



PROTEZIONE CIVILE
Presidenza del Consiglio dei Ministri
Dipartimento della Protezione Civile



Regione Emilia-Romagna



CONFERENZA DELLE REGIONI E
DELLE PROVINCE AUTONOME

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

MICROZONAZIONE SISMICA

Prove tromografiche e Indagini MASW

Regione Emilia – Romagna
Comune di Bedonia
Elaborato 7



| Regione | Soggetto realizzatore | Data |
|----------------|---|---------------|
| Emilia Romagna | Dott. Geol. Gabriele Oppo Collaboratori Dott. Geol. Domenico Bianco Dott. Geol. Massimiliano Trauzzi | Dicembre 2014 |

PROVE TROMOGRAFICHE E INDAGINI MASW

I dati relativi ad ogni nuova prova eseguita, sono presentati di seguito in ordine progressivo.

All'interno del territorio comunale di Bedonia, sono stati definiti quattro "Ambiti" di studio:

- BEDONIA CAPOLUOGO
- CAVADASCA - CEIO
- FORANA - BORIO
- PIANE DI CARNIGLIA

Ciascun "Ambito" è stato scelto sulla base delle prove geognostiche pregresse e considerando le destinazioni d'uso individuate a partire dal "Piano Operativo Comunale" (P.O.C.), grazie all'indicazione dei responsabili dell'amministrazione comunale.

In totale sono state eseguite :

- 41 misure a stazione singola H.V.S.R. " Horizontal to Vertical Spectral Ratio"
- 4 acquisizioni in sismica attiva M.A.W.S. " Multichannel Analysis of Surface Waves".

L'acquisizione e l'elaborazione dei dati è a cura dello stesso "Soggetto realizzatore" dello studio di "Microzonazione sismica", il Dott. Geol. Oppo Gabriele.

ACQUISIZIONI HVSR

Horizontal to Vertical Spectral Ratio

ESEMPIO:

| | | | | |
|--------------------------------|--|-------------------------------------|-----------|----------|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: <i>034003P111</i> | AMBITO: <i>BEDONIA CAPOLUOGO</i> | | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | A | B1 | B2 | C |

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

In ogni singola scheda relativa ad ogni nuova acquisizione HVSR è riportato quanto segue:

- luogo, data, ora di inizio e ulteriori dati tecnici relativi alla prova eseguita;
- tecnico operatore;
- condizioni atmosferiche, caratteristiche del terreno di prova, presenza di strutture circostanti ed eventuali elementi di disturbo presenti durante l'esecuzione della prova;
- report che riassume tutti i parametri utilizzati e le risultanze dell'analisi;
- valutazione dei criteri "S.E.S.A.M.E" inerenti l'affidabilità della curva H/V e del suo picco nel range di interesse ingegneristico (0,5-20 Hz);
- Diagramma delle componenti spettrali relative alla terna di assi (N-S; E-W; U-D) e curva del rapporto H/V calcolata;
- Diagramma della continuità del segnale "HVSR vs Time";
- Diagramma sulla direttività del segnale "HVSR Directivity";
- Grafico di confronto fra la curva sperimentale e la curva sintetica generata dal modello di velocità;
- Tabella A: Stratigrafia sismica e parametri determinati;
- Vs Profile, Vs30 e Categoria di sottosuolo sismico di appartenenza;
- Tabella B: Picchi delle frequenze di risonanza determinate nel "range" di interesse ingegneristico.

ACQUISIZIONI MASW

Multichannel Analysis of Surface Waves

In ogni singola scheda relativa ad ogni nuova acquisizione MASW è riportato quanto segue:

- luogo, data, ora di inizio e ulteriori dati tecnici relativi alla prova eseguita;
- foto aerea con l'ubicazione delle prove eseguite;
- Tabella A: Dati relativi alla geometria dello stendimento e ai parametri utilizzati per l'acquisizione.
- Diagramma risultante dalla somma delle singole tracce acquisite lungo lo stendimento e relativi "spettri di velocità" calcolati, riferiti al dominio $f-v$ "frequenze-velocità";
- Grafico di confronto fra la curva sperimentale e la curva sintetica generata dal modello di velocità;
- Tabella B: Stratigrafia sismica e parametri determinati;
- Vs Profile, Vs30 e Categoria di sottosuolo sismico di appartenenza;

**Identificativo Prova
N°034003P98**

| | | | |
|---------------------------------------|---|----------------------------------|-----------|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P98 | AMBITO: CAVADASCA-CEIO | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | A | B1 | B2 |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | | |
|---|--|---------------------------------------|--------------------------------|
| Comune: Bedonia | | Località: Casa Bella | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | | Data: 23/06/2014 | Ora: 17.00 |
| DATI TECNICI | | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | | Prova n° 034003P98 | Codice file / |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 18 min |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|---|---|--|
| Vento | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro | |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input type="checkbox"/> assenti | <input checked="" type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | | | | | | |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
| | <i>auto</i> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| | <i>camion</i> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| | <i>passanti</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

**Identificativo Prova:
034003P98**

**COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)**

LOCALITA': Casa Bella, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 23 06 2014

ORA: 17.00

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140623_1700Numero152CLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 8.7

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 18.6 (± 2.2)

Peak HVSr value: 3.4 (± 0.6)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $18.6 > 0.5$ (OK)

#2. [$nc > 200$]: $19007 > 200$ (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 11.8Hz (OK)

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

#3. [$A_0 > 2$]: $3.4 > 2$ (OK)

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

#5. [$\sigma_{Af} < \epsilon(f_0)$]: $2.200 > 0.932$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.567 < 1.58$ (OK)

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

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

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativo Prova: 034003P98

show data
reset
show location

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

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

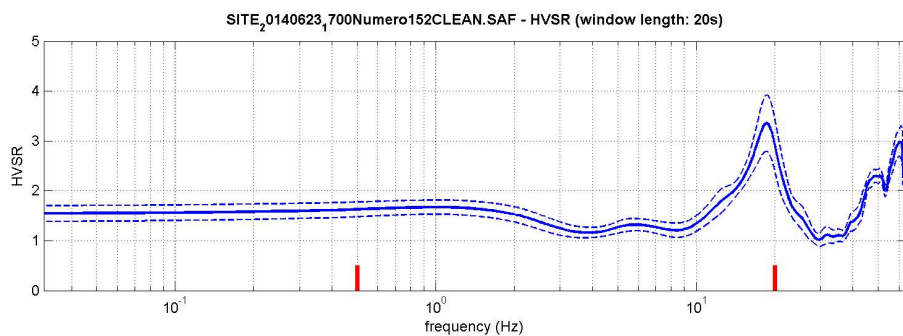
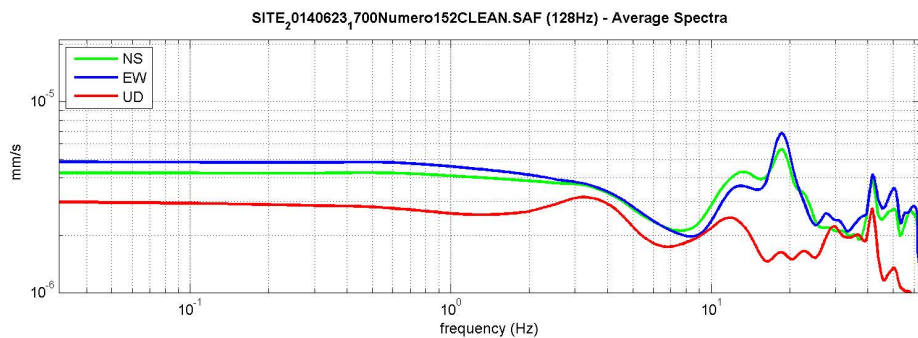
step#3a (optional) - directivity analysis
 max freq: 32 Hz

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

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

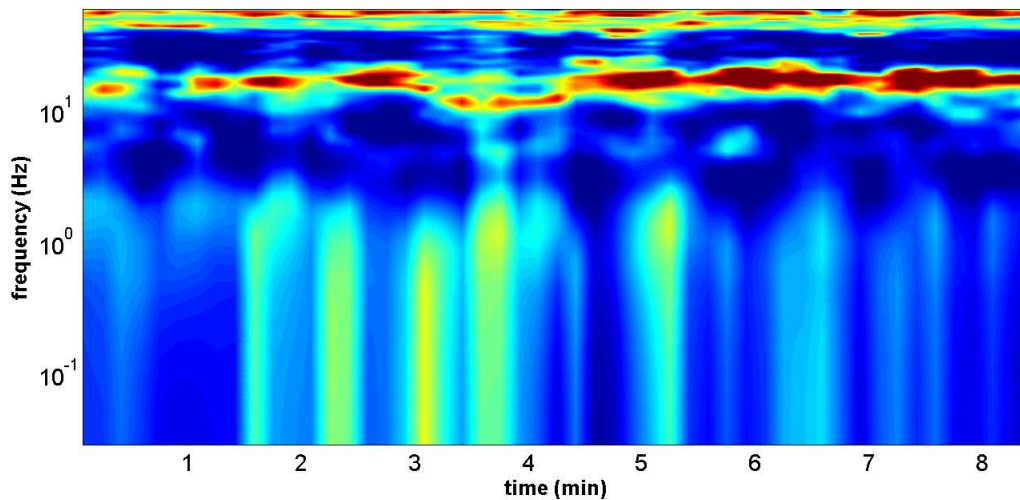
save-option#2: picking HV curve

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

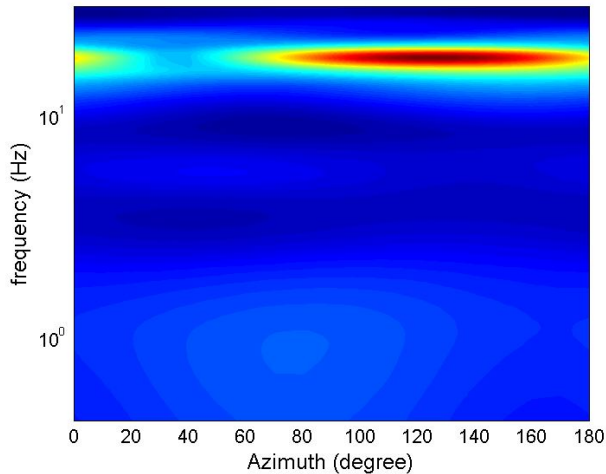


To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/la, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



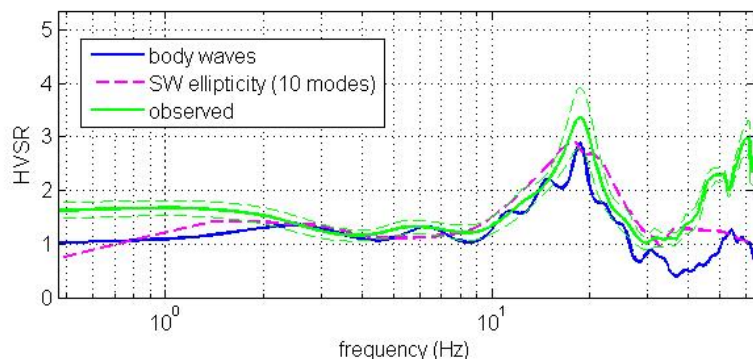
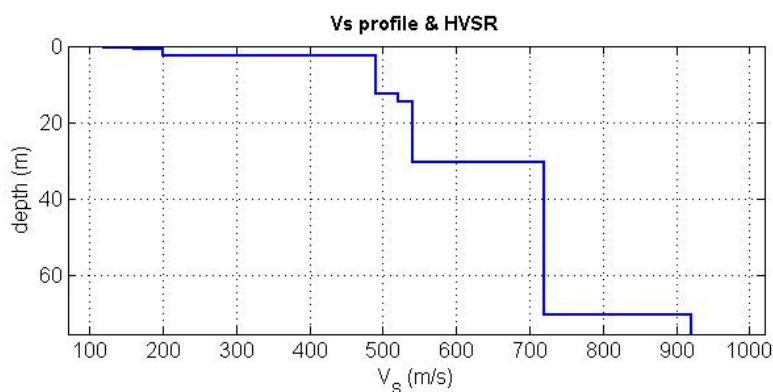
HVSR: directivity



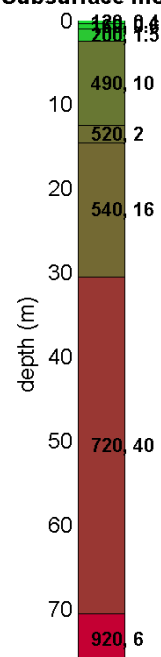
**Identificativo Prova
N°034003P98**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,4 | 120 | 0,35 |
| 2 | 0,4 | 0,6 | 160 | 0,35 |
| 3 | 1,0 | 1,5 | 200 | 0,35 |
| 4 | 2,5 | 10,0 | 490 | 0,35 |
| 5 | 12,5 | 2,0 | 520 | 0,35 |
| 6 | 14,5 | 16,0 | 540 | 0,30 |
| 7 | 30,5 | 40,0 | 720 | 0,25 |
| 8 | 70,5 | Inf. | 920 | 0,20 |



Subsurface model



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 444

Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | NO | 18,6 +/- 2,2 | 3,4 +/- 0,6 | CLASSE B1 |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | / | / | |

**Identificativo Prova
N°034003P99**

| | | | |
|---------------------------------------|---|----------------------------------|-----------|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P99 | AMBITO: CAVADASCA-CEIO | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | A | B1 | B2 |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | | |
|---|--|---------------------------------------|--------------------------------|
| Comune: Bedonia | | Località: Cavadasca | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | | Data: 23/06/2014 | Ora: 15.20 |
| DATI TECNICI | | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | | Prova n° 034003P99 | Codice file / |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 18 min |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|---|---|--|
| Vento | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro | |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input type="checkbox"/> assenti | <input checked="" type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | <i>auto</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>camion</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>passanti</i> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

**Identificativo Prova:
034003P99**

**COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)**

LOCALITA': Cavadasca, Comune di Bedonia (PR) DATA

ACQUISIZIONE: 23 06 2014

ORA: 15.20

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140623_1520Numero151CLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 9.7

Tapering (%): 10

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

Peak frequency (Hz): 20.0 (± 3.1)

Peak HVSR value: 2.8 (± 0.2)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: 20.0 > 0.5 (OK)

#2. [$nc > 200$]: 22847 > 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. [$\sigma_A < \epsilon(f_0)$]: 3.069 > 1.002 (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: 0.221 < 1.58 (OK)

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

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

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativo Prova: 034003P99

show data
reset
show location

step#1 (optional) - decimate
 128Hz

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

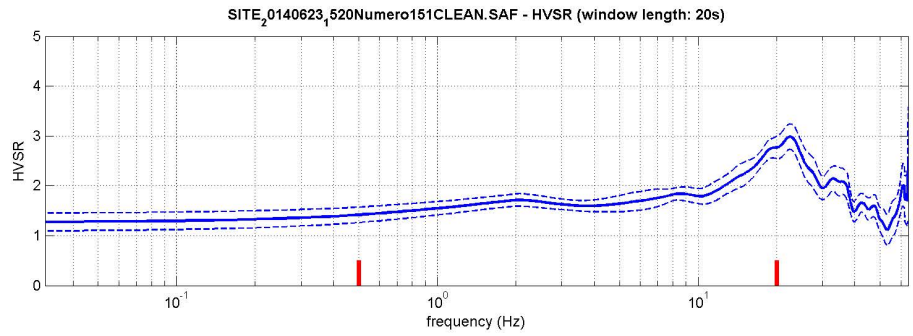
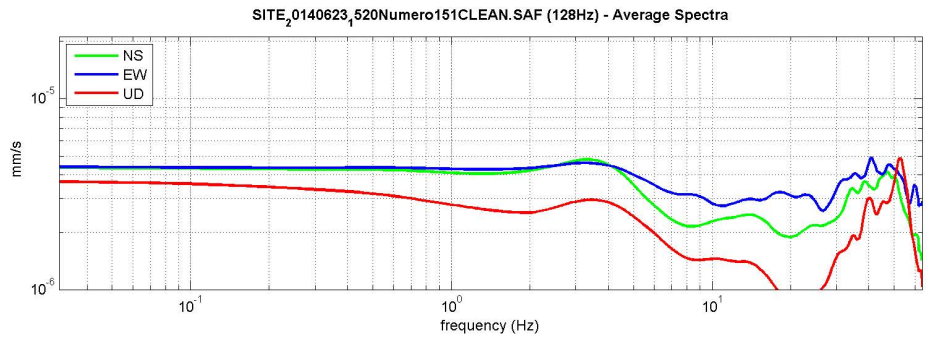
step#3a (optional) - directivity analysis
 max freq: Hz

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

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

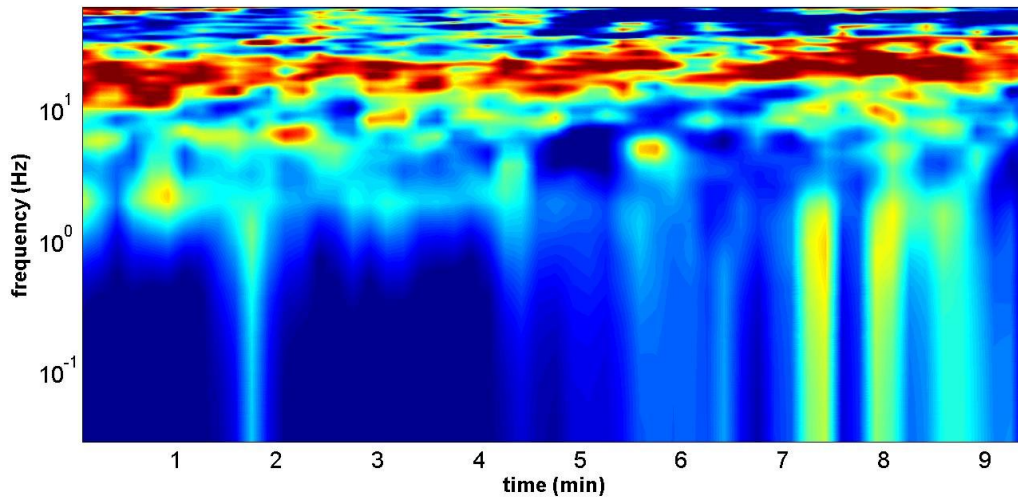
save - option#2: picking HV curve

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

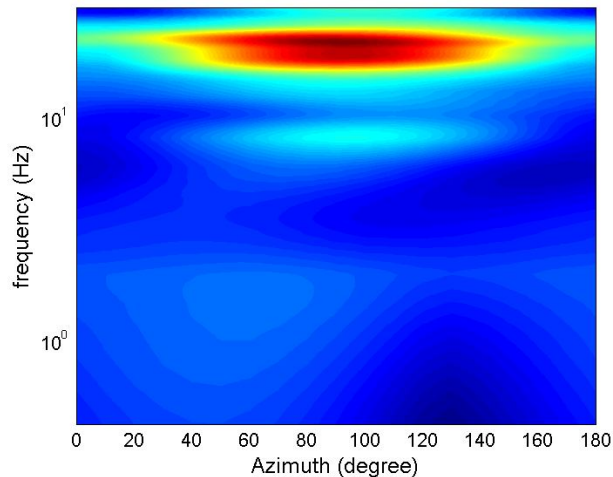


To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/a, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity



Dott. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).

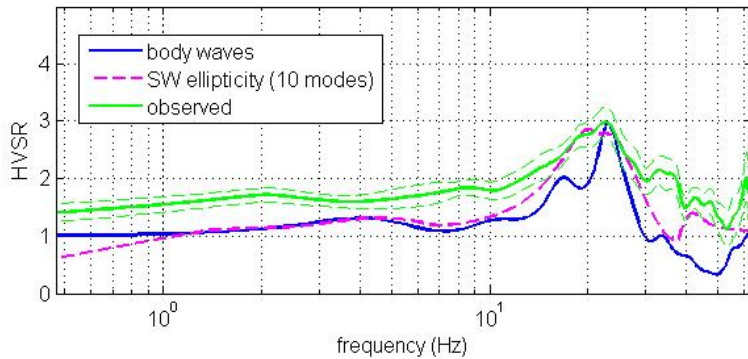
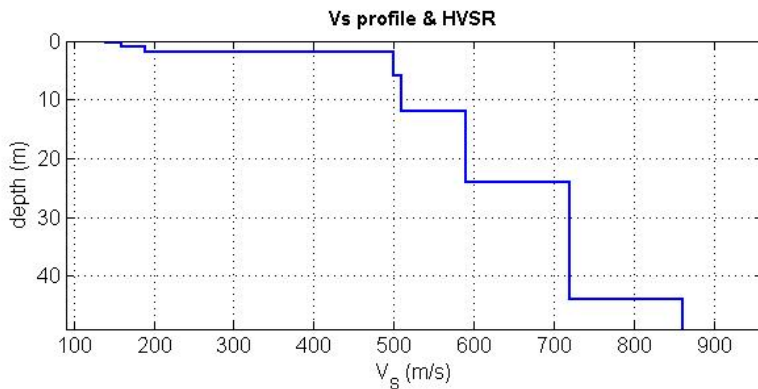
Tel. 0525/97798; cell. 320 -2180522

E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

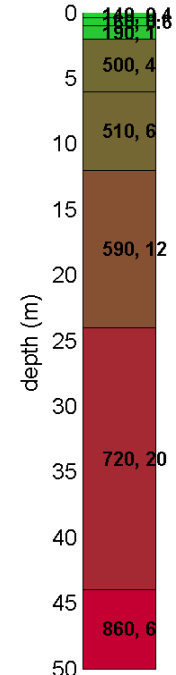
**Identificativo Prova
N°034003P99**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,4 | 140 | 0,35 |
| 2 | 0,4 | 0,6 | 160 | 0,35 |
| 3 | 1,0 | 1,0 | 190 | 0,35 |
| 4 | 2,0 | 4,0 | 500 | 0,35 |
| 5 | 6,0 | 6,0 | 510 | 0,30 |
| 6 | 12,0 | 12,0 | 590 | 0,25 |
| 7 | 24,0 | 20,0 | 720 | 0,25 |
| 8 | 44,0 | Inf. | 860 | 0,20 |



Subsurface model



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 497

Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | NO | 20,0 +/- 3,1 | 2,8 +/- 0,2 | CLASSE B1 |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | / | / | |

**Identificativo Prova
N°034003P100**

| | | | |
|---------------------------------------|--|----------------------------------|-----------|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P100 | AMBITO: CAVADASCA-CEIO | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | A | B1 | B2 |
| | | | C |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | | |
|---|--|---------------------------------------|--------------------------------|
| Comune: Bedonia | | Località: Ceio | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | | Data: 23/06/2014 | Ora: 16.00 |
| DATI TECNICI | | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | | Prova n° 034003P100 | Codice file / |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 16 min |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|---|---|--|
| Vento | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro | |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input type="checkbox"/> assenti | <input checked="" type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | | | | | | |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
| | <i>auto</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>camion</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>passanti</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)

LOCALITA': Ceio, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 23 06 2014

ORA: 16.00

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140623_1600Numero153CLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 13.3

Tapering (%): 10

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

Peak frequency (Hz): 13.4 (± 3.8)

Peak HVSr value: 2.3 (± 0.2)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $13.4 > 0.5$ (OK)

#2. [$nc > 200$]: $20826 > 200$ (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. [$f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)

#5. [$\sigma_{Af} < \epsilon(f_0)$]: $3.791 > 0.668$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.243 < 1.58$ (OK)

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

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

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativo Prova: 034003P100

show data
reset
show location

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

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

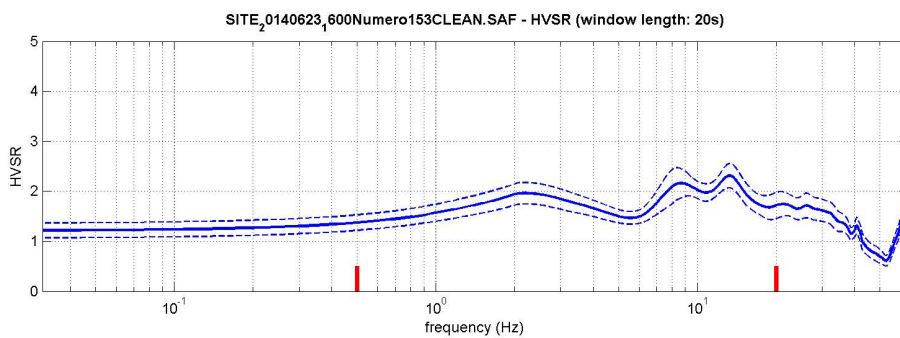
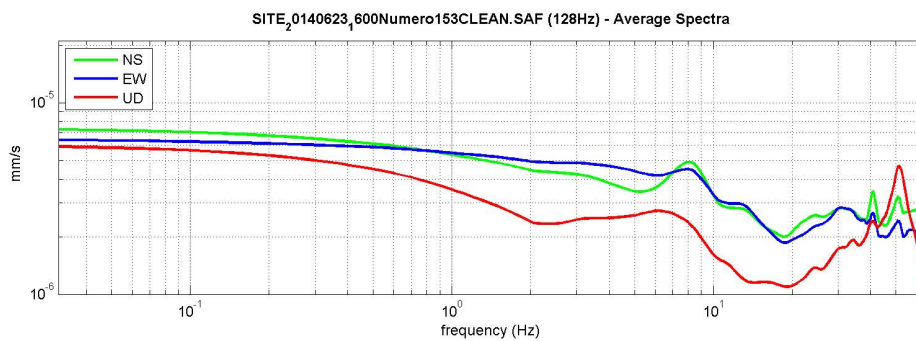
step#3a (optional) - directivity analysis
compute max. freq: Hz

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

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

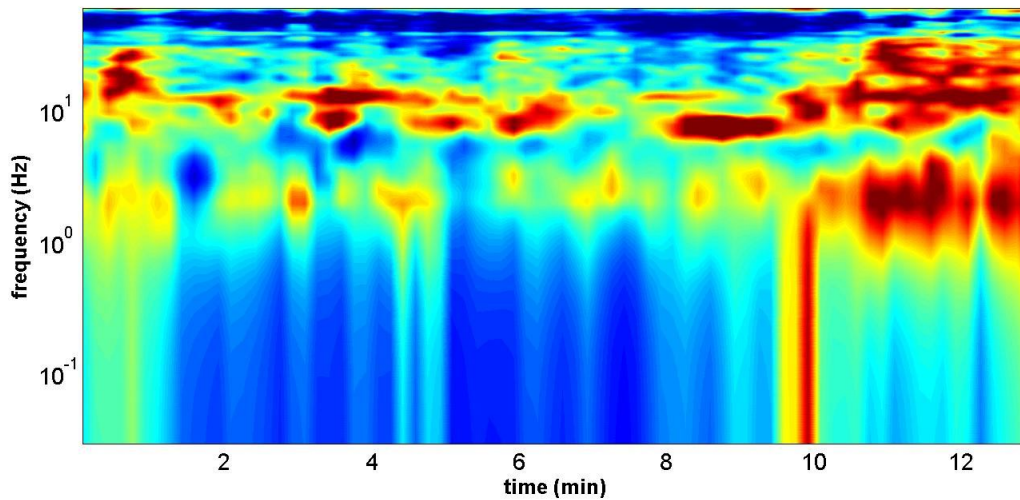
save - option#2: picking HV curve
pick HV curve save picked HV
compute SESAME for picked curve

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

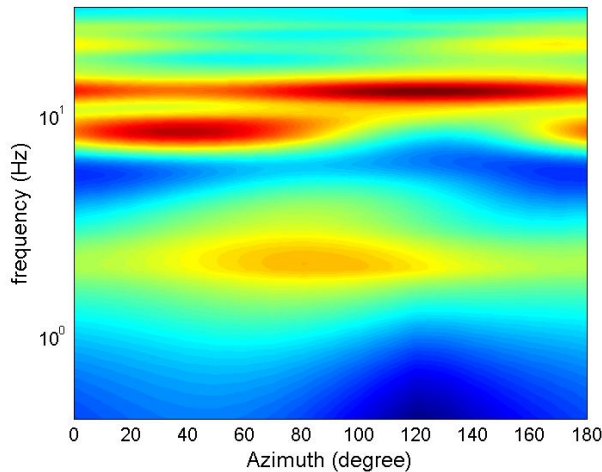


To model the HVSR (also jointly with MAS/V or ReM/ESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/a, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity



Dott. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).

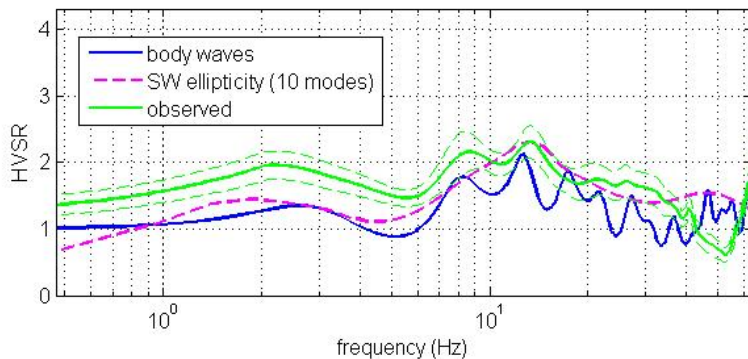
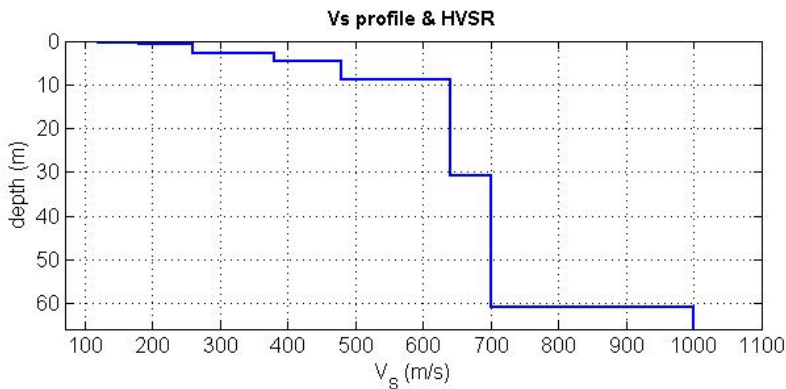
Tel. 0525/97798; cell. 320 -2180522

E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

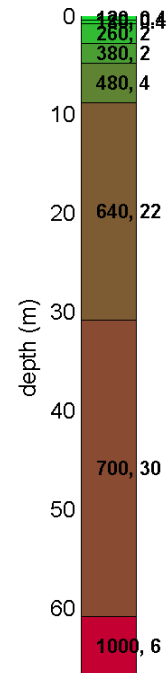
**Identificativo Prova
N°034003P100**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,4 | 120 | 0,40 |
| 2 | 0,4 | 0,4 | 180 | 0,35 |
| 3 | 0,8 | 2,0 | 260 | 0,35 |
| 4 | 2,8 | 2,0 | 380 | 0,35 |
| 5 | 4,8 | 4,0 | 480 | 0,30 |
| 6 | 8,8 | 22,0 | 640 | 0,30 |
| 7 | 30,8 | 30,0 | 700 | 0,25 |
| 8 | 60,8 | Inf. | 1000 | 0,20 |



Subsurface model



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 500

Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | NO | 13,4 +/- 3,8 | 2,3 +/- 0,2 | CLASSE B1 |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | 8,69 | 2,16 | |

**Identificativo Prova
N°034003P101**

| | | | | |
|--------------------------------|--|----------------------------------|-----------|----------|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P101 | AMBITO: CAVADASCA-CEIO | | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | A | B1 | B2 | C |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | |
|--|--|--------------------------------|
| Comune: Bedonia | Località: Cavadasca | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | Data: 23/06/2014 | Ora: 16.29 |
| DATI TECNICI | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | Prova n° 034003P101 | Codice file / |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 18 min |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|---|---|--|
| Vento | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro | |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input type="checkbox"/> assenti | <input checked="" type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | <i>auto</i> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| | <i>camion</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>passanti</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

**Identificativo Prova:
034003P101**

**COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)**

LOCALITA': Cavadasca, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 23 06 2014

ORA: 16.29

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140623_1629Numero149CLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 12.4

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 17.9 (± 2.4)

Peak HVSr value: 2.6 (± 0.2)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $17.9 > 0.5$ (OK)

#2. [$nc > 200$]: $26156 > 200$ (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 6.3Hz (OK)

#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. [$\sigma_{Af} < \epsilon(f_0)$]: $2.364 > 0.896$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.207 < 1.58$ (OK)

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

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

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativo Prova: 034003P101

show data
reset
show location

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

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

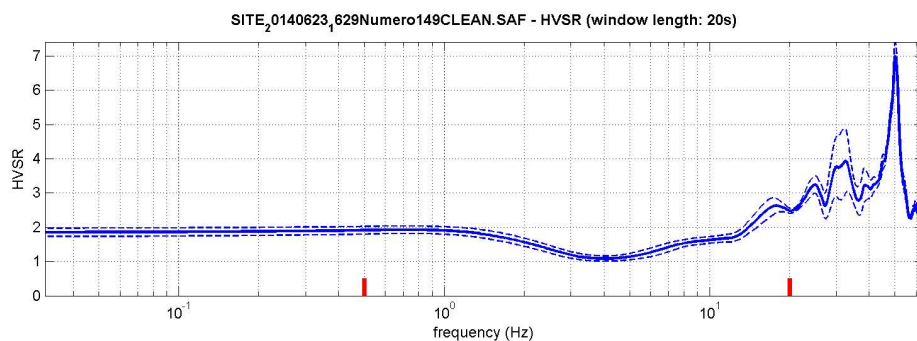
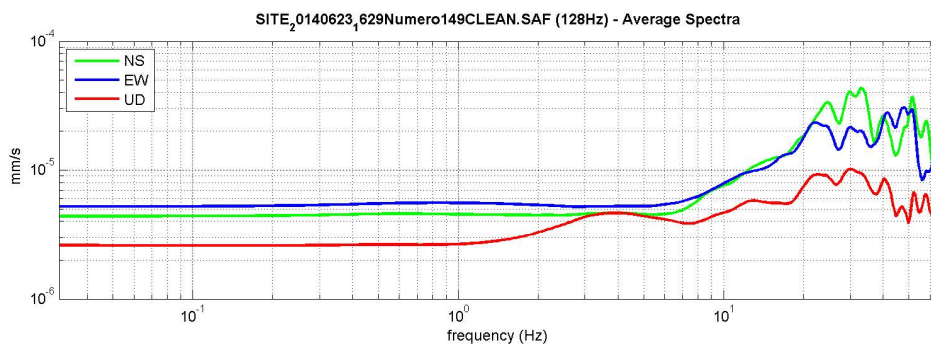
step#3a (optional) - directivity analysis
 max freq: 32 Hz

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

save - option#1: save HVSR as it is
 Save HV from 0.45 to 64 Hz

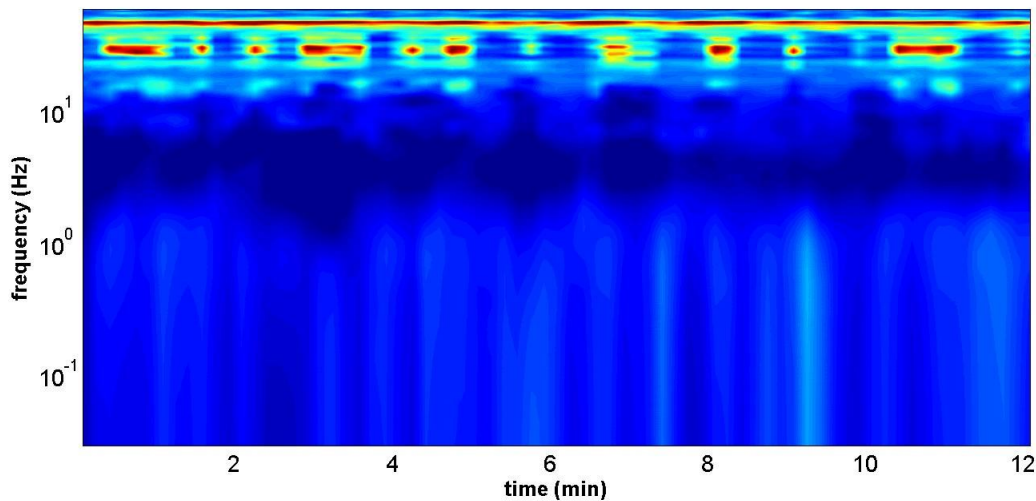
save - option#2: picking H/V curve

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

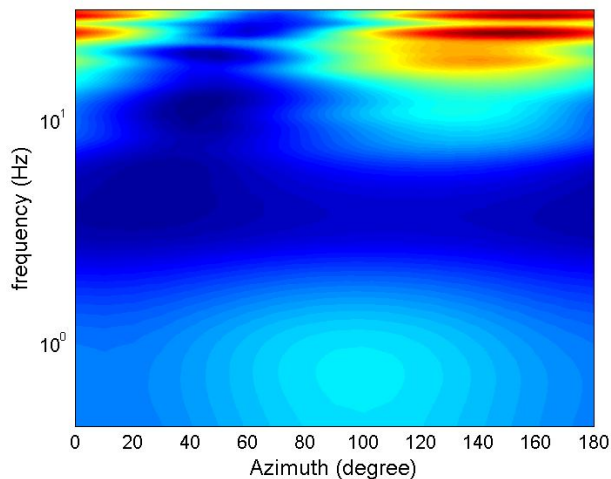


To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMi/ESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/a, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity



**Identificativo Prova
N°034003P101**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,4 | 100 | 0,40 |
| 2 | 0,4 | 1,0 | 160 | 0,35 |
| 3 | 1,4 | 2,0 | 320 | 0,35 |
| 4 | 3,4 | 6,0 | 340 | 0,35 |
| 5 | 9,4 | 16,0 | 480 | 0,35 |
| 6 | 25,4 | 30,0 | 540 | 0,35 |
| 7 | 55,4 | 30,0 | 700 | 0,25 |
| 8 | 85,4 | Inf. | 880 | 0,20 |

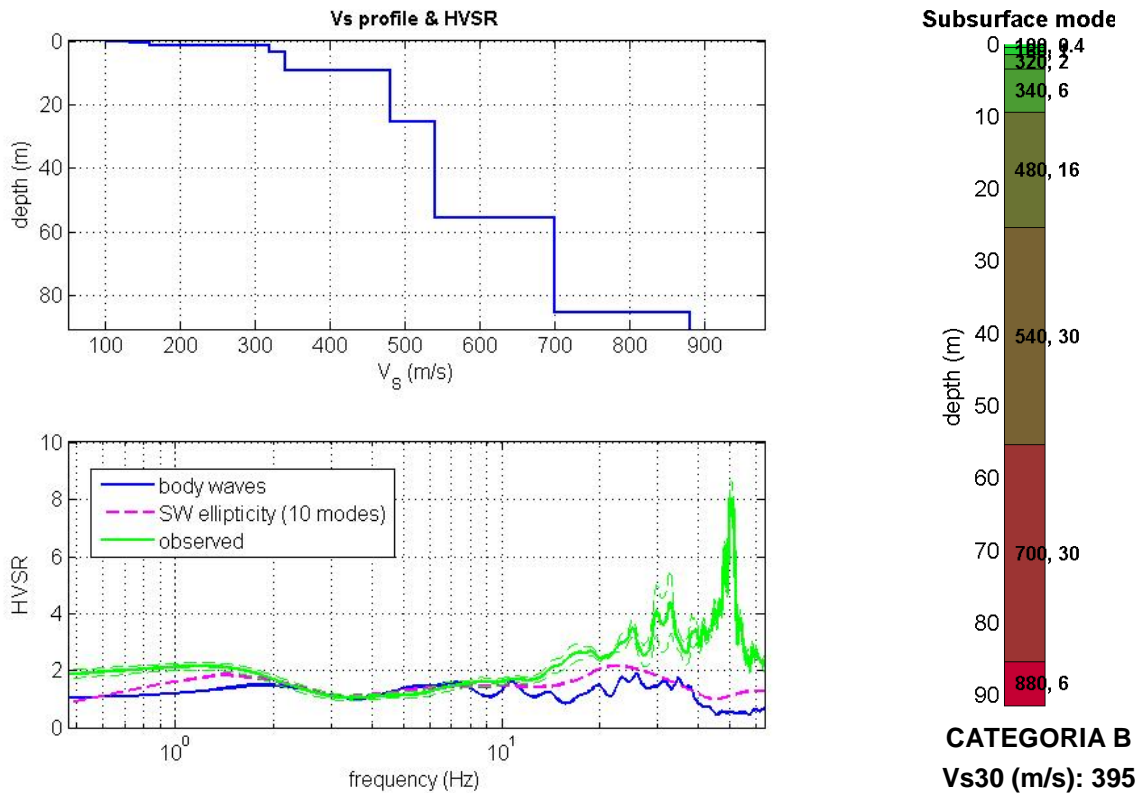


Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | NO | 17,9 +/- 2,4 | 2,6 +/- 0,2 | CLASSE B2 |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | / | / | |

**Identificativo Prova
N°034003P102**

| | | | | |
|---------------------------------------|--|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P102 | AMBITO: BEDONIA CAPOLUOGO | | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | <input checked="" type="radio"/> A | <input type="radio"/> B1 | <input type="radio"/> B2 | <input type="radio"/> C |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | | | |
|---|--|---------------------------------------|--------------------------------|--|
| Comune: Bedonia | | Località: Rio Merlino | | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | | Data: 23/06/2014 | Ora: 11.12 | |
| DATI TECNICI | | | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | | Prova n° 034003P102 | Codice file / | |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 18 min | |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|---|---|--|
| Vento | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input type="checkbox"/> assenti | <input checked="" type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | <i>auto</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>camion</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>passanti</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

**COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)**

LOCALITA': Rio Merlino, Comune di Bedonia (PR) DATA

ACQUISIZIONE: 23 06 2014

ORA: 11.12

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140623_1112Numero155CLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 11.6

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 20

=====

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

Peak frequency (Hz): 15.9 (± 1.6)

Peak HVSr value: 3.2 (± 0.2)

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

#1. [$f_0 > 10/L_w$]: 15.9 > 0.5 (OK)

#2. [$n_c > 200$]: 21643 > 200 (OK)

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

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

#1. [exists f^- in the range [$f_0/4, f_0$] | $AH/V(f^-) < A_0/2$]: yes, at frequency 8.2Hz (OK)

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

#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. [$\sigma_{Af} < \epsilon(f_0)$]: 1.562 > 0.796 (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: 0.208 < 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.

Identificativo Prova: 034003P102

show data
reset
show location

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

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

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

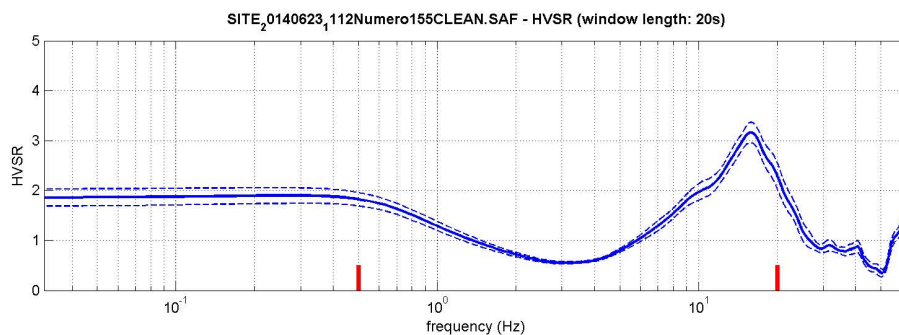
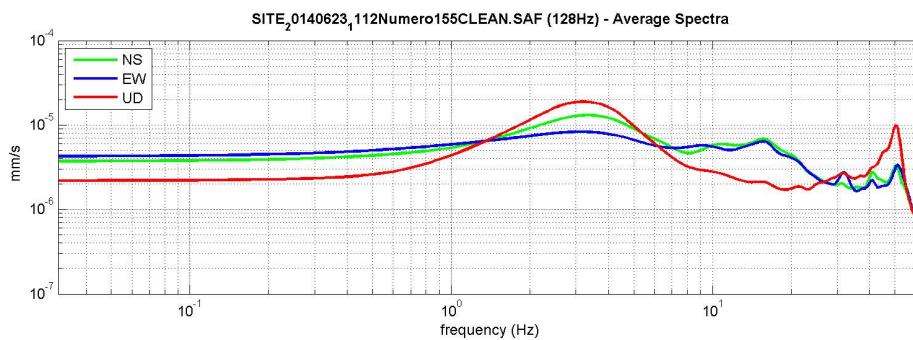
step#3b (optional) - directivity over time
directivity in time time step: 60 s

save- option#1: save HVSR as it is
 Save HV from 0.45 to 64 Hz save HV curve (as it is)

save- option#2: picking HV curve
pick HV curve save picked HV
compute SESAME for picked curve

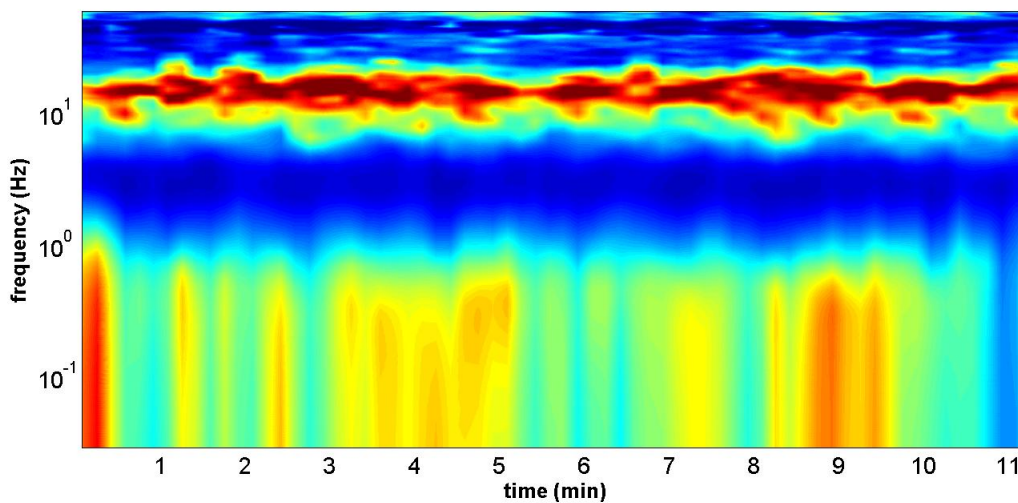
quick analysis (f=Vs/4H)
 180 average Vs (m/s)
(from surface to bedrock)
 20 depth of the bedrock (m)
 1000 Vs of the bedrock
clean compute

www.inmasw.com

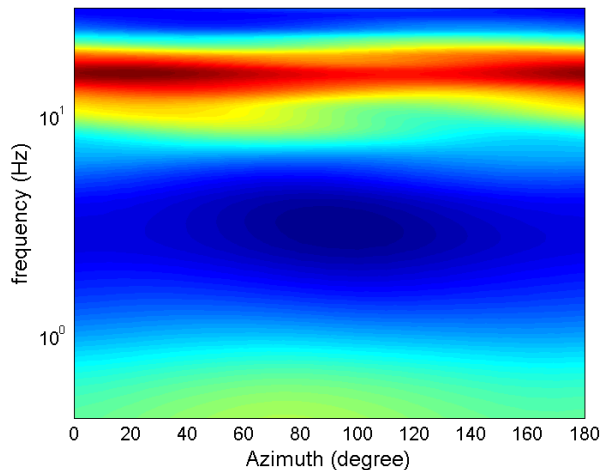


To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMi/ESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/ra, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity



Dott. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).

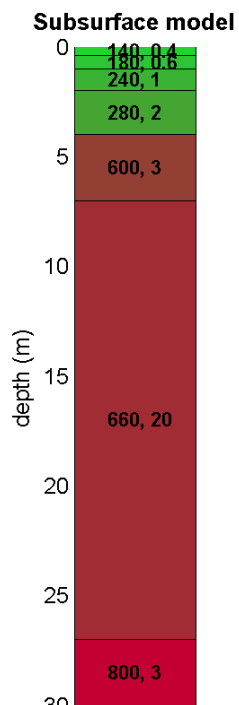
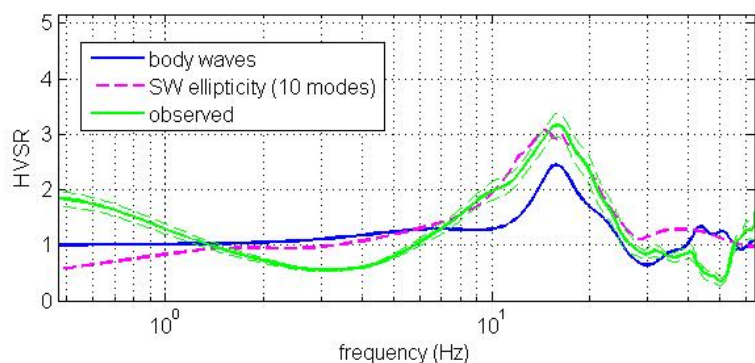
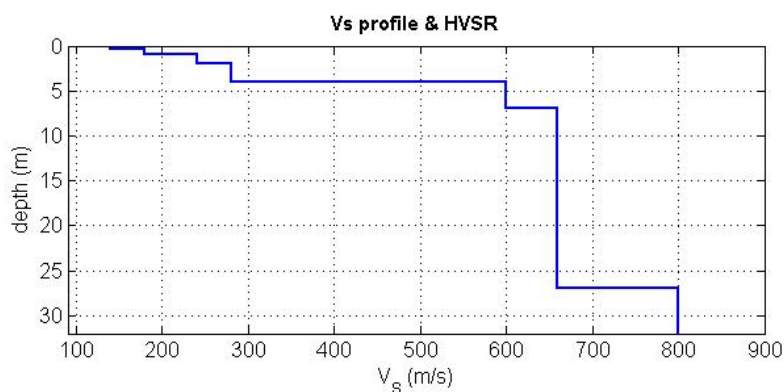
Tel. 0525/97798; cell. 320 -2180522

E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

**Identificativo Prova
N°034003P102**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,4 | 140 | 0,40 |
| 2 | 0,4 | 0,6 | 180 | 0,35 |
| 3 | 1,0 | 1,0 | 240 | 0,35 |
| 4 | 2,0 | 2,0 | 280 | 0,35 |
| 5 | 4,0 | 3,0 | 600 | 0,30 |
| 6 | 7,0 | 20,0 | 660 | 0,25 |
| 7 | 27,0 | Inf. | 800 | 0,20 |



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 530

Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | NO | 15,9 +/- 1,6 | 3,2 +/- 0,2 | CLASSE A |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | / | / | |

**Identificativo Prova
N°034003P103**

| | | | | |
|--------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|--|----------------------------|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P103 | AMBITO: BEDONIA CAPOLUOGO | | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | <input checked="" type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B1 | <input checked="" type="checkbox"/> B2 | <input type="checkbox"/> C |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | |
|--|-----------------------------------|-------------------------|
| Comune: Bedonia | Località: Sopra San Marco | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | Data: 23/06/2014 | Ora: 12.03 |
| DATI TECNICI | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | Prova n° 034003P103 | Codice file / |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 18 min |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|---|---|--|
| Vento | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro | |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input type="checkbox"/> assenti | <input checked="" type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | <i>auto</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>camion</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>passanti</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

**Identificativo Prova:
034003P103**

**COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)**

LOCALITA': Sopra San Marco, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 23 06 2014

ORA: 12.03

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140623_1203Numero144CLEAN-OK.saf

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 7.8

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 6.9 (± 0.8)

Peak HVSr value: 1.9 (± 0.2)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $6.9 > 0.5$ (OK)

#2. [$nc > 200$]: $468 > 200$ (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. [$\sigma_{Af} < \epsilon(f_0)$]: $5.819 > 0.080$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.126 < 2$ (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.

