



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

Nuova campagna indagini

Regione Emilia-Romagna

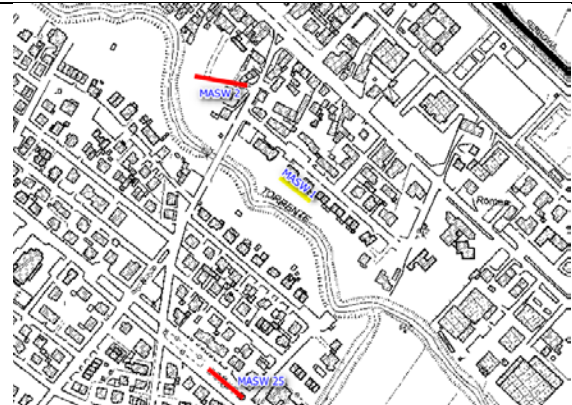
Comune di Cadeo



Regione Emilia-Romagna	Soggetto realizzatore  EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY www.engeo.it <u>Direzione tecnica</u> Dott. Geol. Carlo Caleffi Dott. Geol. Francesco Cerutti <u>Collaboratori</u> Dott. Geol. Matteo Baisi Dott. Geol. Alessandro Ferrari Dott.ssa Ing. Giulia Mainardi Dott.ssa Geol. Alessandra Cantoni Dott. Andrea Conti	Data Ottobre 2019
---------------------------	---	-----------------------------

Prove MASW

INDAGINE MASW - 033007L14MASW14

Località Roveleto		Comune Cadeo (PC)		
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -	
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engeo S.r.l.			
Codice Prova M1	File M1a_STK_SEG2.dat			
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari				

STRUMENTAZIONE

Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE

	Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
	N°canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
	Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
	Durata registrazioni (sec): 1.0	
	Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
	Tipologia energizzazione:	
	☐ Fucile sismico	Modello:
	☒ Mazza	Kg: 5
	☐ Grave	Kg:
	☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking: usate 5 acquisizioni su 5:		
☒ M1a_0105.drm		
☒ M1a_0205.drm		
☒ M1a_0305.drm		
☒ M1a_0405.drm		
☒ M1a_0505.drm		

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☒ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☐ pavimentazione:
Condizioni terreno:	☐ asciutto	☒ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

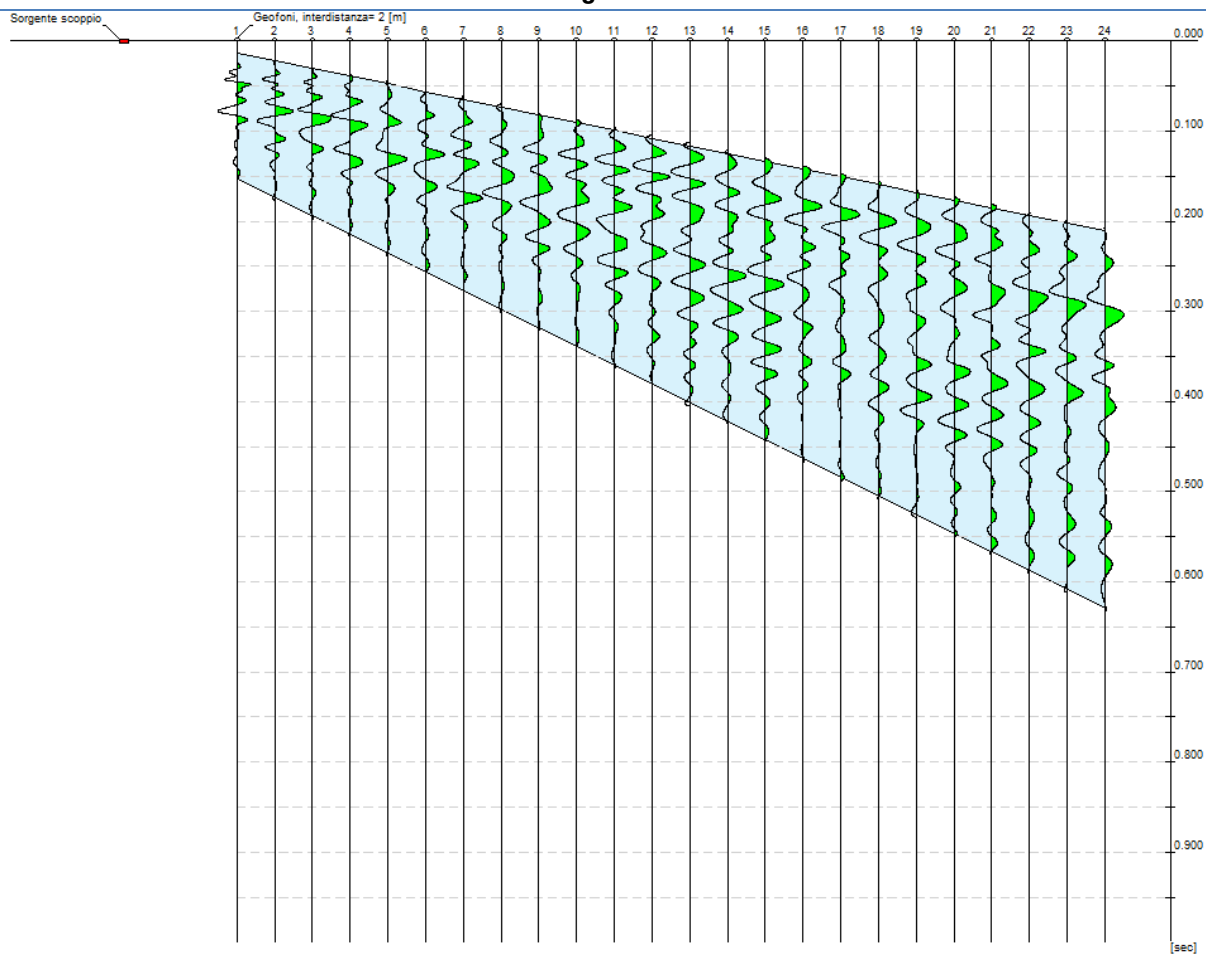
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente – primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



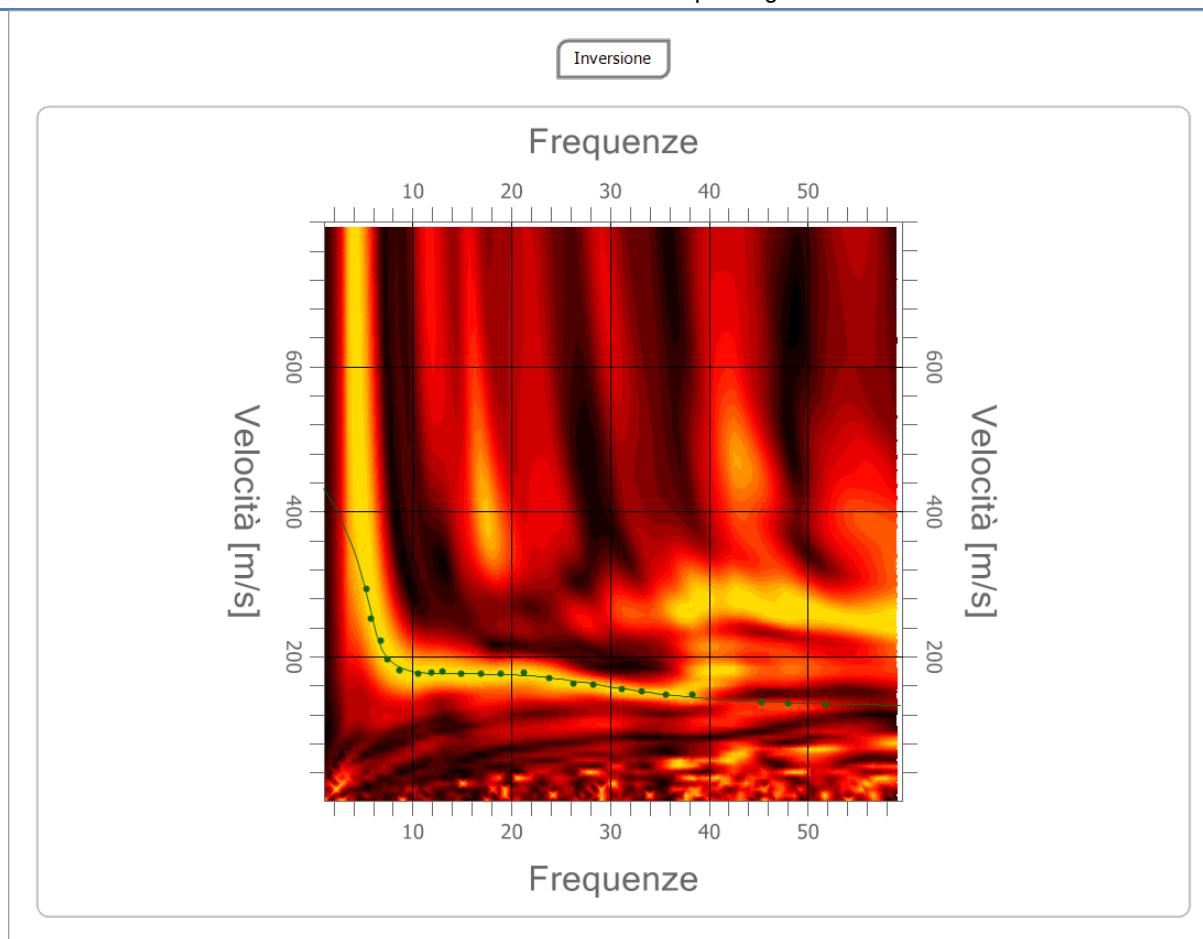
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.016
Percentuale di errore: 0.030%

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

☒ Modo fondamentale	☐ 1° modo superiore	☐ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	---	---	---	---

