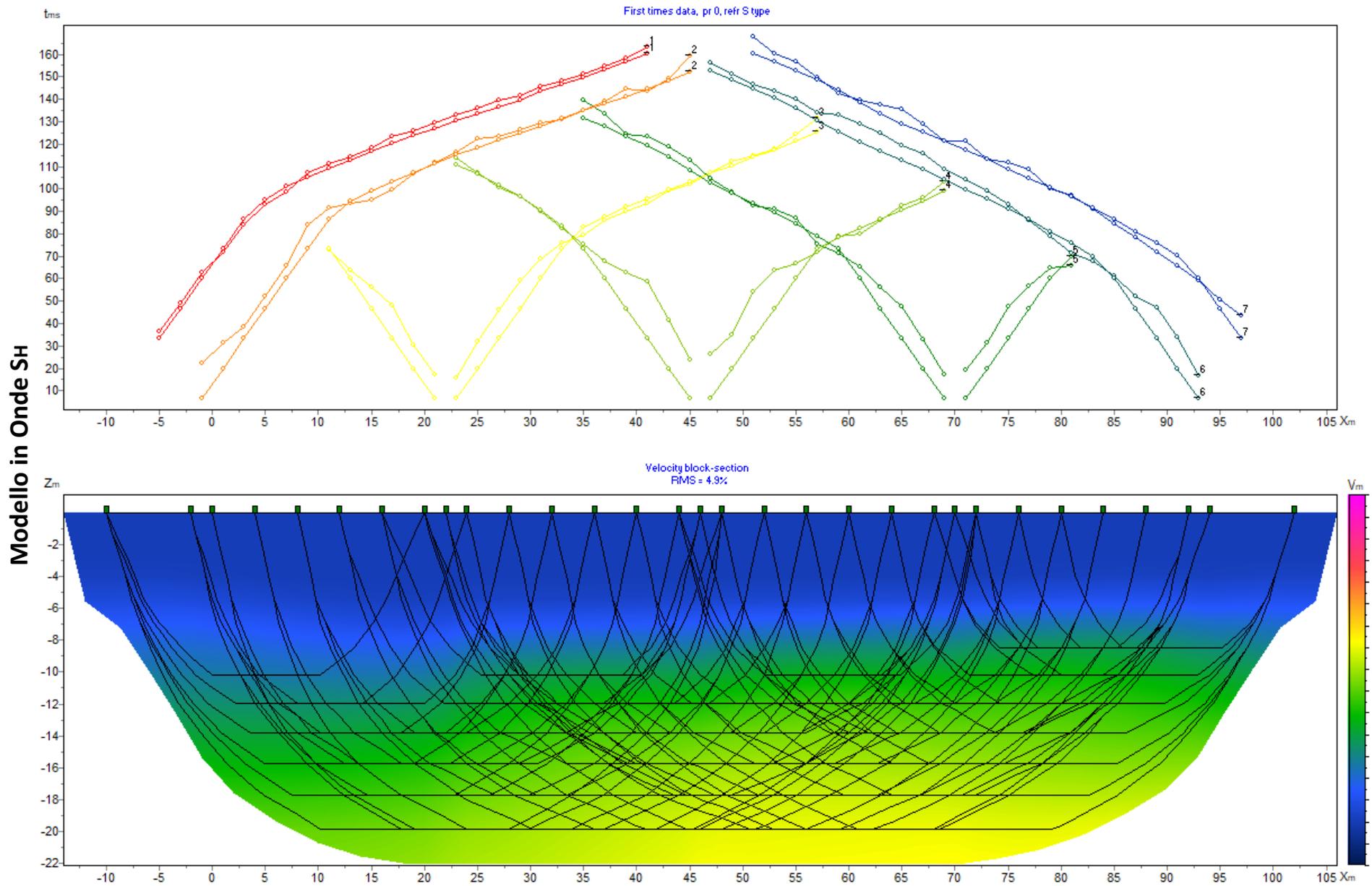
Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320-2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

PROFILO SISMICO A RIFRAZIONE - ONDE SH - MESH SECTION



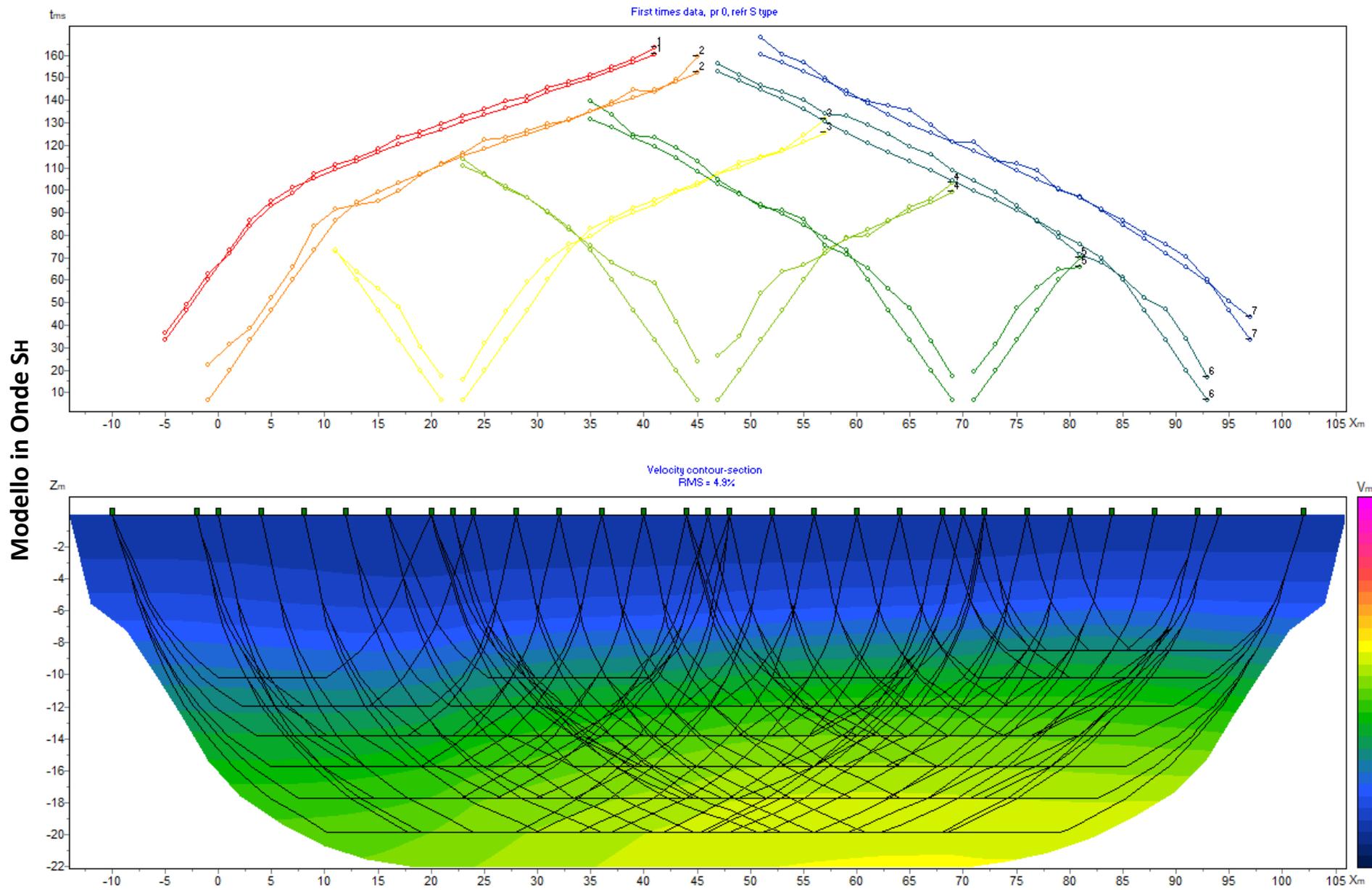
Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320-2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

PROFILO SISMICO A RIFRAZIONE - ONDE SH - SMOOTH SECTION



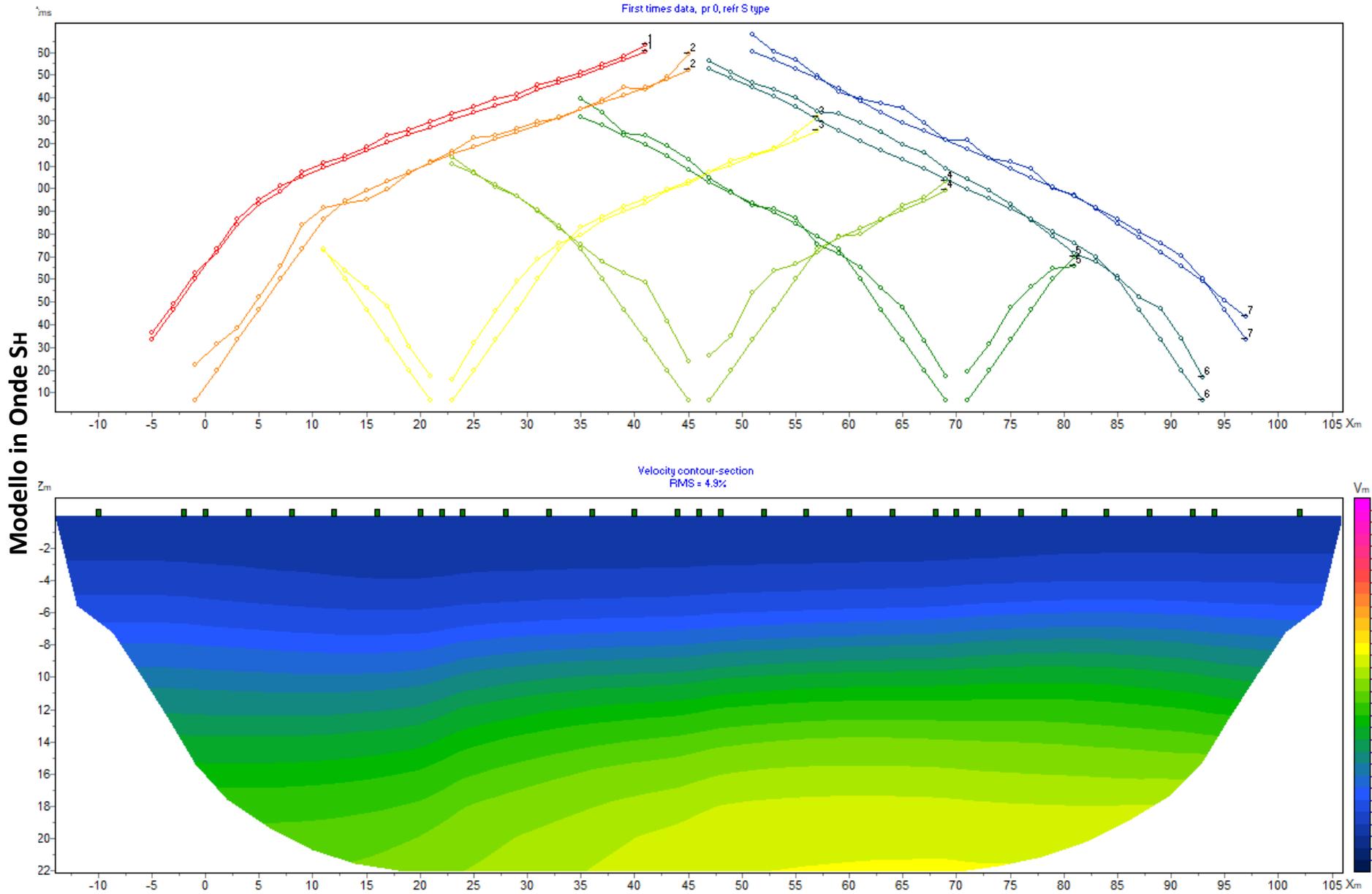
Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320-2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

PROFILO SISMICO A RIFRAZIONE - ONDE SH - CONTOUR SECTION WITH RAY PATHS



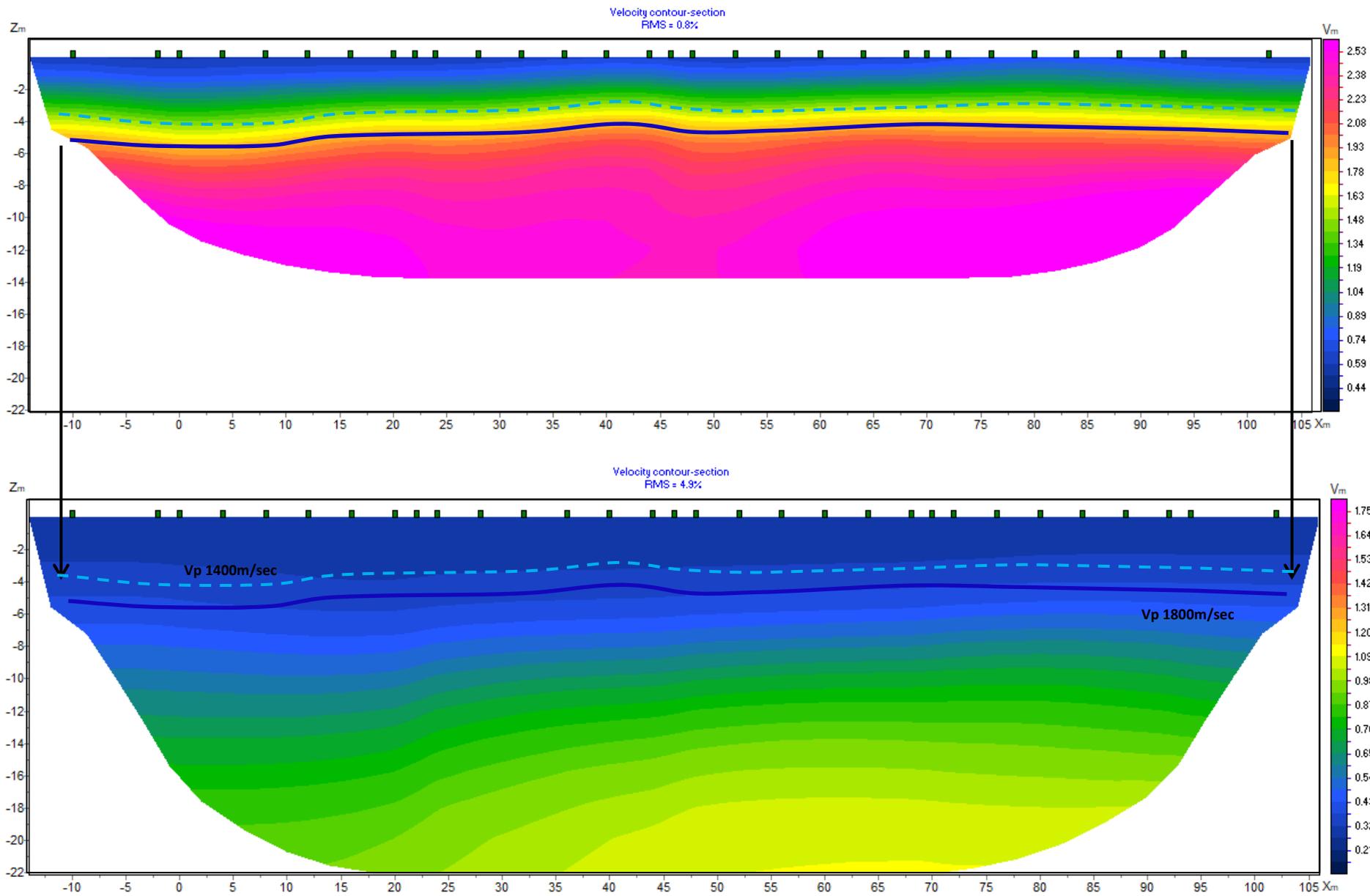
Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320-2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

PROFILO SISMICO A RIFRAZIONE - ONDE SH - CONTOUR SECTION WITHOUT RAY PATHS



Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320-2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

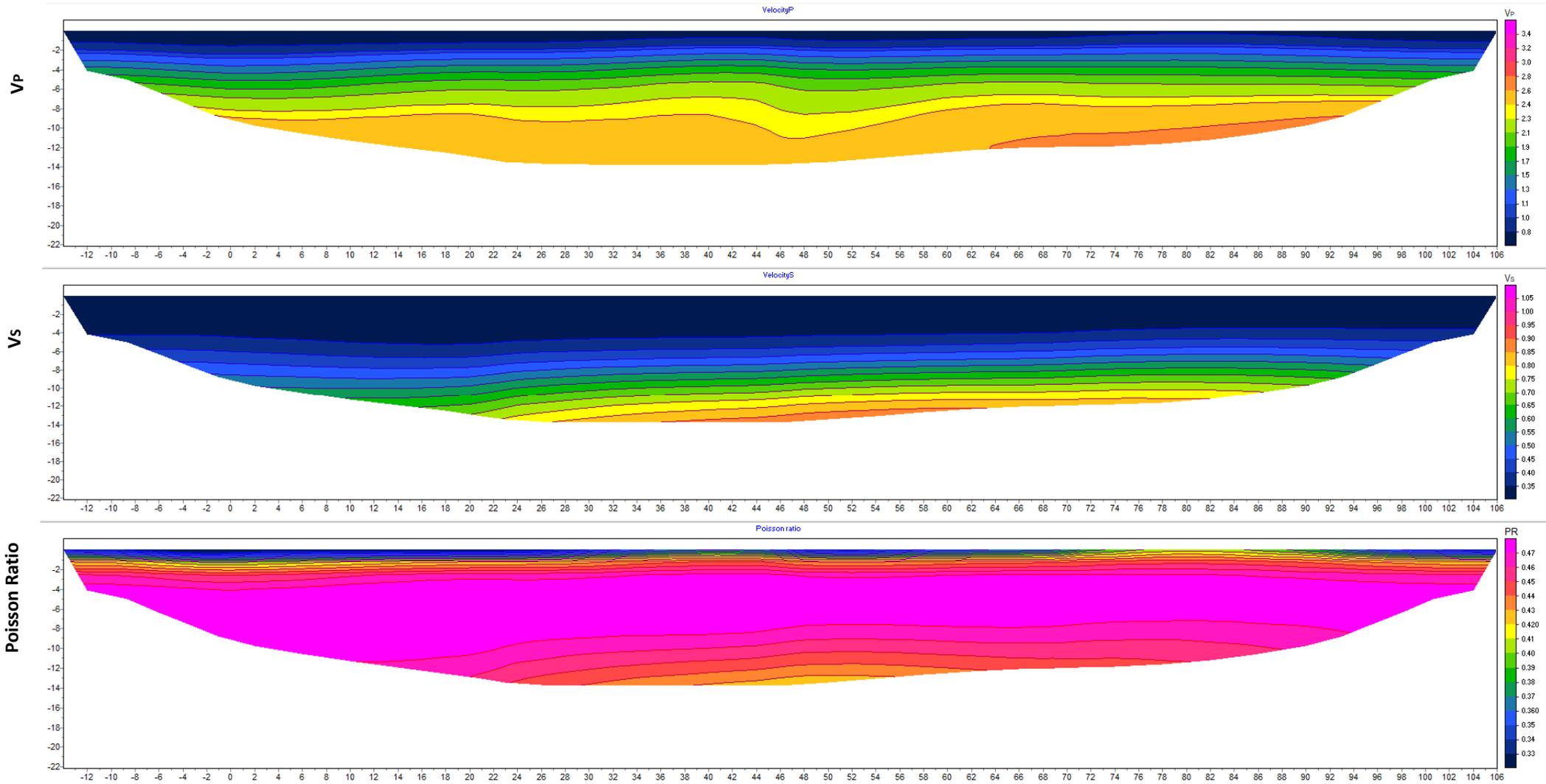
CONFRONTO Vp-Vsh - CONTOUR SECTION WITHOUT RAY PATHS



Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320-2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

Microzonazione Sismica di Livello II - Comune di Albareto (PR)

Indagine 034001L31SR33



Dott. Geol. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320-2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

Indagine 034001P149HVSR153

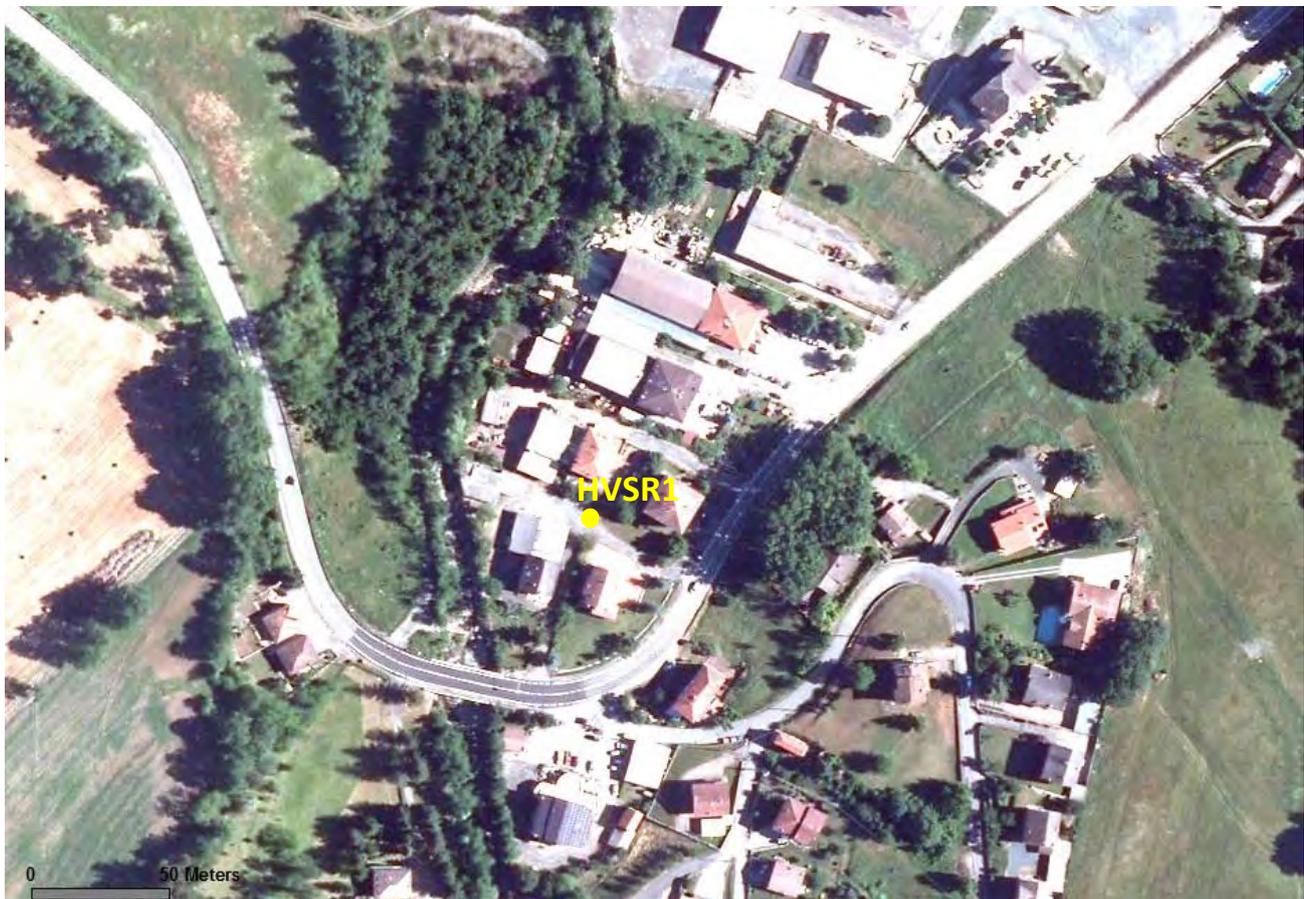
LOCALIZZAZIONE INDAGINI GEOFISICHE

LOCALITA': Gotra - Zona artigianale

COMUNE: Albareto (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 29 12 2017

ORA: 15.53



Subsurface model

Vs (m/s): 160 320 410 440 530 600 720 850

Thickness (m): 0.5 2.8 4.7 5.0 9.0 18.0 40.0

Density (gr/cm³): 1.86 1.95 2.13 2.04 2.13 2.09 2.11 2.15

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 48 199 358 394 597 753 1096 1554

Poisson: 0.43 0.34 0.45 0.36 0.41 0.32 0.27 0.26

Vs30 (m/s): 461

CATEGORIA B

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Picchi di interesse ingegneristico fra 0,5-20 Hz:

F0 → 0,5-1 Hz

ACQUISIZIONE HVSR



Figura A. 1 - Acquisizione HVSR realizzata in corrispondenza dell'area di studio.

Indagine 034001P149HVSR153

ACQUISIZIONE HVSR1

CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA	A	B1	B2	C
Descrizione delle Classi	CLASSE A: Prova affidabile ed interpretabile	CLASSE B1: Prova da interpretare che presenta almeno un picco chiaro	CLASSE B2: Prova da interpretare che non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze considerato	CLASSE C: Prova scadente difficile da interpretare

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET		
Comune: Albareto (PR)		Indirizzo: Loc. Gotra - Zona Artigianale
Attività da svolgere: Indagine HVSR	Data: 29/12/2017	Ora: 15.53
DATI TECNICI		
Operatore: Geol. Gabriele Oppo	Prova n° HVSR1	Codice file /
Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i>	Freq. Campionamento: 200 Hz	Durata (min): 20 min

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

Vento	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderato	<input type="checkbox"/> forte
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderata	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA

Suolo	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> sabbia e ghiaia	<input type="checkbox"/> roccia
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> sabbia
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> altro
	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento			

STRUTTURE CIRCOSTANTI

Abitazioni	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Piante	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	
Strutt.sottterr.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	

SORGENTI DI RUMORE

Disturbo discontinuo	Assente	Raro	Moderato	Forte	Molto forte	Distanza (m)
	<i>auto</i>		<input checked="" type="checkbox"/>			
	<i>mezzi pesanti</i>		<input checked="" type="checkbox"/>			
	<i>passanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>altro</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Disturbo continuo	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti			<input type="checkbox"/> Presenti		

Indagine 034001P149HVSR153

ACQUISIZIONE HVSR1

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE20172912_1553HVSR1.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 11.4

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 5

=====

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

Peak frequency (Hz): 0.5 (± 1.0)

Peak HVSR value: 2.3 (± 0.2)

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

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

#2. [$n_c > 200$]: $712 > 200$ (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. [$A_0 > 2$]: $2.3 > 2$ (OK)

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

#5. [$\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$]: $0.980 > 0.080$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.233 < 2$ (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

Indagine 034001P149HVSUR153

ACQUISIZIONE HVSUR1

show data reset show HVSUR1

step1 (optional) - decimate
 128Hz new frequency resample

step2 - HV computation
 remove events low Pass Filter clean axes

20 window length (s)
 10 tapering (%)
 5% spectral smoothing (triangular window)

show particle motion (raw data)
 full output compute

step3a (optional) - directivity analysis
 compute max freq: 32 Hz

step3b (optional) - directivity over time
 directivity as time time stop: 60 s

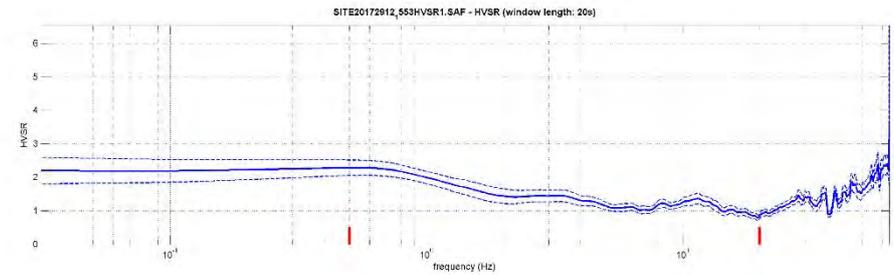
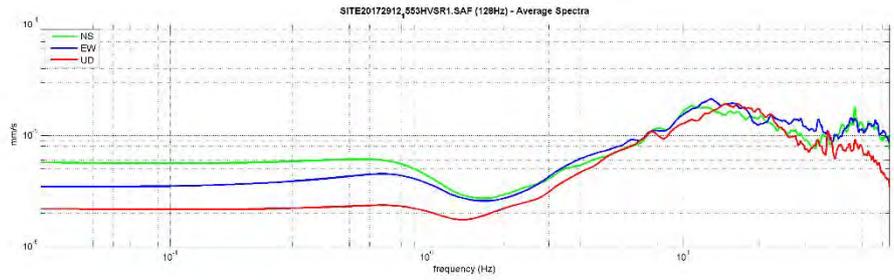
save - optional: save HVSUR as it is
 Save HV curve: 0.45 10 54 -2
 save HV curve (as it is)

save - optional: picking HV curve
 pick HV curve save picked HV
 compute SESAME for picked curve

quick analysis (V_{si}-H)
 average V_{si} (m/s) 180
 (from surface to bedrock)
 depth of the bedrock (m) 20
 V_{si} of the borehole 100%

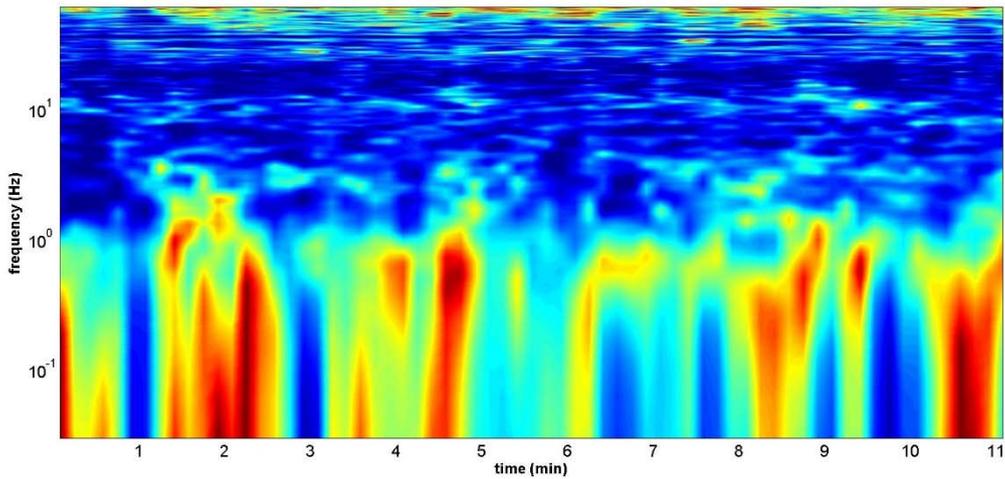
clean compute

www.inmasw.com

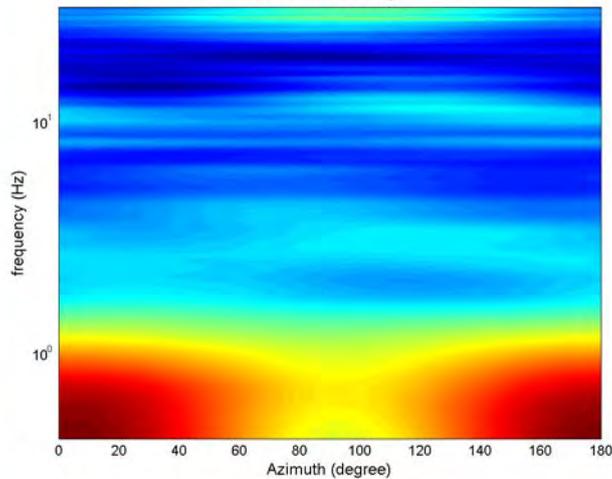


To model the HVSUR (also jointly with MASV or RoMIESAC data), save the HV curve to the "Velocity Seismicity, Modeling & Fitting" pane and upload the saved HV curve

HVSUR vs Time



HVSUR: directivity



Indagine 034001P149HVSR153

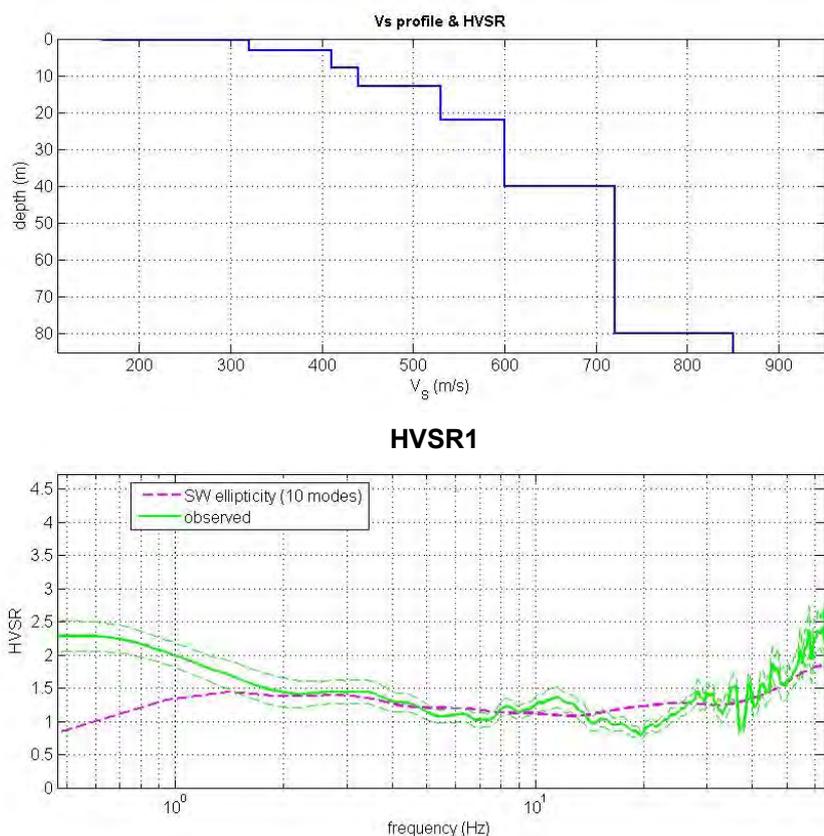


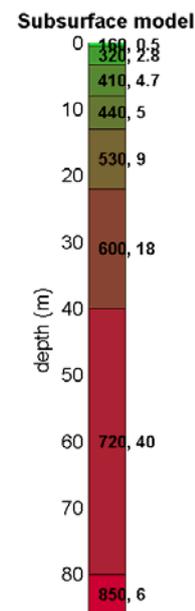
Tabella A - Picchi delle frequenze di risonanza determinate dalle prove HVSR negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 HZ) DA PROVE HVSR						
N°PROVA	CRITERI SESAME Reliable H/V Curve	CRITERI SESAME Clear H/V Peak	PICCHI PRINCIPALE: F0 SECONDARIO: F1	FREQUENZA [Hz]	VALORE DEL RAPPORTO H/V	QUALITÀ MISURA
HVSR1	3 su 3	2 su 6	F0 F1	0,5 +/- 1,0 ~	2,3 +/- 0,2 ~	B2

Indagine 034001P149HVSR153

Tabella B - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio	Rapporto di Poisson
1	0	0,5	160	0,43
2	0,5	2,8	320	0,34
3	3,3	4,7	410	0,45
4	8,0	5,0	440	0,36
5	13,0	9,0	530	0,41
6	22,0	18,0	600	0,32
7	40,0	40,0	720	0,27
8	80,0	Inf.	850	0,26



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 461

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Tabella C - Calcolo Vs30 per i primi 5 metri dalla profondità di appoggio della fondazione.

DETERMINAZIONE Vs30		
Profondità appoggio	Vs30 [m/s]	Categoria di sottosuolo
P.C.	461	B
-1m	484	B
-2m	496	B
-3m	508	B
-4m	516	B
-5m	523	B

Indagine 034001P150HVSR154

LOCALIZZAZIONE INDAGINI GEOFISICHE

LOCALITA': Gotra
COMUNE: Albareto (PR)
DATA ACQUISIZIONE: 29 12 2017
ORA: 9.55



Subsurface model

Vs (m/s): 160 280 370 570 630 800 900 1200

Thickness (m): 0.4, 1.2, 4.0, 12.0, 22.0, 38.0, 50.0

Density (gr/cm³) (approximate values): 1.86 1.91 2.11 2.10 2.17 2.16 2.17 2.23

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 48 150 288 682 861 1384 1756 3218

Poisson: 0.43 0.34 0.45 0.36 0.41 0.32 0.27 0.26

Vs30 (m/s): 514

CATEGORIA B

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Picchi di interesse ingegneristico fra 0,5-20 Hz:

F0 → 1 Hz



Figura A. 1 - Acquisizione HVSR realizzata in corrispondenza dell'area di studio.

Indagine 034001P150HVSR154

ACQUISIZIONE HVSR1

CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA	A	B1	B2	C
Descrizione delle Classi	CLASSE A: Prova affidabile ed interpretabile	CLASSE B1: Prova da interpretare che presenta almeno un picco chiaro	CLASSE B2: Prova da interpretare che non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze considerato	CLASSE C: Prova scadente difficile da interpretare

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET			
Comune: Albareto (PR)		Indirizzo: Loc. Gotra	
Attività da svolgere: Indagine HVSR		Data: 29/12/2017	Ora: 09.55
DATI TECNICI			
Operatore: Geol. Gabriele Oppo		Prova n° HVSR1	Codice file /
Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i>		Freq. Campionamento: 200 Hz	Durata (min): 20 min

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

Vento	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderato	<input type="checkbox"/> forte
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderata	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA

Suolo	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> sabbia e ghiaia	<input type="checkbox"/> roccia
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> sabbia
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> altro
	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento			

STRUTTURE CIRCOSTANTI

Abitazioni	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Piante	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	
Strutt.sottterr.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	

SORGENTI DI RUMORE

Disturbo discontinuo	Assente	Raro	Moderato	Forte	Molto forte	Distanza (m)
	<i>auto</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>mezzi pesanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>passanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>altro</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Disturbo continuo	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti			<input type="checkbox"/> Presenti		

Indagine 034001P150HVSR154

ACQUISIZIONE HVSR2

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE20172912_0955HVSR2.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 17.6

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 5

=====

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

Peak frequency (Hz): 0.9 (± 4.6)

Peak HVSR value: 2.8 (± 0.3)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $0.9 > 0.5$ (OK)

#2. [$n_c > 200$]: $1886 > 200$ (OK)

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

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

#1. [exists f_- in the range [$f_0/4, f_0$] | $A_{H/V}(f_-) < A_0/2$]: (NO)

#2. [exists f_+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $A_{H/V}(f_+) < A_0/2$]: (NO)

#3. [$A_0 > 2$]: $2.8 > 2$ (OK)

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

#5. [$\sigma_{f_0} < \epsilon(f_0)$]: $4.647 > 0.136$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.275 < 2$ (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

Indagine 034001P150HVS2R154

ACQUISIZIONE HVS2

show data reset show results

step1 (optional) - decimate
 128Hz new frequency resample

step2 - HV computation
 remove events save Res. & T. clean axes
 20 window length (s)
 10 tapering (%)
 5% spectral smoothing (triangular window)
 show particle motion (raw data)
 full output compute

step3a (optional) - directivity analysis
 compute max freq: 32 Hz

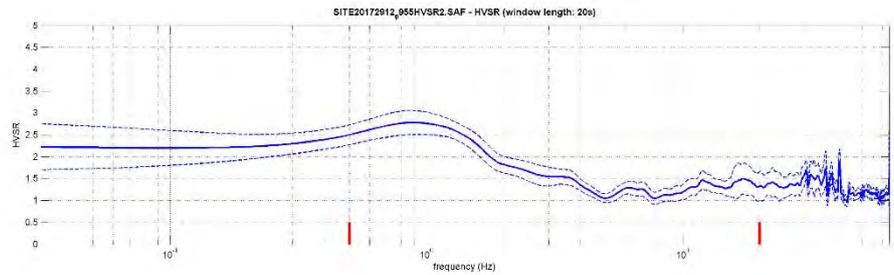
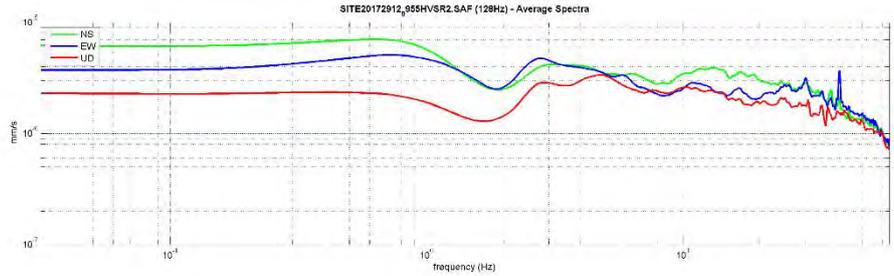
step3b (optional) - directivity over time
 directivity as time time stop: 60 s

save - optional: save HVSR as it is
 Save HV curve: 0.45 10 54 -2
 save HV curve (as it is)

save - optional: picking HV curve
 pick HV curve save picked HV
 compute SESAME for picked curve

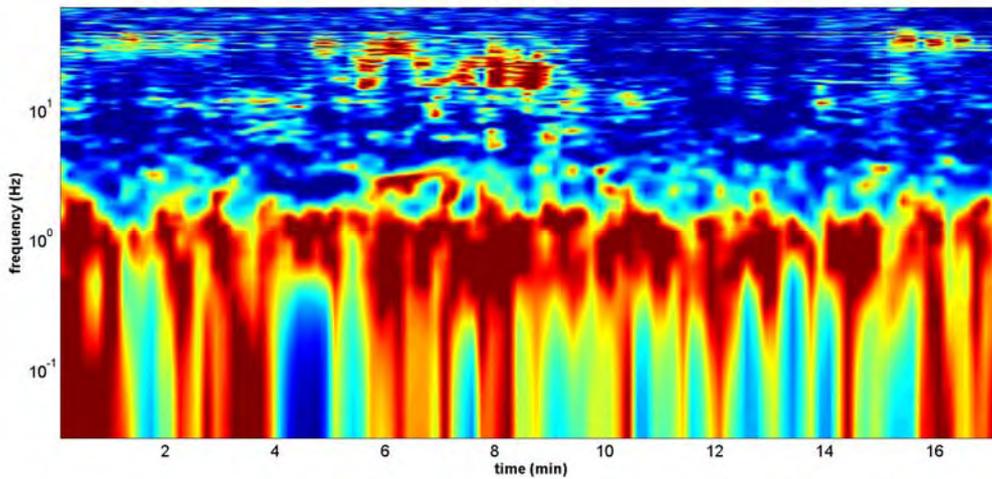
quick analysis (V_s-M)
 average V_s (m/s) 180
 (from surface to bedrock)
 depth of the bedrock (m) 20
 V_s of the bedrock 1000
 clean compute

www.inmasw.com

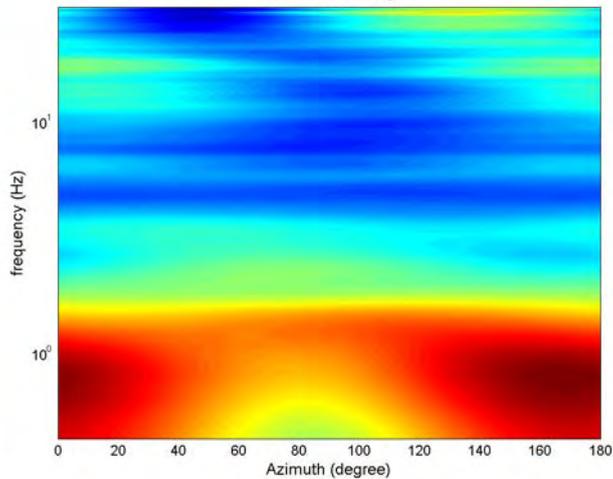


To model the HVSR (also jointly with MASV or RoMIESAC data), save the HV curve to the "Velocity Soccrumio, Modeling & Fitting" pane and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity



Indagine 034001P150HVSR154

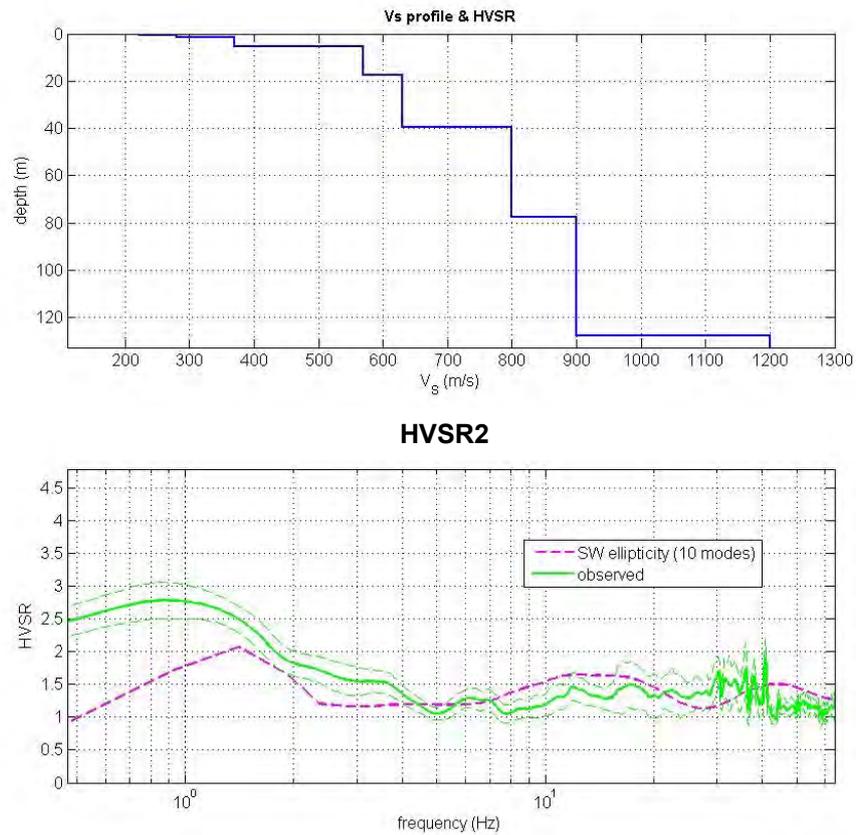


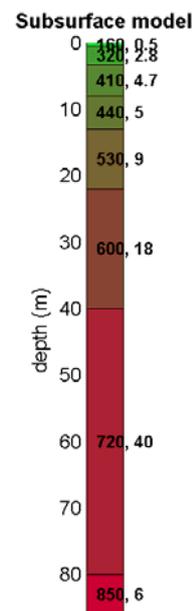
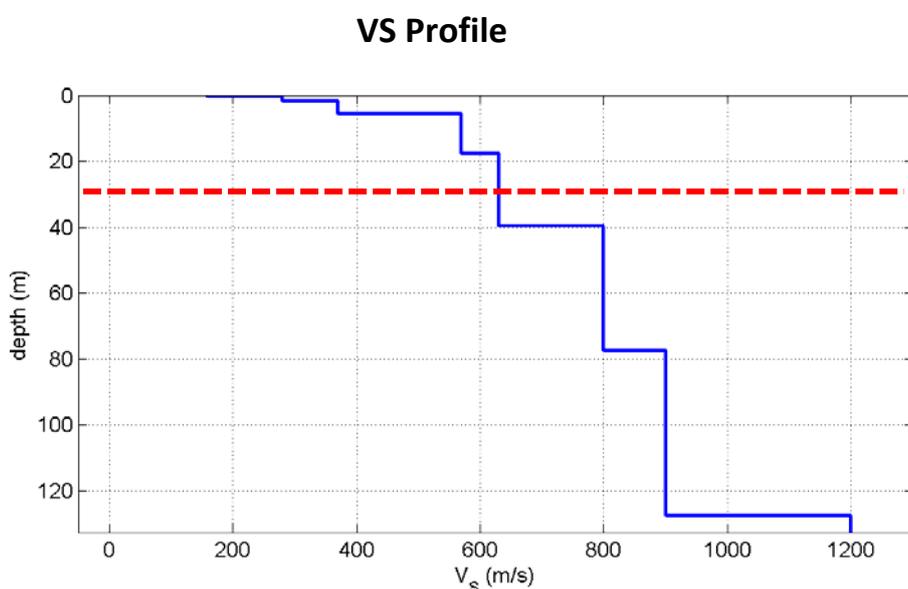
Tabella A - Picchi delle frequenze di risonanza determinate dalle prove HVSR negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 HZ) DA PROVE HVSR						
N°PROVA	CRITERI SESAME Reliable H/V Curve	CRITERI SESAME Clear H/V Peak	PICCHI PRINCIPALE: F0 SECONDARIO: F1	FREQUENZA [Hz]	VALORE DEL RAPPORTO H/V	QUALITÀ MISURA
HVSR2	3 su 3	2 su 6	F0 F1	0,9 +/- 4,6 ~	2,8 +/- 0,3 ~	B1

Indagine 034001P150HVSR154

Tabella B - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio	Rapporto di Poisson
1	0	0,4	160	0,43
2	0,4	1,2	280	0,34
3	1,6	4,0	370	0,45
4	5,6	12,0	570	0,36
5	17,6	22,0	630	0,41
6	39,6	38,0	800	0,32
7	77,6	50,0	900	0,27
8	127,6	Inf.	1200	0,26



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 514

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Tabella C - Calcolo Vs30 per i primi 5 metri dalla profondità di appoggio della fondazione.