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativo Prova: 034003P103

show data
reset
show location

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

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

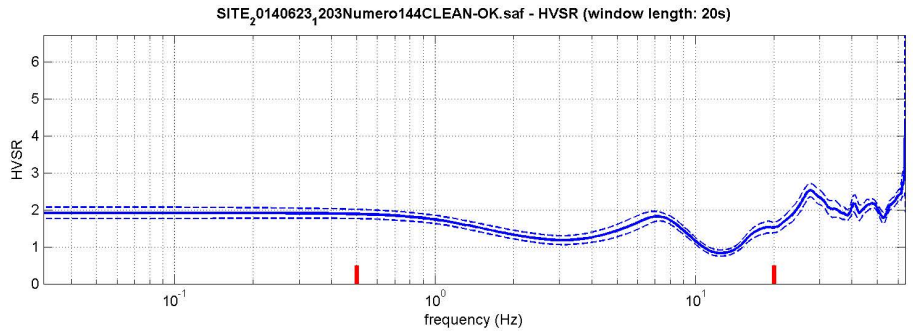
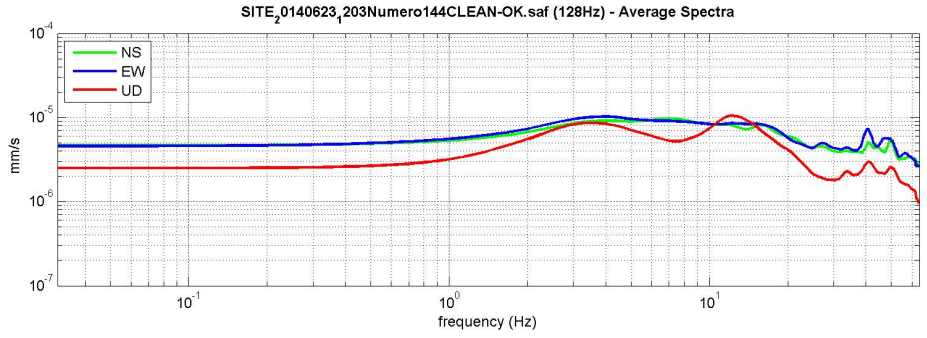
step#3a (optional) - directivity analysis
compute max freq: 32 Hz

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

save- option#1: save HVSR as it is
 Save HV from 0.45 to 64 Hz save HV curve (as it is)

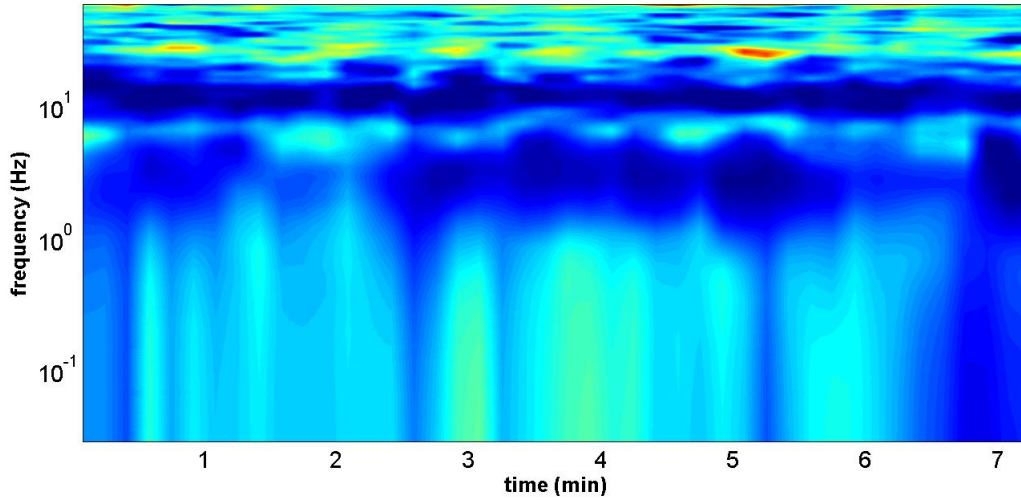
save- option#2: picking HV curve

quick analysis (f-Vs/H)
 100 average Vs (m/s)
 20 depth of the bedrock (m)
 1000 Vs of the bedrock
clean compute

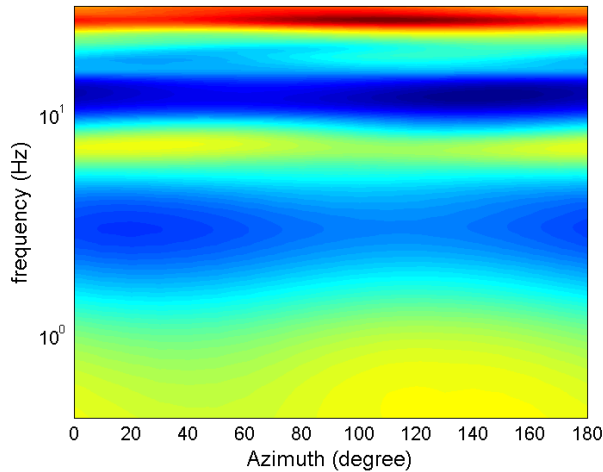


To model the HVSR (also jointly with MASW or ReM/ESAC data), save the HV curves, go to the "Velocity Spectrum/a, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity



Dott. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).

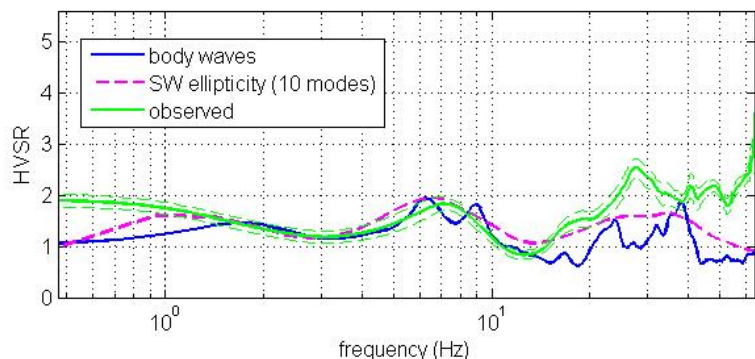
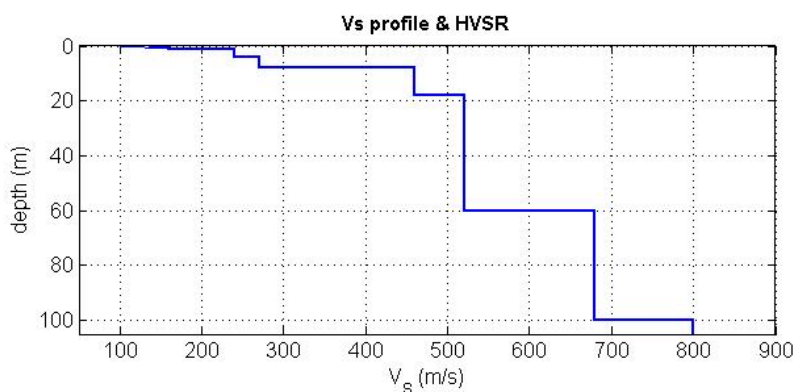
Tel. 0525/97798; cell. 320 -2180522

E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

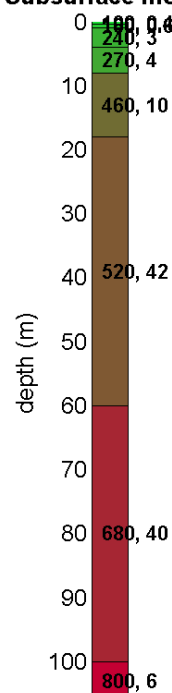
**Identificativo Prova
N°034003P103**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,4 | 100 | 0,35 |
| 2 | 0,4 | 0,6 | 160 | 0,35 |
| 3 | 1,0 | 3,0 | 240 | 0,35 |
| 4 | 4,0 | 4,0 | 270 | 0,35 |
| 5 | 8,0 | 10,0 | 460 | 0,35 |
| 6 | 18,0 | 42,0 | 520 | 0,35 |
| 7 | 60,0 | 40,0 | 680 | 0,30 |
| 8 | 100,0 | Inf. | 800 | 0,20 |



Subsurface model



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 376

Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | NO | 6,9 +/- 0,8 | 1,9 +/- 0,2 | CLASSE B2 |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | / | / | |

**Identificativo Prova
N°034003P105**

| | | | | |
|---------------------------------------|--|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P105 | AMBITO: BEDONIA CAPOLUOGO | | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | <input checked="" type="radio"/> A | <input type="radio"/> B1 | <input type="radio"/> B2 | <input type="radio"/> C |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | | | |
|---|--|---------------------------------------|--------------------------------|--|
| Comune: Bedonia | | Località: Via Largo Colombo | | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | | Data: 23/06/2014 | Ora: 9.20 | |
| DATI TECNICI | | | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | | Prova n° 034003P105 | Codice file / | |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 18 min | |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|---|---|--|
| Vento | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | <input type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | <i>auto</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>camion</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>passanti</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)

LOCALITA': Via Largo Colombo, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 23 06 2014

ORA: 9.20

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140623_0920Numero136CLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 13.1

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 5.9 (± 2.0)

Peak HVSr value: 2.8 (± 0.2)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $5.9 > 0.5$ (OK)

#2. [$nc > 200$]: $9100 > 200$ (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 10.2Hz (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. [$\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$]: $2.044 > 0.295$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.225 < 1.58$ (OK)

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

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

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativo Prova: 034003P105

show data
reset
show location

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

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

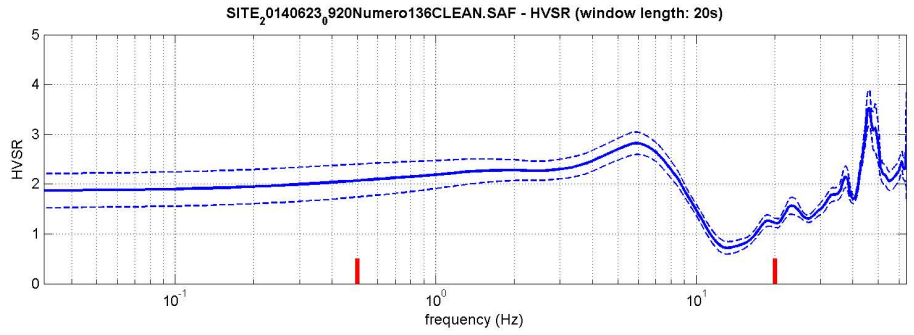
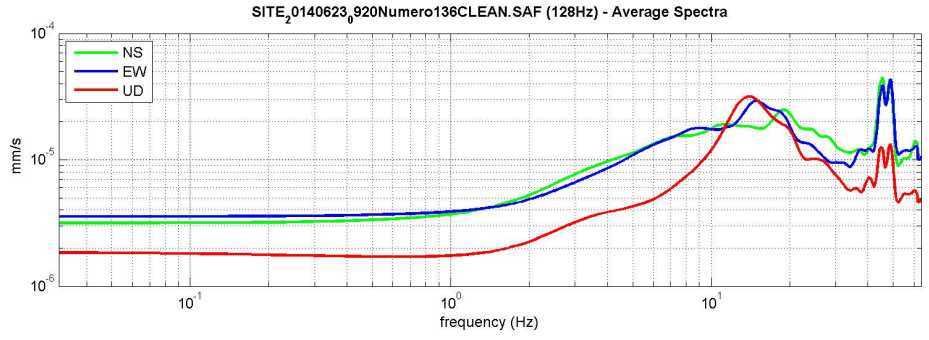
step#3a (optional) - directivity analysis
 max freq: 32 Hz

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

save - option#1: save HVSR as it is
 Save HV from 0.45 to 64 Hz

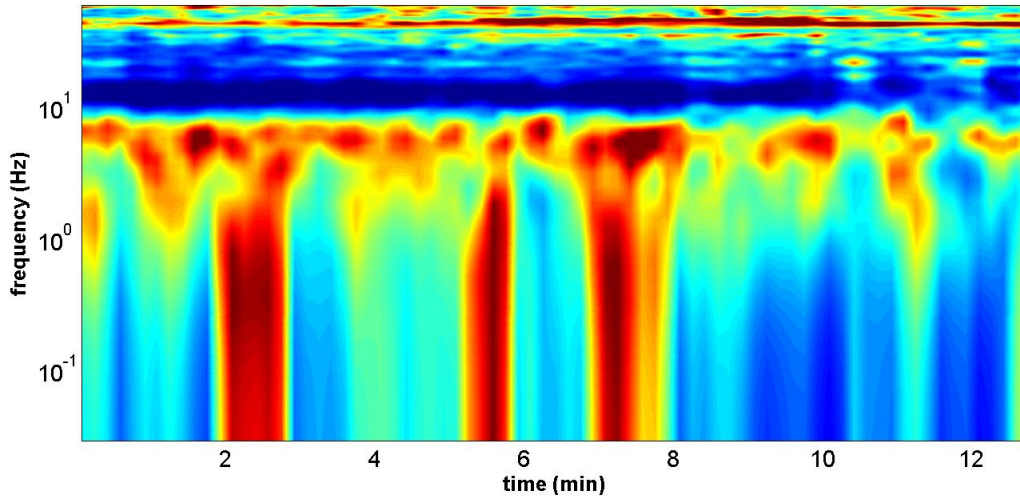
save - option#2: picking HV curve

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

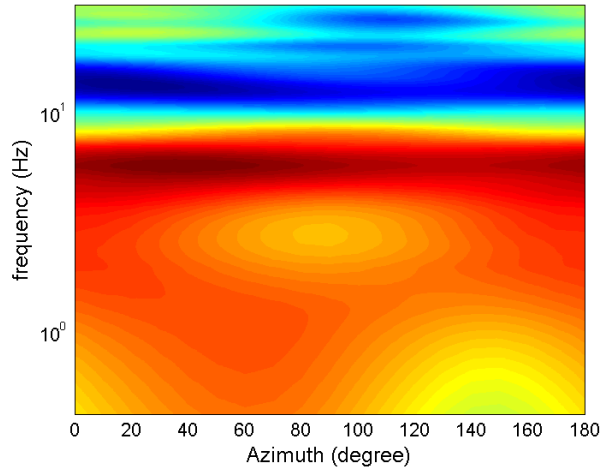


To model the HVSR (also jointly with MASW or RefM/ESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/Modelling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity



Dott. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).

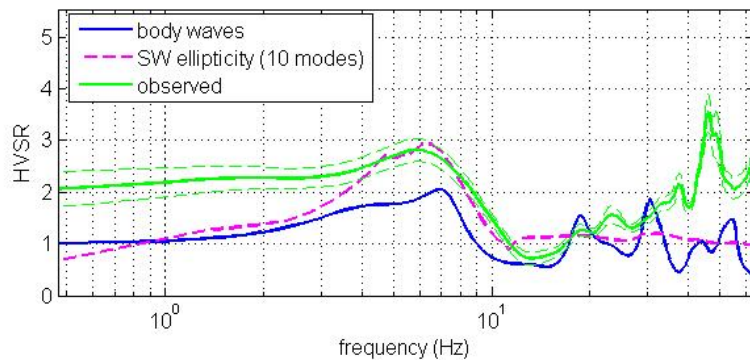
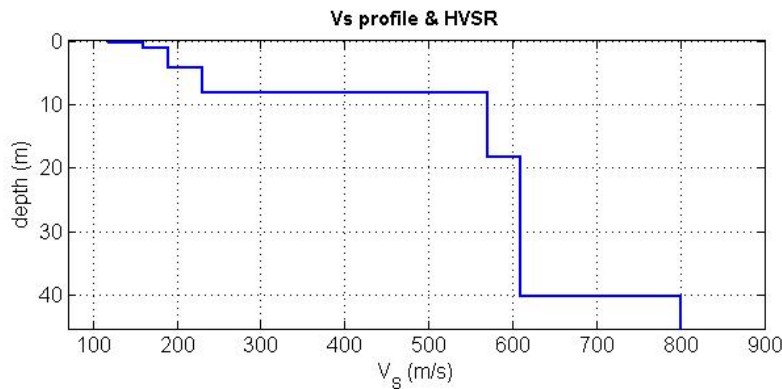
Tel. 0525/97798; cell. 320 -2180522

E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

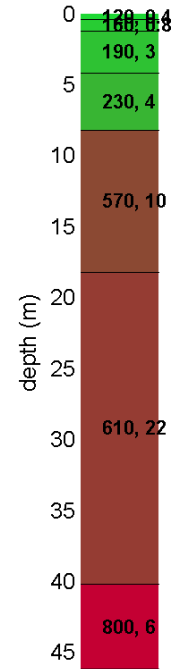
**Identificativo Prova
N°034003P105**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,4 | 120 | 0,35 |
| 2 | 0,4 | 0,8 | 160 | 0,35 |
| 3 | 1,2 | 3,0 | 190 | 0,35 |
| 4 | 4,2 | 4,0 | 230 | 0,35 |
| 5 | 8,2 | 10,0 | 570 | 0,30 |
| 6 | 18,2 | 22,0 | 610 | 0,30 |
| 7 | 40,2 | Inf. | 800 | 0,25 |



Subsurface model



**CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 383**

Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | NO | 5,9 +/- 0,2 | 2,8 +/- 0,2 | CLASSE A |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | / | / | |

**Identificativo Prova
N°034003P106**

| | | | | |
|--------------------------------|--|-------------------------------------|-----------|----------|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P106 | AMBITO: BEDONIA CAPOLUOGO | | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | A | B1 | B2 | C |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | | | |
|--|--|-----------------------------------|-------------------------|--|
| Comune: Bedonia | | Località: Via Cardinale Casaroli | | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | | Data: 23/06/2014 | Ora: 10.35 | |
| DATI TECNICI | | | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | | Prova n° 034003P106 | Codice file / | |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 18 min | |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|---|---|--|
| Vento | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input type="checkbox"/> assenti | <input checked="" type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | <i>auto</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>camion</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>passanti</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

**Identificativo Prova:
034003P106**

**COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)**

LOCALITA': Via Cardinale Casaroli, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 23 06 2014

ORA: 10.35

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140623_1035Numero143CLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 15.8

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 1.1 (± 2.8)

Peak HVSr value: 2.2 (± 0.2)

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

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

#2. [$nc > 200$]: $2094 > 200$ (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 3.8Hz (OK)

#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. [$\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$]: $2.775 > 0.113$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.214 < 1.78$ (OK)

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

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

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativo Prova: 034003P106

show data
reset
show location

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

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

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

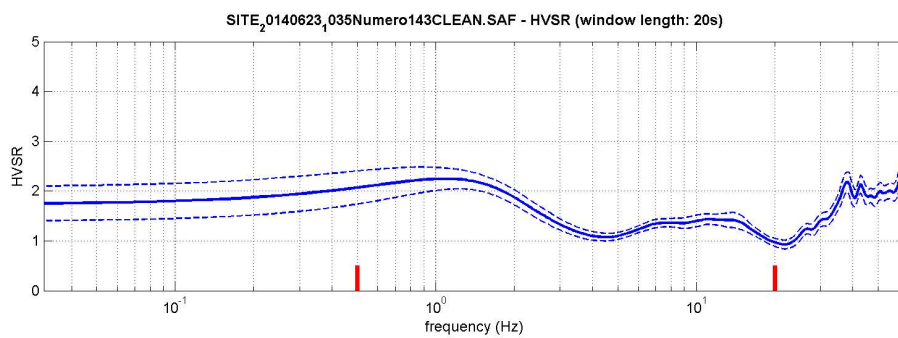
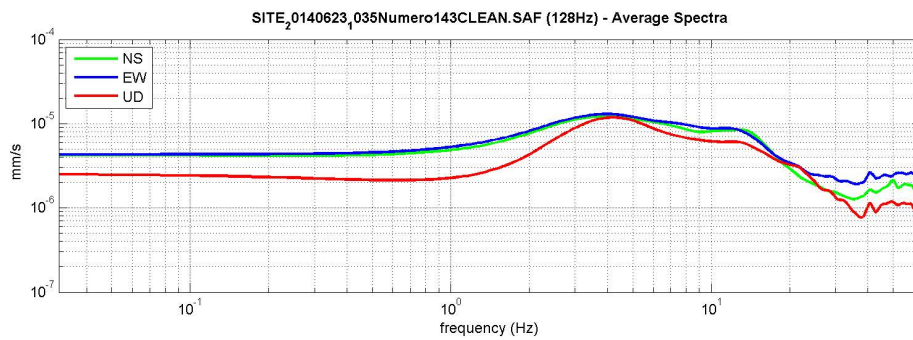
step#3b (optional) - directivity over time
directivity in time time step: 60 s

save - option#1: save HVSR as it is
 Save HV from 0.45 to 64 Hz
save HV curve (as it is)

save - option#2: picking HV curve
pick HV curve save picked HV
compute SESAME for picked curve

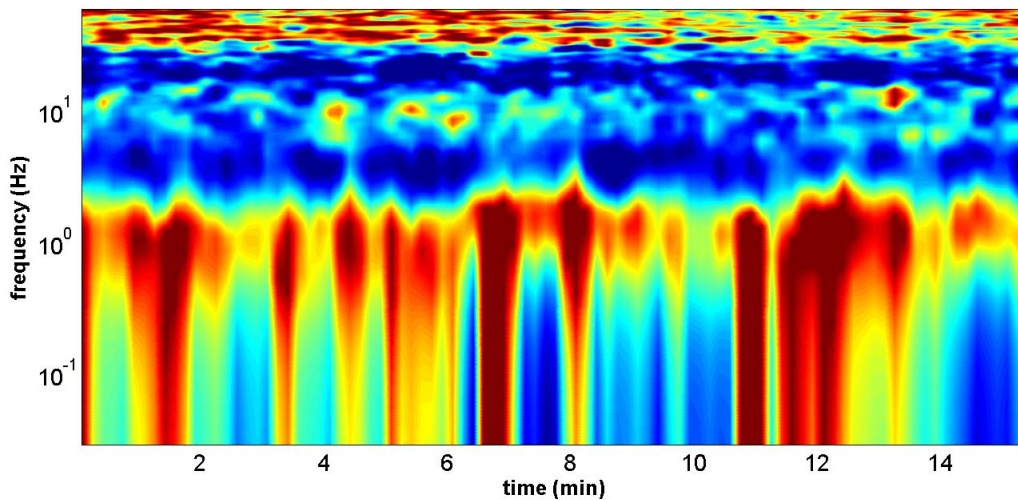
quick analysis (f-Vs/H)
 180 average Vs (m/s)
(from surface to bedrock)
 20 depth of the bedrock (m)
 1000 Vs of the bedrock
clean compute

www.inmasw.com

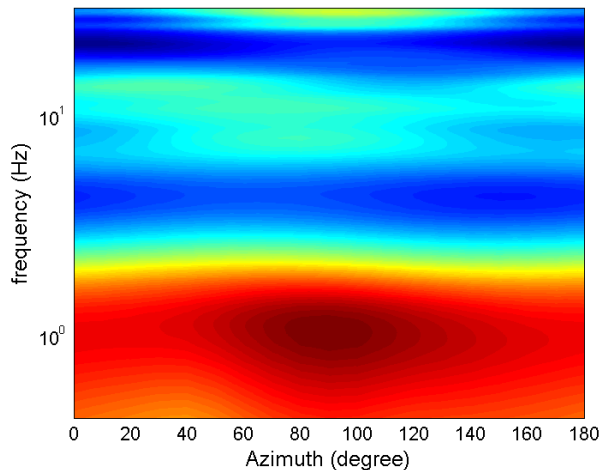


To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMi/ESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/a, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



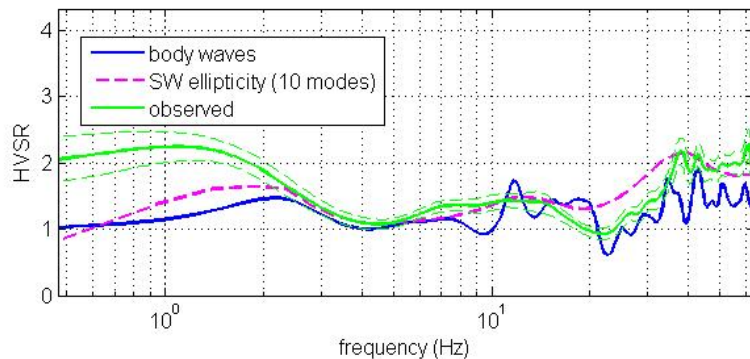
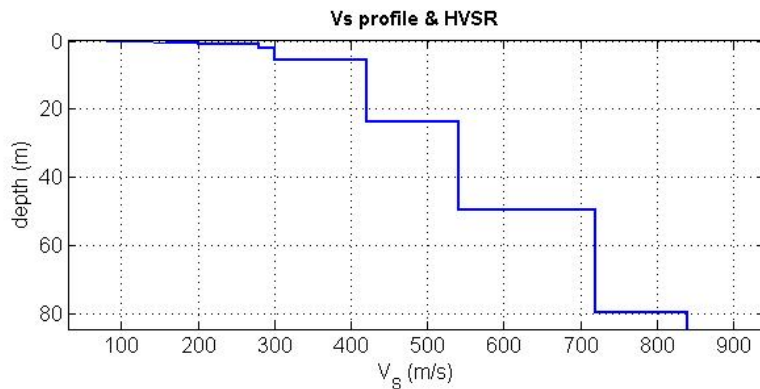
HVSR: directivity



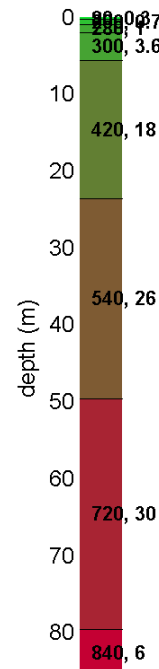
**Identificativo Prova
N°034003P106**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,3 | 80 | 0,40 |
| 2 | 0,3 | 0,7 | 200 | 0,35 |
| 3 | 1,0 | 1,0 | 280 | 0,35 |
| 4 | 2,0 | 3,6 | 300 | 0,35 |
| 5 | 5,6 | 18,0 | 420 | 0,30 |
| 6 | 23,6 | 26,0 | 540 | 0,30 |
| 7 | 49,6 | 30,0 | 720 | 0,25 |
| 8 | 79,6 | Inf. | 840 | 0,20 |



Subsurface model



**CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 387**

Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | NO | 1,1 +/- 2,8 | 2,2 +/- 0,2 | CLASSE B2 |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | / | / | |

**Identificativo Prova
N°034003P107**

| | | | |
|---------------------------------------|--|--------------------------------|-----------|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P107 | AMBITO: FORANA-BORIO | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | A | B1 | B2 |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | | |
|---|--|---------------------------------------|--------------------------------|
| Comune: Bedonia | | Località: Forana | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | | Data: 02/07/2014 | Ora: 15.18 |
| DATI TECNICI | | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | | Prova n° 034003P107 | Codice file / |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 16 min |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|---|---|--|
| Vento | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro | |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input type="checkbox"/> assenti | <input checked="" type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | | | | | | |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
| | <i>auto</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>camion</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>passanti</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

**Identificativo Prova:
034003P107**

**COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)**

LOCALITA': Forana, Comune di Bedonia (PR) DATA

ACQUISIZIONE: 02 07 2014

ORA: 15.18

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140702_1518Numero147CLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 9.5

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 2.6 (± 5.3)

Peak HVSr value: 3.1 (± 0.2)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $2.6 > 0.5$ (OK)

#2. [$nc > 200$]: $2820 > 200$ (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. [$A_0 > 2$]: $3.1 > 2$ (OK)

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

#5. [$\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$]: $5.282 > 0.128$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.250 < 1.58$ (OK)

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

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

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativo Prova: 034003P107

show data
reset
show location

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

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

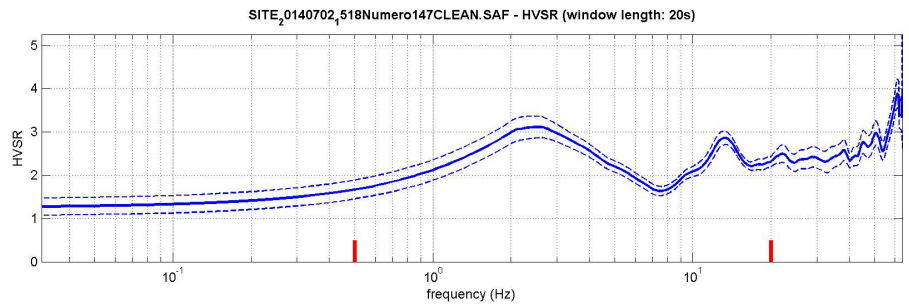
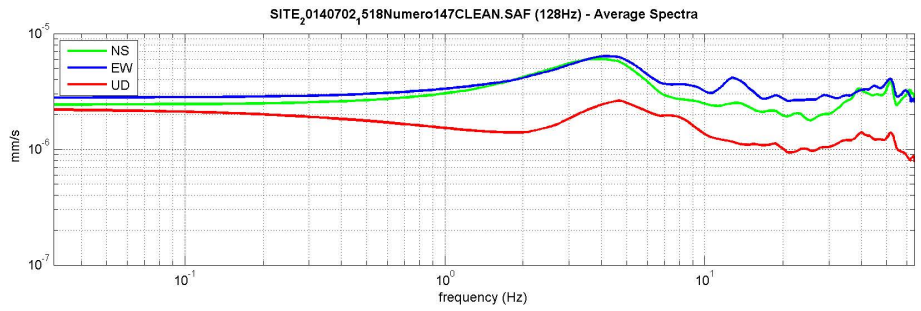
step#3a (optional) - directivity analysis
 max freq: 32 Hz

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

save - option#1: save HVSR as it is
 Save HV from 0.45 to 64 Hz

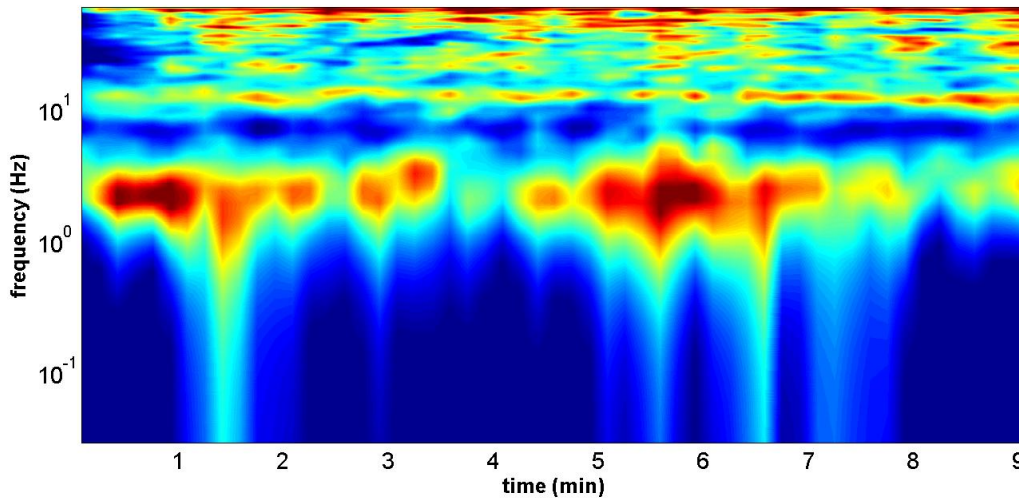
save - option#2: picking HV curve

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

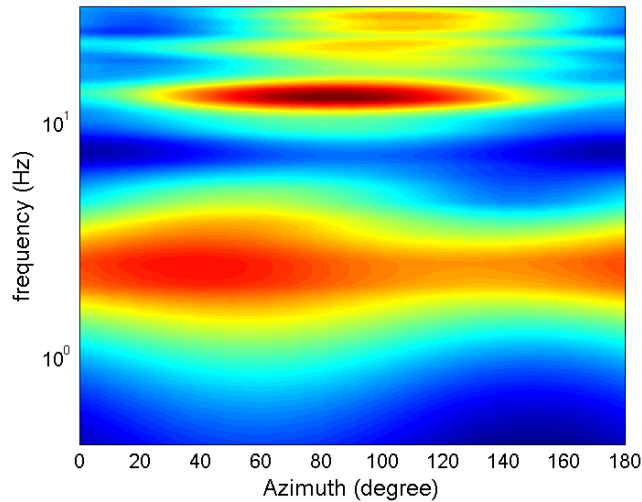


To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/a, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity



Dott. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).

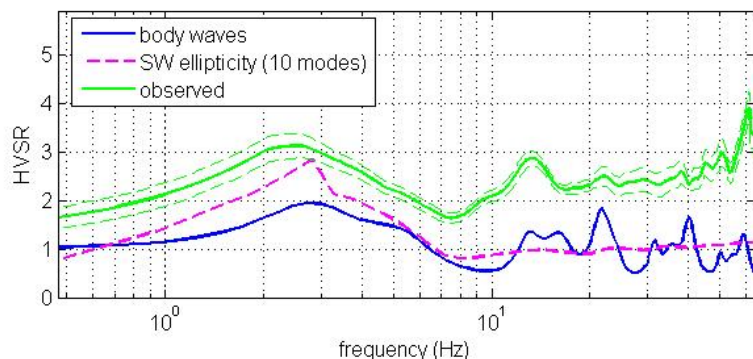
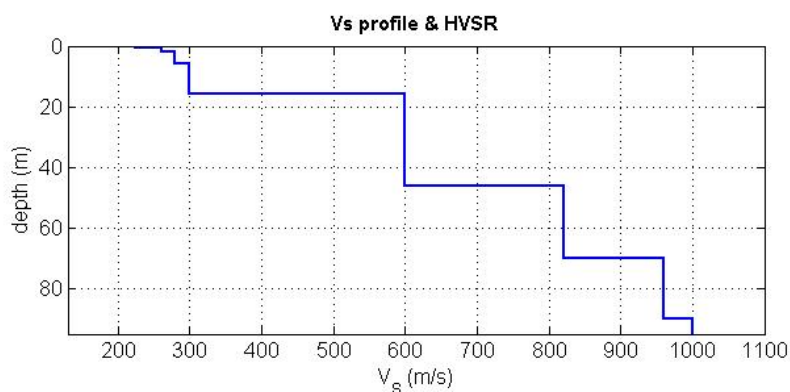
Tel. 0525/97798; cell. 320 -2180522

E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

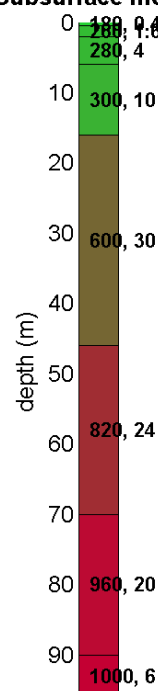
**Identificativo Prova
N°034003P107**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,4 | 180 | 0,40 |
| 2 | 0,4 | 1,6 | 260 | 0,35 |
| 3 | 2,0 | 4,0 | 280 | 0,35 |
| 4 | 6,0 | 10,0 | 300 | 0,35 |
| 5 | 16,0 | 30,0 | 600 | 0,35 |
| 6 | 46,0 | 24,0 | 820 | 0,30 |
| 7 | 70,0 | 20,0 | 960 | 0,25 |
| 8 | 90,0 | Inf. | 1000 | 0,20 |



Subsurface model



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 378

Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | NO | 2,6 +/- 5,3 | 3,1 +/- 0,2 | CLASSE B1 |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | 13,19 | 3,01 | |

**Identificativo Prova
N°034003P108**

| | | | |
|---------------------------------------|--|--------------------------------|-----------|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P108 | AMBITO: FORANA-BORIO | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | A | B1 | B2 |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | | |
|---|--|---------------------------------------|--------------------------------|
| Comune: Bedonia | | Località: Forana | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | | Data: 02/07/2014 | Ora: 14.48 |
| DATI TECNICI | | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | | Prova n° 034003P108 | Codice file / |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 16 min |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|---|---|--|
| Vento | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro | |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input type="checkbox"/> assenti | <input checked="" type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | | | | | | |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
| | <i>auto</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>camion</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>passanti</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

**Identificativo Prova:
034003P108**

**COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)**

LOCALITA': Forana, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 02 07 2014

ORA: 14.48

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140702_1448Numero146CLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 13.6

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 3.9 (± 0.8)

Peak HVSr value: 2.6 (± 0.2)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $3.9 > 0.5$ (OK)

#2. [$nc > 200$]: $6203 > 200$ (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 10.6Hz (OK)

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

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

#5. [$\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$]: $0.830 > 0.194$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.161 < 1.58$ (OK)

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

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

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativo Prova: 034003P108

show data
reset
show location

step#1 (optional) - decimate
 128Hz resample

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

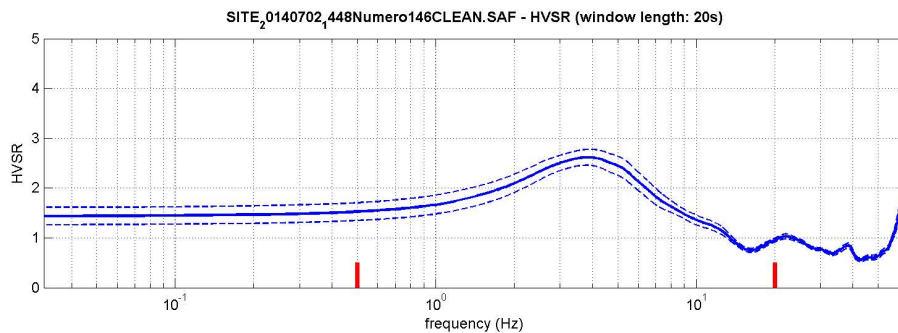
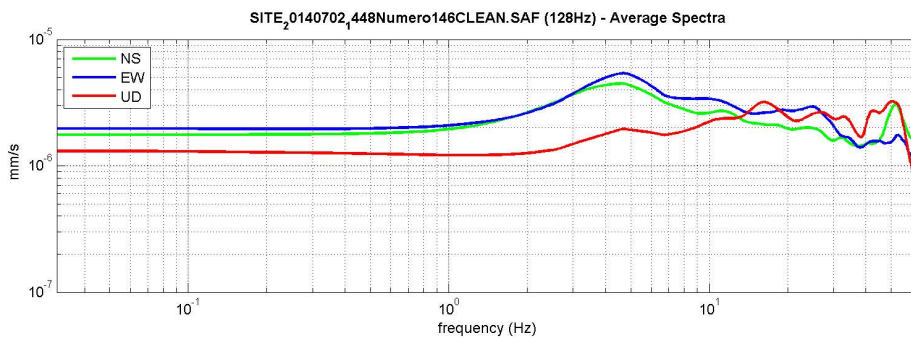
step#3a (optional) - directivity analysis
 max. freq. Hz

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

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

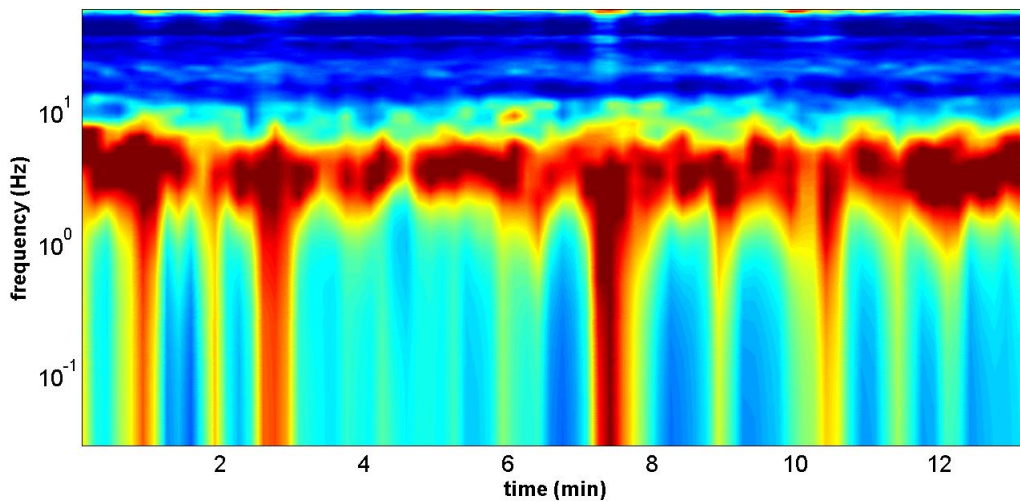
save- option#2: picking HV curve

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

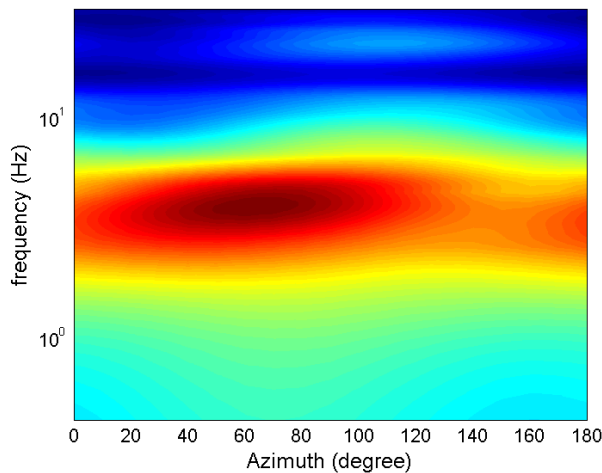


To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMi/ESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity



Dott. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).

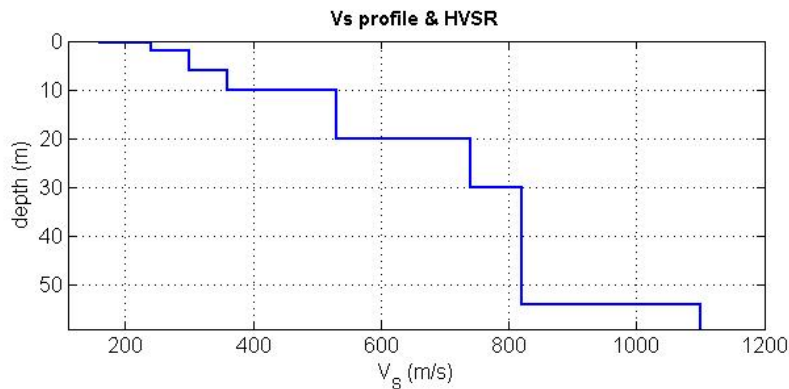
Tel. 0525/97798; cell. 320 -2180522

E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

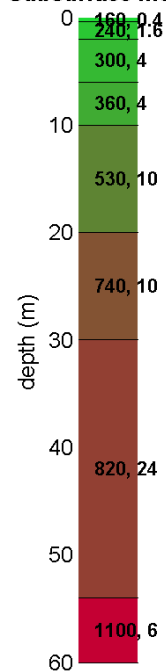
**Identificativo Prova
N°034003P108**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,4 | 160 | 0,40 |
| 2 | 0,4 | 1,6 | 240 | 0,35 |
| 3 | 2,0 | 4,0 | 300 | 0,35 |
| 4 | 6,0 | 4,0 | 360 | 0,35 |
| 5 | 10,0 | 10,0 | 530 | 0,35 |
| 6 | 20,0 | 10,0 | 740 | 0,30 |
| 7 | 30,0 | 24,0 | 820 | 0,25 |
| 8 | 54,0 | Inf. | 1100 | 0,20 |



Subsurface model



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 455

Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | NO | 3,9 +/- 0,8 | 2,6 +/- 0,2 | CLASSE B1 |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | / | / | |

**Identificativo Prova
N°034003P109**

| | | | | |
|--------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|--|----------------------------|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P109 | AMBITO: BEDONIA CAPOLUOGO | | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | <input checked="" type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B1 | <input checked="" type="checkbox"/> B2 | <input type="checkbox"/> C |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | | | |
|--|--|-----------------------------------|-------------------------|--|
| Comune: Bedonia | | Località: Via San Marco | | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | | Data: 23/06/2014 | Ora: 10.02 | |
| DATI TECNICI | | | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | | Prova n° 034003P109 | Codice file / | |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 16 min | |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|---|---|--|
| Vento | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro | |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input type="checkbox"/> assenti | <input checked="" type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | <i>auto</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>camion</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>passanti</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

**COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)**

LOCALITA': Via San Marco, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 23 06 2014

ORA: 10.02

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140623_1002Numero135CLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 9.4

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 1.2 (± 3.2)

Peak HVSr value: 2.5 (± 0.1)

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

#1. [$f_0 > 10/L_w$]: $1.2 > 0.5$ (OK)

#2. [$n_c > 200$]: $1307 > 200$ (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. [$f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (NO)

#5. [$\sigma_A < \epsilon(f_0)$]: $3.244 > 0.119$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.138 < 1.78$ (OK)

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

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

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativo Prova: 034003P109

show data
reset
show location

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

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

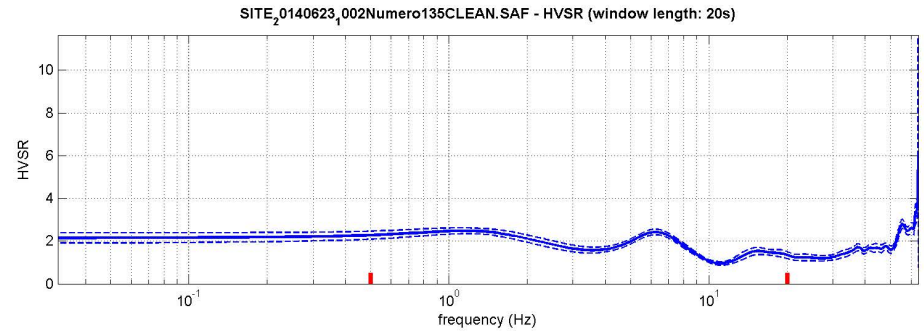
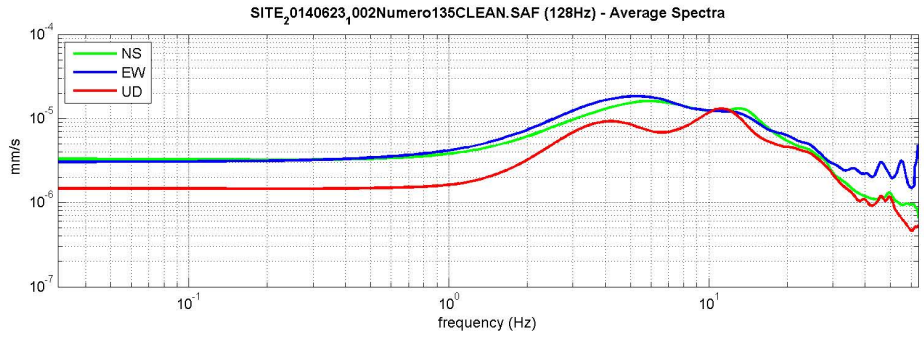
step#3a (optional) - directivity analysis
 max freq: 32 Hz

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

save - option#1: save HVSr as it is
 Save HV from 0.45 to 64 Hz

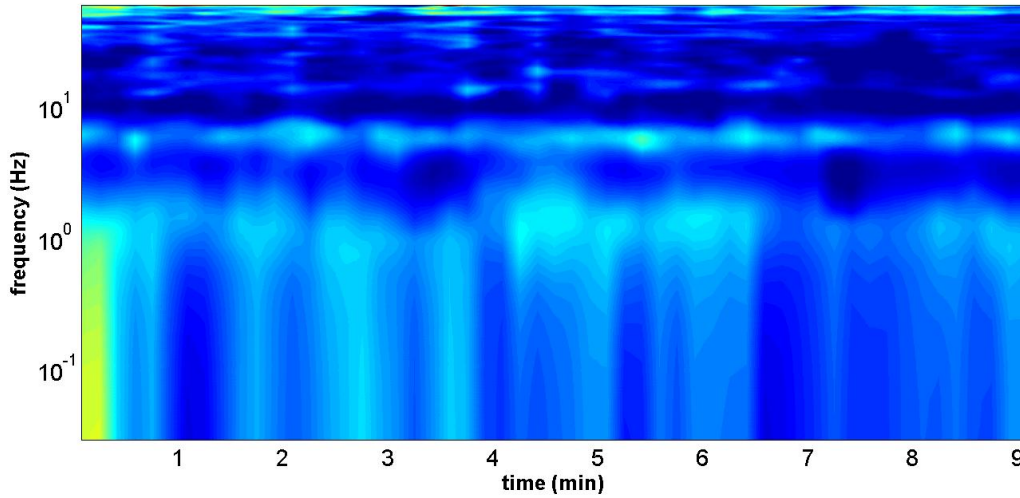
save - option#2: picking H/V curve

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

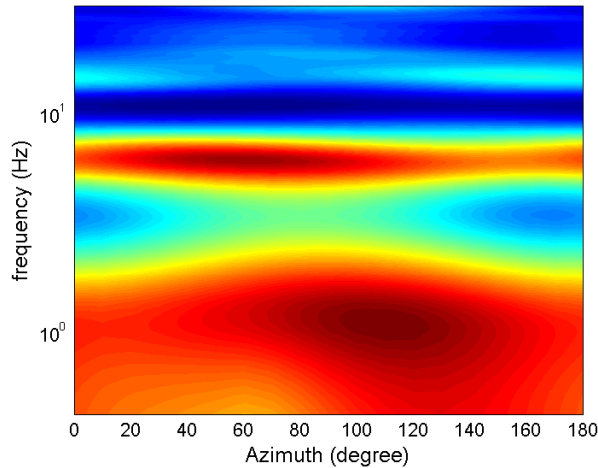


To model the HVSr (also jointly with MASW or ReMi/ESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/a, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSr vs Time



HVSr: directivity



Dott. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).