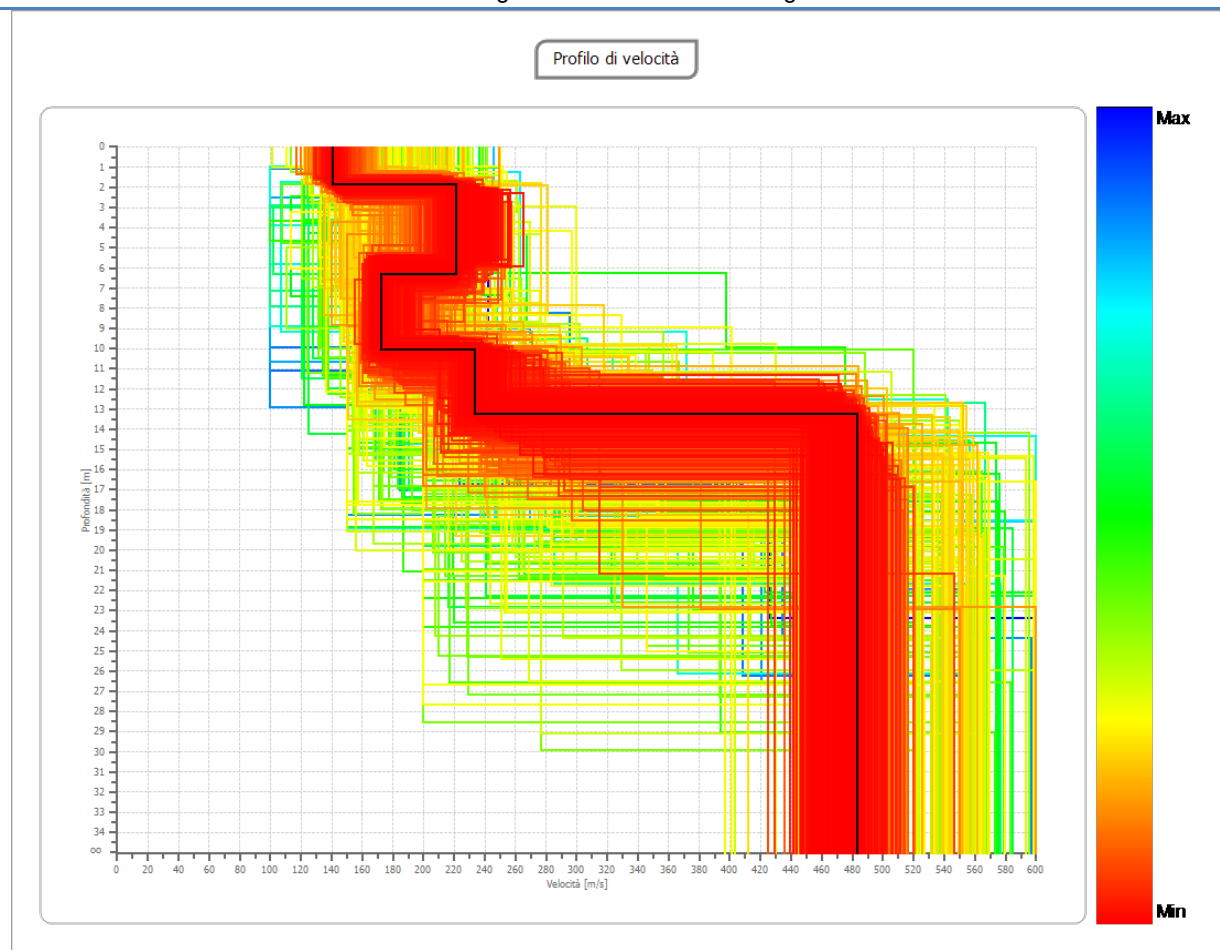
Modello sismostratigrafico:

N° di strati: 5

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	1.87	1.87	140.5
2	6.32	4.45	220.9
3	10.09	3.77	172.4
4	13.25	3.16	233.1
5	∞	∞	483.0

Valore V_{s30} : 289.7 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



INDAGINE MASW - 033007L15MASW15

Località Roveleto		Comune Cadeo (PC)	
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engeo S.r.l.		
Codice Prova M2	File M2b_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			

STRUMENTAZIONE

Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE



Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
N°canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
Durata registrazioni (sec): 1.0	
Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
Tipologia energizzazione:	
☐ Fucile sismico	Modello:
☒ Mazza	Kg: 9
☐ Grave	Kg:
☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking:	
usate 3 acquisizioni su 5:	
☐ M2b_0105.drm	
☒ M2b_0205.drm	
☒ M2b_0305.drm	
☒ M2b_0405.drm	
☐ M2b_0505.drm	

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☐ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☒ pavimentazione: asfalto
Condizioni terreno:	☐ asciutto	☐ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

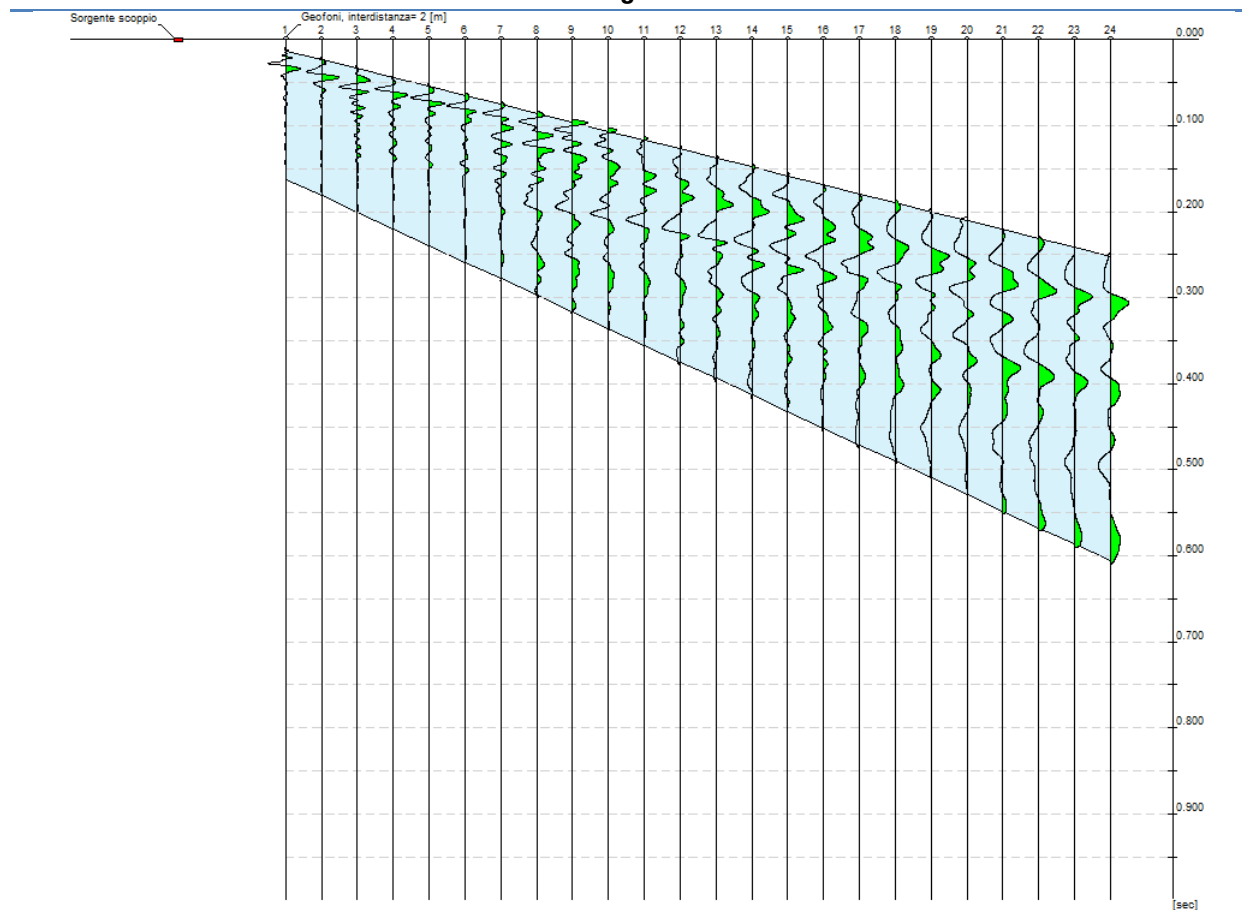
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente – primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



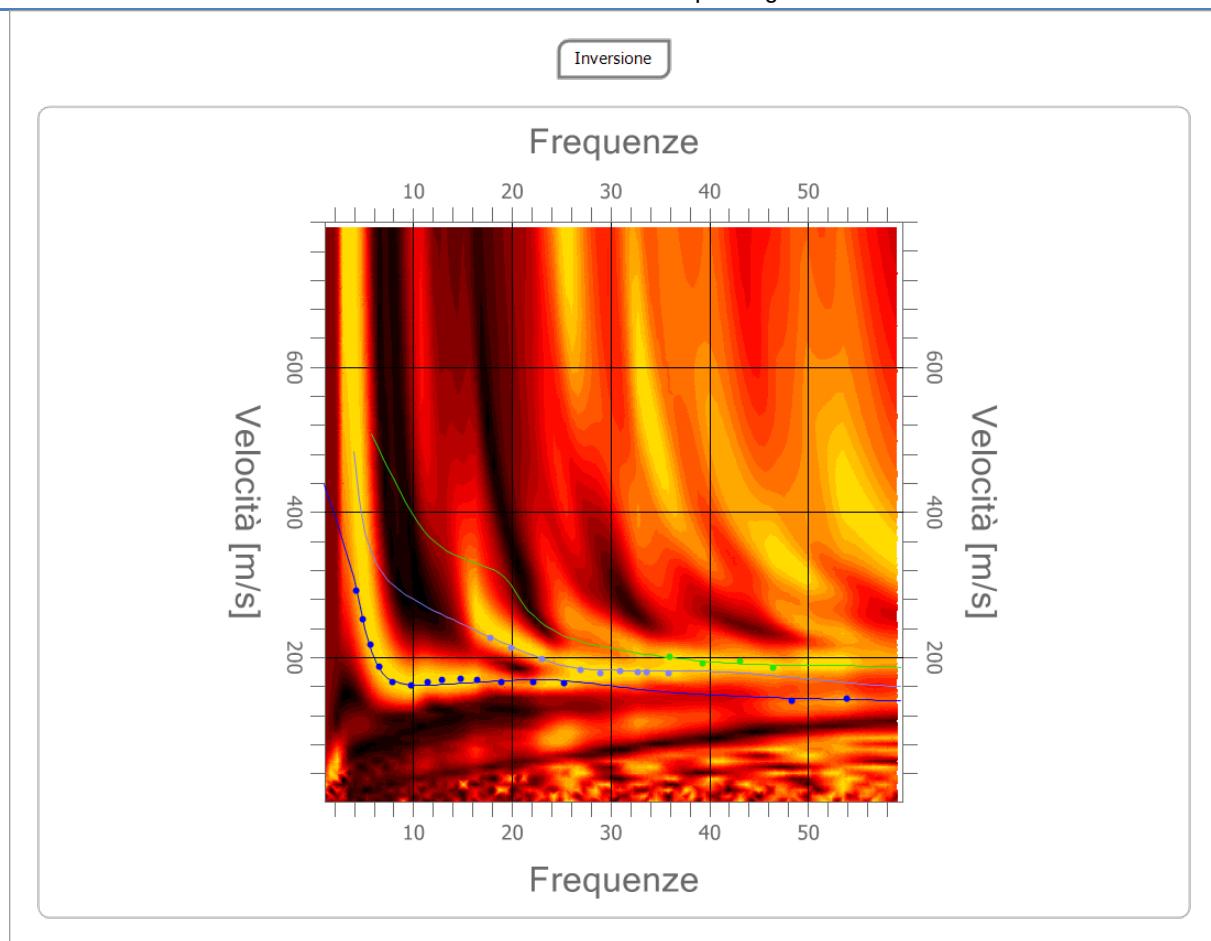
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.019
Percentuale di errore: 0.033%