DETERMINAZIONE Vs30		
Profondità appoggio	Vs30 [m/s]	Categoria di sottosuolo
P.C.	514	B
-1m	543	B
-2m	559	B
-3m	571	B
-4m	584	B
-5m	597	B

Indagine 034001P151HVSR155

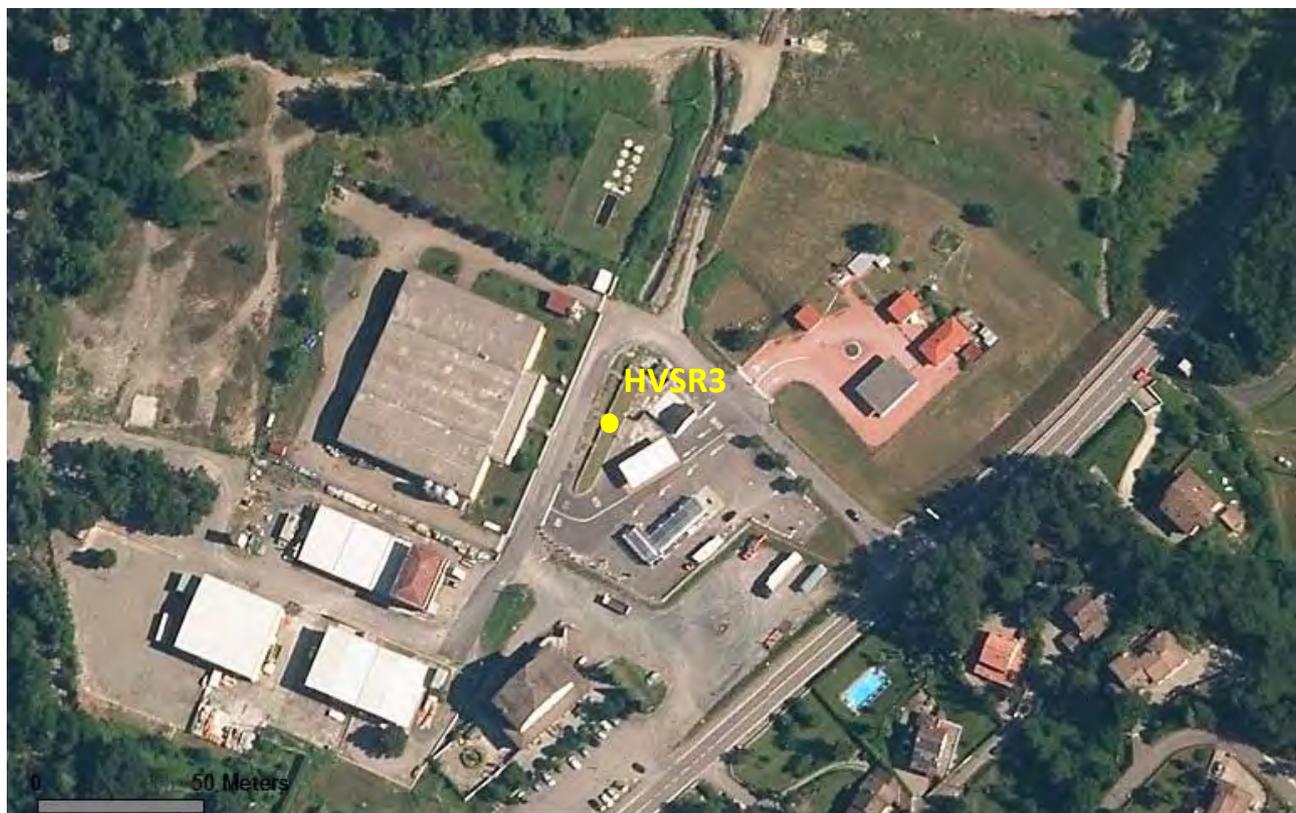
LOCALIZZAZIONE INDAGINI GEOFISICHE

LOCALITA': Gotra - Zona artigianale

COMUNE: Albareto (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 29 12 2017

ORA: 9.11



Subsurface model

Vs (m/s): 120 220 330 470 570 690 800 1000

Thickness (m): 0.8, 3.0, 2.0, 5.0, 11.0, 18.0, 40.0

Density (gr/cm³) (approximate values): 1.79 1.86 2.08 2.05 2.14 2.13 2.14 2.19

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 26 90 226 453 697 1012 1370 2191

Poisson: 0.43 0.34 0.45 0.36 0.41 0.32 0.27 0.26

Vs30 (m/s): 440

CATEGORIA B

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Picchi di interesse ingegneristico fra 0,5-20 Hz:

F0 → 0,5 Hz

F1 → 9 Hz

F2 → 16 Hz

ACQUISIZIONE HVSR



Figura A. 1 - Acquisizione HVSR realizzata in corrispondenza dell'area di studio.

Indagine 034001P151HVSUR155

ACQUISIZIONE HVSUR3

CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA	A	B1	B2	C
Descrizione delle Classi	CLASSE A: Prova affidabile ed interpretabile	CLASSE B1: Prova da interpretare che presenta almeno un picco chiaro	CLASSE B2: Prova da interpretare che non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze considerato	CLASSE C: Prova scadente difficile da interpretare

SESAME HVSUR MEASUREMENT FIELD SHEET		
Comune: Albareto (PR)		Indirizzo: Loc. Gotra - Zona Artigianale
Attività da svolgere: Indagine HVSUR	Data: 29/12/2017	Ora: 09.11
DATI TECNICI		
Operatore: Geol. Gabriele Oppo	Prova n° HVSUR3	Codice file /
Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i>	Freq. Campionamento: 200 Hz	Durata (min): 20 min

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

Vento	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderato	<input type="checkbox"/> forte
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderata	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA

Suolo	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> sabbia e ghiaia	<input type="checkbox"/> roccia
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> sabbia
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> altro
	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento			

STRUTTURE CIRCOSTANTI

Abitazioni	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Piante	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	
Strutt.sotterr.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	

SORGENTI DI RUMORE

Disturbo discontinuo	Assente	Raro	Moderato	Forte	Molto forte	Distanza (m)
	<i>auto</i>		<input checked="" type="checkbox"/>			
	<i>mezzi pesanti</i>		<input checked="" type="checkbox"/>			
	<i>passanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>altro</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Disturbo continuo	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti			<input type="checkbox"/> Presenti		

Indagine 034001P151HVSR155

ACQUISIZIONE HVSR3

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE20172912_0911HVSR3Total.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 15.4

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 5

=====

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

Peak frequency (Hz): 0.5 (± 5.0)

Peak HVSR value: 2.6 (± 0.2)

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

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

#2. [$n_c > 200$]: $967 > 200$ (OK)

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

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

#1. [exists f_- in the range [$f_0/4, f_0$] | $A_{H/V}(f_-) < A_0/2$]: (NO)

#2. [exists f_+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $A_{H/V}(f_+) < A_0/2$]: (NO)

#3. [$A_0 > 2$]: $2.6 > 2$ (OK)

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

#5. [$\sigma_{f_0} < \epsilon(f_0)$]: $5.010 > 0.080$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.218 < 2$ (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

Indagine 034001P151HVSUR155

ACQUISIZIONE HVSUR3

show data reset show results

step1 (optional) - decimate
 128Hz new frequency resample

step2 - HV computation
 remove events show Res. & T. clean axes
 20 window length (s)
 10 tapering (%)
 5% spectral smoothing (triangular window)
 show particle motion (raw data)
 full output compute

step3a (optional) - directivity analysis
 compute max freq: 32 Hz

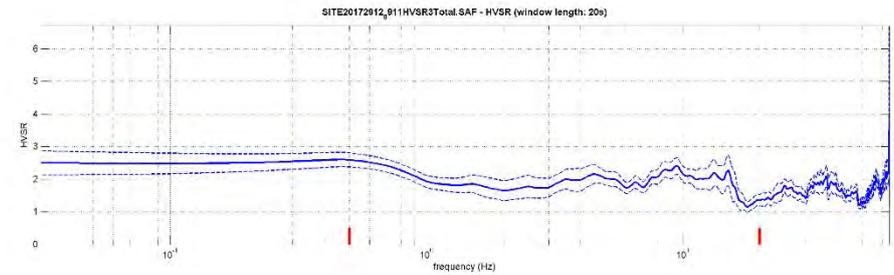
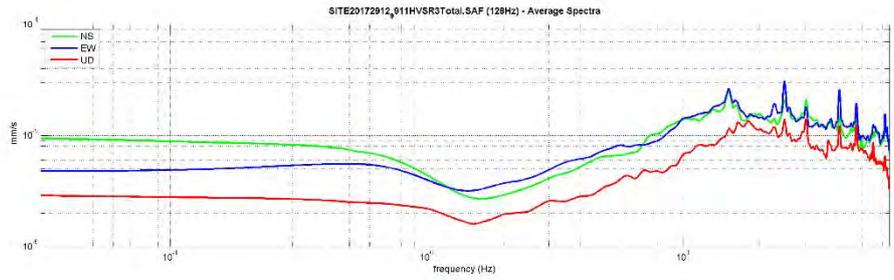
step3b (optional) - directivity over time
 directivity as time time stop: 60 s

save - optional: save HVSUR as it is
 Save HV curve: 0.45 10 54 -2
 save HV curve (as it is)

save - optional: picking HV curve
 pick HV curve save picked HV
 compute SESAME for picked curve

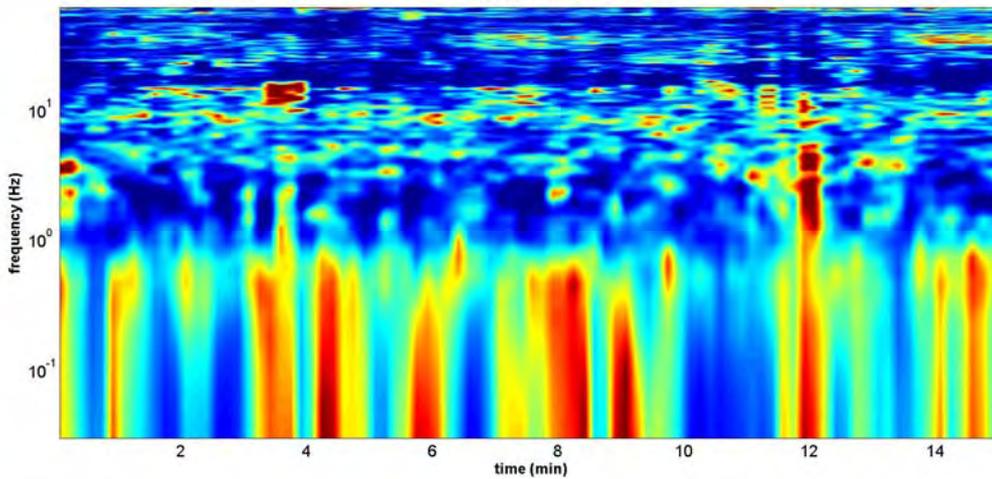
quick analysis #1-Vs (M)
 average Vs (m/s) (from surface to bedrock)
 180 depth of the bedrock (m)
 20 Vs of the bedrock
 100%
 clean compute

www.inmasw.com

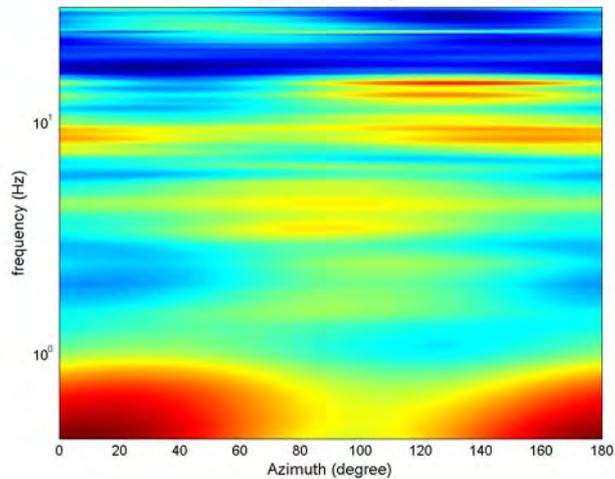


To model the HVSUR (also jointly with MASV or RoMESPAC data), save the HV curve to the "Velocity Soccrumio, Modeling & Fitting" pane and upload the saved HV curve

HVSUR vs Time



HVSUR: directivity



Indagine 034001P151HVSUR155

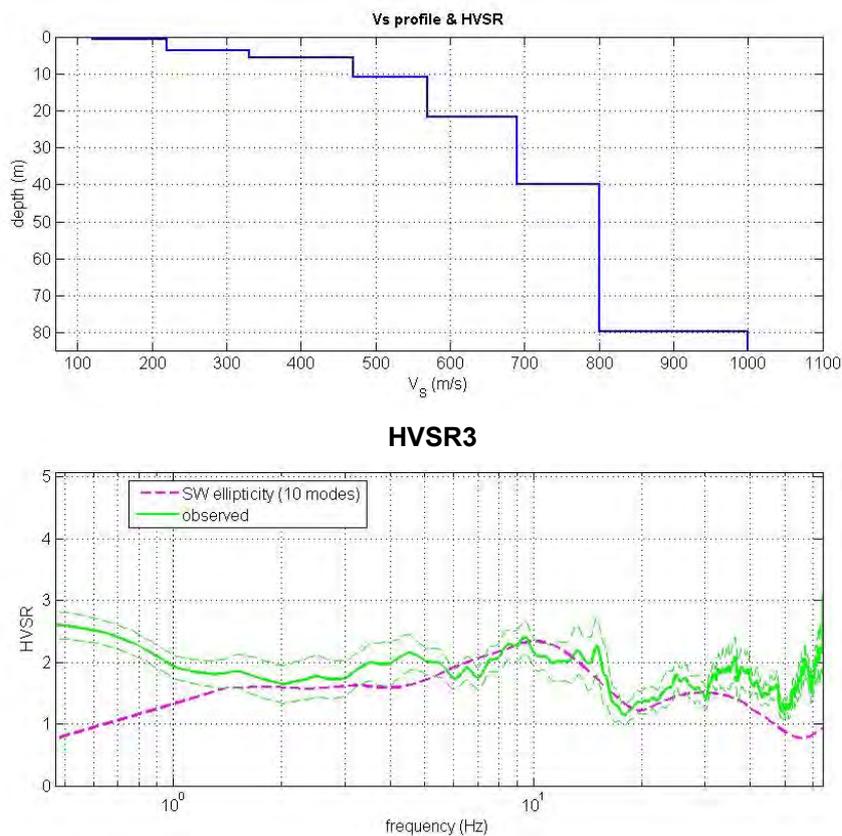


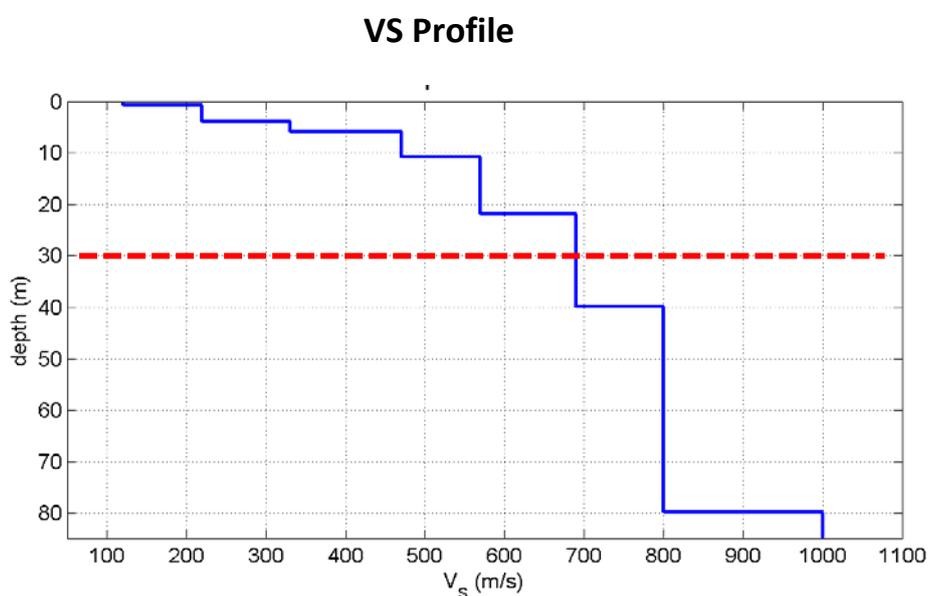
Tabella A - Picchi delle frequenze di risonanza determinate dalle prove HVSUR negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 HZ) DA PROVE HVSUR						
N°PROVA	CRITERI SESAME Reliable H/V Curve	CRITERI SESAME Clear H/V Peak	PICCHI PRINCIPALE: F0 SECONDARIO: F1	FREQUENZA [Hz]	VALORE DEL RAPPORTO H/V	QUALITÀ MISURA
HVSUR3	3 su 3	2 su 6	F0 F1 F2	0,5 +/- 5,0 ~9 ~16	2,6 +/- 0,2 ~2,3 ~2,2	B2

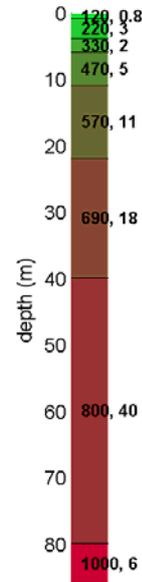
Indagine 034001P151HVSR155

Tabella B - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio	Rapporto di Poisson
1	0	0,8	120	0,43
2	0,8	3,0	220	0,34
3	3,8	2,0	330	0,45
4	5,8	5,0	470	0,36
5	10,8	11,0	570	0,41
6	21,8	18,0	690	0,32
7	39,8	40,0	800	0,27
8	79,8	Inf.	1000	0,26



Subsurface model



CATEGORIA B

Vs30 (m/s): 440

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Tabella C - Calcolo Vs30 per i primi 5 metri dalla profondità di appoggio della fondazione.

DETERMINAZIONE Vs30		
Profondità appoggio	Vs30 [m/s]	Categoria di sottosuolo
P.C.	440	B
-1m	483	B
-2m	509	B
-3m	537	B
-4m	565	B
-5m	583	B

Indagine 034001P152HVSR156

LOCALIZZAZIONE INDAGINI GEOFISICHE

LOCALITA': Gotra
COMUNE: Albareto (PR)
DATA ACQUISIZIONE: 29 12 2017
ORA: 9.55



Subsurface model

Vs (m/s): 160 230 390 610 800 1000 1200 1550

Thickness (m): 0.4, 3.2, 6.4, 16.0, 20.0, 50.0, 60.0

Density (gr/cm³) (approximate values): 1.86 1.87 2.12 2.12 2.23 2.22 2.24 2.30

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 48 99 322 787 1425 2217 3223 5520

Poisson: 0.43 0.34 0.45 0.36 0.41 0.32 0.27 0.26

Vs30 (m/s): 468

CATEGORIA B

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Picchi di interesse ingegneristico fra 0,5-20 Hz:

F0 → 0,5-1 Hz

F1 → 5-6 Hz

ACQUISIZIONE HVSR



Figura A. 1 - Acquisizione HVSR realizzata in corrispondenza dell'area di studio.

Indagine 034001P152HVSUR156

ACQUISIZIONE HVSUR4

CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA	A	B1	B2	C
Descrizione delle Classi	CLASSE A: Prova affidabile ed interpretabile	CLASSE B1: Prova da interpretare che presenta almeno un picco chiaro	CLASSE B2: Prova da interpretare che non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze considerato	CLASSE C: Prova scadente difficile da interpretare

SESAME HVSUR MEASUREMENT FIELD SHEET			
Comune: Albareto (PR)		Indirizzo: Loc. Gotra	
Attività da svolgere: Indagine HVSUR		Data: 29/12/2017	Ora: 10.34
DATI TECNICI			
Operatore: Geol. Gabriele Oppo		Prova n° HVSUR4	Codice file /
Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i>		Freq. Campionamento: 200 Hz	Durata (min): 20 min

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

Vento	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderato	<input type="checkbox"/> forte
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderata	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA

Suolo	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> sabbia e ghiaia	<input type="checkbox"/> roccia
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> sabbia
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> altro
	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento			

STRUTTURE CIRCOSTANTI

Abitazioni	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Piante	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	
Strutt.sottterr.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	

SORGENTI DI RUMORE

Disturbo discontinuo	Assente	Raro	Moderato	Forte	Molto forte	Distanza (m)
	<i>auto</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>mezzi pesanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>passanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>altro</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Disturbo continuo	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti			<input type="checkbox"/> Presenti		

Indagine 034001P152HVSR156

ACQUISIZIONE HVSR4

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE20172912_1034HVSR4.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 15.1

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 5

=====

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

Peak frequency (Hz): 0.8 (± 1.2)

Peak HVSR value: 3.2 (± 0.3)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $0.8 > 0.5$ (OK)

#2. [$nc > 200$]: $1391 > 200$ (OK)

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

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

#1. [exists f_- in the range [$f_0/4, f_0$] | $AH/V(f_-) < A_0/2$]: (NO)

#2. [exists f_+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: yes, at frequency 2.7Hz (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. [$\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$]: $1.212 > 0.117$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.261 < 2$ (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

Indagine 034001P152HVSUR156

ACQUISIZIONE HVSUR4

show data reset show HVSUR4

step1) (optional) - decimate
 128Hz new frequency resample

step2) - HV computation
 remove events low Pass Filter clean axes
 20 window length (s)
 10 tapering (%)
 5% spectral smoothing (triangular window)
 show particle motion (raw data)
 full output compute

step3a) (optional) - directivity analysis
 compute max freq: 32 Hz

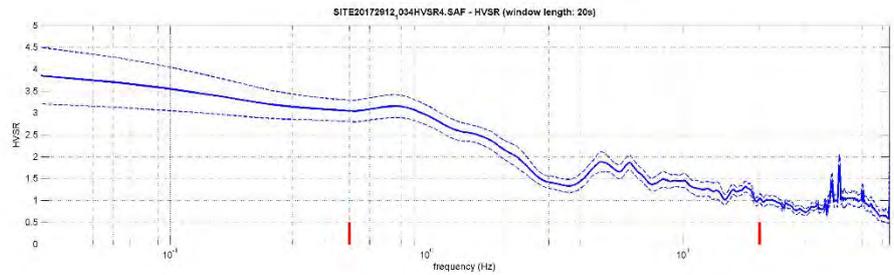
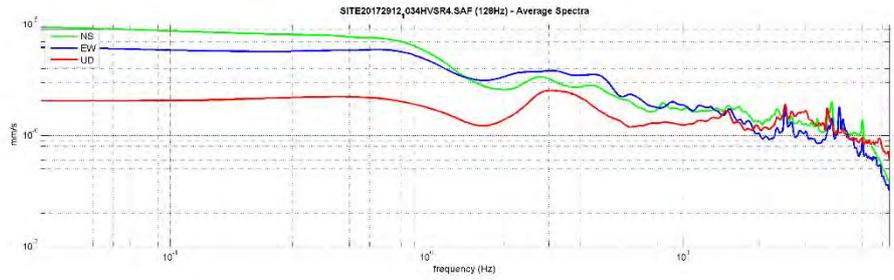
step3b) (optional) - directivity over time
 directivity as time time stop: 60 s

save - optional: save HVSUR as it is
 Save HV curve: 0.45 10 54 -2
 save HV curve (as it is)

save - optional: picking HV curve
 pick HV curve save picked HV
 compute SESAME for picked curve

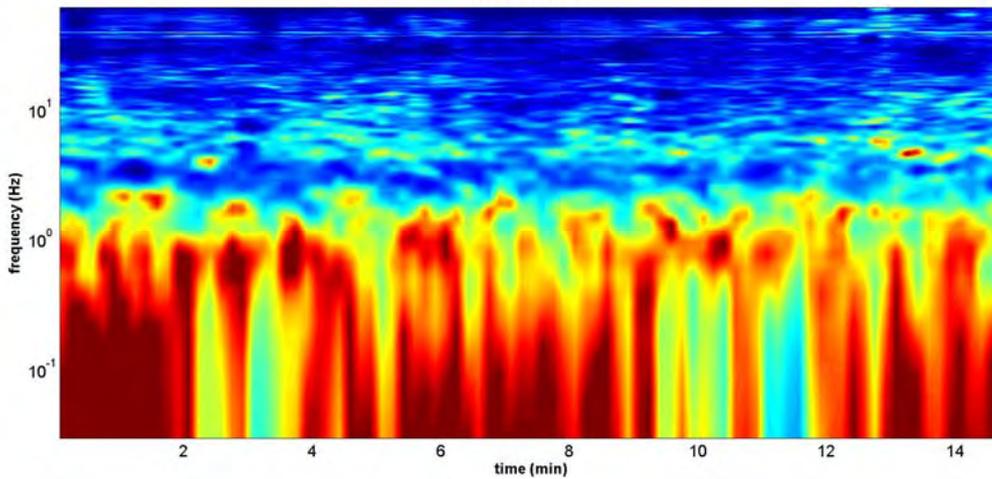
quick analysis (V_s-M)
 average V_s (m/s) 180
 depth of the bedrock (m) 20
 V_s of the bedrock 100%
 clean compute

www.inmasw.com

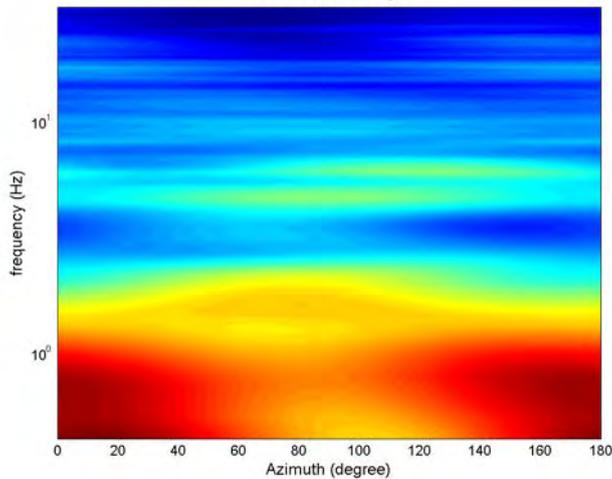


To model the HVSUR (also jointly with MASV or RoMIESAC data), save the HV curve to the "Velocity Soccrumio, Modeling & Fitting" pane and upload the saved HV curve

HVSUR vs Time



HVSUR: directivity



Indagine 034001P152HVSR156

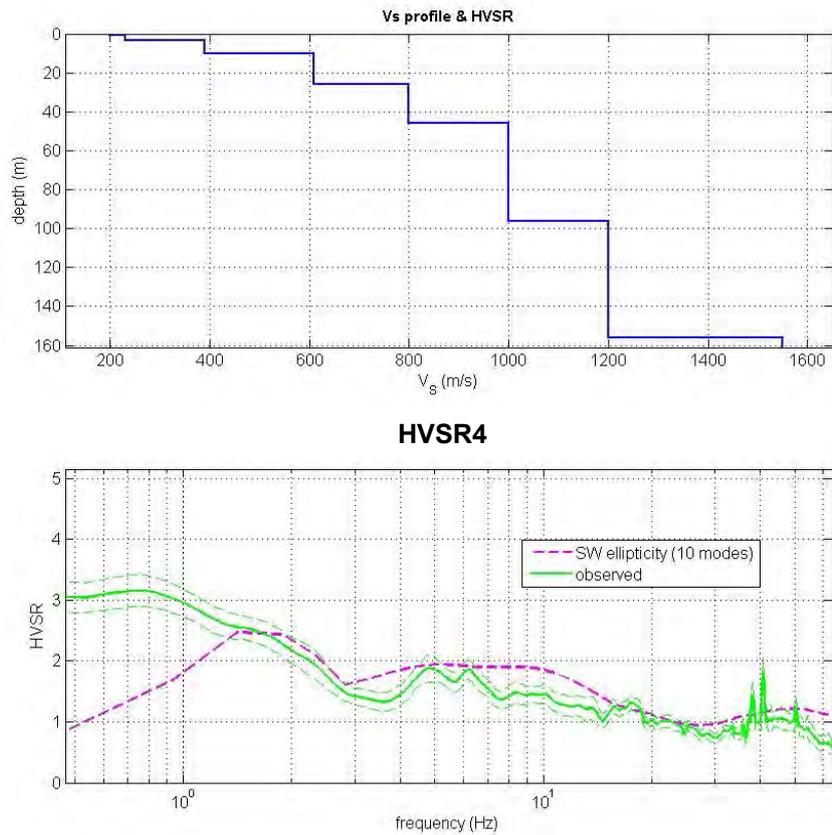


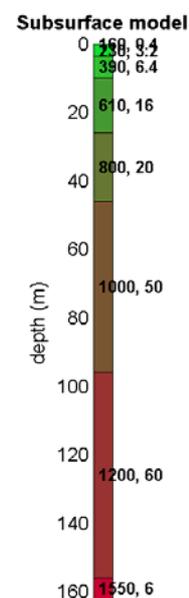
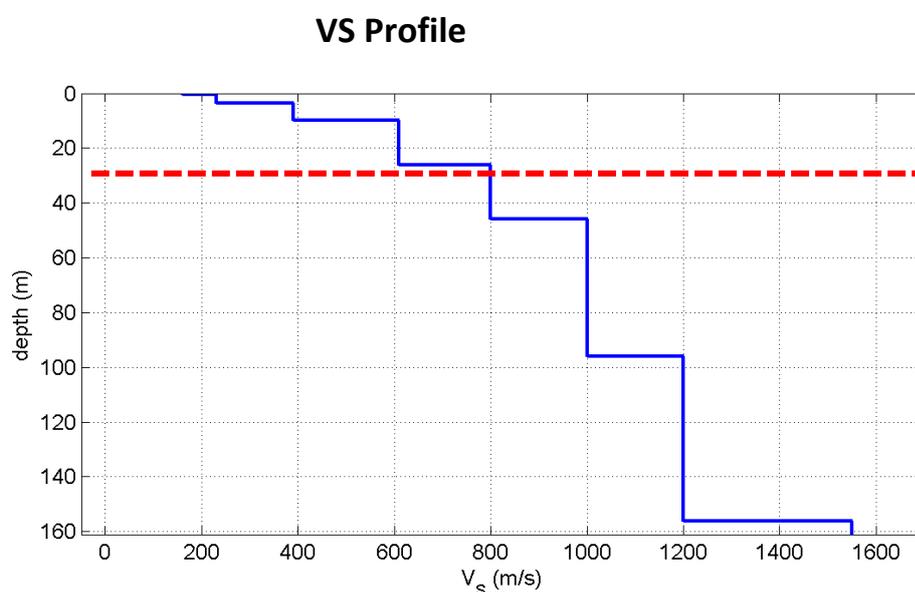
Tabella A - Picchi delle frequenze di risonanza determinate dalle prove HVSR negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) DA PROVE HVSR						
N°PROVA	CRITERI SESAME Reliable H/V Curve	CRITERI SESAME Clear H/V Peak	PICCHI PRINCIPALE: F0 SECONDARIO: F1	FREQUENZA [Hz]	VALORE DEL RAPPORTO H/V	QUALITÀ MISURA
HVSR4	3 su 3	2 su 6	F0 F1	0,8 +/- 1,2 ~5-6	2,8 +/- 0,3 ~2	B1

Indagine 034001P152HVSR156

Tabella B - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio	Rapporto di Poisson
1	0	0,4	160	0,43
2	0,4	3,2	230	0,34
3	3,6	6,4	390	0,45
4	10,0	16,0	610	0,36
5	26,0	20,0	800	0,41
6	46,0	50,0	1000	0,32
7	96,6	60,0	1200	0,27
8	156,6	Inf.	1550	0,26



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 468

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Tabella C - Calcolo Vs30 per i primi 5 metri dalla profondità di appoggio della fondazione.

DETERMINAZIONE Vs30		
Profondità appoggio	Vs30 [m/s]	Categoria di sottosuolo
P.C.	468	B
-1m	498	B
-2m	525	B
-3m	556	B
-4m	581	B
-5m	596	B

Indagine 034001P153HVSR157

LOCALIZZAZIONE INDAGINI GEOFISICHE

LOCALITA': Case Mazzetta
COMUNE: Albareto (PR)
DATA ACQUISIZIONE: 30 12 2017
ORA: 14.54



Subsurface model

Vs (m/s): 90 215 340 460 560 725 800 1240

Thickness (m): 0.3, 1.7, 2.3, 6.0, 9.0, 25.0, 49.0

Density (gr/cm³) (approximate values): 1.77 2.04 2.16 2.08 2.08 2.14 2.15 2.24

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 14 94 249 440 651 1127 1376 3451

Poisson: 0.45 0.47 0.47 0.39 0.32 0.33 0.30 0.26

Vs30 (m/s): 485

CATEGORIA B

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Picchi di interesse ingegneristico fra 0,5-20 Hz:

F0 → 1-2 Hz

ACQUISIZIONE HVSR



Figura A. 1 - Acquisizione HVSR realizzata in corrispondenza dell'area di studio.

Indagine 034001P153HVSR157

ACQUISIZIONE HVSR5

CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA	A	B1	B2	C
Descrizione delle Classi	CLASSE A: Prova affidabile ed interpretabile	CLASSE B1: Prova da interpretare che presenta almeno un picco chiaro	CLASSE B2: Prova da interpretare che non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze considerato	CLASSE C: Prova scadente difficile da interpretare

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET		
Comune: Albareto (PR)	Indirizzo: Case Mazzetta	
Attività da svolgere: Indagine HVSR	Data: 30/12/2017	Ora: 14.54
DATI TECNICI		
Operatore: Geol. Gabriele Oppo	Prova n° HVSR5	Codice file /
Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i>	Freq. Campionamento: 200 Hz	Durata (min): 20 min

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

Vento	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderato	<input type="checkbox"/> forte
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderata	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA

Suolo	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> sabbia e ghiaia	<input type="checkbox"/> roccia
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> sabbia
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> altro
	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento			

STRUTTURE CIRCOSTANTI

Abitazioni	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Piante	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	
Strutt.sottterr.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	

SORGENTI DI RUMORE

Disturbo discontinuo	Assente	Raro	Moderato	Forte	Molto forte	Distanza (m)
	<i>auto</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>mezzi pesanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>passanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>altro</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Disturbo continuo	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti			<input type="checkbox"/> Presenti		

Indagine 034001P153HVSR157

ACQUISIZIONE HVSR5

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE20173012_1454HVSR5.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 15.5

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 5

=====

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

Peak frequency (Hz): 1.5 (± 4.0)

Peak HVSR value: 2.7 (± 0.4)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $1.5 > 0.5$ (OK)

#2. [$nc > 200$]: $2731 > 200$ (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. [$A_0 > 2$]: $2.7 > 2$ (OK)

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

#5. [$\sigma_{f_0} < \epsilon(f_0)$]: $4.010 > 0.150$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.395 < 1.78$ (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

Indagine 034001P153HVSUR157

ACQUISIZIONE HVSUR5

show data reset show results

step1 (optional) - decimate
 128Hz new frequency resample

step2 - HV computation
 remove events low Pass Filter clean axes

20 window length (s)
 10 tapering (%)
 5% spectral smoothing (triangular window)

show particle motion (raw data)
 full output compute

step3a (optional) - directivity analysis
 compute max freq: 32 Hz

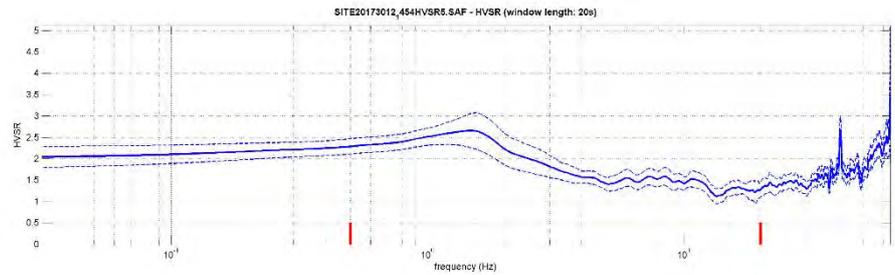
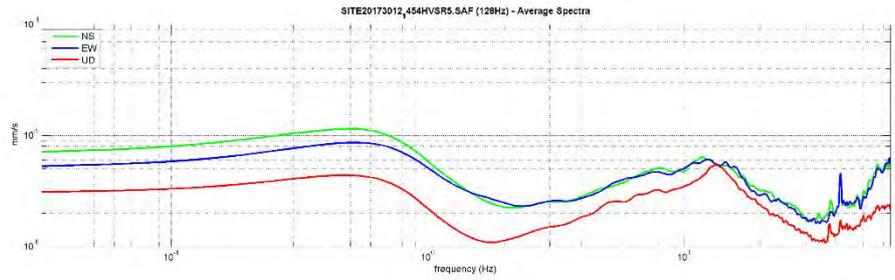
step3b (optional) - directivity over time
 directivity as time time stop: 60 s

save - optional: save HVSUR as it is
 Save HV curve: 0.45 10 54 -2
 save HV curve (as it is)

save - optional: picking HV curve
 pick HV curve save picked HV
 compute SESAME for picked curve

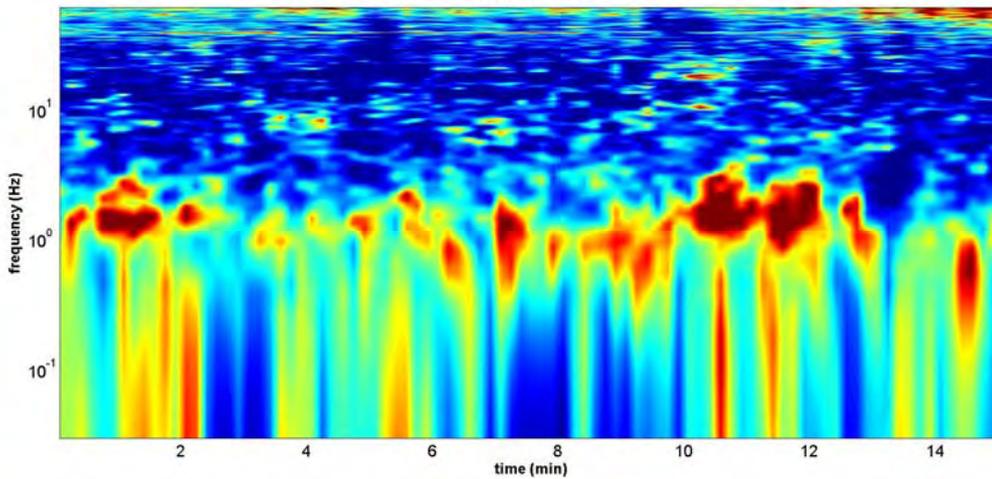
quick analysis #1-Va-III
 average Va (m/s) (from surface to bedrock)
 20 depth of the bedrock (m)
 100% Va of the bedrock
 clean compute

www.inmasw.com

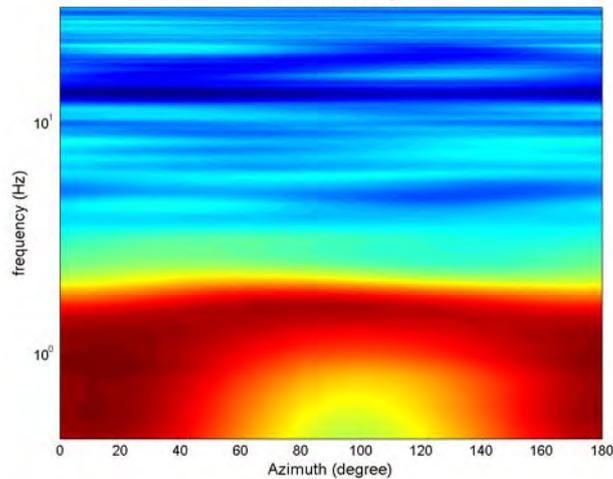


To model the HVSUR (also jointly with MASV or RoMESA3 data), save the HV curve to the "Velocity Spectrogram, Modeling & Fitting" pane and upload the saved HV curve

HVSUR vs Time



HVSUR: directivity



Indagine 034001P153HVSR157

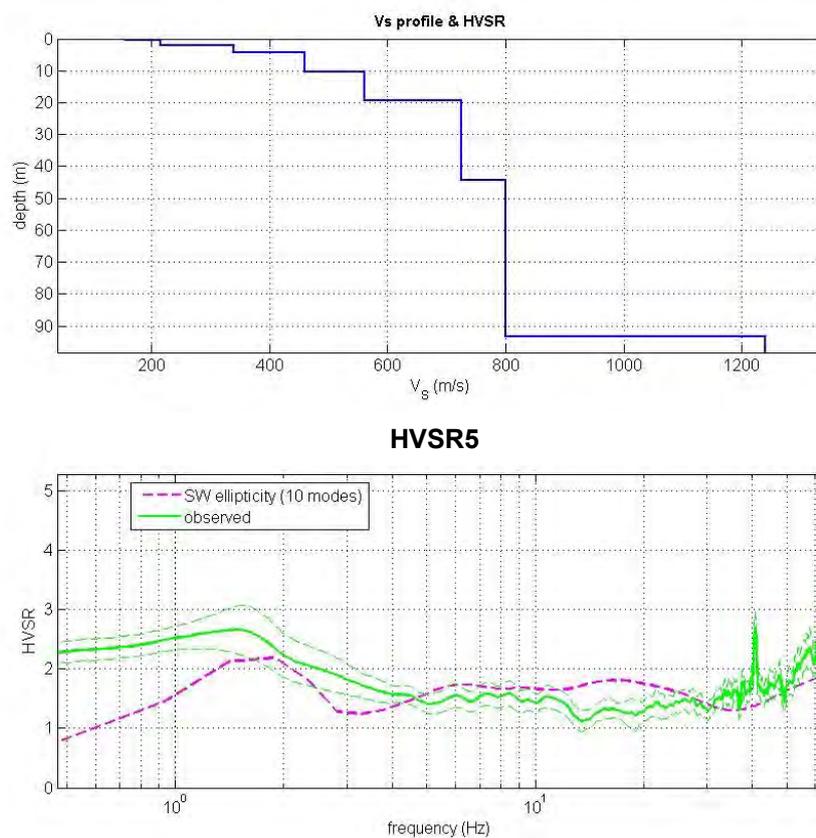


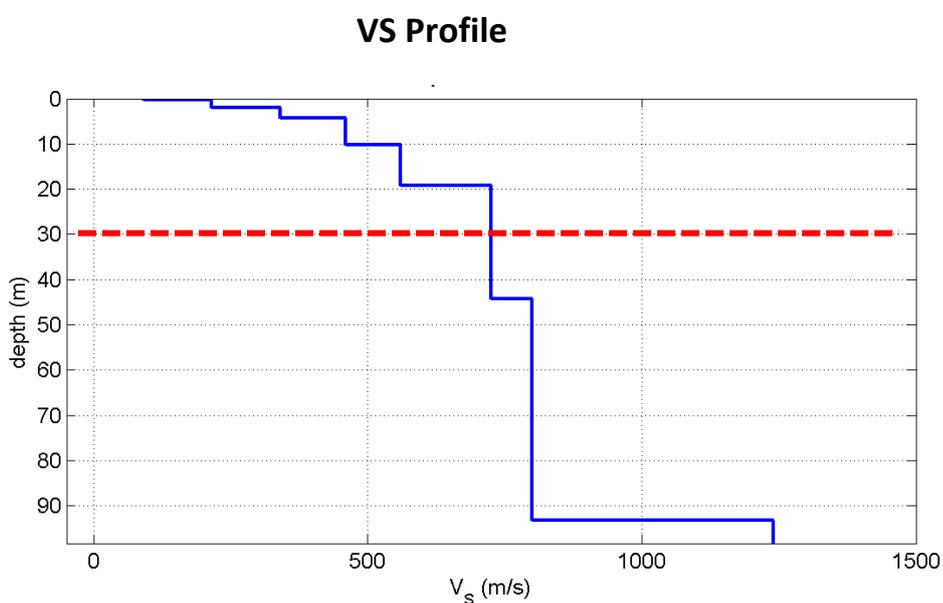
Tabella A - Picchi delle frequenze di risonanza determinate dalle prove HVSR negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 HZ) DA PROVE HVSR						
N°PROVA	CRITERI SESAME <i>Reliable H/V Curve</i>	CRITERI SESAME <i>Clear H/V Peak</i>	PICCHI <i>PRINCIPALE: F0 SECONDARIO: F1</i>	FREQUENZA <i>[Hz]</i>	VALORE DEL RAPPORTO <i>H/V</i>	QUALITÀ MISURA
HVSR5	3 su 3	2 su 6	F0 F1	1,5 +/- 4,0 ~	2,7 +/- 0,4 ~	B1

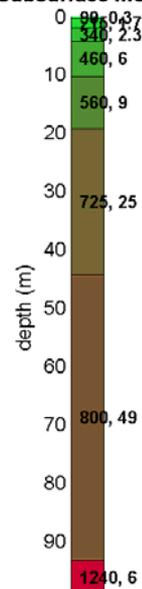
Indagine 034001P153HVSR157

Tabella B - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio	Rapporto di Poisson
1	0	0,3	90	0,45
2	0,3	1,7	215	0,47
3	2,0	2,3	340	0,47
4	4,3	6,0	460	0,39
5	10,3	9,0	560	0,32
6	19,3	25,0	725	0,33
7	44,3	49,0	800	0,30
8	93,3	Inf.	1240	0,26



Subsurface model



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 485

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Tabella C - Calcolo Vs30 per i primi 5 metri dalla profondità di appoggio della fondazione.

DETERMINAZIONE Vs30		
Profondità appoggio	Vs30 [m/s]	Categoria di sottosuolo
P.C.	485	B
-1m	529	B
-2m	562	B
-3m	579	B
-4m	597	B
-5m	609	B

034001P154HVSR158

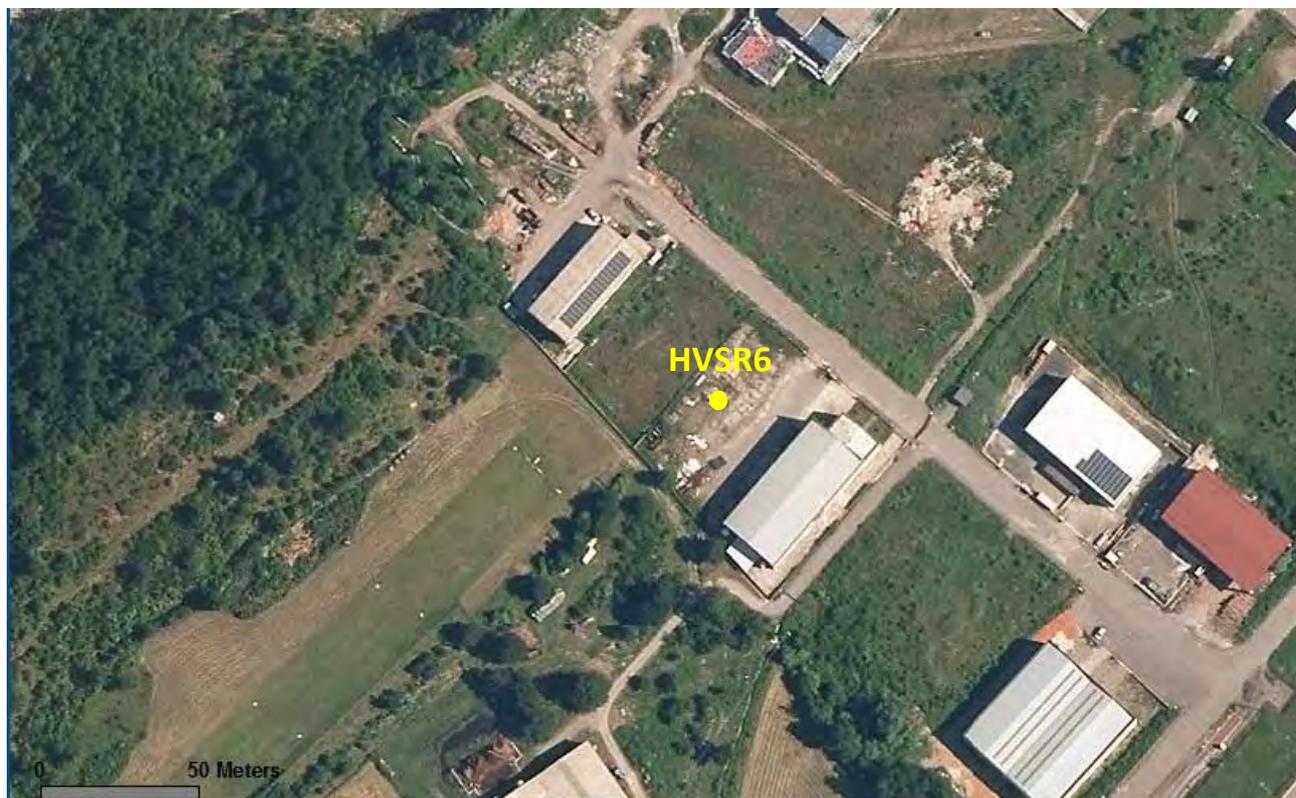
LOCALIZZAZIONE INDAGINI GEOFISICHE

LOCALITA': Albareto - Zona Artigianale

COMUNE: Albareto (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 29 12 2017

ORA: 11.28



Subsurface model

Vs (m/s): 170 260 360 480 560 625 800 1100

Thickness (m): 0.4, 2.4, 4.2, 6.0, 9.0, 24.0, 50.0

Density (gr/cm³) (approximate values): 1.92 2.09 2.17 2.09 2.08 2.11 2.15 2.22

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 56 141 281 481 651 823 1376 2681

Poisson: 0.45 0.47 0.47 0.39 0.32 0.33 0.30 0.26

Vs30 (m/s): 464

CATEGORIA B

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Picchi di interesse ingegneristico fra 0,5-20 Hz:

F0 → 1-2 Hz



Figura A. 1 - Acquisizione HVSR realizzata in corrispondenza dell'area di studio.