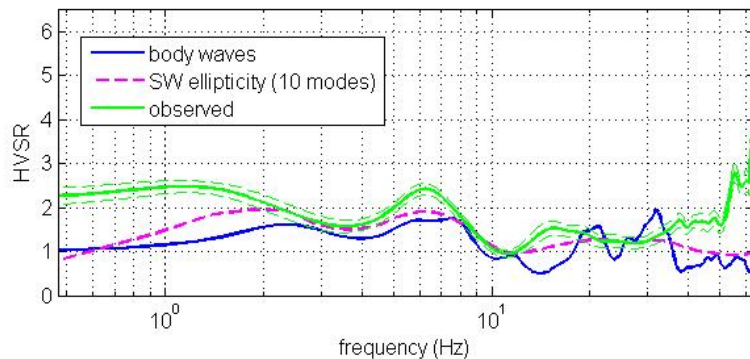
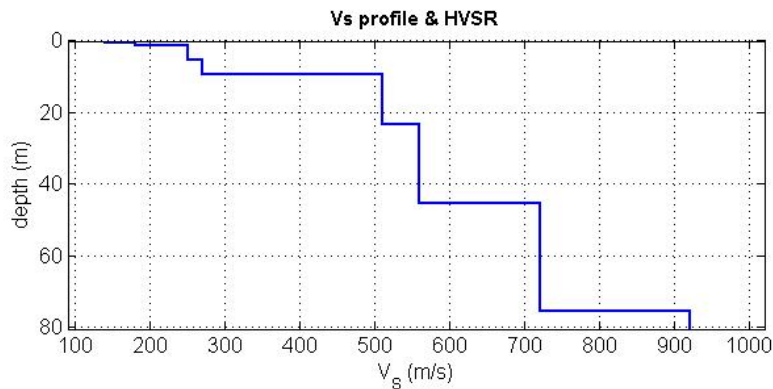
Tel. 0525/97798; cell. 320 -2180522

E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

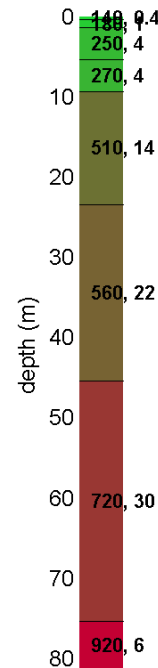
**Identificativo Prova
N°034003P109**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,4 | 140 | 0,40 |
| 2 | 0,4 | 1,0 | 180 | 0,35 |
| 3 | 1,4 | 4,0 | 250 | 0,35 |
| 4 | 5,4 | 4,0 | 270 | 0,35 |
| 5 | 9,4 | 14,0 | 510 | 0,35 |
| 6 | 23,4 | 22,0 | 560 | 0,35 |
| 7 | 45,4 | 30,0 | 720 | 0,30 |
| 8 | 75,4 | Inf. | 920 | 0,20 |



Subsurface model



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 382

Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | NO | 3,2 +/- 1,1 | 2,5 +/- 0,1 | CLASSE B2 |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | 6,22 | 2,56 | |

**Identificativo Prova
N°034003P110**

| | | | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|----|---|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P110 | AMBITO: BEDONIA CAPOLUOGO | | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | A | B1 | B2 | C |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | | | |
|--|--|-----------------------------------|-------------------------|--|
| Comune: Bedonia | | Località: Via Castellaro | | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | | Data: 19/06/2014 | Ora: 16.55 | |
| DATI TECNICI | | | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | | Prova n° 034003P110 | Codice file / | |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 18 min | |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|---|---|--|
| Vento | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro | |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input type="checkbox"/> assenti | <input checked="" type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | <i>auto</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>camion</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>passanti</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

**Identificativo Prova:
034003P110**

**COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)**

LOCALITA': Via Castellaro, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 19 06 2014

ORA: 16.55

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140619_1655Numero154CLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 14.7

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 13.6 (± 4.6)

Peak HVSR value: 2.4 (± 0.2)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $13.6 > 0.5$ (OK)

#2. [$nc > 200$]: $23610 > 200$ (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. [$f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)

#5. [$\sigma_A < \epsilon(f_0)$]: $4.551 > 0.678$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.171 < 1.58$ (OK)

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

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

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativo Prova: 034003P110

show data
reset
show location

step#1 (optional) - decimate
 128Hz

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

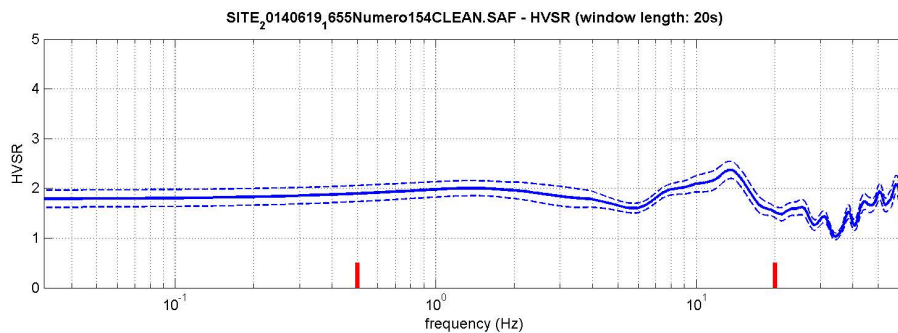
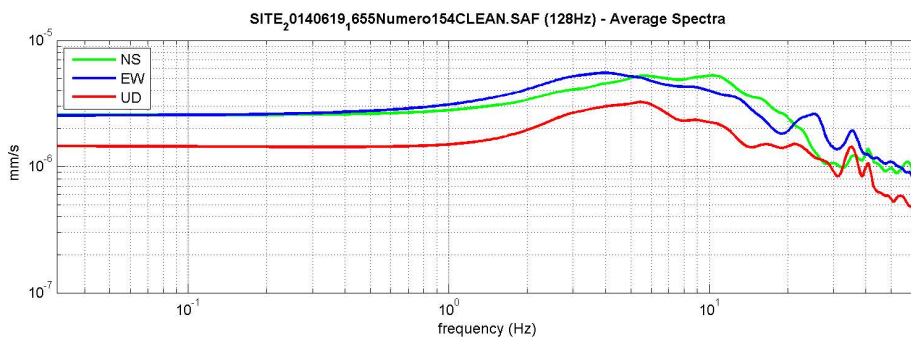
step#3a (optional) - directivity analysis
 max. freq: Hz

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

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

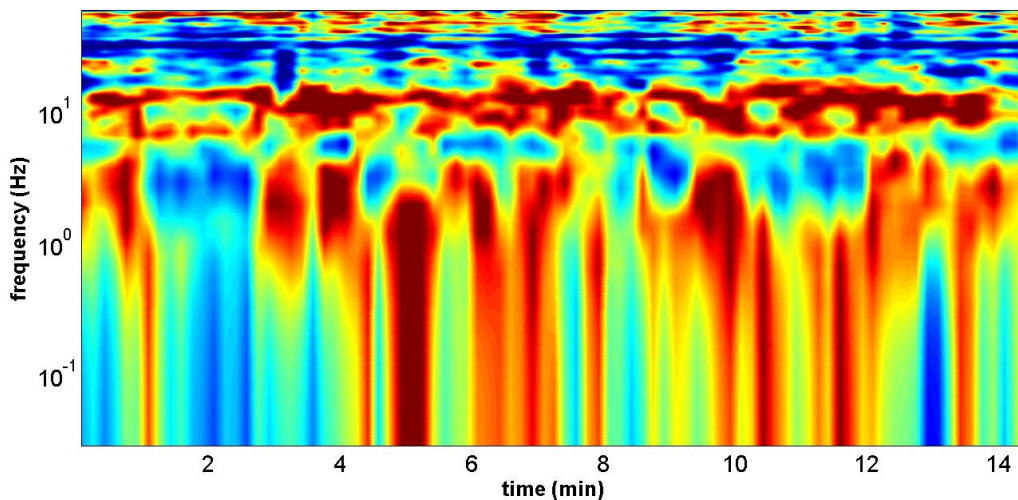
save- option#2: picking H/V curve

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

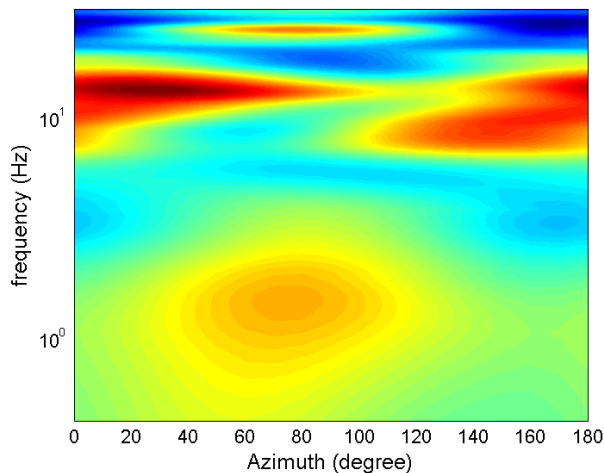


To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMi/ESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity



Dott. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).

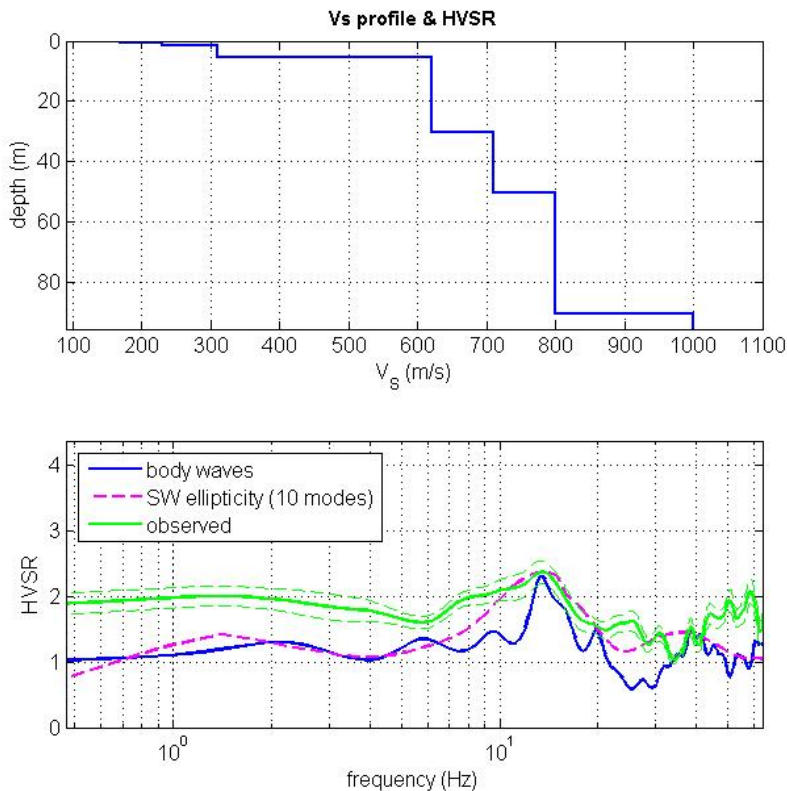
Tel. 0525/97798; cell. 320 -2180522

E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

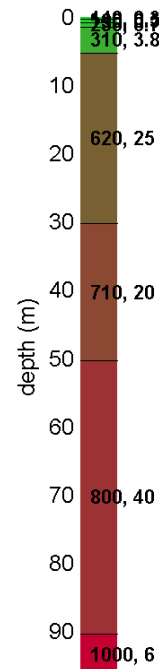
**Identificativo Prova
N°034003P110**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,3 | 140 | 0,40 |
| 2 | 0,3 | 0,5 | 190 | 0,35 |
| 3 | 0,8 | 0,7 | 230 | 0,35 |
| 4 | 1,5 | 3,8 | 310 | 0,35 |
| 5 | 5,3 | 25,0 | 620 | 0,30 |
| 6 | 30,3 | 20,0 | 710 | 0,30 |
| 7 | 50,3 | 40,0 | 800 | 0,25 |
| 8 | 90,3 | Inf. | 1000 | 0,20 |



Subsurface model



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 501

Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | NO | 13,6 +/- 4,6 | 2,4 +/- 0,2 | CLASSE B1 |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | / | / | |

**Identificativo Prova
N°034003P111**

| | | | | |
|---------------------------------------|--|-------------------------------------|-----------|----------|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P111 | AMBITO: BEDONIA CAPOLUOGO | | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | A | B1 | B2 | C |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | | | |
|---|--|---------------------------------------|--------------------------------|--|
| Comune: Bedonia | | Località: Via Ronconovo | | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | | Data: 19/06/2014 | Ora: 17.32 | |
| DATI TECNICI | | | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | | Prova n° 034003P111 | Codice file / | |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 16 min | |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|--|---|--|
| Vento | <input type="checkbox"/> assente | <input checked="" type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input type="checkbox"/> assenti | <input checked="" type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | | | | | | |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
| | <i>auto</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>camion</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>passanti</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

**Identificativo Prova:
034003P111**

**COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)**

LOCALITA': Via Ronconovo, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 19 06 2014

ORA: 17.32

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140619_1732Numero142CLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 13.5

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 18.0 (± 5.6)

Peak HVSr value: 2.1 (± 0.2)

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

#1. [$f_0 > 10/L_w$]: 18.0 > 0.5 (OK)

#2. [$n_c > 200$]: 28764 > 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. [$f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)

#5. [$\sigma_{Af} < \epsilon(f_0)$]: 5.583 > 0.899 (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: 0.189 < 1.58 (OK)

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

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

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativo Prova: 034003P111

show data
reset
show location

step#1 (optional) - decimate
 128Hz

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

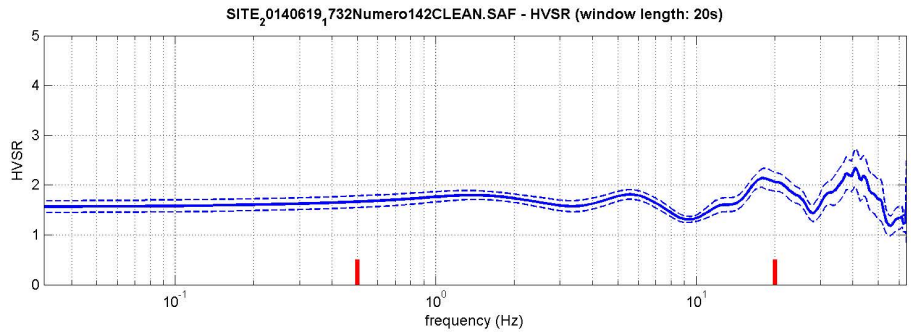
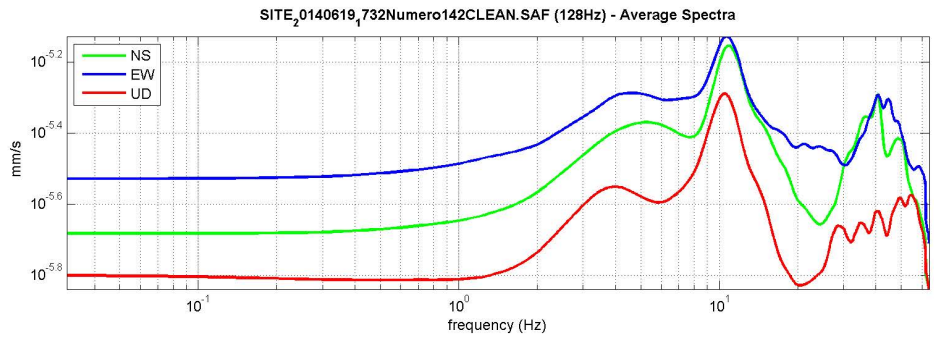
step#3a (optional) - directivity analysis
 max freq: Hz

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

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

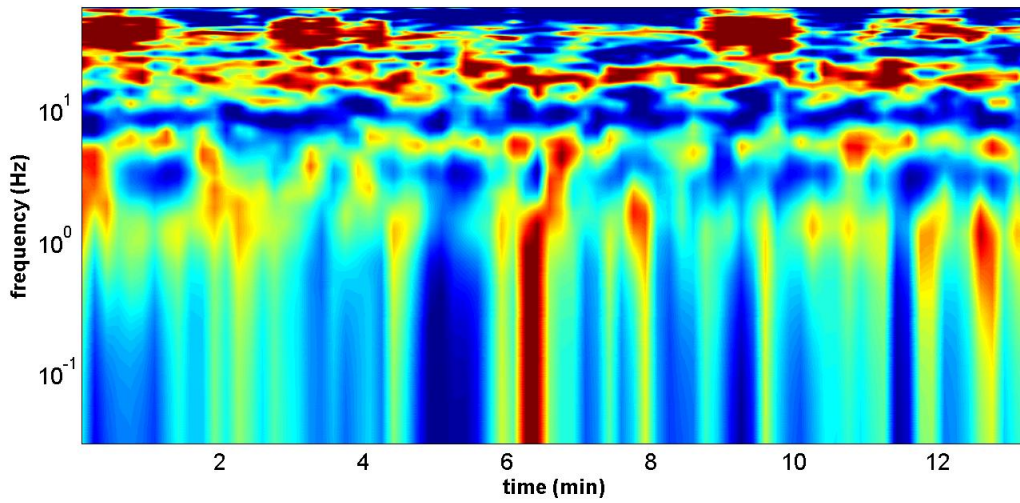
save - option#2: picking HV curve

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

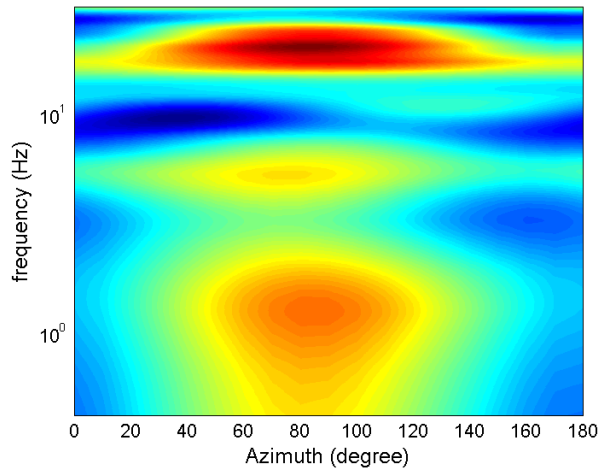


To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMi/ESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/a, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity



Dott. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).

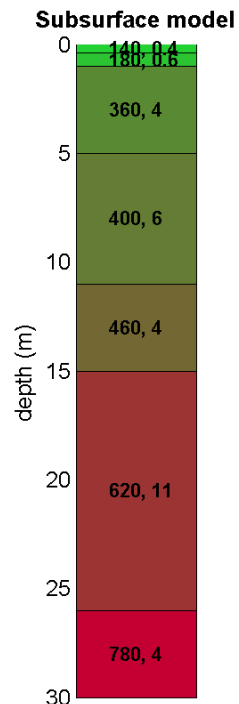
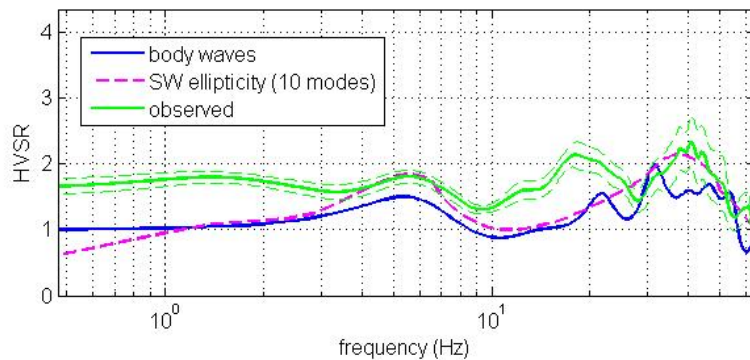
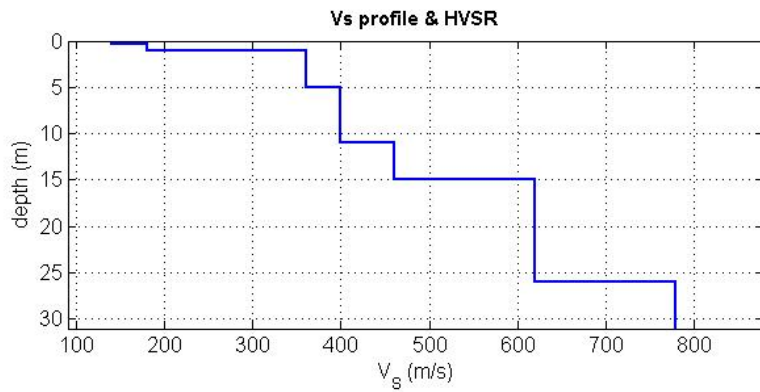
Tel. 0525/97798; cell. 320 -2180522

E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

**Identificativo Prova
N°034003P111**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,4 | 140 | 0,35 |
| 2 | 0,4 | 0,6 | 180 | 0,35 |
| 3 | 1,0 | 4,0 | 360 | 0,35 |
| 4 | 5,0 | 6,0 | 400 | 0,30 |
| 5 | 11,0 | 4,0 | 460 | 0,30 |
| 6 | 15,0 | 11,0 | 620 | 0,25 |
| 7 | 26,0 | Inf. | 780 | 0,25 |



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 470

Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | NO | 18,0 +/- 5,6 | 2,1 +/- 0,2 | CLASSE B2 |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | 5,62 | 1,98 | |

**Identificativo Prova
N°034003P112**

| | | | | |
|---------------------------------------|--|-------------------------------------|-----------|----------|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P112 | AMBITO: BEDONIA CAPOLUOGO | | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | A | B1 | B2 | C |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | | | |
|---|--|---------------------------------------|--------------------------------|--|
| Comune: Bedonia | | Località: Via Costa Lissera | | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | | Data: 19/06/2014 | Ora: 16.18 | |
| DATI TECNICI | | | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | | Prova n° 034003P112 | Codice file / | |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 16 min | |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|--|---|--|
| Vento | <input type="checkbox"/> assente | <input checked="" type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input type="checkbox"/> assenti | <input checked="" type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | | | | | | |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
| | <i>auto</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>camion</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>passanti</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

**Identificativo Prova:
034003P112**

**COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)**

LOCALITA': Via Costa Lissera, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 19 06 2014

ORA: 16.18

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140619_1618Numero141CLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 11.5

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 6.7 (± 2.0)

Peak HVSr value: 1.8 (± 0.3)

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

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

#2. [$nc > 200$]: $712 > 200$ (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. [$A_0 > 2$]: $1.8 < 2$ (NO)

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

#5. [$\sigma_{Af} < \epsilon(f_0)$]: $4.426 > 0.080$ (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.

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativo Prova: 034003P112

show data
reset
show location

step#1 (optional) - decimate
 128Hz resample

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

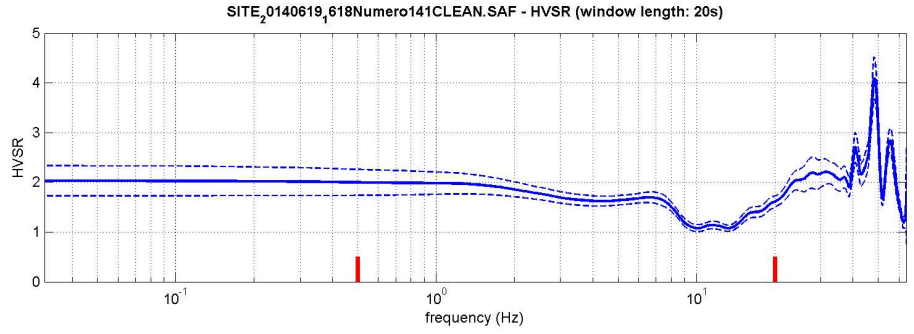
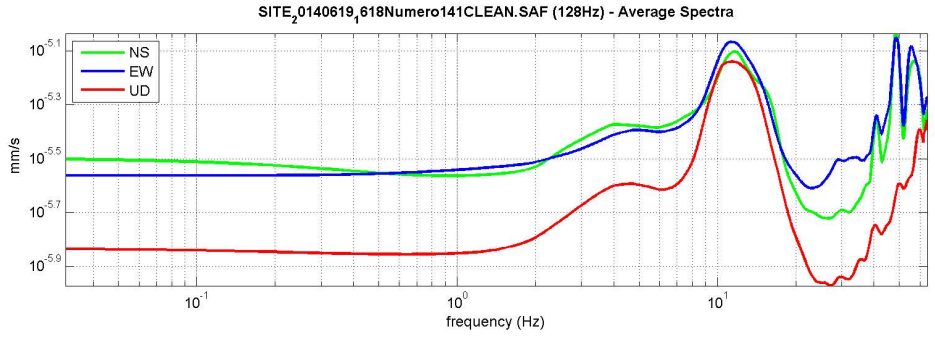
step#3a (optional) - directivity analysis
 max freq: Hz

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

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

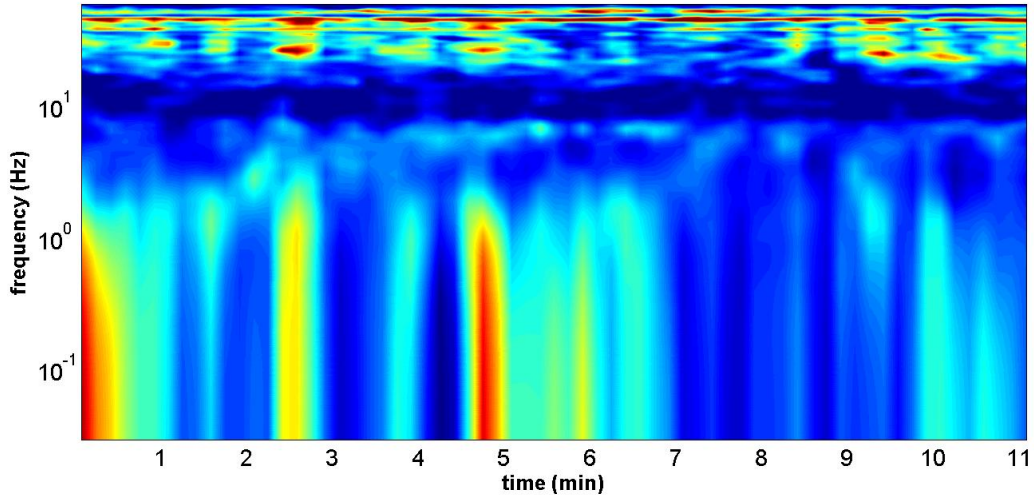
save - option#2: picking H/V curve

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

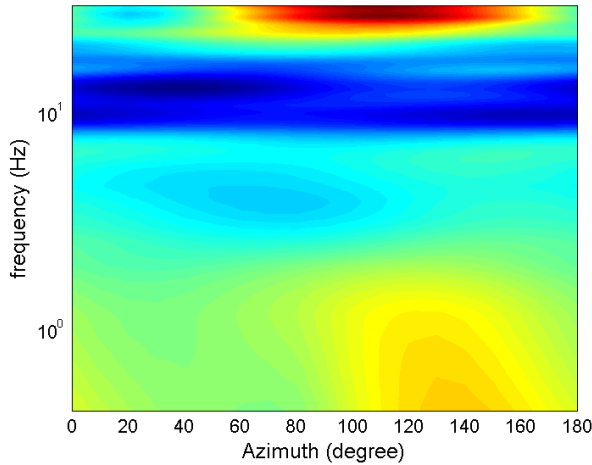


To model the HVSr (also jointly with MASW or ReMi/ESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/a, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSr vs Time



HVSr: directivity



**Identificativo Prova
N°034003P112**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,4 | 140 | 0,35 |
| 2 | 0,4 | 0,7 | 190 | 0,35 |
| 3 | 1,1 | 1,0 | 360 | 0,35 |
| 4 | 2,1 | 3,0 | 390 | 0,35 |
| 5 | 5,1 | 6,0 | 400 | 0,30 |
| 6 | 11,1 | 4,0 | 520 | 0,25 |
| 7 | 15,1 | 10,0 | 660 | 0,25 |
| 8 | 25,1 | Inf. | 780 | 0,20 |

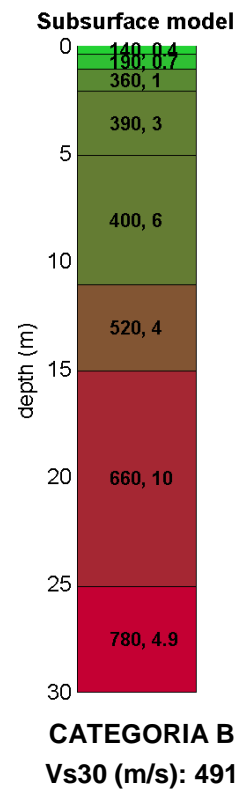
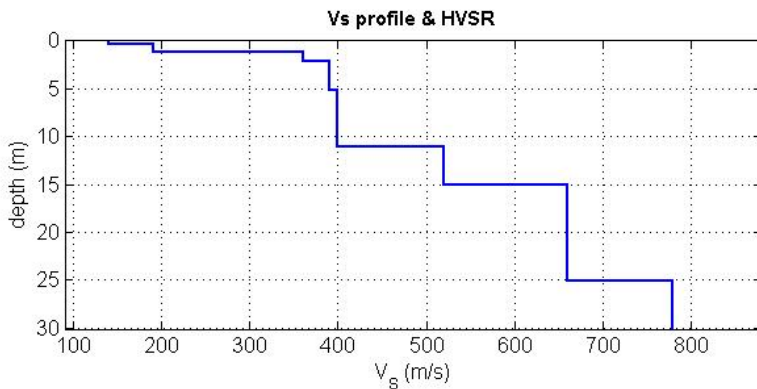


Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | NO | 6,7 +/- 2,0 | 1,8 +/- 0,2 | CLASSE B2 |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | / | / | |

**Identificativo Prova
N°034003P113**

| | | | | |
|---------------------------------------|--|-------------------------------------|-----------|----------|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P113 | AMBITO: BEDONIA CAPOLUOGO | | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | A | B1 | B2 | C |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | | | |
|---|--|---------------------------------------|--------------------------------|--|
| Comune: Bedonia | | Località: San Marco Sud | | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | | Data: 23/06/2014 | Ora: 17.36 | |
| DATI TECNICI | | | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | | Prova n° 034003P113 | Codice file / | |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 18 min | |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|---|---|--|
| Vento | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input type="checkbox"/> assenti | <input checked="" type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | <i>auto</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>camion</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>passanti</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)

LOCALITA': San Marco Sud, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 23 06 2014

ORA: 17.36

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140623_1736Numero134CLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 11.8

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 1.4 (± 1.1)

Peak HVSr value: 2.5 (± 0.1)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $1.4 > 0.5$ (OK)

#2. [$nc > 200$]: $1898 > 200$ (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 3.2Hz (OK)

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

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

#5. [$\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$]: $1.109 > 0.138$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.121 < 1.78$ (OK)

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

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

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativa Prova: 034003P113

show data
reset
show location

step#1 (optional) - decimate
 128Hz

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

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

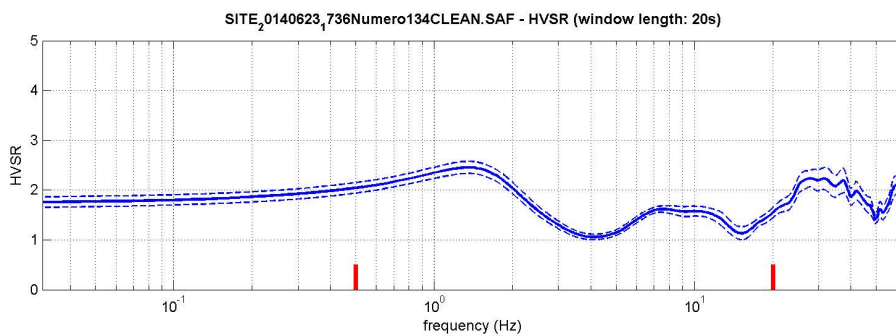
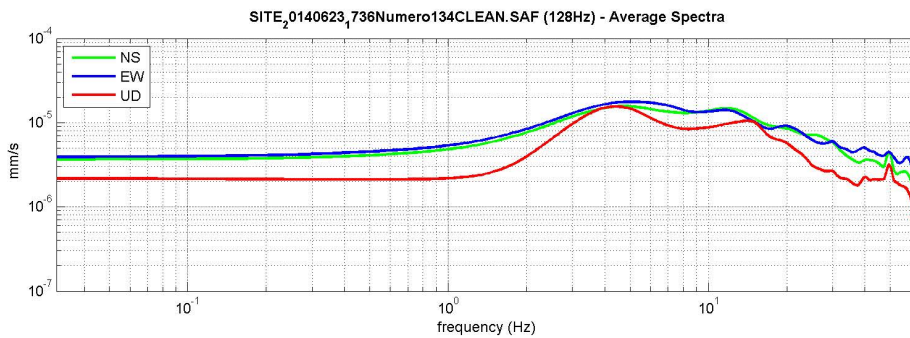
step#3b (optional) - directivity over time
 time step: s

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

save - option#2: picking HV curve

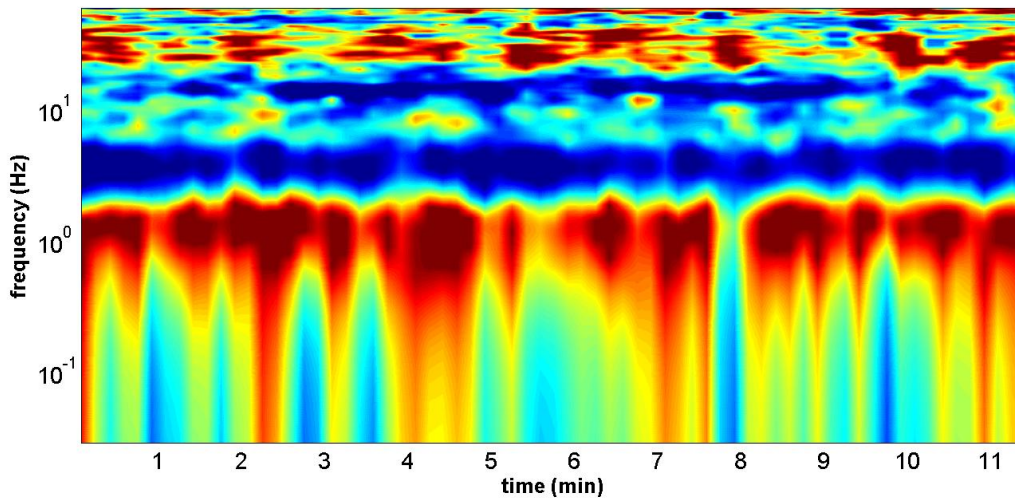
quick analysis (f=Vs/4H)
 average Vs (m/s) (from surface to bedrock)
 depth of the bedrock (m)
 Vs of the bedrock

www.winmasw.com

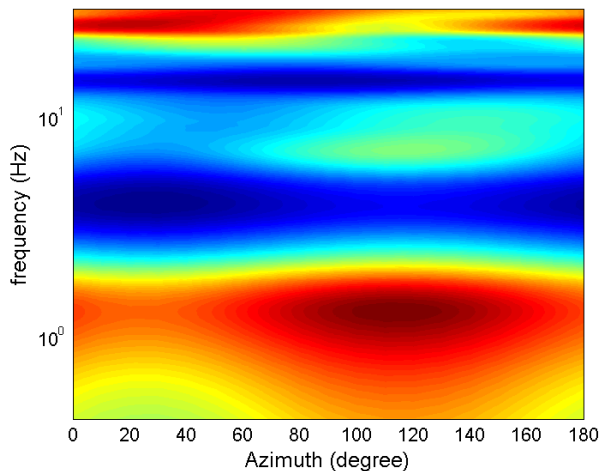


To model the HVSr (also jointly with MASW or ReMi/ESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/a, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSr vs Time



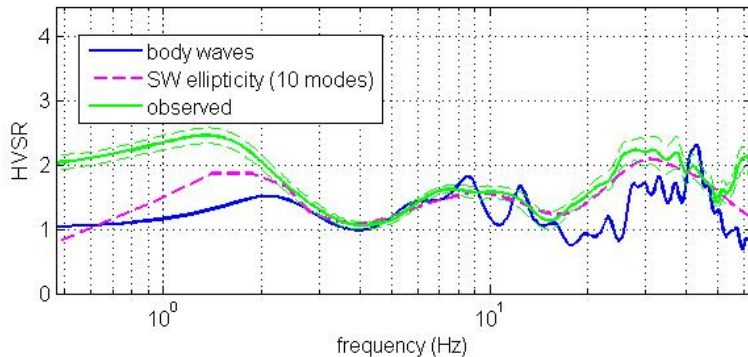
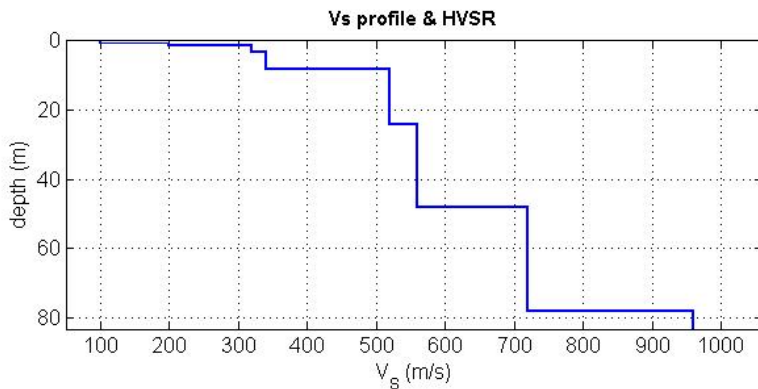
HVSr: directivity



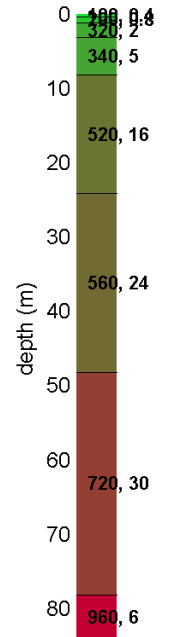
**Identificativo Prova
N°034003P113**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,4 | 100 | 0,40 |
| 2 | 0,4 | 0,8 | 200 | 0,35 |
| 3 | 1,2 | 2,0 | 320 | 0,35 |
| 4 | 3,2 | 5,0 | 340 | 0,35 |
| 5 | 8,2 | 16,0 | 520 | 0,35 |
| 6 | 24,2 | 24,0 | 560 | 0,35 |
| 7 | 48,2 | 30,0 | 720 | 0,25 |
| 8 | 78,2 | Inf. | 960 | 0,20 |



Subsurface model



**CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 428**

Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | NO | 1,4 +/- 1,1 | 2,5 +/- 0,1 | CLASSE B1 |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | 9,24 | 1,74 | |

**Identificativo Prova
N°034003P114**

| | | | | |
|--------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|--|----------------------------|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P114 | AMBITO: BEDONIA CAPOLUOGO | | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | <input checked="" type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B1 | <input checked="" type="checkbox"/> B2 | <input type="checkbox"/> C |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | | | |
|--|--|-----------------------------------|-------------------------|--|
| Comune: Bedonia | | Località: Via San Francesco | | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | | Data: 19/06/2014 | Ora: 15.48 | |
| DATI TECNICI | | | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | | Prova n° 034003P114 | Codice file / | |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 16 min | |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|--|---|--|
| Vento | <input type="checkbox"/> assente | <input checked="" type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input type="checkbox"/> assenti | <input checked="" type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | <i>auto</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>camion</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>passanti</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

**Identificativo Prova:
034003P114**

**COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)**

LOCALITA': Via San Francesco, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 19 06 2014

ORA: 15.48

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140619_1548Numero140CLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 7.8

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 14.8 (± 6.5)

Peak HVSr value: 2.6 (± 0.2)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: 14,8 > 0.5 (OK)

#2. [$nc > 200$]: 478 > 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. [$\sigma_{Af} < \epsilon(f_0)$]: 7.340 > 0.080 (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: 0.333 < 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.

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativo Prova: 034003P114

show data
reset
show location

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

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

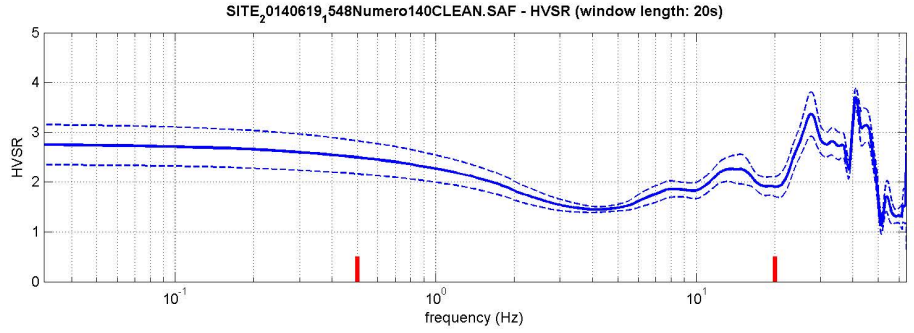
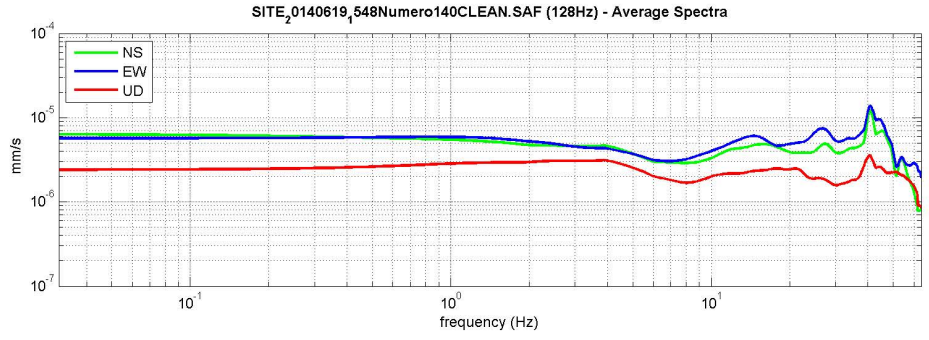
step#3a (optional) - directivity analysis
compute max freq: 32 Hz

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

save - option#1: save HVSR as it is
 Save HV from 0.45 to 64 Hz
save HV curve (as it is)

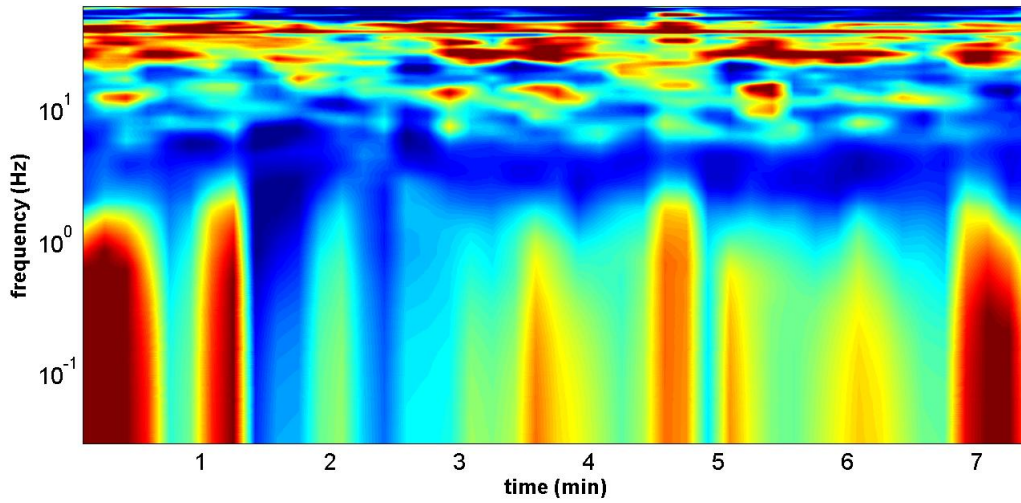
save - option#2: picking HV curve
pick HV curve save picked HV
compute SESAME for picked curve

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

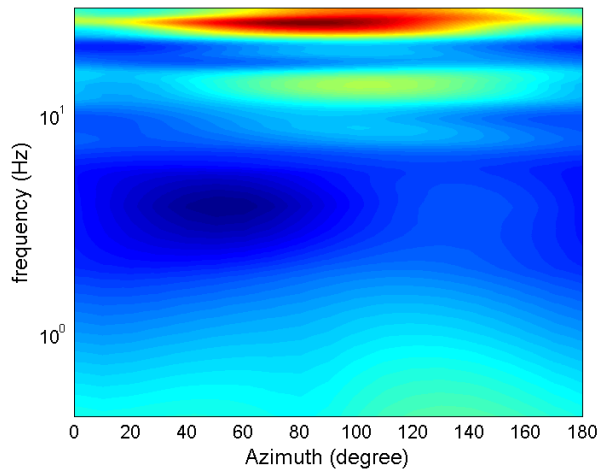


To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMi/ESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/ra, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity



Dott. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).

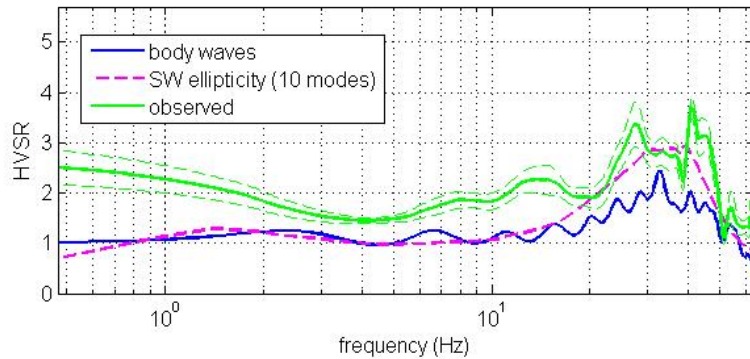
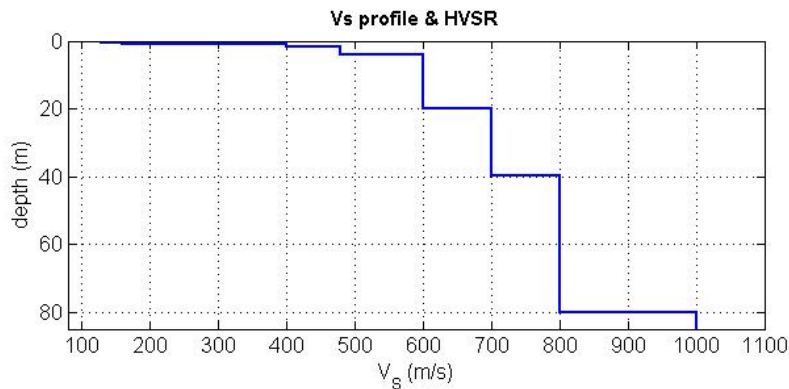
Tel. 0525/97798; cell. 320 -2180522

E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

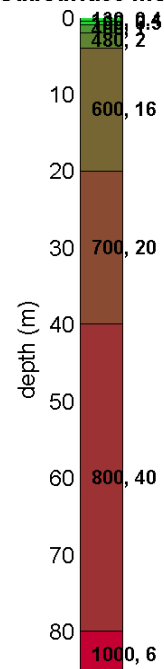
**Identificativo Prova
N°034003P114**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,4 | 130 | 0,35 |
| 2 | 0,4 | 0,5 | 160 | 0,35 |
| 3 | 0,9 | 1,0 | 400 | 0,35 |
| 4 | 1,9 | 2,0 | 480 | 0,30 |
| 5 | 3,9 | 16,0 | 600 | 0,30 |
| 6 | 19,9 | 20,0 | 700 | 0,25 |
| 7 | 39,9 | 40,0 | 800 | 0,25 |
| 8 | 79,9 | Inf. | 1000 | 0,20 |



Subsurface model



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 556

Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | NO | 14,8 +/- 6,5 | 2,6 +/- 0,2 | CLASSE B2 |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | / | / | |

**Identificativo Prova
N°034003P115**

| | | | | |
|---------------------------------------|--|-------------------------------------|-----------|----------|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P115 | AMBITO: BEDONIA CAPOLUOGO | | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | A | B1 | B2 | C |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | | | |
|---|--|---------------------------------------|--------------------------------|--|
| Comune: Bedonia | | Località: Via U. Landi | | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | | Data: 19/06/2014 | Ora: 15.10 | |
| DATI TECNICI | | | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | | Prova n° 034003P115 | Codice file / | |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 16 min | |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|--|---|--|
| Vento | <input type="checkbox"/> assente | <input checked="" type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input type="checkbox"/> assenti | <input checked="" type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | | | | | | |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
| | <i>auto</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>camion</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>passanti</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

**Identificativo Prova:
034003P115**

**COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)**

LOCALITA': Via U. Landi, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 19 06 2014

ORA: 15.10

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140619_1510Numero139CLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 7.8

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 20.0 (± 6.5)

Peak HVSr value: 2.6 (± 0.1)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: 20.0 > 0.5 (OK)

#2. [$nc > 200$]: 18037 > 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. [$f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)

#5. [$\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$]: 6.536 > 1.002 (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: 0.136 < 1.58 (OK)

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

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

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativo Prova: 034003P115

show data
reset
show location

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

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

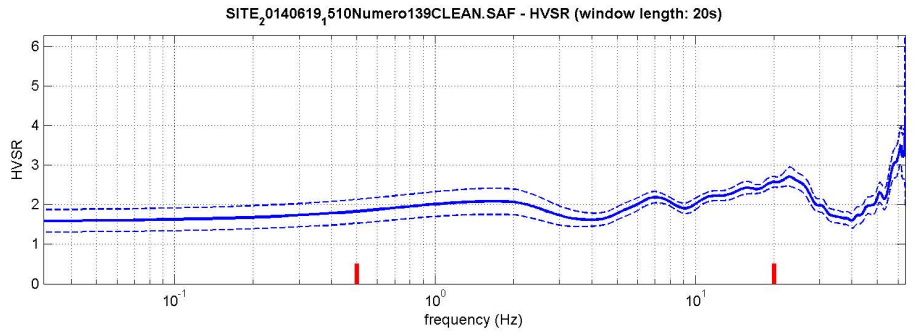
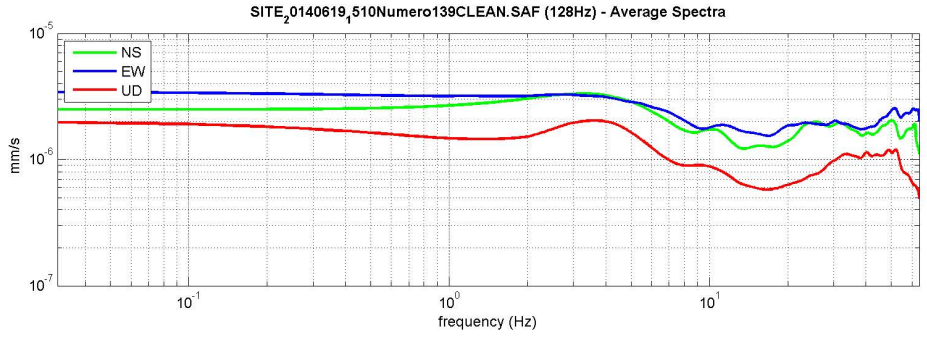
step#3a (optional) - directivity analysis
compute max freq: 32 Hz

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

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

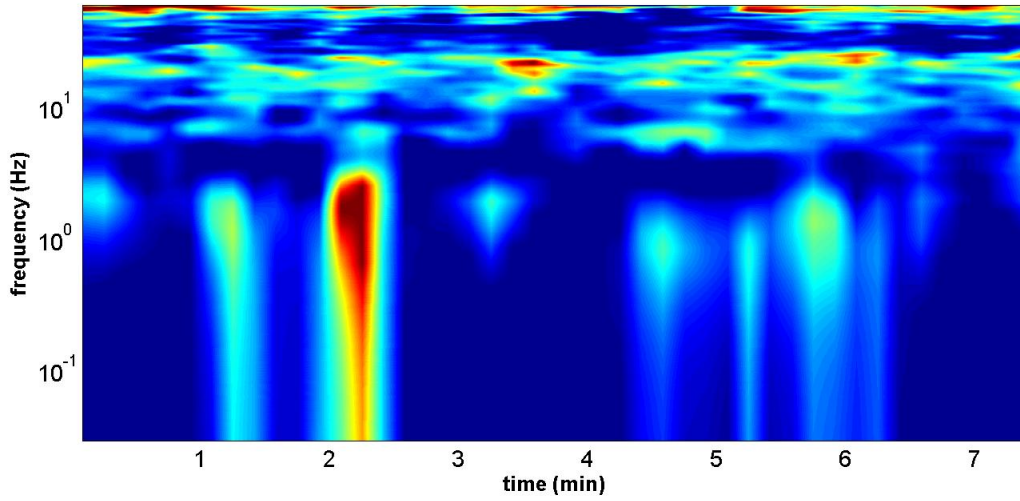
save - option#2: picking HV curve

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

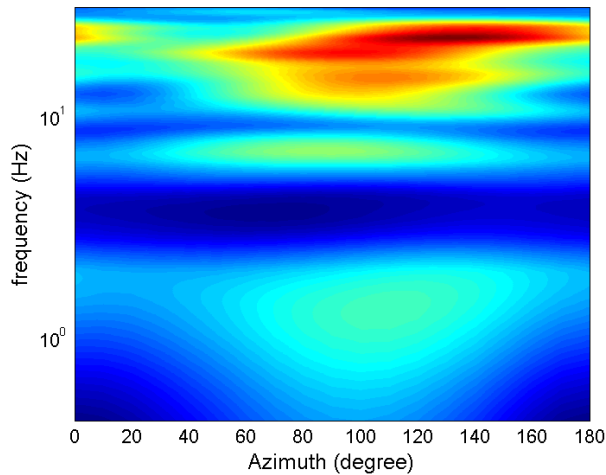


To model the HVSR (also jointly with MASW or ReM/ESAC data), save the HV curves, go to the "Velocity Spectrum/a, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity



Dott. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).