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

☒ Modo fondamentale	☒ 1° modo superiore	☐ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	--	---	---	---

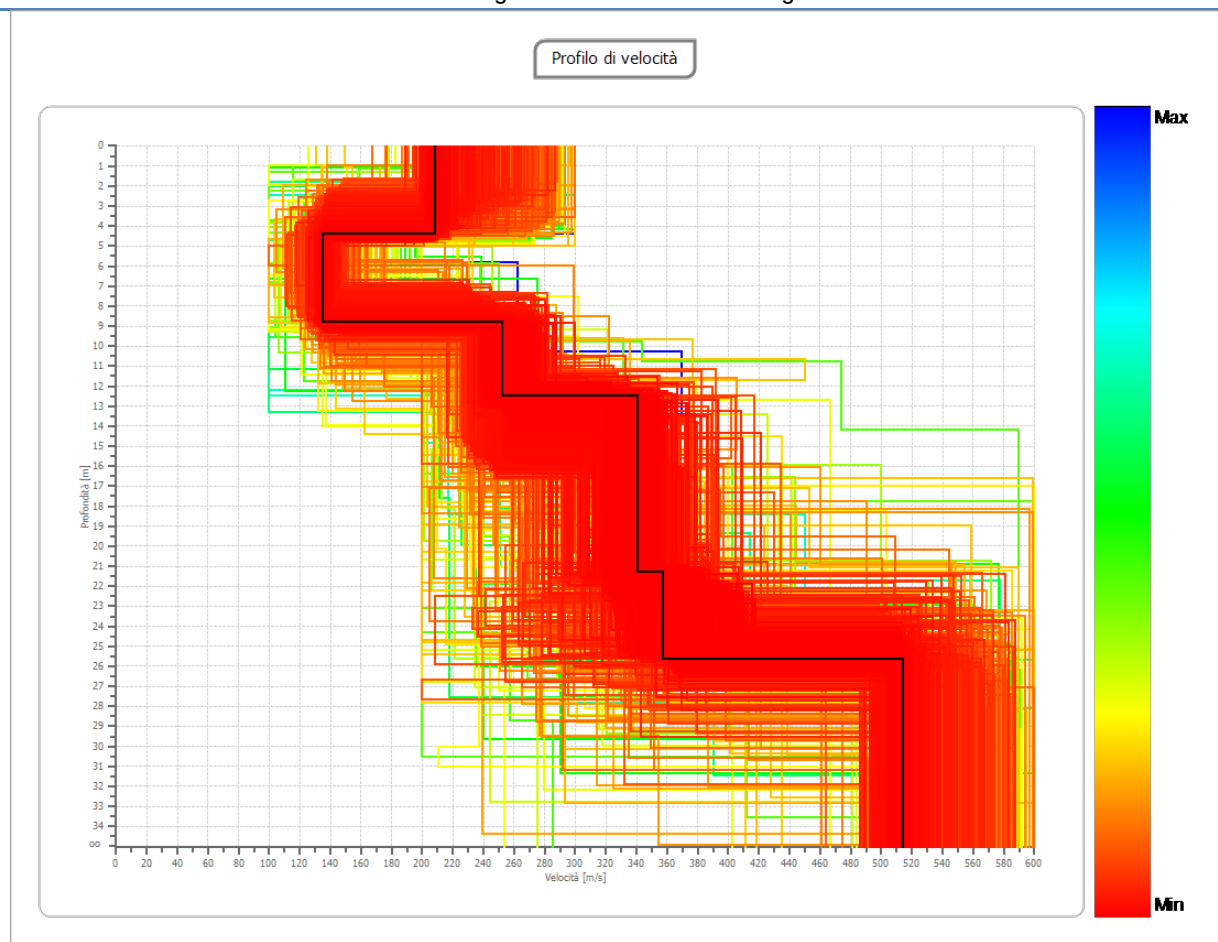
Modello sismostratigrafico:

N° di strati: 6

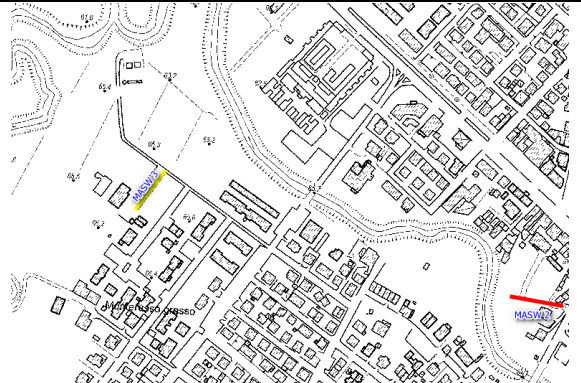
Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	4.42	4.42	208.4
2	8.82	4.40	134.7
3	12.52	3.70	252.4
4	21.30	8.78	340.8
5	25.64	4.34	357.4
6	∞	∞	514.1

Valore V_{s30} : 261.0 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



INDAGINE MASW - 033007L16MASW16

Località Roveleto – Piscina comunale		Comune Cadeo (PC)		
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -	
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engeo S.r.l.			
Codice Prova M3	File M3b_STK_SEG2.dat			
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari				

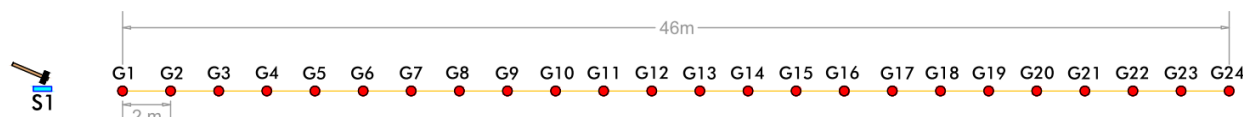
STRUMENTAZIONE

Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE

	Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
	N°canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
	Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
	Durata registrazioni (sec): 1.0	
	Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
	Tipologia energizzazione:	
	☐ Fucile sismico	Modello:
	☒ Mazza	Kg: 9
	☐ Grave	Kg:
	☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking: usate 3 acquisizioni su 5:		
☒ M3b_0105.drm		
☒ M3b_0205.drm		
☐ M3b_0305.drm		
☒ M3b_0405.drm		
☐ M3b_0505.drm		

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☐ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☒ pavimentazione: asfalto
Condizioni terreno:	☐ asciutto	☐ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

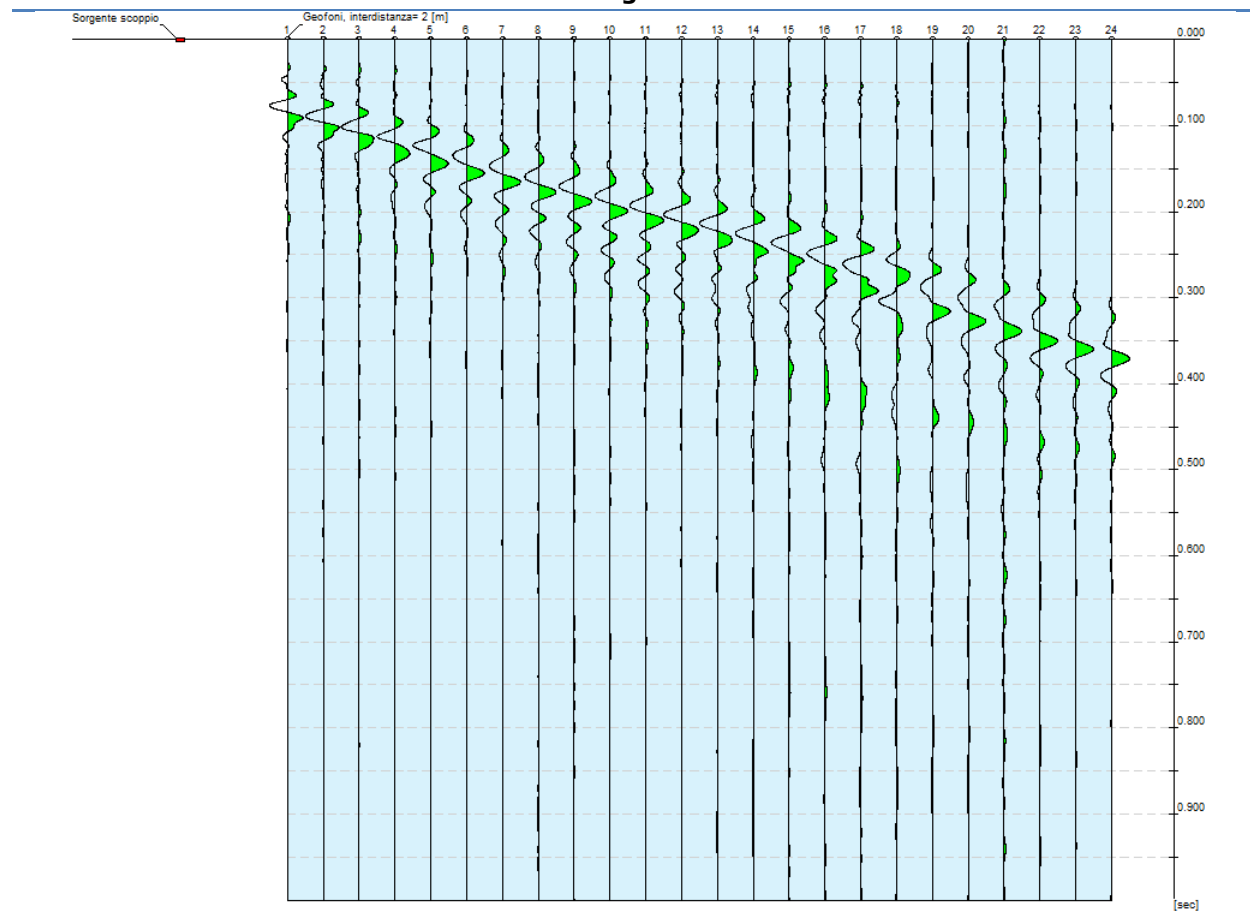
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente - primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