Indagine 034001P154HVSR158

ACQUISIZIONE HVSR6

CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA	A	B1	B2	C
Descrizione delle Classi	CLASSE A: Prova affidabile ed interpretabile	CLASSE B1: Prova da interpretare che presenta almeno un picco chiaro	CLASSE B2: Prova da interpretare che non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze considerato	CLASSE C: Prova scadente difficile da interpretare

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET			
Comune: Albareto (PR)		Indirizzo: Albareto - Zona Artigianale	
Attività da svolgere: Indagine HVSR		Data: 30/12/2017	Ora: 11.28
DATI TECNICI			
Operatore: Geol. Gabriele Oppo		Prova n° HVSR6	Codice file /
Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i>		Freq. Campionamento: 200 Hz	Durata (min): 20 min

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

Vento	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderato	<input type="checkbox"/> forte
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderata	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA

Suolo	<input type="checkbox"/> argilloso limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso limoso duro	<input type="checkbox"/> con erba	<input checked="" type="checkbox"/> senza erba
	<input checked="" type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> sabbia e ghiaia	<input type="checkbox"/> roccia
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> sabbia
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> altro
	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento			

STRUTTURE CIRCOSTANTI

Abitazioni	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input checked="" type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Piante	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	
Strutt.sotterr.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	

SORGENTI DI RUMORE

Disturbo discontinuo	Assente	Raro	Moderato	Forte	Molto forte	Distanza (m)
	<i>auto</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>mezzi pesanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>passanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>altro</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Disturbo continuo	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti			<input type="checkbox"/> Presenti		

Indagine 034001P154HVSR158

ACQUISIZIONE HVSR6

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE20172912_1128HVSR6.SAF

Sampling frequency (Hz): 64

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 16.7

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 5

=====

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

Peak frequency (Hz): 1.5 (± 4.7)

Peak HVSR value: 2.1 (± 0.2)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $1.5 > 0.5$ (OK)

#2. [$nc > 200$]: $3035 > 200$ (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. [$A_0 > 2$]: $2.1 > 2$ (OK)

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

#5. [$\sigma_{f_0} < \epsilon(f_0)$]: $4.662 > 0.153$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.223 < 1.78$ (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

Indagine 034001P154HVSR158

ACQUISIZIONE HVSR6

show data reset show HVSR6

step1) (optional) - decimate
 (54Hz) new frequency resample

step2) - HV computation
 remove events join East & West clean axes

20 window length (s)
 10 tapering (%)
 5% spectral smoothing (triangular window)

show particle motion (raw data)
 full output **compute**

step3a) (optional) - directivity analysis
compute max freq: 32 Hz

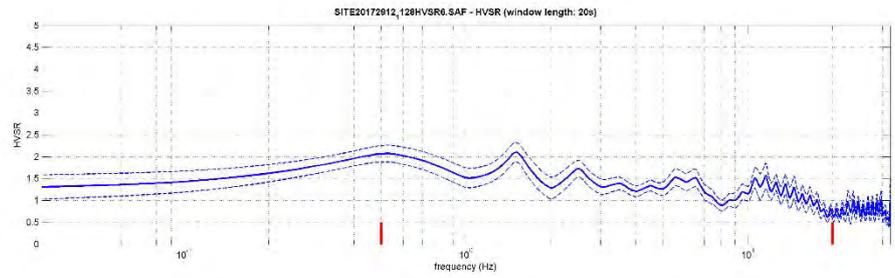
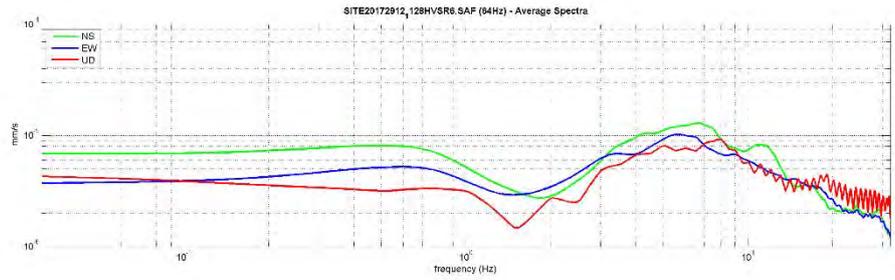
step3b) (optional) - directivity over time
 directivity as time time stop: 60 s

save - optional: save HVSR as it is
 Save HV curve: 0.45 10 54 -2
 save HV curve (as it is)

save - optional: picking HV curve
 pick HV curve save picked HV
 compute SESAME for picked curve

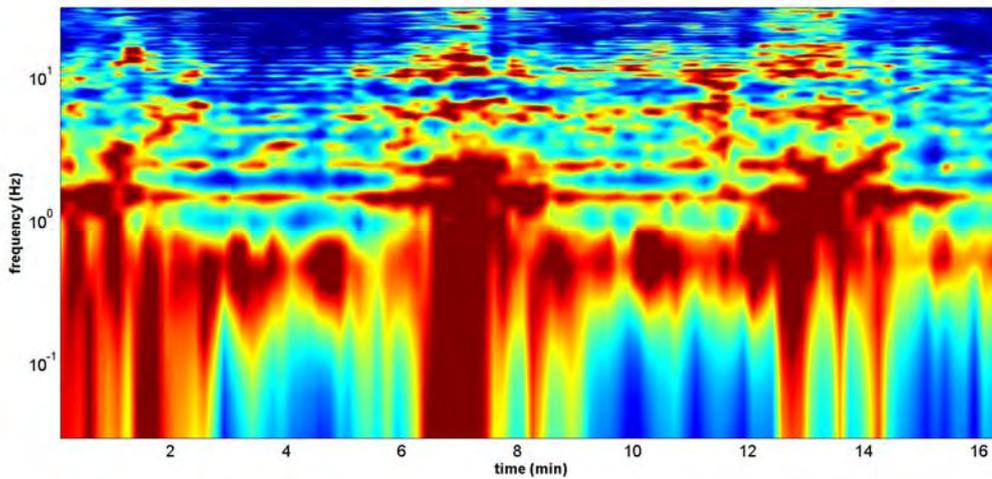
quick analysis (V=10)
 average V_s (m/s) 180
 depth of the bedrock (m) 20
 V_s of the bedrock 1000

www.inmasw.com

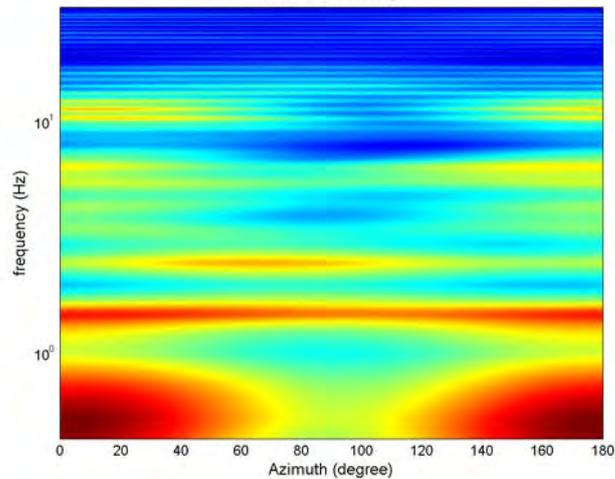


To model the HVSR (also jointly with MASV or RoMIESAC data), save the HV curve to the "Velocity Soccrurus, Modeling & Fitting" pane and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity



Indagine 034001P154HVSR158

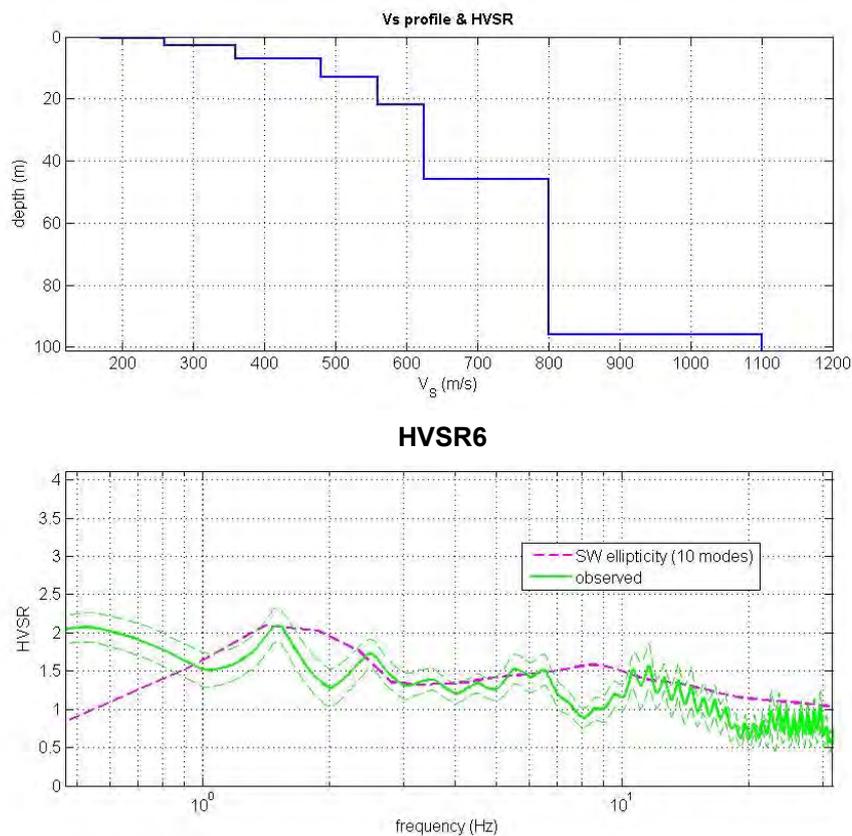


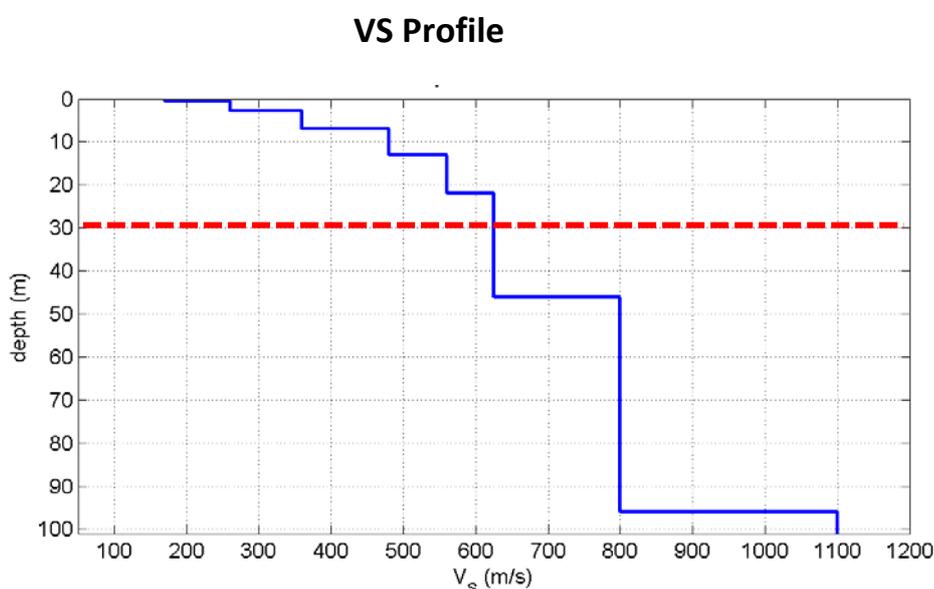
Tabella A - Picchi delle frequenze di risonanza determinate dalle prove HVSR negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 HZ) DA PROVE HVSR						
N°PROVA	CRITERI SESAME Reliable H/V Curve	CRITERI SESAME Clear H/V Peak	PICCHI PRINCIPALE: F0 SECONDARIO: F1	FREQUENZA [Hz]	VALORE DEL RAPPORTO H/V	QUALITÀ MISURA
HVSR6	3 su 3	2 su 6	F0 F1	1,5 +/- 4,7 ~	2,1 +/- 0,2 ~	B1

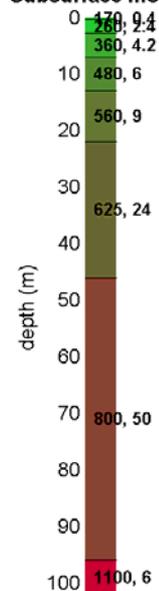
Indagine 034001P154HVSR158

Tabella B - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio	Rapporto di Poisson
1	0	0,4	170	0,45
2	0,4	2,4	260	0,47
3	2,8	4,2	360	0,47
4	7,0	6,0	480	0,39
5	13,0	9,0	560	0,32
6	22,0	24,0	625	0,33
7	46,0	50,0	800	0,30
8	96,0	Inf.	1100	0,26



Subsurface model



CATEGORIA B

Vs30 (m/s): 464

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Tabella C - Calcolo Vs30 per i primi 5 metri dalla profondità di appoggio della fondazione.

DETERMINAZIONE Vs30		
Profondità appoggio	Vs30 [m/s]	Categoria di sottosuolo
P.C.	464	B
-1m	487	B
-2m	506	B
-3m	524	B
-4m	535	B
-5m	546	B

Indagine 034001P155HVSR159

LOCALIZZAZIONE INDAGINI GEOFISICHE

LOCALITA': Albareto - Zona Artigianale

COMUNE: Albareto (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 29 12 2017

ORA: 11.59



Subsurface model

Vs (m/s): 100 210 260 400 370 720 880 1250

Thickness (m): 0.4, 2.0, 2.0, 5.0, 8.0, 17.0, 40.0

Density (gr/cm³) (approximate values): 1.80 2.04 2.09 2.04 1.98 2.14 2.17 2.25

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 18 90 141 327 270 1110 1683 3510

Poisson: 0.45 0.47 0.47 0.39 0.32 0.33 0.30 0.26

Vs30 (m/s): 412

CATEGORIA B

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Picchi di interesse ingegneristico fra 0,5-20 Hz:

F0 → 3 Hz

F1 → 13-14 Hz

ACQUISIZIONE HVSR



Figura A. 1 - Acquisizione HVSR realizzata in corrispondenza dell'area di studio.

Indagine 034001P155HVSR159

ACQUISIZIONE HVSR7

CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA	A	B1	B2	C
Descrizione delle Classi	CLASSE A: Prova affidabile ed interpretabile	CLASSE B1: Prova da interpretare che presenta almeno un picco chiaro	CLASSE B2: Prova da interpretare che non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze considerato	CLASSE C: Prova scadente difficile da interpretare

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET		
Comune: Albareto (PR)	Indirizzo: Albareto - Zona Artigianale	
Attività da svolgere: Indagine HVSR	Data: 29/12/2017	Ora: 11.59
DATI TECNICI		
Operatore: Geol. Gabriele Oppo	Prova n° HVSR7	Codice file /
Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i>	Freq. Campionamento: 200 Hz	Durata (min): 20 min

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

Vento	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderato	<input type="checkbox"/> forte
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderata	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA

Suolo	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> sabbia e ghiaia	<input type="checkbox"/> roccia
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> sabbia
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> altro
	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento			

STRUTTURE CIRCOSTANTI

Abitazioni	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Piante	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	
Strutt.sotterr.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	

SORGENTI DI RUMORE

Disturbo discontinuo	Assente	Raro	Moderato	Forte	Molto forte	Distanza (m)
	<i>auto</i>		<input checked="" type="checkbox"/>			
	<i>mezzi pesanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>passanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>altro</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Disturbo continuo	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti			<input type="checkbox"/> Presenti		

Indagine 034001P155HVSR159

ACQUISIZIONE HVSR7

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE20172912_1159HVSR7.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 14.0

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 5

=====

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

Peak frequency (Hz): 2.9 (± 5.3)

Peak HVSR value: 3.0 (± 0.3)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $2.9 > 0.5$ (OK)

#2. [$n_c > 200$]: $4775 > 200$ (OK)

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

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

#1. [exists f_- in the range [$f_0/4, f_0$] | $AH/V(f_-) < A_0/2$]: (NO)

#2. [exists f_+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: yes, at frequency 7.3Hz (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. [$\sigma_{f_0} < \epsilon(f_0)$]: $5.300 > 0.144$ (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

Indagine 034001P155HVS7R159

ACQUISIZIONE HVS7

show data reset show results

step1 (optional) - decimate
 128Hz new frequency resample

step2 - HV computation
 remove events low Pass Filter clean axes

20 window length (s)
 10 tapering (%)
 5% spectral smoothing (triangular window)

show particle motion (raw data)
 full output compute

step3a (optional) - directivity analysis
 compute max freq: 32 Hz

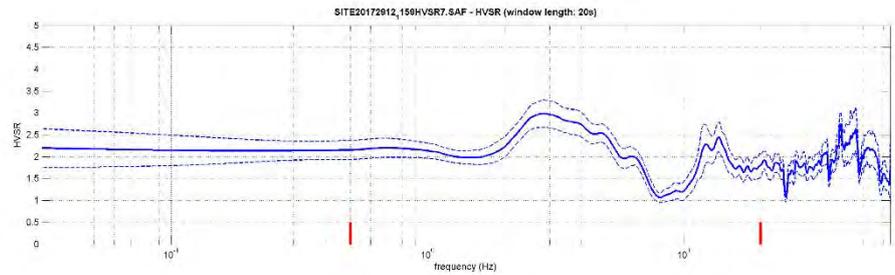
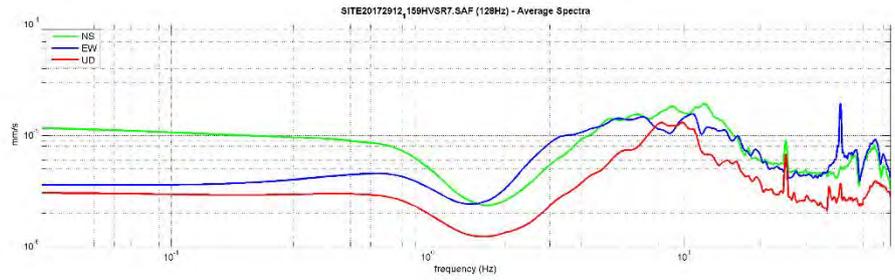
step3b (optional) - directivity over time
 directivity as time time stop: 60 s

save - optional: save HVS7 as it is
 Save HV7 file: 0.45 10 54 -2
 save HV7 curve (as it is)

save - optional: picking HV curve
 pick HV curve save picked HV
 compute SESAME for picked curve

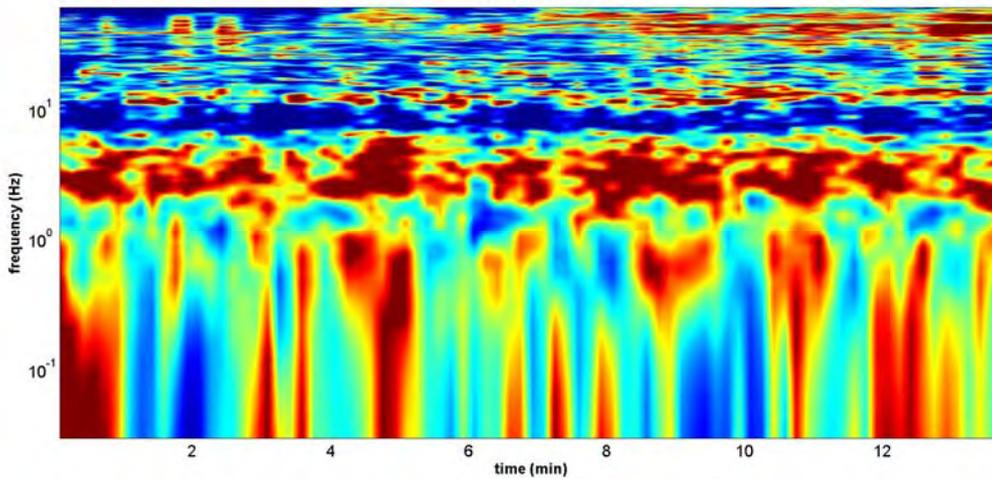
quick analysis (V=40)
 average V_s (m/s) (from surface to bedrock)
 180
 depth of the bedrock (m)
 20
 V_s of the bedrock
 1000
 clean compute

www.inmasw.com

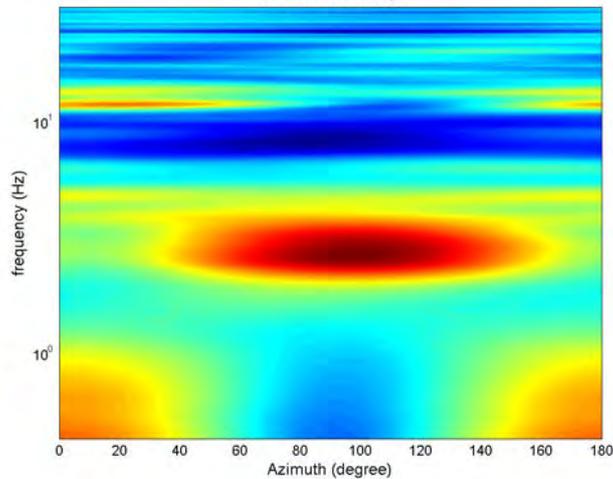


To model the HVS7 (also jointly with MASV or RoMESA3 data), save the HV7 curve to the "Velocity Structure, Modeling & Fitting" panel and upload the saved HV7 curve

HVS7 vs Time



HVS7: directivity



Indagine 034001P155HVSR159

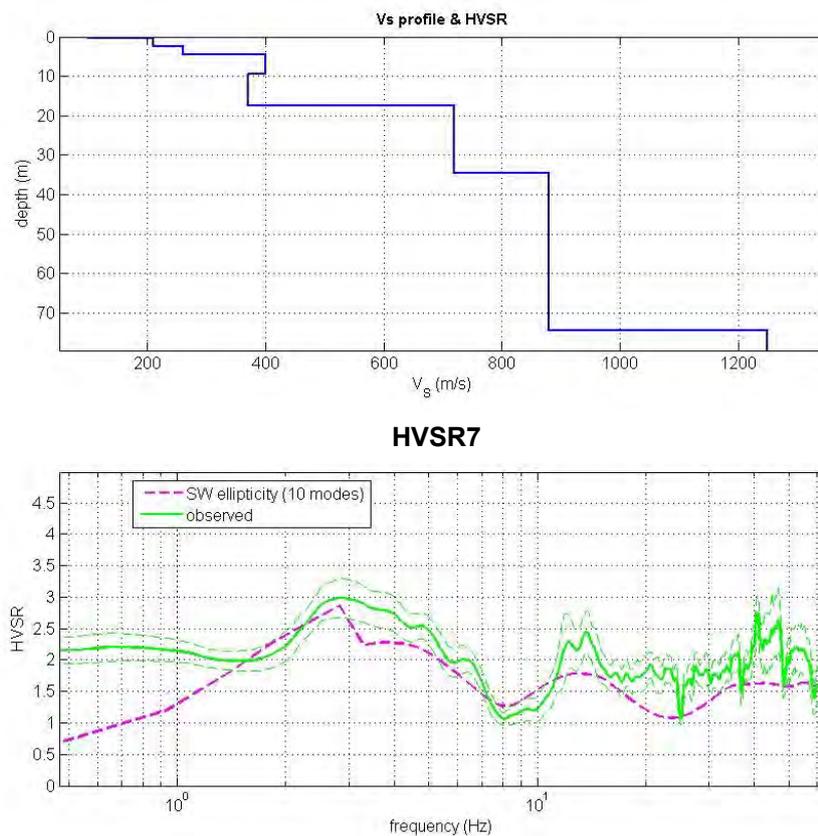


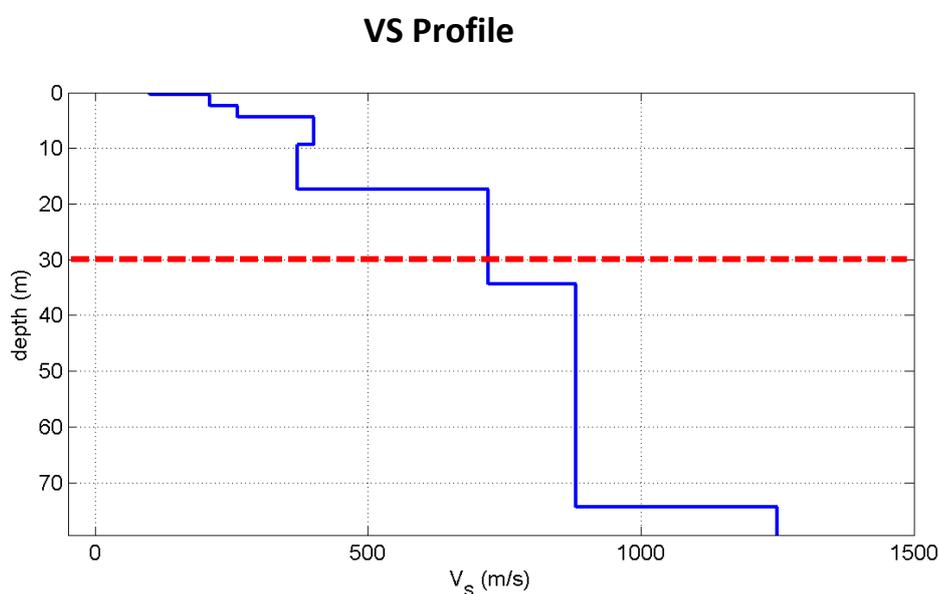
Tabella A - Picchi delle frequenze di risonanza determinate dalle prove HVSR negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 HZ) DA PROVE HVSR						
N°PROVA	CRITERI SESAME Reliable H/V Curve	CRITERI SESAME Clear H/V Peak	PICCHI PRINCIPALE: F0 SECONDARIO: F1	FREQUENZA [Hz]	VALORE DEL RAPPORTO H/V	QUALITÀ MISURA
HVSR7	3 su 3	4 su 6	F0 F1	2,9 +/- 5,3 ~13-14	3,0 +/- 0,3 ~2,5	B1

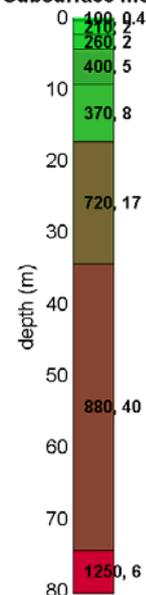
Indagine 034001P155HVSR159

Tabella B - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio	Rapporto di Poisson
1	0	0,4	100	0,45
2	0,4	2,0	210	0,47
3	2,4	2,0	260	0,47
4	4,4	5,0	400	0,39
5	9,4	8,0	370	0,32
6	17,4	17,0	720	0,33
7	34,4	40,0	880	0,30
8	74,4	Inf.	1250	0,26



Subsurface model



CATEGORIA B

Vs30 (m/s): 412

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Tabella C - Calcolo Vs30 per i primi 5 metri dalla profondità di appoggio della fondazione.

DETERMINAZIONE Vs30		
Profondità appoggio	Vs30 [m/s]	Categoria di sottosuolo
P.C.	412	B
-1m	445	B
-2m	469	B
-3m	490	B
-4m	511	B
-5m	527	B

Indagine 034001P156HVSR160

LOCALIZZAZIONE INDAGINI GEOFISICHE

LOCALITA': Albareto - Zona Artigianale

COMUNE: Albareto (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 29 12 2017

ORA: 12.40



Subsurface model

Vs (m/s): 170 300 350 480 600 700 860 1150

Thickness (m): 0.4, 2.6, 5.0, 6.0, 6.0, 20.0, 50.0

Density (gr/cm³) (approximate values): 1.92 2.12 2.16 2.09 2.09 2.13 2.17 2.23

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 56 191 265 481 753 1046 1603 2944

Poisson: 0.45 0.47 0.47 0.39 0.32 0.33 0.30 0.26

Vs30 (m/s): 483

CATEGORIA B

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Picchi di interesse ingegneristico fra 0,5-20 Hz:

F0 → 1 Hz

F1 → 6 Hz

ACQUISIZIONE HVSR



Figura A. 1 - Acquisizione HVSR realizzata in corrispondenza dell'area di studio.

Indagine 034001P156HVSR160

ACQUISIZIONE HVSR8

CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA	A	B1	B2	C
Descrizione delle Classi	CLASSE A: Prova affidabile ed interpretabile	CLASSE B1: Prova da interpretare che presenta almeno un picco chiaro	CLASSE B2: Prova da interpretare che non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze considerato	CLASSE C: Prova scadente difficile da interpretare

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET			
Comune: Albareto (PR)		Indirizzo: Albareto - Zona Artigianale	
Attività da svolgere: Indagine HVSR		Data: 29/12/2017	Ora: 12.40
DATI TECNICI			
Operatore: Geol. Gabriele Oppo		Prova n° HVSR8	Codice file /
Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i>		Freq. Campionamento: 200 Hz	Durata (min): 20 min

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

Vento	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderato	<input type="checkbox"/> forte
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderata	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA

Suolo	<input type="checkbox"/> argilloso limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso limoso duro	<input type="checkbox"/> con erba	<input checked="" type="checkbox"/> senza erba
	<input checked="" type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> sabbia e ghiaia	<input type="checkbox"/> roccia
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> sabbia
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> altro
	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento			

STRUTTURE CIRCOSTANTI

Abitazioni	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Piante	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	
Strutt.sotterr.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	

SORGENTI DI RUMORE

Disturbo discontinuo	Assente	Raro	Moderato	Forte	Molto forte	Distanza (m)
	<i>auto</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>mezzi pesanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>passanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>altro</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Disturbo continuo	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti			<input type="checkbox"/> Presenti		

Indagine 034001P156HVSR160

ACQUISIZIONE HVSR8

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE20172912_1240HVSR8.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 18.2

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 5

=====

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

Peak frequency (Hz): 0.7 (± 1.5)

Peak HVSR value: 2.5 (± 0.2)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $0.7 > 0.5$ (OK)

#2. [$nc > 200$]: $1553 > 200$ (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. [$A_0 > 2$]: $2.5 > 2$ (OK)

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

#5. [$\sigma_{f_0} < \epsilon(f_0)$]: $1.540 > 0.108$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.216 < 2$ (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

Indagine 034001P156HVSUR160

ACQUISIZIONE HVSUR8

show data reset show HVSUR8

step1 (optional) - declimate
 128Hz new frequency resample

step2 - HV computation
 remove events (only for 4-7) clean axes
 window length (s): 20
 tapering (%): 10
 5% spectral smoothing (triangular window)
 show particle motion (raw data)
 full output compute

step3a (optional) - directivity analysis
 compute max freq: 32 Hz

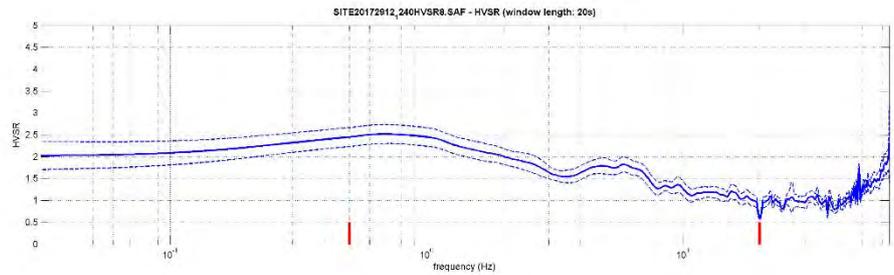
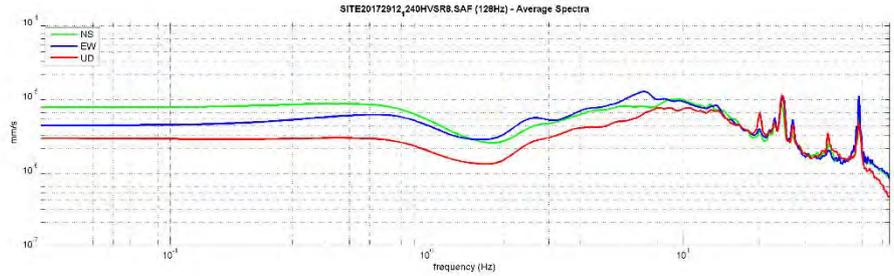
step3b (optional) - directivity over time
 directivity as time time stop: 60 s

save - optional: save HVSUR as it is
 Save HV curve: 0.45 10 54 -2
 save HV curve (as it is)

save - optional: picking HV curve
 pick HV curve save picked HV
 compute SESAME for picked curve

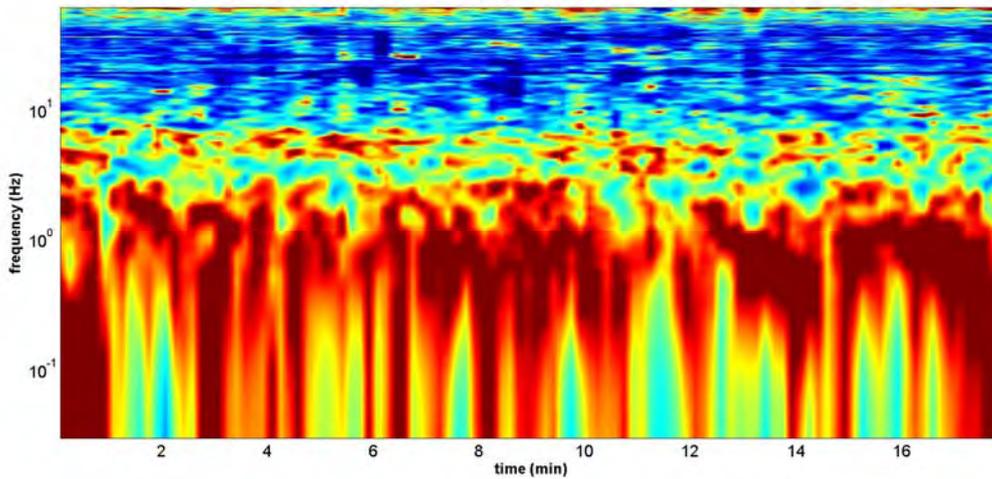
quick analysis (V=40)
 average % (m/s) 180
 (from surface to bedrock)
 depth of the bedrock (m) 20
 % of the bedrock 100
 clean compute

www.inmasw.com

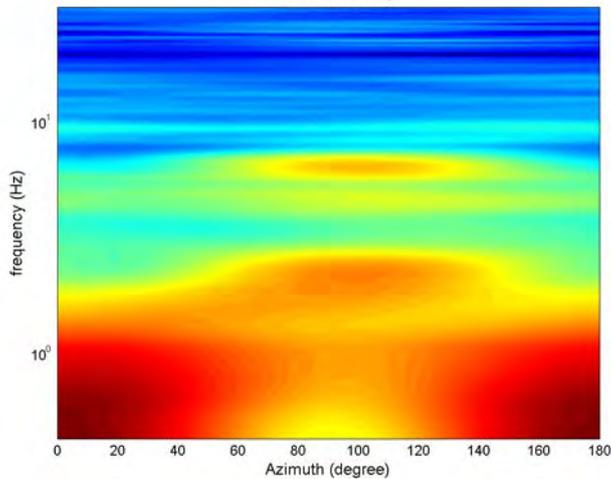


To model the HVSUR (also jointly with MASV or RoMESPAC data), save the HV curve to the "Velocity Spectrum, Modeling & Fitting" pane and upload the saved HV curve

HVSUR vs Time



HVSUR: directivity



Indagine 034001P156HVSR160

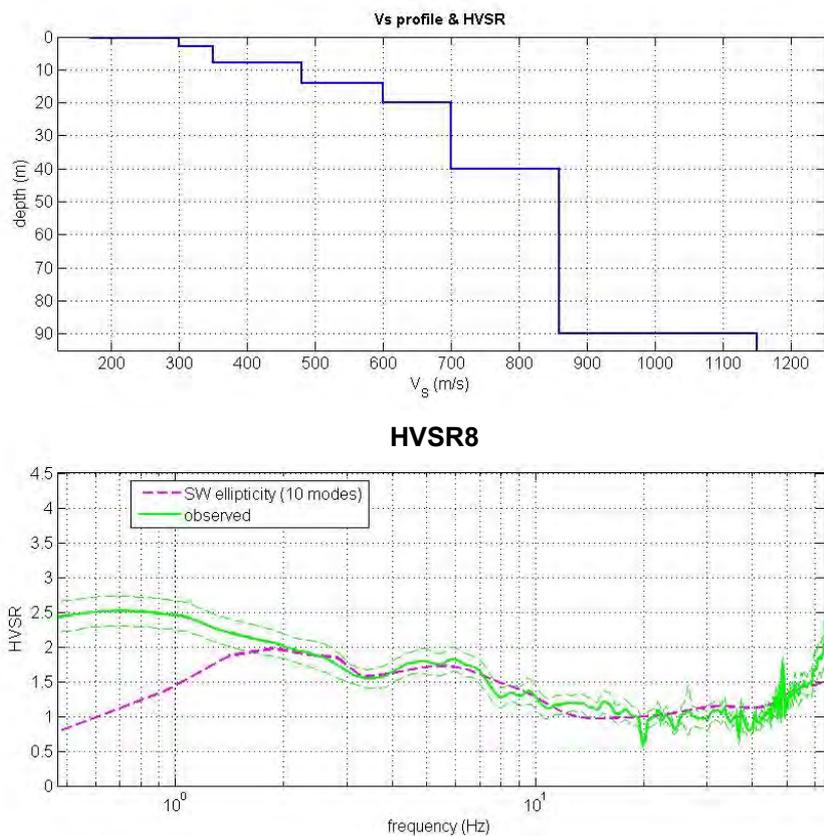


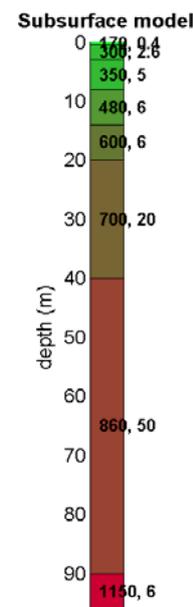
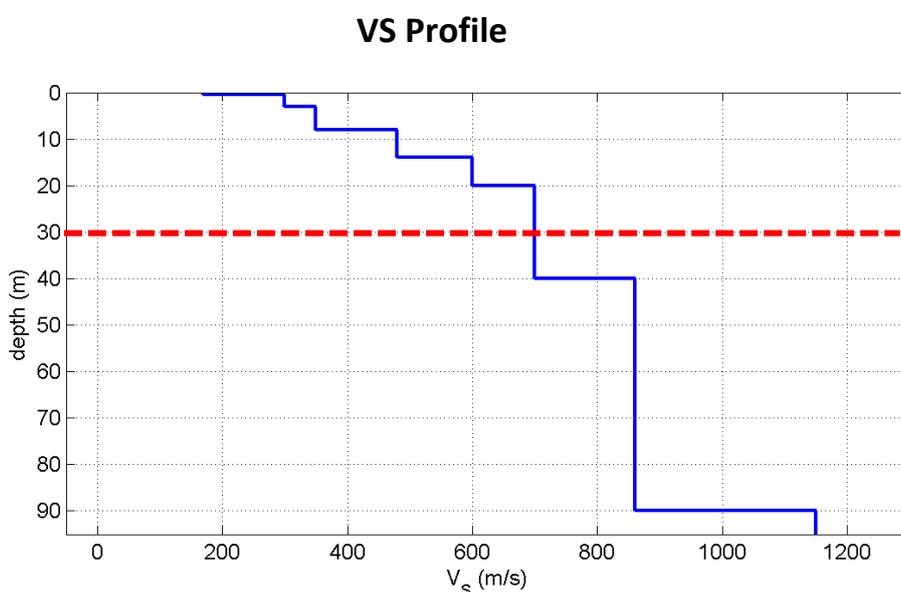
Tabella A - Picchi delle frequenze di risonanza determinate dalle prove HVSR negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 HZ) DA PROVE HVSR						
N°PROVA	CRITERI SESAME Reliable H/V Curve	CRITERI SESAME Clear H/V Peak	PICCHI PRINCIPALE: F0 SECONDARIO: F1	FREQUENZA [Hz]	VALORE DEL RAPPORTO H/V	QUALITÀ MISURA
HVSR8	3 su 3	3 su 6	F0 F1	0,7 +/- 1,5 ~6	2,5 +/- 0,2 ~1,8	B1

Indagine 034001P156HVSR160

Tabella B - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio	Rapporto di Poisson
1	0	0,4	170	0,45
2	0,4	2,6	300	0,47
3	3,0	5,0	350	0,47
4	8,0	6,0	480	0,39
5	14,0	6,0	600	0,32
6	20,0	20,0	700	0,33
7	40,0	50,0	860	0,30
8	90,0	Inf.	1150	0,26



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 483

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Tabella C - Calcolo Vs30 per i primi 5 metri dalla profondità di appoggio della fondazione.

DETERMINAZIONE Vs30		
Profondità appoggio	Vs30 [m/s]	Categoria di sottosuolo
P.C.	483	B
-1m	507	B
-2m	524	B
-3m	542	B
-4m	556	B
-5m	571	B

Indagine 034001P157HVSR161

LOCALIZZAZIONE INDAGINI GEOFISICHE

LOCALITA': Case Mazzetta
COMUNE: Albareto (PR)
DATA ACQUISIZIONE: 29 12 2017
ORA: 13.19



Subsurface model

Vs (m/s): 100 210 300 350 460 550 700 860

Thickness (m): 0.4, 2.0, 3.0, 2.0, 3.0, 20.0, 40.0

Density (gr/cm³) (approximate values): 1.80 2.04 2.13 2.01 2.03 2.08 2.12 2.16

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 18 90 191 246 429 628 1038 1594

Poisson: 0.45 0.47 0.47 0.39 0.32 0.33 0.30 0.26

Vs30 (m/s): 420

CATEGORIA B

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Picchi di interesse ingegneristico fra 0,5-20 Hz:

F0 → 8-9 Hz

F1 → 0,5-1 Hz

ACQUISIZIONE HVSR



Figura A. 1 - Acquisizione HVSR realizzata in corrispondenza dell'area di studio.

Indagine 034001P157HVSR161

ACQUISIZIONE HVSR9

CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA	A	B1	B2	C
Descrizione delle Classi	CLASSE A: Prova affidabile ed interpretabile	CLASSE B1: Prova da interpretare che presenta almeno un picco chiaro	CLASSE B2: Prova da interpretare che non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze considerato	CLASSE C: Prova scadente difficile da interpretare

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET		
Comune: Albareto (PR)		Indirizzo: Loc. Case Mazzetta
Attività da svolgere: Indagine HVSR	Data: 29/12/2017	Ora: 13.19
DATI TECNICI		
Operatore: Geol. Gabriele Oppo	Prova n° HVSR9	Codice file /
Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i>	Freq. Campionamento: 200 Hz	Durata (min): 20 min

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

Vento	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderato	<input type="checkbox"/> forte
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderata	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA

Suolo	<input type="checkbox"/> argilloso limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input checked="" type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> sabbia e ghiaia	<input type="checkbox"/> roccia
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> sabbia
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> altro
	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento			

STRUTTURE CIRCOSTANTI

Abitazioni	<input type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input checked="" type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Piante	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	
Strutt.sotterr.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	

SORGENTI DI RUMORE

Disturbo discontinuo	Assente	Raro	Moderato	Forte	Molto forte	Distanza (m)
	<i>auto</i>		<input checked="" type="checkbox"/>			
	<i>mezzi pesanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>passanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>altro</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Disturbo continuo	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti			<input type="checkbox"/> Presenti		

Indagine 034001P157HVSR161

ACQUISIZIONE HVSR9

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE20172912_1319HVSR9.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 13.2

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 5

=====

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

Peak frequency (Hz): 8.7 (± 4.7)

Peak HVSR value: 1.9 (± 0.3)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $8.7 > 0.5$ (OK)

#2. [$n_c > 200$]: $13510 > 200$ (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. [$A_0 > 2$]: $1.9 < 2$ (NO)

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

#5. [$\sigma_{f_0} < \epsilon(f_0)$]: $4.668 > 0.433$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.287 < 1.58$ (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

Indagine 034001P157HVSUR161

ACQUISIZIONE HVSUR9

show data reset show results

step1 (optional) - decimate
 128Hz new frequency resample

step2 - HV computation
 remove events low Pass Filter clean axes

20 window length (s)
 10 tapering (%)
 5% spectral smoothing (triangular window)

show particle motion (raw data)
 full output compute

step3a (optional) - directivity analysis
 compute max freq: 32 Hz

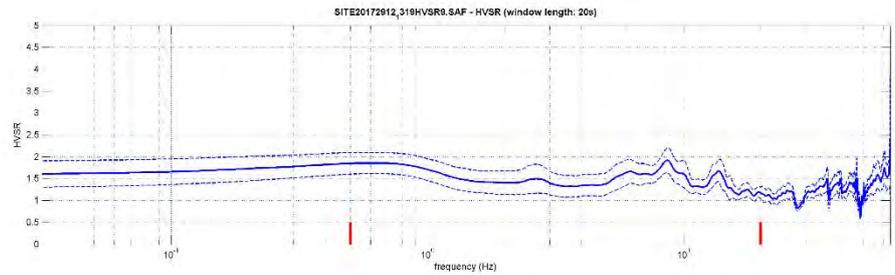
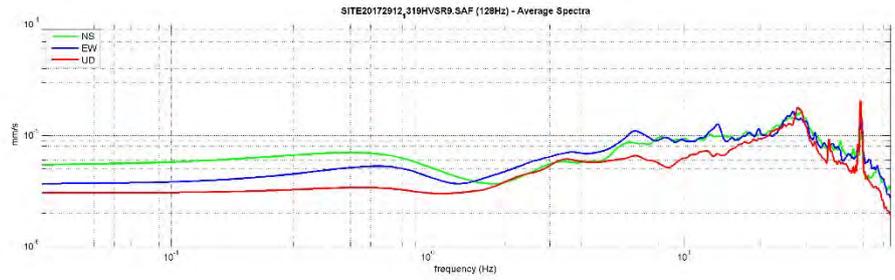
step3b (optional) - directivity over time
 directivity as time time stop: 60 s

save - option1: save HVSUR as it is
 Save HV curve: 0.45 10 54 -2
 save HV curve (as it is)

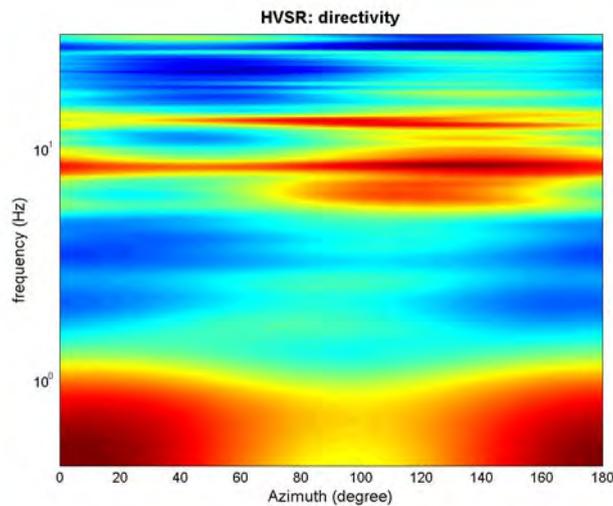
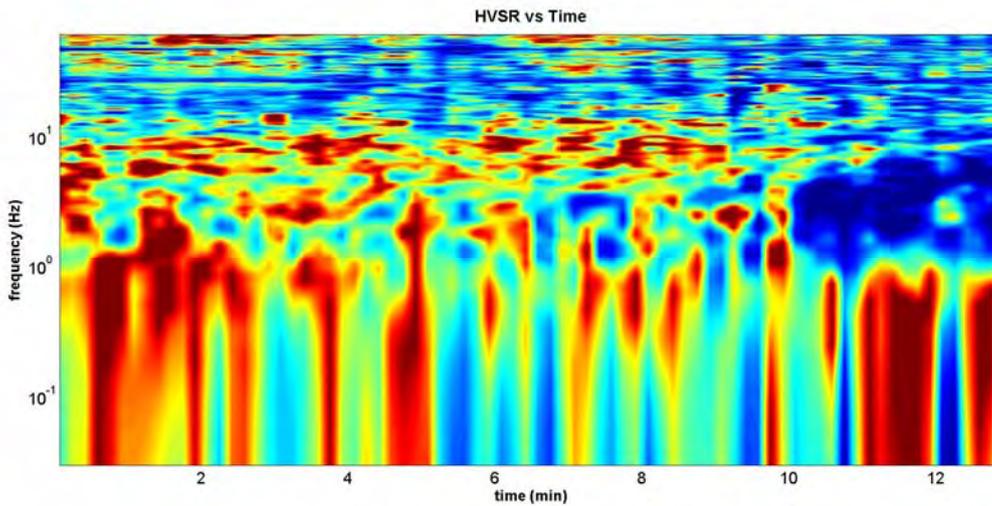
save - option2: picking HV curve
 pick HV curve save picked HV
 compute SESAME for picked curve

quick analysis (V_s-M)
 average V_s (m/s) 180
 depth of the bedrock (m) 20
 V_s of the bedrock 1000
 clean compute

www.inmasw.com



To model the HVSUR (also jointly with MASV or RoMIESAC data), save the HV curve to the "Velocity Spectrogram, Modeling & Fitting" pane and upload the saved HV curve



Indagine 034001P157HVS9161

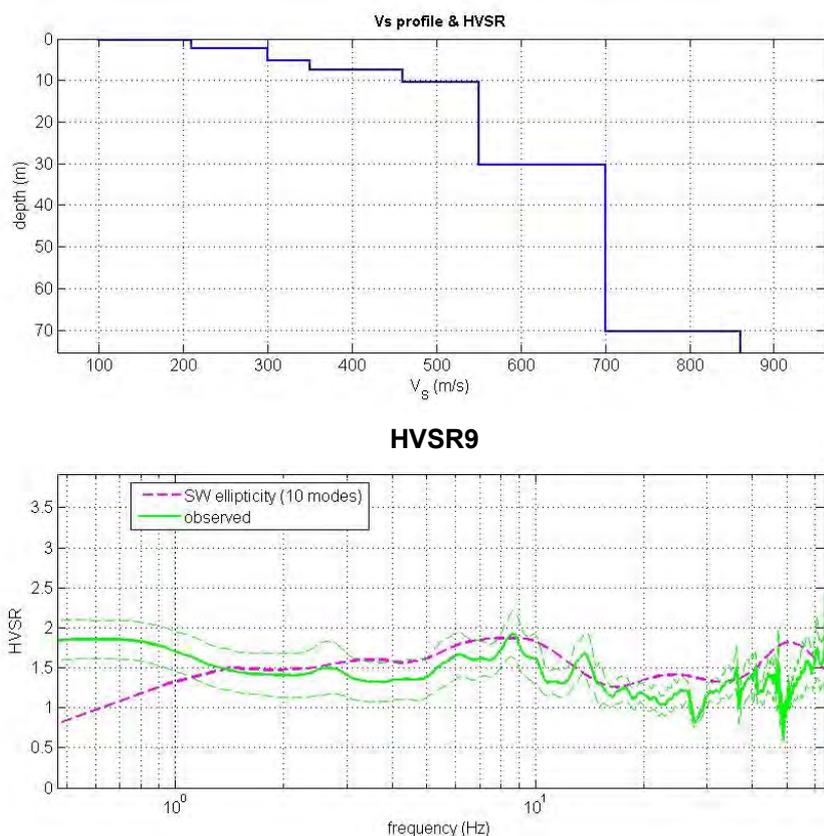


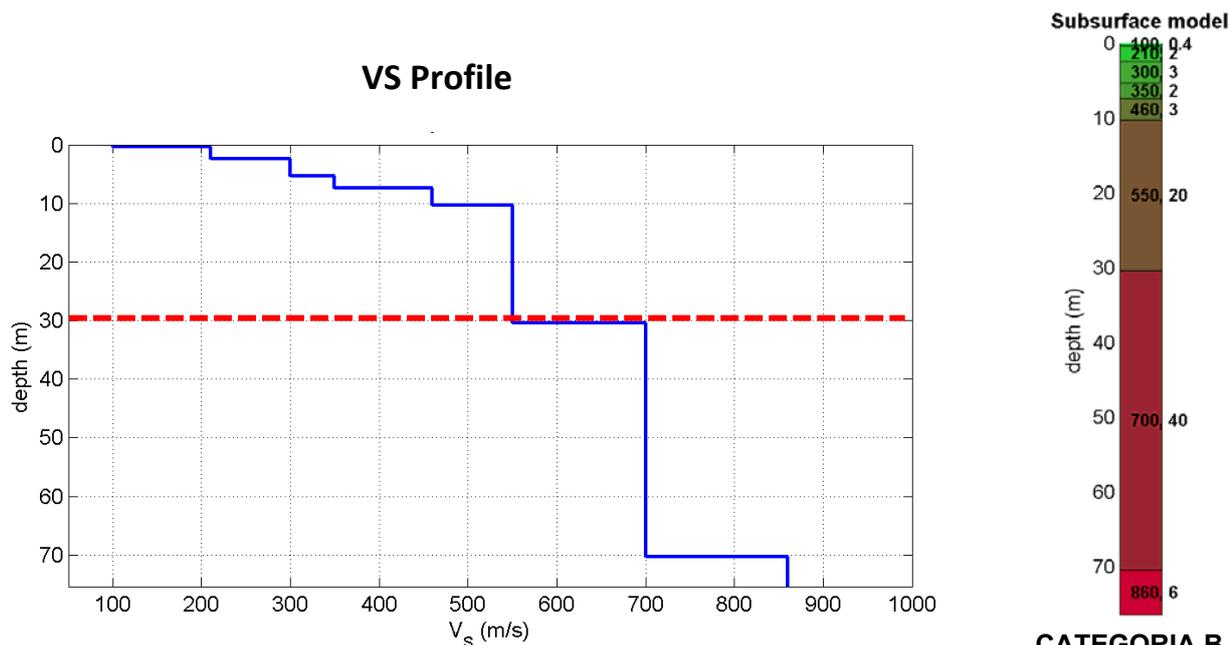
Tabella A - Picchi delle frequenze di risonanza determinate dalle prove HVS9 negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 HZ) DA PROVE HVS9						
N°PROVA	CRITERI SESAME <i>Reliable H/V Curve</i>	CRITERI SESAME <i>Clear H/V Peak</i>	PICCHI <i>PRINCIPALE: F0 SECONDARIO: F1</i>	FREQUENZA <i>[Hz]</i>	VALORE DEL RAPPORTO <i>H/V</i>	QUALITÀ MISURA
HVS9	3 su 3	2 su 6	F0 F1	8,7 +/- 4,7 ~0,5-1	1,9 +/- 0,3 ~1,8	B2

Indagine 034001P157HVSR161

Tabella B - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio	Rapporto di Poisson
1	0	0,4	100	0,45
2	0,4	2,0	210	0,47
3	2,4	3,0	300	0,47
4	5,4	2,0	350	0,39
5	7,4	3,0	460	0,32
6	10,4	20,0	550	0,33
7	30,4	40,0	700	0,30
8	70,4	Inf.	860	0,26



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 420

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Tabella C - Calcolo Vs30 per i primi 5 metri dalla profondità di appoggio della fondazione.