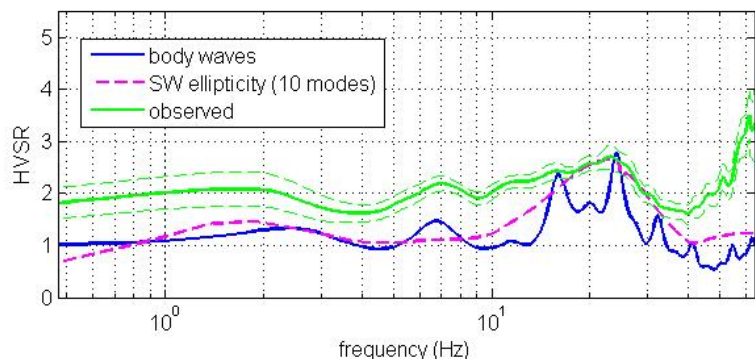
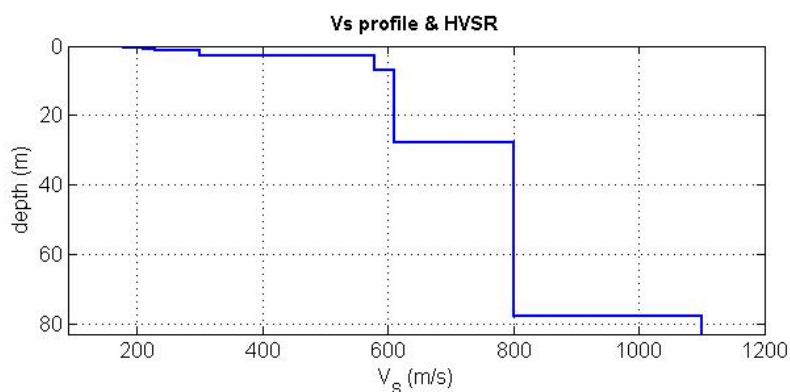
Tel. 0525/97798; cell. 320 -2180522

E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

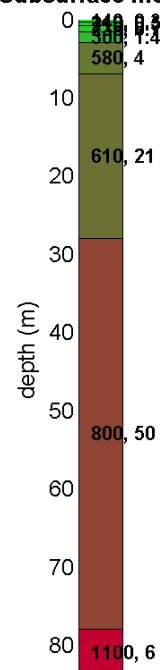
**Identificativo Prova
N°034003P115**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,3 | 140 | 0,40 |
| 2 | 0,3 | 0,5 | 210 | 0,35 |
| 3 | 0,8 | 0,7 | 230 | 0,35 |
| 4 | 1,5 | 1,4 | 300 | 0,35 |
| 5 | 2,9 | 4,0 | 580 | 0,30 |
| 6 | 6,9 | 21,0 | 610 | 0,30 |
| 7 | 27,9 | 50,0 | 800 | 0,25 |
| 8 | 77,9 | Inf. | 1100 | 0,20 |



Subsurface model



**CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 534**

Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | NO | 20,0 +/- 6,5 | 2,6 +/- 0,1 | CLASSE B2 |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | 6,87 | 2,33 | |

**Identificativo Prova
N°034003P116**

| | | | | |
|--------------------------------|--|-------------------------------------|-----------|----------|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P116 | AMBITO: BEDONIA CAPOLUOGO | | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | A | B1 | B2 | C |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | |
|--|--|--------------------------------|
| Comune: Bedonia | Località: Via Leonardo da Vinci | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | Data: 19/06/2014 | Ora: 12.14 |
| DATI TECNICI | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | Prova n° 034003P116 | Codice file / |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 16 min |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|---|---|--|
| Vento | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro | |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input type="checkbox"/> assenti | <input checked="" type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | | | | | | |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
| | <i>auto</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>camion</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>passanti</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)

LOCALITA': Via Leonardo da Vinci, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 19 06 2014

ORA: 12.14

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140619_1214Numero138CLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 14.1

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 15.9 (± 6.0)

Peak HVSr value: 2.2 (± 0.3)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: 15.9 > 0.5 (OK)

#2. [$nc > 200$]: 26469 > 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. [$\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$]: 6.049 > 0.797 (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: 0.250 < 1.58 (OK)

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

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

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativo Prova: 034003P116

show data
reset
show location

step#1 (optional) - decimate
 128Hz resample

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

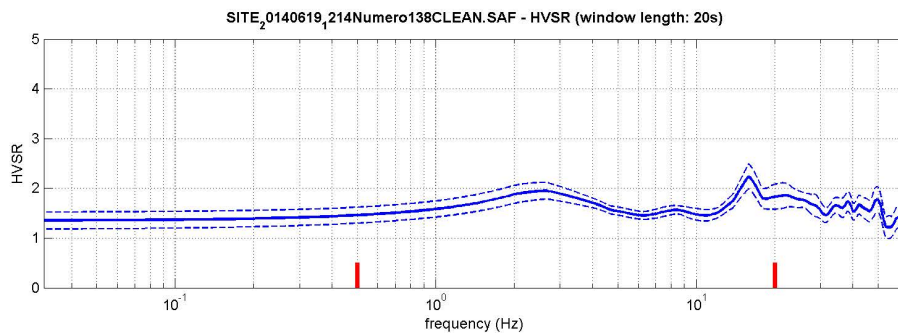
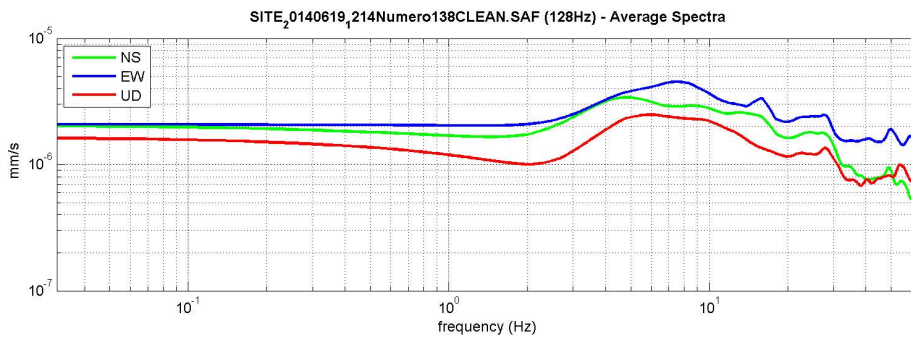
step#3a (optional) - directivity analysis
 max freq: Hz

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

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

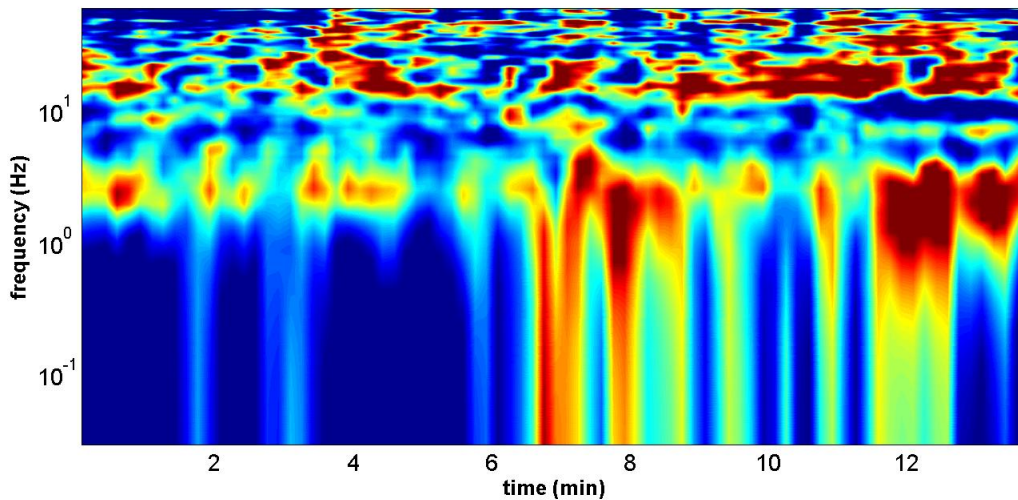
save- option#2: picking HV curve

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

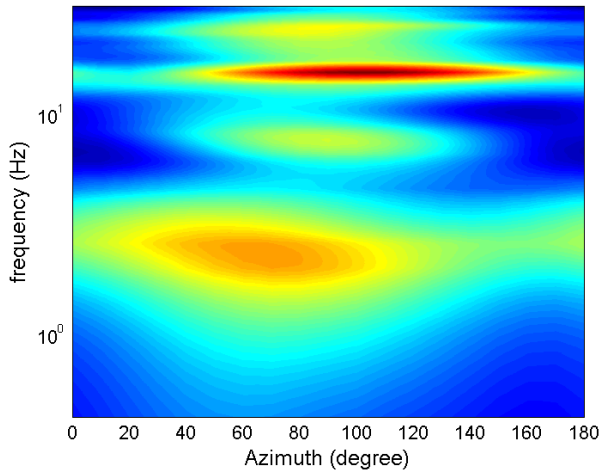


To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMi/ESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



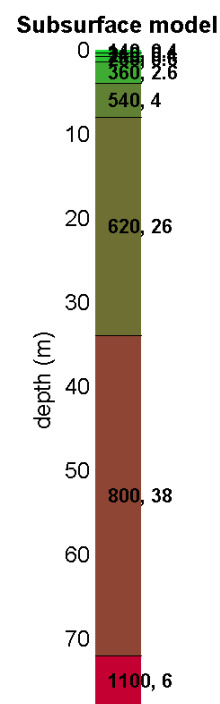
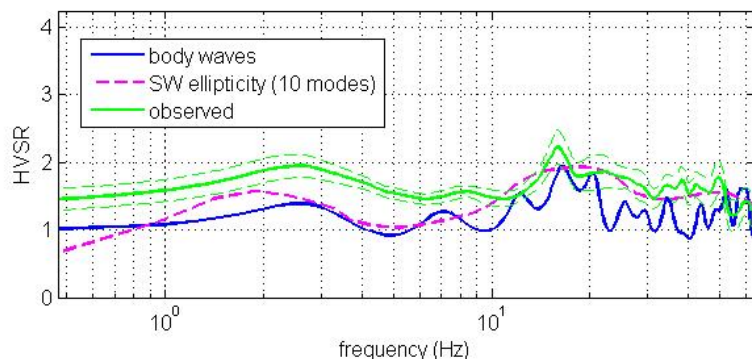
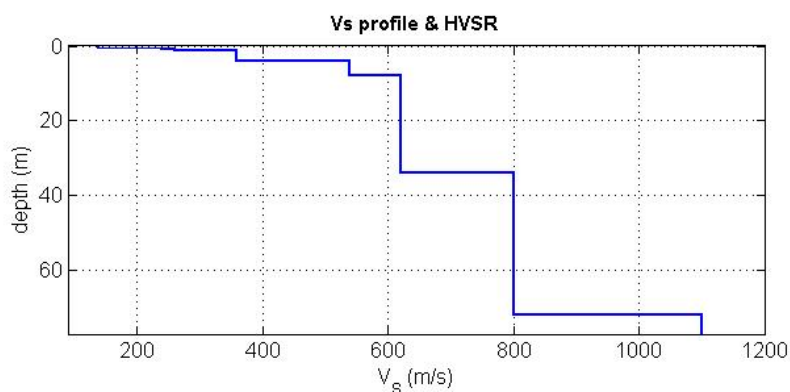
HVSR: directivity



**Identificativo Prova
N°034003P116**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,4 | 140 | 0,40 |
| 2 | 0,4 | 0,4 | 240 | 0,35 |
| 3 | 0,8 | 0,6 | 260 | 0,35 |
| 4 | 1,4 | 2,6 | 360 | 0,35 |
| 5 | 4,0 | 4,0 | 540 | 0,30 |
| 6 | 8,0 | 26,0 | 620 | 0,30 |
| 7 | 34,0 | 38,0 | 800 | 0,25 |
| 8 | 72,0 | Inf. | 1100 | 0,20 |



**CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 527**

Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | NO | 15,9 +/- 6,0 | 2,2 +/- 0,3 | CLASSE B2 |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | 2,59 | 1,95 | |

**Identificativo Prova
N°034003P117**

| | | | | |
|---------------------------------------|--|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P117 | AMBITO: BEDONIA CAPOLUOGO | | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | <input checked="" type="radio"/> A | <input type="radio"/> B1 | <input type="radio"/> B2 | <input type="radio"/> C |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | | | |
|---|--|---------------------------------------|--------------------------------|--|
| Comune: Bedonia | | Località: Viale Europa | | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | | Data: 19/06/2014 | Ora: 11.44 | |
| DATI TECNICI | | | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | | Prova n° 034003P117 | Codice file / | |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 18 min | |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|---|---|--|
| Vento | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro | |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input type="checkbox"/> assenti | <input type="checkbox"/> sparse | <input checked="" type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | <i>auto</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>camion</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>passanti</i> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

**Identificativo Prova:
034003P117**

**COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)**

LOCALITA': Viale Europa, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 19 06 2014

ORA: 11.44

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140619_1144Numero137CLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 10.4

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 20

=====

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

Peak frequency (Hz): 15.0 (± 4.1)

Peak HVSr value: 4.7 (± 0.4)

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

#1. [$f_0 > 10/L_w$]: 15.0 > 0.5 (OK)

#2. [$n_c > 200$]: 18271 > 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 10.8Hz (OK)

#2. [exists f^+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f^+) < A_0/2$]: yes, at frequency 19.5Hz (OK)

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

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

#5. [$\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$]: 4.064 > 0.749 (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: 0.377 < 1.58 (OK)

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

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

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativo Prova: 034003P117

show data
reset
show location

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

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

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

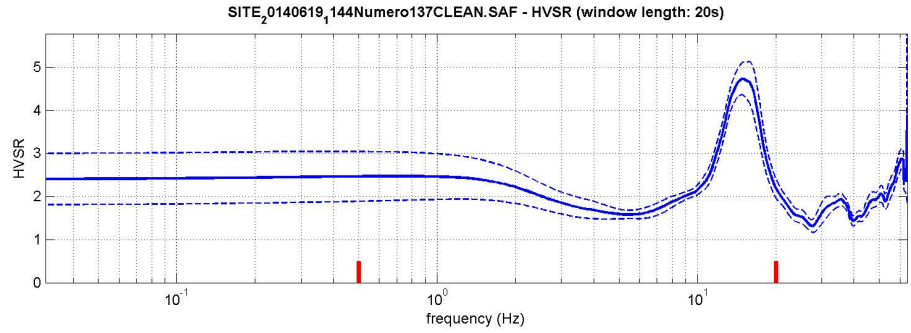
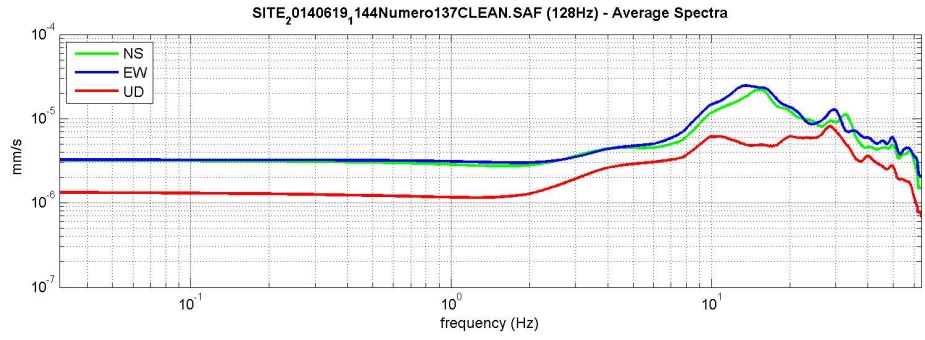
step#3b (optional) - directivity over time
directivity in time time step: 60 s

save - option#1: save HVSR as it is
 Save HV from 0.45 to 64 Hz
save HV curve (as it is)

save - option#2: picking HV curve
pick HV curve save picked HV
compute SESAME for picked curve

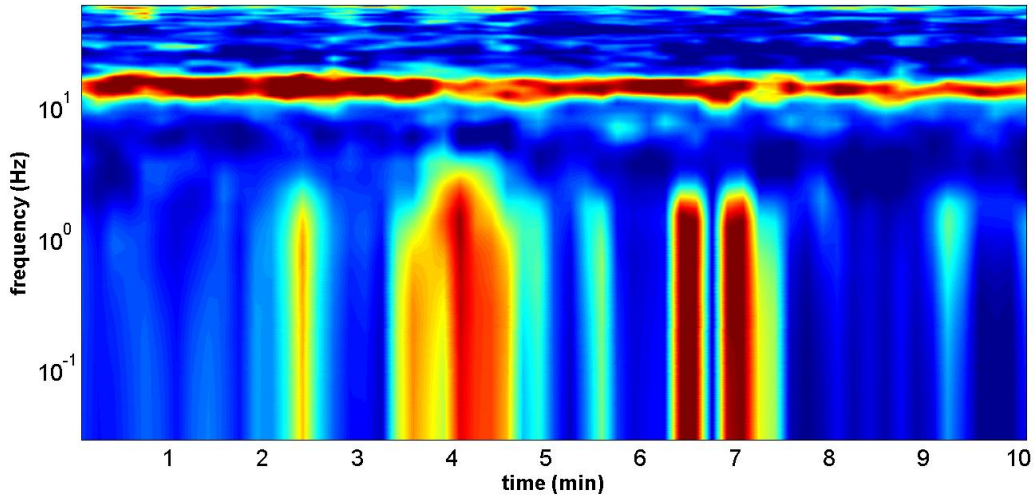
quick analysis (f=Vs/4H)
 100 average Vs (m/s)
(from surface to bedrock)
 20 depth of the bedrock (m)
 1000 Vs of the bedrock
clean compute

www.winmasw.com

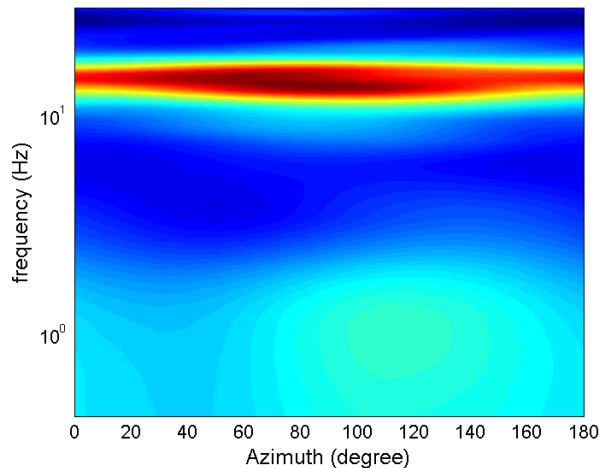


To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMi/ESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/a, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity



Dott. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).

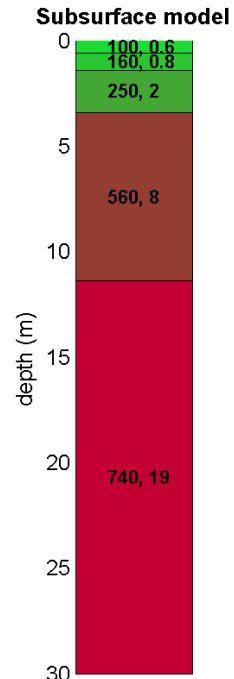
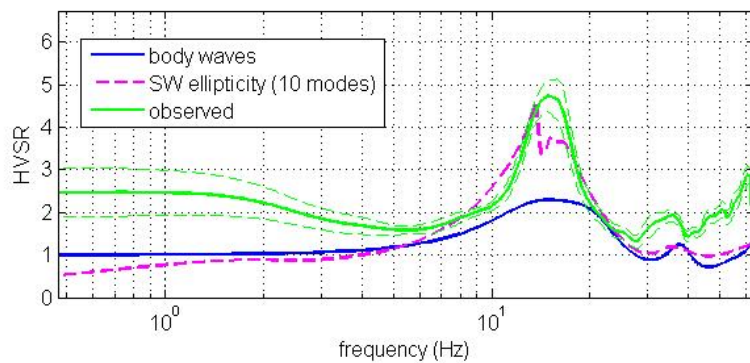
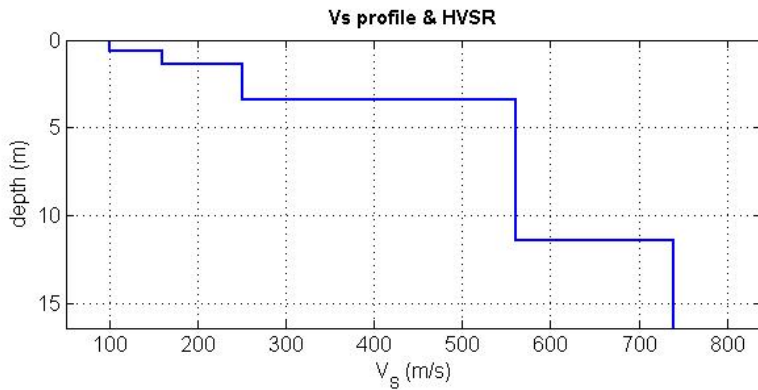
Tel. 0525/97798; cell. 320 -2180522

E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

**Identificativo Prova
N°034003P117**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,6 | 100 | 0,40 |
| 2 | 0,6 | 0,8 | 160 | 0,35 |
| 3 | 1,4 | 2,0 | 250 | 0,35 |
| 4 | 3,4 | 8,0 | 560 | 0,30 |
| 5 | 11,4 | Inf. | 740 | 0,20 |



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 514

Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 HZ) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | NO | 15,0 +/- 4,1 | 4,7 +/- 0,4 | CLASSE A |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | / | / | |

**Identificativo Prova
N°034003P118**

| | | | | |
|---------------------------------------|--|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P118 | AMBITO: BEDONIA CAPOLUOGO | | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | <input checked="" type="radio"/> A | <input type="radio"/> B1 | <input type="radio"/> B2 | <input type="radio"/> C |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | | | |
|---|--|---------------------------------------|--------------------------------|--|
| Comune: Bedonia | | Località: Giardini pubblici | | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | | Data: 19/06/2014 | Ora: 11.13 | |
| DATI TECNICI | | | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | | Prova n° 034003P118 | Codice file / | |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 16 min | |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|---|---|--|
| Vento | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input type="checkbox"/> assenti | <input checked="" type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | <i>auto</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>camion</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>passanti</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

**COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)**

LOCALITA': Giardini pubblici, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 19 06 2014

ORA: 11.13

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140619_1113Numero133CLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 13.1

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 14.8 (± 1.2)

Peak HVSr value: 3.5 (± 0.2)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $14.8 > 0.5$ (OK)

#2. [$nc > 200$]: $22822 > 200$ (OK)

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

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

#1. [exists f^- in the range [$f_0/4, f_0$] | $AH/V(f^-) < A_0/2$]: yes, at frequency 8.3Hz (OK)

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

#3. [$A_0 > 2$]: $3.5 > 2$ (OK)

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

#5. [$\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$]: $1.226 > 0.741$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.185 < 1.58$ (OK)

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

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

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativo Prova: 034003P118

show data
reset
show location

step#1 (optional) - decimate

128Hz new frequency resample

step#2 - H/V computation

remove events both Rad. & Tr. clean axes

20 window length (s)

10 tapering (%)

20% spectral smoothing (triangular window)

show particle motion (raw data)

full output compute

step#3a (optional) - directivity analysis

compute max freq: 32 Hz

step#3b (optional) - directivity over time

directivity in time time step: 60 s

save - option#1: save HVSR as it is

Save HV from 0.45 to 64 Hz save HV curve (as it is)

save - option#2: picking HV curve

pick HV curve save picked HV

compute SESAME for picked curve

quick analysis (f=Vs/4H)

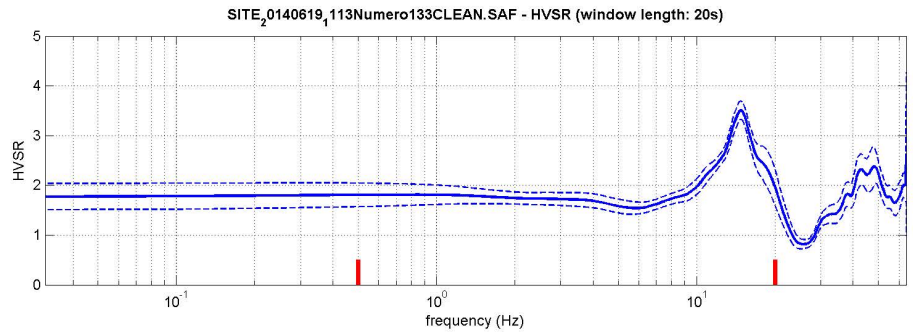
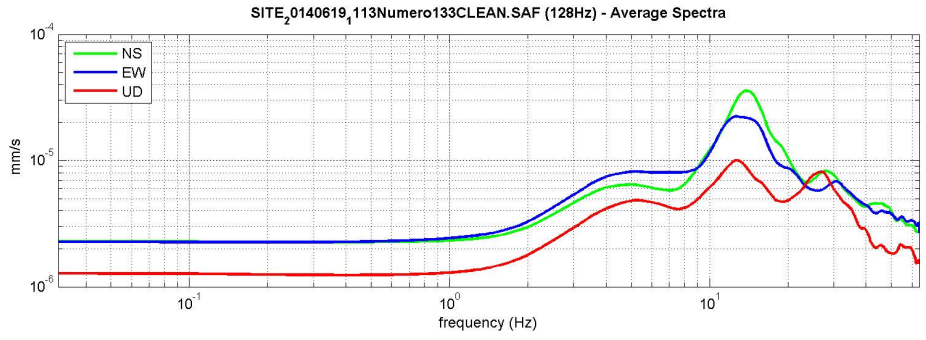
180 average Vs (m/s)
(from surface to bedrock)

20 depth of the bedrock (m)

1000 Vs of the bedrock

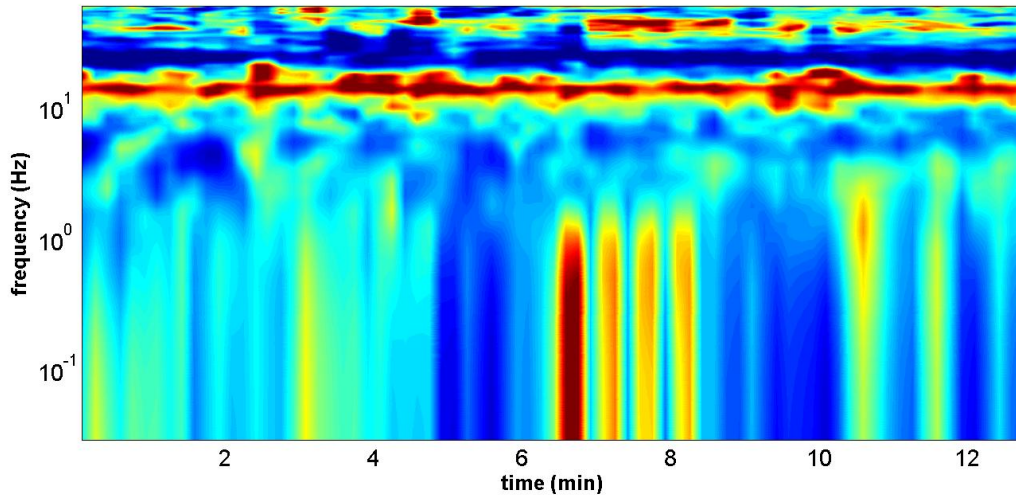
clean compute

www.inmasw.com

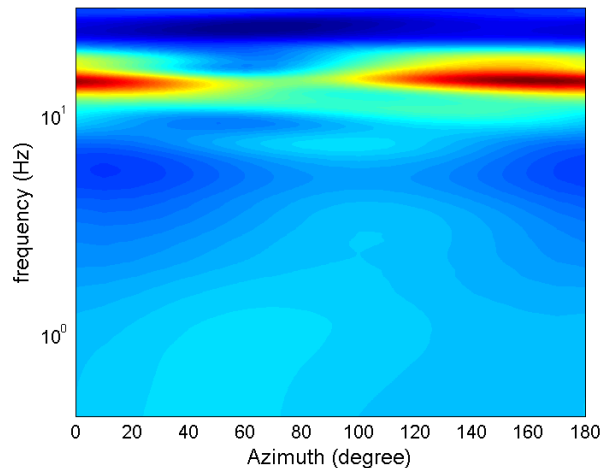


To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMi/ESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/a, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity



Dott. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).

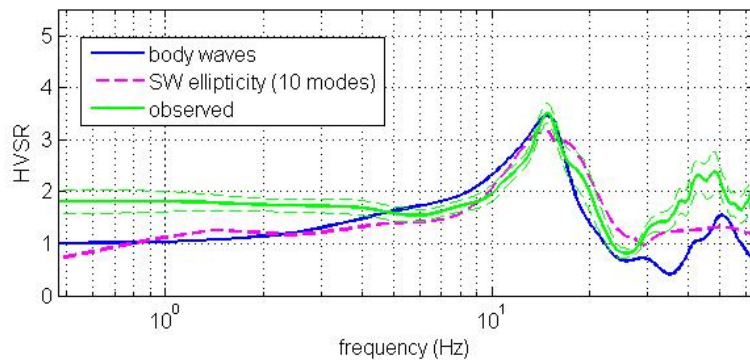
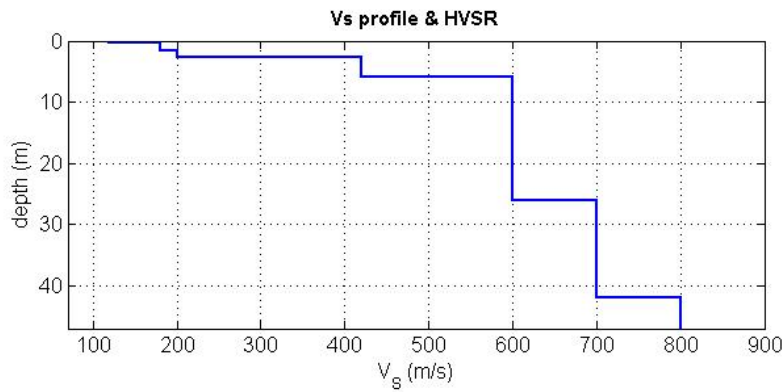
Tel. 0525/97798; cell. 320 -2180522

E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

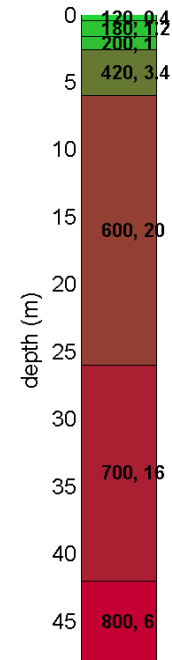
**Identificativo Prova
N°034003P118**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,4 | 120 | 0,35 |
| 2 | 0,4 | 1,2 | 180 | 0,35 |
| 3 | 1,6 | 1,0 | 200 | 0,35 |
| 4 | 2,6 | 3,4 | 420 | 0,35 |
| 5 | 6,0 | 20,0 | 600 | 0,45 |
| 6 | 26,0 | 16,0 | 700 | 0,45 |
| 7 | 42,0 | Inf. | 800 | 0,30 |



Subsurface model



**CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 483**

Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | NO | 14,8 +/- 1,2 | 3,5 +/- 0,2 | CLASSE A |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | / | / | |

**Identificativo Prova
N°034003P119**

| | | | | |
|---------------------------------------|--|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P119 | AMBITO: BEDONIA CAPOLUOGO | | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | <input checked="" type="radio"/> A | <input type="radio"/> B1 | <input type="radio"/> B2 | <input type="radio"/> C |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | | | |
|---|--|---|--------------------------------|--|
| Comune: Bedonia | | Località: Via Piave - Parcheggio | | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | | Data: 19/06/2014 | Ora: 10.43 | |
| DATI TECNICI | | | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | | Prova n° 034003P119 | Codice file / | |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 16 min | |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|---|---|--|
| Vento | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input type="checkbox"/> assenti | <input checked="" type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | <i>auto</i> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| | <i>camion</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>passanti</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

**Identificativo Prova:
034003P119**

**COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)**

LOCALITA': Via Piave - Parcheggio, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 19 06 2014

ORA: 10.43

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140619_1043Numero132CLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 8.4

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 3.4 (± 0.3)

Peak HVSr value: 4.0 (± 0.2)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $3.4 > 0.5$ (OK)

#2. [$nc > 200$]: $3340 > 200$ (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 5.8Hz (OK)

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

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

#5. [$\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$]: $0.307 > 0.170$ (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.

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativo Prova: 034003P119

show data
reset
show location

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

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

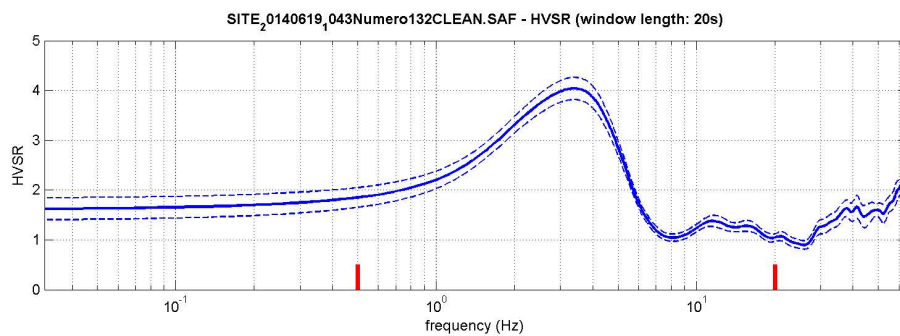
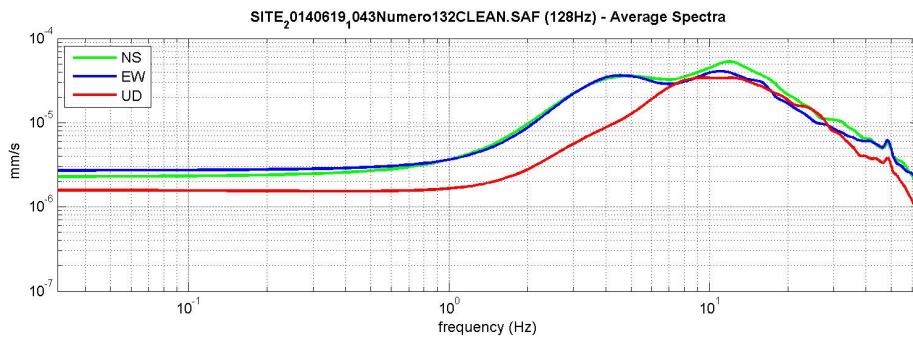
step#3a (optional) - directivity analysis
 max freq: 32 Hz

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

save - option#1: save HVSR as it is
 Save HV from 0.45 to 64 Hz

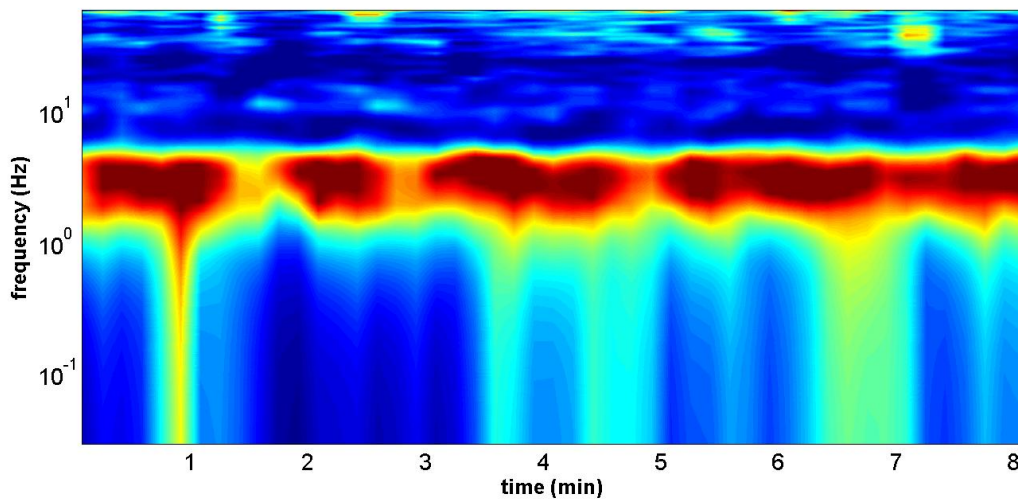
save - option#2: picking HV curve

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

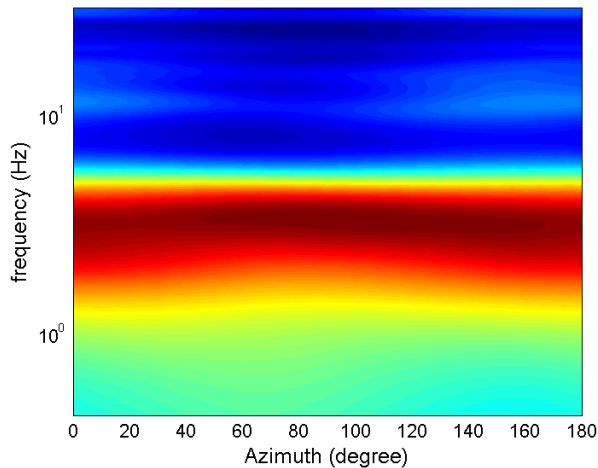


To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMIESAC data), save the HV curves, go to the "Velocity Spectrum/a, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity



Dott. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).

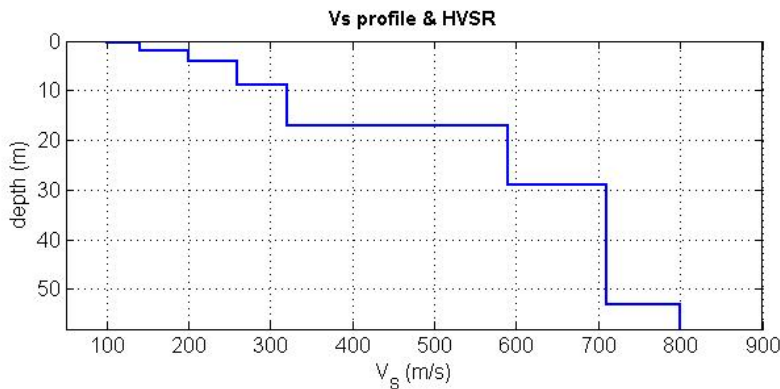
Tel. 0525/97798; cell. 320 -2180522

E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

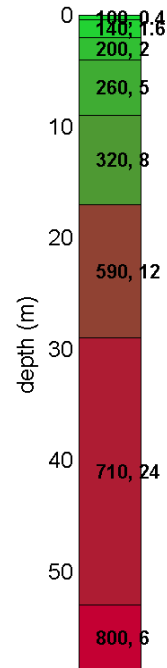
**Identificativo Prova
N°034003P119**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,4 | 100 | 0,35 |
| 2 | 0,4 | 1,6 | 140 | 0,35 |
| 3 | 2,0 | 2,0 | 200 | 0,35 |
| 4 | 4,0 | 5,0 | 260 | 0,35 |
| 5 | 9,0 | 8,0 | 320 | 0,35 |
| 6 | 17,0 | 12,0 | 590 | 0,35 |
| 7 | 29,0 | 24,0 | 710 | 0,25 |
| 8 | 53,0 | Inf. | 800 | 0,20 |



Subsurface model



CATEGORIA C
Vs30 (m/s): 328

Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | SI | 3,4 +/- 0,3 | 4,0 +/- 0,2 | CLASSE A |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | / | / | |

**Identificativo Prova
N°034003P120**

| | | | | |
|--------------------------------|---|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P120 | AMBITO: BEDONIA CAPOLUOGO | | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | <input checked="" type="radio"/> A | <input type="radio"/> B1 | <input type="radio"/> B2 | <input type="radio"/> C |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | | |
|--|-----------------------------------|-------------------------|--|
| Comune: Bedonia | Località: Via Enrico Fermi | | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | Data: 19/06/2014 | Ora: 10.12 | |
| DATI TECNICI | | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | Prova n° 034003P120 | Codice file / | |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 18 min | |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|---|---|--|
| Vento | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input type="checkbox"/> assenti | <input checked="" type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | <i>auto</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>camion</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>passanti</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

**Identificativo Prova:
034003P120**

**COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)**

LOCALITA': Via Enrico Fermi, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 19 06 2014

ORA: 10.12

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140619_1012Numero130CLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 10.2

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 4.4 (± 0.7)

Peak HVSr value: 2.9 (± 0.2)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $4.4 > 0.5$ (OK)

#2. [$nc > 200$]: $5253 > 200$ (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. [$A_0 > 2$]: $2.9 > 2$ (OK)

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

#5. [$\sigma_{Af} < \epsilon(f_0)$]: $0.697 > 0.219$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.239 < 1.58$ (OK)

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

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

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativo Prova: 034003P120

show data
reset
show location

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

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

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

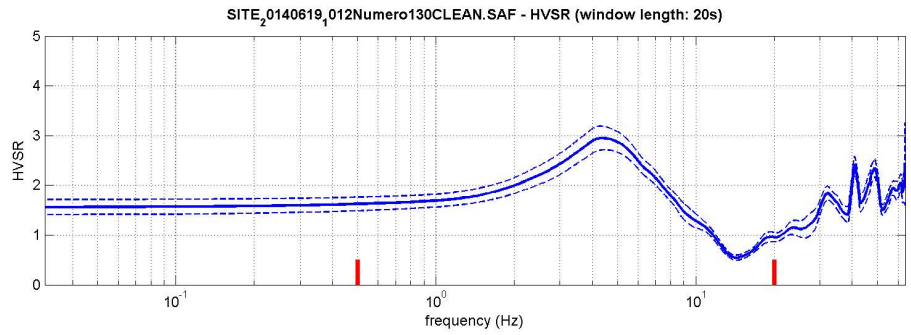
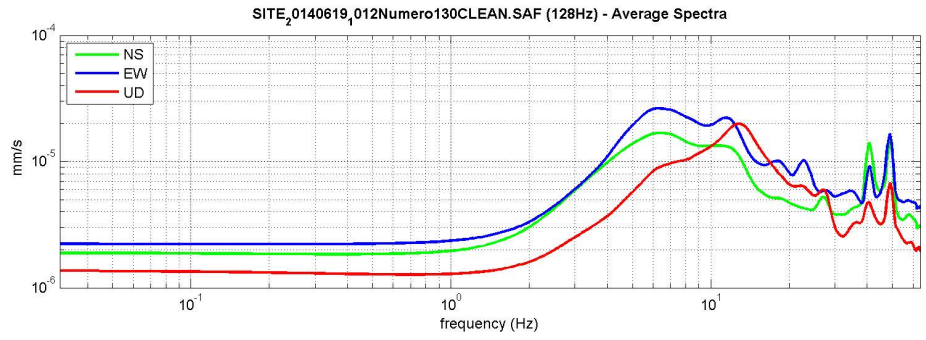
step#3b (optional) - directivity over time
directivity in time time step: 60 s

save - option#1: save HVSR as it is
 Save HV from 0.45 to 64 Hz
save HV curve (as it is)

save - option#2: picking HV curve
pick HV curve save picked HV
compute SESAME for picked curve

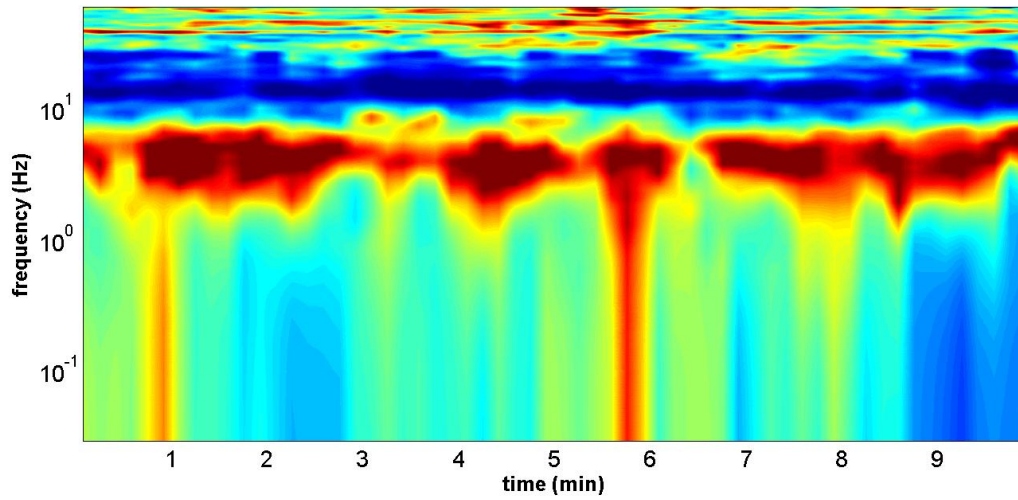
quick analysis (f-Vs/4H)
 100 average Vs (m/s) (from surface to bedrock)
 20 depth of the bedrock (m)
 1000 Vs of the bedrock
clean compute

www.winmasw.com

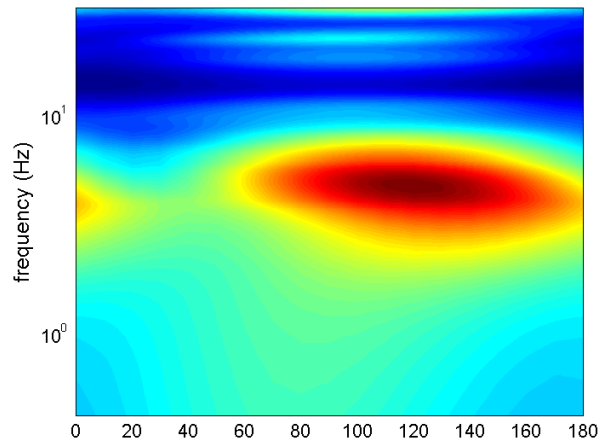


To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMi/ESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/a, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity



Dott. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).

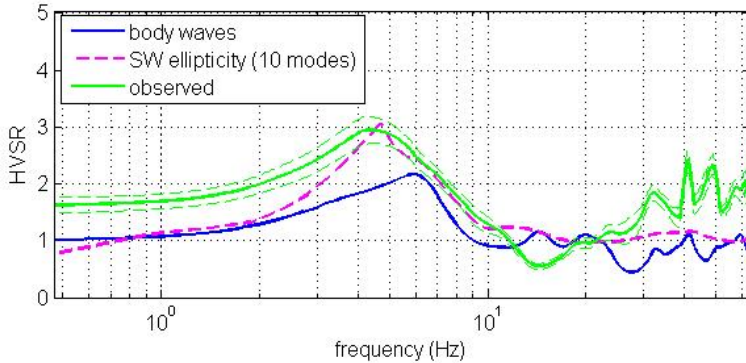
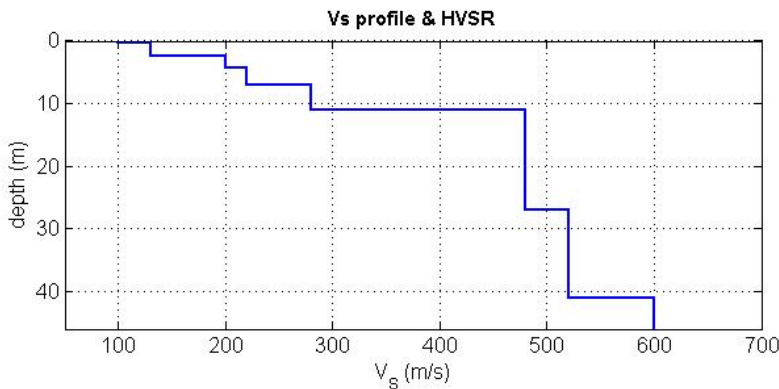
Tel. 0525/97798; cell. 320 -2180522

E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

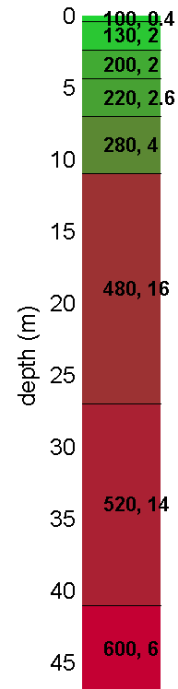
**Identificativo Prova
N°034003P120**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,4 | 100 | 0,35 |
| 2 | 0,4 | 2,0 | 130 | 0,35 |
| 3 | 2,4 | 2,0 | 200 | 0,35 |
| 4 | 4,4 | 2,6 | 220 | 0,35 |
| 5 | 7,0 | 4,0 | 280 | 0,35 |
| 6 | 11,0 | 16,0 | 480 | 0,35 |
| 7 | 27,0 | 14,0 | 520 | 0,30 |
| 8 | 41,0 | Inf. | 600 | 0,20 |



Subsurface model



**CATEGORIA C
Vs30 (m/s): 317**

Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | NO | 4,4 +/- 0,7 | 2,9 +/- 0,2 | CLASSE A |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | / | / | |

**Identificativo Prova
N°034003P121**

| | | | | |
|---------------------------------------|--|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P121 | AMBITO: BEDONIA CAPOLUOGO | | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | <input checked="" type="radio"/> A | <input type="radio"/> B1 | <input type="radio"/> B2 | <input type="radio"/> C |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | | | |
|---|--|---------------------------------------|--------------------------------|--|
| Comune: Bedonia | | Località: Via Roma - Valsana | | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | | Data: 19/06/2014 | Ora: 9.33 | |
| DATI TECNICI | | | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | | Prova n° 034003P121 | Codice file / | |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 18 min | |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|---|---|--|
| Vento | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input type="checkbox"/> assenti | <input checked="" type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | <i>auto</i> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| | <i>camion</i> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| | <i>passanti</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

**Identificativo Prova:
034003P121**

**COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)**

LOCALITA': Via Roma - Valsana, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 19 06 2014

ORA: 9.33

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140619_0933Numero129CLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 8.4

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 16.3 (± 5.2)

Peak HVSr value: 4.4 (± 0.2)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $16.3 > 0.5$ (OK)

#2. [$nc > 200$]: $15994 > 200$ (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 10.5Hz (OK)

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

#3. [$A_0 > 2$]: $4.4 > 2$ (OK)

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

#5. [$\sigma_{Af} < \epsilon(f_0)$]: $5.186 > 0.816$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.222 < 1.58$ (OK)

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

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

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativo Prova: 034003P121

show data
reset
show location

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

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

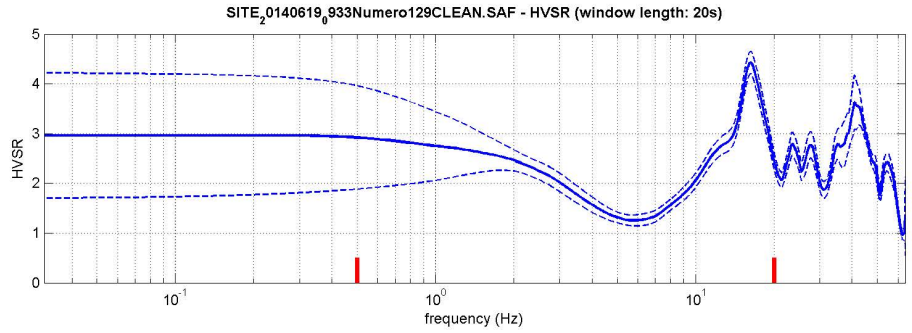
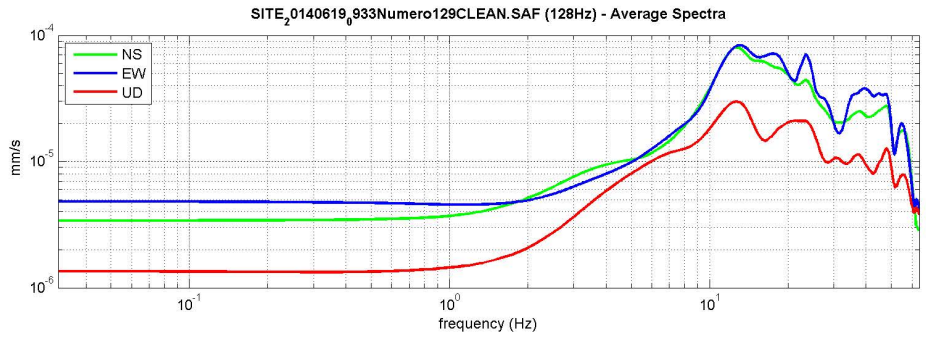
step#3a (optional) - directivity analysis
 max freq: 32 Hz

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

save - option#1: save HVSR as it is
 Save HV from 0.45 to 64 Hz

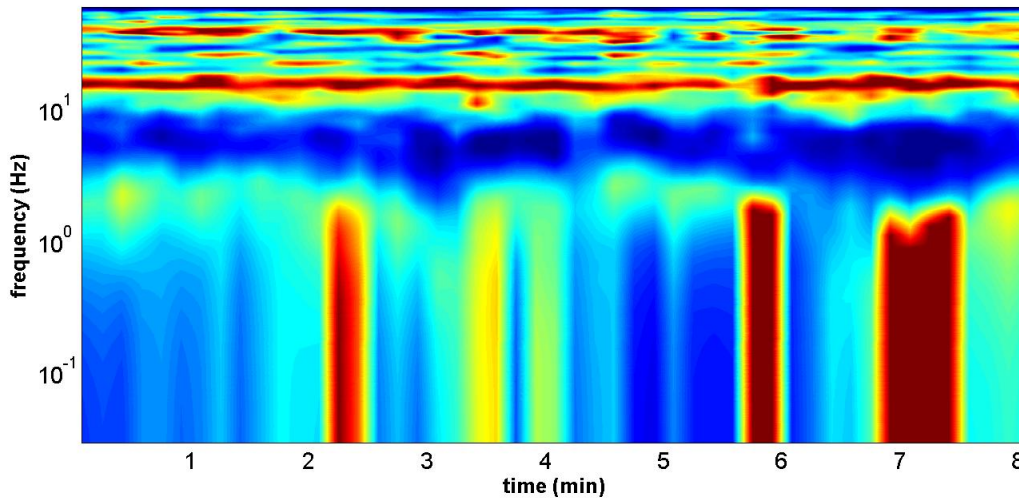
save - option#2: picking HV curve

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

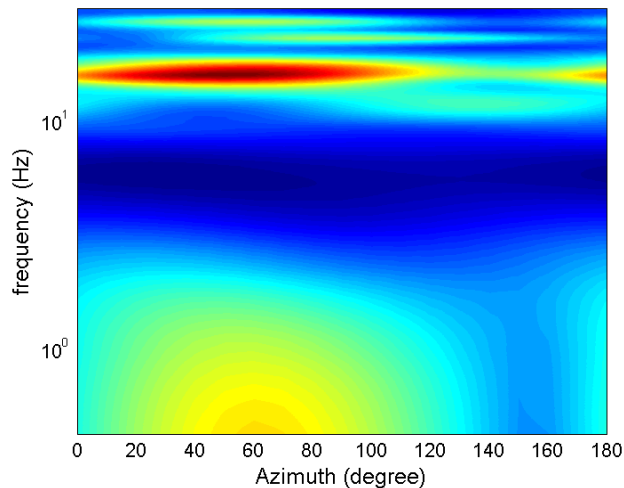


To model the HVSR (also jointly with MASW or RefM/ESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/ra, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity



Dott. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).