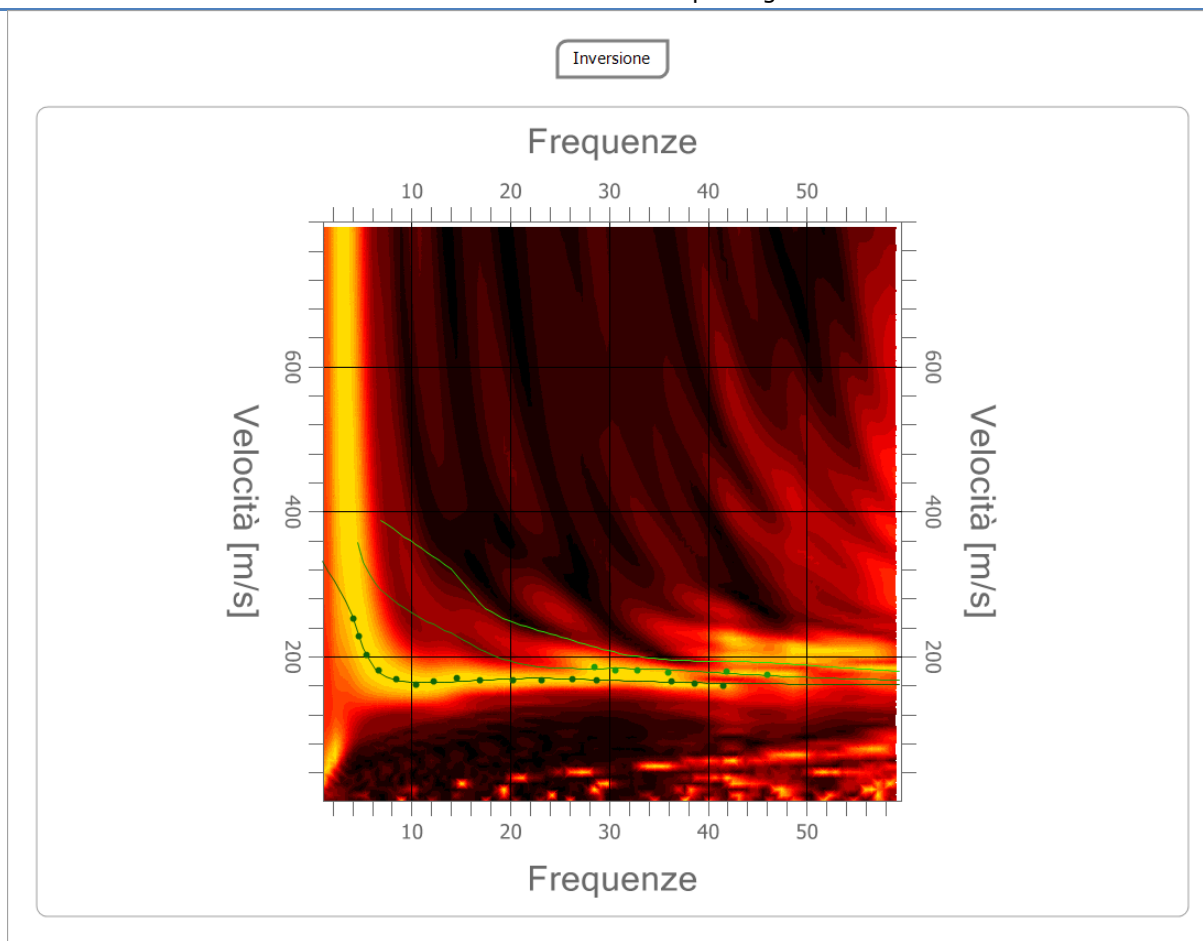
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.014
Percentuale di errore: 0.018%

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

☒ Modo fondamentale	☒ 1° modo superiore	☐ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	--	---	---	---

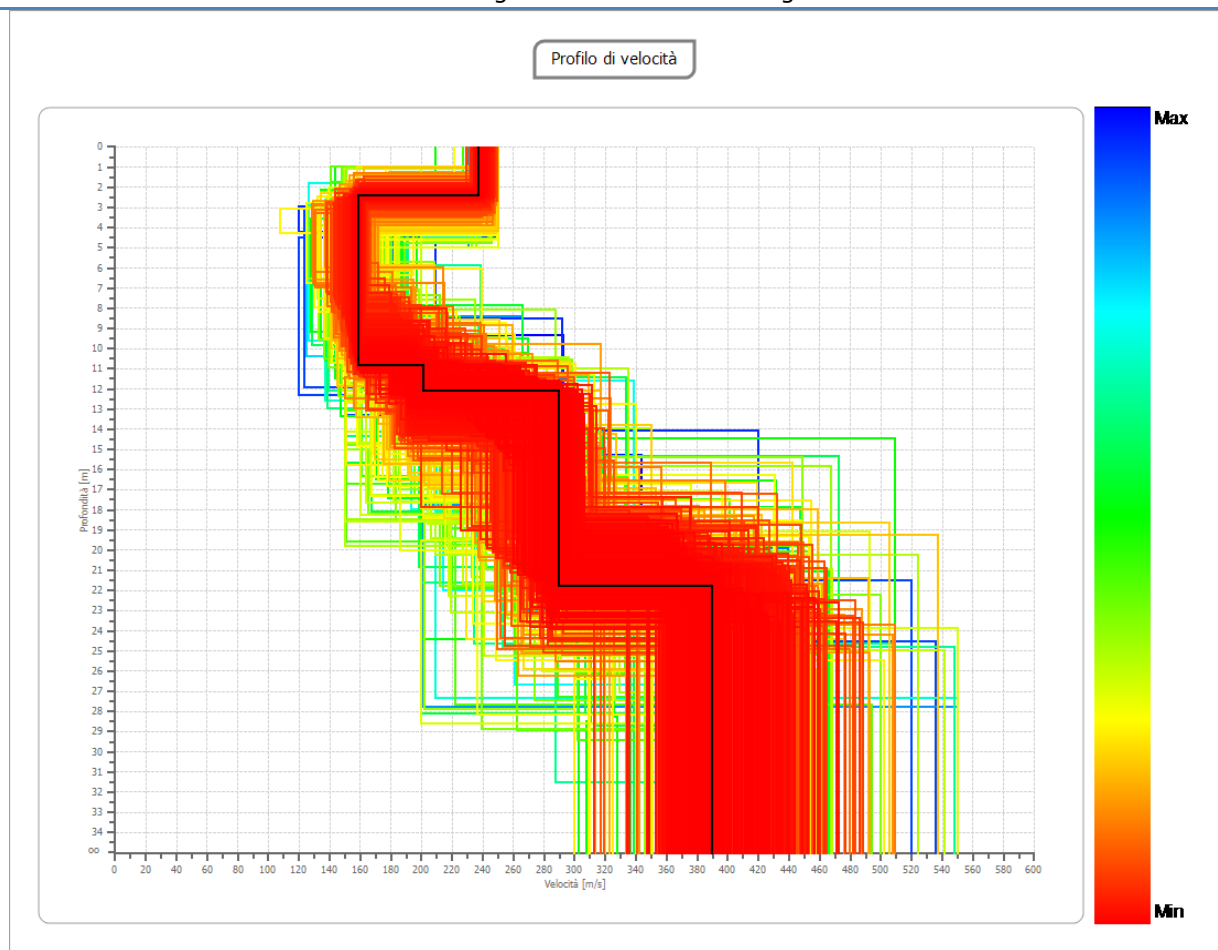
Modello sismostratigrafico:

N° di strati: 5

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	2.44	2.44	237.0
2	10.82	8.39	158.7
3	12.13	1.31	200.9
4	21.78	9.64	289.5
5	∞	∞	389.6

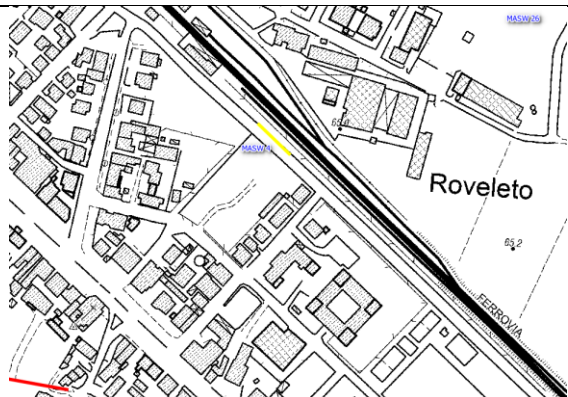
Valore V_{s30} : 241.8 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



INDAGINE MASW - 033007L17MASW17

Località Roveleto – Stazione		Comune Cadeo (PC)	
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engeo S.r.l.		
Codice Prova M4	File M4a_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			