DETERMINAZIONE Vs30		
Profondità appoggio	Vs30 [m/s]	Categoria di sottosuolo
P.C.	420	B
-1m	454	B
-2m	478	B
-3m	497	B
-4m	513	B
-5m	531	B

Indagine 034001P158HVSR162

LOCALIZZAZIONE INDAGINI GEOFISICHE

LOCALITA': Case Mazzetta
COMUNE: Albareto (PR)
DATA ACQUISIZIONE: 29 12 2017
ORA: 14.10



Subsurface model

Vs (m/s): 80 200 300 460 540 650 800 1100

Thickness (m): 0.4, 0.6, 2.0, 6.0, 4.0, 10.0, 24.0

Density (gr/cm³) (approximate values): 1.74 2.02 2.13 2.08 2.07 2.12 2.15 2.22

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 11 81 191 440 603 894 1376 2681

Poisson: 0.45 0.47 0.47 0.39 0.32 0.33 0.30 0.26

Vs30 (m/s): 506

CATEGORIA B

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Picchi di interesse ingegneristico fra 0,5-20 Hz:

F0 → 0,5-1 Hz

F1 → 2-3 Hz

ACQUISIZIONE HVSR



Figura A. 1 - Acquisizione HVSR realizzata in corrispondenza dell'area di studio.

Indagine 034001P158HVSR162

ACQUISIZIONE HVSR10

CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA	A	B1	B2	C
Descrizione delle Classi	CLASSE A: Prova affidabile ed interpretabile	CLASSE B1: Prova da interpretare che presenta almeno un picco chiaro	CLASSE B2: Prova da interpretare che non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze considerato	CLASSE C: Prova scadente difficile da interpretare

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET			
Comune: Albareto (PR)		Indirizzo: Loc. Case Mazzetta	
Attività da svolgere: Indagine HVSR		Data: 29/12/2017	Ora: 14.10
DATI TECNICI			
Operatore: Geol. Gabriele Oppo		Prova n° HVSR10	Codice file /
Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i>		Freq. Campionamento: 200 Hz	Durata (min): 20 min

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

Vento	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderato	<input type="checkbox"/> forte
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderata	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA

Suolo	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> sabbia e ghiaia	<input type="checkbox"/> roccia
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> sabbia
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> altro
	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento			

STRUTTURE CIRCOSTANTI

Abitazioni	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Piante	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	
Strutt.sotterr.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	

SORGENTI DI RUMORE

Disturbo discontinuo	Assente	Raro	Moderato	Forte	Molto forte	Distanza (m)
	<i>auto</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>mezzi pesanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>passanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>altro</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Disturbo continuo	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti			<input type="checkbox"/> Presenti		

Indagine 034001P158HVSR162

ACQUISIZIONE HVSR10

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE20172912_1410HVSR10.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 10.9

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 5

=====

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

Peak frequency (Hz): 0.8 (± 5.0)

Peak HVSR value: 2.2 (± 0.2)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $0.8 > 0.5$ (OK)

#2. [$nc > 200$]: $1081 > 200$ (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. [$A_0 > 2$]: $2.2 > 2$ (OK)

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

#5. [$\sigma_{f_0} < \epsilon(f_0)$]: $5.013 > 0.127$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.209 < 2$ (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

Indagine 034001P158HVS162

ACQUISIZIONE HVS10

show data reset show results

step1 (optional) - decimate
 128Hz new frequency resample

step2 - HV computation
 remove events low Pass Filter clean axes
 20 window length (s)
 10 tapering (%)
 5% spectral smoothing (triangular window)
 show particle motion (raw data)
 full output compute

step3a (optional) - directivity analysis
 compute max freq: 32 Hz

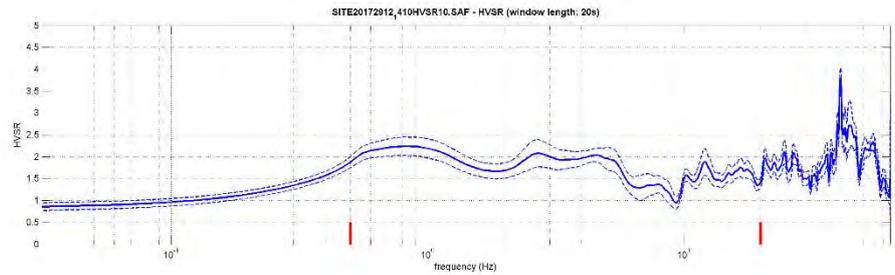
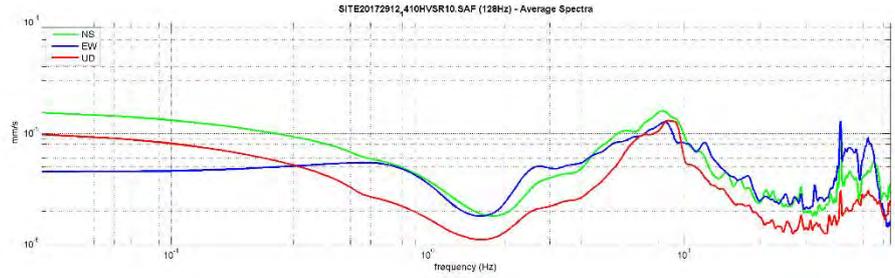
step3b (optional) - directivity over time
 directivity as time time stop: 60 s

save - optional: save HVS as it is
 Save HV curve: 0.45 10 54 -2
 save HV curve (as it is)

save - optional: picking HV curve
 pick HV curve save picked HV
 compute SESAME for picked curve

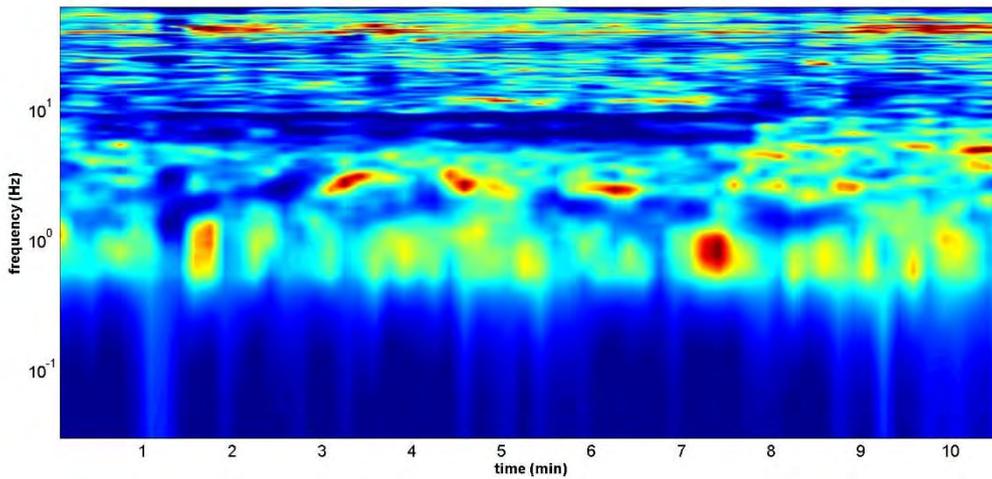
quick analysis (V_s-M)
 average V_s (m/s) 180
 depth of the bedrock (m) 20
 V_s of the borehole 1000
 clean compute

www.inmasw.com

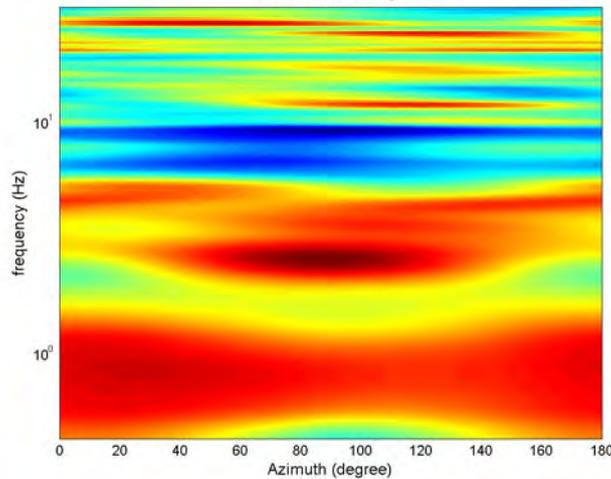


To model the HVS (also jointly with MASV or RoMESAC data), save the HV curve to the "Velocity Spectrum, Modeling & Fitting" pane and upload the saved HV curve

HVS10 vs Time



HVS10: directivity



Indagine 034001P158HVSR162

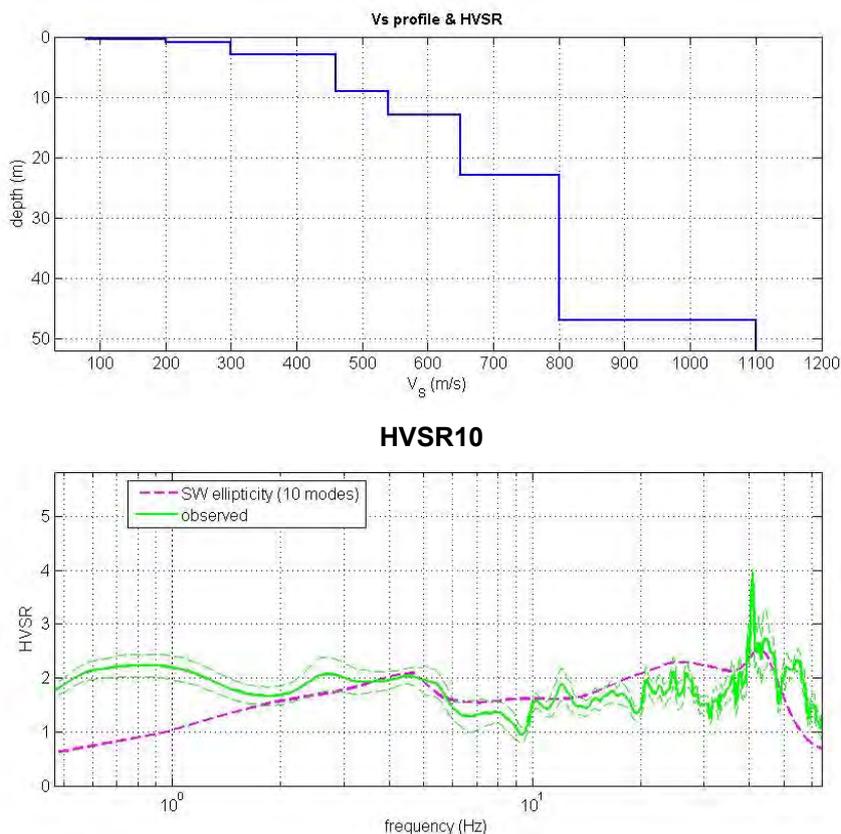


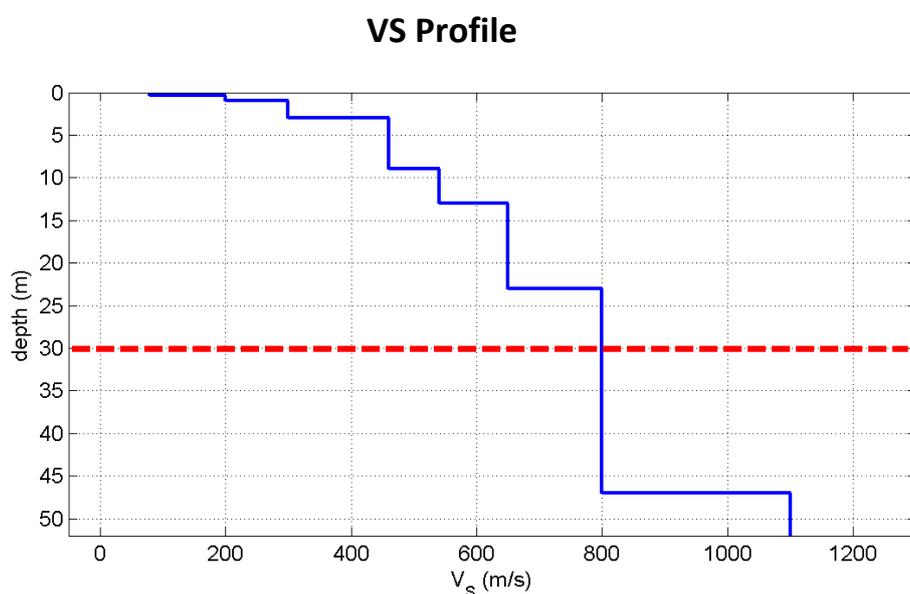
Tabella A - Picchi delle frequenze di risonanza determinate dalle prove HVSR negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 HZ) DA PROVE HVSR						
N°PROVA	CRITERI SESAME Reliable H/V Curve	CRITERI SESAME Clear H/V Peak	PICCHI PRINCIPALE: F0 SECONDARIO: F1	FREQUENZA [Hz]	VALORE DEL RAPPORTO H/V	QUALITÀ MISURA
HVSR10	3 su 3	2 su 6	F0 F1	0,8 +/- 5,0 ~2-3	2,2 +/- 0,2 ~2,1	B2

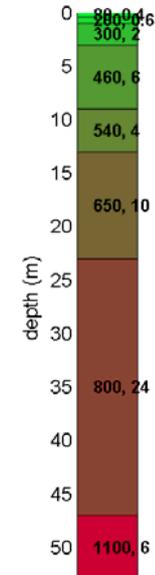
Indagine 034001P158HVSR162

Tabella B - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio	Rapporto di Poisson
1	0	0,4	80	0,45
2	0,4	0,6	200	0,47
3	1,0	2,0	300	0,47
4	3,0	6,0	460	0,39
5	9,0	4,0	540	0,32
6	13,0	10,0	650	0,33
7	23,0	24,0	800	0,30
8	47,0	Inf.	1100	0,26



Subsurface model



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 506

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Tabella C - Calcolo Vs30 per i primi 5 metri dalla profondità di appoggio della fondazione.

DETERMINAZIONE Vs30		
Profondità appoggio	Vs30 [m/s]	Categoria di sottosuolo
P.C.	506	B
-1m	571	B
-2m	595	B
-3m	621	B
-4m	633	B
-5m	645	B

Indagine 034001P159HVSR163

LOCALIZZAZIONE INDAGINI GEOFISICHE

LOCALITA': Albareto Capoluogo, Scuola - Area retrostante

COMUNE: Albareto (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 30 12 2017

ORA: 13.36



Subsurface model

Vs (m/s): 90 260 325 510 660 750 930 1200

Thickness (m): 0.4, 2.2, 6.1, 6.3, 8.5, 10.5, 42.0

Density (gr/cm³) (approximate values): 1.65 1.92 2.06 2.03 2.11 2.10 2.17 2.23

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 13 130 218 529 920 1180 1876 3210

Poisson: 0.34 0.38 0.44 0.28 0.31 0.18 0.25 0.24

Vs30 (m/s): 458

CATEGORIA B

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Picchi di interesse ingegneristico fra 0,5-20 Hz:

F0 → 0,5-1 Hz

F1 → 5-7 Hz

ACQUISIZIONE HVSR



Figura A. 1 - Acquisizione HVSR realizzata in corrispondenza dell'area di studio.

Indagine 034001P159HVSR163

ACQUISIZIONE HVSR13

CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA	A	B1	B2	C
Descrizione delle Classi	CLASSE A: Prova affidabile ed interpretabile	CLASSE B1: Prova da interpretare che presenta almeno un picco chiaro	CLASSE B2: Prova da interpretare che non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze considerato	CLASSE C: Prova scadente difficile da interpretare

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET		
Comune: Albareto (PR)	Indirizzo: Scuole - Area retrostante	
Attività da svolgere: Indagine HVSR	Data: 30/12/2017	Ora: 13.36
DATI TECNICI		
Operatore: Geol. Gabriele Oppo	Prova n° HVSR13	Codice file /
Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i>	Freq. Campionamento: 200 Hz	Durata (min): 20 min

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

Vento	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderato	<input type="checkbox"/> forte
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderata	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA

Suolo	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> sabbia e ghiaia	<input type="checkbox"/> roccia
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> sabbia
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> altro
	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento			

STRUTTURE CIRCOSTANTI

Abitazioni	<input type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input checked="" type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Piante	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	
Strutt.sotterr.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	

SORGENTI DI RUMORE

Disturbo discontinuo	Assente	Raro	Moderato	Forte	Molto forte	Distanza (m)
	<i>auto</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>mezzi pesanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>passanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>altro</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Disturbo continuo	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti			<input type="checkbox"/> Presenti		

Indagine 034001P159HVSR163

ACQUISIZIONE HVSR13

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE20173012_1336HVSR13Scuola.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 18.4

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 5

=====

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

Peak frequency (Hz): 0.6 (± 2.9)

Peak HVSR value: 2.4 (± 0.2)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $0.6 > 0.5$ (OK)

#2. [$nc > 200$]: $1283 > 200$ (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. [$A_0 > 2$]: $2.4 > 2$ (OK)

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

#5. [$\sigma_{f_0} < \epsilon(f_0)$]: $2.901 > 0.089$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.250 < 2$ (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

Indagine 034001P159HVSR163

ACQUISIZIONE HVSR13

show data reset show results

step1 (optional) - decimate
 128Hz new frequency resample

step2 - HV computation
 remove events show Res. & T. clean axes

20 window length (s)
 10 tapering (%)
 5% spectral smoothing (triangular window)

show particle motion (raw data)
 full output compute

step3a (optional) - directivity analysis
 compute max freq: 32 Hz

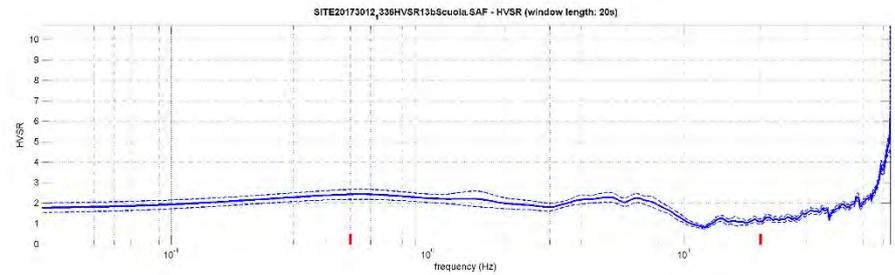
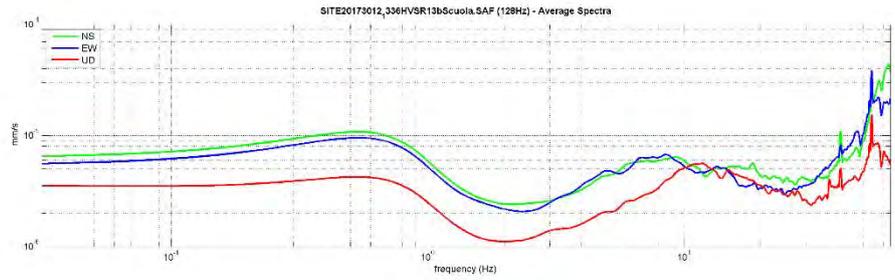
step3b (optional) - directivity over time
 directivity as time time stop: 60 s

save - optional: save HVSR as it is
 Save HV curve: 0.45 10 54 -2
 save HV curve (as it is)

save - optional: picking HV curve
 pick HV curve save picked HV
 compute SESAME for picked curve

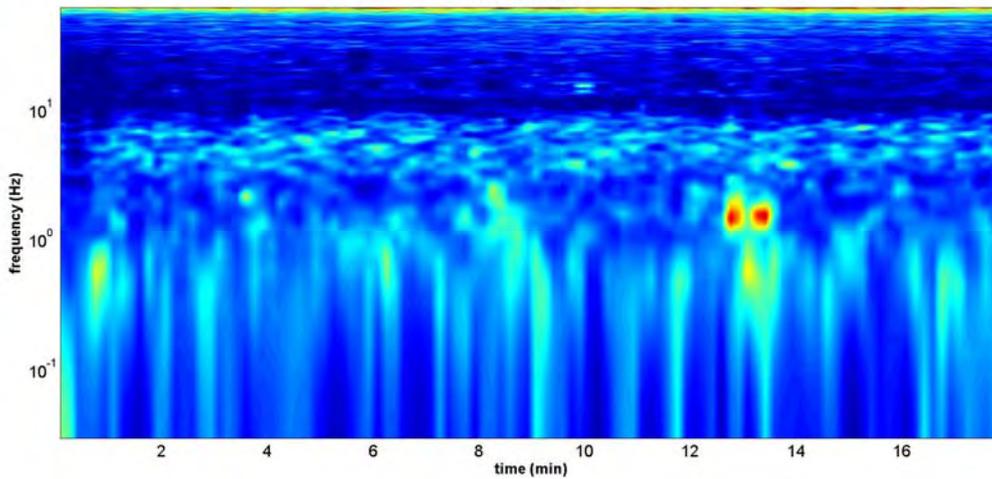
quick analysis (V_s-M)
 average V_s (m/s) 180
 (from surface to bedrock)
 depth of the bedrock (m) 20
 V_s of the bedrock 1000
 clean compute

www.inmasw.com

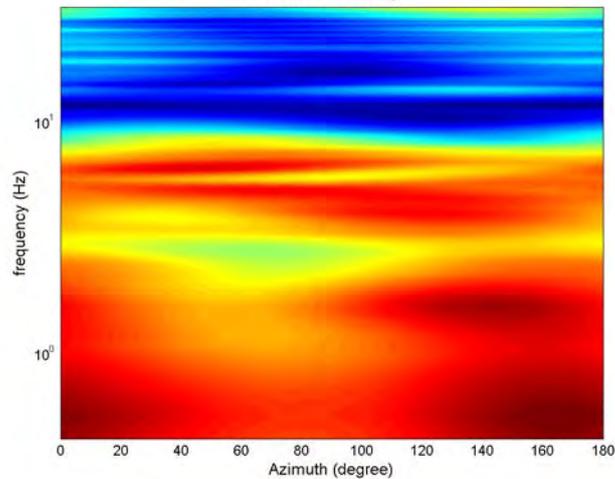


To model the HVSR (also jointly with MASV or RoMAESAC data), save the HV curve to the "Velocity Soccrunio, Modeling & Fitting" pane and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity



Indagine 034001P159HVSUR163

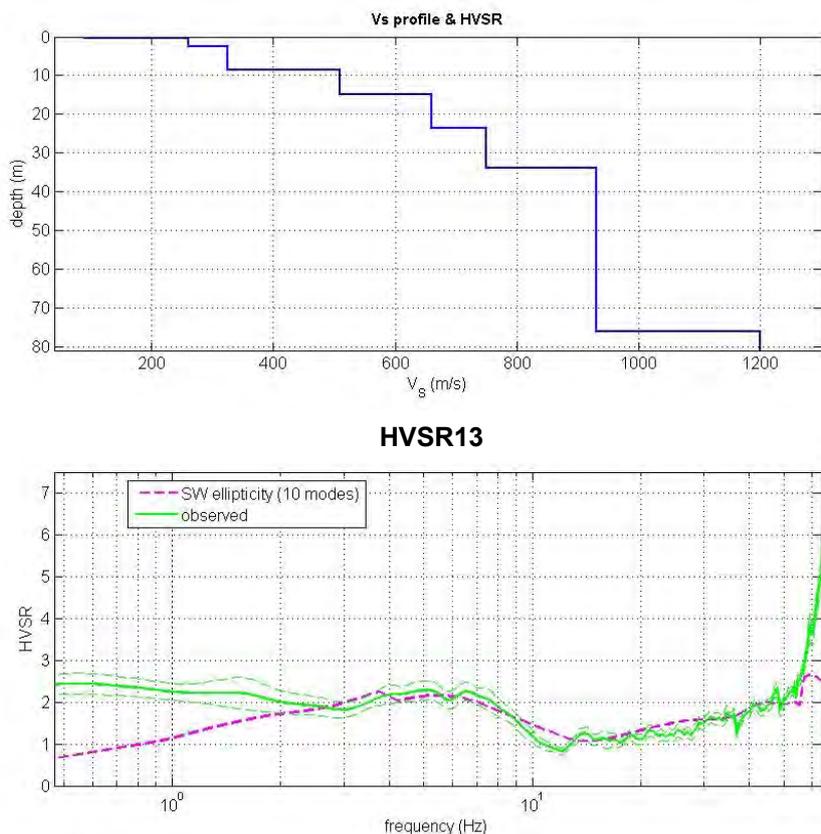


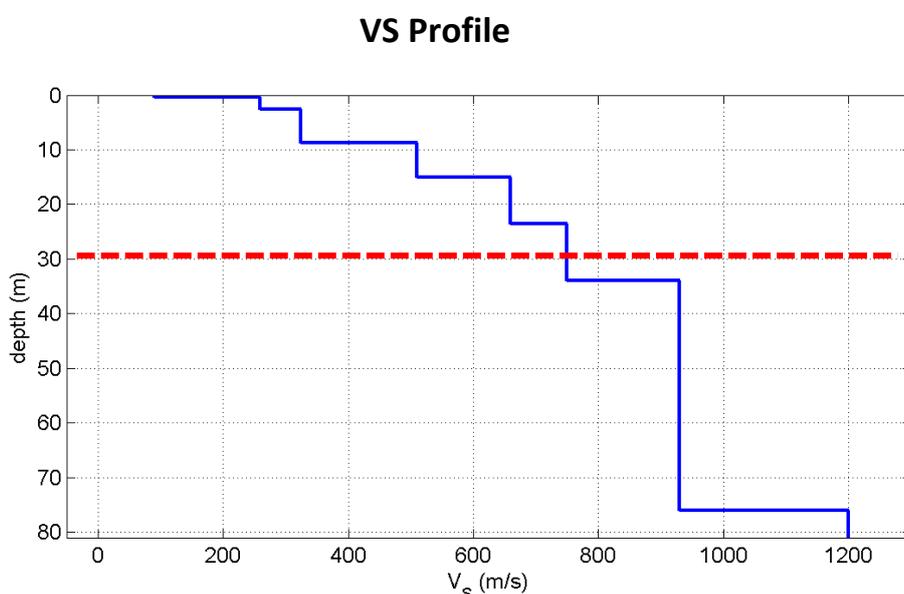
Tabella C - Picchi delle frequenze di risonanza determinate dalle prove HVSUR negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 HZ) DA PROVE HVSUR						
N°PROVA	CRITERI SESAME Reliable H/V Curve	CRITERI SESAME Clear H/V Peak	PICCHI PRINCIPALE: F0 SECONDARIO: F1	FREQUENZA [Hz]	VALORE DEL RAPPORTO H/V	QUALITÀ MISURA
HVSUR13	3 su 3	2 su 6	F0 F1	0,6 +/- 2,9 ~5-7	2,4 +/- 0,2 ~2,2	B1

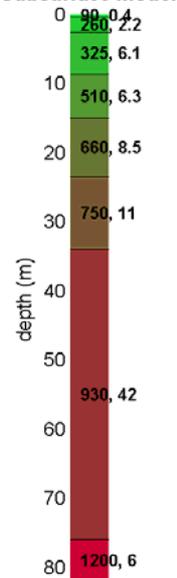
Indagine 034001P159HVS163

Tabella D - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio	Rapporto di Poisson
1	0	0,4	90	0,34
2	0,4	2,2	260	0,38
3	2,6	6,1	325	0,44
4	8,7	6,3	510	0,28
5	15,0	8,5	660	0,31
6	23,5	10,5	750	0,18
7	34,0	42,0	930	0,25
8	76,0	Inf.	1200	0,24



Subsurface model



CATEGORIA B

Vs30 (m/s): 458

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Tabella E - Calcolo Vs30 per i primi 5 metri dalla profondità di appoggio della fondazione.

DETERMINAZIONE Vs30		
Profondità appoggio	Vs30 [m/s]	Categoria di sottosuolo
P.C.	458	B
-1m	499	B
-2m	520	B
-3m	541	B
-4m	559	B
-5m	580	B

Indagine 034001P160HVSR164

LOCALIZZAZIONE INDAGINI GEOFISICHE

LOCALITA': Albareto, lungo S. P. n°23

COMUNE: Albareto (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 30 12 2017

ORA: 11.43



Subsurface model

Vs (m/s): 180 260 440 700 745 800 900 1200

Thickness (m): 0.4, 1.3, 5.0, 5.3, 11.0, 28.0, 46.0

Density (gr/cm³) (approximate values): 1.83 1.94 2.10 2.13 2.28 2.18 2.14 2.22

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approx. values): 59 131 406 1044 1267 1394 1737 3200

Poisson: 0.37 0.40 0.42 0.32 0.45 0.35 0.19 0.22

Vs30 (m/s): 604

CATEGORIA B

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Picchi di interesse ingegneristico fra 0,5-20 Hz:

F0 → 0,5-1 Hz

F1 → 15-16 Hz

F2 → 7-8 Hz

ACQUISIZIONE HVSR



Figura A. 1 - Acquisizione HVSR realizzata in corrispondenza dell'area di studio.

Indagine 034001P160HVSR164

ACQUISIZIONE HVSR14

CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA	A	B1	B2	C
Descrizione delle Classi	CLASSE A: Prova affidabile ed interpretabile	CLASSE B1: Prova da interpretare che presenta almeno un picco chiaro	CLASSE B2: Prova da interpretare che non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze considerato	CLASSE C: Prova scadente difficile da interpretare

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET		
Comune: Albareto (PR)		Indirizzo: Capoluogo lungo S.P. n.23
Attività da svolgere: Indagine HVSR	Data: 30/12/2017	Ora: 11.43
DATI TECNICI		
Operatore: Geol. Gabriele Oppo	Prova n° HVSR14	Codice file /
Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i>	Freq. Campionamento: 200 Hz	Durata (min): 20 min

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

Vento	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderato	<input type="checkbox"/> forte
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderata	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA

Suolo	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> sabbia e ghiaia	<input type="checkbox"/> roccia
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> sabbia
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> altro
	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento			

STRUTTURE CIRCOSTANTI

Abitazioni	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Piante	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	
Strutt.sotterr.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	

SORGENTI DI RUMORE

Disturbo discontinuo	Assente	Raro	Moderato	Forte	Molto forte	Distanza (m)
	<i>auto</i>		<input checked="" type="checkbox"/>			
	<i>mezzi pesanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>passanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>altro</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Disturbo continuo	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti			<input type="checkbox"/> Presenti		

Indagine 034001P160HVSR164

ACQUISIZIONE HVSR14

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE20173012_1143HVSR14.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 13.6

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 5

=====

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

Peak frequency (Hz): 0.5 (± 6.7)

Peak HVSR value: 2.1 (± 0.2)

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

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

#2. [$n_c > 200$]: $850 > 200$ (OK)

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

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

#1. [exists f_- in the range [$f_0/4, f_0$] | $A_{H/V}(f_-) < A_0/2$]: (NO)

#2. [exists f_+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $A_{H/V}(f_+) < A_0/2$]: (NO)

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

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

#5. [$\sigma_{f_A} < \epsilon(f_0)$]: $6.689 > 0.080$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.197 < 2$ (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

Indagine 034001P160HVSR164

ACQUISIZIONE HVSR14

show data reset show results

step1 (optional) - decimate
 128Hz new frequency resample

step2 - HV computation
 remove events low Pass Filter clean axes

20 window length (s)
 10 tapering (%)
 5% spectral smoothing (triangular window)

show particle motion (raw data)
 full output compute

step3a (optional) - directivity analysis
 compute max freq: 32 Hz

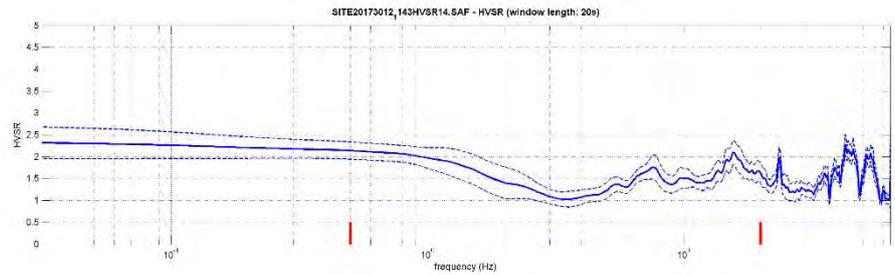
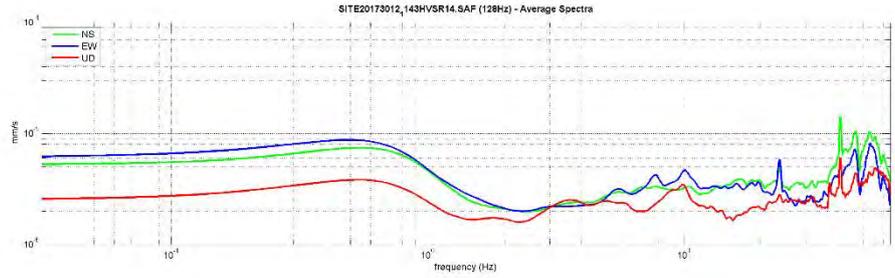
step3b (optional) - directivity over time
 directivity as time time stop: 60 s

save - optional: save HVSR as it is
 Save HV curve: 0.45 10 54 -2
 save HV curve (as it is)

save - optional: picking HV curve
 pick HV curve save picked HV
 compute SESAME for picked curve

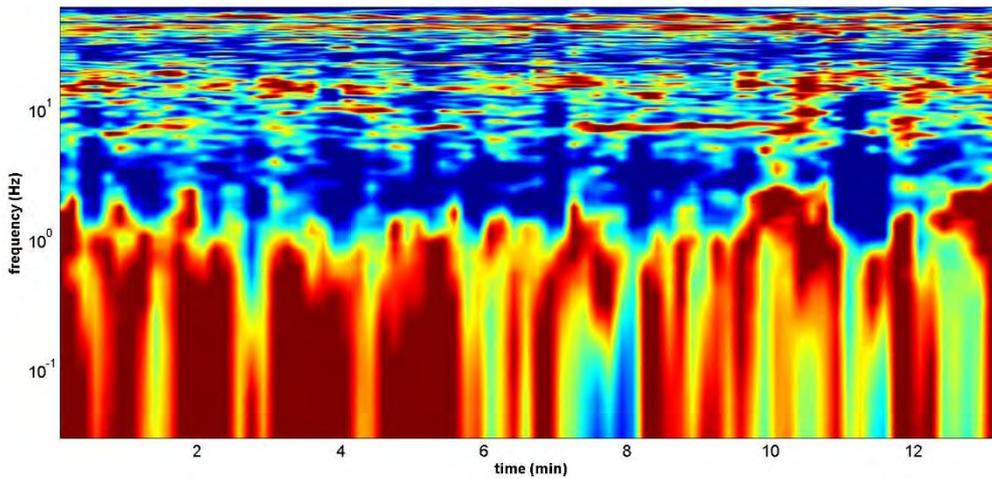
quick analysis (V_s-M)
 average V_s (m/s) 180
 depth of the bedrock (m) 20
 V_s of the borehole 1000
 clean compute

www.inmasw.com

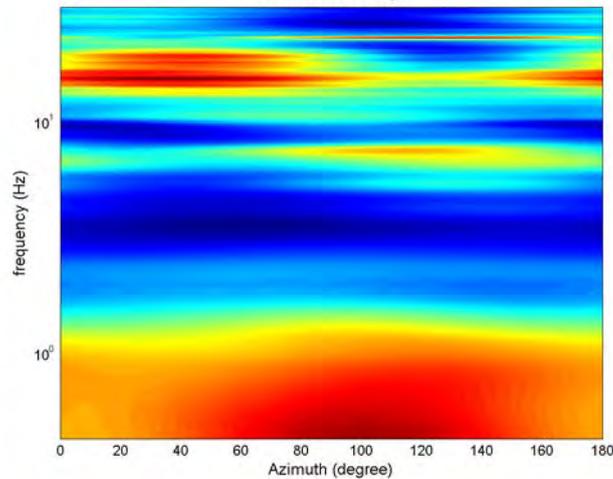


To model the HVSR (also jointly with MASV or RoMIESAC data), save the HV curve to the "Velocity Spectrum, Modeling & Fitting" pane and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity



Indagine 034001P160HVSR164

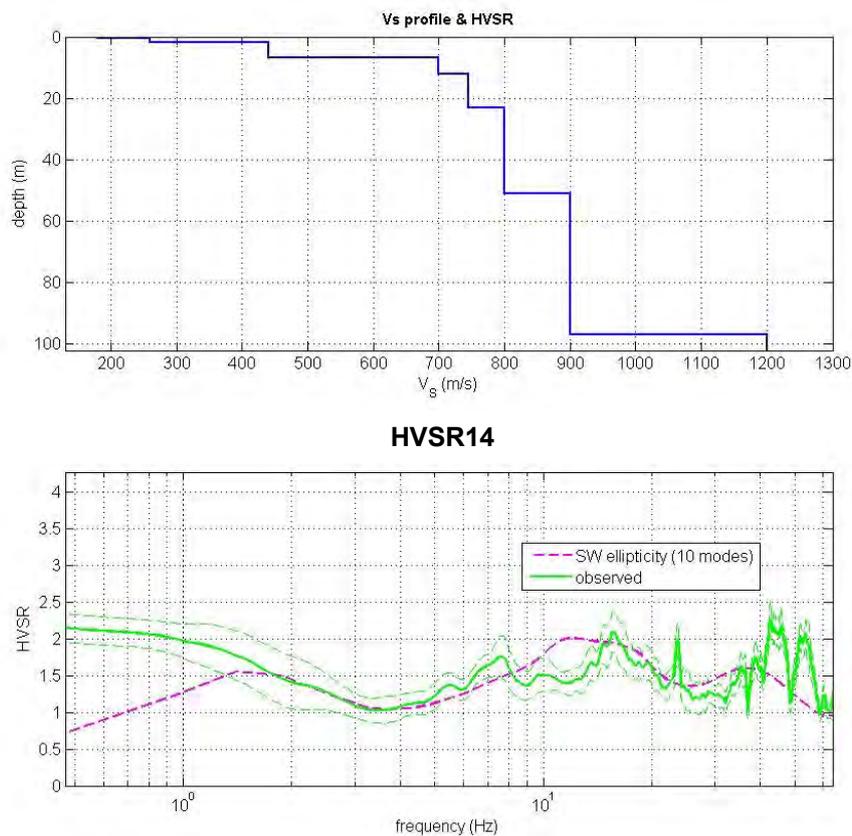


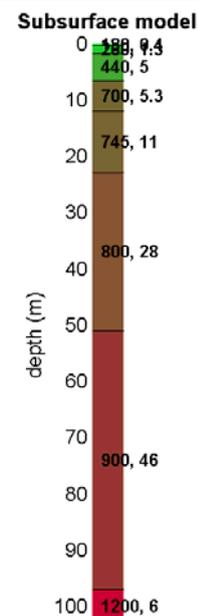
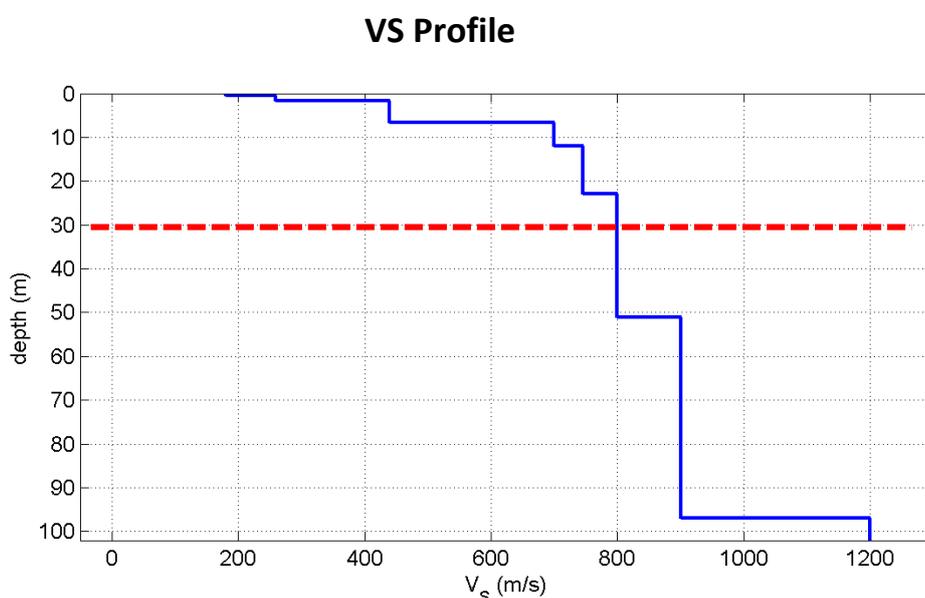
Tabella A - Picchi delle frequenze di risonanza determinate dalle prove HVSR negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 HZ) DA PROVE HVSR						
N°PROVA	CRITERI SESAME Reliable H/V Curve	CRITERI SESAME Clear H/V Peak	PICCHI PRINCIPALE: F0 SECONDARIO: F1	FREQUENZA [Hz]	VALORE DEL RAPPORTO H/V	QUALITÀ MISURA
HVSR14	3 su 3	2 su 6	F0 F1 F2	0,5 +/- 6,7 ~15-16 ~7-8	2,1 +/- 0,2 ~2,0 ~1,7	B1

Indagine 034001P160HVS164

Tabella B - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio	Rapporto di Poisson
1	0	0,4	180	0,37
2	0,4	1,3	260	0,40
3	1,7	5,0	440	0,42
4	6,7	5,3	700	0,32
5	12,0	11,0	745	0,45
6	23,0	28,0	800	0,35
7	51,0	46,0	900	0,19
8	97,0	Inf.	1200	0,22



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 604

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Tabella C - Calcolo Vs30 per i primi 5 metri dalla profondità di appoggio della fondazione.

DETERMINAZIONE Vs30		
Profondità appoggio	Vs30 [m/s]	Categoria di sottosuolo
P.C.	604	B
-1m	647	B
-2m	678	B
-3m	694	B
-4m	711	B
-5m	728	B

Indagine 034001P161HVSR165

LOCALIZZAZIONE INDAGINI GEOFISICHE

LOCALITA': S. Quirico
COMUNE: Albareto (PR)
DATA ACQUISIZIONE: 22 12 2017
ORA: 15.37



Subsurface model

Vs (m/s): 80 170 280 340 420 600 700 860

Thickness (m): 0.3, 0.5, 5.2, 8.0, 18.0, 30.0, 50.0

Density (gr/cm³) (approximate values): 1.74 1.99 2.11 2.00 2.01 2.10 2.12 2.16

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 11 57 165 232 354 755 1038 1594

Poisson: 0.45 0.47 0.47 0.39 0.32 0.33 0.30 0.26

Vs30 (m/s): 345

CATEGORIA C

C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT30 < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu30 < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

Picchi di interesse ingegneristico fra 0,5-20 Hz:

F0 → 1-2 Hz

ACQUISIZIONE HVSR



Figura A. 1 - Acquisizione HVSR realizzata in corrispondenza dell'area di studio.