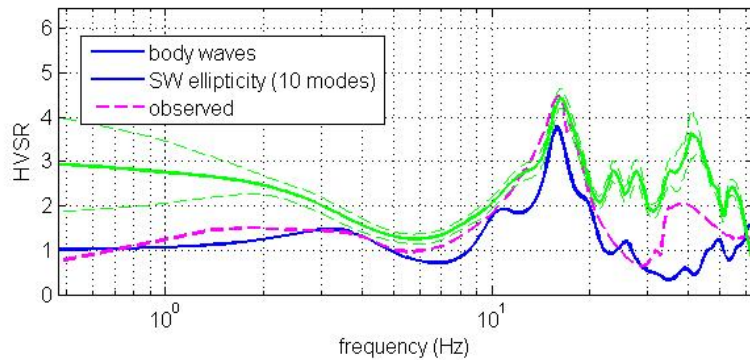
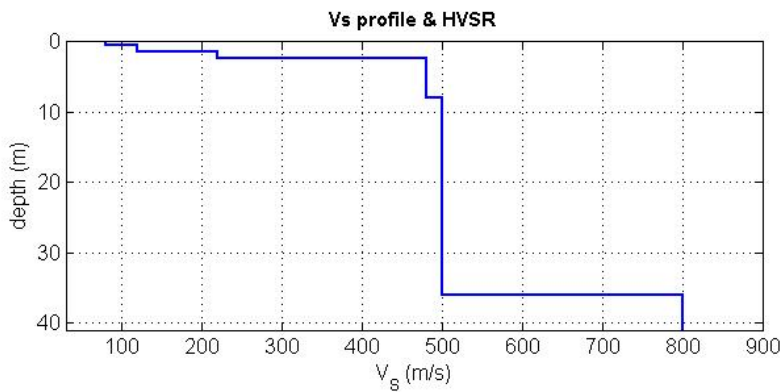
Tel. 0525/97798; cell. 320 -2180522

E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

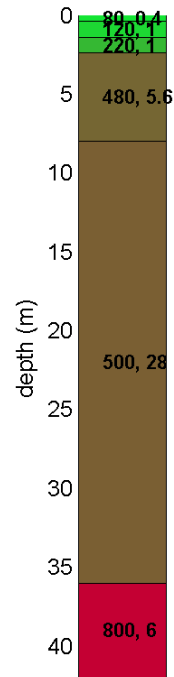
**Identificativo Prova
N°034003P121**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,4 | 80 | 0,40 |
| 2 | 0,4 | 1,0 | 120 | 0,35 |
| 3 | 1,4 | 1,0 | 220 | 0,35 |
| 4 | 2,4 | 5,6 | 480 | 0,35 |
| 5 | 8,0 | 28,0 | 500 | 0,35 |
| 6 | 36,0 | Inf. | 800 | 0,35 |



Subsurface model



**CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 408**

Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | NO | 16,3 +/- 5,2 | 4,4 +/- 0,2 | CLASSE A |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | / | / | |

**Identificativo Prova
N°034003P122**

| | | | | |
|---------------------------------------|--|-------------------------------------|-----------|----------|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P122 | AMBITO: BEDONIA CAPOLUOGO | | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | A | B1 | B2 | C |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | | | |
|---|--|---------------------------------------|--------------------------------|--|
| Comune: Bedonia | | Località: Via R. Mantovani | | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | | Data: 09/05/2014 | Ora: 11.06 | |
| DATI TECNICI | | | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | | Prova n° 034003P122 | Codice file / | |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 20 min | |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|---|---|--|
| Vento | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input type="checkbox"/> assenti | <input checked="" type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | | | | | | |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
| | <i>auto</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>camion</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>passanti</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

**Identificativo Prova:
034003P122**

**COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)**

LOCALITA': Via R. Mantovani, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 09 05 2014

ORA: 11.06

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140509_1106HVSRCLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 10.8

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 9.8 (± 0.3)

Peak HVSr value: 4.0 (± 0.3)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $9.8 > 0.5$ (OK)

#2. [$nc > 200$]: $670 > 200$ (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 1.7Hz (OK)

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

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

#5. [$\sigma_{Af} < \epsilon(f_0)$]: $4.344 > 0.080$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $2.654 < 2$ (NO)

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

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

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativo Prova: 034003P122

step#1 (optional) - decimate
 128Hz

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

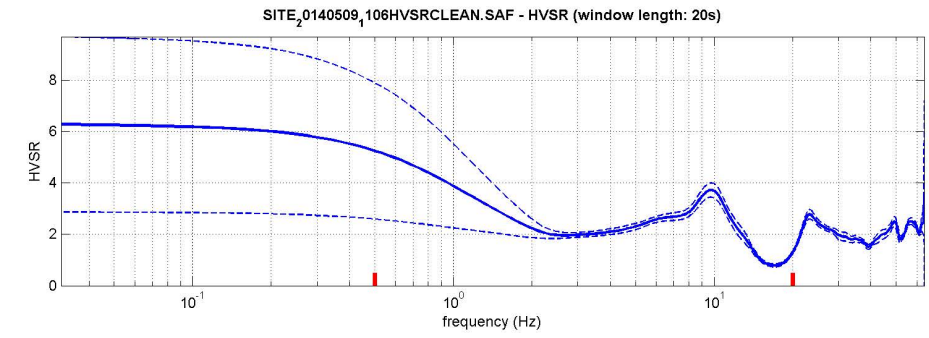
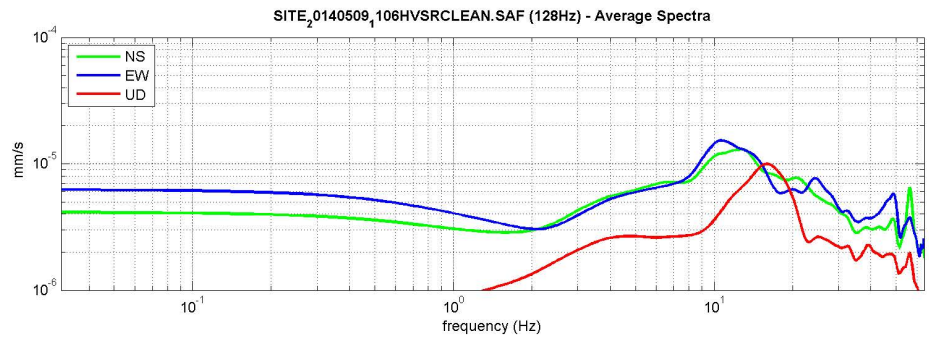
step#3a (optional) - directivity analysis
 max freq: 32 Hz

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

save - option#1: save HVSR as it is
 Save HV from 0.45 to 64 Hz

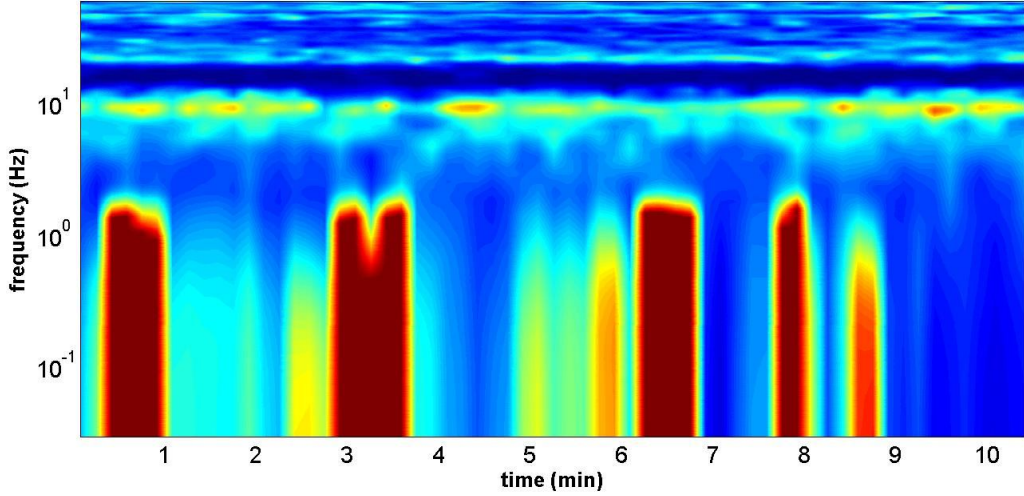
save - option#2: picking H/V curve

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

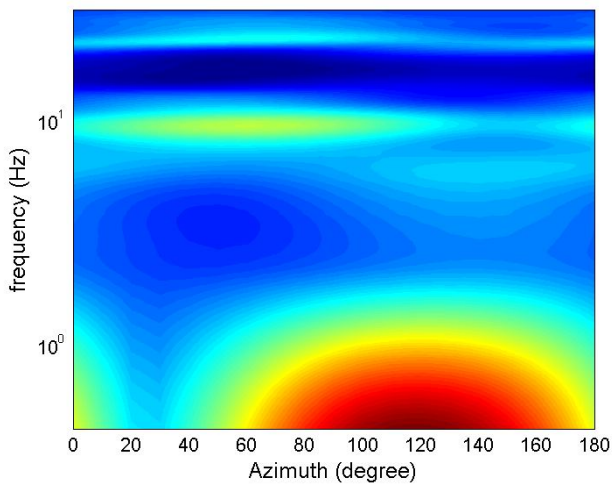


To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/a, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



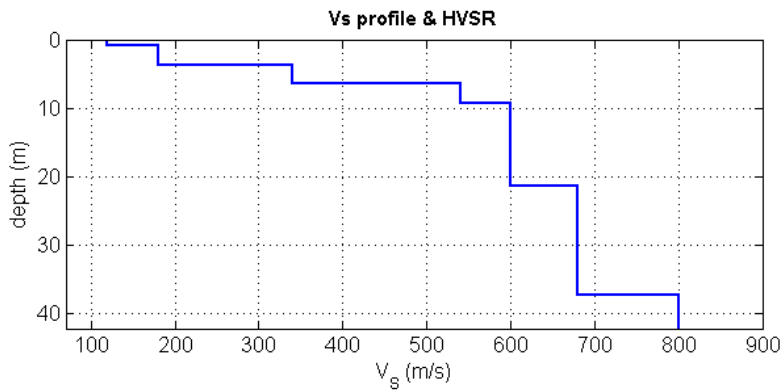
HVSR: directivity



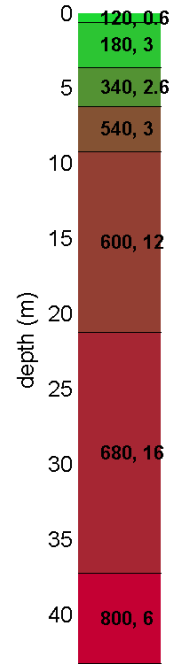
**Identificativo Prova
N°034003P122**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,6 | 120 | 0,45 |
| 2 | 0,6 | 3,0 | 180 | 0,32 |
| 3 | 3,6 | 2,6 | 340 | 0,39 |
| 4 | 6,2 | 3,0 | 540 | 0,36 |
| 5 | 9,2 | 12,0 | 600 | 0,31 |
| 6 | 21,2 | 16,0 | 680 | 0,28 |
| 7 | 37,2 | Inf. | 800 | 0,28 |



Subsurface model



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 442

Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | NO | 9,8 +/- 0,3 | 4,0 +/- 0,2 | CLASSE B2 |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | / | / | |

**Identificativo Prova
N°034003P123**

| | | | | |
|--------------------------------|---|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P123 | AMBITO: BEDONIA CAPOLUOGO | | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | <input checked="" type="radio"/> A | <input type="radio"/> B1 | <input type="radio"/> B2 | <input type="radio"/> C |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | | | |
|--|--|-----------------------------------|-------------------------|--|
| Comune: Bedonia | | Località: Via R. Mantovani | | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | | Data: 09/05/2014 | Ora: 11.56 | |
| DATI TECNICI | | | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | | Prova n° 034003P123 | Codice file / | |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 16 min | |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|---|---|--|
| Vento | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input type="checkbox"/> assenti | <input checked="" type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | <i>auto</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>camion</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>passanti</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

**Identificativo Prova:
034003P123**

**COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)**

LOCALITA': Via R. Mantovani, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 09 05 2014

ORA: 11.56

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140509_1156HVS2CLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 11.9

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 10.4 (± 1.7)

Peak HVS2 value: 6.1 (± 0.6)

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

- #1. [$f_0 > 10/L_w$]: $10.4 > 0.5$ (OK)
- #2. [$n_c > 200$]: $14620 > 200$ (OK)
- #3. [$f_0 > 0.5\text{Hz}$; $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$] (OK)

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

- #1. [exists f^- in the range [$f_0/4, f_0$] | $AH/V(f^-) < A_0/2$]: yes, at frequency 7.4Hz (OK)
- #2. [exists f^+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f^+) < A_0/2$]: yes, at frequency 12.7Hz (OK)
- #3. [$A_0 > 2$]: $6.1 > 2$ (OK)
- #4. [$f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)
- #5. [$\sigma_A < \epsilon(f_0)$]: $1.677 > 0.522$ (NO)
- #6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.571 < 1.58$ (OK)

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

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

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativo Prova: 034003P123

show data
reset
show location

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

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

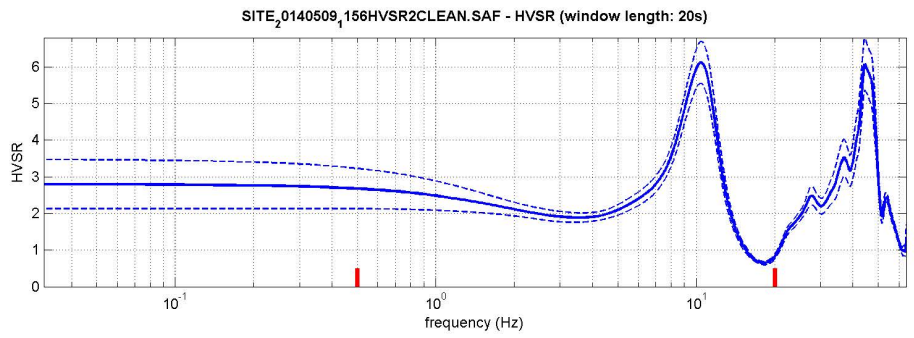
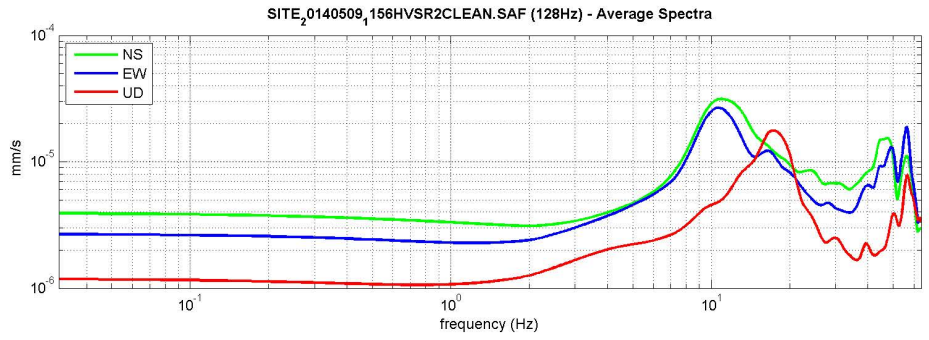
step#3a (optional) - directivity analysis
 max freq: 32 Hz

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

save - option#1: save HVSR as it is
 Save HV from 0.45 to 64 Hz

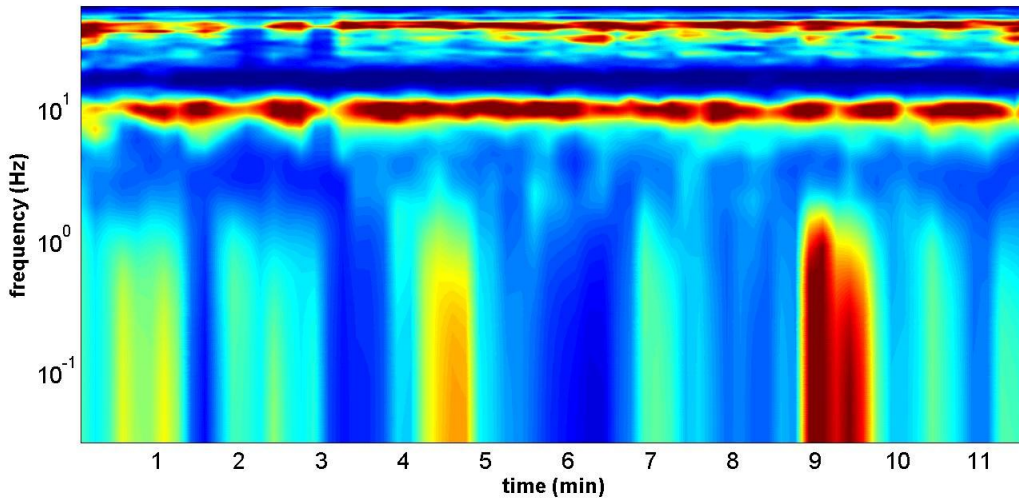
save - option#2: picking HV curve

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

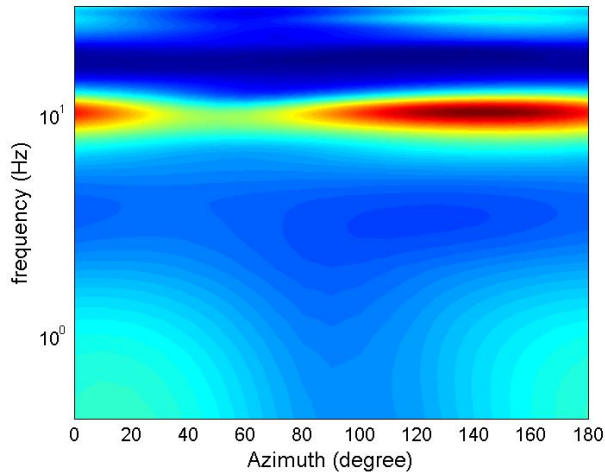


To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMi/ESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/a, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



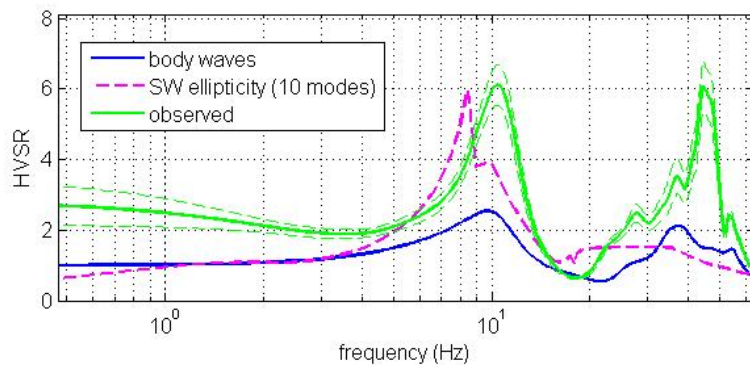
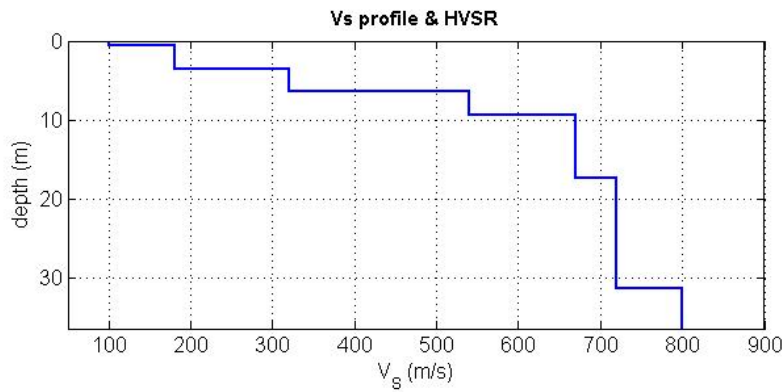
HVSR: directivity



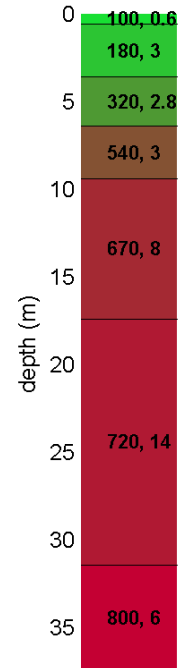
**Identificativo Prova
N°034003P123**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,6 | 100 | 0,45 |
| 2 | 0,6 | 3,0 | 180 | 0,32 |
| 3 | 3,6 | 2,8 | 320 | 0,39 |
| 4 | 6,4 | 3,0 | 540 | 0,36 |
| 5 | 9,4 | 8,0 | 670 | 0,31 |
| 6 | 17,4 | 14,0 | 720 | 0,28 |
| 7 | 31,4 | Inf. | 800 | 0,28 |



Subsurface model



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 452

Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | SI | 10,4 +/- 1,7 | 6,1 +/- 0,6 | CLASSE A |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | / | / | |

**Identificativo Prova
N°034003P124**

| | | | | |
|--------------------------------|---------------------------------------|--|-----------------------------|----------------------------|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P124 | AMBITO: BEDONIA CAPOLUOGO | | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | <input checked="" type="checkbox"/> A | <input checked="" type="checkbox"/> B1 | <input type="checkbox"/> B2 | <input type="checkbox"/> C |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | | | |
|--|--|-----------------------------------|-------------------------|--|
| Comune: Bedonia | | Località: Via R. Mantovani | | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | | Data: 09/05/2014 | Ora: 12.27 | |
| DATI TECNICI | | | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | | Prova n° 034003P124 | Codice file / | |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 16 min | |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|---|---|--|
| Vento | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input type="checkbox"/> assenti | <input checked="" type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | <i>auto</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>camion</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>passanti</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

**Identificativo Prova:
034003P124**

**COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)**

LOCALITA': Via R. Mantovani, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 09 05 2014

ORA: 12.27

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140509_1227HVS3CLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 12.9

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 10.3 (± 3.8)

Peak HVS value: 3.6 (± 0.4)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $10.3 > 0.5$ (OK)

#2. [$nc > 200$]: $15635 > 200$ (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 17.6Hz (OK)

#3. [$A_0 > 2$]: $3.6 > 2$ (OK)

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

#5. [$\sigma_{Af} < \epsilon(f_0)$]: $3.800 > 0.514$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.398 < 1.58$ (OK)

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

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

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativo Prova: 034003P124

show data
reset
show location

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

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

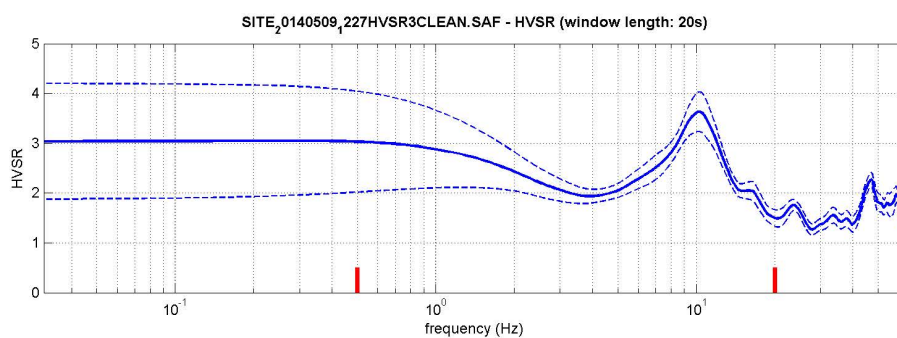
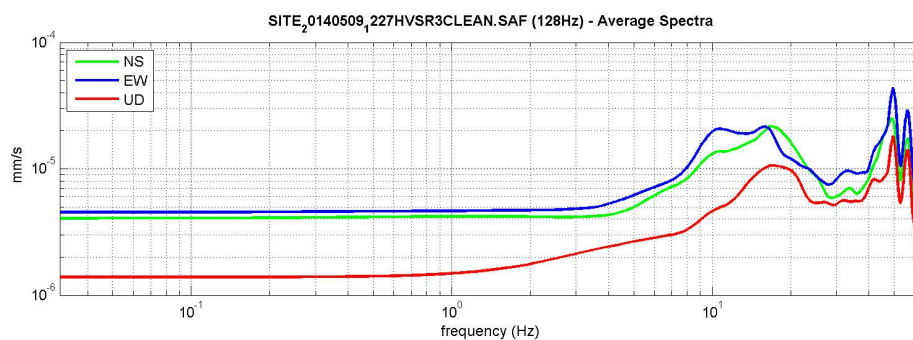
step#3a (optional) - directivity analysis
compute max freq: 32 Hz

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

save - option#1: save HVSR as it is
 Save HV from 0.45 to 64 Hz save HV curve (as it is)

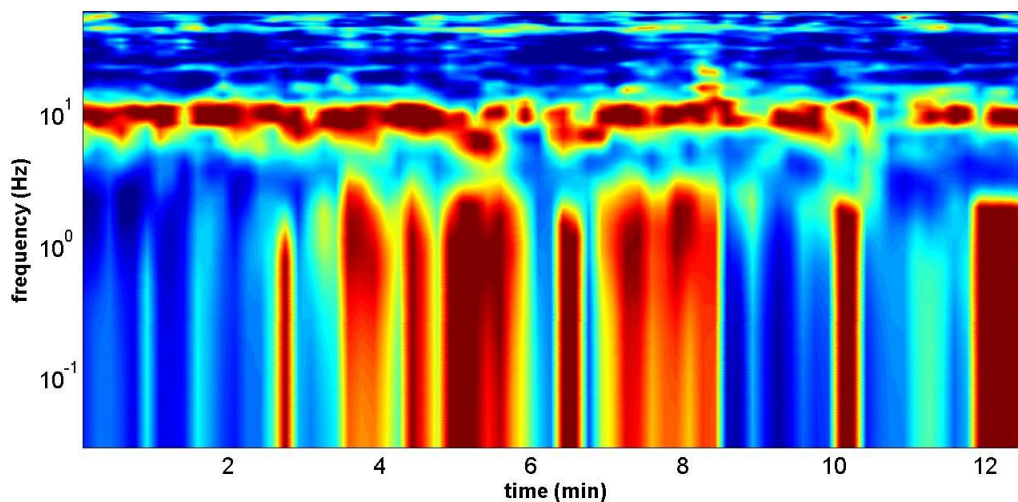
save - option#2: picking H/V curve

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

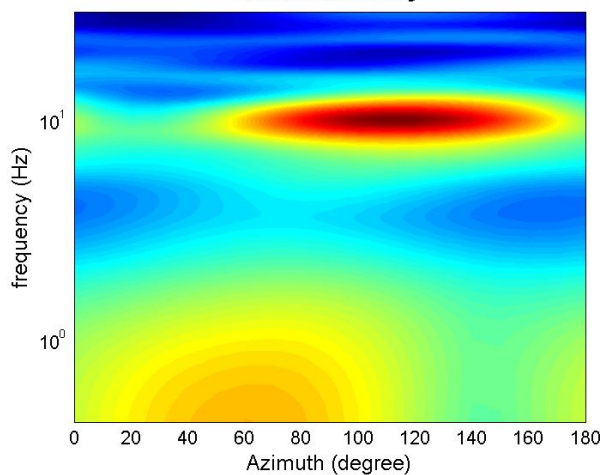


To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/a, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity



Dott. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).

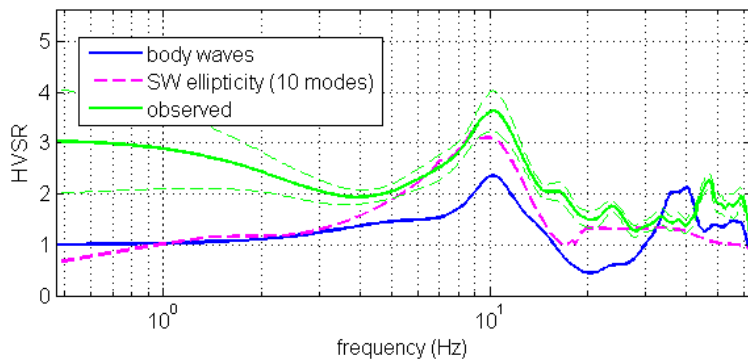
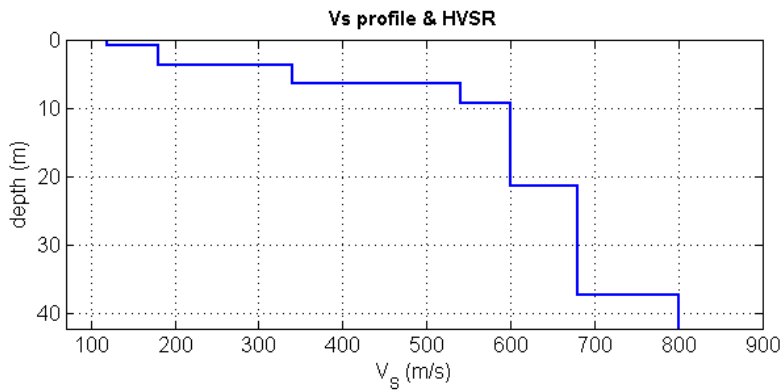
Tel. 0525/97798; cell. 320 -2180522

E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

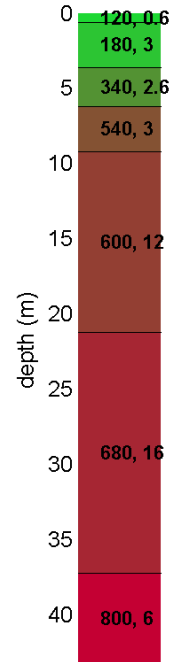
**Identificativo Prova
N°034003P124**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,6 | 120 | 0,45 |
| 2 | 0,6 | 3,0 | 180 | 0,32 |
| 3 | 3,6 | 2,6 | 340 | 0,39 |
| 4 | 6,2 | 3,0 | 540 | 0,36 |
| 5 | 9,2 | 12,0 | 600 | 0,31 |
| 6 | 21,2 | 16,0 | 680 | 0,28 |
| 7 | 37,2 | Inf. | 800 | 0,28 |



Subsurface model



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 442

Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | NO | 10,3 +/- 3,8 | 3,60 +/- 0,4 | CLASSE B1 |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | / | / | |

**Identificativo Prova
N°034003P127**

| | | | | |
|--------------------------------|--|--------------------------------|-----------|----------|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P127 | AMBITO: FORANA-BORIO | | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | A | B1 | B2 | C |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | |
|--|--|--------------------------------|
| Comune: Bedonia | Località: Mora Nera | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | Data: 18/06/2014 | Ora: 12.40 |
| DATI TECNICI | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | Prova n° 034003P127 | Codice file / |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 16 min |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|---|---|--|
| Vento | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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 type="checkbox"/> senza erba |
| | <input type="checkbox"/> ghiaia | <input type="checkbox"/> sabbia | <input type="checkbox"/> roccia | |
| | <input type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input checked="" type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input type="checkbox"/> piedini infissi <input checked="" type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro | |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | <input type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | | | | | | |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
| | <i>auto</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>camion</i> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| | <i>passanti</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

**Identificativo Prova:
034003P127**

**COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)**

LOCALITA': Mora Nera, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 18 06 2014

ORA: 12.40

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140618_1240Numero128asfaltoCLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 6.4

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 3.0 (± 2.5)

Peak HVSr value: 2.7 (± 0.3)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $3.0 > 0.5$ (OK)

#2. [$n_c > 200$]: $2244 > 200$ (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 11.5Hz (OK)

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

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

#5. [$\sigma_{Af} < \epsilon(f_0)$]: $2.496 > 0.152$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.254 < 1.58$ (OK)

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

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

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativo Prova: 034003P127

step#1 (optional) - decimate
 128Hz

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

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

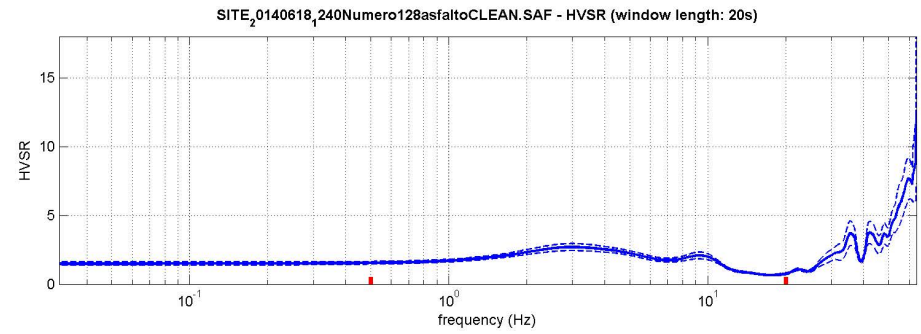
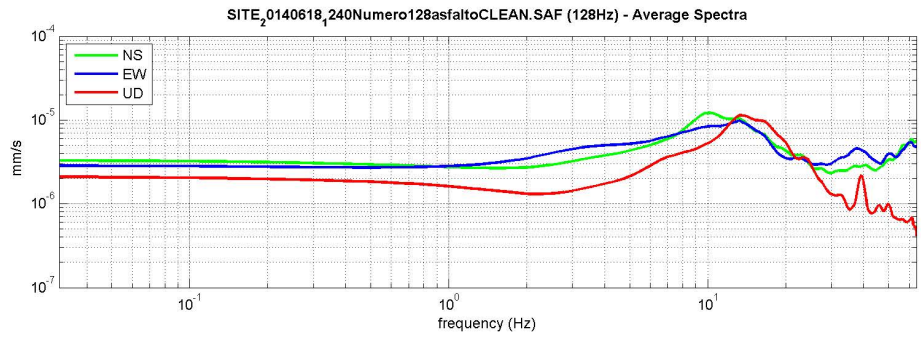
step#3b (optional) - directivity over time
 time step: 60 s

save - option#1: save HVSR as it is
 Save HV from 0.45 to 64 Hz

save - option#2: picking H/V curve

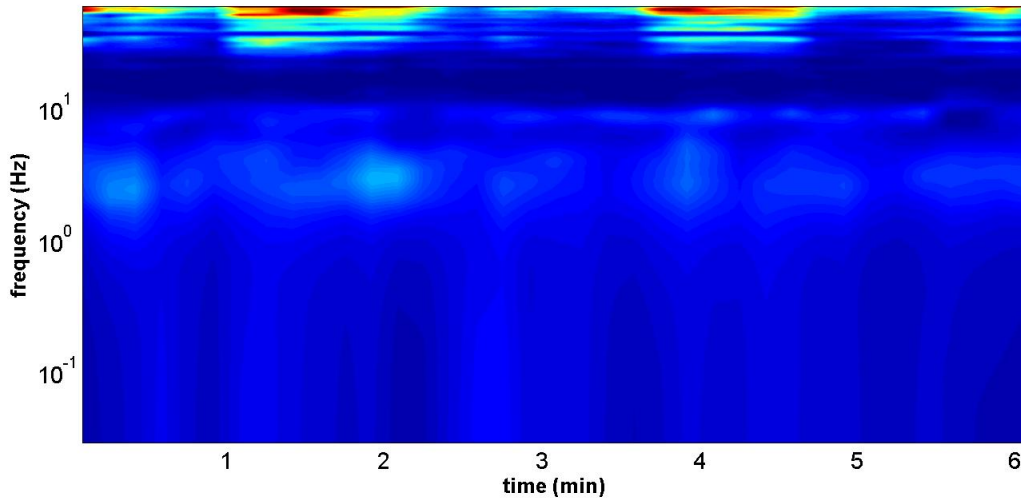
quick analysis (f-Vs/4H)
 180 average Vs (m/s) (from surface to bedrock)
 20 depth of the bedrock (m)
 1000 Vs of the bedrock

www.winmasw.com

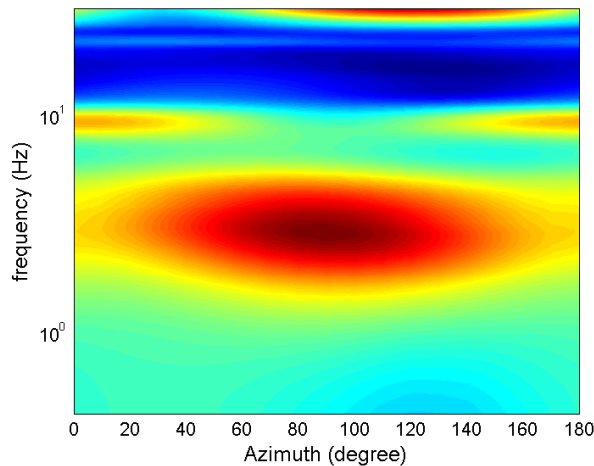


To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMi/ESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/a, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity



Dott. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).

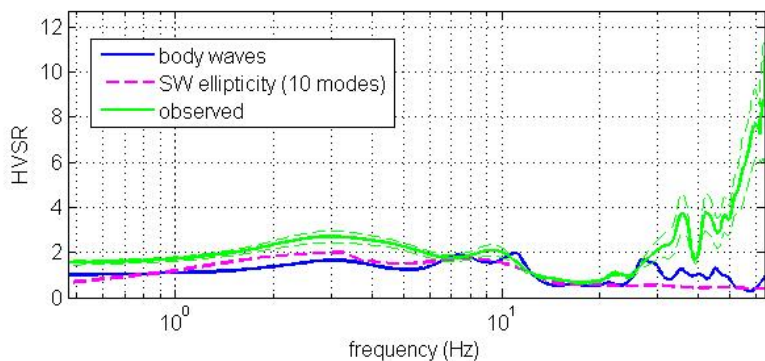
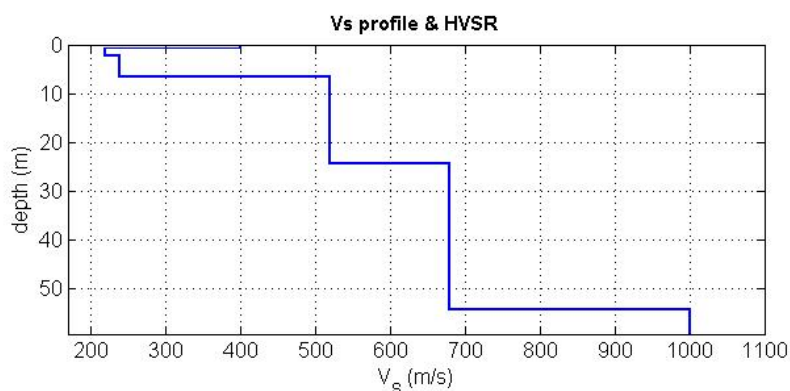
Tel. 0525/97798; cell. 320 -2180522

E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

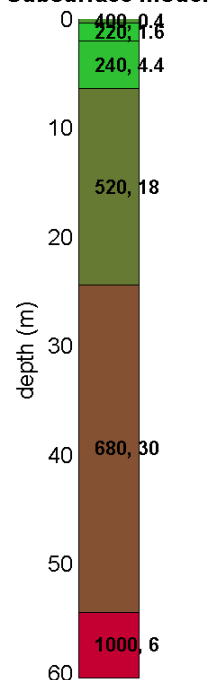
**Identificativo Prova
N°034003P127**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,4 | 400 | 0,25 |
| 2 | 0,4 | 1,6 | 220 | 0,35 |
| 3 | 2,0 | 4,4 | 240 | 0,35 |
| 4 | 6,4 | 18,0 | 520 | 0,35 |
| 5 | 24,4 | 30,0 | 680 | 0,30 |
| 6 | 54,4 | Inf. | 1000 | 0,20 |



Subsurface model



**CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 432**

Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | NO | 3,0 +/- 2,5 | 2,7 +/- 0,3 | CLASSE C |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | / | / | |

**Identificativo Prova
N°034003P128**

| | | | |
|---------------------------------------|--|--------------------------------|-----------|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P128 | AMBITO: FORANA-BORIO | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | A | B1 | B2 |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | | |
|---|--|---------------------------------------|--------------------------------|
| Comune: Bedonia | | Località: Il Follo | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | | Data: 18/06/2014 | Ora: 17.28 |
| DATI TECNICI | | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | | Prova n° 034003P128 | Codice file / |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 18 min |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|---|---|--|
| Vento | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro | |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input type="checkbox"/> assenti | <input checked="" type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | <i>auto</i> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| | <i>camion</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>passanti</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

**Identificativo Prova:
034003P128**

**COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)**

LOCALITA': Il Follo, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 18 06 2014

ORA: 17.28

Dataset: SITE_20140618_1728Numero125CLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 14.8

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 18.7 (± 6.9)

Peak HVSr value: 3.3 (± 0.2)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $18.7 > 0.5$ (OK)

#2. [$n_c > 200$]: $22087 > 200$ (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. [$A_0 > 2$]: $3.3 > 2$ (OK)

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

#5. [$\sigma_{Af} < \epsilon(f_0)$]: $6.928 > 0.635$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.203 < 1.58$ (OK)

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

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

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativo Prova: 034003P128

show data
reset
show location

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

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

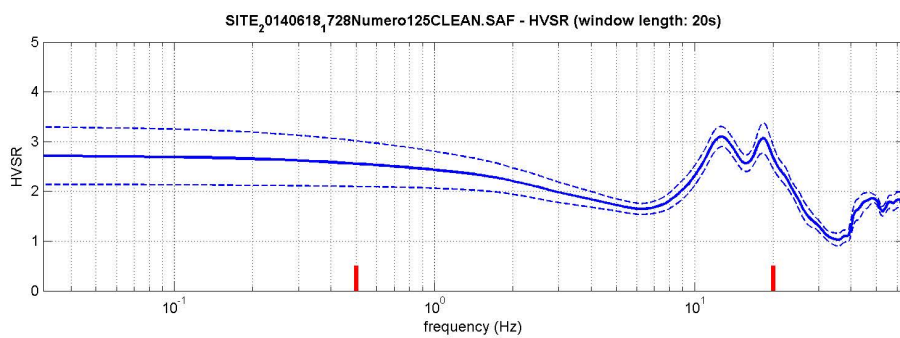
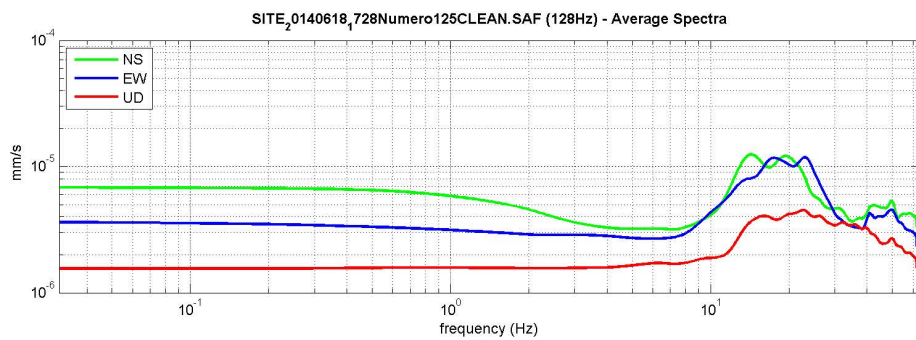
step#3a (optional) - directivity analysis
 max freq: 32 Hz

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

save - option#1: save HVSR as it is
 Save HV from 0.45 to 64 Hz

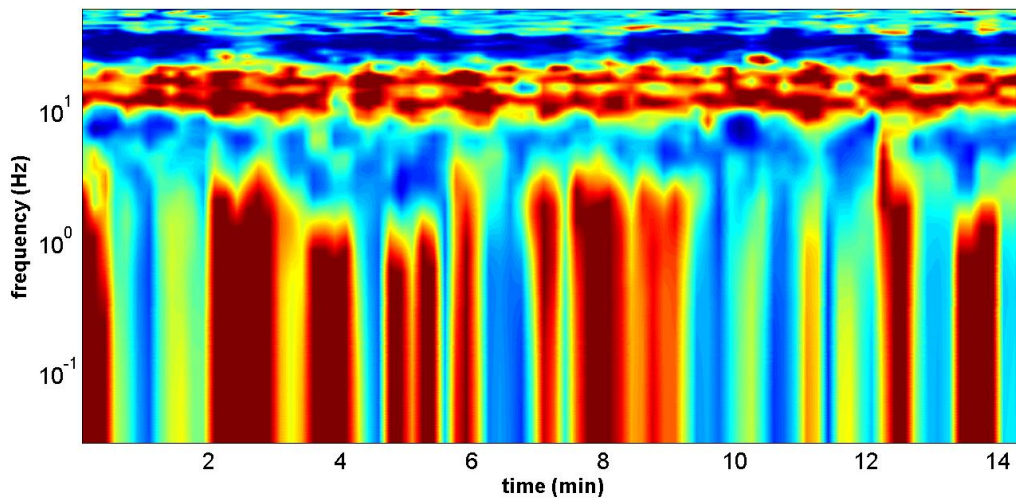
save - option#2: picking HV curve

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

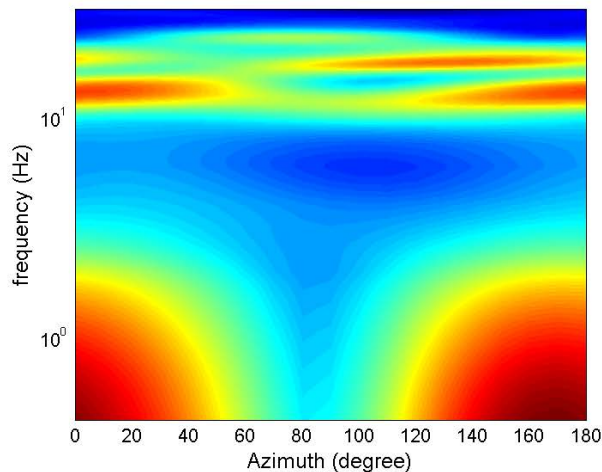


To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMi/ESAC data), save the HV curves, go to the "Velocity Spectrum/a, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity



Dott. 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

**Identificativo Prova
N°034003P128**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,4 | 100 | 0,40 |
| 2 | 0,4 | 0,8 | 160 | 0,35 |
| 3 | 1,2 | 1,2 | 200 | 0,35 |
| 4 | 2,4 | 7,0 | 520 | 0,30 |
| 5 | 9,4 | 3,0 | 600 | 0,20 |
| 6 | 12,4 | Inf. | 800 | 0,20 |

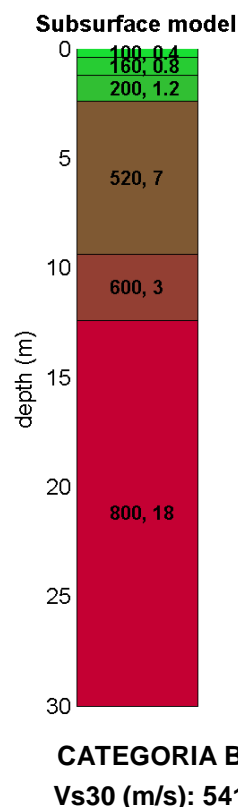
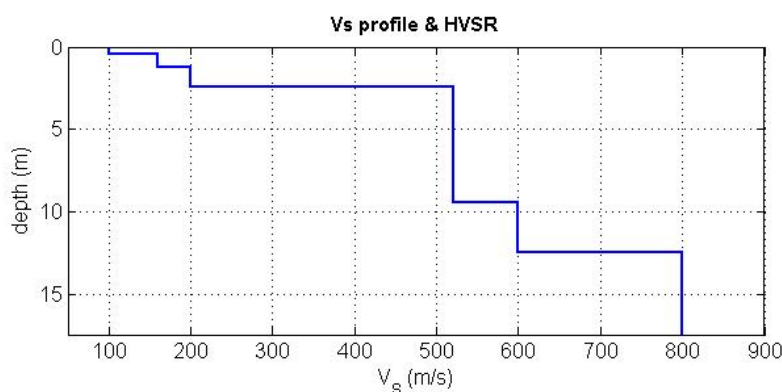


Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | NO | 18,7 +/- 6,9 | 3,3 +/- 0,2 | CLASSE B1 |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | 12,70 | 3,21 | |

**Identificativo Prova
N°034003P129**

| | | | |
|---------------------------------------|--|--------------------------------|-----------|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P129 | AMBITO: FORANA-BORIO | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | A | B1 | B2 |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | | |
|---|--|---------------------------------------|--------------------------------|
| Comune: Bedonia | | Località: Il Follo | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | | Data: 18/06/2014 | Ora: 16.48 |
| DATI TECNICI | | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | | Prova n° 034003P129 | Codice file / |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 18 min |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|---|---|--|
| Vento | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro | |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input type="checkbox"/> assenti | <input checked="" type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | <i>auto</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>camion</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>passanti</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

**Identificativo Prova:
034003P129**

**COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)**

LOCALITA': Il Follo, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 18 06 2014

ORA: 16.48

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140618_1648Numero127CLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 8.7

Tapering (%): 10

Smoothing (%) : 20

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

Peak frequency (Hz): 10.7 (± 2.5)

Peak HVSr value: 2.5 (± 0.2)

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

#1. [$f_0 > 10/L_w$]: 10.7 > 0.5 (OK)

#2. [$n_c > 200$]: 10938 > 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. [$\sigma_{Af} < \epsilon(f_0)$]: 2.476 > 0.536 (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: 0.153 < 1.58 (OK)

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

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

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativo Prova: 034003P129

show data
reset
show location

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

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

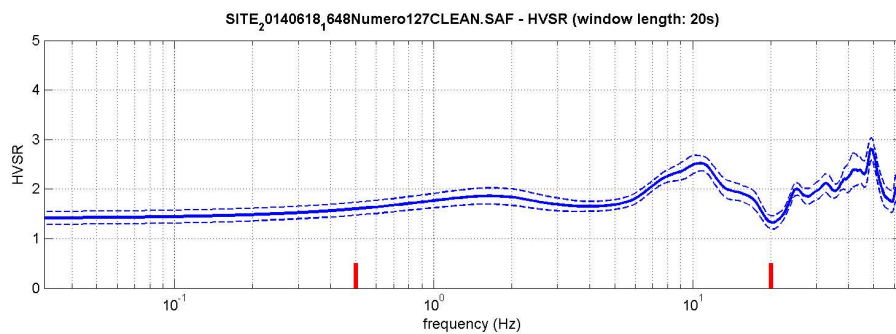
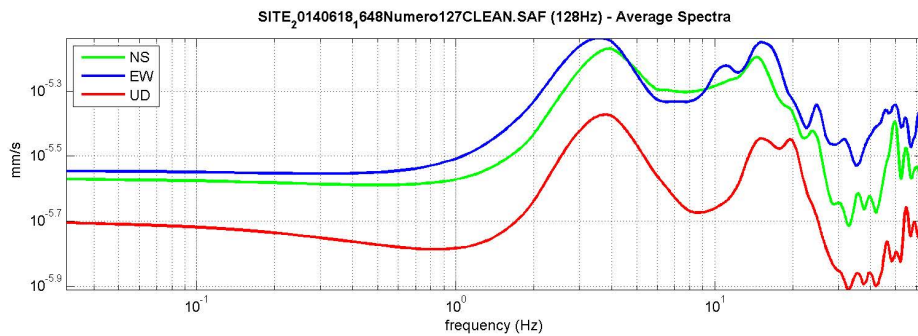
step#3a (optional) - directivity analysis
 max freq: 32 Hz