STRUMENTAZIONE

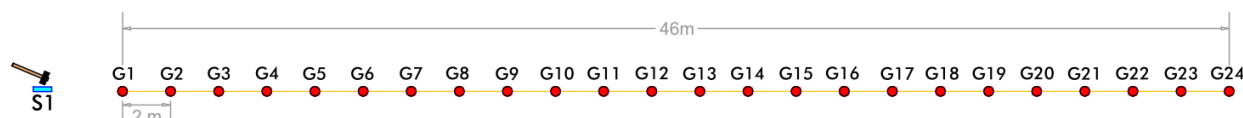
Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE



Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
N°canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
Durata registrazioni (sec): 1.0	
Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
Tipologia energizzazione:	
☐ Fucile sismico	Modello:
☒ Mazza	Kg: 9
☐ Grave	Kg:
☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking:	
usate 3 acquisizioni su 5:	
☒ M4a _0105.drm	
☒ M4a _0205.drm	
☐ M4a _0305.drm	
☒ M4a _0405.drm	
☐ M4a _0505.drm	

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☒ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☐ pavimentazione:
Condizioni terreno:	☒ asciutto	☐ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

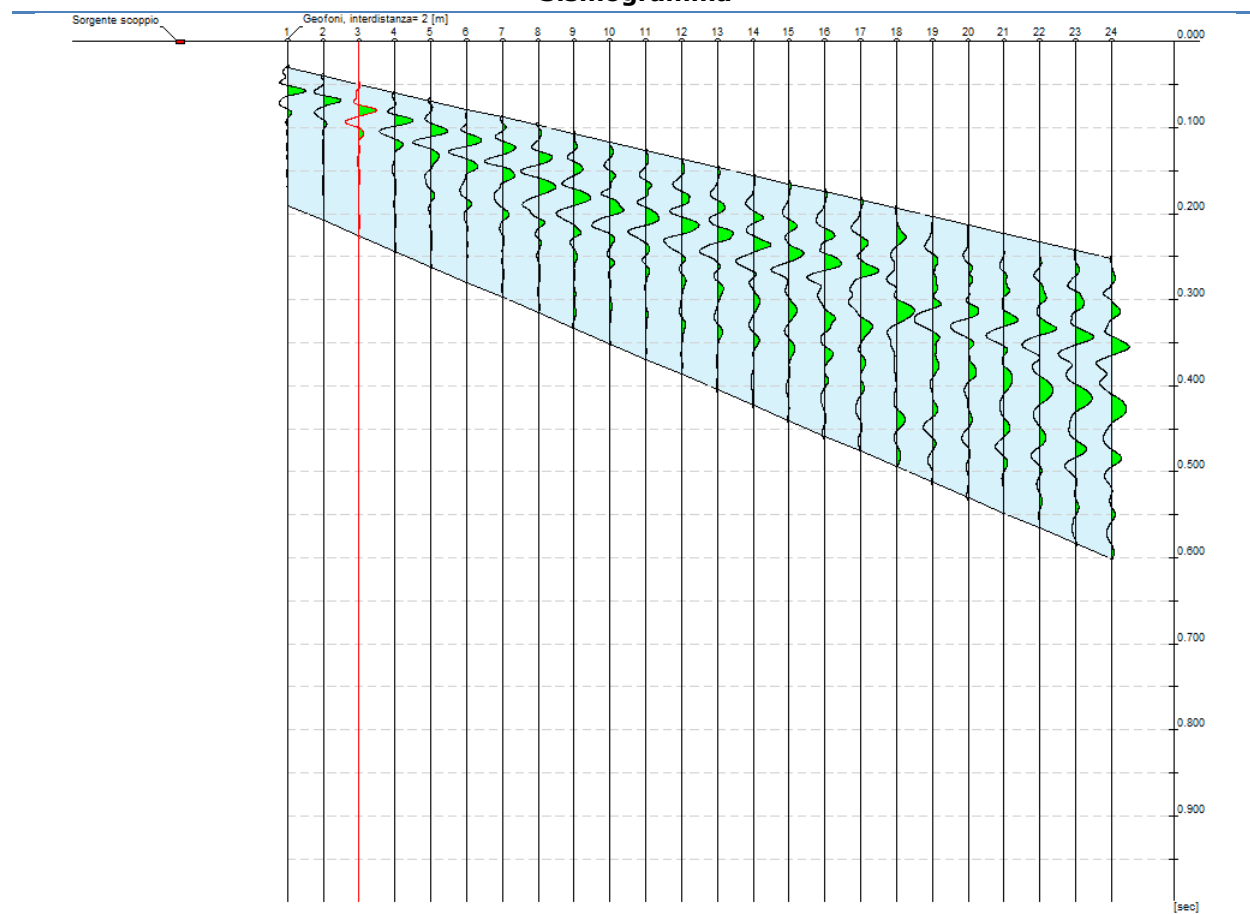
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente - primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



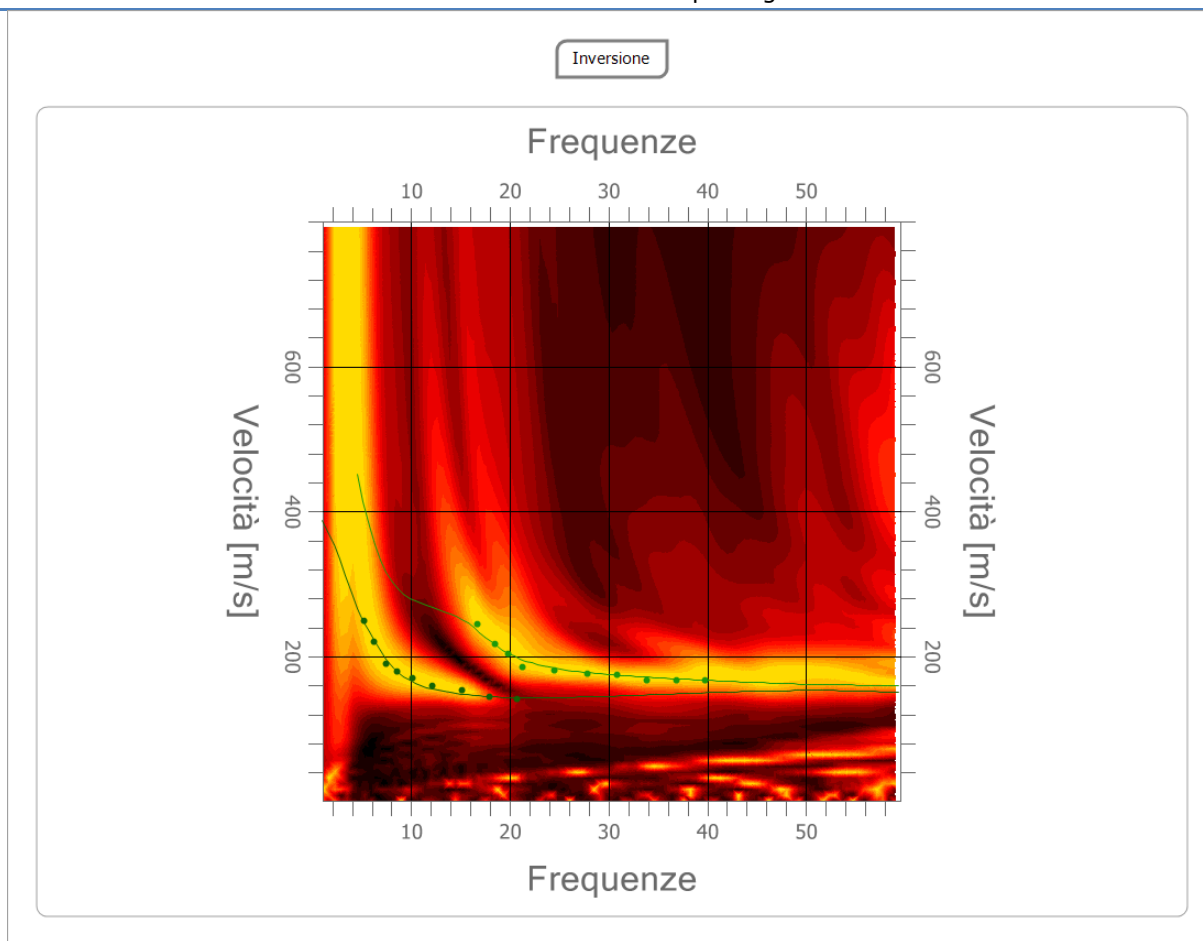
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.014
Percentuale di errore: 0.018%

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

☒ Modo fondamentale	☒ 1° modo superiore	☐ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	--	---	---	---