Indagine 034001P161HVSR165

ACQUISIZIONE HVSR15

CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA	A	B1	B2	C
Descrizione delle Classi	CLASSE A: Prova affidabile ed interpretabile	CLASSE B1: Prova da interpretare che presenta almeno un picco chiaro	CLASSE B2: Prova da interpretare che non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze considerato	CLASSE C: Prova scadente difficile da interpretare

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET			
Comune: Albareto (PR)		Indirizzo: Loc. S. Quirico	
Attività da svolgere: Indagine HVSR		Data: 22/12/2017	Ora: 15.37
DATI TECNICI			
Operatore: Geol. Gabriele Oppo		Prova n° HVSR15	Codice file /
Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i>		Freq. Campionamento: 200 Hz	Durata (min): 20 min

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

Vento	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderato	<input type="checkbox"/> forte
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderata	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA

Suolo	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> sabbia e ghiaia	<input type="checkbox"/> roccia
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> sabbia
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> altro
	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento			

STRUTTURE CIRCOSTANTI

Abitazioni	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Piante	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	
Strutt.sotterr.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	

SORGENTI DI RUMORE

Disturbo discontinuo	Assente	Raro	Moderato	Forte	Molto forte	Distanza (m)
	<i>auto</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>mezzi pesanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>passanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>altro</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Disturbo continuo	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti			<input type="checkbox"/> Presenti		

Indagine 034001P161HVSR165

ACQUISIZIONE HVSR15

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE20172212_1537HVSR15.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 11.6

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 5

=====

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

Peak frequency (Hz): 0.5 (± 6.3)

Peak HVSR value: 2.1 (± 0.2)

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

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

#2. [$n_c > 200$]: $723 > 200$ (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. [$A_0 > 2$]: $2.1 > 2$ (OK)

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

#5. [$\sigma_{f_0} < \epsilon(f_0)$]: $6.318 > 0.080$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.188 < 2$ (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

Indagine 034001P161HVS15

ACQUISIZIONE HVS15

show data reset show results

step1 (optional) - decimate
 128Hz new frequency resample

step2 - HV computation
 remove events save Res. & T. clean axes
 20 window length (s)
 10 tapering (%)
 5% spectral smoothing (triangular window)
 show particle motion (raw data)
 full output compute

step3a (optional) - directivity analysis
 compute max freq: 32 Hz

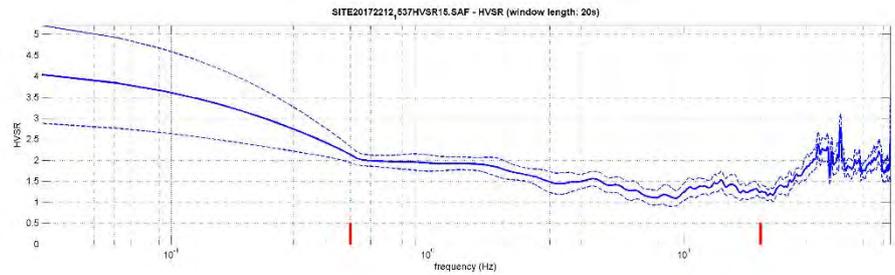
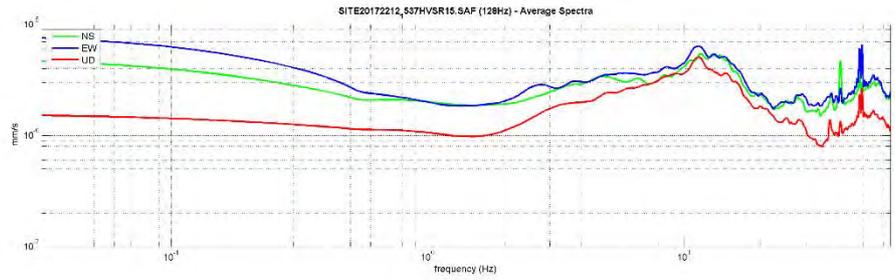
step3b (optional) - directivity over time
 directivity as time time stop: 60 s

save - optional: save HVSR as it is
 Save HV curve: 0.45 10 54 -2
 save HV curve (as it is)

save - optional: picking HV curve
 pick HV curve save picked HV
 compute SESAME for picked curve

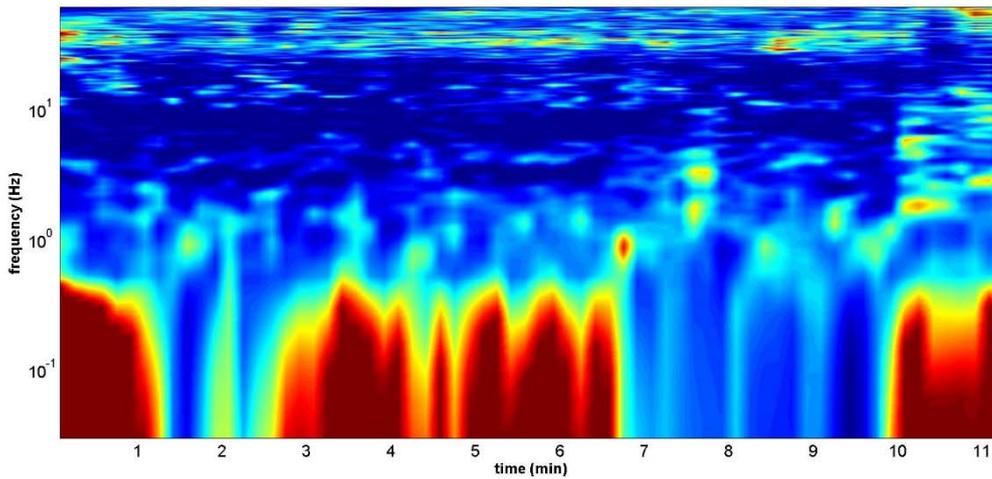
quick analysis #1-Va-III
 average Va (m/s) (from surface to bedrock)
 180 depth of the bed rock (m)
 20 Va of the bedrock
 100%
 clean compute

www.inmasw.com

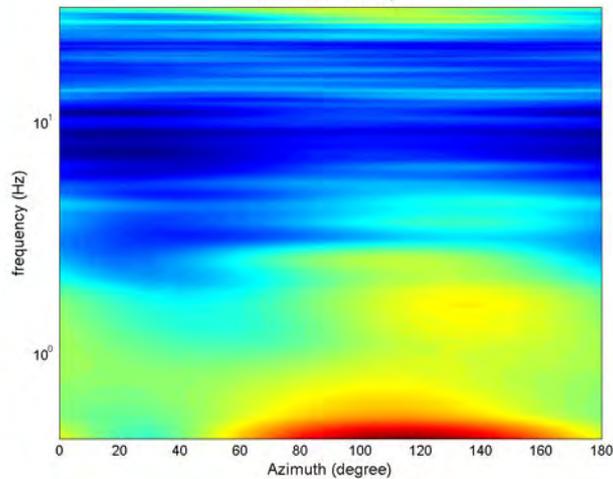


To model the HVSR (also jointly with MASV or RoMIESAC data), save the HV curve to the "Velocity Soccrumio, Modeling & Fitting" pane and upload the saved HV curve

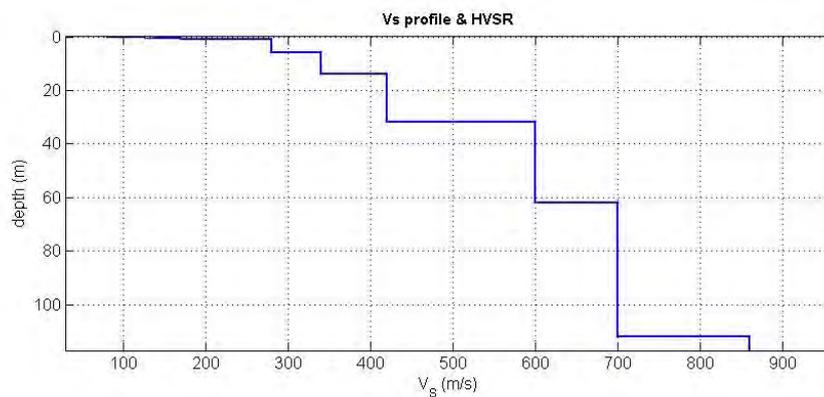
HVSR vs Time



HVSR: directivity



Indagine 034001P161HVSR165



HVSR15

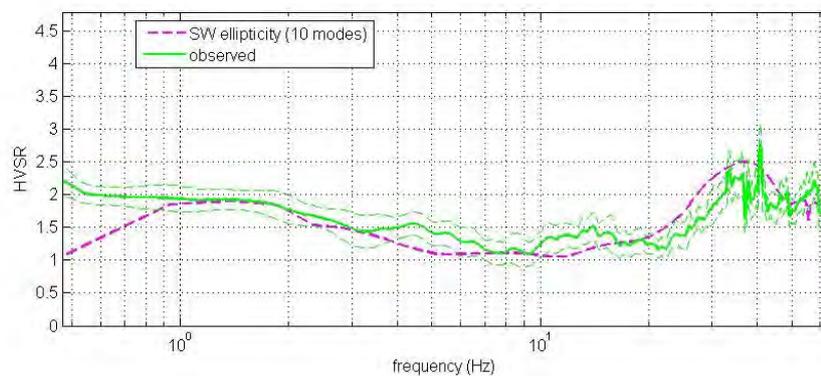


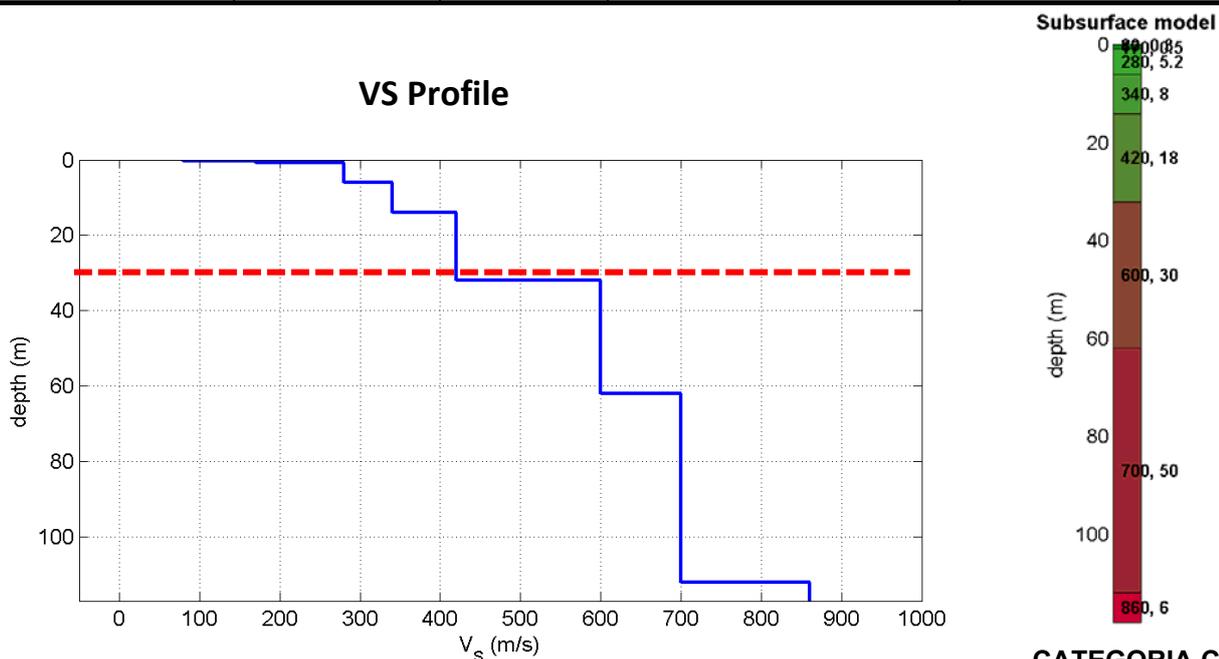
Tabella A - Picchi delle frequenze di risonanza determinate dalle prove HVSR negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) DA PROVE HVSR						
N°PROVA	CRITERI SESAME <i>Reliable</i> <i>H/V Curve</i>	CRITERI SESAME <i>Clear</i> <i>H/V Peak</i>	PICCHI <i>PRINCIPALE: F0</i> <i>SECONDARIO: F1</i>	FREQUENZA [Hz]	VALORE DEL RAPPORTO H/V	QUALITÀ MISURA
HVSR15	3 su 3	2 su 6	F0 F1	0,5 +/- 6,3 ~	2,1 +/- 0,2 ~	B2

Indagine 034001P161HVSR165

Tabella B - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio	Rapporto di Poisson
1	0	0,3	80	0,45
2	0,3	0,5	170	0,47
3	0,8	5,2	280	0,47
4	6,0	8,0	340	0,39
5	14,0	18,0	420	0,32
6	32,0	30,0	600	0,33
7	62,0	50,0	700	0,30
8	112,0	Inf.	860	0,26



CATEGORIA C
Vs30 (m/s): 345

C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT30 < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu30 < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

Tabella C - Calcolo Vs30 per i primi 5 metri dalla profondità di appoggio della fondazione.

DETERMINAZIONE Vs30		
Profondità appoggio	Vs30 [m/s]	Categoria di sottosuolo
P.C.	345	C
-1m	366	B
-2m	372	B
-3m	381	B
-4m	390	B
-5m	400	B

Indagine 034001P162HVSR166

LOCALIZZAZIONE INDAGINI GEOFISICHE

LOCALITA': C.se Mirani
COMUNE: Albareto (PR)
DATA ACQUISIZIONE: 22 12 2017
ORA: 9.18



Subsurface model

Vs (m/s): 80 160 300 340 520 700 800 900

Thickness (m): 0.3, 1.2, 7.0, 8.0, 14.0, 30.0, 50.0

Density (gr/cm³) (approximate values): 1.74 1.97 2.13 2.00 2.06 2.13 2.15 2.17

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 11 50 191 232 557 1046 1376 1755

Poisson: 0.45 0.47 0.47 0.39 0.32 0.33 0.30 0.26

Vs30 (m/s): 357

CATEGORIA C

C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT30 < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu30 < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

Picchi di interesse ingegneristico fra 0,5-20 Hz:

F0 → 2-3 Hz

F1 → 20 Hz

ACQUISIZIONE HVSR



Figura A. 1 - Acquisizione HVSR realizzata in corrispondenza dell'area di studio.

Indagine 034001P162HVSR166

ACQUISIZIONE HVSR16

CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA	A	B1	B2	C
Descrizione delle Classi	CLASSE A: Prova affidabile ed interpretabile	CLASSE B1: Prova da interpretare che presenta almeno un picco chiaro	CLASSE B2: Prova da interpretare che non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze considerato	CLASSE C: Prova scadente difficile da interpretare

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET			
Comune: Albareto (PR)		Indirizzo: Loc. C.se Mirani	
Attività da svolgere: Indagine HVSR		Data: 22/12/2017	Ora: 09.18
DATI TECNICI			
Operatore: Geol. Gabriele Oppo		Prova n° HVSR16	Codice file /
Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i>		Freq. Campionamento: 200 Hz	Durata (min): 20 min

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

Vento	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderato	<input type="checkbox"/> forte
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderata	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA

Suolo	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> sabbia e ghiaia	<input type="checkbox"/> roccia
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> sabbia
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> altro
	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento			

STRUTTURE CIRCOSTANTI

Abitazioni	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Piante	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	
Strutt.sottterr.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	

SORGENTI DI RUMORE

Disturbo discontinuo	Assente	Raro	Moderato	Forte	Molto forte	Distanza (m)
	<i>auto</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>mezzi pesanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>passanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>altro</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Disturbo continuo	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti			<input type="checkbox"/> Presenti		

Indagine 034001P162HVSR166

ACQUISIZIONE HVSR16

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE20171222_0918HVSR16.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 10.3

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 5

=====

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

Peak frequency (Hz): 2.7 (± 6.9)

Peak HVSR value: 2.4 (± 0.3)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $2.7 > 0.5$ (OK)

#2. [$nc > 200$]: $3264 > 200$ (OK)

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

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

#1. [exists f_- in the range [$f_0/4, f_0$] | $AH/V(f_-) < A_0/2$]: (NO)

#2. [exists f_+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: yes, at frequency 6.5Hz (OK)

#3. [$A_0 > 2$]: $2.4 > 2$ (OK)

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

#5. [$\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$]: $6.850 > 0.136$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.264 < 1.58$ (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

Indagine 034001P162HVS166

ACQUISIZIONE HVS16

show data reset show results

step1 (optional) - decimate
 128Hz new frequency resample

step2 - HV computation
 remove events show Res. & T. clean axes
 20 window length (s)
 10 tapering (%)
 5% spectral smoothing (triangular window)
 show particle motion (raw data)
 full output compute

step3a (optional) - directivity analysis
 compute max freq: 32 Hz

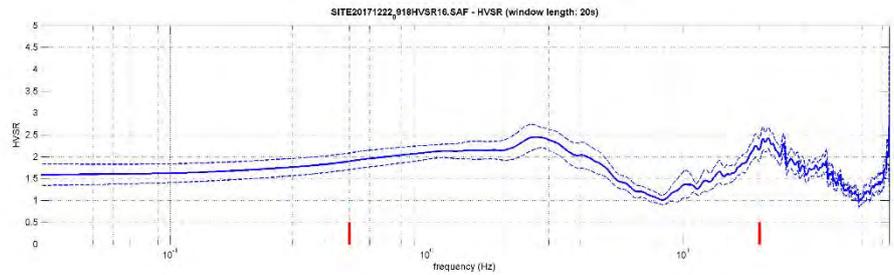
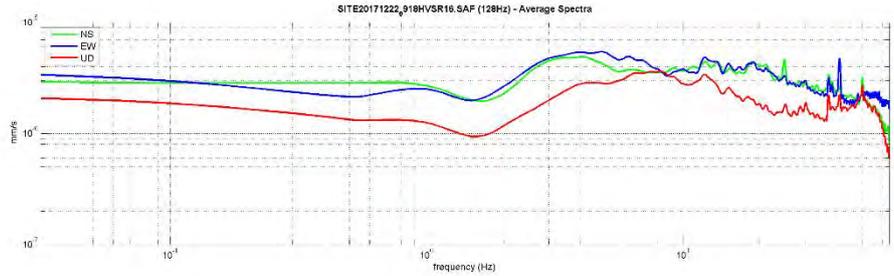
step3b (optional) - directivity over time
 directivity as time time stop: 60 s

save - optional: save HVS as it is
 Save HV curve: 0.45 10 54 -2
 save HV curve (as it is)

save - optional: picking HV curve
 pick HV curve save picked HV
 compute SESAME for picked curve

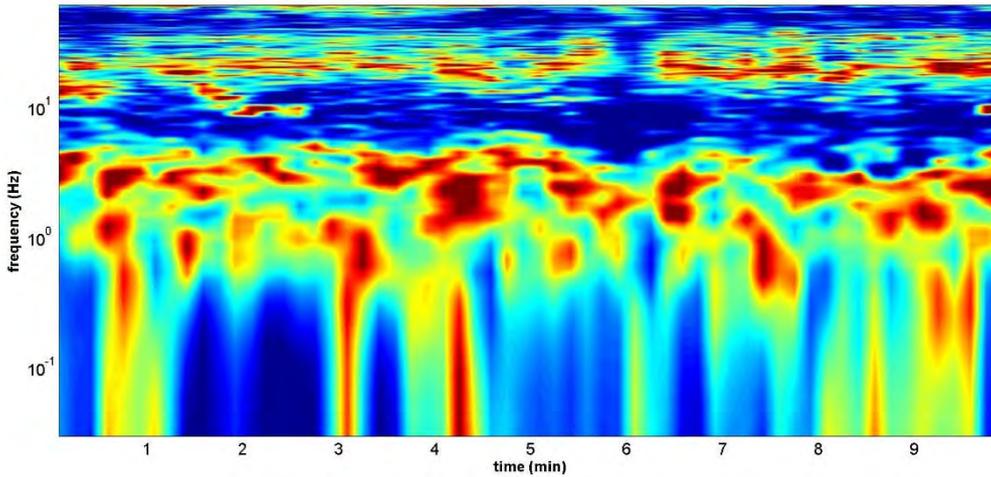
quick analysis (V_s-M)
 average V_s (m/s) 180
 (from surface to bedrock)
 depth of the bedrock (m) 20
 V_s of the borehole 1000
 clean compute

www.inmasw.com

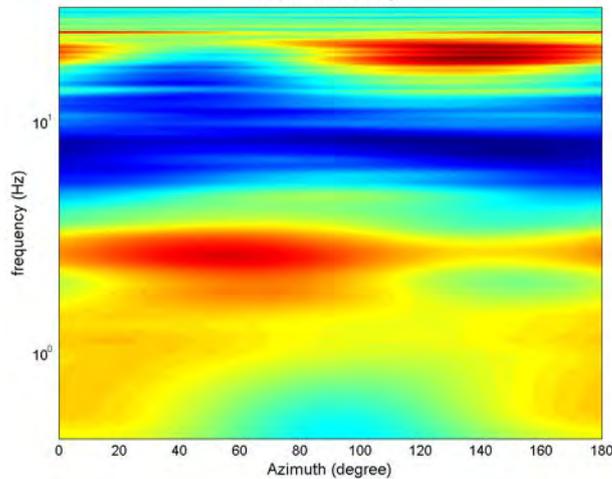


To model the HVS16 (also jointly with MASV or RoMESAC data), save the HV curve to the "Velocity Spectrum, Modeling & Fitting" pane and upload the saved HV curve

HVS16 vs Time



HVS16: directivity



Indagine 034001P162HVSR166

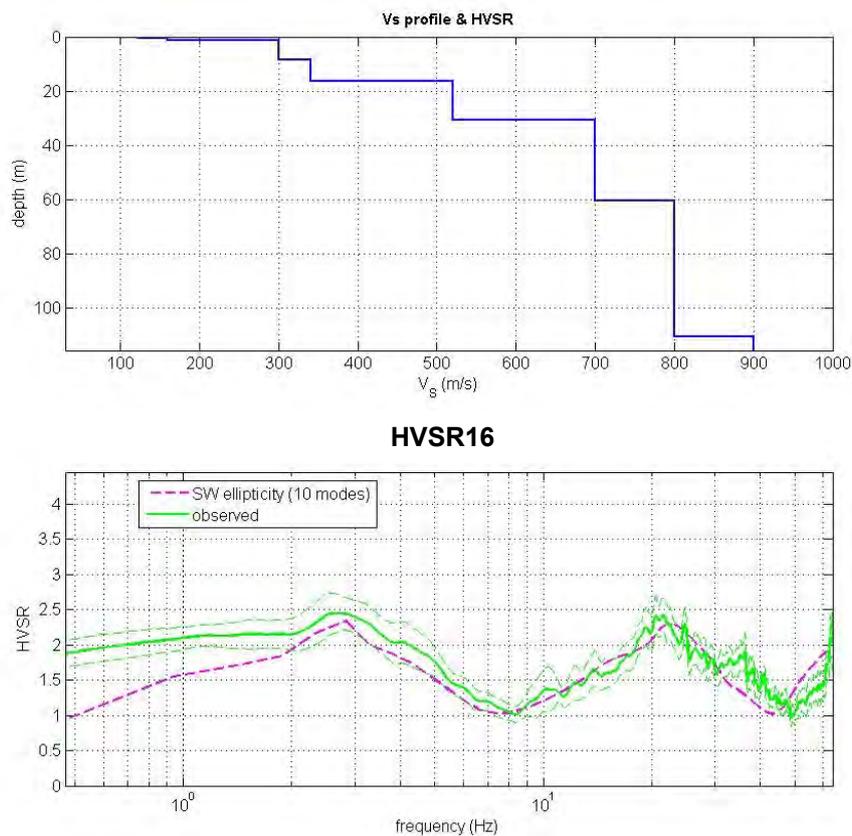


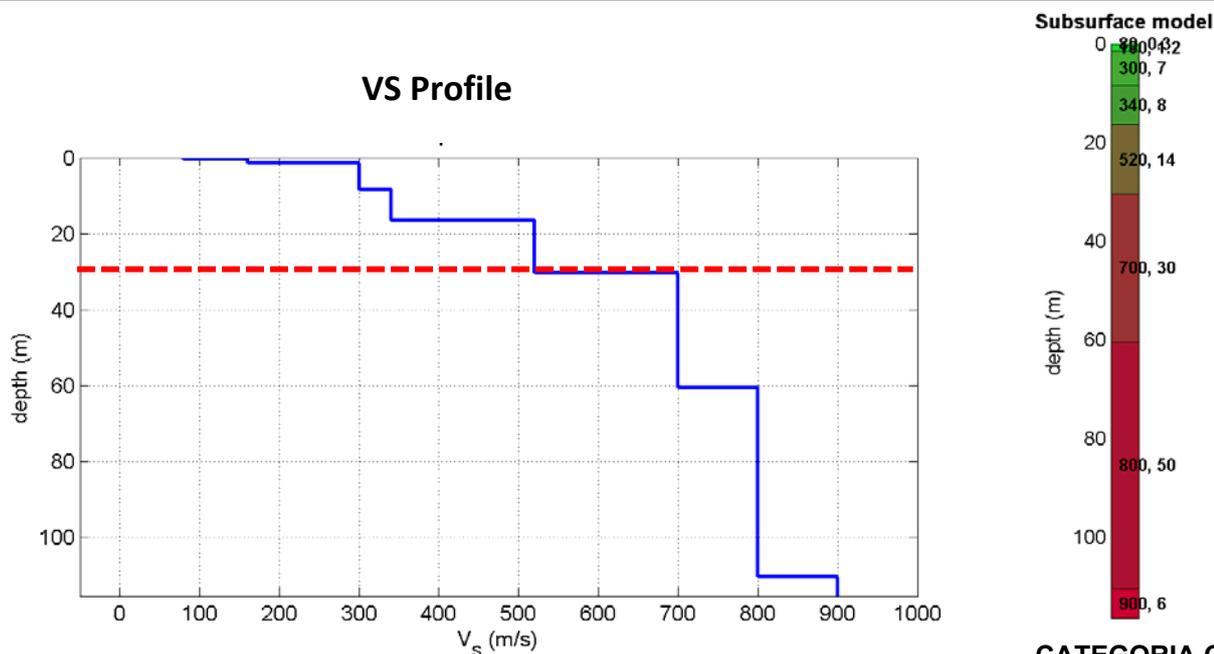
Tabella A - Picchi delle frequenze di risonanza determinate dalle prove HVSR negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 HZ) DA PROVE HVSR						
N°PROVA	CRITERI SESAME Reliable H/V Curve	CRITERI SESAME Clear H/V Peak	PICCHI PRINCIPALE: F0 SECONDARIO: F1	FREQUENZA [Hz]	VALORE DEL RAPPORTO H/V	QUALITÀ MISURA
HVSR16	3 su 3	3 su 6	F0 F1	2,7 +/- 6,9 ~20	2,4 +/- 0,3 ~2,3	B1

Indagine 034001P162HVSR166

Tabella B - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio	Rapporto di Poisson
1	0	0,3	80	0,45
2	0,3	1,2	160	0,47
3	1,5	7,0	300	0,47
4	8,5	8,0	340	0,39
5	16,5	14,0	520	0,32
6	30,5	30,0	700	0,33
7	60,5	50,0	800	0,30
8	110,5	Inf.	900	0,26



CATEGORIA C
Vs30 (m/s): 357

C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT30 < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu30 < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

Tabella C - Calcolo Vs30 per i primi 5 metri dalla profondità di appoggio della fondazione.

DETERMINAZIONE Vs30		
Profondità appoggio	Vs30 [m/s]	Categoria di sottosuolo
P.C.	357	C
-1m	386	B
-2m	404	B
-3m	415	B
-4m	426	B
-5m	438	B

Indagine 034001P163HVSR167

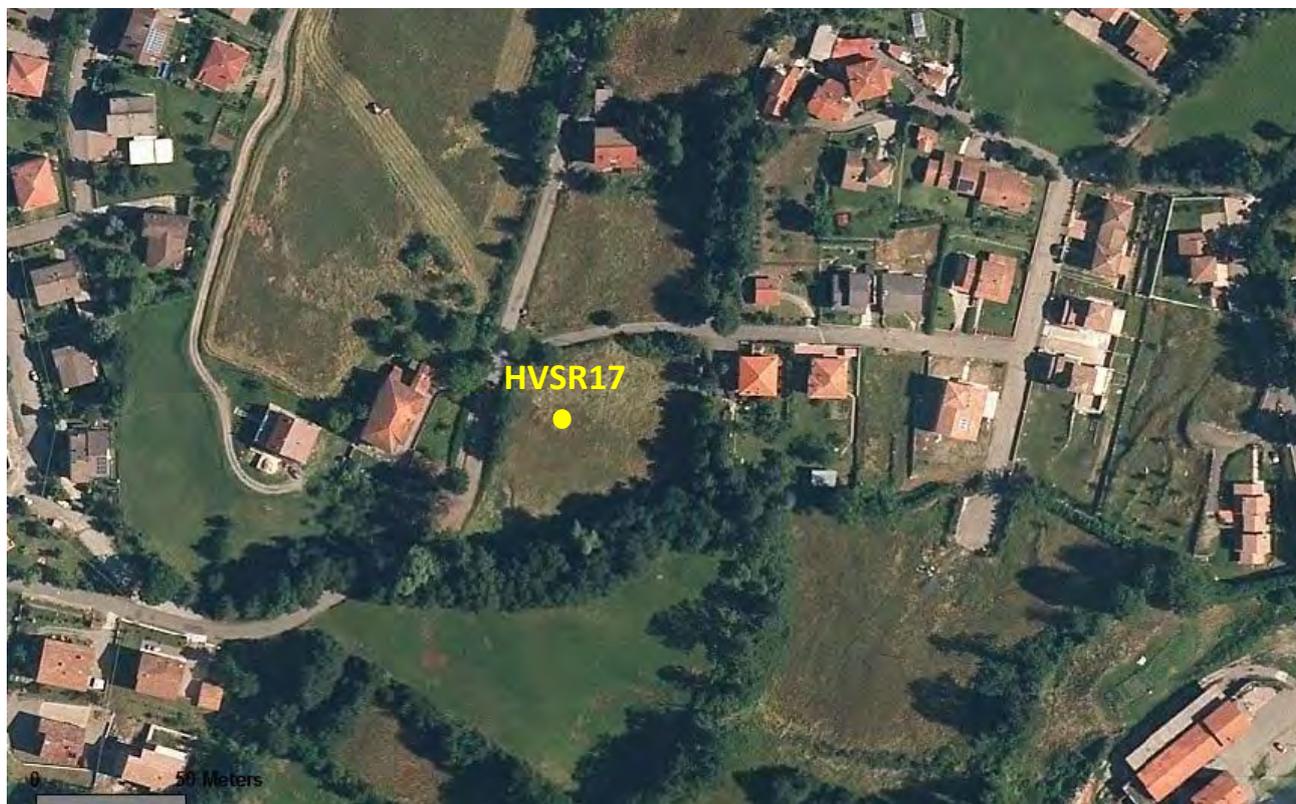
LOCALIZZAZIONE INDAGINI GEOFISICHE

LOCALITA': Albareto, Via Tomasso

COMUNE: Albareto (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 22 12 2017

ORA: 9.52



Subsurface model

Vs (m/s): 90 200 300 360 560 760 800 910

Thickness (m): 0.4, 2.2, 4.4, 10.0, 8.0, 30.0, 50.0

Density (gr/cm³) (approximate values): 1.77 2.02 2.13 2.02 2.08 2.15 2.15 2.17

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 14 81 191 262 651 1245 1376 1796

Poisson: 0.45 0.47 0.47 0.39 0.32 0.33 0.30 0.26

Vs30 (m/s): 381

CATEGORIA B

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Picchi di interesse ingegneristico fra 0,5-20 Hz:

F0 → 4 Hz

ACQUISIZIONE HVSR



Figura A. 1 - Acquisizione HVSR realizzata in corrispondenza dell'area di studio.

Indagine 034001P163HVSR167

ACQUISIZIONE HVSR17

CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA	A	B1	B2	C
Descrizione delle Classi	CLASSE A: Prova affidabile ed interpretabile	CLASSE B1: Prova da interpretare che presenta almeno un picco chiaro	CLASSE B2: Prova da interpretare che non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze considerato	CLASSE C: Prova scadente difficile da interpretare

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET			
Comune: Albareto (PR)		Indirizzo: Via Tomasso	
Attività da svolgere: Indagine HVSR		Data: 22/12/2017	Ora: 09.52
DATI TECNICI			
Operatore: Geol. Gabriele Oppo		Prova n° HVSR17	Codice file /
Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i>		Freq. Campionamento: 200 Hz	Durata (min): 20 min

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

Vento	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderato	<input type="checkbox"/> forte
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderata	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA

Suolo	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> sabbia e ghiaia	<input type="checkbox"/> roccia
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> sabbia
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> altro
	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento			

STRUTTURE CIRCOSTANTI

Abitazioni	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Piante	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	
Strutt.sottterr.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	

SORGENTI DI RUMORE

Disturbo discontinuo	Assente	Raro	Moderato	Forte	Molto forte	Distanza (m)
	<i>auto</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>mezzi pesanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>passanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>altro</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Disturbo continuo	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti			<input type="checkbox"/> Presenti		

Indagine 034001P163HVSR167

ACQUISIZIONE HVSR17

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE20171222_0952HVSR17CLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 12.9

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 5

=====

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

Peak frequency (Hz): 3.8 (± 3.7)

Peak HVSR value: 2.8 (± 0.3)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $3.8 > 0.5$ (OK)

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

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

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

#1. [exists f_- in the range [$f_0/4, f_0$] | $AH/V(f_-) < A_0/2$]: (NO)

#2. [exists f_+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: yes, at frequency 6.1Hz (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. [$\sigma_{f_0} < \epsilon(f_0)$]: $3.729 > 0.189$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.306 < 1.58$ (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

Indagine 034001P163HVS17

ACQUISIZIONE HVS17

show data reset

step1 (optional) - decimate
 128Hz new frequency resample

step2 - HV computation

step3a (optional) - directivity analysis
 max freq: 32 Hz

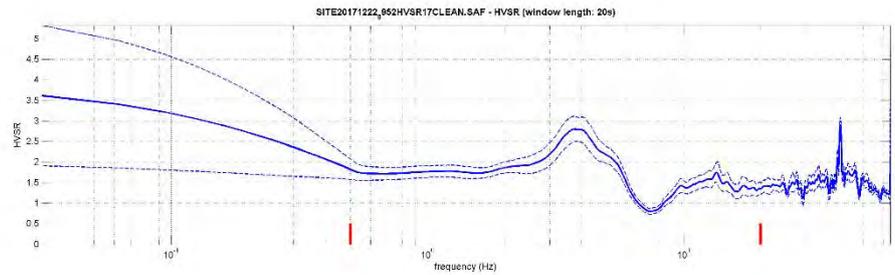
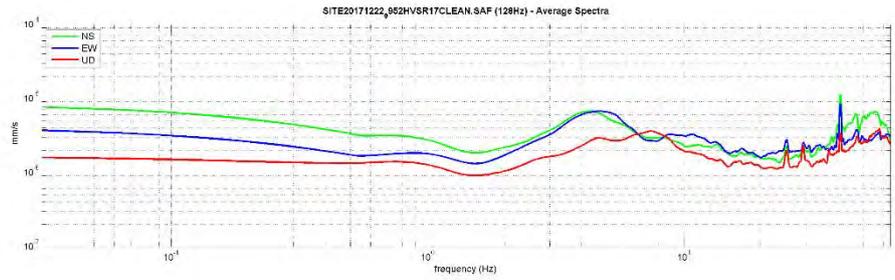
step3b (optional) - directivity over time
 time stop: 60 s

save - optional: save HVS as it is
 Save HV curve: 0.45 10 54 -2

save - optional: pick HV curve

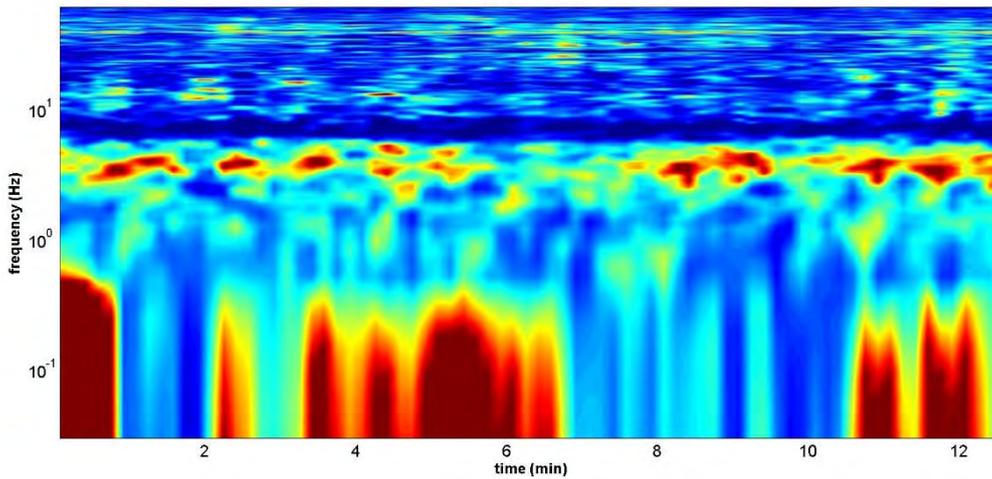
quick analysis (Vai-01)
 average Va (m): 180 (from surface to bedrock)
 depth of the bedrock (m): 20
 Va of the bedrock: 100

www.inmasw.com

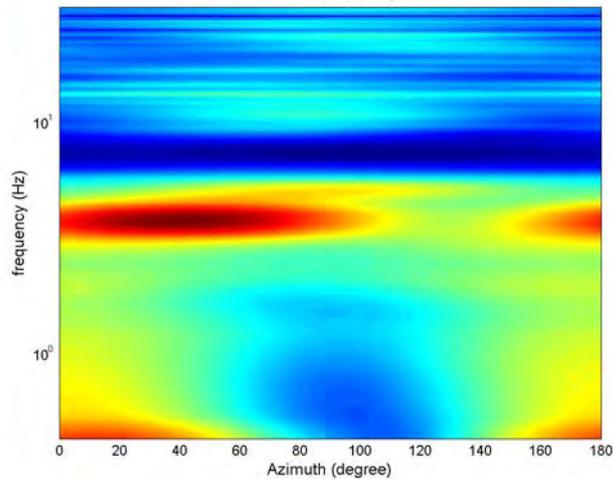


To model the HVS (also jointly with MASV or RoMASAC data), save the HV curve: go to the "Velocity Soccrurus, Modeling & Fitting" panel and upload the saved HV curve

HVS vs Time



HVS: directivity



Indagine 034001P163HVSR167

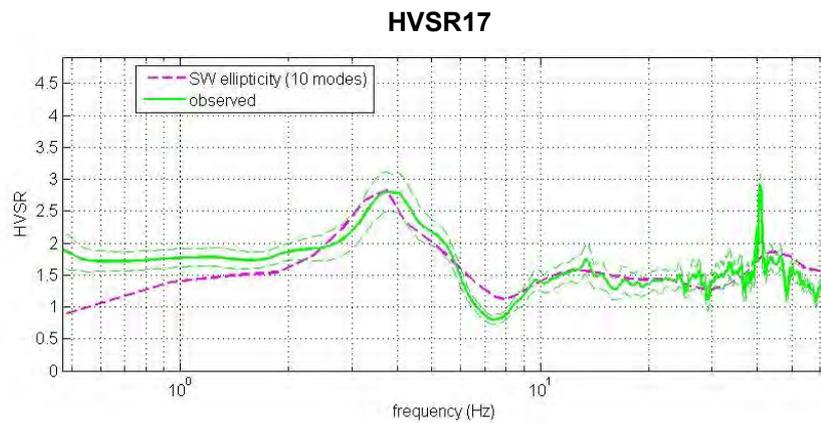
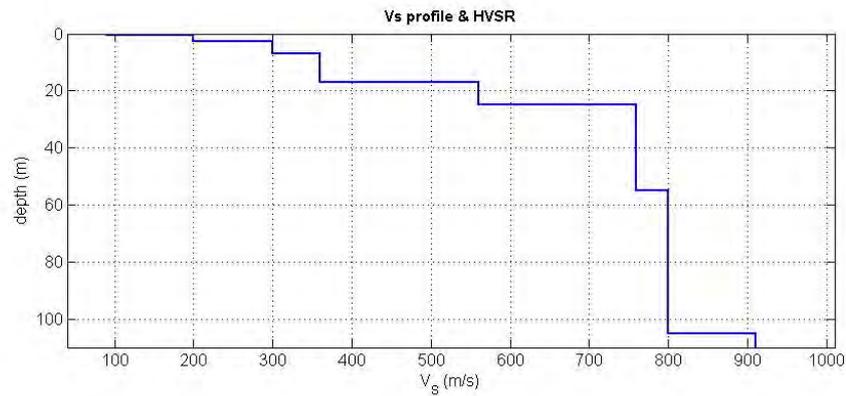


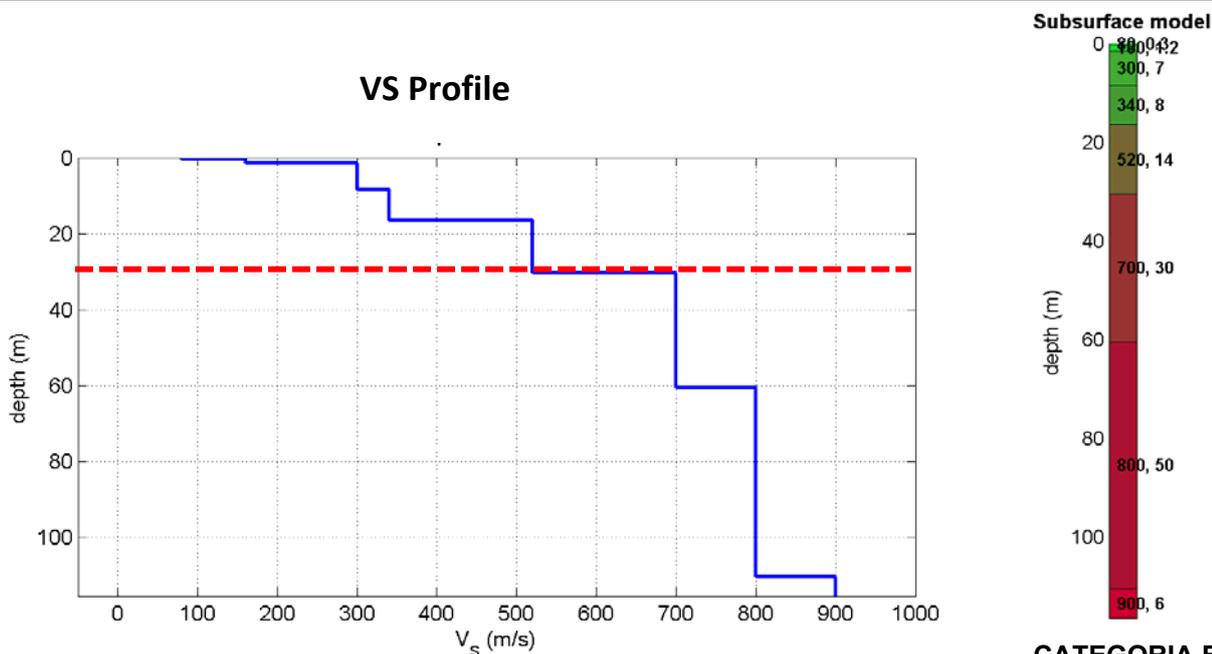
Tabella A - Picchi delle frequenze di risonanza determinate dalle prove HVSR negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 HZ) DA PROVE HVSR						
N°PROVA	CRITERI SESAME Reliable H/V Curve	CRITERI SESAME Clear H/V Peak	PICCHI PRINCIPALE: F0 SECONDARIO: F1	FREQUENZA [Hz]	VALORE DEL RAPPORTO H/V	QUALITÀ MISURA
HVSR17	3 su 3	4 su 6	F0 F1	3,8 +/- 3,7 ~	2,8 +/- 0,3 ~	B1

Indagine 034001P163HVSR167

Tabella B - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio	Rapporto di Poisson
1	0	0,4	90	0,45
2	0,3	2,2	200	0,47
3	1,5	4,4	300	0,47
4	8,5	10,0	360	0,39
5	16,5	8,0	560	0,32
6	30,5	30,0	760	0,33
7	60,5	50,0	800	0,30
8	110,5	Inf.	910	0,26



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 381

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

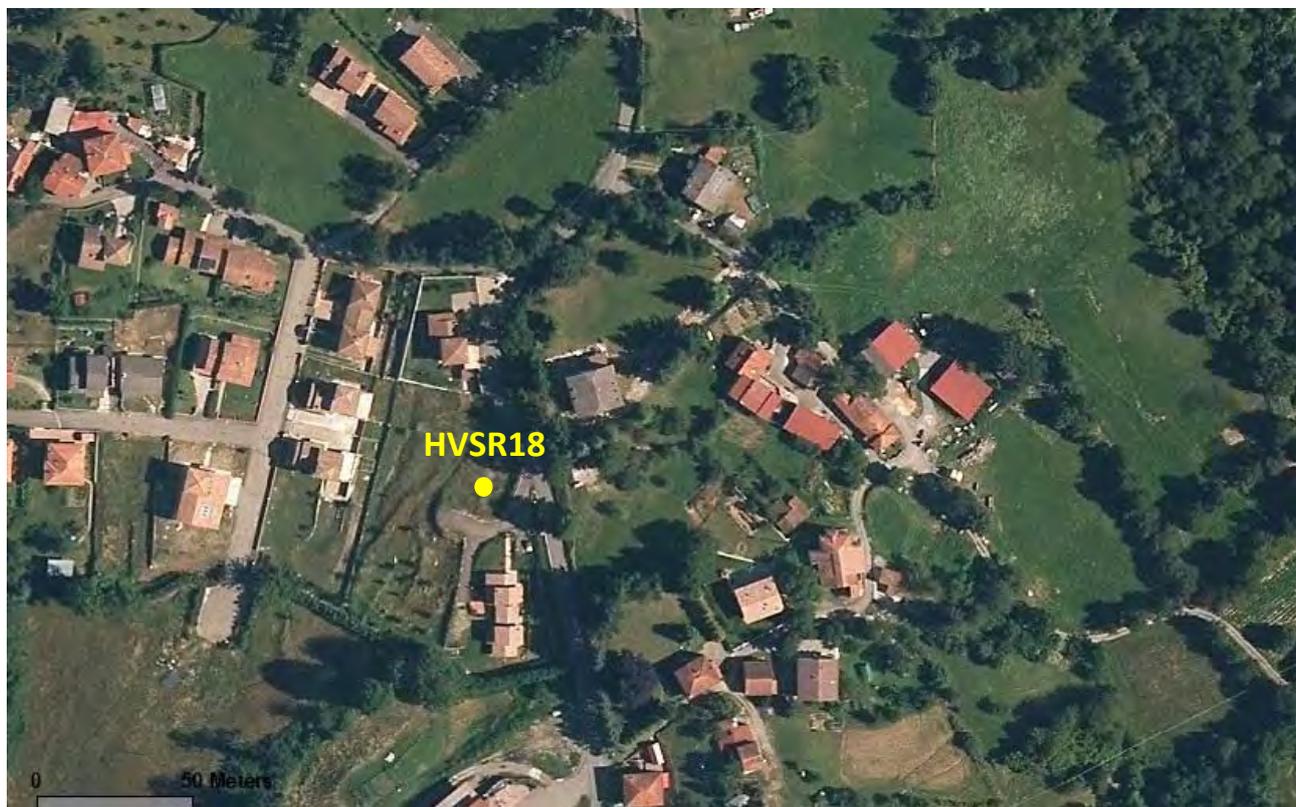
Tabella C - Calcolo Vs30 per i primi 5 metri dalla profondità di appoggio della fondazione.

DETERMINAZIONE Vs30		
Profondità appoggio	Vs30 [m/s]	Categoria di sottosuolo
P.C.	381	B
-1m	413	B
-2m	435	B
-3m	455	B
-4m	469	B
-5m	485	B

Indagine 034001P164HVSR168

LOCALIZZAZIONE INDAGINI GEOFISICHE

LOCALITA': Cadonica
COMUNE: Albareto (PR)
DATA ACQUISIZIONE: 22 12 2017
ORA: 10.25



Subsurface model

Vs (m/s): 100 190 230 360 520 640 740 1020

Thickness (m): 0.3, 0.7, 3.0, 8.0, 18.0, 30.0, 60.0

Density (gr/cm³) (approximate values): 1.80 2.01 2.06 2.02 2.06 2.11 2.13 2.20

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 18 73 109 262 557 865 1167 2286

Poisson: 0.45 0.47 0.47 0.39 0.32 0.33 0.30 0.26

Vs30 (m/s): 392

CATEGORIA B

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Picchi di interesse ingegneristico fra 0,5-20 Hz:

F0 → 1-2 Hz

Microzonazione Sismica di Livello II - Comune di Albareto (PR)
Indagine 034001P164HVSR168

ACQUISIZIONE HVSR



Figura A. 1 - Acquisizione HVSR realizzata in corrispondenza dell'area di studio.