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

save - option#1: save HVSR as it is
 Save HV from 0.45 to 64 Hz save HV curve (as it is)

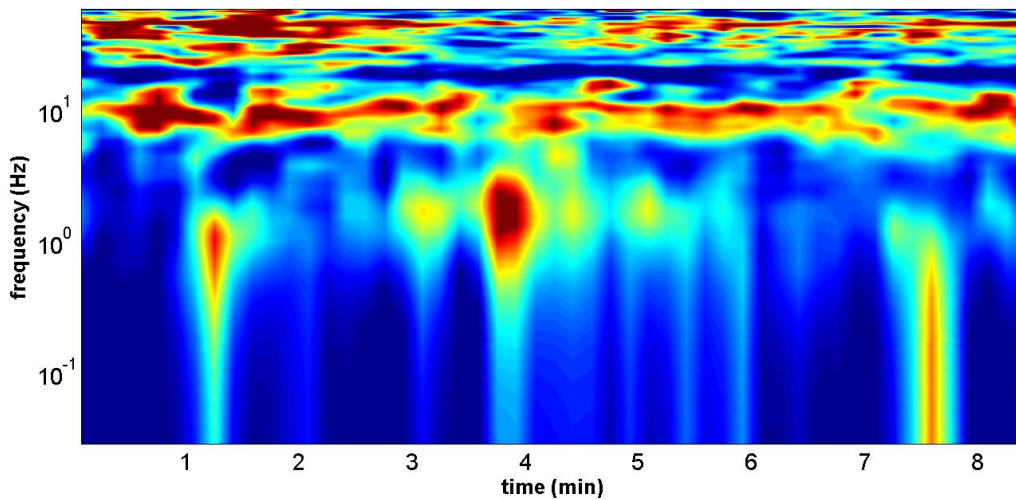
save - option#2: picking H/V curve
 save picked HV

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

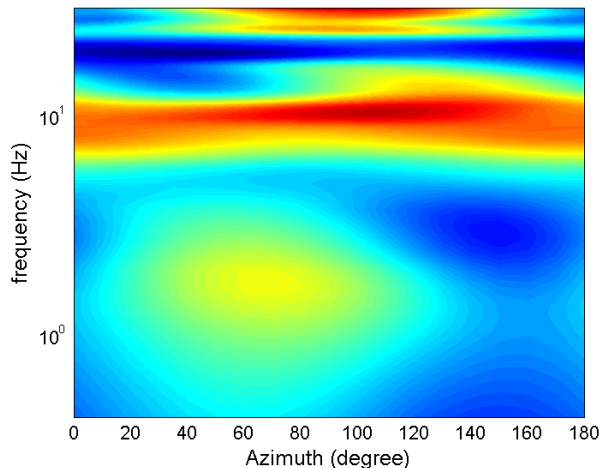


To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMi/ESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/a, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity



**Identificativo Prova
N°034003P129**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,4 | 120 | 0,35 |
| 2 | 0,4 | 0,8 | 180 | 0,35 |
| 3 | 1,2 | 1,2 | 200 | 0,35 |
| 4 | 2,4 | 2,0 | 320 | 0,35 |
| 5 | 4,4 | 2,0 | 360 | 0,35 |
| 6 | 6,4 | 8,0 | 500 | 0,30 |
| 7 | 14,4 | Inf. | 600 | 0,25 |

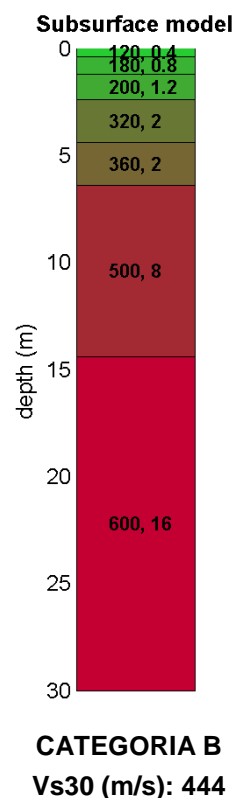
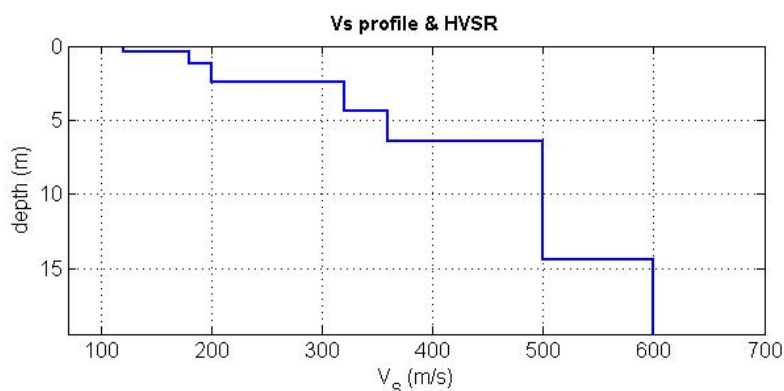


Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | NO | 10,7 +/- 2,5 | 2,5 +/- 0,2 | CLASSE B1 |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | / | / | |

**Identificativo Prova
N°034003P130**

| | | |
|--------------------------------|--|--|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P130 | AMBITO: FORANA-BORIO |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | <input checked="" type="radio"/> A | <input type="radio"/> B1 <input type="radio"/> B2 <input type="radio"/> C |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | |
|--|--|--------------------------------|
| Comune: Bedonia | Località: Ponte di Borio | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | Data: 18/06/2014 | Ora: 10.06 |
| DATI TECNICI | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | Prova n° 034003P130 | Codice file / |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 16 min |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|---|---|--|
| Vento | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro | |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | <input type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | <i>auto</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>camion</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>passanti</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

**Identificativo Prova:
034003P130**

**COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)**

LOCALITA': Ponte di Borio, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 18 06 2014

ORA: 10.06

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140618_1006Numero122CLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 12.7

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 7.5 (± 0.2)

Peak HVSr value: 7.8 (± 0.5)

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

#1. [$f_0 > 10/L_w$]: $7.5 > 0.5$ (OK)

#2. [$n_c > 200$]: $11059 > 200$ (OK)

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

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

#1. [exists f_- in the range [$f_0/4, f_0$] | $AH/V(f_-) < A_0/2$]: yes, at frequency 5.8Hz (OK)

#2. [exists f_+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: yes, at frequency 9.4Hz (OK)

#3. [$A_0 > 2$]: $7.8 > 2$ (OK)

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

#5. [$\sigma_{Af} < \epsilon(f_0)$]: $0.187 < 0.374$ (OK)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.489 < 1.58$ (OK)

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

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

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativo Prova: 034003P130

show data
reset
show location

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

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

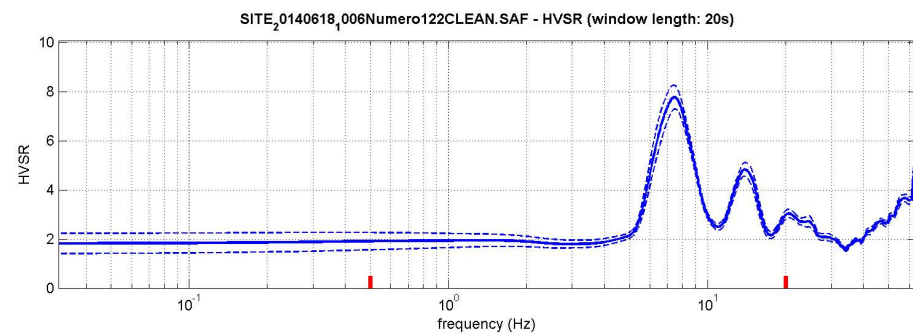
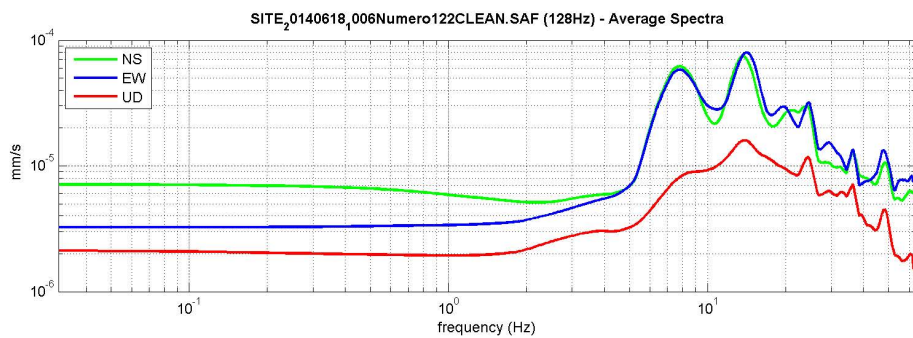
step#3a (optional) - directivity analysis
 max freq. 32 Hz

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

save - option#1: save HVSR as it is
 Save HV from 0.45 to 64 Hz

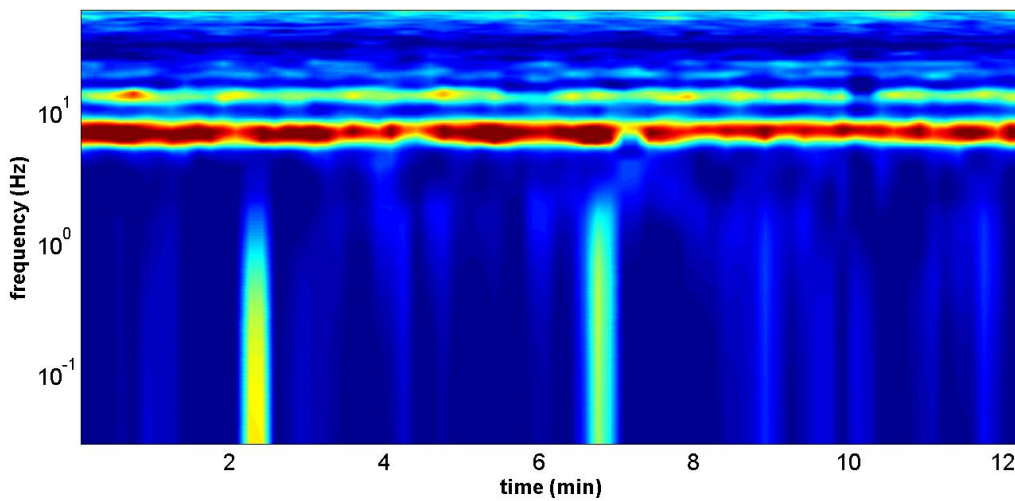
save - option#2: picking H/V curve

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

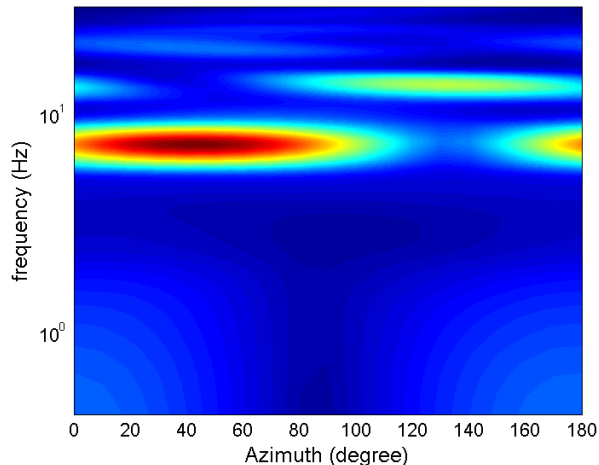


To model the HVSR (also jointly with MASW or ReM/ESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/a, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity



**Identificativo Prova
N°034003P130**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,3 | 80 | 0,35 |
| 2 | 0,3 | 0,5 | 120 | 0,35 |
| 3 | 0,8 | 3,2 | 200 | 0,35 |
| 4 | 4,0 | 2,0 | 240 | 0,35 |
| 5 | 6,0 | 2,6 | 380 | 0,35 |
| 6 | 8,6 | 4,0 | 600 | 0,30 |
| 7 | 12,6 | Inf. | 800 | 0,20 |

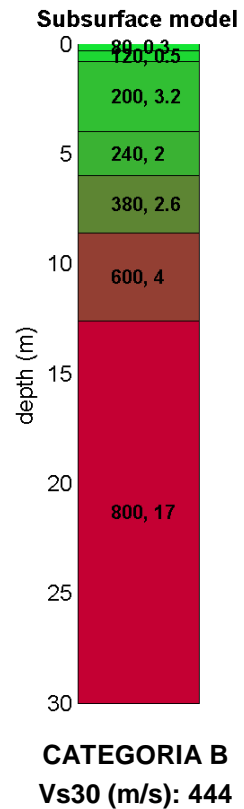
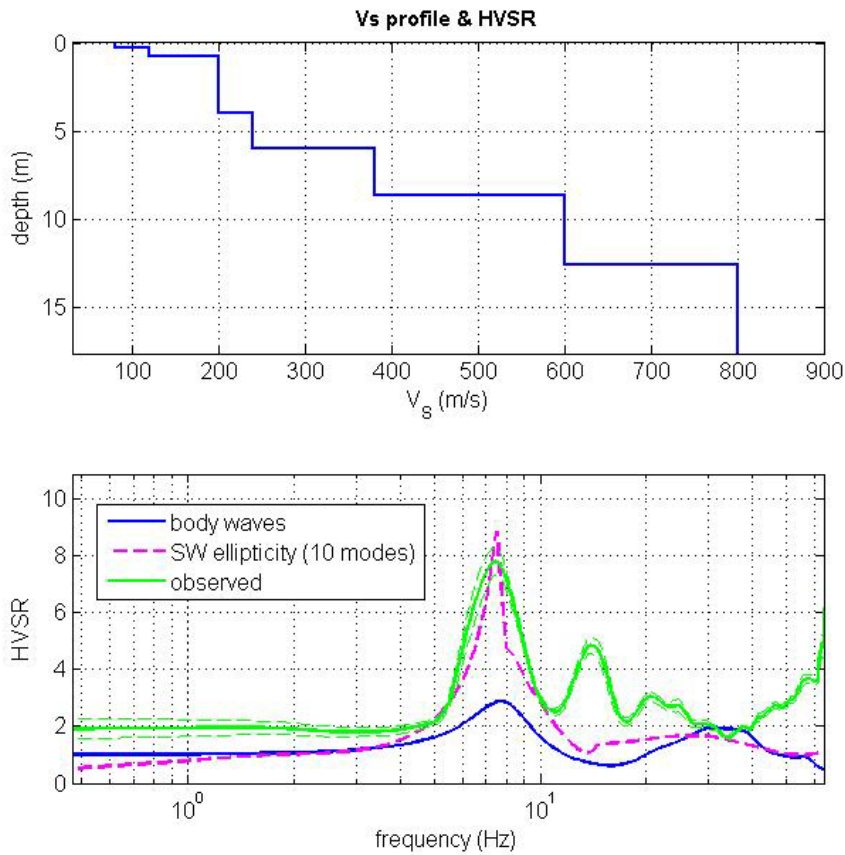


Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | SI | 7,5 +/- 0,2 | 7,8 +/- 0,5 | CLASSE A |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | 13,94 | 5,12 | |

**Identificativo Prova
N°034003P131**

| | | | |
|---------------------------------------|--|---|--|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P131 | AMBITO: FORANA-BORIO | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | <input checked="" type="checkbox"/> A | <input checked="" type="checkbox"/> B1 | <input type="checkbox"/> B2 <input type="checkbox"/> C |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | |
|---|---------------------------------------|--------------------------------|
| Comune: Bedonia | Località: C.se Serra | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | Data: 18/06/2014 | Ora: 16.05 |
| DATI TECNICI | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | Prova n° 034003P131 | Codice file / |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 16 min |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|---|---|--|
| Vento | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro | |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input type="checkbox"/> assenti | <input checked="" type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | <i>auto</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>camion</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>passanti</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

**Identificativo Prova:
034003P131**

**COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)**

LOCALITA': C.se Serra, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 18 06 2014

ORA: 16.05

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140618_1605Numero120CLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 10.7

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 20

=====

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

Peak frequency (Hz): 4.2 (± 1.3)

Peak HVSR value: 3.1 (± 0.2)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: 4.2 > 0.5 (OK)

#2. [$nc > 200$]: 5318 > 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 9.3Hz (OK)

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

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

#5. [$\sigma_{Af} < \epsilon(f_0)$]: 1.258 > 0.211 (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: 0.226 < 1.58 (OK)

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

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

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativo Prova: 034003P131

show data
reset
show location

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

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

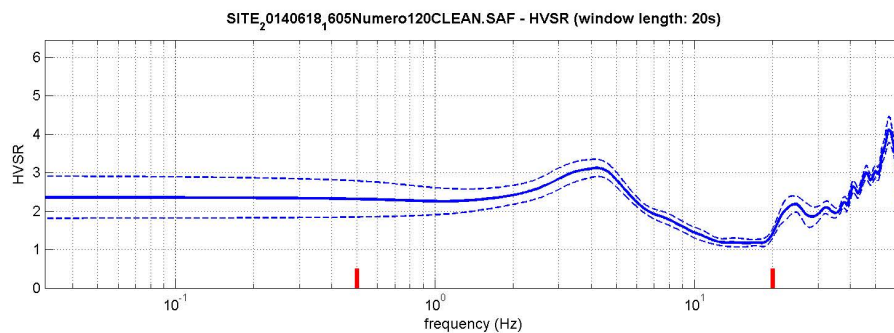
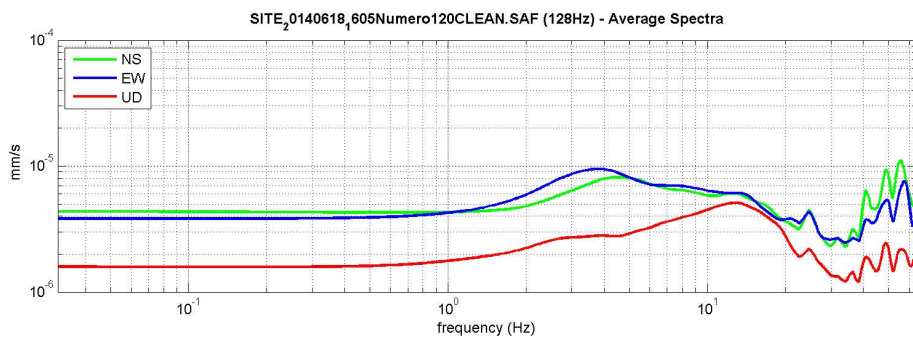
step#3a (optional) - directivity analysis
compute max freq: 32 Hz

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

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

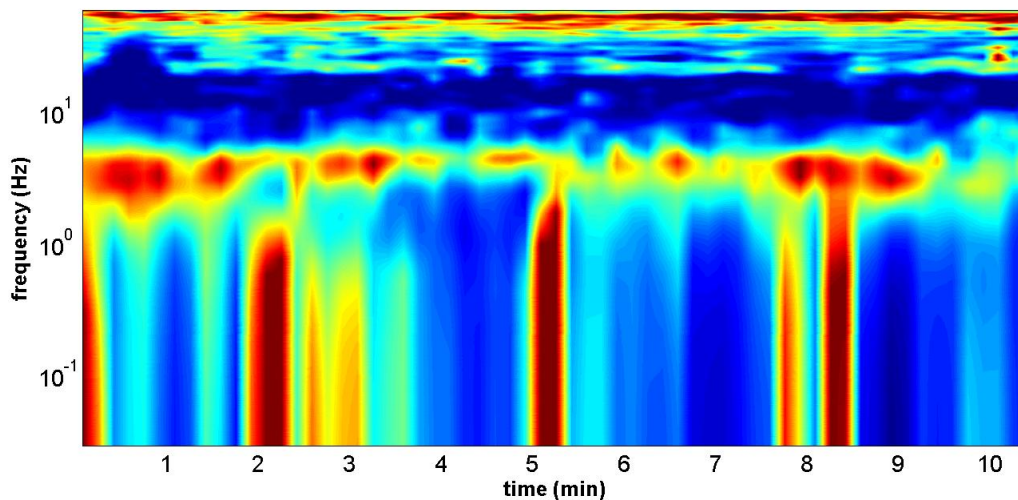
save - option#2: picking H/V curve
 save picked HV

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

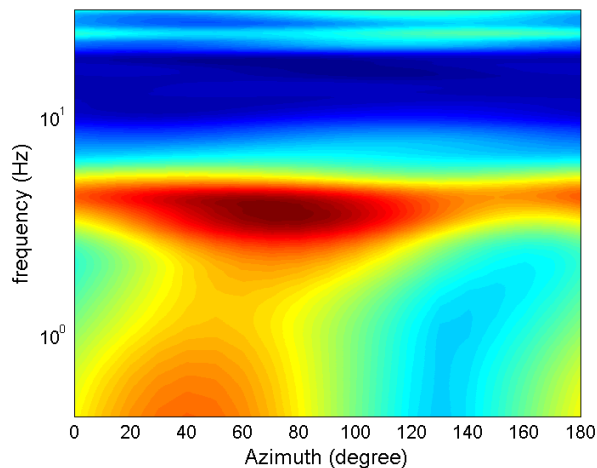


To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMi/ESAC data), save the HV curves, go to the "Velocity Spectrum/a, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity



Dott. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).

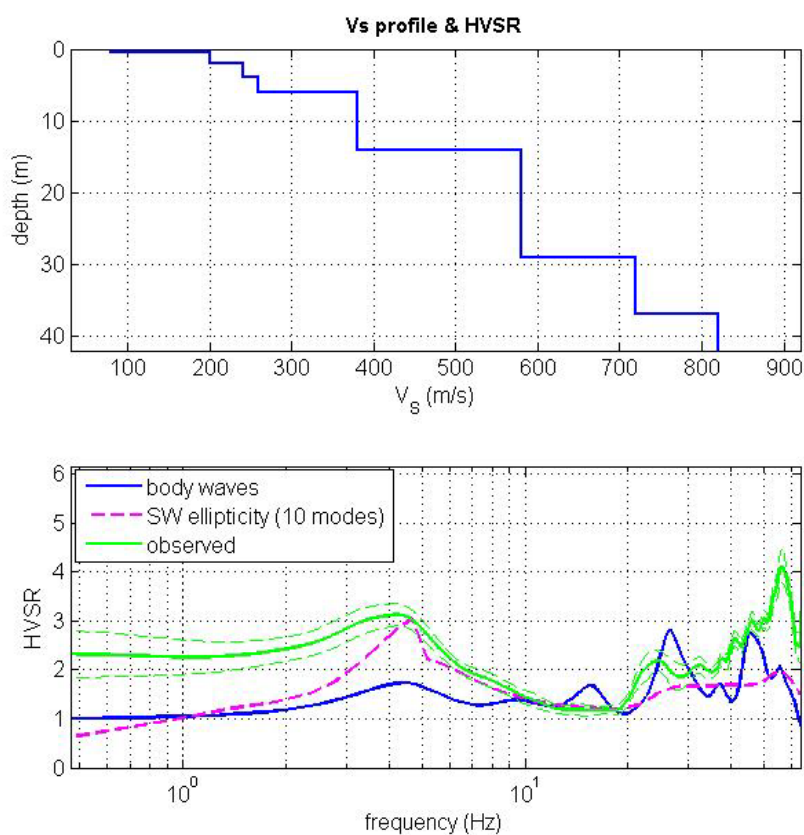
Tel. 0525/97798; cell. 320 -2180522

E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

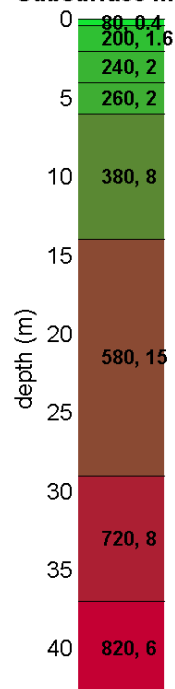
**Identificativo Prova
N°034003P131**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,4 | 80 | 0,35 |
| 2 | 0,4 | 1,6 | 200 | 0,45 |
| 3 | 2,0 | 2,0 | 240 | 0,45 |
| 4 | 4,0 | 2,0 | 260 | 0,40 |
| 5 | 6,0 | 8,0 | 380 | 0,30 |
| 6 | 14,0 | 15,0 | 580 | 0,25 |
| 7 | 29,0 | 8,0 | 720 | 0,20 |
| 8 | 37,0 | Inf. | 820 | 0,20 |



Subsurface model



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 396

Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | NO | 4,2 +/- 1,3 | 3,1 +/- 0,2 | CLASSE B1 |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | / | / | |

**Identificativo Prova
N°034003P132**

| | | | |
|--------------------------------|--|--------------------------------|-----------|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P132 | AMBITO: FORANA-BORIO | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | A | B1 | B2 |
| | | | C |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | | |
|--|--|-----------------------------------|-------------------------|
| Comune: Bedonia | | Località: Costa Serra | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | | Data: 18/06/2014 | Ora: 15.31 |
| DATI TECNICI | | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | | Prova n° 034003P132 | Codice file / |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 20 min |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|--|---|--|
| Vento | <input type="checkbox"/> assente | <input checked="" type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro | |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input type="checkbox"/> assenti | <input checked="" type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | <i>auto</i> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| | <i>camion</i> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| | <i>passanti</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

**Identificativo Prova:
034003P132**

**COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)**

LOCALITA': Costa Serra, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 18 06 2014

ORA: 15.01

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140618_1501Numero121CLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 8.6

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 20

=====

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

Peak frequency (Hz): 10.8 (± 1.3)

Peak HVSr value: 2.7 (± 0.2)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $10.8 > 0.5$ (OK)

#2. [$n_c > 200$]: $10849 > 200$ (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 18.5Hz (OK)

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

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

#5. [$\sigma_{Af} < \epsilon(f_0)$]: $1.281 > 0.542$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.163 < 1.58$ (OK)

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

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

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativo Prova: 034003P132

show data
reset
show location

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

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

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

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

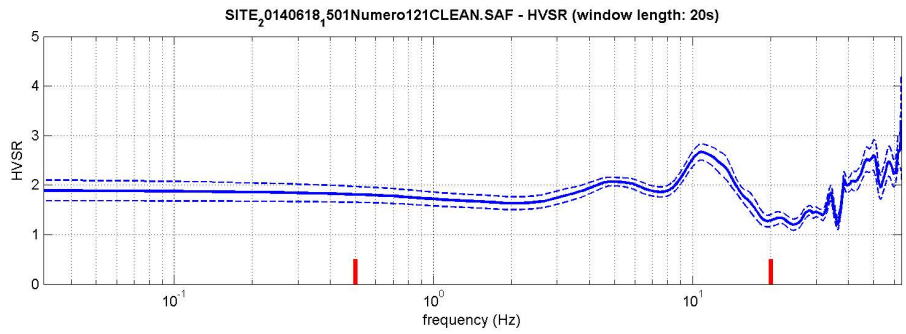
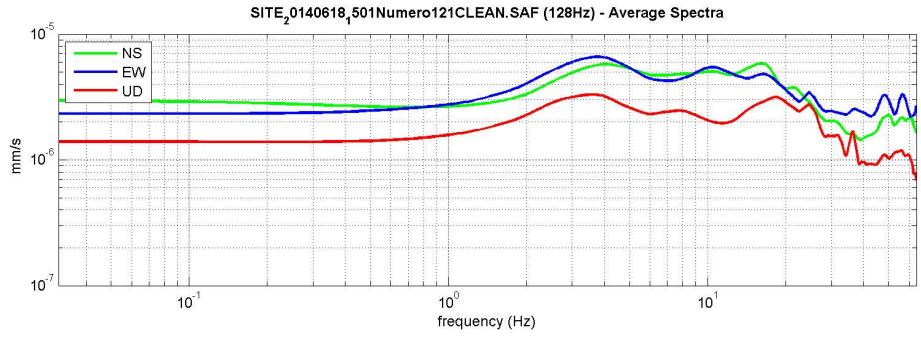
www.inmasw.com

save - option#1: save HVSr as it is
 Save HV from 0.45 to 64 Hz
save HV curve (as it is)

save - option#2: picking H/V curve
 pick HV curve save picked HV

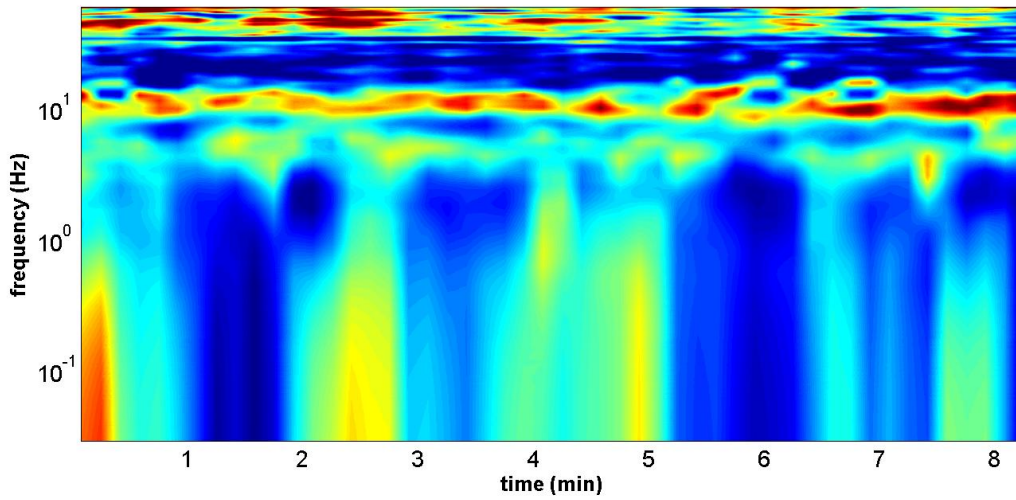
compute SESAME for picked curve

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

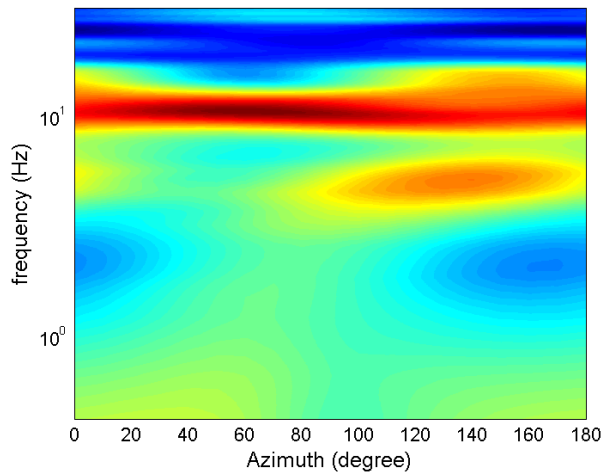


To model the HVSr (also jointly with MASW or ReM/ESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/a, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSr vs Time



HVSr: directivity



Dott. 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

**Identificativo Prova
N°034003P132**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,4 | 100 | 0,45 |
| 2 | 0,4 | 1,0 | 180 | 0,35 |
| 3 | 1,4 | 2,0 | 240 | 0,35 |
| 4 | 3,4 | 2,0 | 250 | 0,35 |
| 5 | 5,4 | 20,0 | 560 | 0,35 |
| 6 | 25,4 | 4,0 | 620 | 0,30 |
| 7 | 29,4 | 4,0 | 740 | 0,20 |
| 8 | 33,4 | Inf. | 860 | 0,20 |

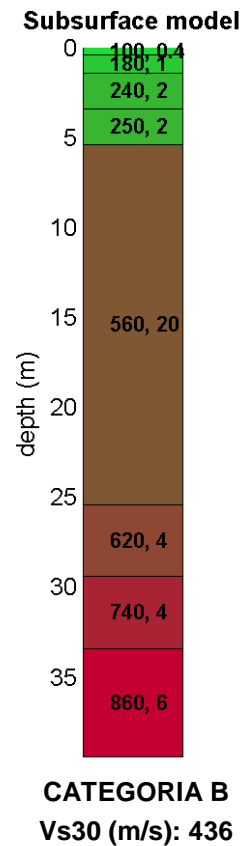
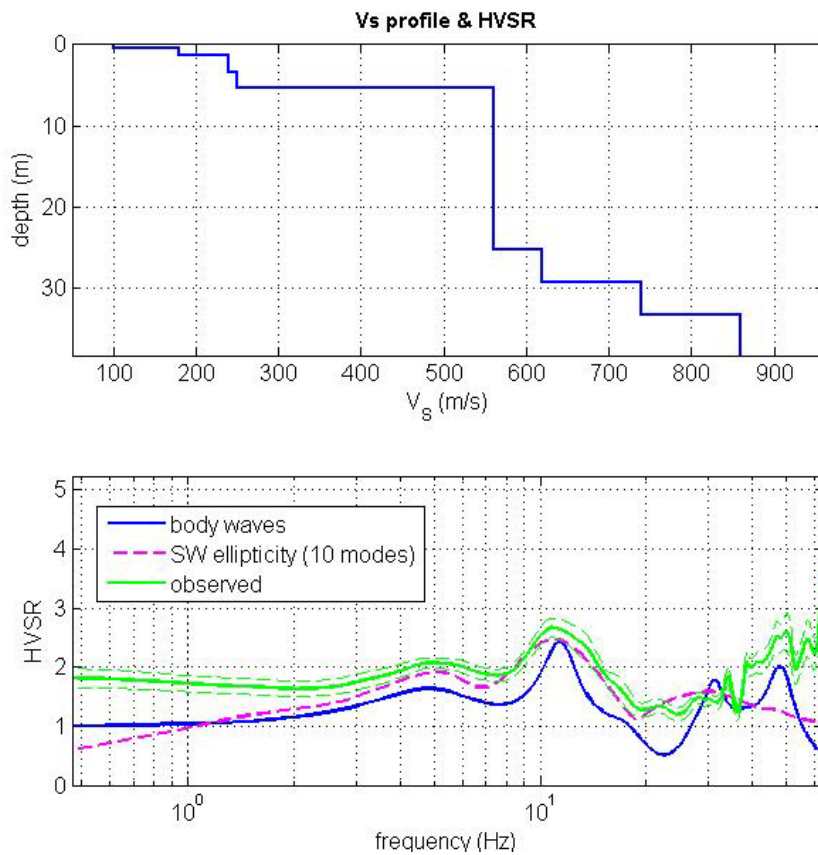


Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | NO | 10,8 +/- 1,3 | 2,7 +/- 0,2 | CLASSE B1 |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | 4,97 | 2,15 | |

**Identificativo Prova
N°034003P133**

| | | | |
|--------------------------------|--|---|--|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P133 | AMBITO: FORANA-BORIO | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | <input checked="" type="checkbox"/> A | <input checked="" type="checkbox"/> B1 | <input type="checkbox"/> B2 <input type="checkbox"/> C |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | | |
|--|--|--|--------------------------------|
| Comune: Bedonia | | Località: Costa Serra | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | | Data: 18/06/2014 | Ora: 18.23 |
| DATI TECNICI | | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | | Prova n° 034003P133 | Codice file / |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 20 min |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|---|---|--|
| Vento | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro | |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input type="checkbox"/> assenti | <input checked="" type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | <i>auto</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>camion</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>passanti</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

**Identificativo Prova:
N°034003P133**

**COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)**

LOCALITA': Costa Serra, Comune di Bedonia (PR)

**DATA ACQUISIZIONE: 18 06 2014
ORA: 18.23**

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140618_1823Numero118CLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 15.7

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 9.0 (± 3.2)

Peak HVSr value: 2.5 (± 0.2)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: 9.0 > 0.5 (OK)

#2. [$nc > 200$]: 16690 > 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 15.2Hz (OK)

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

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

#5. [$\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$]: 3.187 > 0.449 (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: 0.158 < 1.58 (OK)

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

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

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativo Prova: N°034003P133

show data
reset
show location

step#1 (optional) - decimate
 128Hz

step#2 - HV computation
 both Rad. & Tr.
 20 window length (s) tapering (%)
 20%
 show particle motion (raw data)
 full output

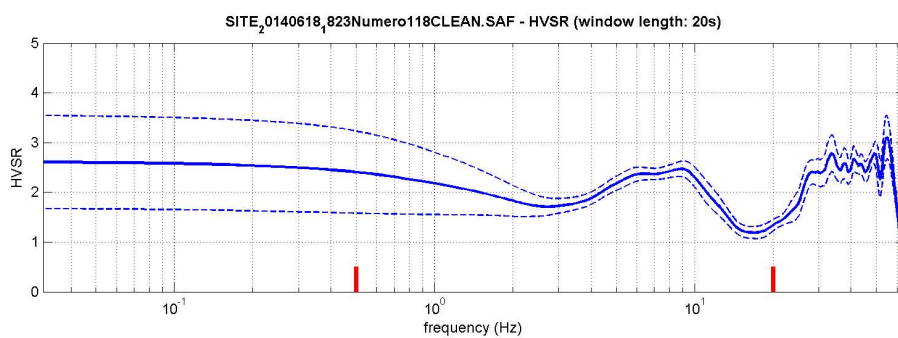
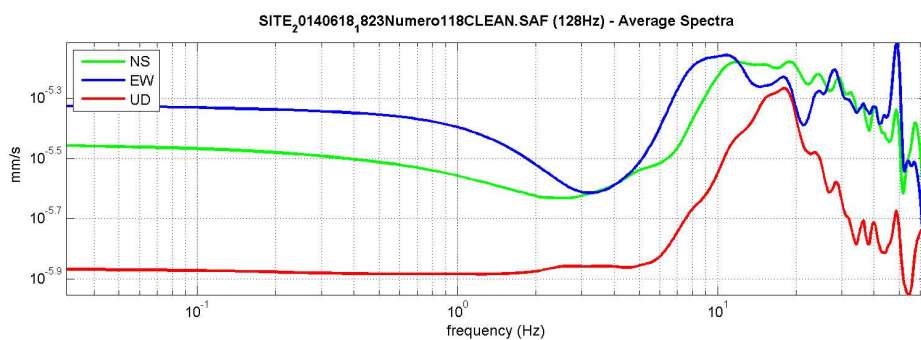
step#3a (optional) - directivity analysis
 max freq: 32 Hz

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

save - option#1: save HVSR as it is
 Save HV from 0.45 to 64 Hz

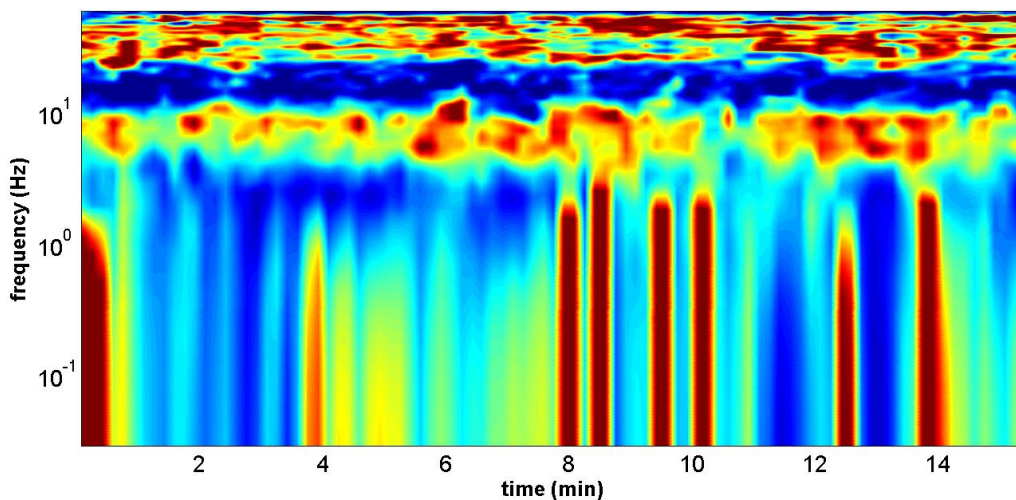
save - option#2: picking HV curve

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

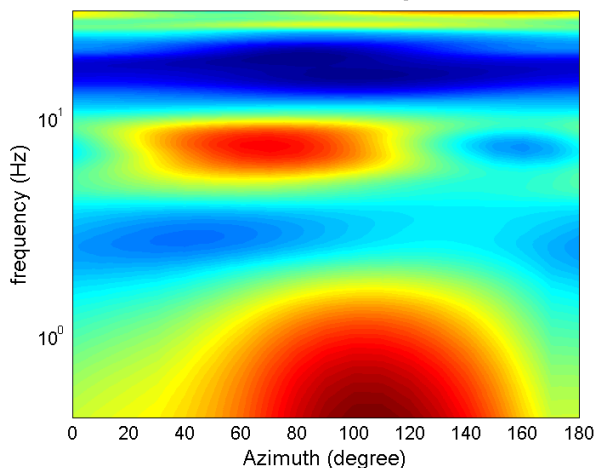


To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMi/ESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/a, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity



Dott. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).

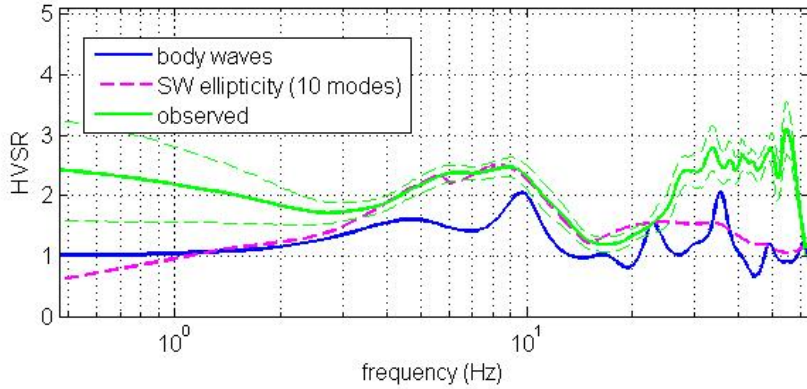
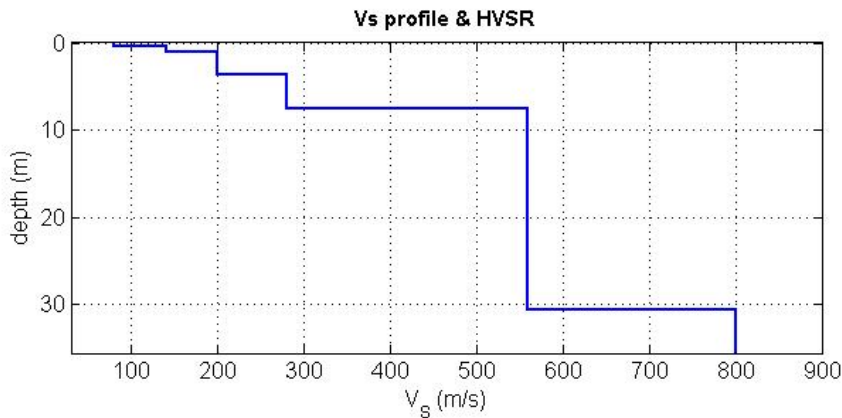
Tel. 0525/97798; cell. 320 -2180522

E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

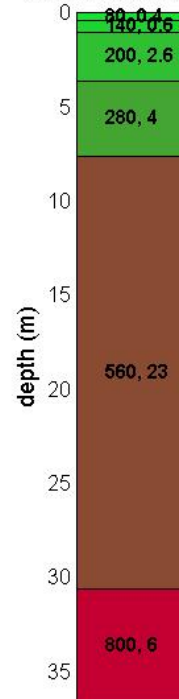
**Identificativo Prova
N°034003P133**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,4 | 80 | 0,35 |
| 2 | 0,4 | 0,6 | 140 | 0,35 |
| 3 | 1,0 | 2,6 | 200 | 0,35 |
| 4 | 3,6 | 4,0 | 280 | 0,35 |
| 5 | 7,6 | 23,0 | 560 | 0,25 |
| 6 | 30,6 | Inf. | 800 | 0,20 |



Subsurface model



**CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 392**

Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | NO | 9,0 +/- 3,2 | 2,5 +/- 0,2 | CLASSE B1 |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | / | / | |

**Identificativo Prova
N°034003P134**

| | | | |
|--------------------------------|---------------------------------------|--|--|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P134 | AMBITO: FORANA-BORIO | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | <input checked="" type="checkbox"/> A | <input checked="" type="checkbox"/> B1 | <input type="checkbox"/> B2 <input type="checkbox"/> C |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | |
|--|-----------------------------------|-------------------------|
| Comune: Bedonia | Località: Costa Serra | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | Data: 18/06/2014 | Ora: 15.01 |
| DATI TECNICI | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | Prova n° 034003P134 | Codice file / |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 20 min |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|--|---|--|
| Vento | <input type="checkbox"/> assente | <input checked="" type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro | |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | <input type="checkbox"/> presenti | | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | <input type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | <i>auto</i> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| | <i>camion</i> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| | <i>passanti</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

**Identificativo Prova:
N°034003P134**

**COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)**

LOCALITA': Costa Serra, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 18 06 2014

ORA: 15.01

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140618_1501Numero119CLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 10.2

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 5.0 (± 3.2)

Peak HVSr value: 2.9 (± 0.2)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: 5.0 > 0.5 (OK)

#2. [$nc > 200$]: 5866 > 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 11.7Hz (OK)

#3. [$A_0 > 2$]: 2.9 > 2 (OK)

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

#5. [$\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$]: 3.177 > 0.249 (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: 0.205 < 1.58 (OK)

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

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

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativo Prova: N°034003P134

show data
reset
show location

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

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

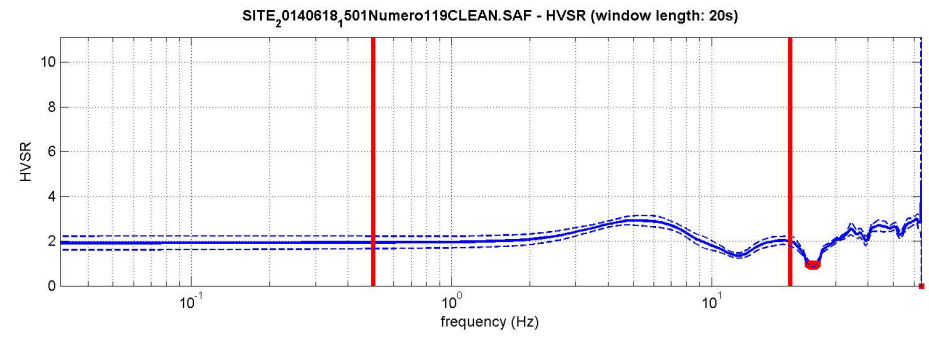
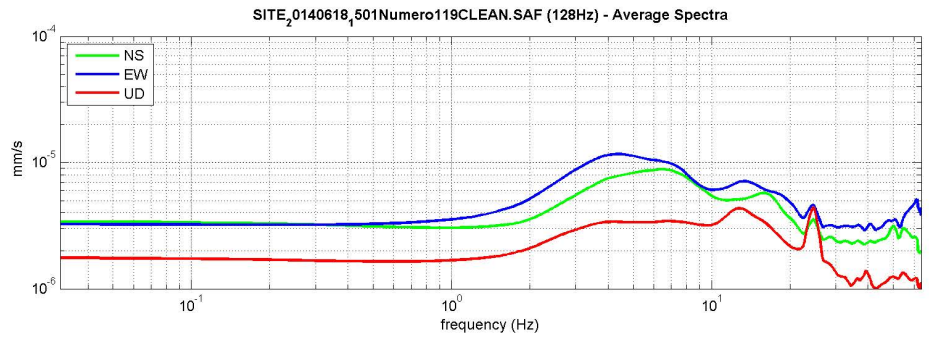
step#3a (optional) - directivity analysis
 max freq: 32 Hz

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

save - option#1: save HVSR as it is
 Save HV from 0.45 to 64 Hz

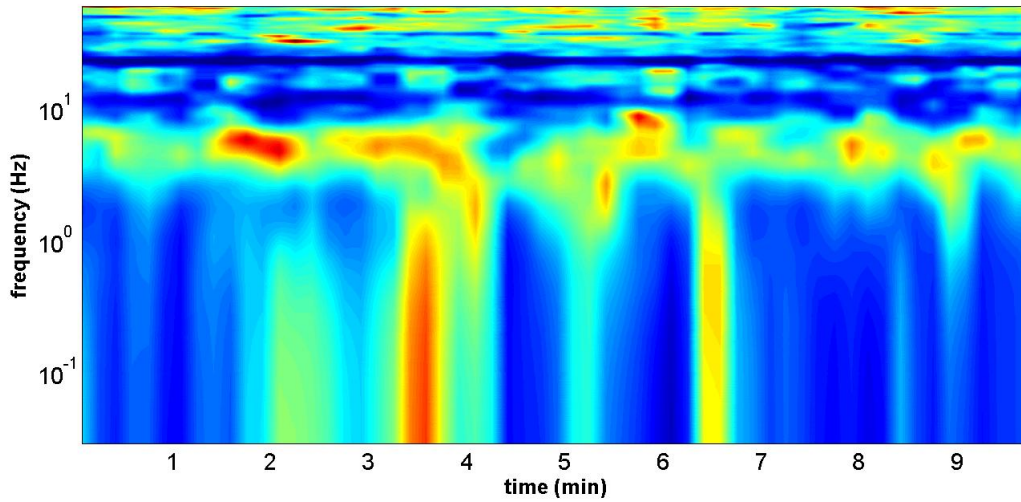
save - option#2: picking HV curve

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

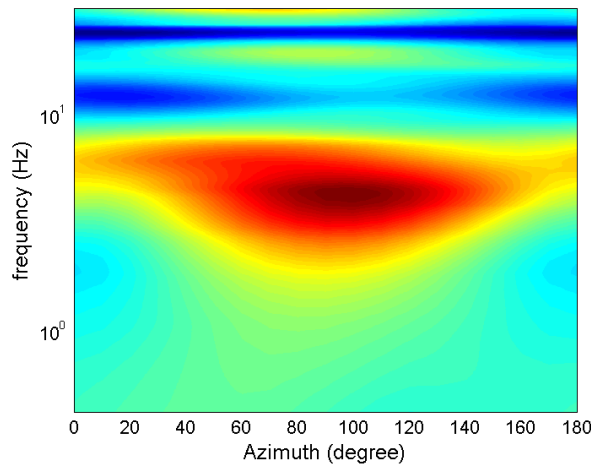


To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMi/ESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity



Dott. 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

**Identificativo Prova
N°034003P134**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 1,0 | 120 | 0,35 |
| 2 | 1,0 | 1,8 | 200 | 0,45 |
| 3 | 2,8 | 2,0 | 320 | 0,45 |
| 4 | 4,8 | 5,4 | 300 | 0,45 |
| 5 | 10,2 | 10,0 | 560 | 0,30 |
| 6 | 20,2 | 15,0 | 600 | 0,25 |
| 7 | 37,2 | Inf. | 660 | 0,20 |