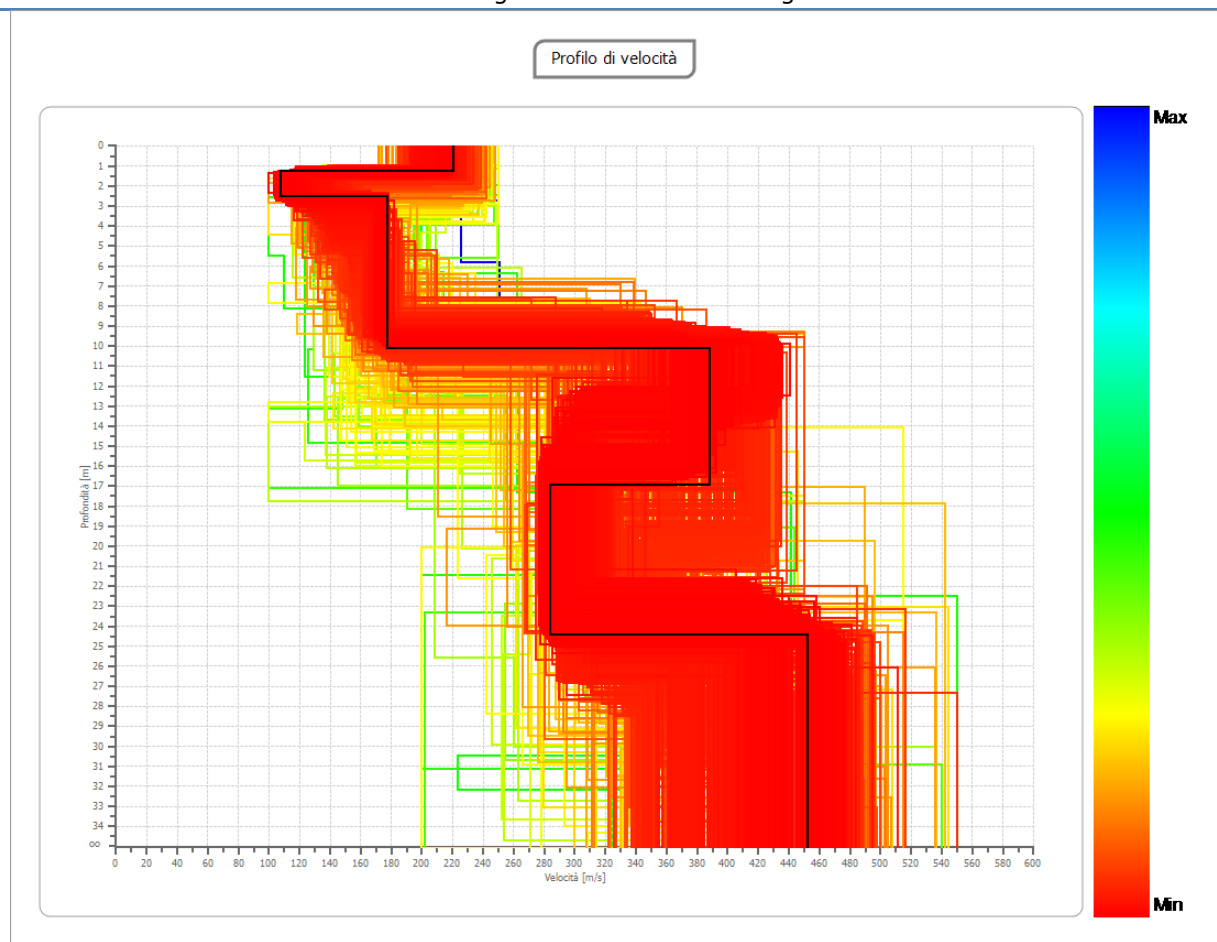
Modello sismostratigrafico:

N° di strati: 5

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	1.28	1.28	220.2
2	2.54	1.26	107.6
3	10.15	7.61	177.4
4	16.93	6.78	388.4
5	24.46	7.53	284.2
6	∞	∞	452.4

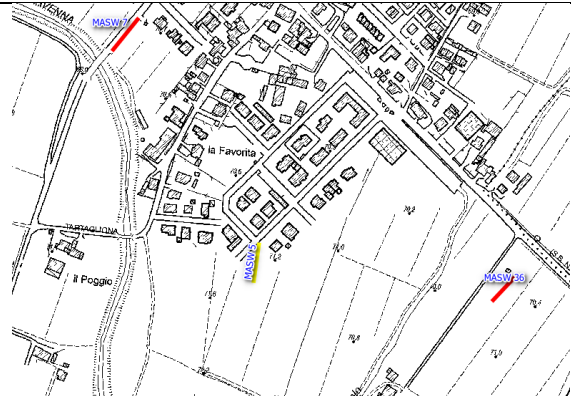
Valore V_{s30} : 257.3 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



INDAGINE MASW - 033007L18MASW18

Località Fontana Fredda		Comune Cadeo (PC)	
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engio S.r.l.		
Codice Prova M5	File M5b_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			



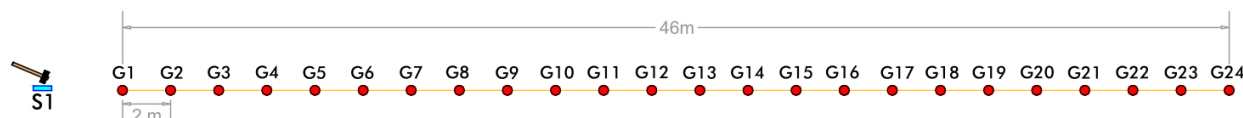
STRUMENTAZIONE

Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE

	Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
	N° canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
	Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
	Durata registrazioni (sec): 1.0	
	Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
	Tipologia energizzazione:	
	☐ Fucile sismico	Modello:
	☒ Mazza	Kg: 9
	☐ Grave	Kg:
	☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking: usate 5 acquisizioni su 5:		
☒ M5b _0105.drm		
☒ M5b _0205.drm		
☒ M5b _0305.drm		
☒ M5b _0405.drm		
☒ M5b _0505.drm		

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☒ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☐ pavimentazione:
Condizioni terreno:	☐ asciutto	☒ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

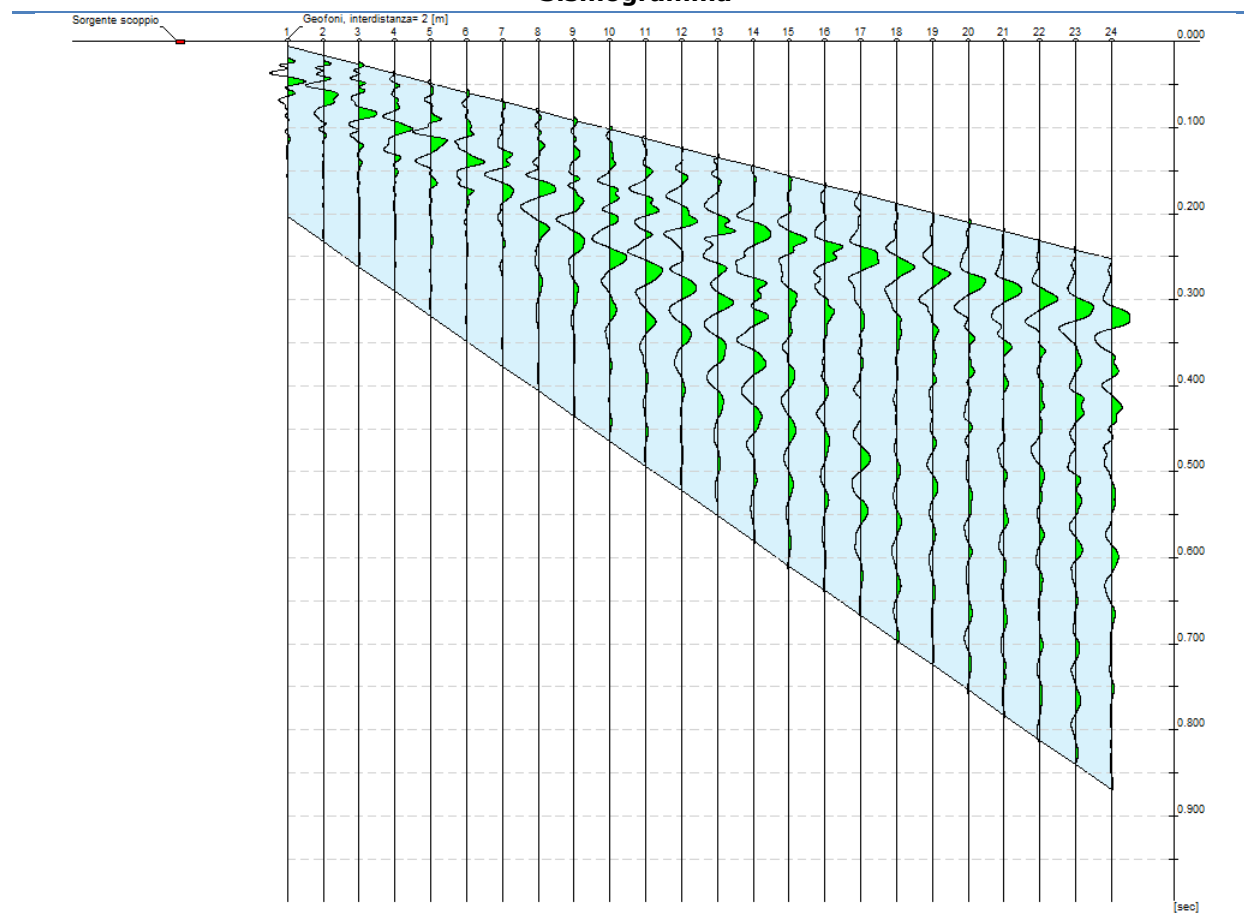
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente – primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



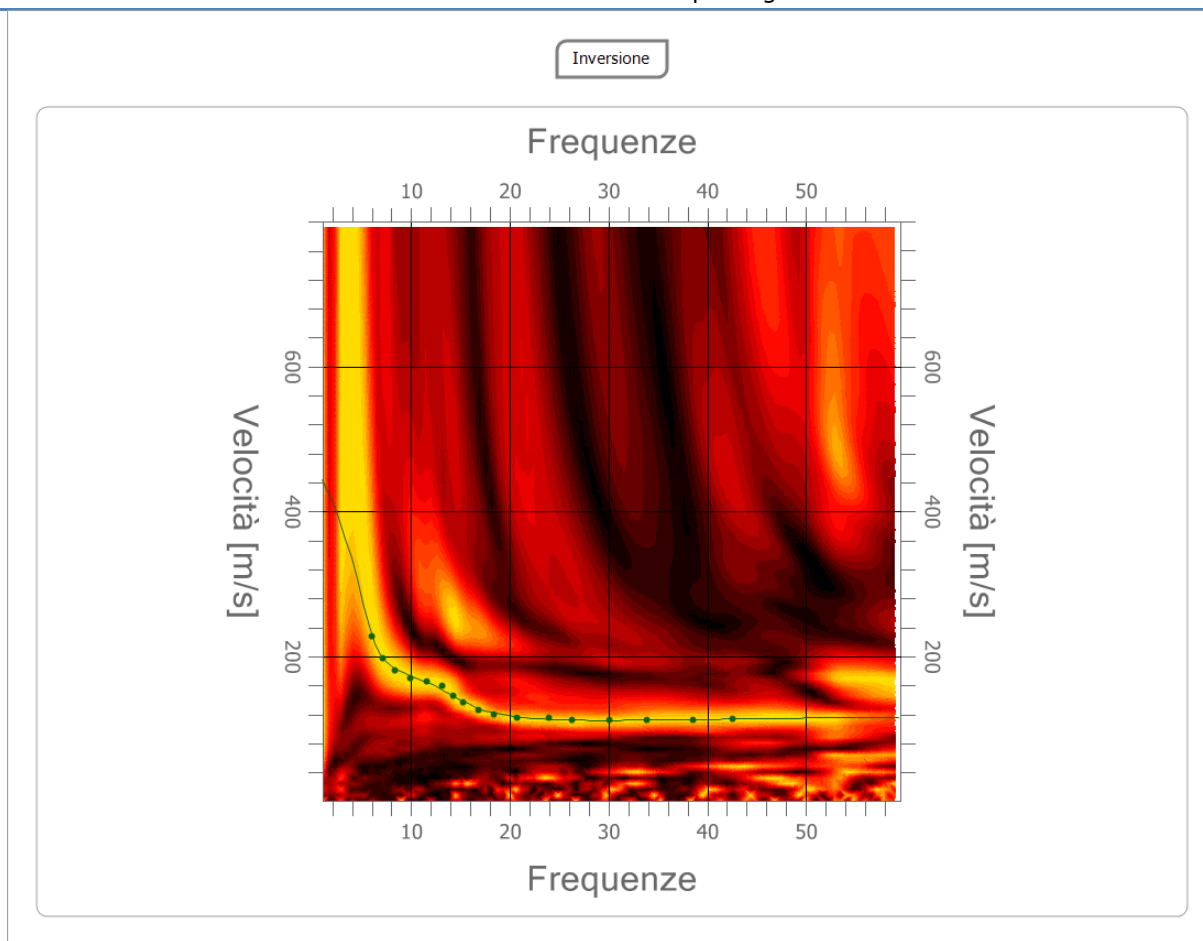
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.013
Percentuale di errore: 0.018%