Indagine 034001P164HVSR168

ACQUISIZIONE HVSR18

CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA	A	B1	B2	C
Descrizione delle Classi	CLASSE A: Prova affidabile ed interpretabile	CLASSE B1: Prova da interpretare che presenta almeno un picco chiaro	CLASSE B2: Prova da interpretare che non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze considerato	CLASSE C: Prova scadente difficile da interpretare

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET			
Comune: Albareto (PR)		Indirizzo: Loc. Cadonica	
Attività da svolgere: Indagine HVSR		Data: 22/12/2017	Ora: 10.25
DATI TECNICI			
Operatore: Geol. Gabriele Oppo		Prova n° HVSR18	Codice file /
Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i>		Freq. Campionamento: 200 Hz	Durata (min): 20 min

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

Vento	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderato	<input type="checkbox"/> forte
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderata	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA

Suolo	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso limoso duro	<input type="checkbox"/> con erba	<input checked="" type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> sabbia e ghiaia	<input type="checkbox"/> roccia
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> sabbia
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> altro
	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento			

STRUTTURE CIRCOSTANTI

Abitazioni	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Piante	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	
Strutt.sottterr.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	

SORGENTI DI RUMORE

Disturbo discontinuo	Assente	Raro	Moderato	Forte	Molto forte	Distanza (m)
	<i>auto</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>mezzi pesanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>passanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>altro</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Disturbo continuo	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti			<input type="checkbox"/> Presenti		

Indagine 034001P164HVS168

ACQUISIZIONE HVS18

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE20171222_1025HVS18CLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 16.1

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 5

=====

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

Peak frequency (Hz): 1.1 (± 3.4)

Peak HVS18 value: 2.2 (± 0.2)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $1.1 > 0.5$ (OK)

#2. [$n_c > 200$]: $2079 > 200$ (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. [$A_0 > 2$]: $2.2 > 2$ (OK)

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

#5. [$\sigma_{f_0} < \epsilon(f_0)$]: $3.425 > 0.109$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.201 < 1.78$ (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

Indagine 034001P164HVSR168

ACQUISIZIONE HVSR18

show data reset show results

step1 (optional) - decimate
 128Hz new frequency resample

step2 - HV computation
 remove events save Res. & T. clean axes
 20 window length (s)
 10 tapering (%)
 5% spectral smoothing (triangular window)
 show particle motion (raw data)
 full output compute

step3a (optional) - directivity analysis
 compute max freq: 32 Hz

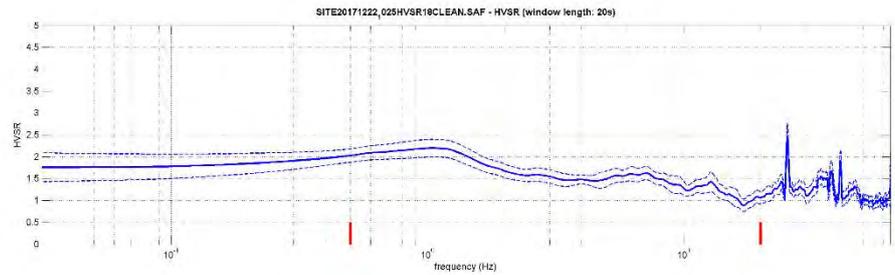
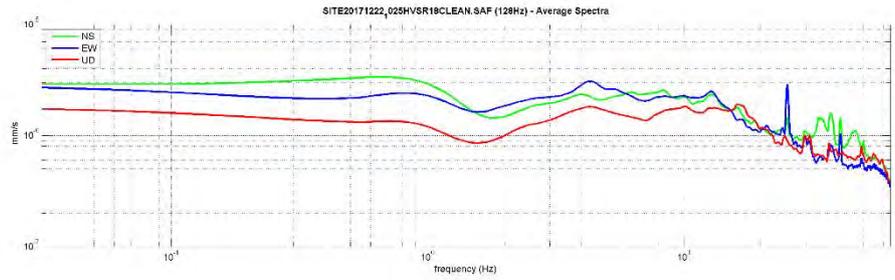
step3b (optional) - directivity over time
 directivity as time time stop: 60 s

save - optional: save HVSR as it is
 Save HV curve: 0.45 10 54 -2
 save HV curve (as it is)

save - optional: picking HV curve
 pick HV curve save picked HV
 compute SESAME for picked curve

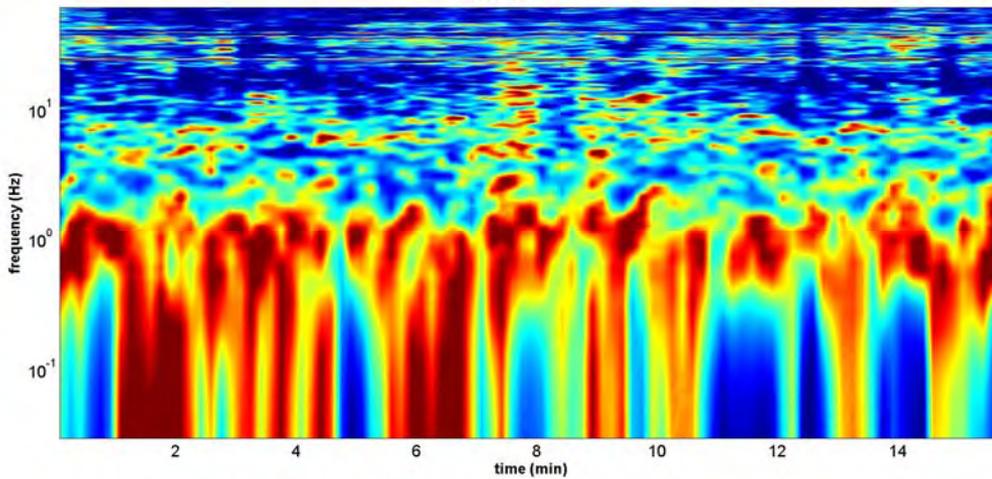
quick analysis (V_s-M)
 average V_s (m/s) 180
 (from surface to bedrock)
 depth of the bedrock (m) 20
 V_s of the bedrock 1000
 clean compute

www.inmasw.com

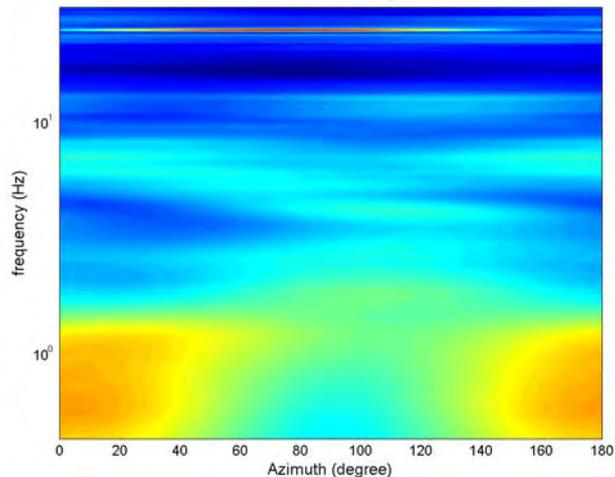


To model the HVSR (also jointly with MASV or RoMIESAC data), save the HV curve to the "Velocity Soccrurus, Modeling & Fitting" pane and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity



Indagine 034001P164HVSR168

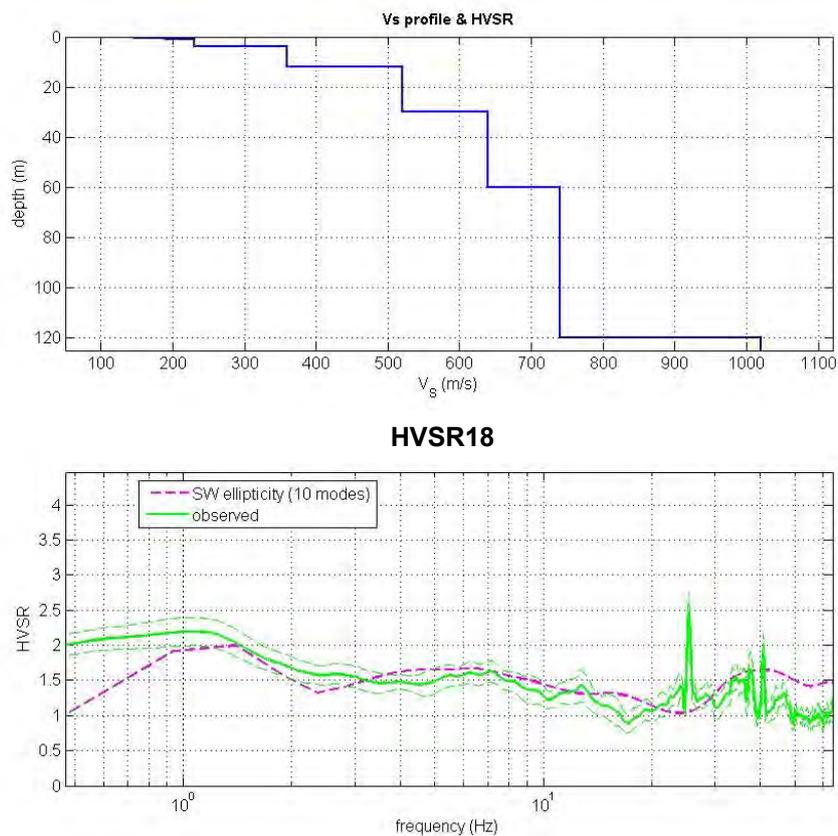


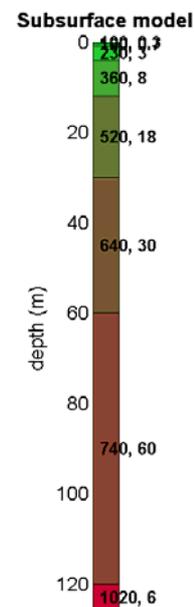
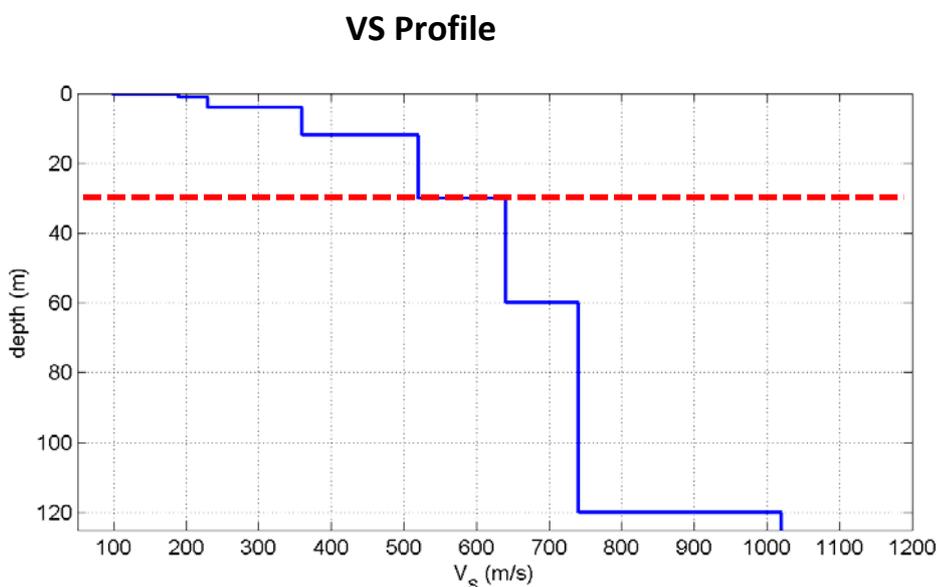
Tabella A - Picchi delle frequenze di risonanza determinate dalle prove HVSR negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 HZ) DA PROVE HVSR						
N°PROVA	CRITERI SESAME Reliable H/V Curve	CRITERI SESAME Clear H/V Peak	PICCHI PRINCIPALE: F0 SECONDARIO: F1	FREQUENZA [Hz]	VALORE DEL RAPPORTO H/V	QUALITÀ MISURA
HVSR18	3 su 3	2 su 6	F0 F1	1,1 +/- 3,4 ~	2,2 +/- 0,2 ~	B1

Indagine 034001P164HVS168

Tabella B - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio	Rapporto di Poisson
1	0	0,3	100	0,45
2	0,3	0,7	190	0,47
3	1,0	3,0	230	0,47
4	4,0	8,0	360	0,39
5	12,0	18,0	520	0,32
6	30,0	30,0	640	0,33
7	60,0	60,0	740	0,30
8	120,0	Inf.	1020	0,26



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 392

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Tabella C - Calcolo Vs30 per i primi 5 metri dalla profondità di appoggio della fondazione.

DETERMINAZIONE Vs30		
Profondità appoggio	Vs30 [m/s]	Categoria di sottosuolo
P.C.	392	B
-1m	420	B
-2m	437	B
-3m	455	B
-4m	476	B
-5m	485	B

Indagine 034001P165HVSR169

LOCALIZZAZIONE INDAGINI GEOFISICHE

LOCALITA': Mirani di Sotto
COMUNE: Albareto (PR)
DATA ACQUISIZIONE: 22 12 2017
ORA: 11.04



Subsurface model

Vs (m/s): 160 260 300 380 580 660 700 840

Thickness (m): 0.4, 1.6, 4.0, 12.0, 8.0, 20.0, 40.0

Density (gr/cm³) (approximate values): 1.91 2.09 2.13 2.03 2.08 2.12 2.12 2.15

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 49 141 191 293 701 924 1038 1517

Poisson: 0.45 0.47 0.47 0.39 0.32 0.33 0.30 0.26

Vs30 (m/s): 409

CATEGORIA B

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Picchi di interesse ingegneristico fra 0,5-20 Hz:

F0 → 0,5 Hz

F1 → 3-4 Hz

ACQUISIZIONE HVSR



Figura A. 1 - Acquisizione HVSR realizzata in corrispondenza dell'area di studio.

Indagine 034001P165HVSR169

ACQUISIZIONE HVSR19

CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA	A	B1	B2	C
Descrizione delle Classi	CLASSE A: Prova affidabile ed interpretabile	CLASSE B1: Prova da interpretare che presenta almeno un picco chiaro	CLASSE B2: Prova da interpretare che non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze considerato	CLASSE C: Prova scadente difficile da interpretare

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET			
Comune: Albareto (PR)		Indirizzo: Loc. Mirani di Sotto	
Attività da svolgere: Indagine HVSR		Data: 22/12/2017	Ora: 10.25
DATI TECNICI			
Operatore: Geol. Gabriele Oppo		Prova n° HVSR19	Codice file /
Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i>		Freq. Campionamento: 200 Hz	Durata (min): 20 min

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

Vento	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderato	<input type="checkbox"/> forte
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderata	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA

Suolo	<input type="checkbox"/> argilloso limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso limoso duro	<input type="checkbox"/> con erba	<input checked="" type="checkbox"/> senza erba
	<input checked="" type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> sabbia e ghiaia	<input type="checkbox"/> roccia
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> sabbia
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> altro
	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento			

STRUTTURE CIRCOSTANTI

Abitazioni	<input type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input checked="" type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Piante	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	
Strutt.sotterr.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	

SORGENTI DI RUMORE

Disturbo discontinuo	Assente	Raro	Moderato	Forte	Molto forte	Distanza (m)
	<i>auto</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>mezzi pesanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>passanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>altro</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Disturbo continuo	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti			<input type="checkbox"/> Presenti		

Indagine 034001P165HVSR169

ACQUISIZIONE HVSR19

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE20171222_1104HVSR19CLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 18.5

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 5

=====

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

Peak frequency (Hz): 0.5 (± 1.9)

Peak HVSR value: 1.9 (± 0.2)

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

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

#2. [$nc > 200$]: $1159 > 200$ (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. [$A_0 > 2$]: $1.9 < 2$ (NO)

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

#5. [$\sigma_{\text{f}} < \epsilon(f_0)$]: $1.942 > 0.080$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.212 < 2$ (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

Indagine 034001P165HVS19

ACQUISIZIONE HVS19

show data reset show results

stop11 (optional) - decimate
 128Hz new frequency resample

step12 - HV computation
 remove events low Pass Filter clean axes

20 window length (s)
 10 tapering (%)
 5% spectral smoothing (triangular window)

show particle motion (raw data)
 full output compute

step13a (optional) - directivity analysis
 compute max freq: 32 Hz

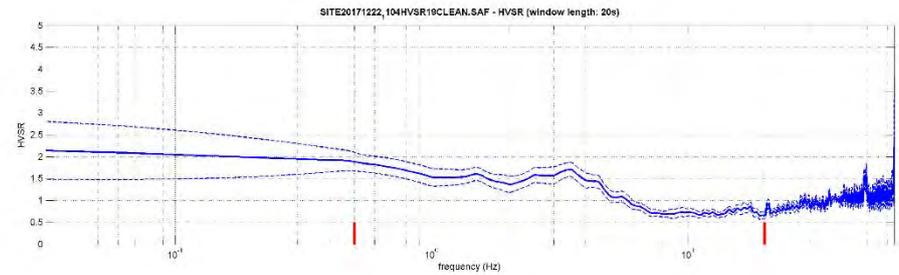
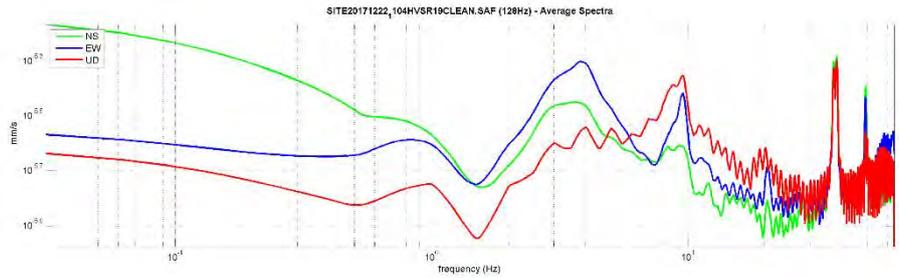
step13b (optional) - directivity over time
 directivity as time time stop: 60 s

save - optional: save HVSR as it is
 Save HV curve: 0.45 10 54 -2
 save HV curve (as it is)

save - optional: pick HV curve
 pick HV curve save picked HV
 compute SESAME for picked curve

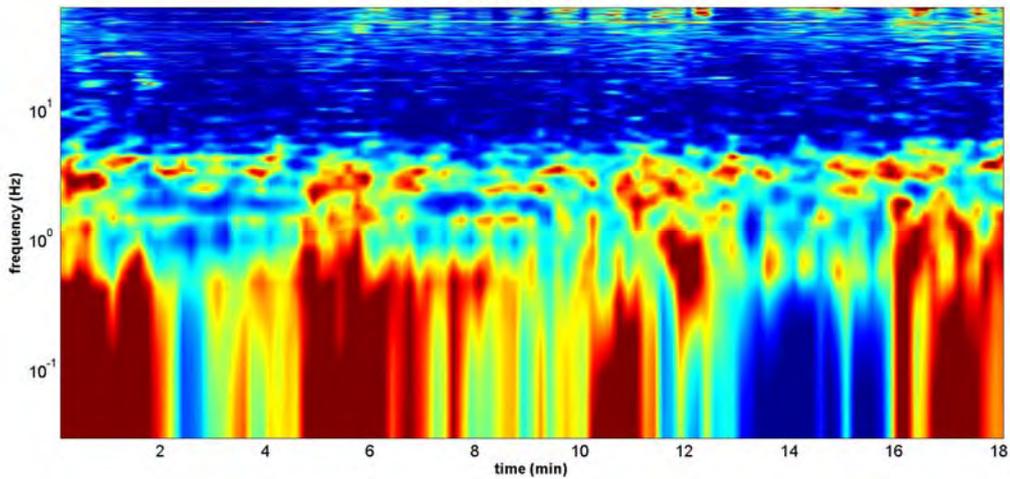
quick analysis (V_s-M)
 average V_s (m/s) 180
 depth of the bedrock (m) 20
 V_s of the bedrock 1000
 clean compute

www.inmasw.com

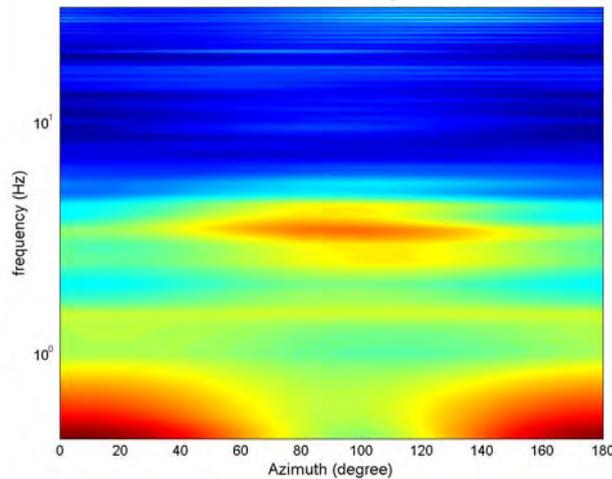


To model the HVSR (also jointly with MASV or RoMIESAC data), save the HV curve to the "Velocity Spectrogram, Modeling & Fitting" pane and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity



Indagine 034001P165HVSR169

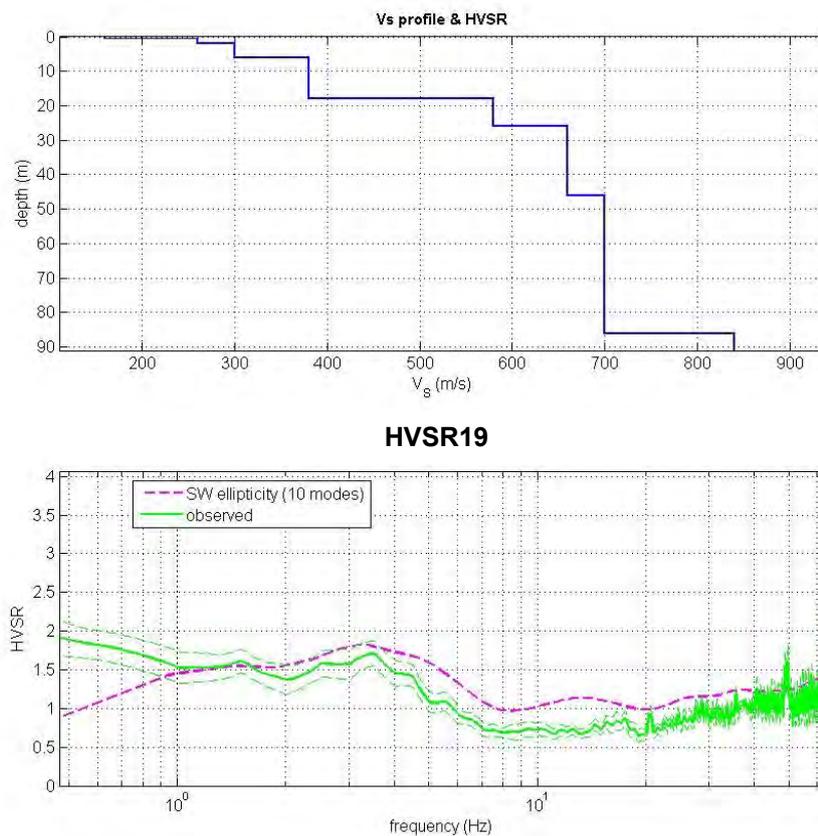


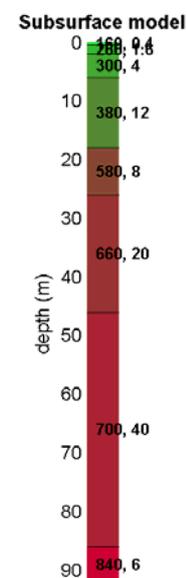
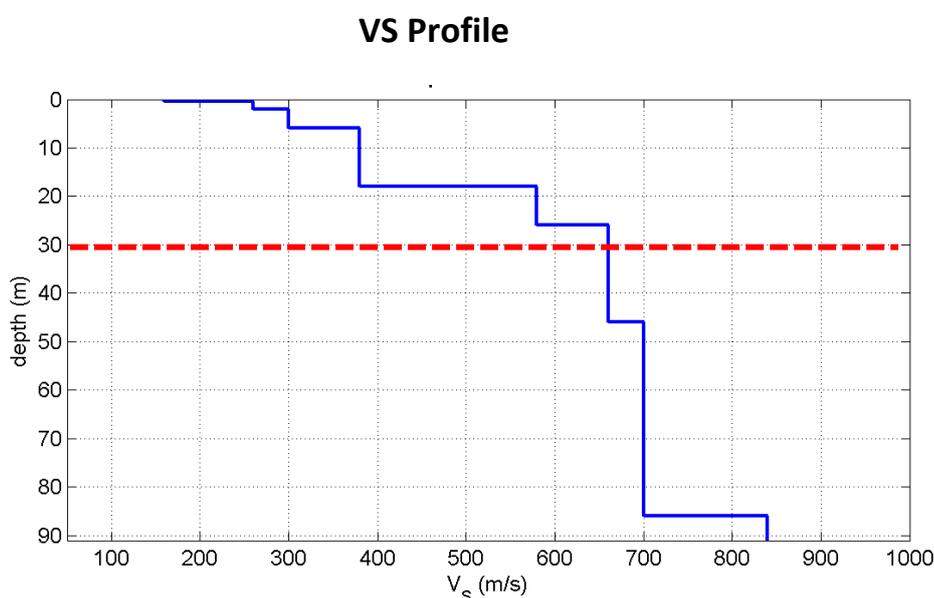
Tabella A - Picchi delle frequenze di risonanza determinate dalle prove HVSR negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) DA PROVE HVSR						
N°PROVA	CRITERI SESAME Reliable H/V Curve	CRITERI SESAME Clear H/V Peak	PICCHI PRINCIPALE: F0 SECONDARIO: F1	FREQUENZA [Hz]	VALORE DEL RAPPORTO H/V	QUALITÀ MISURA
HVSR19	3 su 3	1 su 6	F0 F1	0,5 +/- 1,9 ~	1,9 +/- 0,2 ~	B2

Indagine 034001P165HVS169

Tabella B - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio	Rapporto di Poisson
1	0	0,4	160	0,45
2	0,4	1,6	260	0,47
3	2,0	4,0	300	0,47
4	6,0	12,0	380	0,39
5	18,0	8,0	580	0,32
6	26,0	20,0	660	0,33
7	46,0	40,0	700	0,30
8	86,0	Inf.	840	0,26



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 409

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

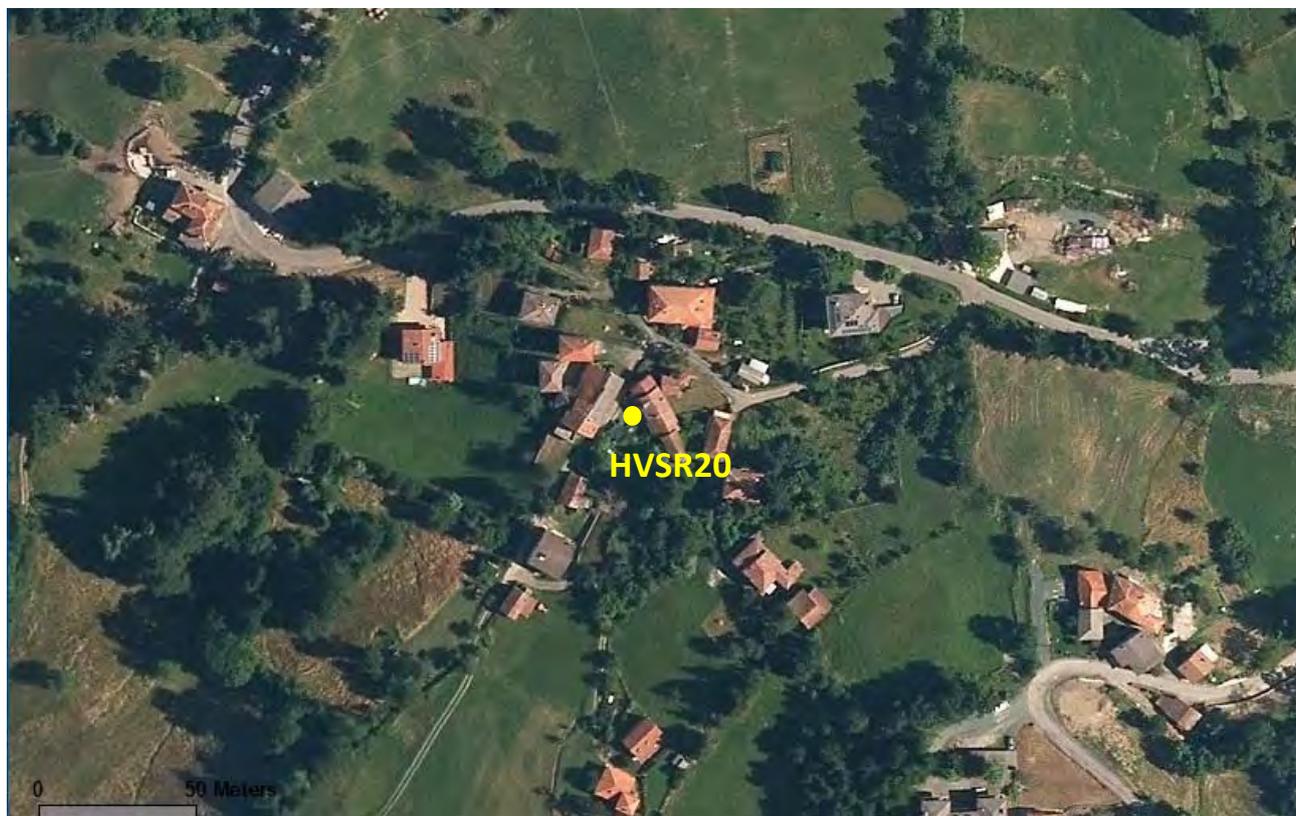
Tabella C - Calcolo Vs30 per i primi 5 metri dalla profondità di appoggio della fondazione.

DETERMINAZIONE Vs30		
Profondità appoggio	Vs30 [m/s]	Categoria di sottosuolo
P.C.	409	B
-1m	428	B
-2m	443	B
-3m	455	B
-4m	468	B
-5m	481	B

Indagine 034001P166HVSR170

LOCALIZZAZIONE INDAGINI GEOFISICHE

LOCALITA': Il Costello
COMUNE: Albareto (PR)
DATA ACQUISIZIONE: 22 12 2017
ORA: 11.40



Subsurface model

Vs (m/s): 130 220 300 370 640 740 860 1120

Thickness (m): 0.4, 1.6, 3.0, 10.0, 8.0, 25.0, 50.0

Density (gr/cm³) (approximate values): 1.86 2.05 2.13 2.02 2.11 2.15 2.17 2.22

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 31 99 191 277 864 1176 1603 2784

Poisson: 0.45 0.47 0.47 0.39 0.32 0.33 0.30 0.26

Vs30 (m/s): 433

CATEGORIA B

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Picchi di interesse ingegneristico fra 0,5-20 Hz:

F0 → 1 Hz

F1 → 5-6 Hz



Figura A. 1 - Acquisizione HVSR realizzata in corrispondenza dell'area di studio.

Indagine 034001P166HVSR170

ACQUISIZIONE HVSR20

CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA	A	B1	B2	C
Descrizione delle Classi	CLASSE A: Prova affidabile ed interpretabile	CLASSE B1: Prova da interpretare che presenta almeno un picco chiaro	CLASSE B2: Prova da interpretare che non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze considerato	CLASSE C: Prova scadente difficile da interpretare

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

Comune: Albareto (PR)	Indirizzo: Loc. Il Costello		
Attività da svolgere: Indagine HVSR	Data: 22/12/2017	Ora: 11.40	
DATI TECNICI			
Operatore: Geol. Gabriele Oppo	Prova n° HVSR20	Codice file /	
Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i>	Freq. Campionamento: 200 Hz	Durata (min): 20 min	

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

Vento	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderato	<input type="checkbox"/> forte
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderata	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA

Suolo	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> sabbia e ghiaia	<input type="checkbox"/> roccia
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> sabbia
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> altro
	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento			

STRUTTURE CIRCOSTANTI

Abitazioni	<input type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input checked="" type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Piante	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	
Strutt.sotterr.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	

SORGENTI DI RUMORE

Disturbo discontinuo	Assente	Raro	Moderato	Forte	Molto forte	Distanza (m)
	<i>auto</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>mezzi pesanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>passanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>altro</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Disturbo continuo	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti			<input type="checkbox"/> Presenti		

Indagine 034001P166HVSR170

ACQUISIZIONE HVSR20

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE20171222_1140HVSR20.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 13.4

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 5

=====

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: 2.1 (± 0.2)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $1.1 > 0.5$ (OK)

#2. [$nc > 200$]: $1778 > 200$ (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. [$A_0 > 2$]: $2.1 > 2$ (OK)

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

#5. [$\sigma_{f_0} < \epsilon(f_0)$]: $4.869 > 0.113$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.170 < 1.78$ (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

Indagine 034001P166HVS20

ACQUISIZIONE HVS20

show data reset show instructions

step1 (optional) - decimate
 128Hz new frequency resample

step2 - HV computation
 remove events save Res. & T. clean axes
 20 window length (s)
 10 tapering (%)
 5% spectral smoothing (triangular window)
 show particle motion (raw data)
 full output compute

step3a (optional) - directivity analysis
 compute max freq: 32 Hz

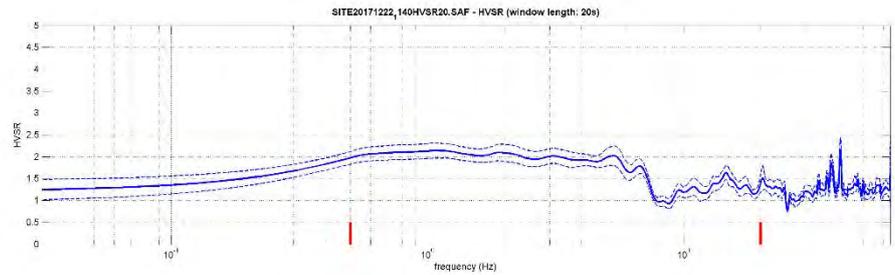
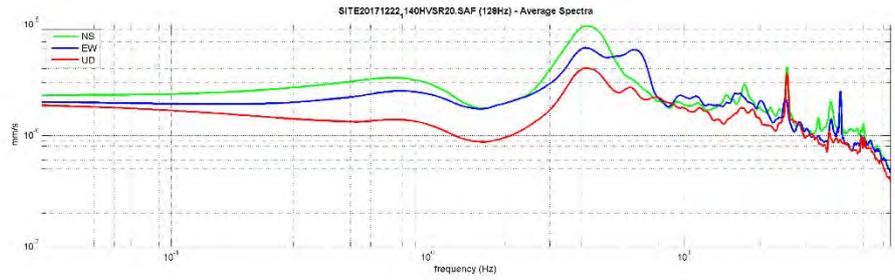
step3b (optional) - directivity over time
 directivity as time time stop: 60 s

save - optional: save HVS as it is
 Save HV curve: 0.45 10 54 -2
 save HV curve (as it is)

save - optional: picking HV curve
 pick HV curve save picked HV
 compute SESAME for picked curve

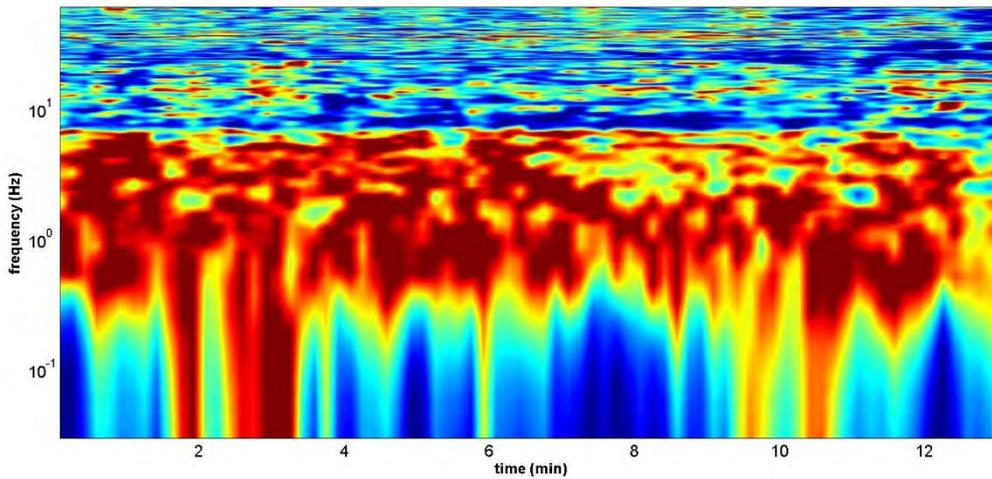
quick analysis (V_s-M)
 average V_s (m/s) 180
 depth of the bedrock (m) 20
 V_s of the bedrock 1000
 clean compute

www.inmasw.com

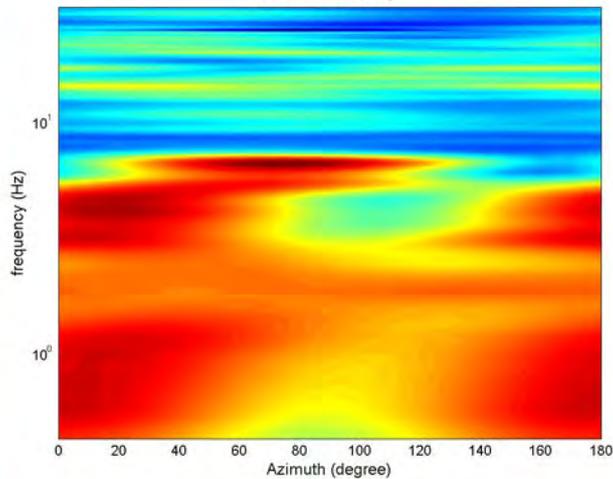


To model the HVS (also jointly with MASV or RoMESAC data), save the HV curve to the "Velocity Soccrurus, Modeling & Fitting" pane and upload the saved HV curve

HVS20 vs Time



HVS20: directivity



Indagine 034001P166HVSER170

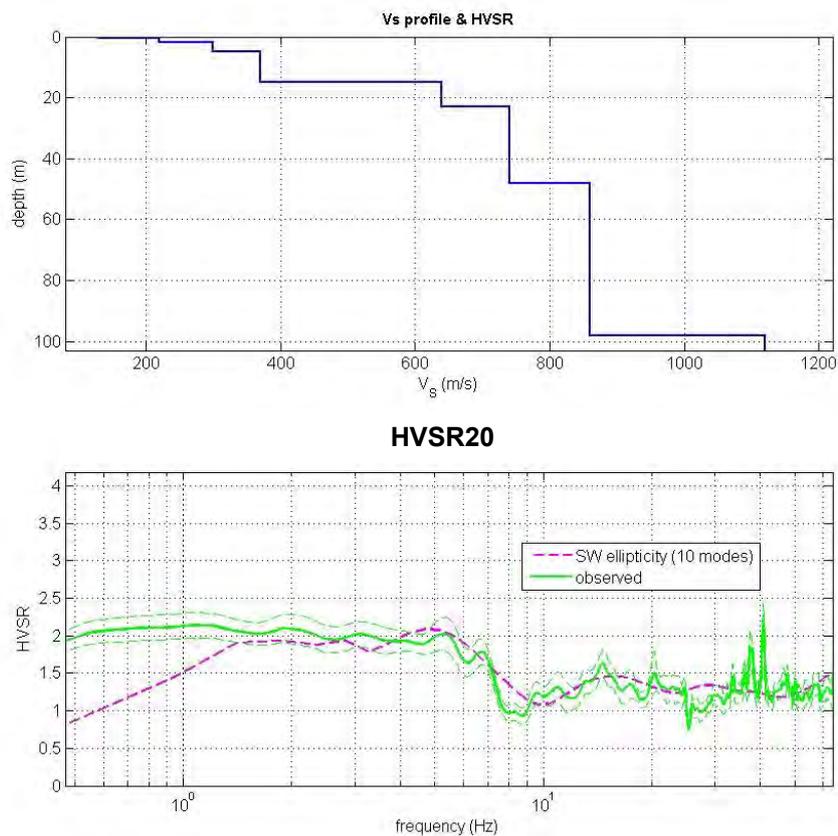


Tabella A - Picchi delle frequenze di risonanza determinate dalle prove HVSER negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

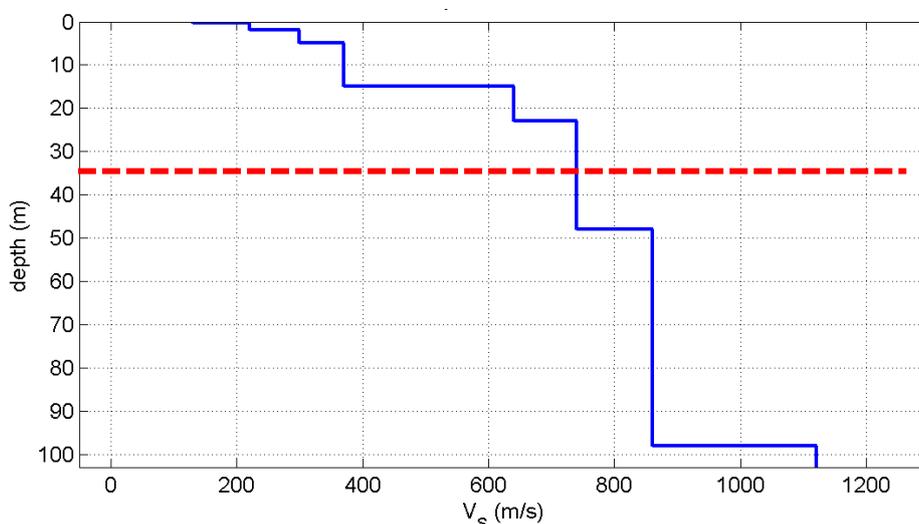
PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 HZ) DA PROVE HVSER						
N°PROVA	CRITERI SESAME <i>Reliable H/V Curve</i>	CRITERI SESAME <i>Clear H/V Peak</i>	PICCHI <i>PRINCIPALE: F0 SECONDARIO: F1</i>	FREQUENZA <i>[Hz]</i>	VALORE DEL RAPPORTO <i>H/V</i>	QUALITÀ MISURA
HVSER20	3 su 3	2 su 6	F0 F1	1,1 +/- 4,9 ~5-6	2,1 +/- 0,2 ~2,0	B1

Indagine 034001P166HVS170

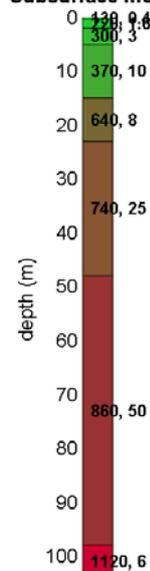
Tabella B - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio	Rapporto di Poisson
1	0	0,4	130	0,45
2	0,4	1,6	220	0,47
3	2,0	3,0	300	0,47
4	5,0	10,0	370	0,39
5	15,0	8,0	640	0,32
6	23,0	25,0	740	0,33
7	48,0	50,0	860	0,30
8	98,0	Inf.	1120	0,26

VS Profile



Subsurface model



CATEGORIA B

Vs30 (m/s): 433

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

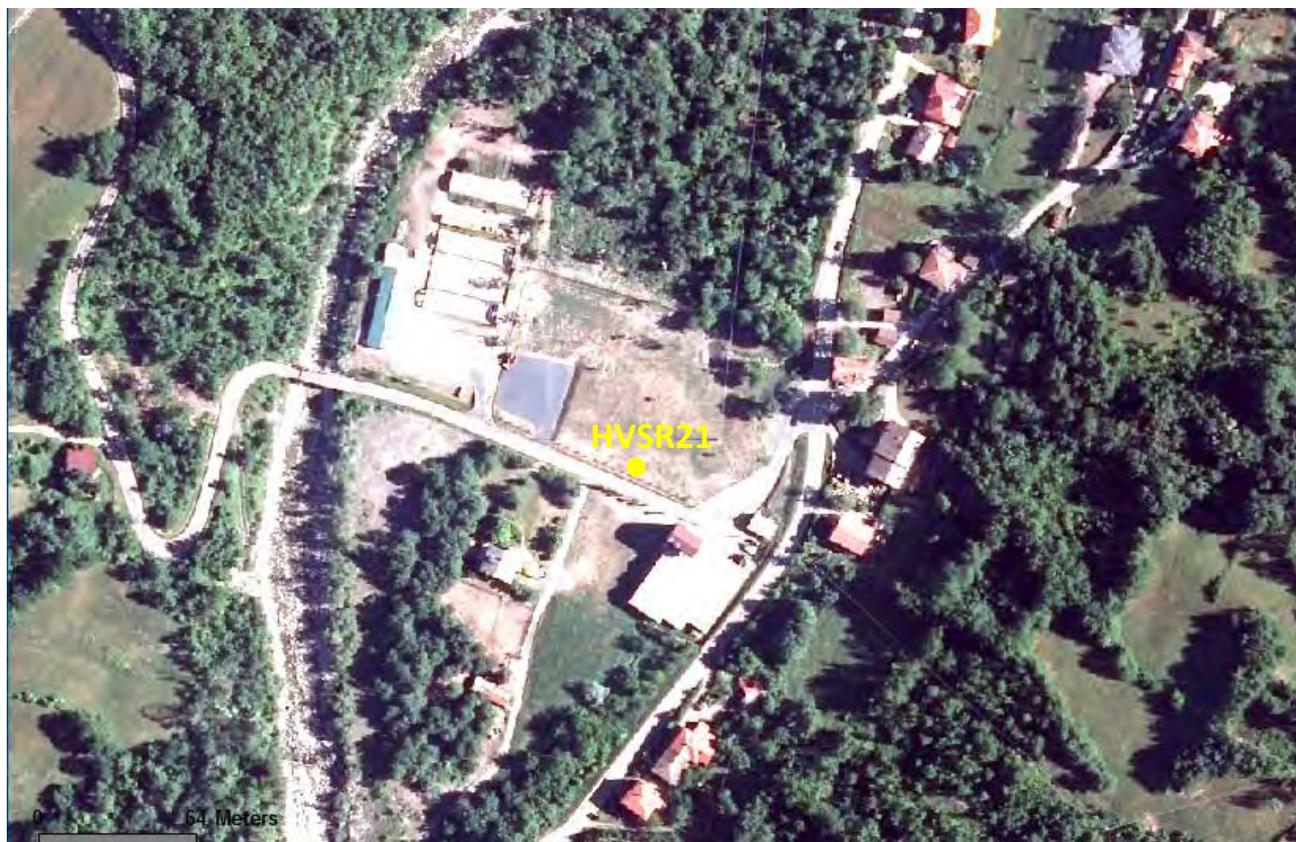
Tabella C - Calcolo Vs30 per i primi 5 metri dalla profondità di appoggio della fondazione.

DETERMINAZIONE Vs30		
Profondità appoggio	Vs30 [m/s]	Categoria di sottosuolo
P.C.	433	B
-1m	462	B
-2m	486	B
-3m	502	B
-4m	520	B
-5m	538	B

Indagine 034001P167HVSR171

LOCALIZZAZIONE INDAGINI GEOFISICHE

LOCALITA': Boschetto
COMUNE: Albareto (PR)
DATA ACQUISIZIONE: 30 12 2017
ORA: 10.00



Subsurface model

Vs (m/s): 140 165 570 635 680 740 800 900

Thickness (m): 0.4, 2.0, 5.6, 5.0, 10.0, 33.0, 32.0

Density (gr/cm³) (approximate values): 1.86 1.77 2.16 2.10 2.31 2.13 2.12 2.16

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 36 48 700 848 1069 1166 1356 1747

Poisson: 0.45 0.31 0.42 0.31 0.47 0.29 0.20 0.24

Vs30 (m/s): 528

CATEGORIA B

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Picchi di interesse ingegneristico fra 0,5-20 Hz:

F0 → 14-16 Hz

F1 → 0,5-1 Hz

ACQUISIZIONE HVSR



Figura A. 1 - Acquisizione HVSR realizzata in corrispondenza dell'area di studio.