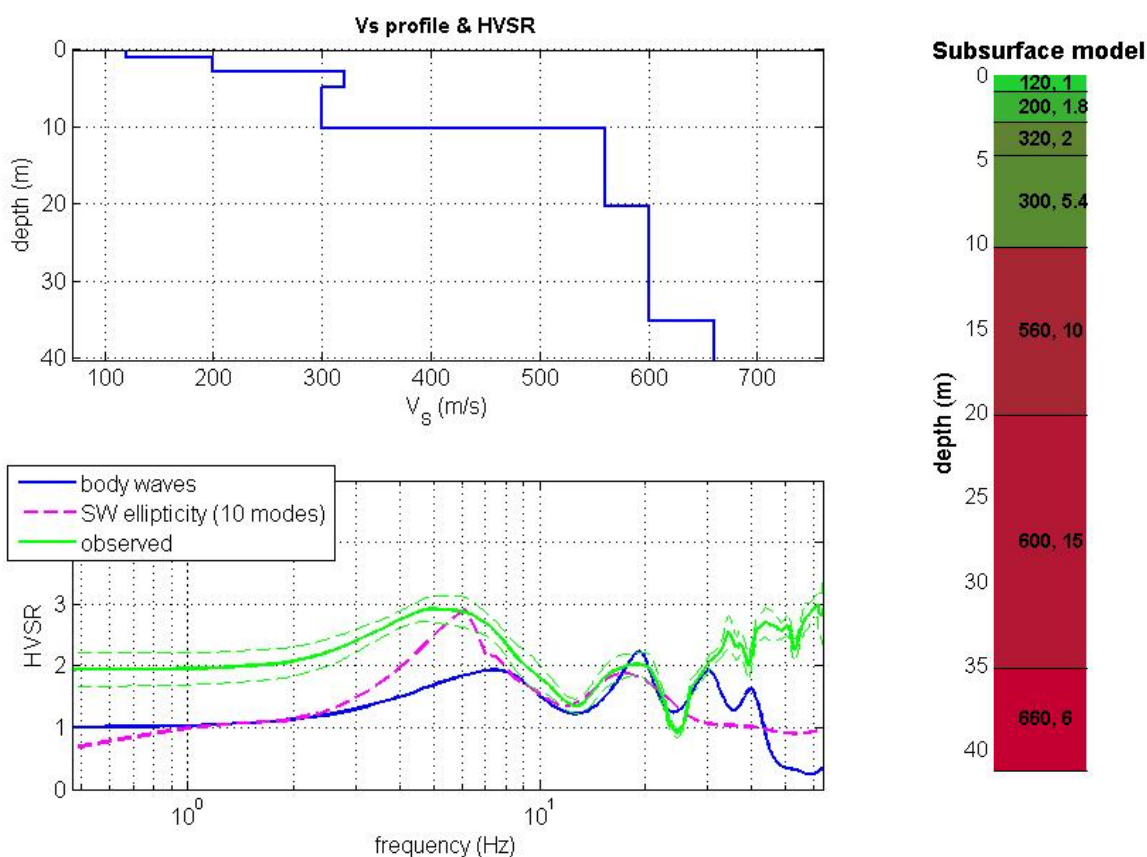


Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | NO | 5,0 +/- 3,2 | 2,9 +/- 0,2 | CLASSE B1 |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | 19,1 | 2,0 | |

**Identificativo Prova
N°034003P135**

| | | | | |
|---------------------------------------|--|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P135 | AMBITO: FORANA-BORIO | | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | <input checked="" type="radio"/> A | <input type="radio"/> B1 | <input type="radio"/> B2 | <input type="radio"/> C |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | | |
|---|---------------------------------------|--------------------------------|--|
| Comune: Bedonia | Località: Ponte di Borio | | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | Data: 18/06/2014 | Ora: 10.36 | |
| DATI TECNICI | | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | Prova n° 034003P135 | Codice file / | |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 16 min | |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|---|---|--|
| Vento | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro | |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input type="checkbox"/> assenti | <input checked="" type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | <i>auto</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>camion</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>passanti</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

**Identificativo Prova:
034003P135**

**COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)**

LOCALITA': Ponte di Borio, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 18 06 2014

ORA: 10.36

Dataset: SITE_20140618_1036Numero123.SAF

Sampling frequency (Hz): 500

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 16.0

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 7.4 (± 0.2)

Peak HVSr value: 7.6 (± 0.7)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $7.4 > 0.5$ (OK)

#2. [$nc > 200$]: $13943 > 200$ (OK)

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

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

#1. [exists f_- in the range [$f_0/4, f_0$] | $AH/V(f_-) < A_0/2$]: yes, at frequency 5.9Hz (OK)

#2. [exists f_+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f_+) < A_0/2$]: yes, at frequency 9.2Hz (OK)

#3. [$A_0 > 2$]: $7.6 > 2$ (OK)

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

#5. [$\sigma_{Af} < \epsilon(f_0)$]: $0.223 < 0.371$ (OK)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.655 < 1.58$ (OK)

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

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

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativo Prova: 034003P135

show data
reset
show location

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

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

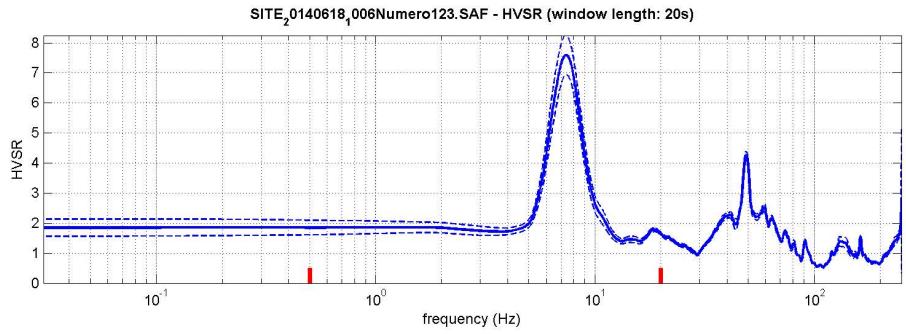
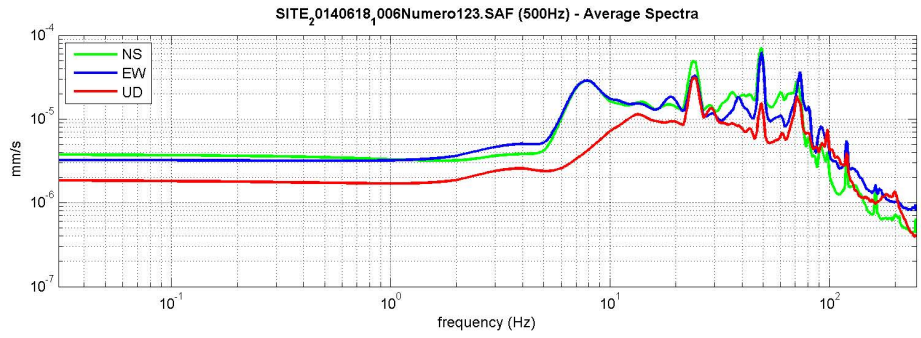
step#3a (optional) - directivity analysis
 max freq: 32 Hz

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

save - option#1: save HVSR as it is
 Save HV from 0.45 to 64 Hz save HV curve (as it is)

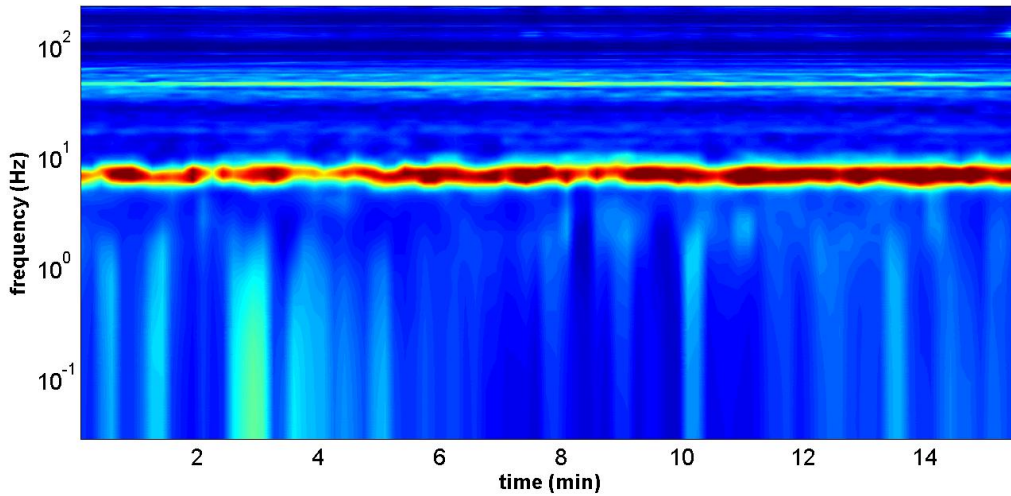
save - option#2: picking HV curve
 save picked HV

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

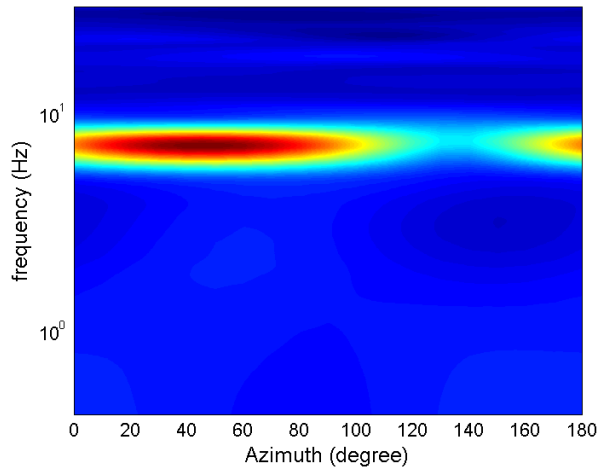


To model the HVSR (also jointly with MASW or RefM/ESAC data), save the HV curves, go to the "Velocity Spectrum/a, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity



Dott. 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

**Identificativo Prova
N°034003P135**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,4 | 100 | 0,35 |
| 2 | 0,4 | 0,6 | 140 | 0,35 |
| 3 | 1,0 | 2,8 | 200 | 0,35 |
| 4 | 3,8 | 2,0 | 220 | 0,35 |
| 5 | 5,8 | 2,0 | 360 | 0,35 |
| 6 | 7,8 | 4,0 | 600 | 0,25 |
| 7 | 11,8 | Inf. | 800 | 0,20 |

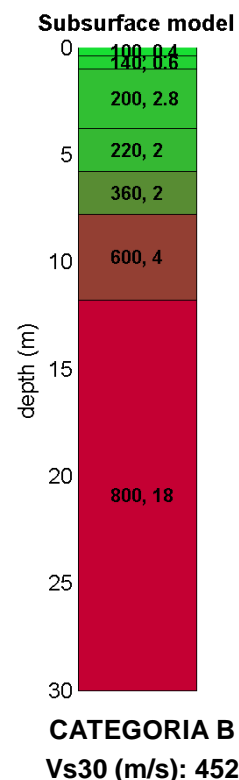
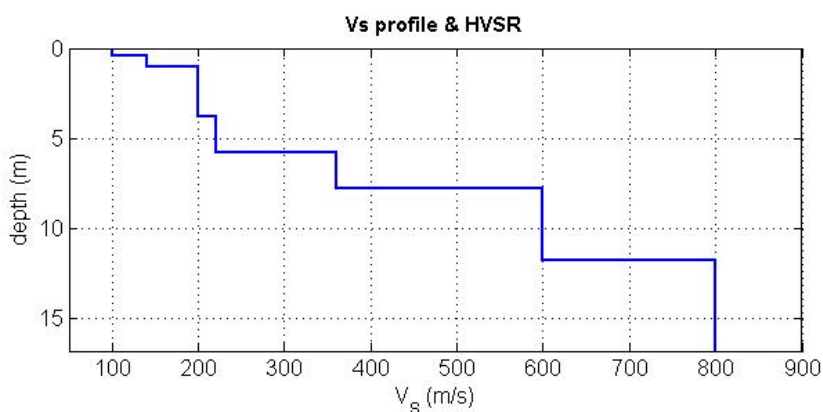


Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | SI | 7,4 +/- 0,2 | 7,6 +/- 0,7 | CLASSE A |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | / | / | |

**Identificativo Prova
N°034003P136**

| | | | | |
|--------------------------------|--|--------------------------------|-----------|----------|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P136 | AMBITO: FORANA-BORIO | | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | A | B1 | B2 | C |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | | |
|--|--|--------------------------------|--|
| Comune: Bedonia | Località: Ponte di Borio | | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | Data: 18/06/2014 | Ora: 9.26 | |
| DATI TECNICI | | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | Prova n° 034003P136 | Codice file / | |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 16 min | |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|---|---|--|
| Vento | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <input type="checkbox"/> forte |

TERRENO DI PROVA

| | | | | |
|-----------------------------------|--|---|--|--|
| Suolo | <input type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice | <input checked="" 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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input type="checkbox"/> assenti | <input checked="" type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | <i>auto</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>camion</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>passanti</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

**COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)**

LOCALITA': Ponte di Borio, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 18 06 2014

ORA: 9.26

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140618_0926Numero124CLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 11.7

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 11.6 (± 2.5)

Peak HVSr value: 3.0 (± 0.3)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: 11.6 > 0.5 (OK)

#2. [$nc > 200$]: 16050 > 200 (OK)

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

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

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

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

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

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

#5. [$\sigma_{Af} < \epsilon(f_0)$]: 2.511 > 0.582 (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: 0.336 < 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.

Identificativo Prova: 034003P136

show data
reset
show location

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

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

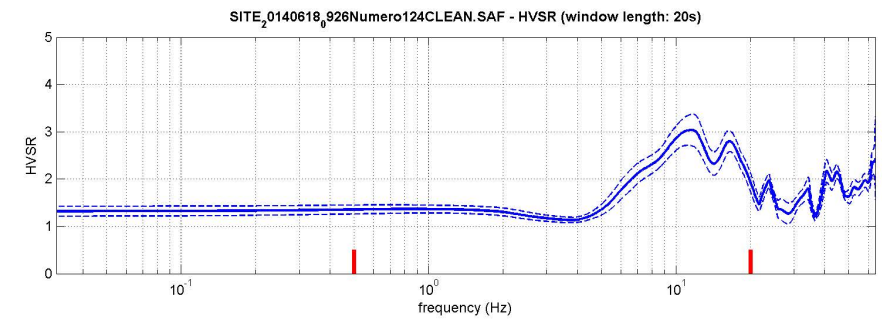
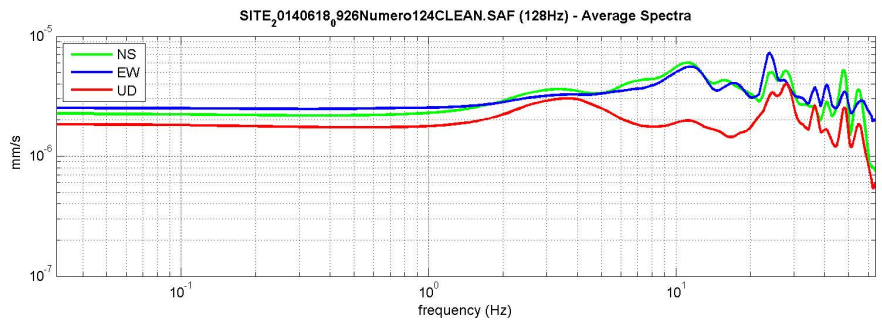
step#3a (optional) - directivity analysis
compute max. freq: 32 Hz

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

save - option#1: save HVSR as it is
 Save HV from 0.45 to 64 Hz save HV curve (as it is)

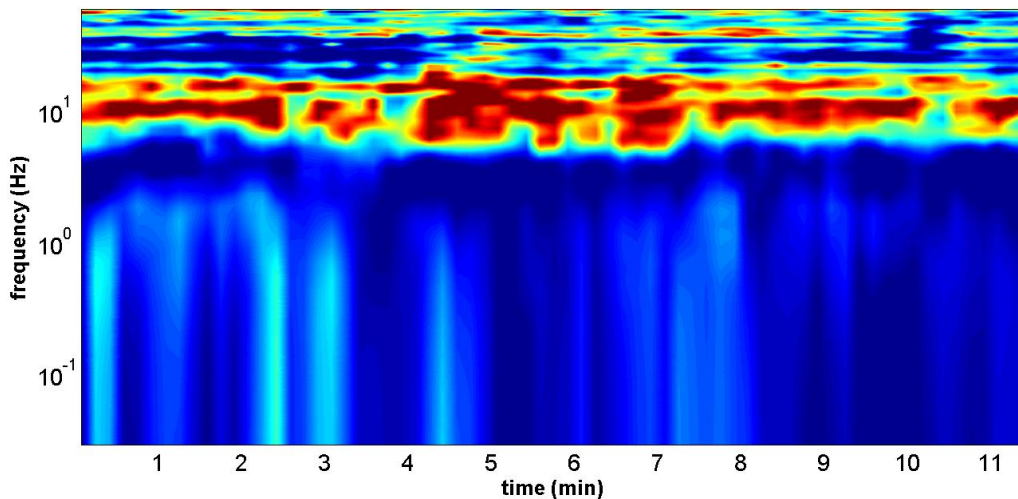
save - option#2: picking HV curve
 pick HV curve save picked HV
 compute SESAME for picked curve

quick analysis (f-Vs/H)
 100 average Vs (m/s)
 20 depth of the bedrock (m)
 1000 Vs of the bedrock
clean compute

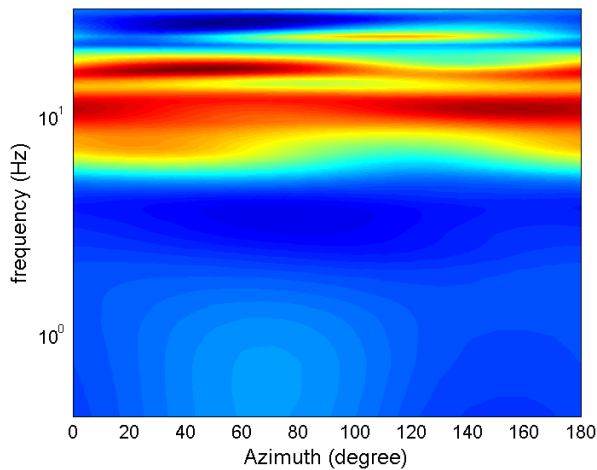


To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMIESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/a, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



HVSR: directivity



Dott. 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

**Identificativo Prova
N°034003P136**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,8 | 220 | 0,35 |
| 2 | 0,8 | 1,0 | 240 | 0,35 |
| 3 | 1,8 | 1,8 | 240 | 0,35 |
| 4 | 3,6 | 1,4 | 290 | 0,35 |
| 5 | 5,0 | 5,0 | 460 | 0,45 |
| 6 | 10,0 | 20,0 | 500 | 0,45 |
| 7 | 30,0 | 2,0 | 600 | 0,40 |
| 8 | 32,0 | Inf. | 660 | 0,20 |

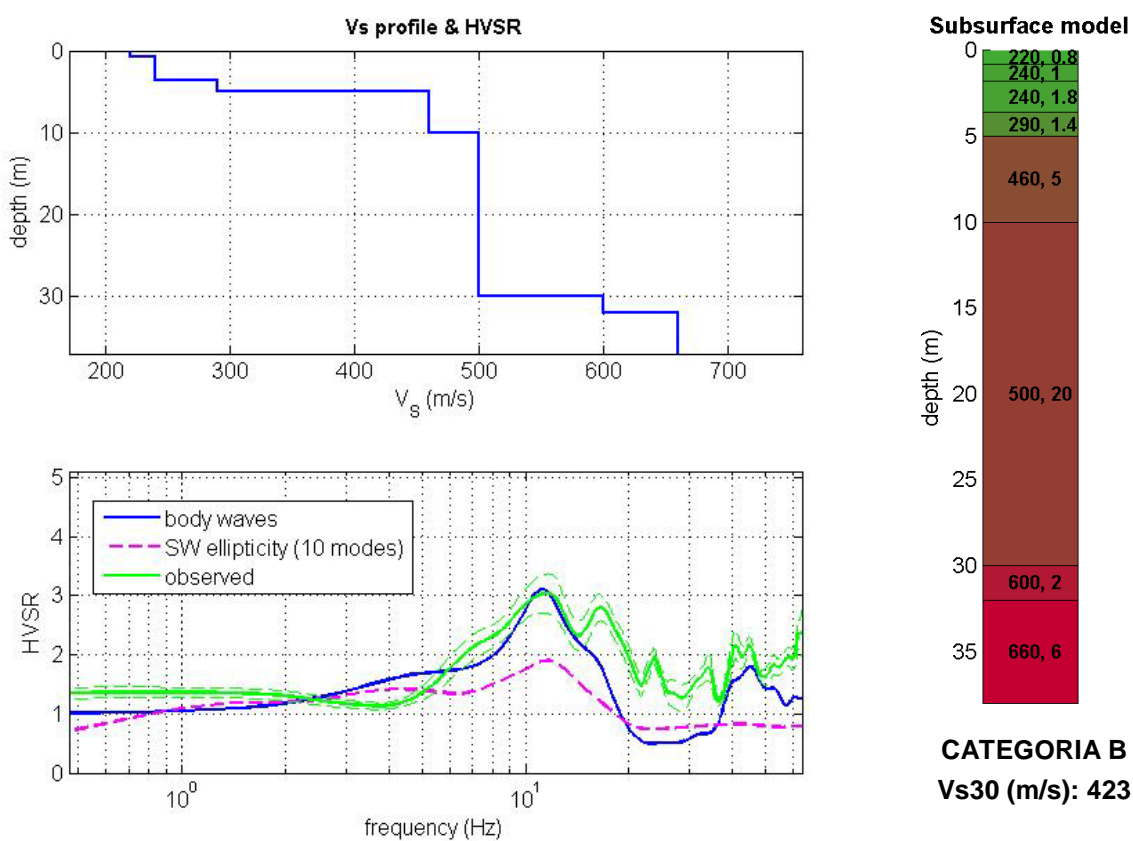


Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | NO | 11,6 +/- 2,5 | 3,0 +/- 0,3 | CLASSE B1 |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | 16,54 | 2,79 | |

**Identificativo Prova
N°034003P137**

| | | | |
|---------------------------------------|--|--------------------------------------|-----------|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P137 | AMBITO: PIANE DI CARNIGLIA | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | A | B1 | B2 |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | | |
|---|--|---------------------------------------|--------------------------------|
| Comune: Bedonia | | Località: Rio Muia | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | | Data: 02/07/2014 | Ora: 11.47 |
| DATI TECNICI | | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | | Prova n° 034003P137 | Codice file / |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 20 min |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|---|---|--|
| Vento | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro | |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input type="checkbox"/> assenti | <input checked="" type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | <i>auto</i> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| | <i>camion</i> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| | <i>passanti</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)

LOCALITA': Rio Muia, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 02 07 2014

ORA: 11.47

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140702_1147Numero158CLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 8.0

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 20.0 (± 5.1)

Peak HVSr value: 3.3 (± 0.2)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: 20.0 > 0.5 (OK)

#2. [$n_c > 200$]: 18839 > 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. [$A_0 > 2$]: 3.3 > 2 (OK)

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

#5. [$\sigma_{Af} < \epsilon(f_0)$]: 5.061 > 1.002 (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: 0.228 < 1.58 (OK)

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

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

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativo Prova: 034003P121

show data
reset
show location

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

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

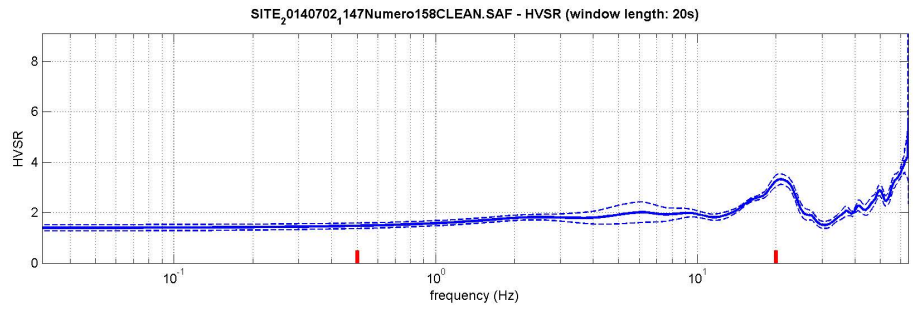
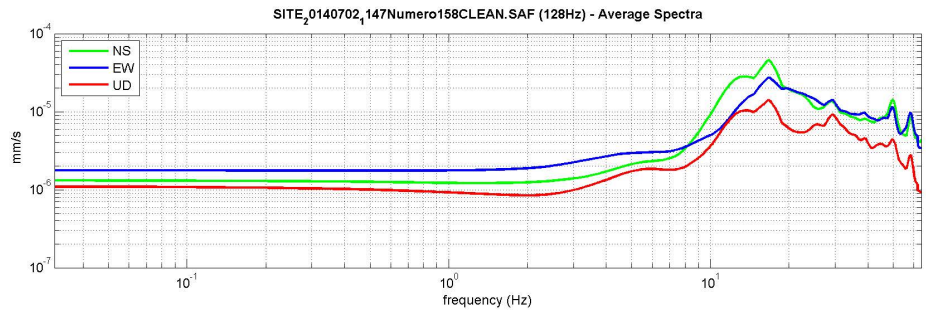
step#3a (optional) - directivity analysis
 max. freq: 32 Hz

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

save - option#1: save HVSr as it is
 Save HV from 0.45 to 64 Hz

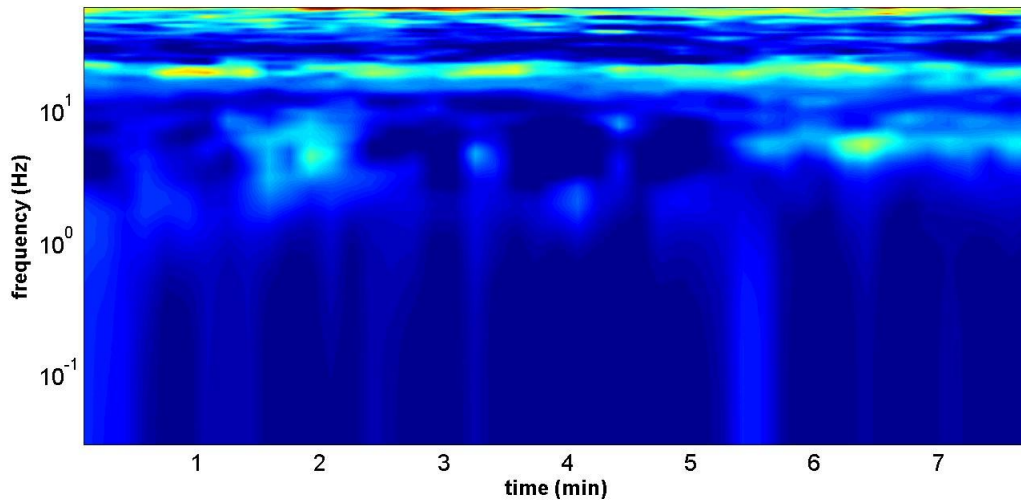
save - option#2: picking H/V curve

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

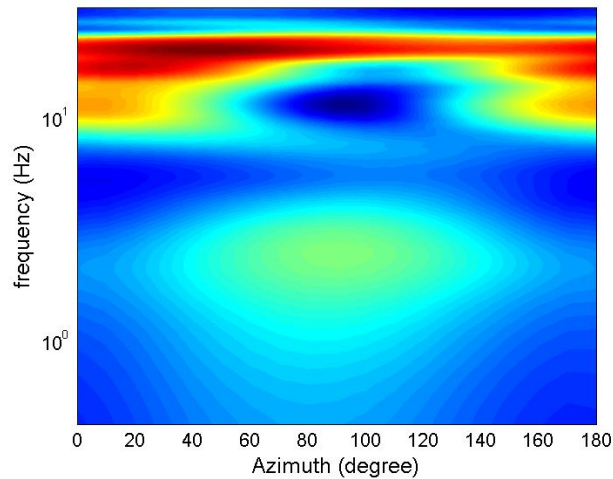


To model the HVSr (also jointly with MASW or ReMi/ESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectra, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSr vs Time



HVSr: directivity



Dott. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).

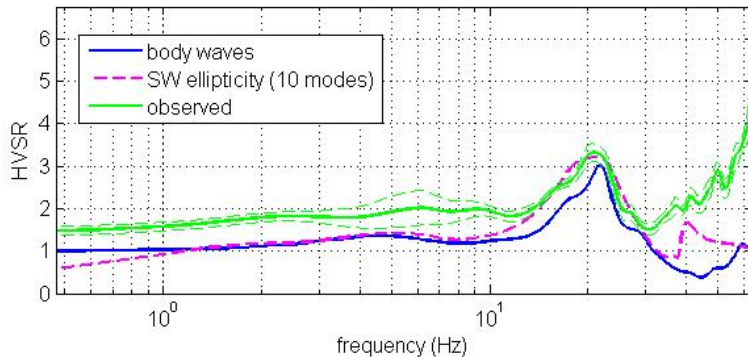
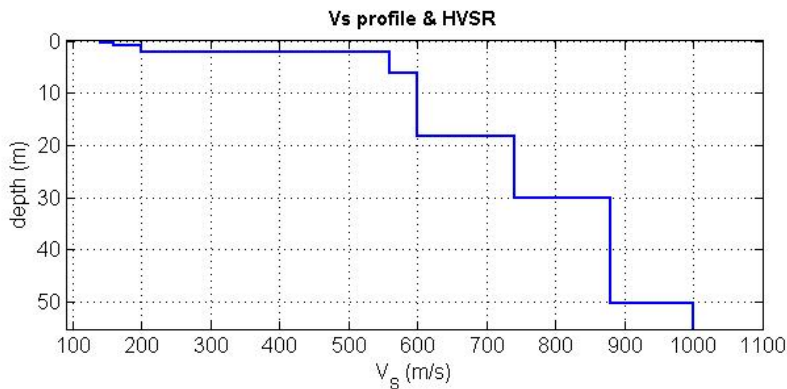
Tel. 0525/97798; cell. 320 -2180522

E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

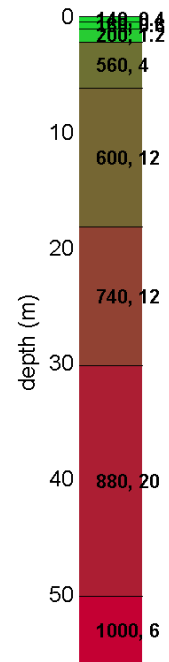
**Identificativo Prova
N°034003P137**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,4 | 140 | 0,35 |
| 2 | 0,4 | 0,6 | 160 | 0,35 |
| 3 | 1,0 | 1,2 | 200 | 0,35 |
| 4 | 2,2 | 4,0 | 560 | 0,35 |
| 5 | 6,2 | 12,0 | 600 | 0,30 |
| 6 | 18,2 | 12,0 | 740 | 0,25 |
| 7 | 30,2 | 20,0 | 880 | 0,25 |
| 8 | 50,2 | Inf. | 1000 | 0,20 |



Subsurface model



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 539

Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | NO | 20,0 +/- 5,1 | 3,3 +/- 0,2 | CLASSE B1 |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | / | / | |

**Identificativo Prova
N°034003P138**

| | | | | |
|---------------------------------------|--|--------------------------------------|-----------|----------|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P138 | AMBITO: PIANE DI CARNIGLIA | | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | A | B1 | B2 | C |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | |
|---|---------------------------------------|--------------------------------|
| Comune: Bedonia | Località: Piane di Carniglia | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | Data: 02/07/2014 | Ora: 11.19 |
| DATI TECNICI | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | Prova n° 034003P138 | Codice file / |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 16 min |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|---|---|--|
| Vento | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro | |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input type="checkbox"/> assenti | <input checked="" type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | | | | | | |
|-----------------------------|---|----------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
| | <i>auto</i> | | X | | | |
| | <i>camion</i> | X | | | | |
| | <i>passanti</i> | X | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

**Identificativo Prova:
034003P138**

**COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)**

LOCALITA': Piane di Carniglia, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 02 07 2014

ORA: 11.19

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140702_1119Numero157CLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 11.2

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 20.0 (± 5.4)

Peak HVSr value: 1.9 (± 0.1)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: 20.0 > 0.5 (OK)

#2. [$nc > 200$]: 26454 > 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. [$\sigma_{Af} < \epsilon(f_0)$]: 5.435 > 1.002 (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: 0.096 < 1.58 (OK)

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

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

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativo Prova: 034003P138

show data
reset
show location

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

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

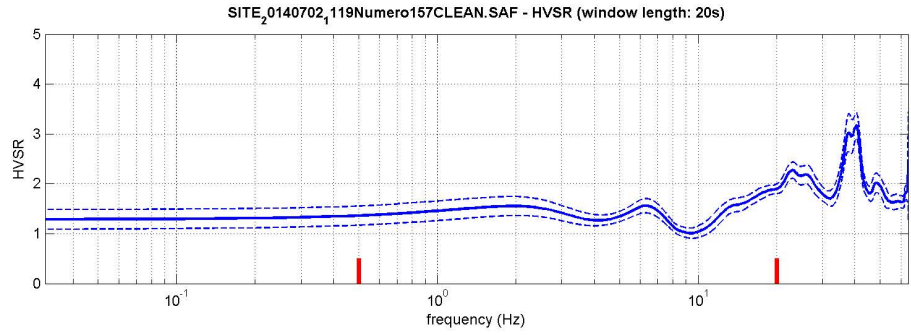
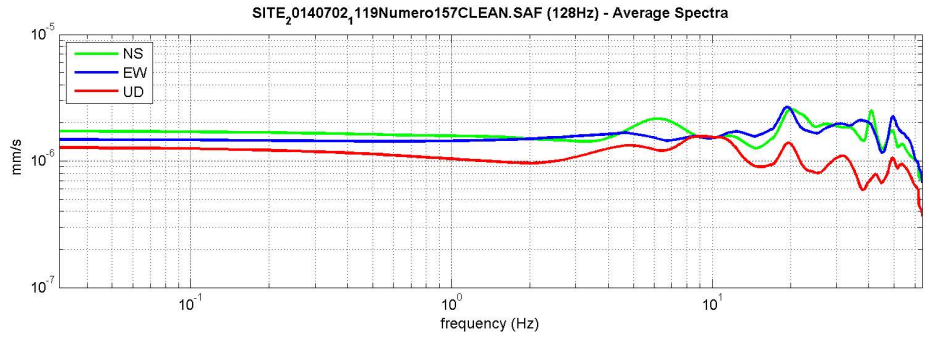
step#3a (optional) - directivity analysis
compute max freq: 32 Hz

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

save-option#1: save HVSR as it is
 Save HVV from 0.45 to 64 Hz
save HV curve (as it is)

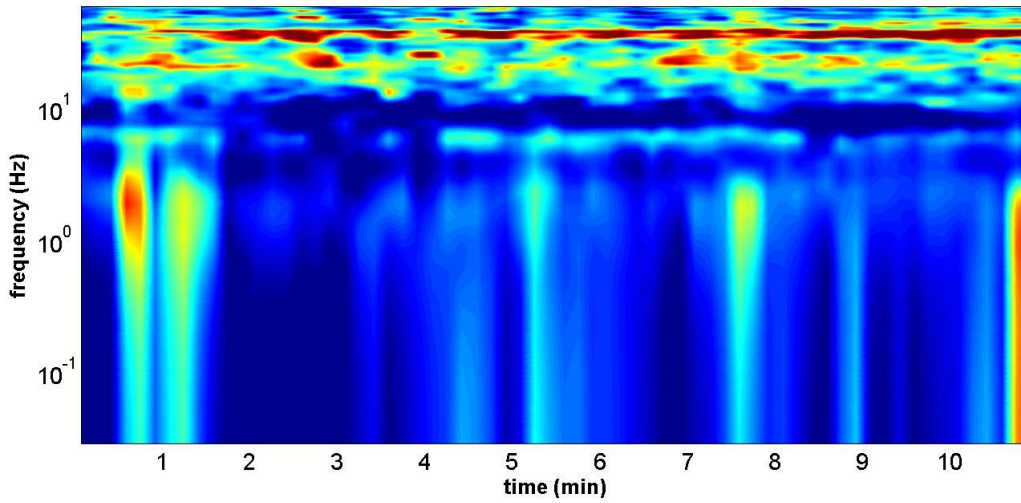
save-option#2: picking HV curve

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

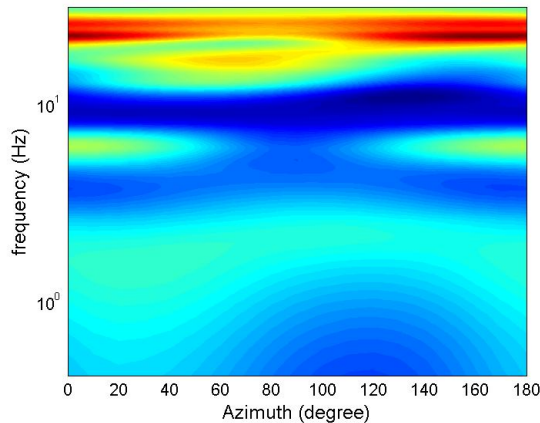


To model the HVSR (also jointly with MASW or ReM/ESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/a, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



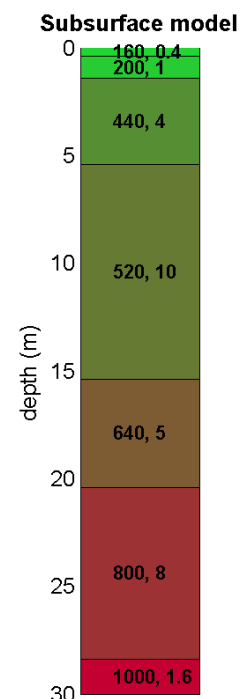
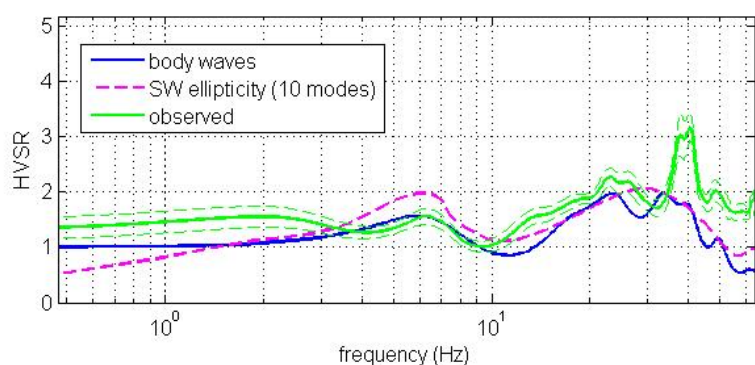
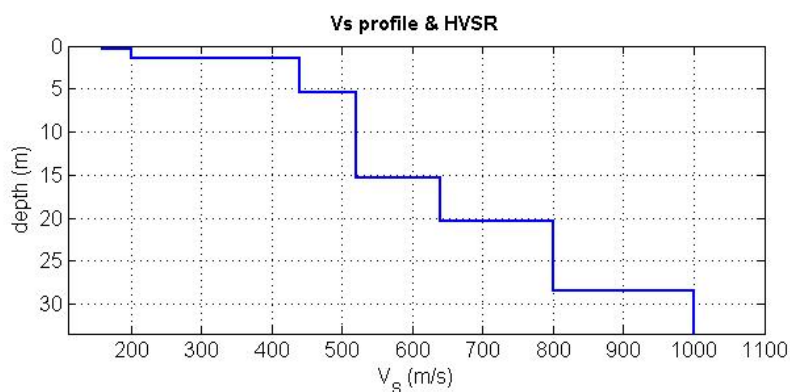
HVSR: directivity



**Identificativo Prova
N°034003P138**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,4 | 160 | 0,40 |
| 2 | 0,4 | 1,0 | 200 | 0,35 |
| 3 | 1,4 | 4,0 | 440 | 0,35 |
| 4 | 5,4 | 10,0 | 520 | 0,30 |
| 5 | 15,4 | 5,0 | 640 | 0,25 |
| 6 | 20,4 | 8,0 | 800 | 0,20 |
| 7 | 28,4 | Inf. | 1000 | 0,20 |



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 543

Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | NO | 20,0 +/- 5,4 | 1,9 +/- 0,1 | CLASSE B2 |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | 6,22 | 1,70 | |

**Identificativo Prova
N°034003P139**

| | | | | |
|---------------------------------------|--|--------------------------------------|-----------|----------|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P139 | AMBITO: PIANE DI CARNIGLIA | | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | A | B1 | B2 | C |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | |
|---|---------------------------------------|--------------------------------|
| Comune: Bedonia | Località: Piane di Carniglia | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | Data: 02/07/2014 | Ora: 10.20 |
| DATI TECNICI | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | Prova n° 034003P139 | Codice file / |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 16 min |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|---|---|--|
| Vento | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro | |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input type="checkbox"/> assenti | <input checked="" type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | | | | | | |
|-----------------------------|---|----------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
| | <i>auto</i> | | X | | | |
| | <i>camion</i> | X | | | | |
| | <i>passanti</i> | X | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

**COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)**

LOCALITA': Piane di Carniglia, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 02 07 2014

ORA: 10.20

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140702_1020HVSR1latostradaCLEAN.saf

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 3.8

Tapering (%): 10

Smoothing /%): 20

=====
In the following the results considering the data in the 0.5-30.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 10.5 (± 3.9)

Peak HVSr value: 2.3 (± 0.3)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $10.5 > 0.5$ (OK)

#2. [$n_c > 200$]: $4399 > 200$ (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. [$\sigma_{Af} < \epsilon(f_0)$]: $3.945 > 0.524$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.274 < 1.58$ (OK)

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

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

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativo Prova: 034003P139

show data
reset
show location

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

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

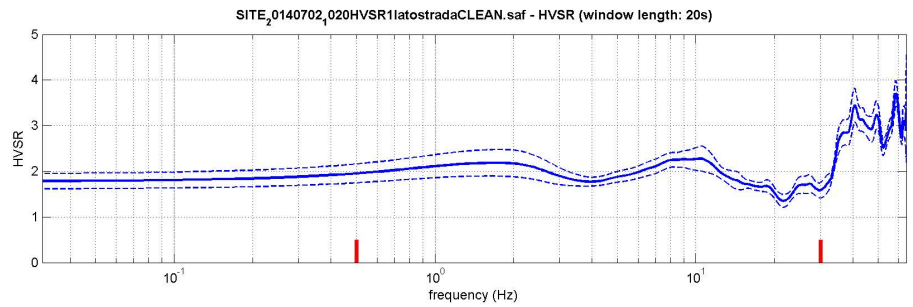
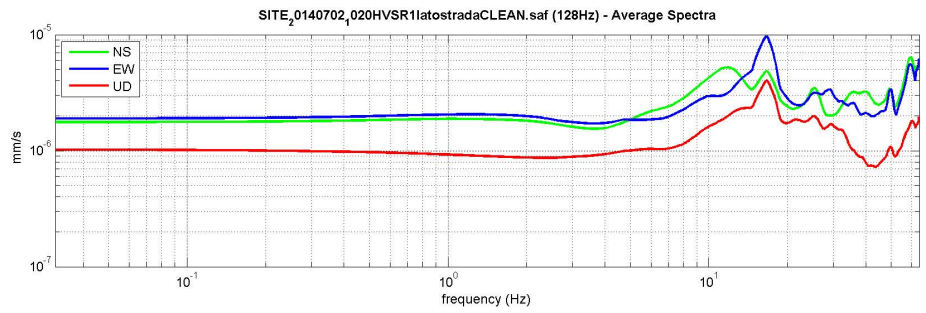
step#3a (optional) - directivity analysis
 max freq: 32 Hz

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

save - option#1: save HVSR as it is
 Save HV from 0.45 to 64 Hz

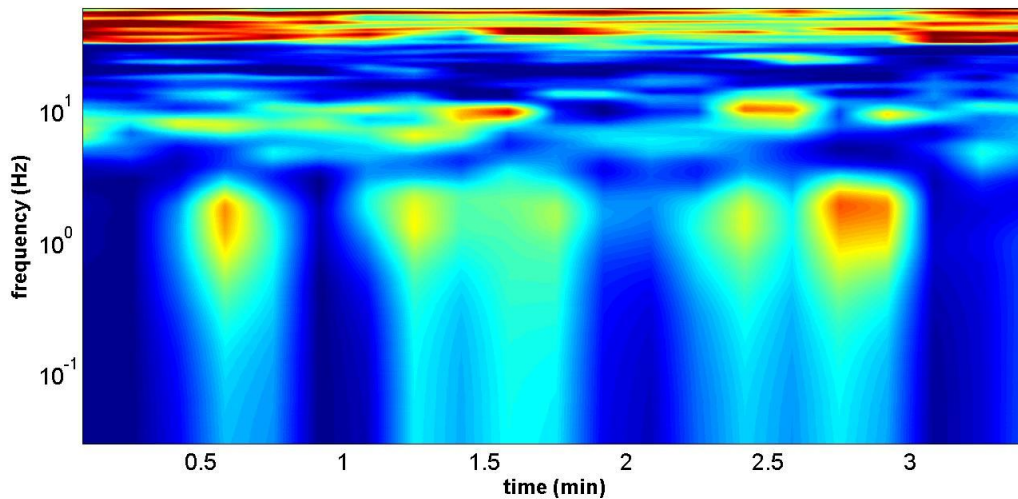
save - option#2: picking HV curve

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

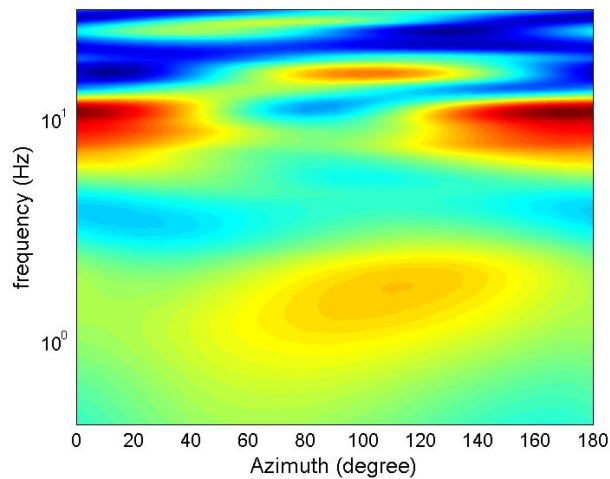


To model the HVSR (also jointly with MASW or ReM/ESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/s, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



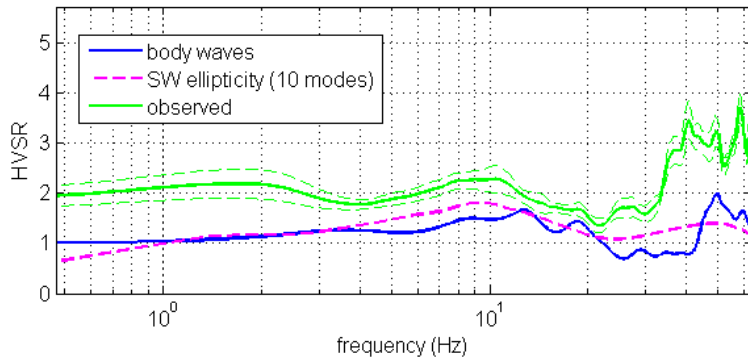
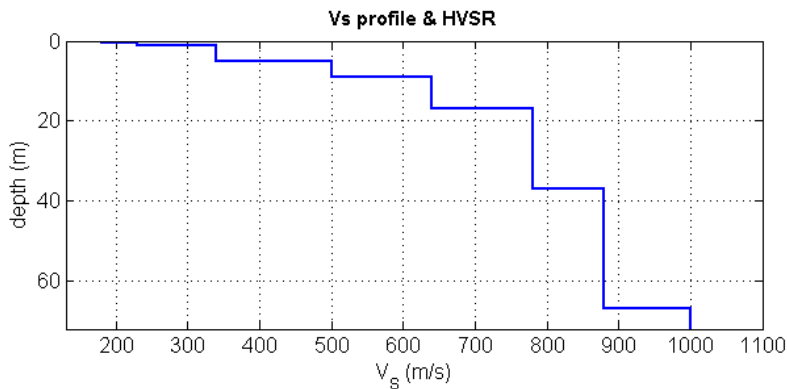
HVSR: directivity



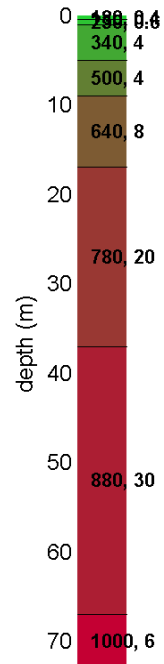
**Identificativo Prova
N°034003P139**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,4 | 180 | 0,30 |
| 2 | 0,4 | 0,6 | 230 | 0,35 |
| 3 | 1,0 | 4,0 | 340 | 0,30 |
| 4 | 5,0 | 4,0 | 500 | 0,40 |
| 5 | 9,0 | 8,0 | 640 | 0,30 |
| 6 | 17,0 | 20,0 | 780 | 0,25 |
| 7 | 37,0 | 30,0 | 880 | 0,25 |
| 8 | 67,0 | Inf. | 1000 | 0,20 |



Subsurface model



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 558

Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | NO | 10,5 +/- 3,9 | 2,3 +/- 0,3 | CLASSE B2 |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | 1,78 | 2,18 | |

**Identificativo Prova
N°034003P140**

| | | | |
|---------------------------------------|--|--------------------------------------|-----------|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P140 | AMBITO: PIANE DI CARNIGLIA | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | A | B1 | B2 |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | | |
|---|--|---------------------------------------|--------------------------------|
| Comune: Bedonia | | Località: Piane di Carniglia | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | | Data: 02/07/2014 | Ora: 10.46 |
| DATI TECNICI | | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | | Prova n° 034003P140 | Codice file / |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 16 min |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|---|---|--|
| Vento | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro | |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input type="checkbox"/> assenti | <input checked="" type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | | | | | | |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
| | <i>auto</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>camion</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>passanti</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

**Identificativo Prova:
034003P140**

**COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)**

LOCALITA': Piane di Carniglia, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 02 07 2014

ORA: 9.33

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140702_1046HVSr2latocampoCLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 6.7

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 20

=====
In the following the results considering the data in the 0.5-30.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 18.9 (± 5.5)

Peak HVSr value: 3.5 (± 0.5)

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

#1. [$f_0 > 10/L_w$]: 18.9 > 0.5 (OK)

#2. [$n_c > 200$]: 14778 > 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 28.3Hz (OK)

#3. [$A_0 > 2$]: 3.5 > 2 (OK)

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

#5. [$\sigma_A < \epsilon(f_0)$]: 5.544 > 0.947 (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: 0.531 < 1.58 (OK)

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

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

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativo Prova: 034003P140

show data
reset
show location

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

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

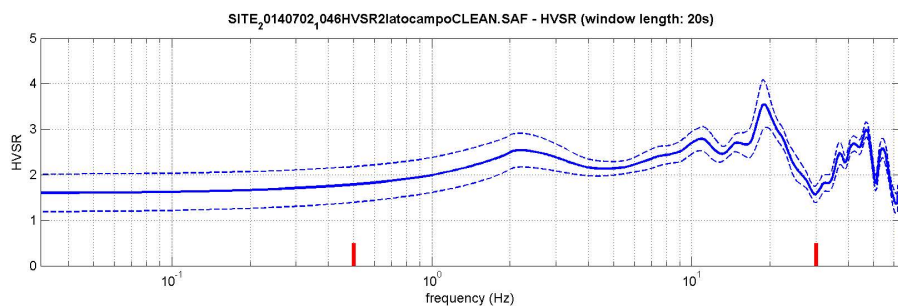
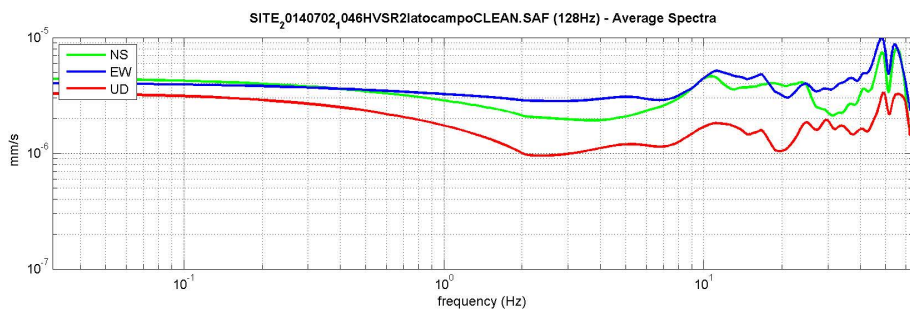
step#3a (optional) - directivity analysis
 max freq: 32 Hz