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

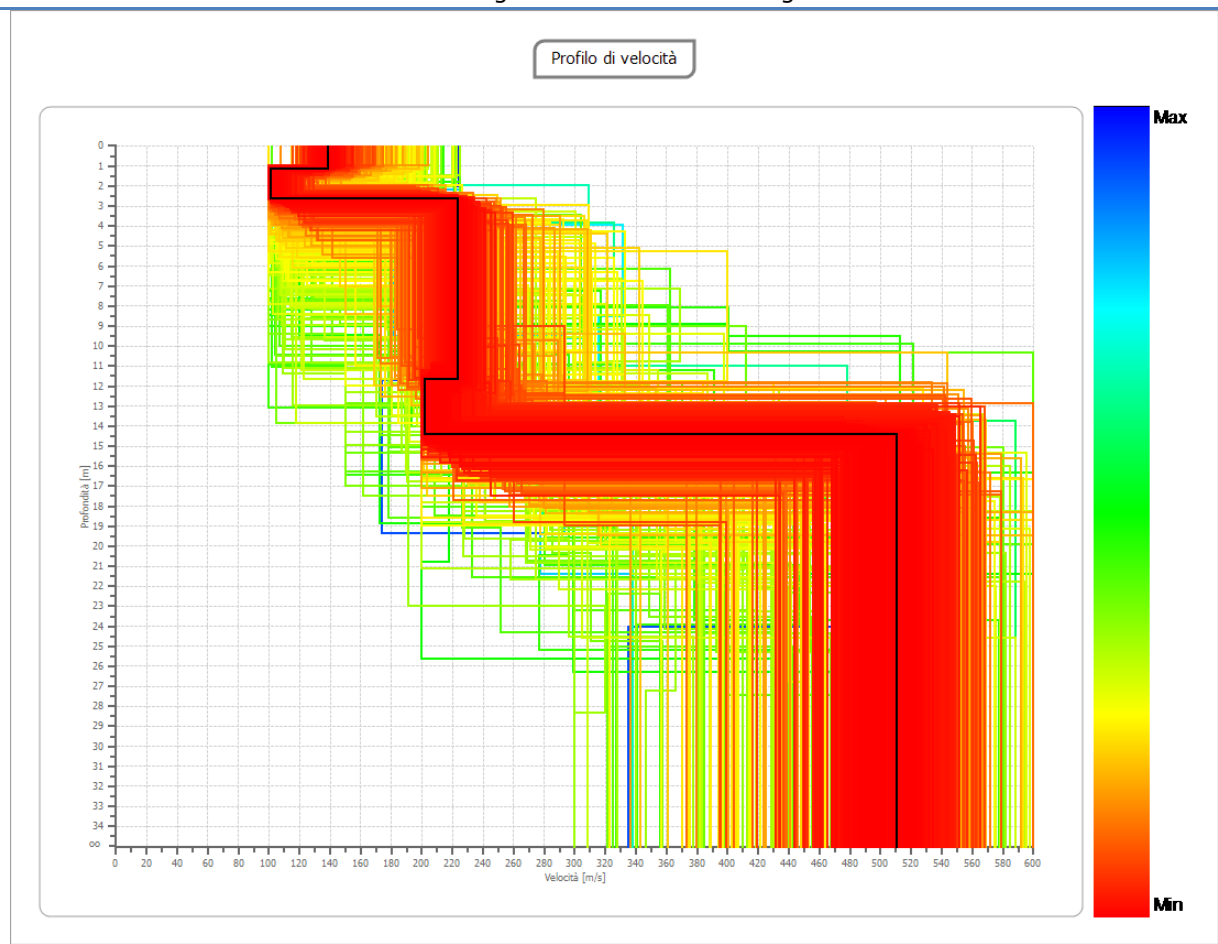
☒ Modo fondamentale	☐ 1° modo superiore	☐ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	---	---	---	---

Modello sismostratigrafico:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	1.16	1.16	138.4
2	2.64	1.48	101.1
3	11.68	9.04	223.7
4	14.43	2.75	202.0
5	∞	∞	510.3

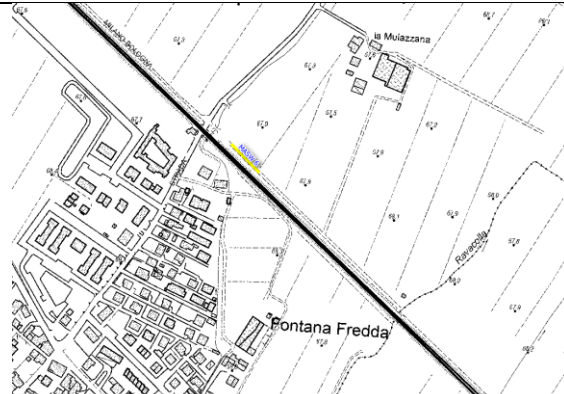
Valore V_{s30} : 278.9 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



INDAGINE MASW - 033007L19MASW19

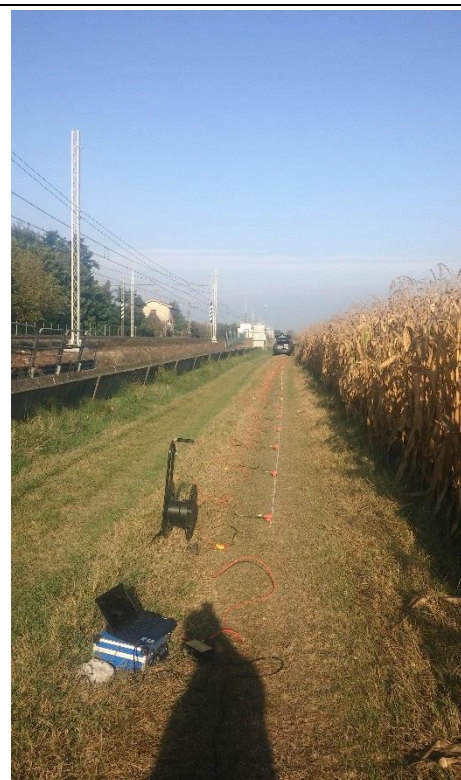
Località Fontana Fredda		Comune Cadeo (PC)	
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engeo S.r.l.		
Codice Prova M6	File M6a_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			

			
--	--	--	--

STRUMENTAZIONE

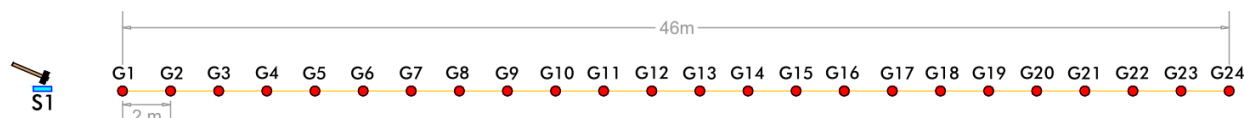
Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE



Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
N° canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
Durata registrazioni (sec): 1.0	
Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
Tipologia energizzazione:	
☐ Fucile sismico	Modello:
☒ Mazza	Kg: 9
☐ Grave	Kg:
☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking:	
usate 5 acquisizioni su 5:	
☒ M6a _0105.drm	
☒ M6a _0205.drm	
☒ M6a _0305.drm	
☒ M6a _0405.drm ☒ M6a _0505.drm	

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☒ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☐ pavimentazione:
Condizioni terreno:	☐ asciutto	☒ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