Indagine 034001P167HVSUR171

ACQUISIZIONE HVSUR21

CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA	A	B1	B2	C
Descrizione delle Classi	CLASSE A: Prova affidabile ed interpretabile	CLASSE B1: Prova da interpretare che presenta almeno un picco chiaro	CLASSE B2: Prova da interpretare che non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze considerato	CLASSE C: Prova scadente difficile da interpretare

SESAME HVSUR MEASUREMENT FIELD SHEET		
Comune: Albareto (PR)	Indirizzo: Loc. Gotra - Zona Artigianale	
Attività da svolgere: Indagine HVSUR	Data: 30/12/2017	Ora: 10.11
DATI TECNICI		
Operatore: Geol. Gabriele Oppo	Prova n° HVSUR21	Codice file /
Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i>	Freq. Campionamento: 200 Hz	Durata (min): 20 min

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

Vento	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderato	<input type="checkbox"/> forte
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderata	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA

Suolo	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> sabbia e ghiaia	<input type="checkbox"/> roccia
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> sabbia
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> altro
	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento			

STRUTTURE CIRCOSTANTI

Abitazioni	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Piante	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	
Strutt.sottterr.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	

SORGENTI DI RUMORE

Disturbo discontinuo	Assente	Raro	Moderato	Forte	Molto forte	Distanza (m)
	<i>auto</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>mezzi pesanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>passanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>altro</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Disturbo continuo	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti			<input type="checkbox"/> Presenti		

Indagine 034001P167HVSR171

ACQUISIZIONE HVSR21

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE20173012_1011HVSR21.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 17.6

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 5

=====

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

Peak frequency (Hz): 15.0 (± 2.5)

Peak HVSR value: 2.5 (± 0.2)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $20.0 > 0.5$ (OK)

#2. [$n_c > 200$]: $41685 > 200$ (OK)

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

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

#1. [exists f_- in the range [$f_0/4, f_0$] | $AH/V(f_-) < A_0/2$]: yes, at frequency 6.6Hz (OK)

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

#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. [$\sigma_{f_0} < \epsilon(f_0)$]: $4.659 > 1.002$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.223 < 1.58$ (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

Indagine 034001P167HVS21

ACQUISIZIONE HVS21

show data reset show results

stopH (optional) - decimate
 128Hz new frequency resample

stepH2 - HV computation
 remove events low Pass Filter clean axes
 20 window length (s)
 10 tapering (%)
 5% spectral smoothing (triangular window)
 show particle motion (raw data)
 full output compute

stepH3a (optional) - directivity analysis
 compute max freq: 32 Hz

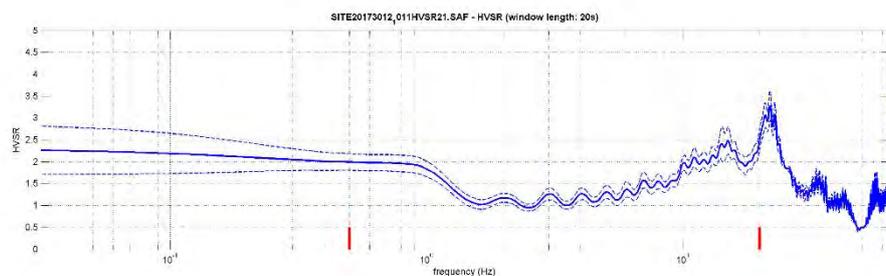
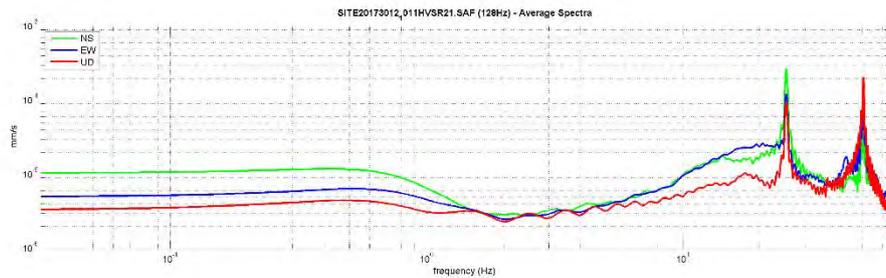
stepH3b (optional) - directivity over time
 directivity as time time stop: 60 s

save - optional: save HVS21 as it is
 Save HV curve: 0.45 10 54 -2
 save HV curve (as it is)

save - optional: picking HV curve
 pick HV curve save picked HV
 compute SESAME for picked curve

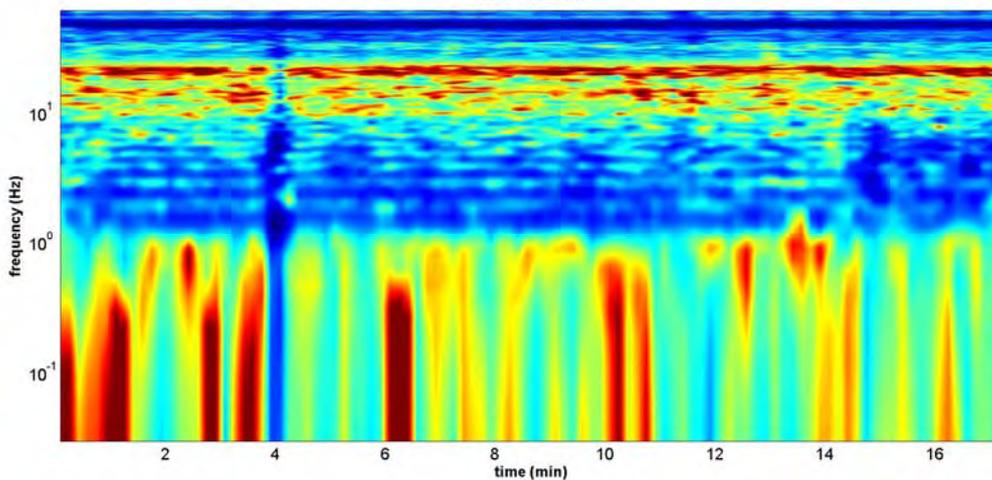
quick analysis (V=40)
 average V_s (m/s) (from surface to bedrock)
 180
 depth of the bedrock (m)
 20
 V_s of the bedrock
 1000
 clean compute

www.inmasw.com

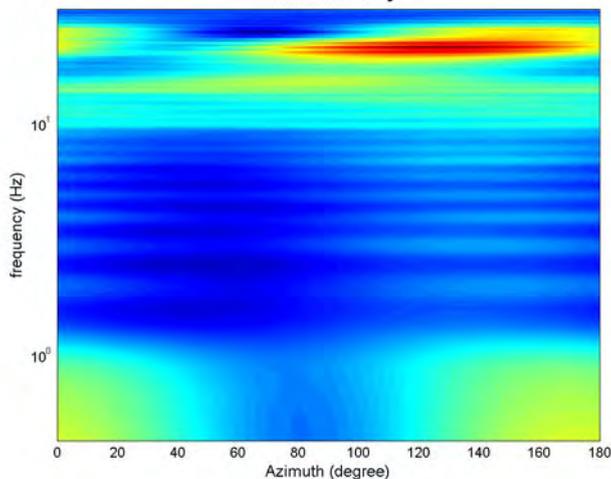


To model the HVS21 (also jointly with MASV or RoMIESAC data), save the HV curve to the "Velocity Spectrum, Modeling & Fitting" panel and upload the saved HV curve

HVS21 vs Time



HVS21: directivity



Indagine 034001P167HVSUR171

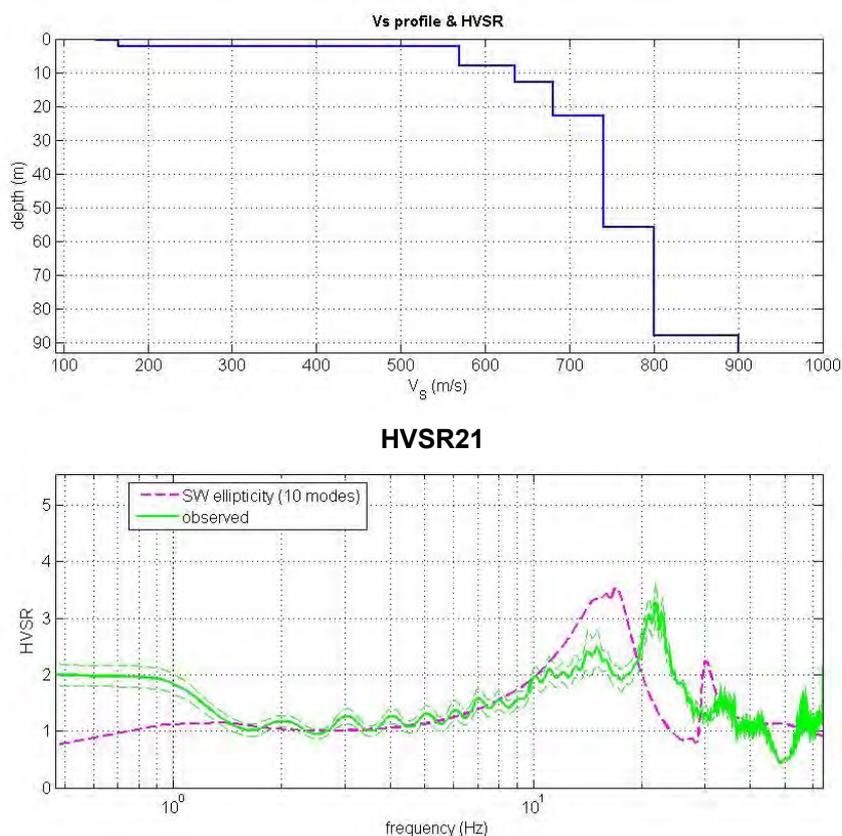


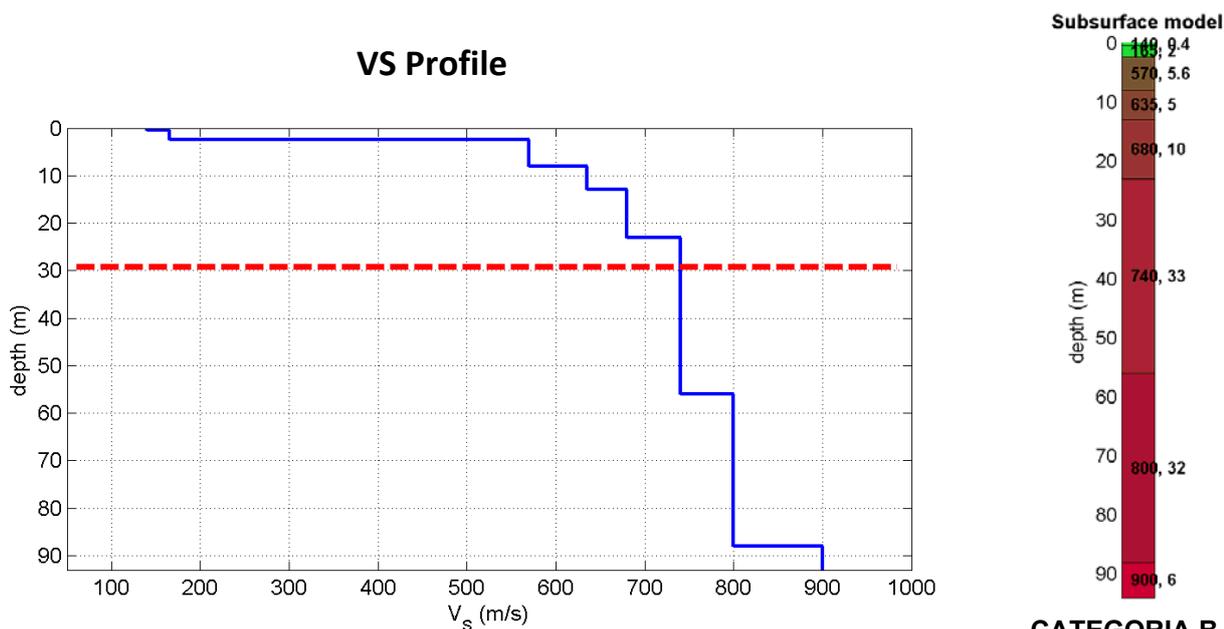
Tabella A - Picchi delle frequenze di risonanza determinate dalle prove HVSUR negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 HZ) DA PROVE HVSUR						
N°PROVA	CRITERI SESAME Reliable H/V Curve	CRITERI SESAME Clear H/V Peak	PICCHI PRINCIPALE: F0 SECONDARIO: F1	FREQUENZA [Hz]	VALORE DEL RAPPORTO H/V	QUALITÀ MISURA
HVSUR21	3 su 3	3 su 6	F0 F1	15,0 +/- 2,5 ~1,0	2,5 +/- 0,2 ~2,0	B1

Indagine 034001P167HVSR171

Tabella B - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio	Rapporto di Poisson
1	0	0,4	140	0,45
2	0,4	2,0	165	0,31
3	2,4	5,6	570	0,42
4	8,0	5,0	635	0,31
5	13,0	10,0	680	0,47
6	23,0	33,0	740	0,29
7	56,0	32,0	800	0,20
8	88,0	Inf.	900	0,24



CATEGORIA B

Vs30 (m/s): 528

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Tabella C - Calcolo Vs30 per i primi 5 metri dalla profondità di appoggio della fondazione.

DETERMINAZIONE Vs30		
Profondità appoggio	Vs30 [m/s]	Categoria di sottosuolo
P.C.	528	B
-1m	580	B
-2m	638	B
-3m	669	B
-4m	675	B
-5m	681	B

Indagine 034001P168HVSR172

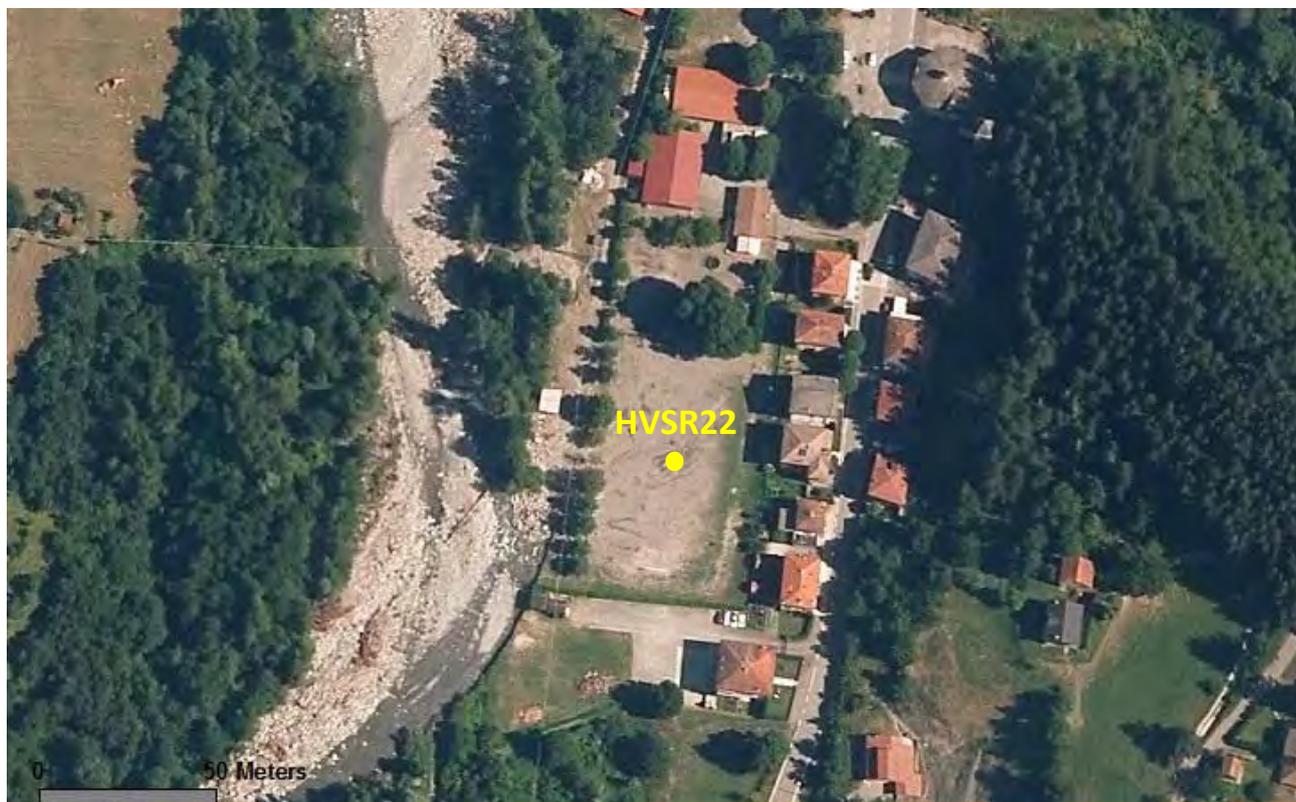
LOCALIZZAZIONE INDAGINI GEOFISICHE

LOCALITA': Boschetto - campo sportivo

COMUNE: Albareto (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 22 12 2017

ORA: 13.37



Subsurface model

Vs (m/s): 140 180 470 535 700 770 880 1100

Thickness (m): 0.4, 2.0, 4.6, 5.0, 10.0, 30.0, 50.0

Density (gr/cm³) (approximate values): 1.86 1.80 2.11 2.06 2.32 2.14 2.14 2.21

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 36 58 466 590 1137 1268 1659 2669

Poisson: 0.45 0.31 0.42 0.31 0.47 0.29 0.20 0.24

Vs30 (m/s): 519

CATEGORIA B

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Picchi di interesse ingegneristico fra 0,5-20 Hz:

F0 → 9 Hz

F1 → 0,5-1 Hz



Figura A. 1 - Acquisizione HVSR realizzata in corrispondenza dell'area di studio.

Indagine 034001P168HVS22

ACQUISIZIONE HVS22

CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA	A	B1	B2	C
Descrizione delle Classi	CLASSE A: Prova affidabile ed interpretabile	CLASSE B1: Prova da interpretare che presenta almeno un picco chiaro	CLASSE B2: Prova da interpretare che non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze considerato	CLASSE C: Prova scadente difficile da interpretare

SESAME HVS22 MEASUREMENT FIELD SHEET		
Comune: Albareto (PR)	Indirizzo: Loc. Boschetto - campo sportivo	
Attività da svolgere: Indagine HVS22	Data: 22/12/2017	Ora: 13.37
DATI TECNICI		
Operatore: Geol. Gabriele Oppo	Prova n° HVS22	Codice file /
Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i>	Freq. Campionamento: 200 Hz	Durata (min): 20 min

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

Vento	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderato	<input type="checkbox"/> forte
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderata	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA

Suolo	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> sabbia e ghiaia	<input type="checkbox"/> roccia
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> sabbia
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> altro
	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento			

STRUTTURE CIRCOSTANTI

Abitazioni	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Piante	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	
Strutt.sotterr.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	

SORGENTI DI RUMORE

Disturbo discontinuo	Assente	Raro	Moderato	Forte	Molto forte	Distanza (m)
	<i>auto</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>mezzi pesanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>passanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>altro</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Disturbo continuo	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti			<input type="checkbox"/> Presenti		

Indagine 034001P168HVSR172

ACQUISIZIONE HVSR22

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE20172212_1337HVSR22.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 12.4

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 5

=====

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

Peak frequency (Hz): 9.4 (± 4.3)

Peak HVSR value: 2.3 (± 0.3)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $9.4 > 0.5$ (OK)

#2. [$n_c > 200$]: $13740 > 200$ (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. [$A_0 > 2$]: $2.3 > 2$ (OK)

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

#5. [$\sigma_{f_0} < \epsilon(f_0)$]: $4.287 > 0.471$ (NO)

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

Indagine 034001P168HVSR172

ACQUISIZIONE HVSR22

show data reset show instructions

step1 (optional) - decimate
 128Hz new frequency resample

step2 - HV computation
 remove events save Res. & T. clean axes
 window length (s): 20
 tapering (%): 10
 5% spectral smoothing (triangular window)
 show particle motion (raw data)
 full output compute

step3a (optional) - directivity analysis
 compute max freq: 32 Hz

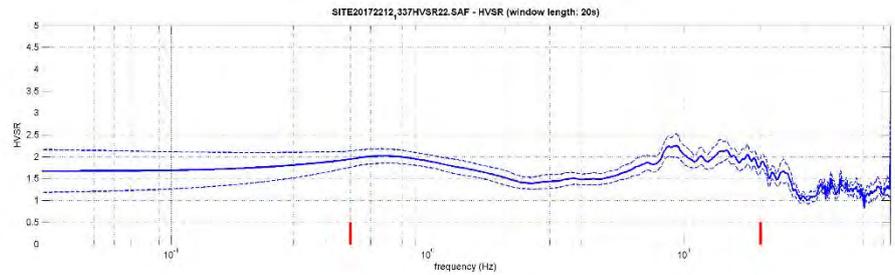
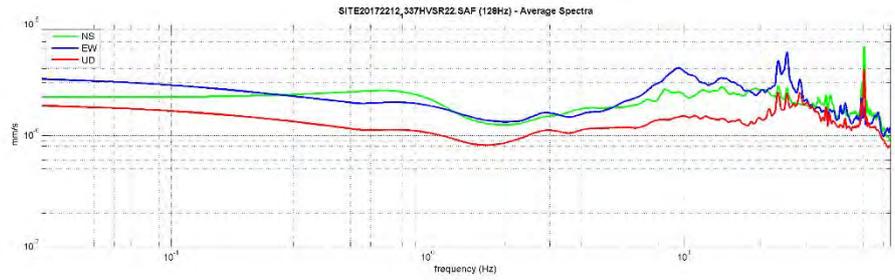
step3b (optional) - directivity over time
 directivity as time time stop: 60 s

save - optional: save HVSR as it is
 Save HV curve: 0.45 10 54 -2
 save HV curve (as it is)

save - optional: picking HV curve
 pick HV curve save picked HV
 compute SESAME for picked curve

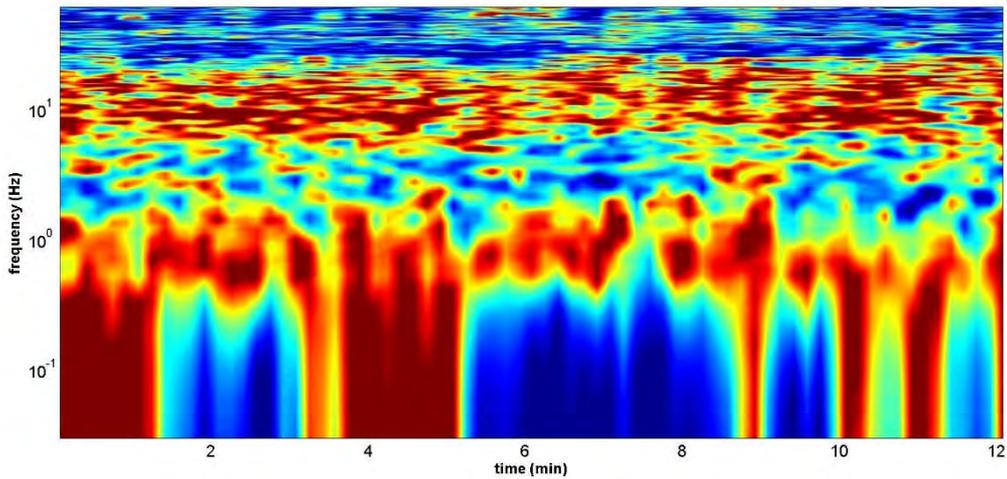
quick analysis (V_s-M)
 average V_s (m/s) (from surface to bedrock): 180
 depth of the bedrock (m): 20
 V_s of the borehole: 1000
 clean compute

www.inmasw.com

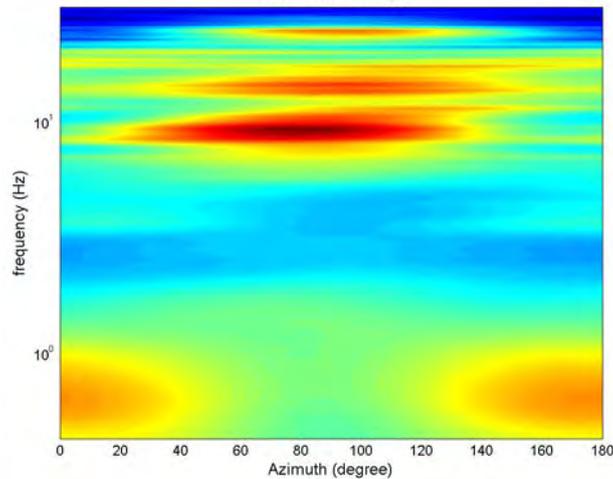


To model the HVSR (also jointly with MASV or RoMIESAC data), save the HV curve to the "Velocity Soccrurus, Modeling & Fitting" pane and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity



Indagine 034001P168HVS22

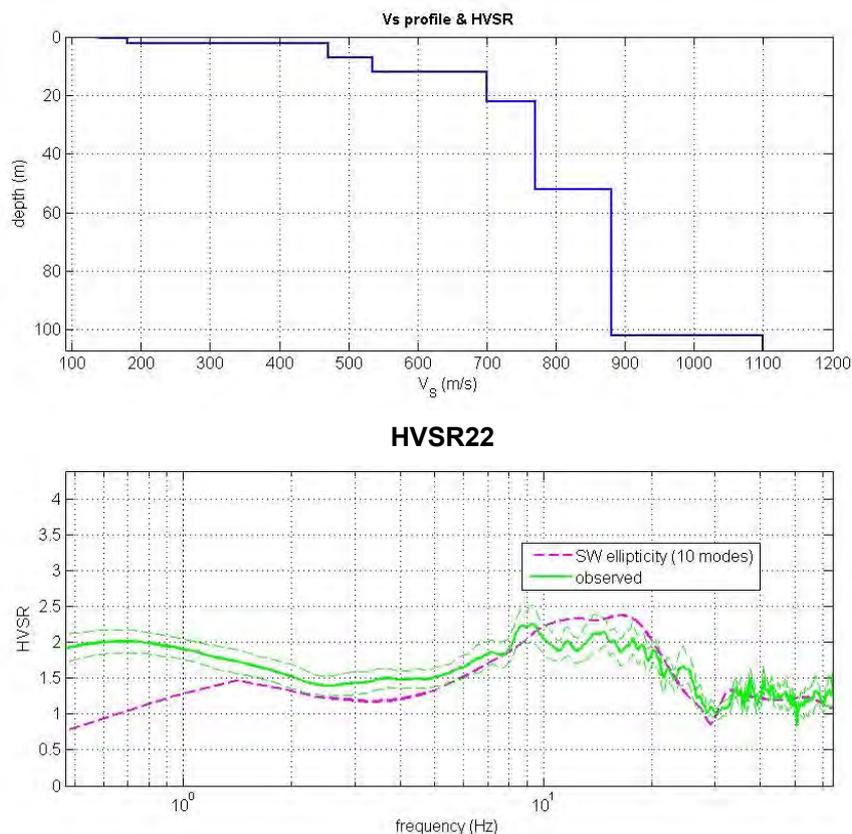


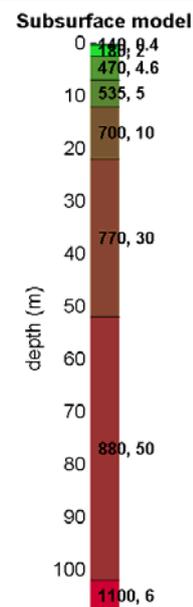
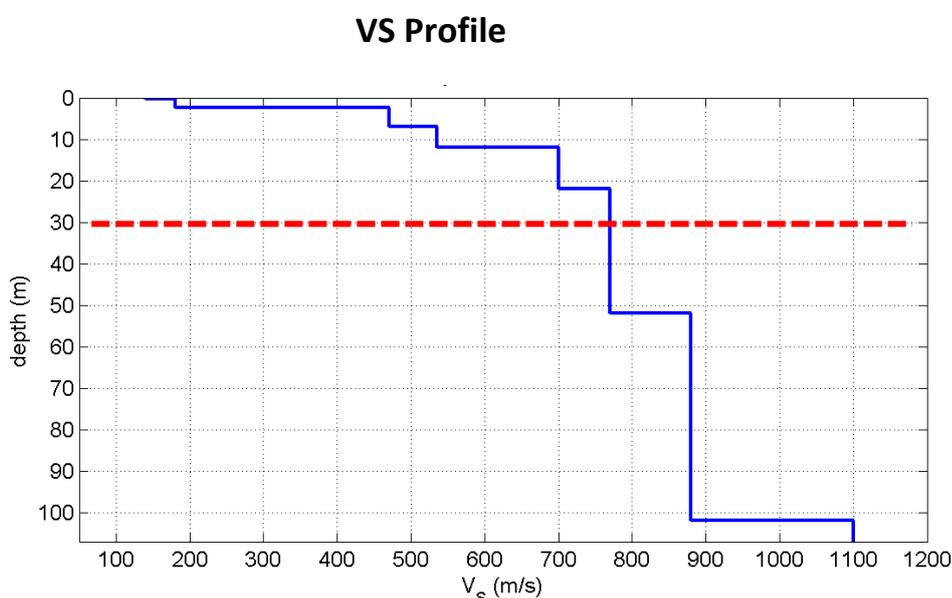
Tabella A - Picchi delle frequenze di risonanza determinate dalle prove HVS22 negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 HZ) DA PROVE HVS22						
N°PROVA	CRITERI SESAME Reliable H/V Curve	CRITERI SESAME Clear H/V Peak	PICCHI PRINCIPALE: F0 SECONDARIO: F1	FREQUENZA [Hz]	VALORE DEL RAPPORTO H/V	QUALITÀ MISURA
HVS22	3 su 3	2 su 6	F0 F1	9,4 +/- 4,3 ~0,7	2,3 +/- 0,3 ~2,0	B1

Indagine 034001P168HVSR172

Tabella B - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio	Rapporto di Poisson
1	0	0,4	140	0,45
2	0,4	2,0	180	0,31
3	2,4	4,6	470	0,42
4	7,0	5,0	535	0,31
5	12,0	10,0	700	0,47
6	22,0	30,0	770	0,29
7	52,0	50,0	880	0,20
8	102,0	Inf.	1100	0,24



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 519

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Tabella C - Calcolo Vs30 per i primi 5 metri dalla profondità di appoggio della fondazione.

DETERMINAZIONE Vs30		
Profondità appoggio	Vs30 [m/s]	Categoria di sottosuolo
P.C.	519	B
-1m	567	B
-2m	617	B
-3m	646	B
-4m	658	B
-5m	670	B

Indagine 034001P169HVSR173

LOCALIZZAZIONE INDAGINI GEOFISICHE

LOCALITA': Boschetto - C.se Bordi
COMUNE: Albareto (PR)
DATA ACQUISIZIONE: 22 12 2017
ORA: 13.37



Subsurface model

Vs (m/s): 90 200 280 340 600 700 820 1060

Thickness (m): 0.4, 1.6, 3.0, 9.0, 8.0, 24.0, 50.0

Density (gr/cm³) (approximate values): 1.77 2.02 2.11 2.00 2.09 2.13 2.16 2.21

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 14 81 165 232 754 1046 1450 2479

Poisson: 0.45 0.47 0.47 0.39 0.32 0.33 0.30 0.26

Vs30 (m/s): 403

CATEGORIA B

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Picchi di interesse ingegneristico fra 0,5-20 Hz:

F0 → 4-5 Hz

ACQUISIZIONE HVSR



Figura A. 1 - Acquisizione HVSR realizzata in corrispondenza dell'area di studio.

Indagine 034001P169HVSR173

ACQUISIZIONE HVSR23

CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA	A	B1	B2	C
Descrizione delle Classi	CLASSE A: Prova affidabile ed interpretabile	CLASSE B1: Prova da interpretare che presenta almeno un picco chiaro	CLASSE B2: Prova da interpretare che non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze considerato	CLASSE C: Prova scadente difficile da interpretare

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

Comune: Albareto (PR)	Indirizzo: Loc. Boschetto - C.se Bordi	
Attività da svolgere: Indagine HVSR	Data: 22/12/2017	Ora: 13.07
DATI TECNICI		
Operatore: Geol. Gabriele Oppo	Prova n° HVSR23	Codice file /
Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i>	Freq. Campionamento: 200 Hz	Durata (min): 20 min

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

Vento	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderato	<input type="checkbox"/> forte
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderata	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA

Suolo	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> sabbia e ghiaia	<input type="checkbox"/> roccia
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> sabbia
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> altro
	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento			

STRUTTURE CIRCOSTANTI

Abitazioni	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Piante	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	
Strutt.sottterr.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	

SORGENTI DI RUMORE

Disturbo discontinuo	Assente	Raro	Moderato	Forte	Molto forte	Distanza (m)
	<i>auto</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>mezzi pesanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>passanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>altro</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Disturbo continuo	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti			<input type="checkbox"/> Presenti		

Indagine 034001P169HVSR173

ACQUISIZIONE HVSR23

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE20172212_1307HVSR23.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 16.6

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 5

=====

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

Peak frequency (Hz): 4.6 (± 5.3)

Peak HVSR value: 2.1 (± 0.3)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $4.6 > 0.5$ (OK)

#2. [$n_c > 200$]: $9069 > 200$ (OK)

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

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

#1. [exists f_- in the range [$f_0/4, f_0$] | $AH/V(f_-) < A_0/2$]: (NO)

#2. [exists f_+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: yes, at frequency 9.0Hz (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. [$\sigma_{f_0} < \epsilon(f_0)$]: $5.305 > 0.231$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.307 < 1.58$ (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

Indagine 034001P169HVSUR173

ACQUISIZIONE HVSUR23

show data reset show results

step1 (optional) - decimate
 128Hz new frequency resample

step2 - HV computation
 remove events save Res. & T. clean axes
 20 window length (s)
 10 tapering (%)
 5% spectral smoothing (triangular window)
 show particle motion (raw data)
 full output compute

step3a (optional) - directivity analysis
 compute max freq: 32 Hz

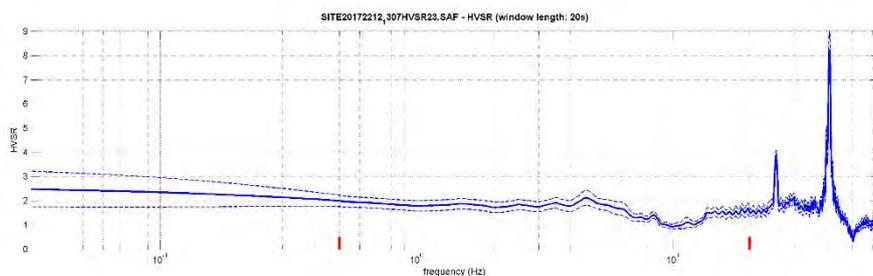
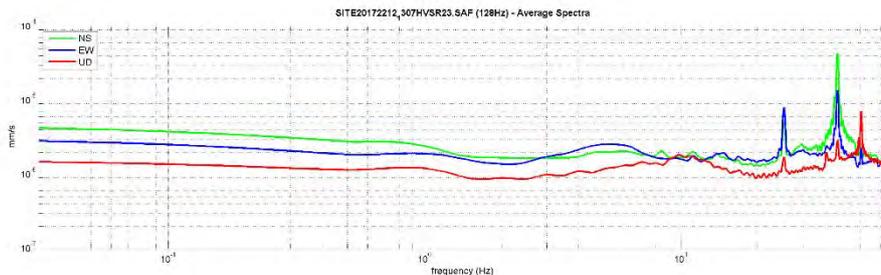
step3b (optional) - directivity over time
 directivity as time time stop: 60 s

save - optional: save HVSR as it is
 Save HV curve: 0.45 10 54 -2
 save HV curve (as it is)

save - optional: picking HV curve
 pick HV curve save picked HV
 compute SESAME for picked curve

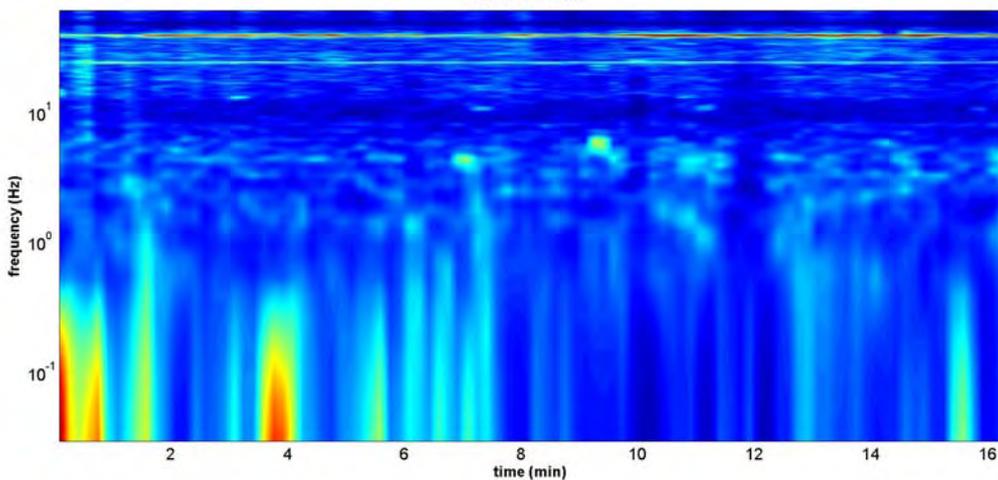
quick analysis (V_s-M)
 average V_s (m/s) 180
 (from surface to bedrock)
 depth of the bedrock (m) 20
 V_s of the borehole 1000
 clean compute

www.inmasw.com

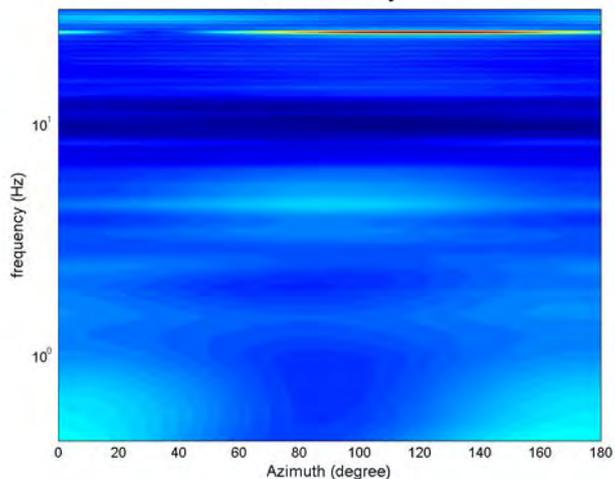


To model the HVSR (also jointly with MASV or RoMIESAC data), save the HV curve to the "Velocity Spectrum, Modeling & Fitting" panel and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity



Indagine 034001P169HVSUR173

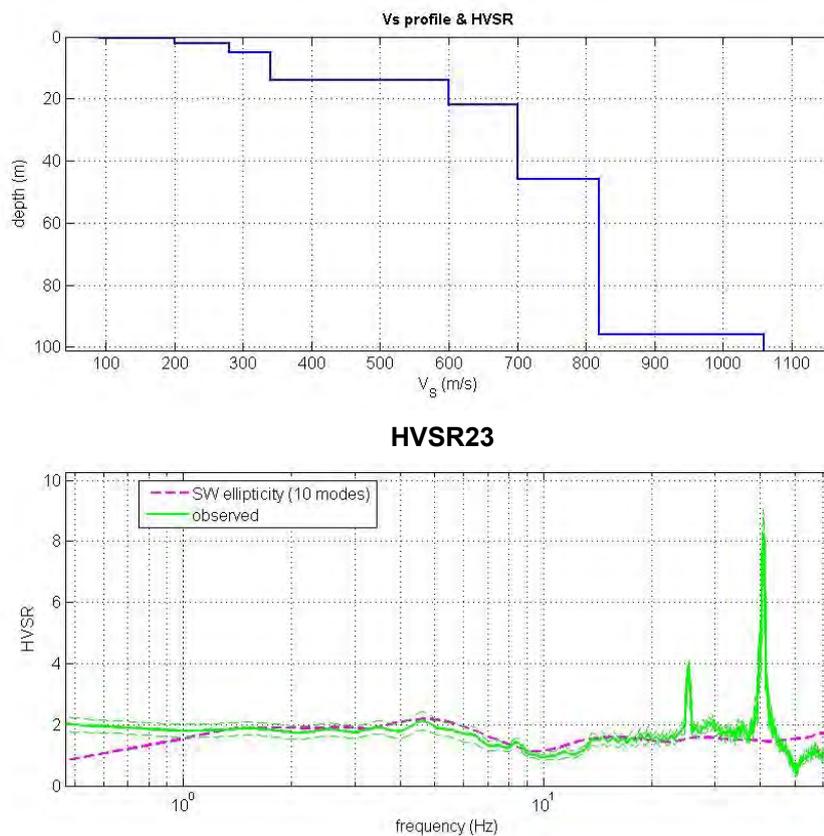


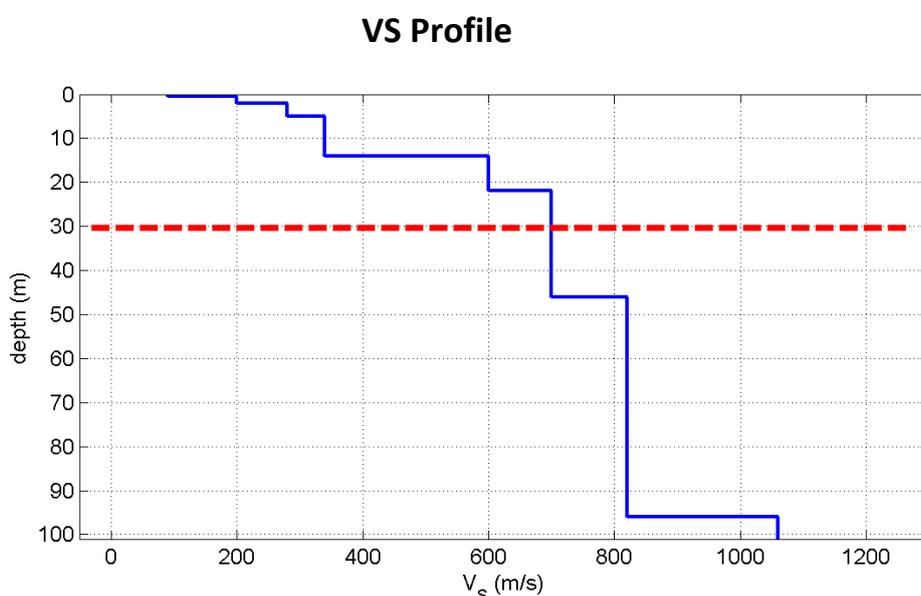
Tabella A - Picchi delle frequenze di risonanza determinate dalle prove HVSR negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 HZ) DA PROVE HVSR						
N°PROVA	CRITERI SESAME Reliable H/V Curve	CRITERI SESAME Clear H/V Peak	PICCHI PRINCIPALE: F0 SECONDARIO: F1	FREQUENZA [Hz]	VALORE DEL RAPPORTO H/V	QUALITÀ MISURA
HVSUR23	3 su 3	4 su 6	F0 F1	4,6 +/- 5,3 ~	2,1 +/- 0,3 ~	B1

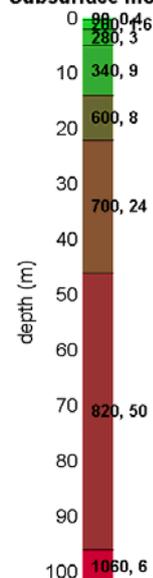
Indagine 034001P169HVSR173

Tabella B - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio	Rapporto di Poisson
1	0	0,4	90	0,45
2	0,4	1,6	200	0,47
3	2,0	3,0	280	0,47
4	5,0	9,0	340	0,39
5	14,0	8,0	600	0,32
6	22,0	24,0	700	0,33
7	46,0	50,0	820	0,30
8	96,0	Inf.	1060	0,26



Subsurface model



CATEGORIA B

Vs30 (m/s): 403

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Tabella C - Calcolo Vs30 per i primi 5 metri dalla profondità di appoggio della fondazione.

DETERMINAZIONE Vs30		
Profondità appoggio	Vs30 [m/s]	Categoria di sottosuolo
P.C.	403	B
-1m	439	B
-2m	463	B
-3m	479	B
-4m	496	B
-5m	514	B

Indagine 034001P170HVSR174

LOCALIZZAZIONE INDAGINI GEOFISICHE

LOCALITA': Caselle
COMUNE: Albareto (PR)
DATA ACQUISIZIONE: 22 12 2017
ORA: 12.24



Subsurface model

Vs (m/s): 80 250 340 380 640 700 1000 1300

Thickness (m): 0.3, 1.7, 3.0, 4.0, 4.0, 26.0, 50.0

Density (gr/cm³) (approximate values): 1.74 2.08 2.16 2.03 2.11 2.13 2.20 2.26

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 11 130 249 293 864 1046 2204 3813

Poisson: 0.45 0.47 0.47 0.39 0.32 0.33 0.30 0.26

Vs30 (m/s): 496

CATEGORIA B

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Picchi di interesse ingegneristico fra 0,5-20 Hz:

F0 → 1-2 Hz

ACQUISIZIONE HVSR



Figura A. 1 - Acquisizione HVSR realizzata in corrispondenza dell'area di studio.