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

save - option#1: save HVSR as it is
 Save HV from 0.45 to 64 Hz

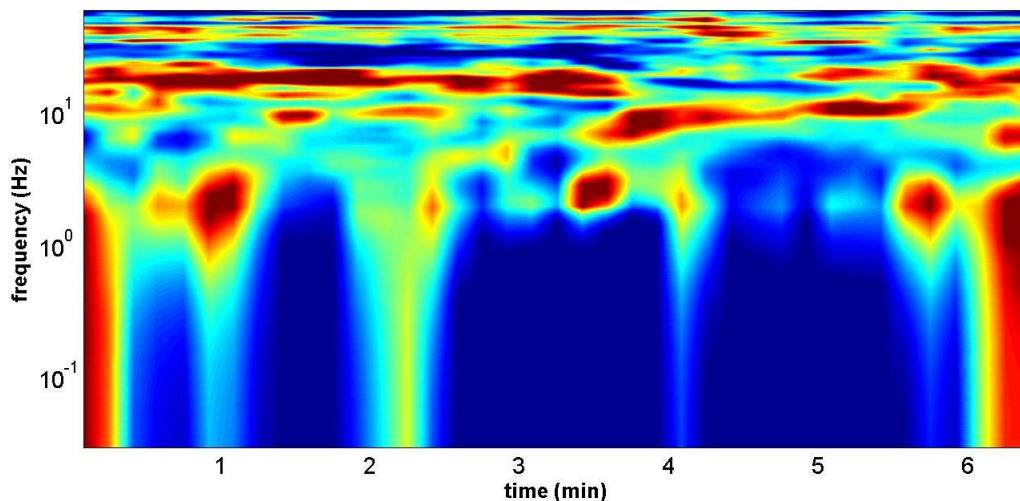
save - option#2: picking H/V curve

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

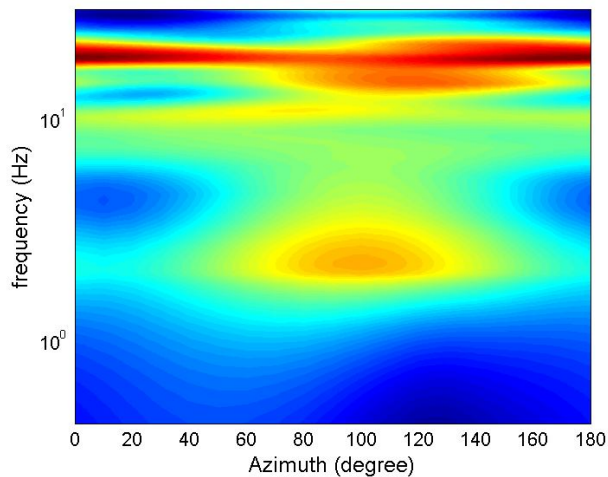


To model the HVSR (also jointly with MASW or RefM/ESAC data), save the HV curves, go to the "Velocity Spectrum/a, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSR vs Time



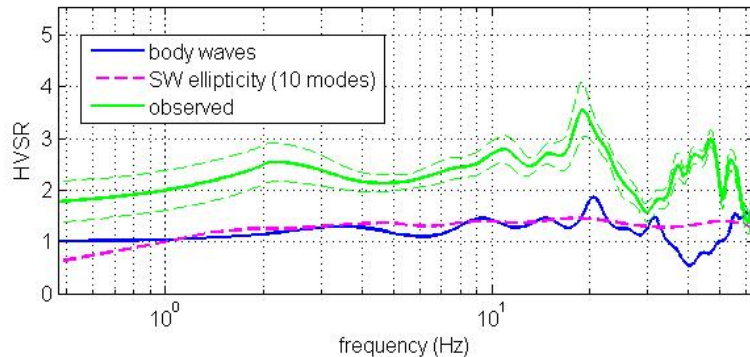
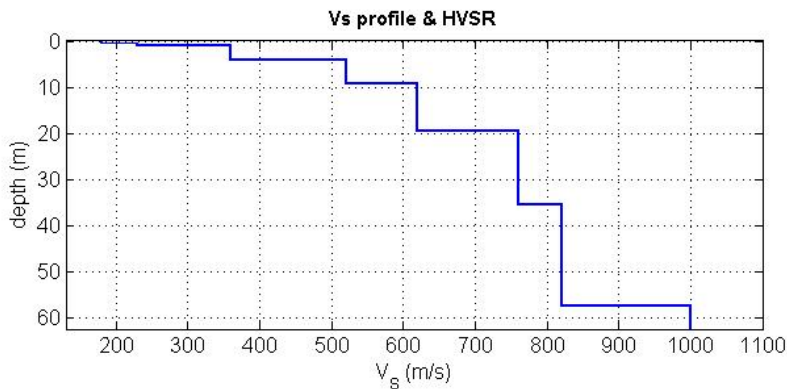
HVSR: directivity



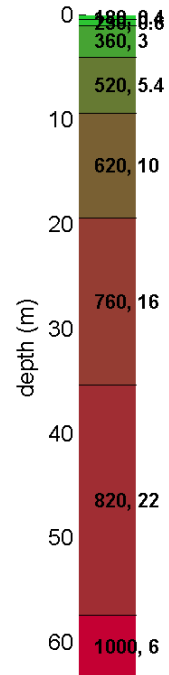
**Identificativo Prova
N°034003P140**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,4 | 180 | 0,30 |
| 2 | 0,4 | 0,6 | 230 | 0,35 |
| 3 | 1,0 | 3,0 | 360 | 0,30 |
| 4 | 4,0 | 5,4 | 520 | 0,40 |
| 5 | 9,4 | 10,0 | 620 | 0,30 |
| 6 | 19,4 | 16,0 | 760 | 0,25 |
| 7 | 35,4 | 22,0 | 820 | 0,25 |
| 8 | 57,4 | Inf. | 1000 | 0,20 |



Subsurface model



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 559

Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | NO | 18,9 +/- 5,5 | 3,5 +/- 0,5 | CLASSE B1 |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | 10,97 | 2,79 | |

**Identificativo Prova
N°034003P141**

| | | | | |
|--------------------------------|--|-------------------------------------|-----------|----------|
| COMUNE: BEDONIA | IDENTIFICATIVO PROVA: 034003P141 | AMBITO: BEDONIA CAPOLUOGO | | |
| CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA | A | B1 | B2 | C |

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET

| | | | |
|--|--|--|--------------------------------|
| Comune: Bedonia | | Località: Seminario Vescovile | |
| Attività da svolgere: Microzonazione Sismica | | Data: 24/06/2014 | Ora: 11.57 |
| DATI TECNICI | | | |
| Operatore: Oppo Gabriele | | Prova n° 034003P141 | Codice file / |
| Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i> | | Freq. Campionamento: 500 Hz | Durata (min): 16 min |

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

| | | | | |
|----------------|---|---|---|--|
| Vento | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole (<5m/s) | <input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s) | <input type="checkbox"/> forte (>30 m/s) |
| Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> assente | <input type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> media | <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"/> roccia | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto | <input type="checkbox"/> suolo umido | <input type="checkbox"/> suolo saturo | |
| Pavimentazione artificiale | <input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia | <input type="checkbox"/> cemento/cls | <input type="checkbox"/> asfalto | <input type="checkbox"/> ceramica <input type="checkbox"/> altro: |
| Accoppiamento sensore | <input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi <input type="checkbox"/> piedini da pavimento | <input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale | <input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro | |

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 |
| Ponti | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti | |
| Strutt.sotterr. | <input checked="" type="checkbox"/> assenti | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | |
| Piante | <input type="checkbox"/> assenti | <input checked="" type="checkbox"/> sparse | <input type="checkbox"/> fitte | <input type="checkbox"/> molto fitte |

SORGENTI DI RUMORE

| | assente | raro | moderato | forte | molto forte | Distanza (m) |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--|-------|-------------|--------------|
| Disturbo discontinuo | <i>auto</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>camion</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>passanti</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | <i>altro</i> | | | | | |
| Disturbo continuo | <input checked="" type="checkbox"/> assente | | <input type="checkbox"/> presenti: descrizione | | | |

**COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)**

LOCALITA': Seminario vescovile, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 24 06 2014

ORA: 11.57

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE_20140624_1157HVSRIseminarioCLEAN.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Length of analysed temporal sequence (min): 11.2

Tapering (%): 10

Smoothing (%): 20

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

Peak frequency (Hz): 1.6 (± 7.2)

Peak HVSr value: 2.0 (± 0.2)

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

#1. [$f_0 > 10/Lw$]: $1.6 > 0.5$ (OK)

#2. [$nc > 200$]: $2146 > 200$ (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. [$A_0 > 2$]: $2.0 < 2$ (NO)

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

#5. [$\sigma_{Af} < \epsilon(f_0)$]: $7.245 > 0.163$ (NO)

#6. [$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$]: $0.182 < 1.78$ (OK)

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

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

winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

Identificativo Prova: 034003P141

show data
reset
show location

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

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

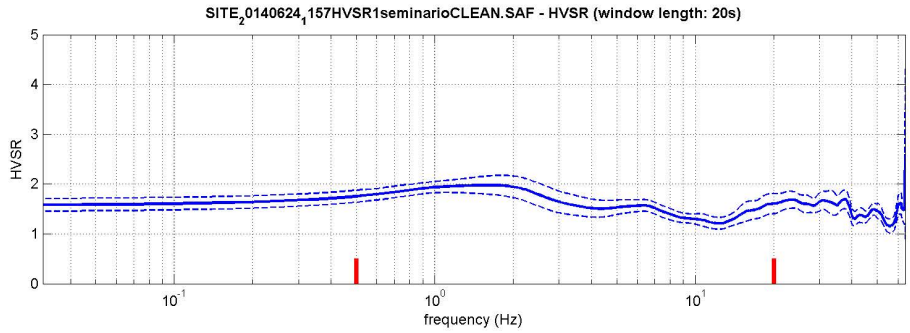
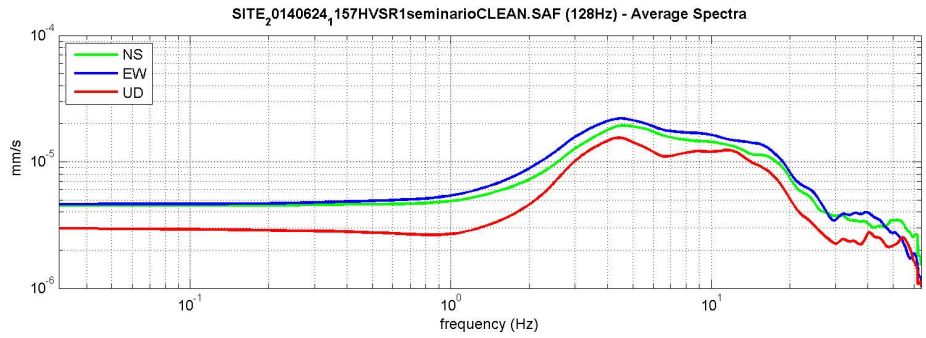
step#3a (optional) - directivity analysis
compute max freq: 32 Hz

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

save - option#1: save HVSr as it is
 Save HVV from 0.45 to 64 Hz
save HV curve (as it is)

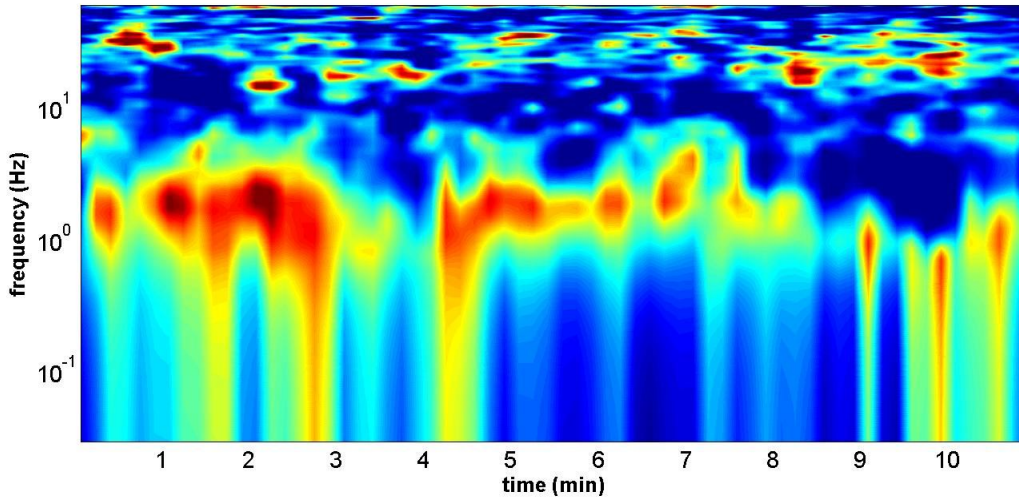
save - option#2: picking H/V curve
 pick HV curve save picked HV
compute SESAME for picked curve

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

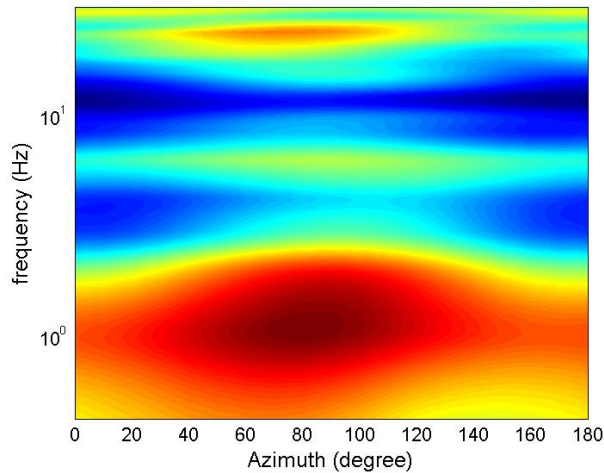


To model the HVSr (also jointly with MASW or ReMESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/a, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSr vs Time



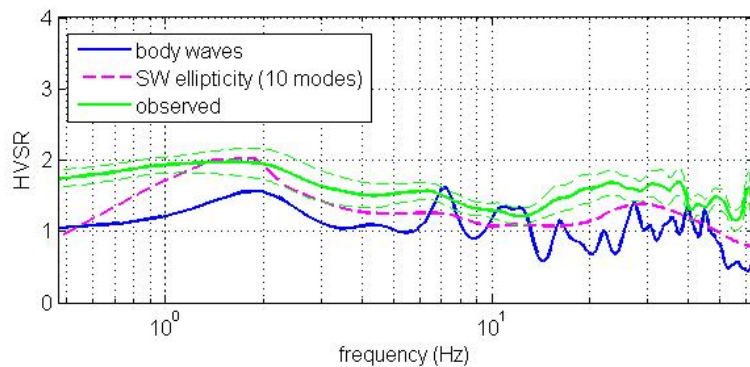
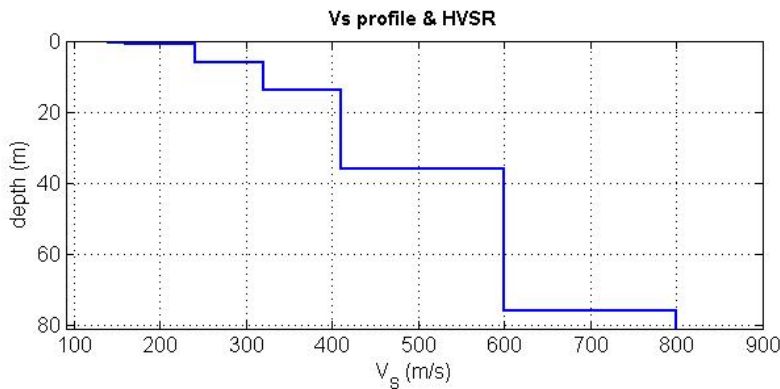
HVSr: directivity



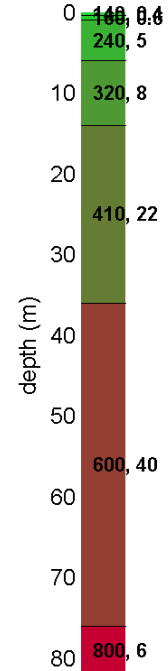
**Identificativo Prova
N°034003P141**

Tabella A - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,4 | 140 | 0,40 |
| 2 | 0,4 | 0,6 | 160 | 0,35 |
| 3 | 1,0 | 5,0 | 240 | 0,35 |
| 4 | 6,0 | 8,0 | 320 | 0,35 |
| 5 | 14,0 | 22,0 | 410 | 0,30 |
| 6 | 36,0 | 40,0 | 600 | 0,30 |
| 7 | 76,0 | Inf. | 800 | 0,25 |



Subsurface model



**CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 328**

Tabella B - Picchi delle frequenze di risonanza determinate negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

| PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) | | | | |
|--|----------------|----------------|------------------------------------|----------------------|
| PICCHI RILEVATI | CRITERI SESAME | FREQUENZA [Hz] | VALORE DEL RAPPORTO H/V [Ampiezza] | QUALITÀ DELLA MISURA |
| PICCO PRINCIPALE F0 | NO | 1,6 +/- 7,2 | 2,0 +/- 0,2 | CLASSE B2 |
| PICCO SECONDARIO F1 | / | 6,35 | 1,57 | |

**Identificativo Prova
N°034003L16MASW16**

COMUNE DI BEDONIA

Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)

LOCALITA': Piane di Carniglia, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 02 07 2014

ORA: 9.40

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

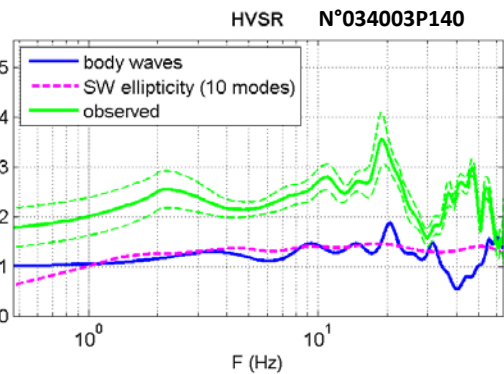
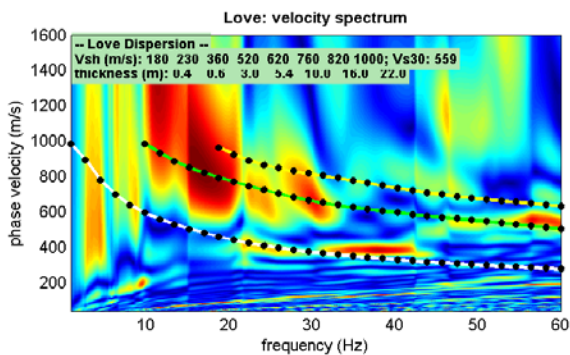
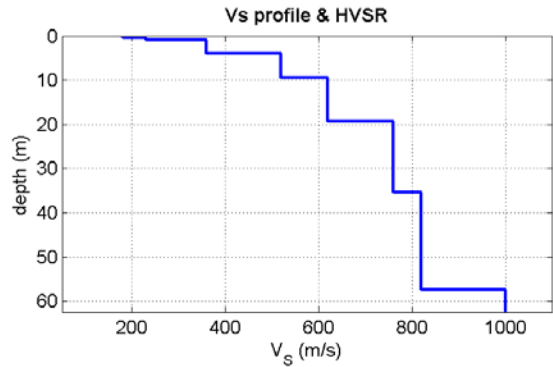
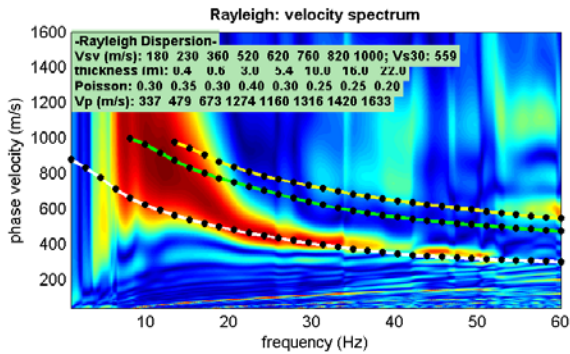
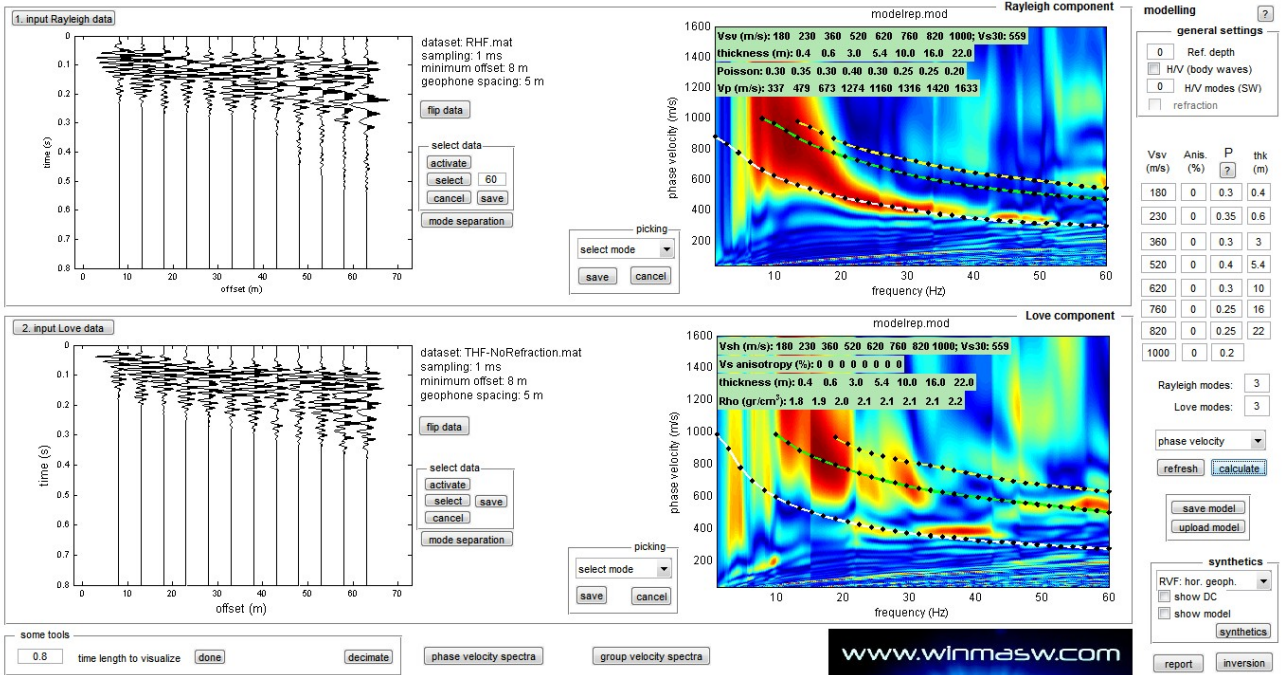
| DATI RIASSUNTIVI - ACQUISIZIONE IN SISMICA ATTIVA M.A.S.W. | |
|---|---|
| Lunghezza Stendimento | 63 metri |
| Offset Minimo | 8 metri |
| Incremento | 5 metri |
| N° tracce | 12 |
| Tipo di Onda | Rayleigh ; Forza Verticale: Battuta su piattello in alluminio |
| | Love Forza Trasversale: Battuta di taglio su traversina in legno |
| Lunghezza dell'acquisizione | 2 secondi |
| Intervallo di Campionamento | 0.001 secondi |
| Stacking | 10 battute per punto sorgente: 5 Rayleigh + 5 Love |

LOCALIZZAZIONE STENDIMENTO



Identificativo Prova N°034003L16MASW16

Analyzing Phase velocities Analysis: Rayleigh Waves in RHF-THF



winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

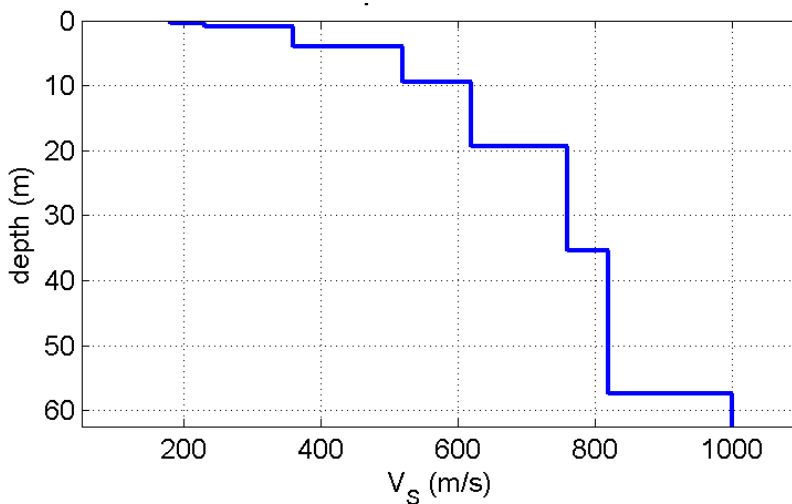
Dott. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
Tel. 0525/97798; cell. 320 -2180522
E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

Identificativo Prova
N°034003L16MASW16

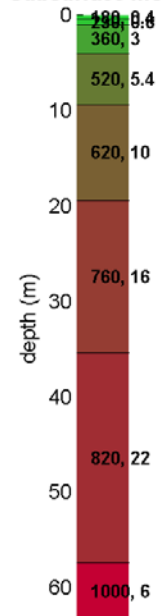
Tabella B - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,4 | 180 | 0,30 |
| 2 | 0,4 | 0,6 | 230 | 0,35 |
| 3 | 1,0 | 3,0 | 360 | 0,30 |
| 4 | 4,0 | 5,4 | 520 | 0,40 |
| 5 | 9,4 | 10,0 | 620 | 0,30 |
| 6 | 19,4 | 16,0 | 760 | 0,25 |
| 7 | 35,4 | 22,0 | 820 | 0,25 |
| 8 | 57,4 | Inf. | 1000 | 0,20 |

VS Profile



Subsurface model



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 559

Retrieved model

Vsv (m/s): 180 230 360 520 620 760 820 1000

Vsh (m/s): 180 230 360 520 620 760 820 1000

Thickness (m): 0.4 0.6 3.0 5.4 10.0 16.0 22.0

Density (gr/cm³): 1.79 1.88 1.96 2.11 2.09 2.12 2.14 2.17

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 58 99 254 571 803 1225 1438 2173

Estimated static shear modulus (MPa): 0 0 0 0 0 0 0 0

Approximate values for Vp and elastic moduli (please, see manual)

Vp (m/s): 337 479 673 1274 1160 1316 1420 1633

Poisson: 0.30 0.35 0.30 0.40 0.30 0.25 0.25 0.20

**Identificativo Prova
N°034003L17MASW17**

COMUNE DI BEDONIA

Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)

LOCALITA': Seminario vescovile, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 24 06 2014

ORA: 10.30

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

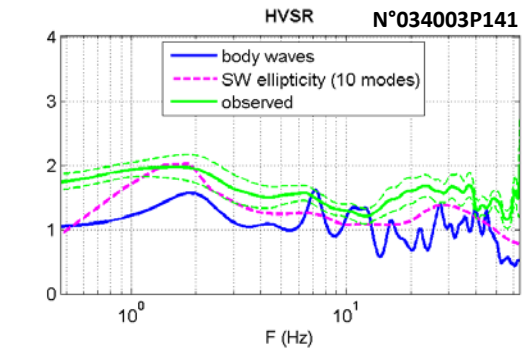
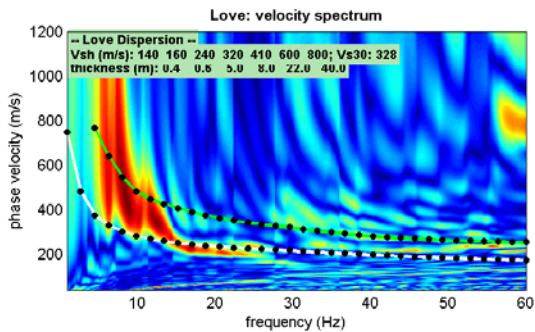
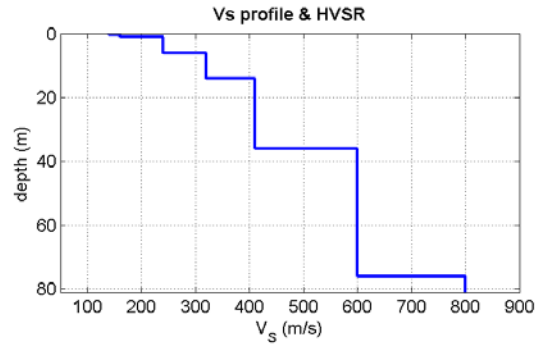
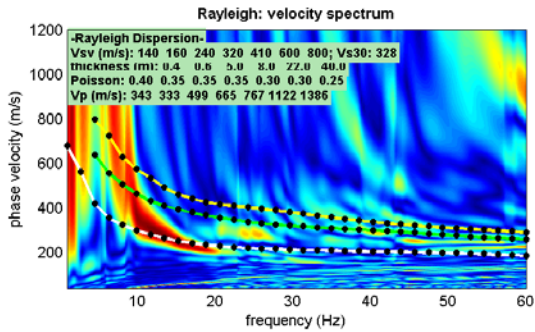
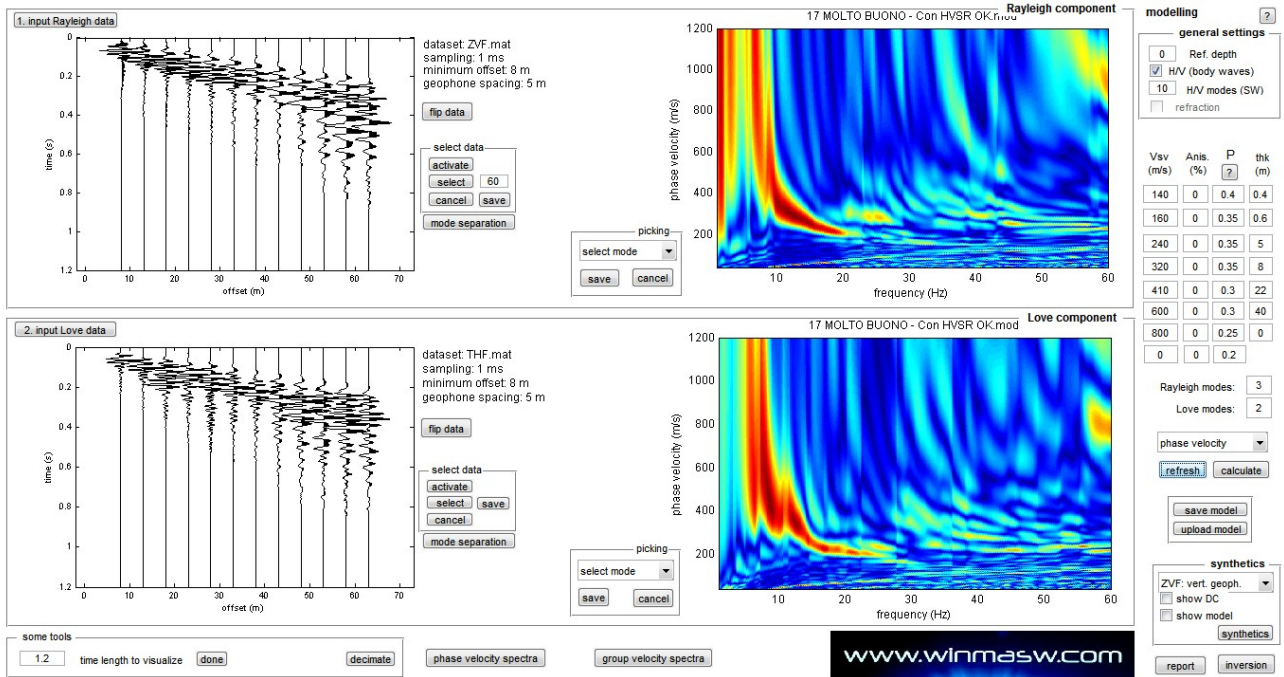
| DATI RIASSUNTIVI - ACQUISIZIONE IN SISMICA ATTIVA M.A.S.W. | |
|---|---|
| Lunghezza Stendimento | 63 metri |
| Offset Minimo | 8 metri |
| Incremento | 5 metri |
| N° tracce | 12 |
| Tipo di Onda | Rayleigh ; Forza Verticale: Battuta su piattello in alluminio |
| | Love Forza Trasversale: Battuta di taglio su traversina in legno |
| Lunghezza dell'acquisizione | 2 secondi |
| Intervallo di Campionamento | 0.001 secondi |
| Stacking | 10 battute per punto sorgente: 5 Rayleigh + 5 Love |

LOCALIZZAZIONE STENDIMENTO



Identificativo Prova N°034003L17MASW17

Analyzing Phase velocities Analysis: Rayleigh Waves in ZVF-THF



winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

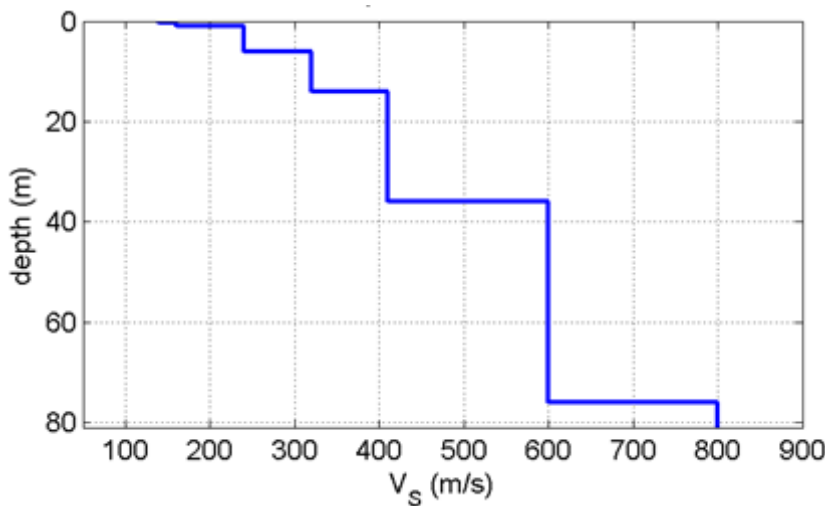
Dott. Gabriele Oppo, Vicolo San Clemente N°1, 43043 Borgo Val di Taro (PR).
 Tel. 0525/97798; cell. 320 -2180522
 E-mail: gabrieleoppo.geo@libero.it

**Identificativo Prova
N°034003L17MASW17**

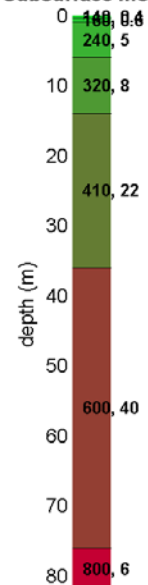
Tabella B - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,4 | 140 | 0,40 |
| 2 | 0,4 | 0,6 | 160 | 0,35 |
| 3 | 1,0 | 5,0 | 240 | 0,35 |
| 4 | 6,0 | 8,0 | 320 | 0,35 |
| 5 | 14,0 | 22,0 | 410 | 0,30 |
| 6 | 36,0 | 40,0 | 600 | 0,30 |
| 7 | 76,0 | Inf. | 800 | 0,25 |

VS Profile



Subsurface model



CATEGORIA C

Vs30 (m/s): 328

Retrieved model

Vsv (m/s): 140 160 240 320 410 600 800

Vsh (m/s): 140 160 240 320 410 600 800

Thickness (m): 0.4 0.6 5.0 8.0 22.0 40.0

Density (gr/cm³): 1.80 1.79 1.89 1.96 1.99 2.08 2.13

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 35 46 109 200 334 750 1365

Estimated static shear modulus (MPa): 0 0 0 0 0 0 0

Approximate values for Vp and elastic moduli (please, see manual)

Vp (m/s): 343 333 499 665 767 1122 1386

Poisson: 0.40 0.35 0.35 0.35 0.30 0.30 0.25

Identificativo Prova
N°034003L18MASW18

COMUNE DI BEDONIA

Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)

LOCALITA': Forana, Comune di Bedonia (PR)

DATA ACQUISIZIONE: 02 07 2014

ORA: 14.00

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

| DATI RIASSUNTIVI - ACQUISIZIONE IN SISMICA ATTIVA M.A.S.W. | |
|---|---|
| Lunghezza Stendimento | 63 metri |
| Offset Minimo | 8 metri |
| Incremento | 5 metri |
| N° tracce | 12 |
| 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 | 10 battute per punto sorgente: 5 Rayleigh + 5 Love |

LOCALIZZAZIONE STENDIMENTO



Identificativo Prova N°034003L18MASW18

Analyzing Phase velocities Analysis: Rayleigh Waves in ZVF-THF

1. input Rayleigh data

dataset: ZVF.mat
sampling: 1 ms
minimum offset: 8 m
geophone spacing: 5 m

flip data

select data
activate
select 60
cancel save
mode separation

picking
select mode
save cancel

Rayleigh component

9 MOLTO BUONO con HVSR146.mod

2. input Love data

dataset: THF.mat
sampling: 1 ms
minimum offset: 8 m
geophone spacing: 5 m

flip data

select data
activate
select save
cancel save
mode separation

picking
select mode
save cancel

Love component

9 MOLTO BUONO con HVSR146.mod

some tools
0.8 time length to visualize done decimate phase velocity spectra group velocity spectra

www.winmasw.com

modelling

general settings

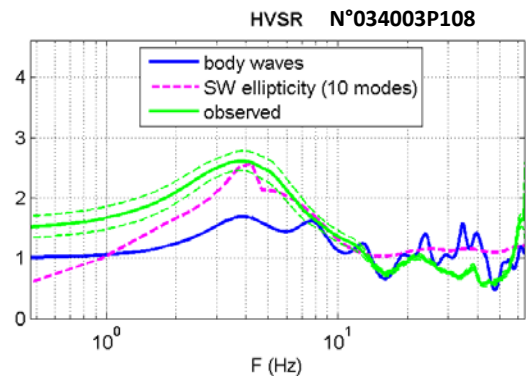
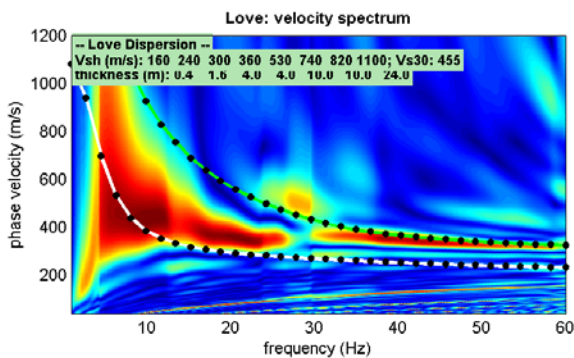
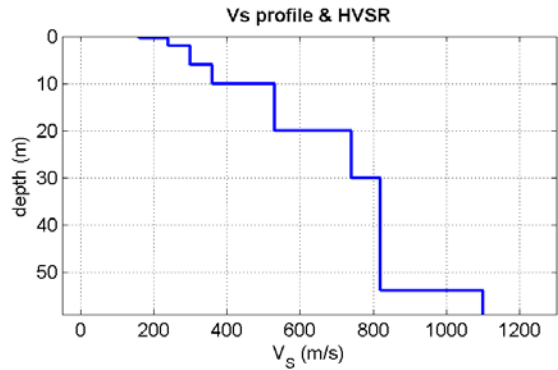
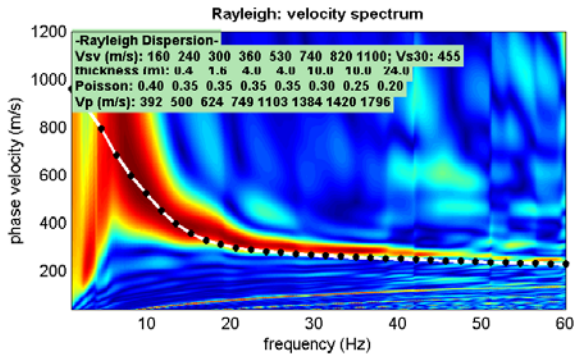
Ref. depth
 HV (body waves)
 HV modes (SW)
 refraction

| Vsv (m/s) | Anis. (%) | P (?) | thk (m) |
|-----------|-----------|-------|---------|
| 160 | 0 | 0.4 | 0.4 |
| 240 | 0 | 0.35 | 1.6 |
| 300 | 0 | 0.35 | 4 |
| 360 | 0 | 0.35 | 4 |
| 530 | 0 | 0.35 | 10 |
| 740 | 0 | 0.3 | 10 |
| 820 | 0 | 0.25 | 24 |
| 1100 | 0 | 0.2 | |

Rayleigh modes: 1
Love modes: 2

phase velocity
refresh calculate
save model upload model

synthetics
ZVF: vert. geoph. show DC show model synthetics
report inversion



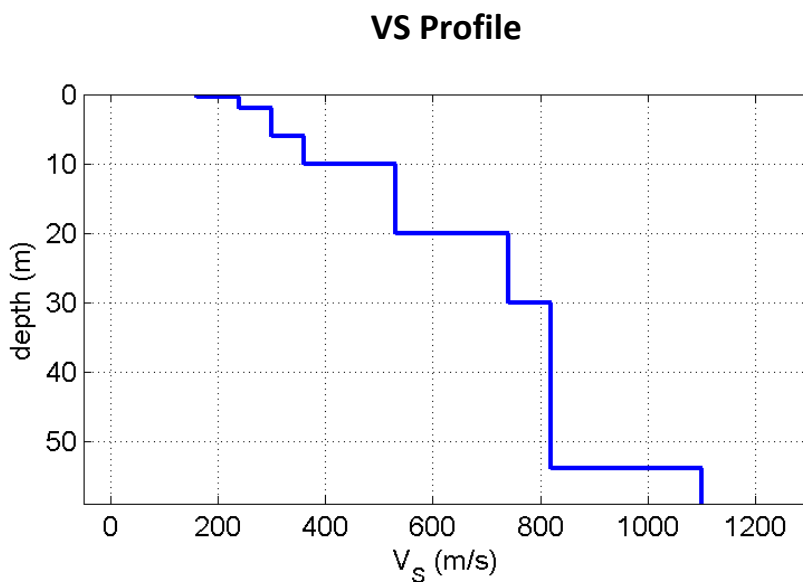
winMASW - Surface Waves & Beyond www.winmasw.com

Dott. 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

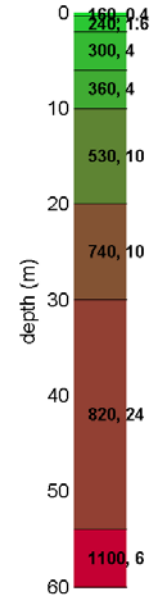
Identificativo Prova
N°034003L18MASW18

Tabella B - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,4 | 160 | 0,40 |
| 2 | 0,4 | 1,6 | 240 | 0,35 |
| 3 | 2,0 | 4,0 | 300 | 0,35 |
| 4 | 6,0 | 4,0 | 360 | 0,35 |
| 5 | 10,0 | 10,0 | 530 | 0,35 |
| 6 | 20,0 | 10,0 | 740 | 0,30 |
| 7 | 30,0 | 24,0 | 820 | 0,25 |
| 8 | 54,0 | Inf. | 1100 | 0,20 |



Subsurface model



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 455

Retrieved model

Vsv (m/s): 160 240 300 360 530 740 820 1100

Vsh (m/s): 160 240 300 360 530 740 820 1100

Thickness (m): 0.4 1.6 4.0 4.0 10.0 10.0 24.0

Density (gr/cm³): 1.83 1.89 1.94 1.98 2.08 2.13 2.14 2.20

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 47 109 175 257 584 1168 1438 2657

Estimated static shear modulus (MPa): 0 0 0 0 0 0 0 0

Approximate values for Vp and elastic moduli (please, see manual)

Vp (m/s): 392 500 624 749 1103 1384 1420 1796

Poisson: 0.40 0.35 0.35 0.35 0.35 0.30 0.25 0.20

Identificativo Prova
N°034003L19MASW19

COMUNE DI BEDONIA
Microzonazione sismica di Livello 2 con analisi delle condizioni limite per l'emergenza (CLE)

LOCALITA': Via R. Mantovani, Comune di Bedonia (PR)
DATA ACQUISIZIONE: 09 05 2014
ORA: 10.20

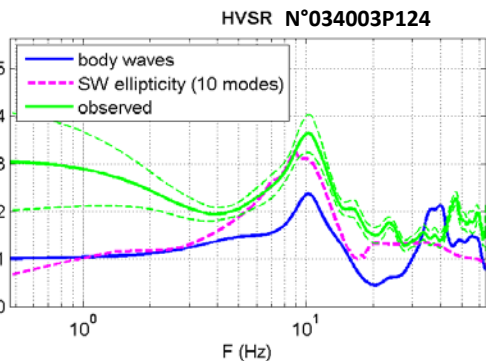
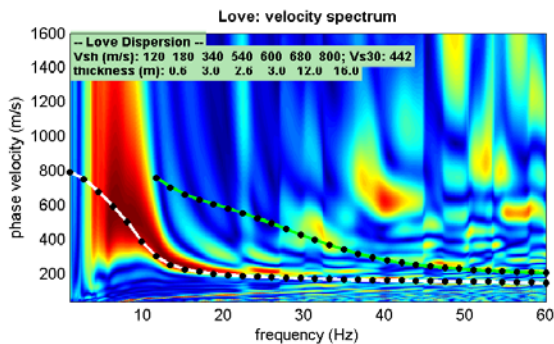
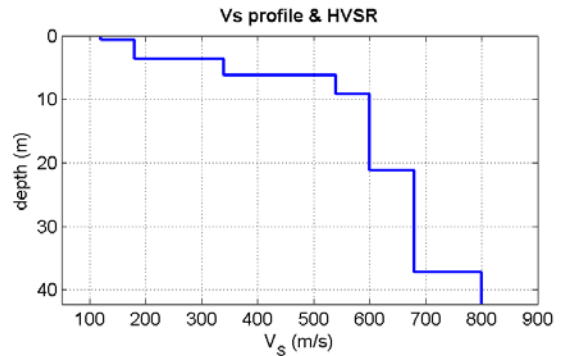
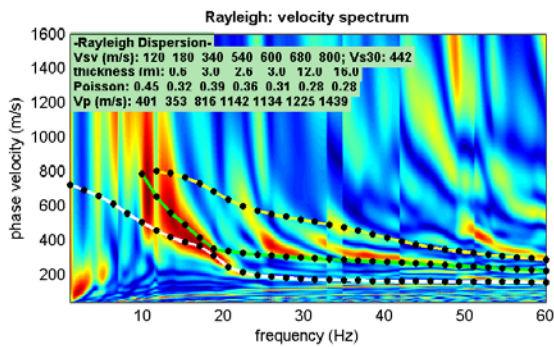
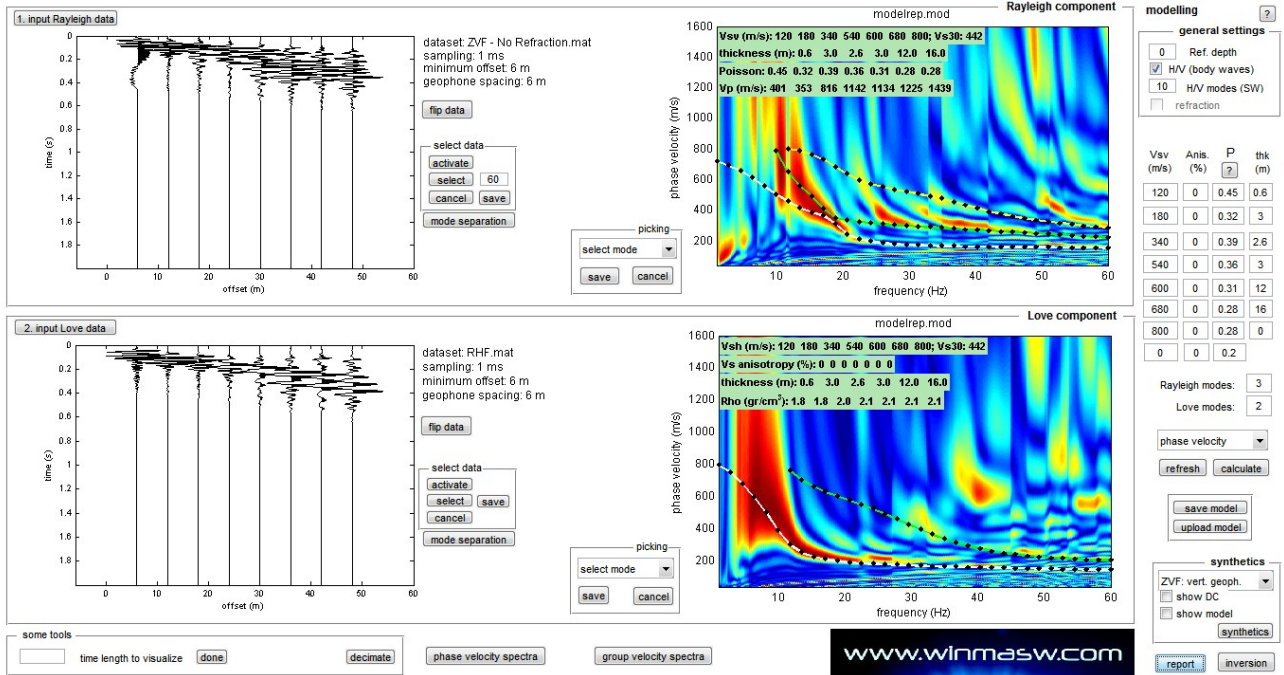
Tabella A - Dati riassuntivi relativi all'acquisizione in sismica attiva

| DATI RIASSUNTIVI - ACQUISIZIONE IN SISMICA ATTIVA M.A.S.W. | |
|---|---|
| Lunghezza Stendimento | 48 metri |
| Offset Minimo | 6 metri |
| Incremento | 6 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: 3 Rayleigh + 3 Love |

LOCALIZZAZIONE STENDIMENTO



Analyzing Phase velocities Analysis: Rayleigh Waves in ZVF-THF

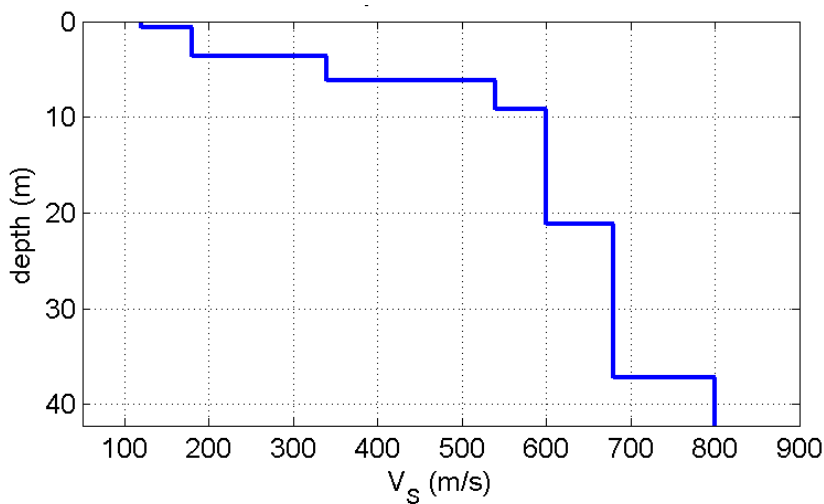


Identificativo Prova
N°034003L19MASW19

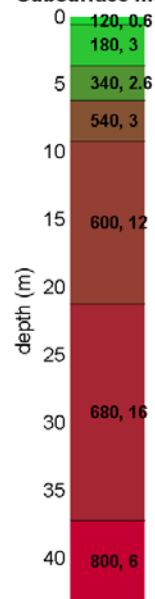
Tabella B - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

| Strato | Profondità [m] | Spessore [m] | Velocità onde di taglio Vs[m/s] | Rapporto di Poisson |
|--------|----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 0,6 | 120 | 0,45 |
| 2 | 0,6 | 3,0 | 180 | 0,32 |
| 3 | 3,6 | 2,6 | 340 | 0,39 |
| 4 | 6,2 | 3,0 | 540 | 0,36 |
| 5 | 9,2 | 12,0 | 600 | 0,31 |
| 6 | 21,2 | 16,0 | 680 | 0,28 |
| 7 | 37,2 | Inf. | 800 | 0,28 |

VS Profile



Subsurface model



CATEGORIA B
Vs30 (m/s): 442

Retrieved model

Vsv (m/s): 120 180 340 540 600 680 800

Vsh (m/s): 120 180 340 540 600 680 800

Thickness (m): 0.6 3.0 2.6 3.0 12.0 16.0

Density (gr/cm3): 1.83 1.80 2.00 2.09 2.08 2.10 2.14

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 26 58 232 608 750 973 1371

Estimated static shear modulus (MPa): 0 0 0 0 0 0 0

Approximate values for Vp and elastic moduli (please, see manual)

Vp (m/s): 401 353 816 1142 1134 1225 1439

Poisson: 0.45 0.32 0.39 0.36 0.31 0.28 0.28

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 battuta);
- 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 MΩ

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*

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

<http://www.winmasw.com>



Figura B. 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 B. 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.