Indagine 034001P170HVSR174

ACQUISIZIONE HVSR24

CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA	A	B1	B2	C
Descrizione delle Classi	CLASSE A: Prova affidabile ed interpretabile	CLASSE B1: Prova da interpretare che presenta almeno un picco chiaro	CLASSE B2: Prova da interpretare che non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze considerato	CLASSE C: Prova scadente difficile da interpretare

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

Comune: Albareto (PR)		Indirizzo: Loc. Caselle	
Attività da svolgere: Indagine HVSR		Data: 22/12/2017	Ora: 12.24
DATI TECNICI			
Operatore: Geol. Gabriele Oppo		Prova n° HVSR24	Codice file /
Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i>		Freq. Campionamento: 200 Hz	Durata (min): 20 min

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

Vento	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderato	<input type="checkbox"/> forte
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderata	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA

Suolo	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> sabbia e ghiaia	<input type="checkbox"/> roccia
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> sabbia
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> altro
	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento			

STRUTTURE CIRCOSTANTI

Abitazioni	<input type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input checked="" type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Piante	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	
Strutt.sotterr.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	

SORGENTI DI RUMORE

Disturbo discontinuo	Assente	Raro	Moderato	Forte	Molto forte	Distanza (m)
	<i>auto</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>mezzi pesanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>passanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>altro</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Disturbo continuo	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti			<input type="checkbox"/> Presenti		

Indagine 034001P170HVSER174

ACQUISIZIONE HVSER24

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE20171222_1224HVSER24.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 11.0

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 5

=====

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

Peak frequency (Hz): 1.2 (± 7.0)

Peak HVSER value: 2.3 (± 0.3)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $1.2 > 0.5$ (OK)

#2. [$n_c > 200$]: $1585 > 200$ (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. [$A_0 > 2$]: $2.3 > 2$ (OK)

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

#5. [$\sigma_{f_0} < \epsilon(f_0)$]: $6.997 > 0.122$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.265 < 1.78$ (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

Indagine 034001P170HVSUR174

ACQUISIZIONE HVSUR24

show data reset show results

step1 (optional) - decimate
 128Hz new frequency resample

step2 - HV computation
 remove events low Pass Filter clean axes
 20 window length (s)
 10 tapering (%)
 5% spectral smoothing (triangular window)
 show particle motion (raw data)
 full output compute

step3a (optional) - directivity analysis
 compute max freq: 32 Hz

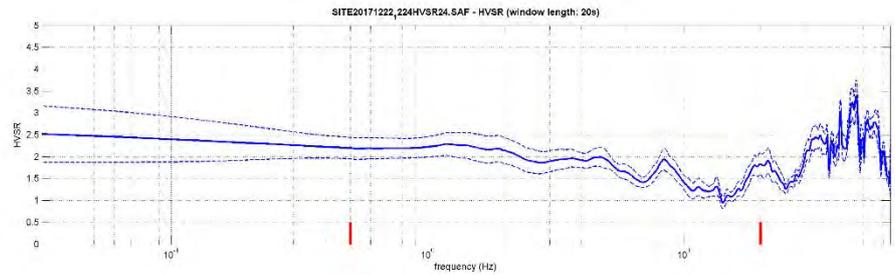
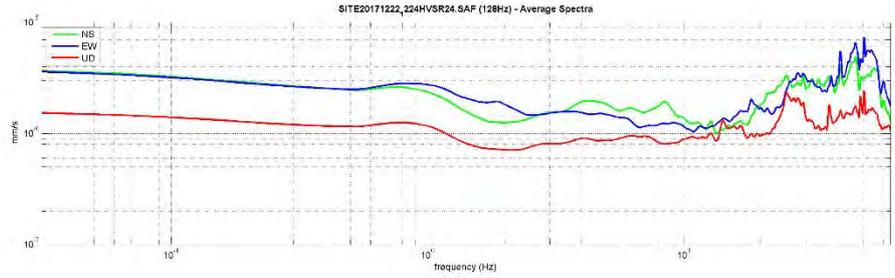
step3b (optional) - directivity over time
 directivity as time time stop: 60 s

save - optional: save HVSR as it is
 Save HV curve 0.45 10 54 -2
 save HV curve (as it is)

save - optional: picking HV curve
 pick HV curve save picked HV
 compute SESAME for picked curve

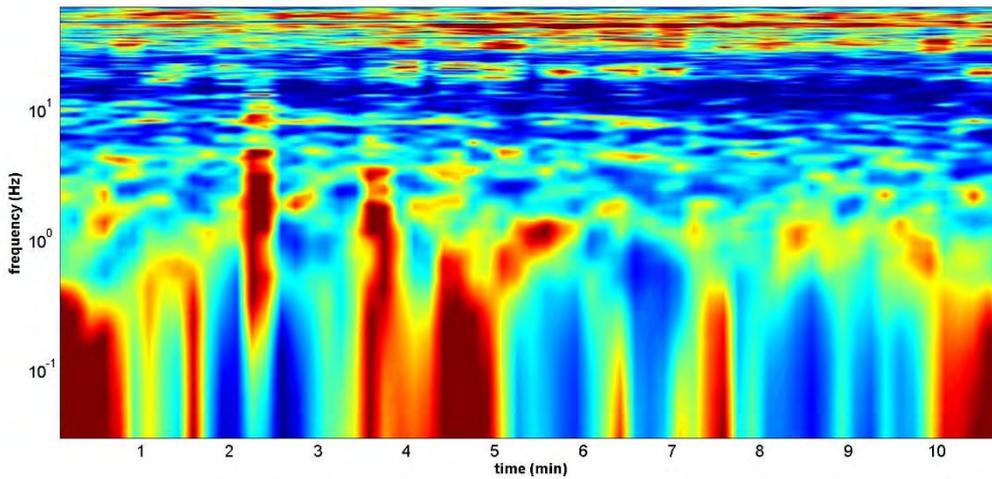
quick analysis (V_s-M)
 average V_s (m/s) 180
 depth of the bedrock (m) 20
 V_s of the bedrock 1000
 clean compute

www.inmasw.com

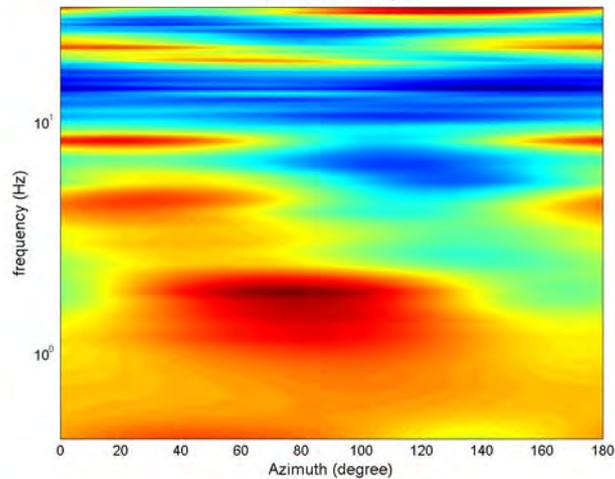


To model the HVSR (also jointly with MASV or RoMESA data), save the HV curve to the "Velocity Spectrogram, Modeling & Fitting" pane and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity



Indagine 034001P170HVSR174

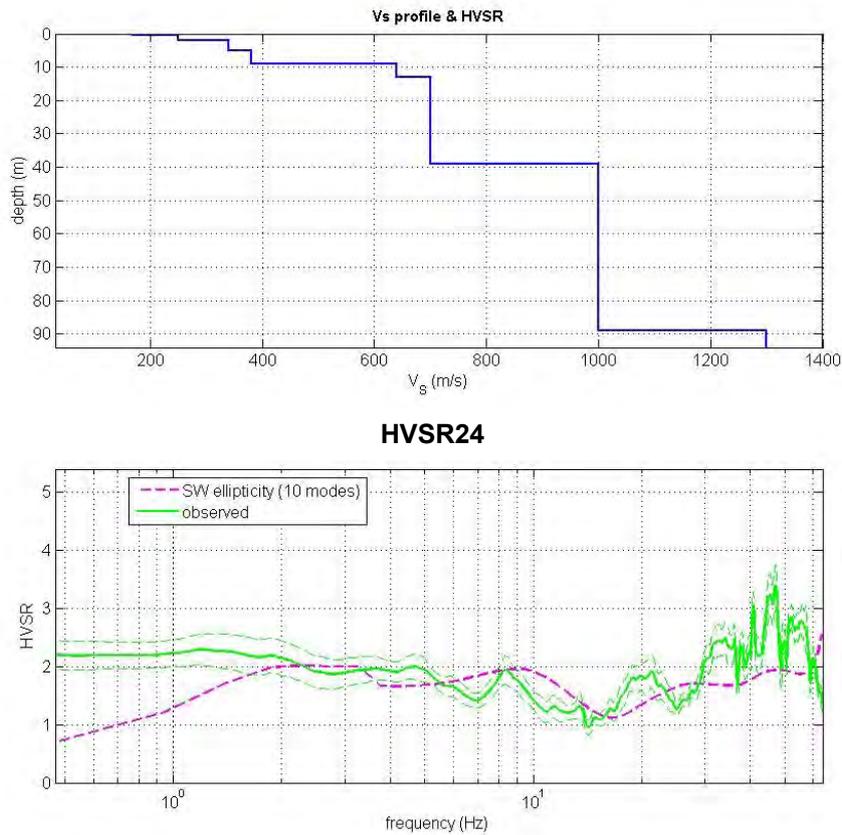


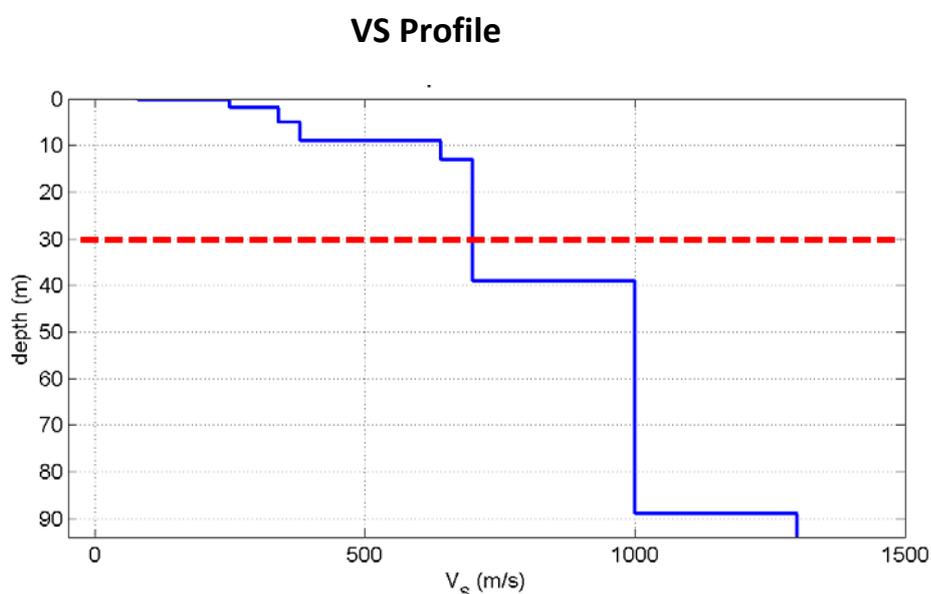
Tabella A - Picchi delle frequenze di risonanza determinate dalle prove HVSR negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 HZ) DA PROVE HVSR						
N°PROVA	CRITERI SESAME Reliable H/V Curve	CRITERI SESAME Clear H/V Peak	PICCHI PRINCIPALE: F0 SECONDARIO: F1	FREQUENZA [Hz]	VALORE DEL RAPPORTO H/V	QUALITÀ MISURA
HVSR24	3 su 3	3 su 6	F0 F1	1,2 +/- 7,0 ~	2,3 +/- 0,3 ~	B1

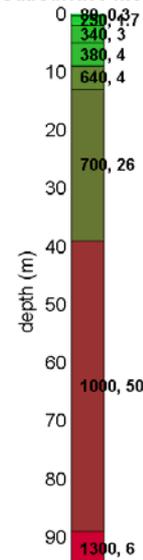
Indagine 034001P170HVSR174

Tabella B - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio	Rapporto di Poisson
1	0	0,3	80	0,45
2	0,3	1,7	250	0,47
3	2,0	3,0	340	0,47
4	5,0	4,0	380	0,39
5	9,0	4,0	640	0,32
6	13,0	26,0	700	0,33
7	39,0	50,0	1000	0,30
8	89,0	Inf.	1300	0,26



Subsurface model



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 496

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Tabella C - Calcolo Vs30 per i primi 5 metri dalla profondità di appoggio della fondazione.

DETERMINAZIONE Vs30		
Profondità appoggio	Vs30 [m/s]	Categoria di sottosuolo
P.C.	496	B
-1m	542	B
-2m	569	B
-3m	586	B
-4m	603	B
-5m	622	B

Indagine 034001P171HVSR175

LOCALIZZAZIONE INDAGINI GEOFISICHE

LOCALITA': Boschetto - Ippi
COMUNE: Albareto (PR)
DATA ACQUISIZIONE: 22 12 2017
ORA: 14.09



Subsurface model

Vs (m/s): 120 240 330 360 620 700 900 1100

Thickness (m): 0.4, 1.6, 2.0, 3.0, 10.0, 14.0, 40.0

Density (gr/cm³) (approximate values): 1.84 2.07 2.15 2.02 2.10 2.13 2.18 2.22

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 27 119 234 262 808 1046 1765 2681

Poisson: 0.45 0.47 0.47 0.39 0.32 0.33 0.30 0.26

Vs30 (m/s): 508

CATEGORIA B

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Picchi di interesse ingegneristico fra 0,5-20 Hz:

F0 → 11 Hz

ACQUISIZIONE HVSR



Figura A. 1 - Acquisizione HVSR realizzata in corrispondenza dell'area di studio.

Indagine 034001P171HVSR175

ACQUISIZIONE HVSR25

CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA	A	B1	B2	C
Descrizione delle Classi	CLASSE A: Prova affidabile ed interpretabile	CLASSE B1: Prova da interpretare che presenta almeno un picco chiaro	CLASSE B2: Prova da interpretare che non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze considerato	CLASSE C: Prova scadente difficile da interpretare

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET		
Comune: Albareto (PR)	Indirizzo: Loc. Boschetto - Ippi	
Attività da svolgere: Indagine HVSR	Data: 22/12/2017	Ora: 14.09
DATI TECNICI		
Operatore: Geol. Gabriele Oppo	Prova n° HVSR25	Codice file /
Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i>	Freq. Campionamento: 200 Hz	Durata (min): 20 min

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

Vento	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderato	<input type="checkbox"/> forte
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderata	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA

Suolo	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> sabbia e ghiaia	<input type="checkbox"/> roccia
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> sabbia
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> altro
	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento			

STRUTTURE CIRCOSTANTI

Abitazioni	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Piante	<input type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input checked="" type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	
Strutt.sotterr.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	

SORGENTI DI RUMORE

Disturbo discontinuo	Assente	Raro	Moderato	Forte	Molto forte	Distanza (m)
	<i>auto</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>mezzi pesanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>passanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>altro</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Disturbo continuo	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti			<input type="checkbox"/> Presenti		

Indagine 034001P171HVSR175

ACQUISIZIONE HVSR25

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE20172212_1409HVSR25.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 13.6

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 5

=====

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

Peak frequency (Hz): 11.1 (± 3.4)

Peak HVSR value: 2.0 (± 0.3)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $11.1 > 0.5$ (OK)

#2. [$n_c > 200$]: $17709 > 200$ (OK)

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

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

#1. [exists f_- in the range [$f_0/4, f_0$] | $AH/V(f_-) < A_0/2$]: (NO)

#2. [exists f_+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: yes, at frequency 14.6Hz (OK)

#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. [$\sigma_{f_0} < \epsilon(f_0)$]: $3.400 > 0.553$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.306 < 1.58$ (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

Indagine 034001P171HVSUR175

ACQUISIZIONE HVSUR25

show data reset show HVSUR25

step1 (optional) - decimate
 128Hz new frequency resample

step2 - HV computation
 remove events save Res. & T. clean axes
 20 window length (s)
 10 tapering (%)
 5% spectral smoothing (triangular window)
 show particle motion (raw data)
 full output compute

step3a (optional) - directivity analysis
 compute max freq: 32 Hz

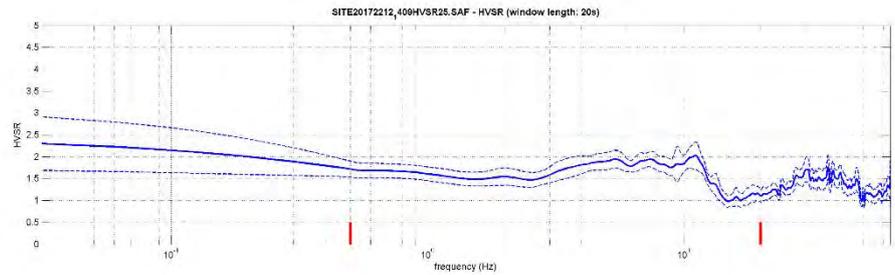
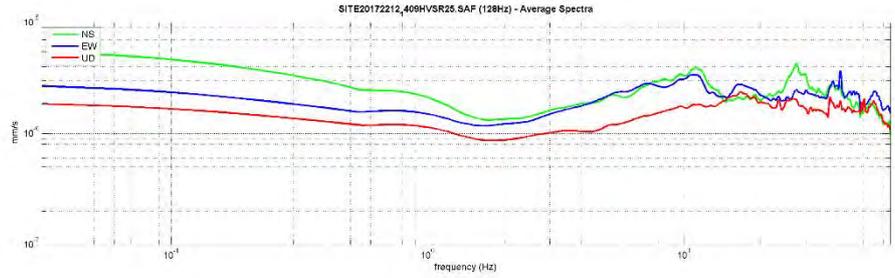
step3b (optional) - directivity over time
 directivity as time time stop: 60 s

save - optional: save HVSUR as it is
 Save HV curve: 0.45 10 54 -2
 save HV curve (as it is)

save - optional: pick HV curve
 pick HV curve save picked HV
 compute SESAME for picked curve

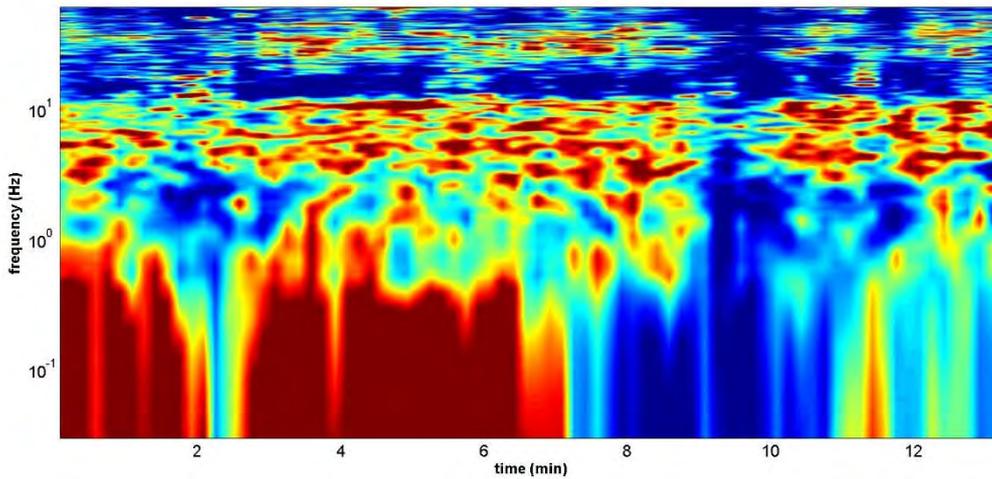
quick analysis (V=40)
 average V₀ (m/s) 180
 depth of the bedrock (m) 20
 V₀ of the borehole 100%
 clean compute

www.inmasw.com

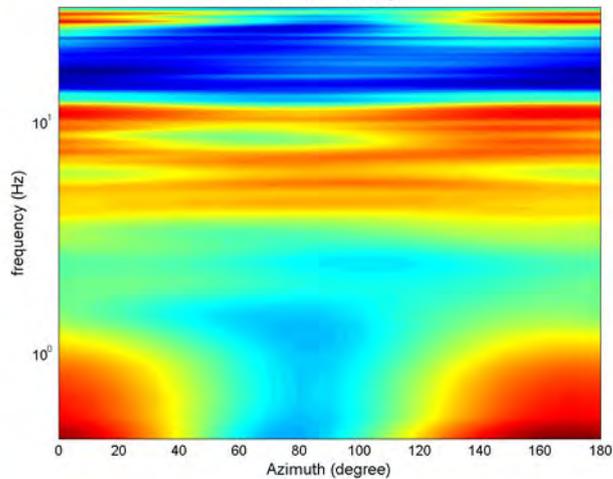


To model the HVSUR (also jointly with MASV or RoMIESAC data), save the HV curve to the "Velocity Soccrumio, Modeling & Fitting" panel and upload the saved HV curve

HVSUR vs Time



HVSUR: directivity



Indagine 034001P171HVSR175

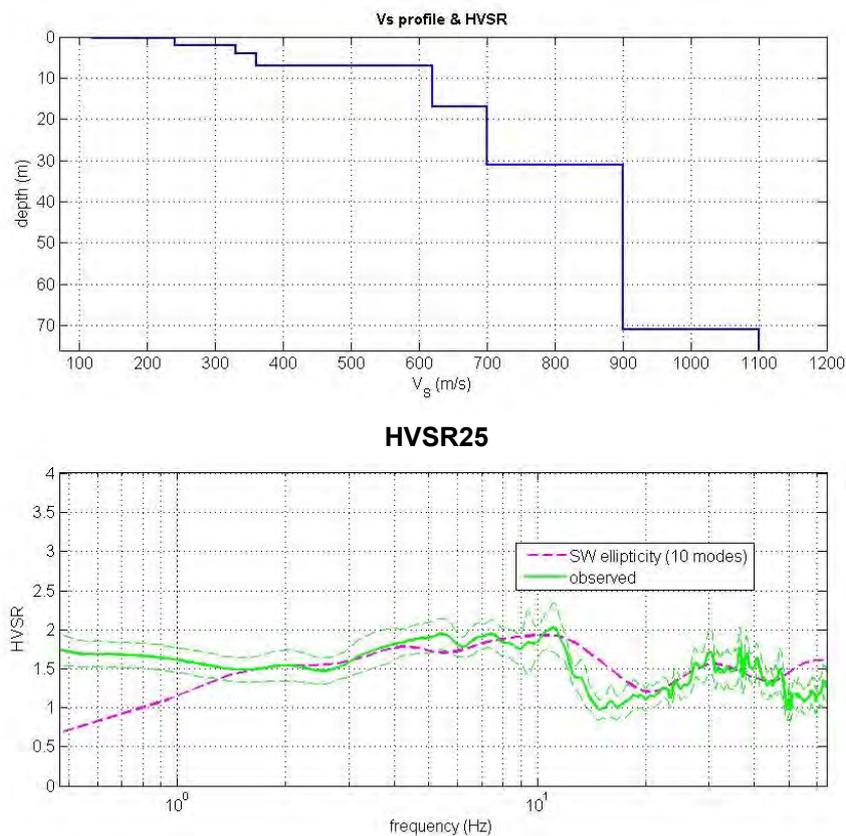


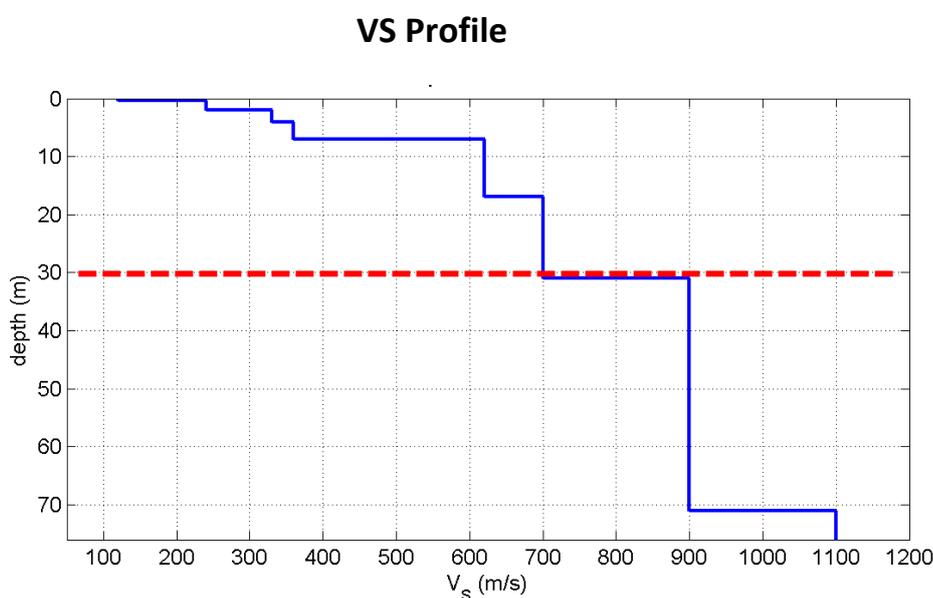
Tabella A - Picchi delle frequenze di risonanza determinate dalle prove HVSR negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 HZ) DA PROVE HVSR						
N°PROVA	CRITERI SESAME Reliable H/V Curve	CRITERI SESAME Clear H/V Peak	PICCHI PRINCIPALE: F0 SECONDARIO: F1	FREQUENZA [Hz]	VALORE DEL RAPPORTO H/V	QUALITÀ MISURA
HVSR25	3 su 3	3 su 6	F0 F1	11,1 +/- 3,4 ~	2,0 +/- 0,3 ~	B1

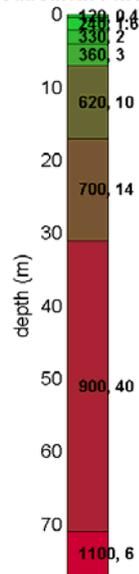
Indagine 034001P171HVSR175

Tabella B - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio	Rapporto di Poisson
1	0	0,4	120	0,45
2	0,4	1,6	240	0,47
3	2,0	2,0	330	0,47
4	4,0	3,0	360	0,39
5	7,0	10,0	620	0,32
6	17,0	14,0	700	0,33
7	31,0	40,0	900	0,30
8	71,0	Inf.	1100	0,26



Subsurface model



CATEGORIA B

Vs30 (m/s): 508

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Tabella C - Calcolo Vs30 per i primi 5 metri dalla profondità di appoggio della fondazione.

DETERMINAZIONE Vs30		
Profondità appoggio	Vs30 [m/s]	Categoria di sottosuolo
P.C.	508	B
-1m	549	B
-2m	581	B
-3m	603	B
-4m	628	B
-5m	650	B

Indagine 034001P176HVSR180

LOCALIZZAZIONE INDAGINI GEOFISICHE

LOCALITA': Campo Sportivo - Albareto Capoluogo

COMUNE: Albareto (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 22 03 2018

ORA: 18.19



Subsurface model

Vs (m/s): 100 240 320 420 560 650 760 1050

Thickness (m): 0.3 1.2 2.5 4.0 7.0 20.0 45.0

Density (gr/cm³): 1.71 1.89 1.96 2.02 2.09 2.10 2.14 2.18

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 17 109 200 357 656 888 1236 2409

Poisson: 0.40 0.35 0.35 0.35 0.35 0.30 0.30 0.20

Vs30 (m/s): 493

CATEGORIA C

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

Picchi di interesse ingegneristico fra 0,5-20 Hz:

F0 → 0,5 Hz

ACQUISIZIONE HVSR



Figura A. 2 - Acquisizione HVSR realizzata in corrispondenza dell'area di studio.

Indagine 034001P176HVSR180

ACQUISIZIONE HVSR11

CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA	A	B1	B2	C
Descrizione delle Classi	CLASSE A: Prova affidabile ed interpretabile	CLASSE B1: Prova da interpretare che presenta almeno un picco chiaro	CLASSE B2: Prova da interpretare che non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze considerato	CLASSE C: Prova scadente difficile da interpretare

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET			
Comune: Albareto (PR)		Indirizzo: Campo Sportivo - Albareto Capoluogo	
Attività da svolgere: Indagine HVSR		Data: 22/03/2018	Ora: 18.19
DATI TECNICI			
Operatore: Geol. Gabriele Oppo		Prova n° HVSR11	Codice file /
Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i>		Freq. Campionamento: 200 Hz	Durata (min): 20 min

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

Vento	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderato	<input type="checkbox"/> forte
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderata	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA

Suolo	<input type="checkbox"/> argilloso limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso limoso duro	<input type="checkbox"/> con erba	<input checked="" type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input checked="" type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> sabbia e ghiaia	<input type="checkbox"/> roccia
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input checked="" type="checkbox"/> sabbia
Accoppiamento sensore	<input type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> altro
	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento			

STRUTTURE CIRCOSTANTI

Abitazioni	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Piante	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	
Strutt.sottterr.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	

SORGENTI DI RUMORE

Disturbo discontinuo	Assente	Raro	Moderato	Forte	Molto forte	Distanza (m)
	<i>auto</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>mezzi pesanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>passanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>altro</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Disturbo continuo	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti			<input type="checkbox"/> Presenti		

Indagine 034001P176HVSR180

ACQUISIZIONE HVSR11

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE20180322_1819HVSR_11CampoSportivoCLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 16.6

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 5

=====

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

Peak frequency (Hz): 0.5 (± 3.6)

Peak HVSR value: 2.6 (± 0.2)

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

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

#2. [$n_c > 200$]: $1042 > 200$ (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. [$A_0 > 2$]: $2.6 > 2$ (OK)

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

#5. [$\sigma_{f_0} < \epsilon(f_0)$]: $3.586 > 0.080$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.213 < 2$ (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

Indagine 034001P176HVSr180

ACQUISIZIONE HVSr11

show data reset show results

step1 (optional) - decimals
 128 Hz new frequency resample

step2 - HV computation
 remove events (only for 4.7) clean axes
 window length (s): 20
 tapering (%): 10
 5% spectral smoothing (triangular window)
 show particle motion (raw data)
 full output compute

step3a (optional) - directivity analysis
 compute max freq: 32 Hz

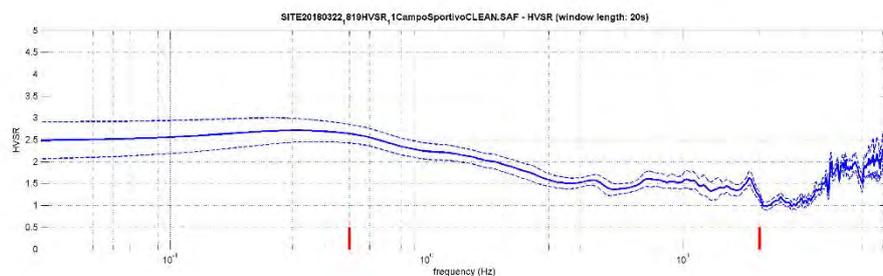
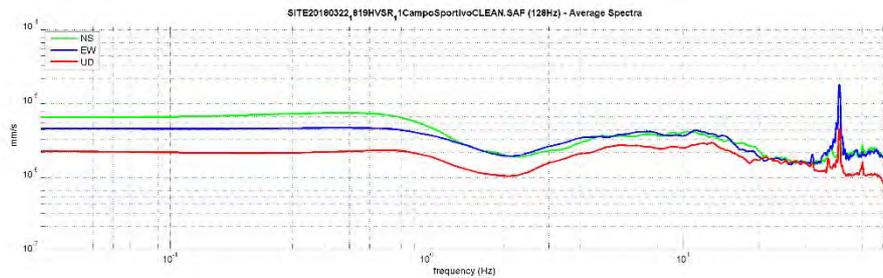
step3b (optional) - directivity over time
 directivity as time time stop: 60 s

save - optional: save HVSr as it is
 Save HV curve: 0.45 10 54 -2
 save HV curve (as it is)

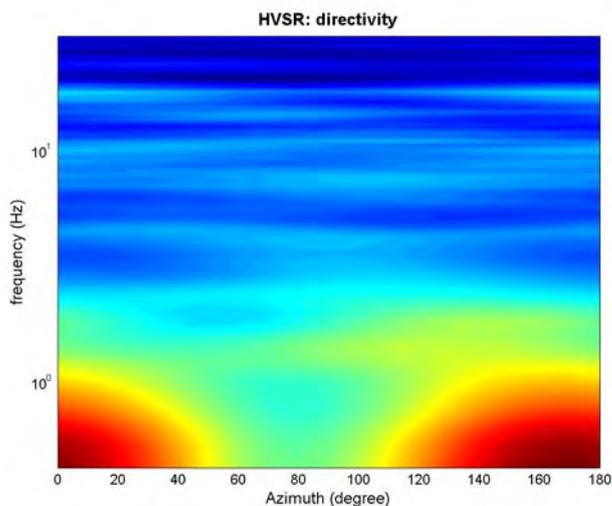
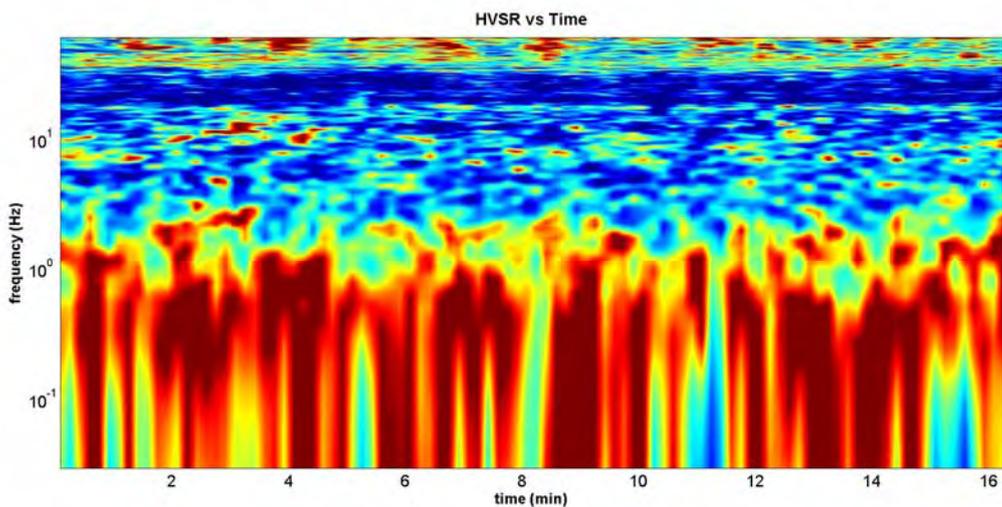
save - optional: pick HV curve
 pick HV curve save picked HV
 compute SESAME for picked curve

quick analysis (V_s-M)
 average V_s (m/s) (from surface to bedrock): 180
 depth of the bedrock (m): 20
 V_s of the bedrock: 1000
 clean compute

www.inmasw.com



To model the HVSr (also jointly with MASW or RoMIESAC data), save the HV curve to the "Velocity Soccrumio, Modeling & Fitting" pane and upload the saved HV curve



Indagine 034001P176HVSR180

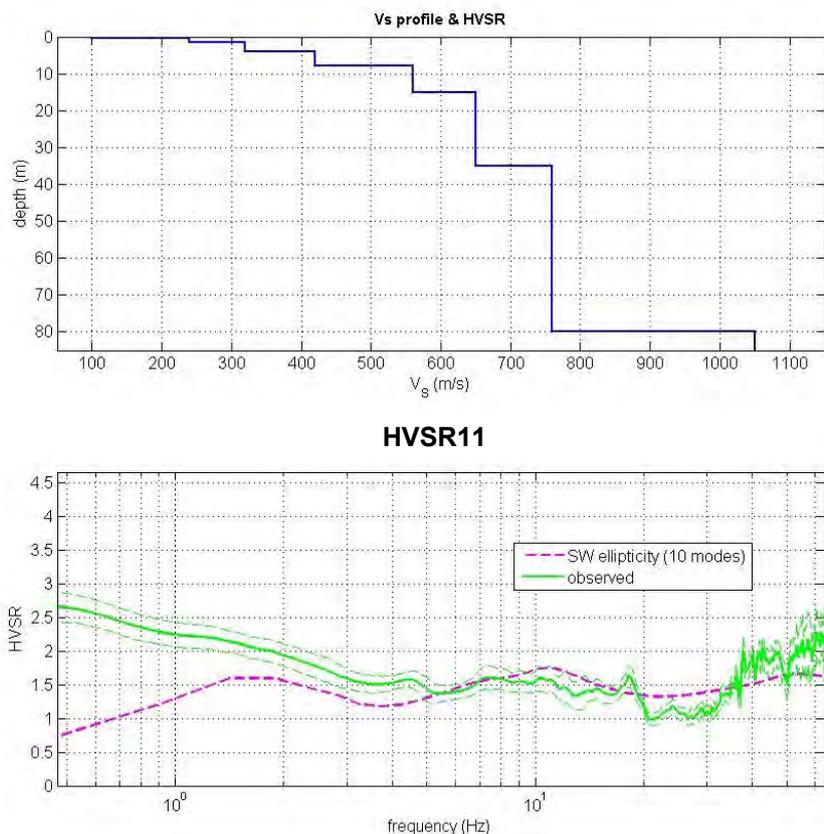


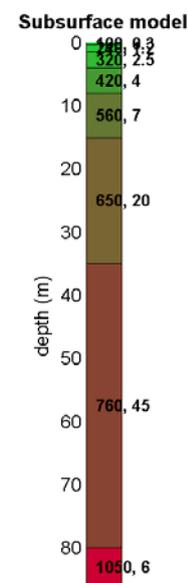
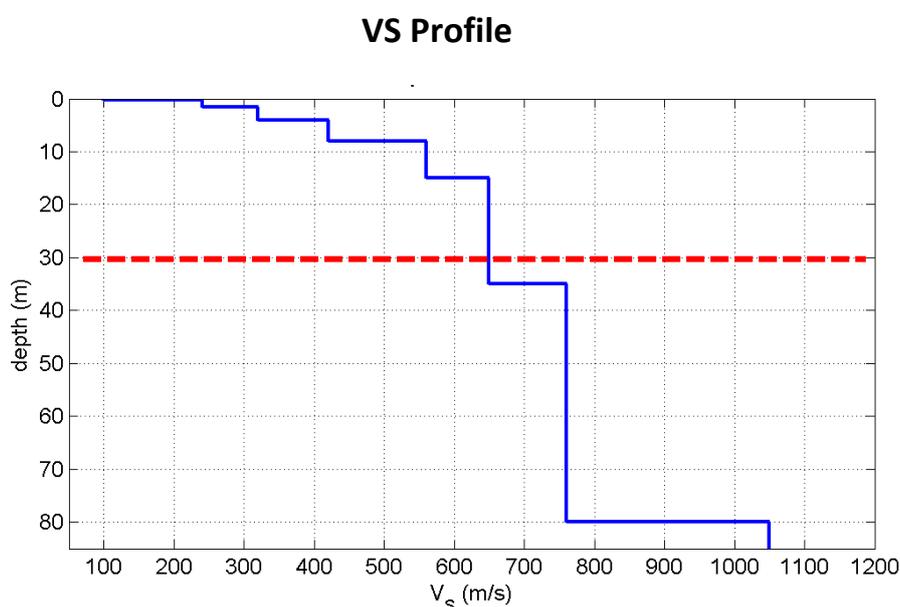
Tabella C - Picchi delle frequenze di risonanza determinate dalle prove HVSR negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) DA PROVE HVSR						
N°PROVA	CRITERI SESAME Reliable H/V Curve	CRITERI SESAME Clear H/V Peak	PICCHI PRINCIPALE: F0 SECONDARIO: F1	FREQUENZA [Hz]	VALORE DEL RAPPORTO H/V	QUALITÀ MISURA
HVSR11	3 su 3	2 su 6	F0 F1	0,5 +/- 3,6 ~	2,6 +/- 0,2 ~	B1

Indagine 034001P176HVS180

Tabella D - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio	Rapporto di Poisson
1	0	0,3	100	0,40
2	0,3	1,2	240	0,35
3	1,5	2,5	320	0,35
4	4,0	4,0	420	0,35
5	8,0	7,0	560	0,35
6	15,0	20,0	650	0,30
7	35,0	45,0	760	0,30
8	80,0	Inf.	1050	0,20



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 493

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

Tabella E - Calcolo Vs30 per i primi 5 metri dalla profondità di appoggio della fondazione.

DETERMINAZIONE Vs30		
Profondità appoggio	Vs30 [m/s]	Categoria di sottosuolo
P.C.	493	B
-1m	531	B
-2m	551	B
-3m	568	B
-4m	585	B
-5m	595	B

Indagine 034001P177HVSR181

LOCALIZZAZIONE INDAGINI GEOFISICHE

LOCALITA': Palafungo - Albareto Capoluogo

COMUNE: Albareto (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 22 03 2018

ORA: 17.46



Subsurface model

Vs (m/s): 180 190 340 580 720 940 1100 1300

Thickness (m): 0.2 2.0 3.8 5.0 12.0 20.0 30.0

Density (gr/cm³): 1.86 1.83 1.97 2.10 2.15 2.19 2.23 2.24

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 60 66 228 706 1116 1936 2698 3780

Poisson: 0.40 0.35 0.35 0.35 0.35 0.30 0.30 0.20

Vs30 (m/s): 540

CATEGORIA B

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

Picchi di interesse ingegneristico fra 0,5-20 Hz:

F0 → 12-16 Hz

F1 → 0,5-2 Hz

ACQUISIZIONE HVSR



Figura A. 2 - Acquisizione HVSR realizzata in corrispondenza dell'area di studio.

Indagine 034001P177HVSR181

ACQUISIZIONE HVSR12

CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA	A	B1	B2	C
Descrizione delle Classi	CLASSE A: Prova affidabile ed interpretabile	CLASSE B1: Prova da interpretare che presenta almeno un picco chiaro	CLASSE B2: Prova da interpretare che non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze considerato	CLASSE C: Prova scadente difficile da interpretare

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET		
Comune: Albareto (PR)	Indirizzo: Palafungo	
Attività da svolgere: Indagine HVSR	Data: 22/03/2018	Ora: 17.46
DATI TECNICI		
Operatore: Geol. Gabriele Oppo	Prova n° HVSR12	Codice file /
Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i>	Freq. Campionamento: 200 Hz	Durata (min): 20 min

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

Vento	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderato	<input type="checkbox"/> forte
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderata	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA

Suolo	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> sabbia e ghiaia	<input type="checkbox"/> roccia
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> sabbia
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> altro
	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento			

STRUTTURE CIRCOSTANTI

Abitazioni	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Piante	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	
Strutt.sottterr.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	

SORGENTI DI RUMORE

Disturbo discontinuo	Assente	Raro	Moderato	Forte	Molto forte	Distanza (m)
	<i>auto</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>mezzi pesanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>passanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>altro</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Disturbo continuo	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti			<input type="checkbox"/> Presenti		

Indagine 034001P177HVSR181

ACQUISIZIONE HVSR12

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE20180321_1746HVSR12_Palafungo.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 12.3

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 5

=====

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

Peak frequency (Hz): 12.4 (± 3.6)

Peak HVSR value: 2.8 (± 0.3)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: 12.4 > 0.5 (OK)

#2. [$n_c > 200$]: 17829 > 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. [$A_0 > 2$]: 2.8 > 2 (OK)

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

#5. [$\sigma_{f_0} < \epsilon(f_0)$]: 3.632 > 0.619 (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: 0.283 < 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

Indagine 034001P177HVS181

ACQUISIZIONE HVS12

show data reset show results

stop11 (optional) - decimate
 128Hz new frequency resample

step12 - HV computation
 remove events low Pass: 0.5 clean axes
 20 window length (s)
 10 tapering (%)
 5% spectral smoothing (triangular window)
 show particle motion (raw data)
 full output compute

step13a (optional) - directivity analysis
 compute max freq: 32 Hz

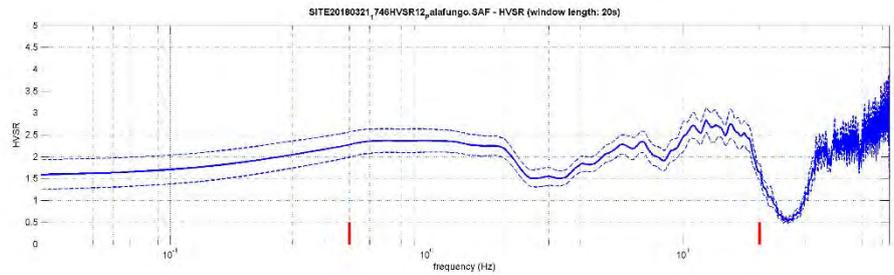
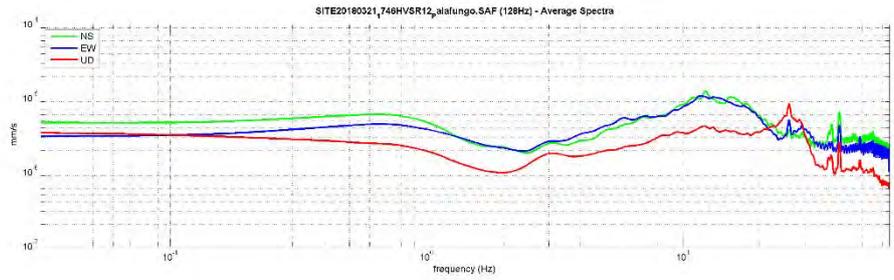
step13b (optional) - directivity over time
 directivity as time time stop: 60 s

save - optional: save HVSR as it is
 Save HV curve: 0.45 10 54 -2
 save HV curve (as it is)

save - optional: picking HV curve
 pick HV curve save picked HV
 compute SESAME for picked curve

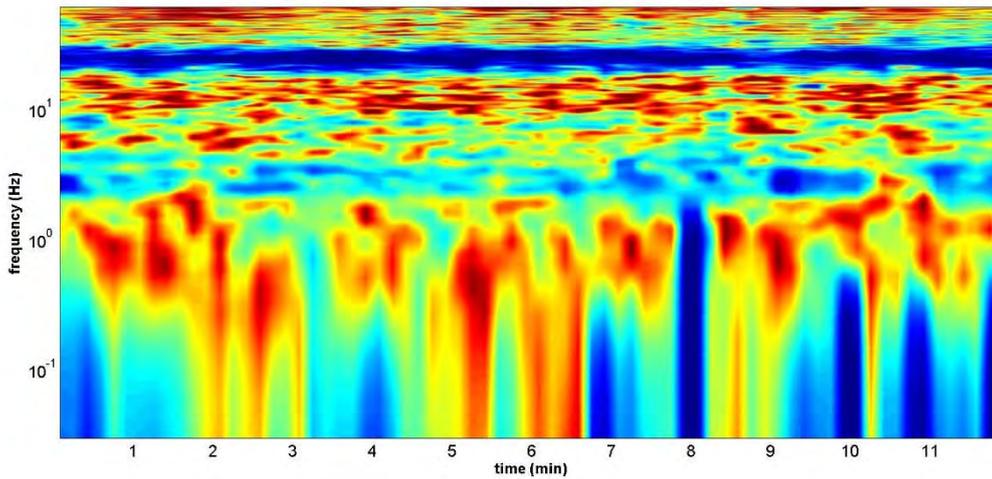
quick analysis #1-Va-III
 average Va (m/s) (from surface to bedrock)
 180 depth of the bedrock (m)
 20 Va of the bedrock
 100%
 clean compute

www.inmasw.com

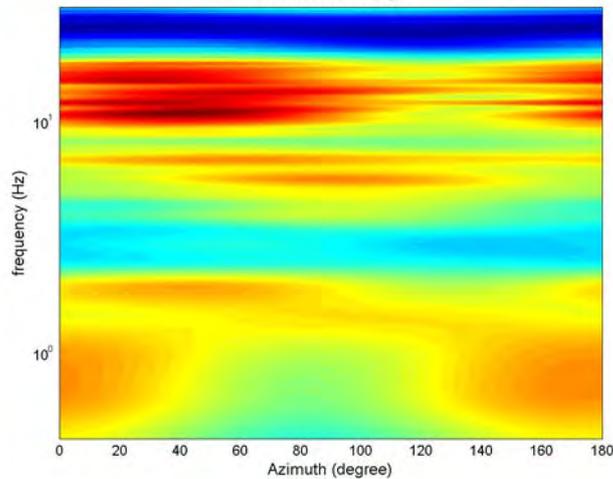


To model the HVSR (also jointly with MASV or RoMIESAC data), save the HV curve to the "Velocity Soccrurus, Modeling & Fitting" pane and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity



Indagine 034001P177HVS181

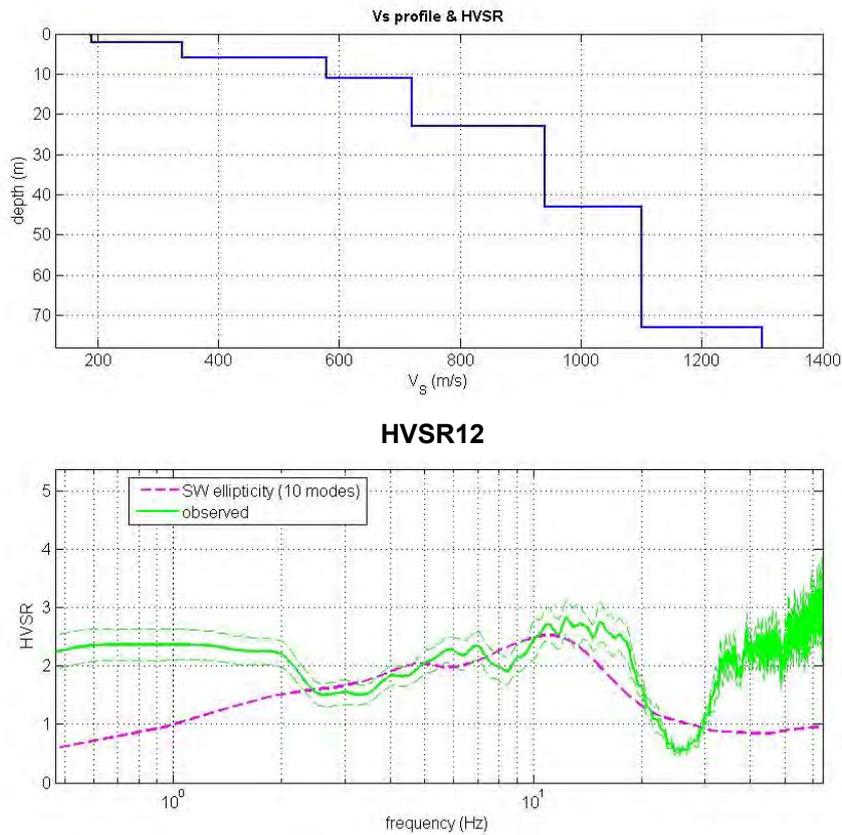


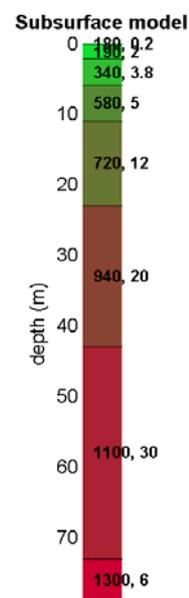
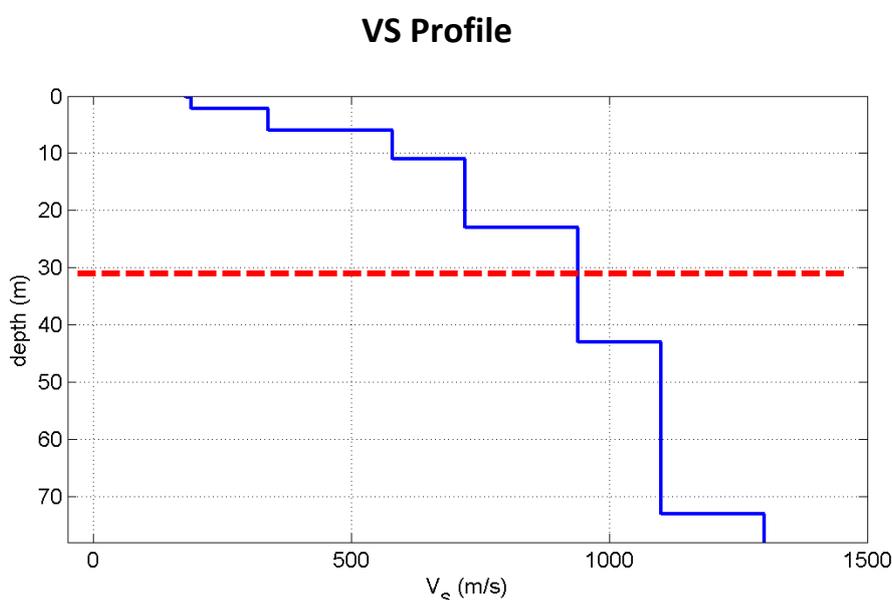
Tabella C - Picchi delle frequenze di risonanza determinate dalle prove HVS12 negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 HZ) DA PROVE HVS12						
N°PROVA	CRITERI SESAME <i>Reliable H/V Curve</i>	CRITERI SESAME <i>Clear H/V Peak</i>	PICCHI <i>PRINCIPALE: F0 SECONDARIO: F1</i>	FREQUENZA <i>[Hz]</i>	VALORE DEL RAPPORTO <i>H/V</i>	QUALITÀ MISURA
HVS12	3 su 3	3 su 6	F0 F1	12,4 +/- 3,6 ~0,5-2	2,8 +/- 0,3 ~2,3	B1

Indagine 034001P177HVSR181

Tabella D - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio	Rapporto di Poisson
1	0	0,2	180	0,40
2	0,2	2,0	190	0,35
3	2,2	3,8	340	0,35
4	6,0	5,0	580	0,35
5	11,0	12,0	720	0,35
6	23,0	20,0	940	0,30
7	43,0	30,0	1100	0,30
8	73,0	Inf.	1300	0,20



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 540

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

Tabella E - Calcolo Vs30 per i primi 5 metri dalla profondità di appoggio della fondazione.

DETERMINAZIONE Vs30		
Profondità appoggio	Vs30 [m/s]	Categoria di sottosuolo
P.C.	540	B
-1m	585	B
-2m	637	B
-3m	670	B
-4m	700	B
-5m	732	B