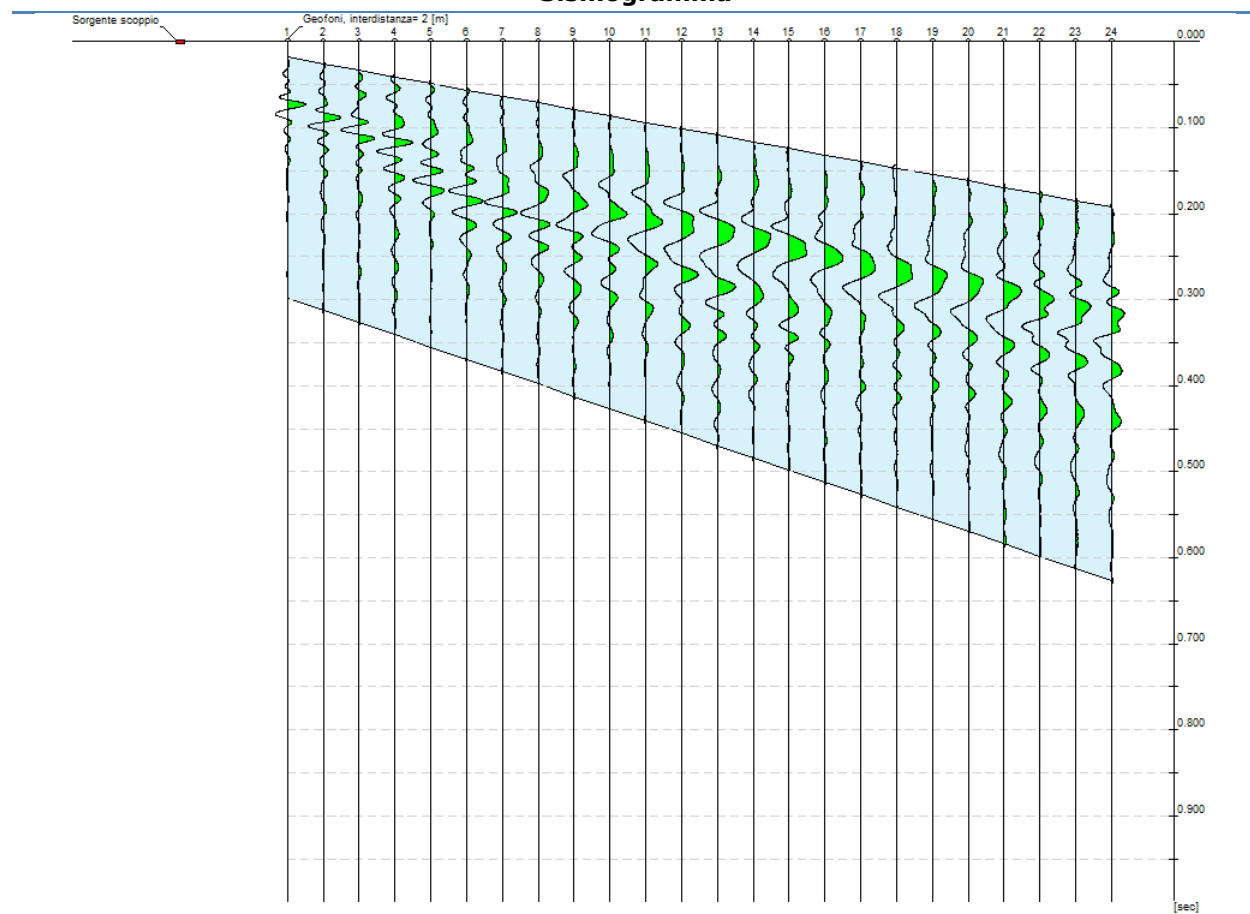
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente – primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



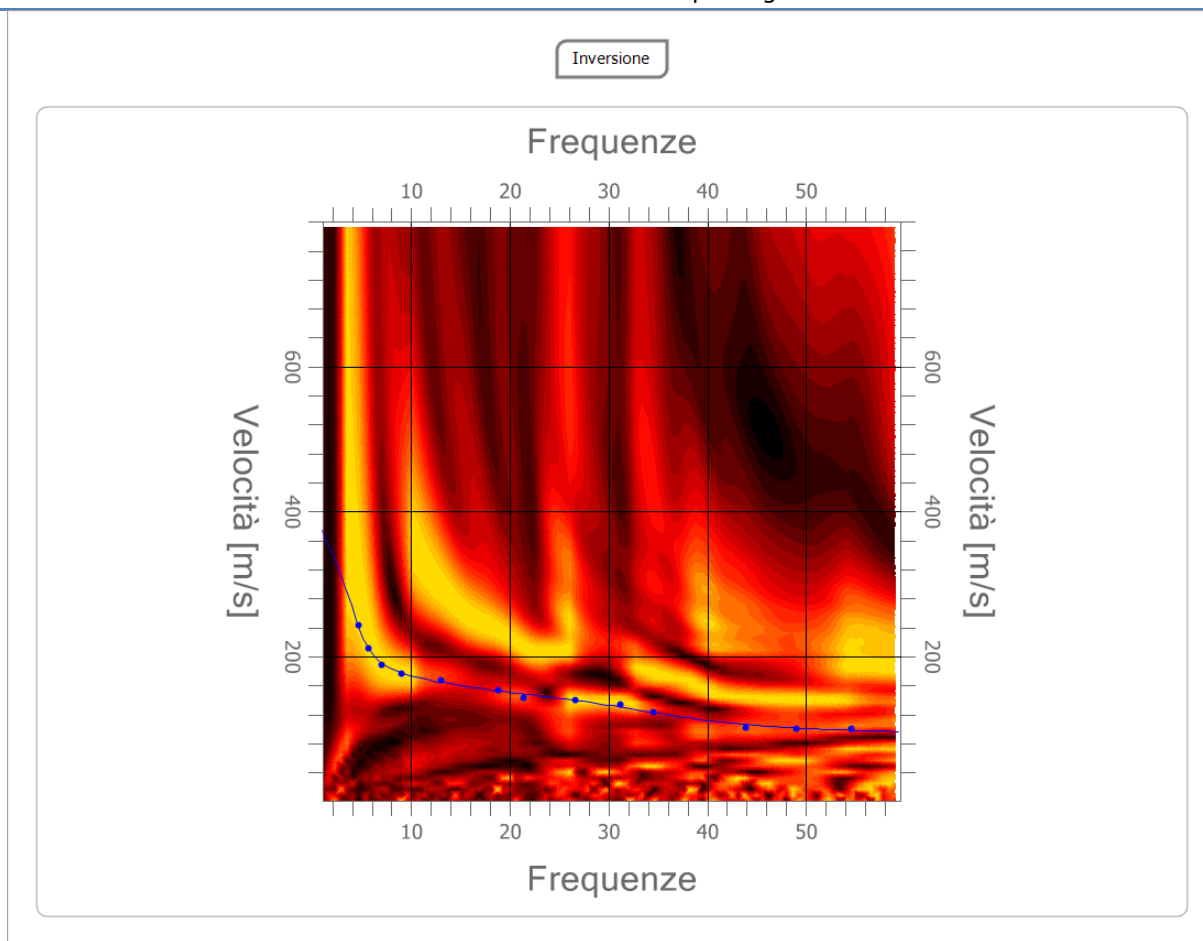
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.018
Percentuale di errore: 0.022%

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

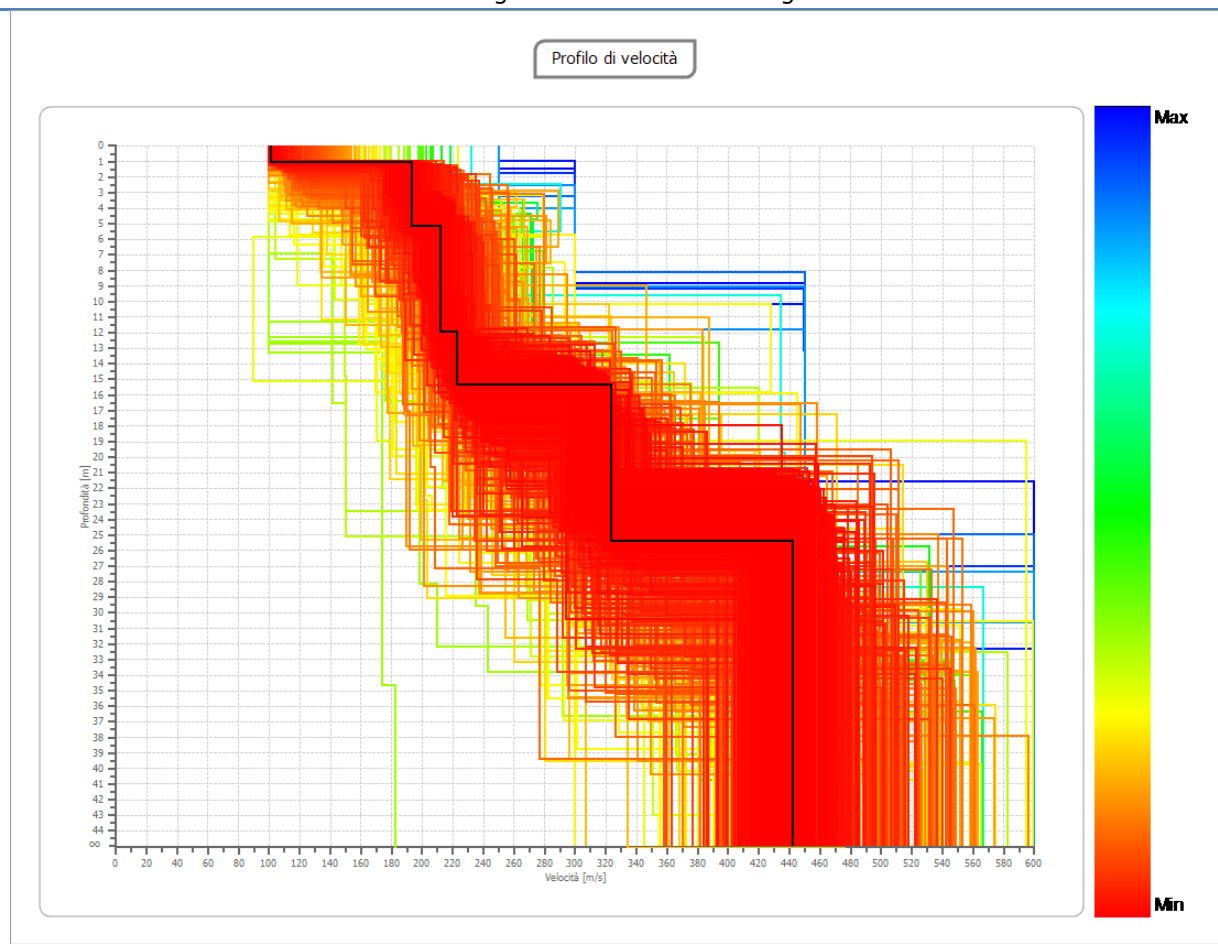
☒ Modo fondamentale	☐ 1° modo superiore	☐ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	---	---	---	---

Modello sismostratigrafico:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	1.08	1.08	101.3
2	5.17	4.09	193.3
3	11.93	6.75	211.6
4	15.35	3.43	222.4
5	25.38	10.03	323.7
6	∞	∞	442.2

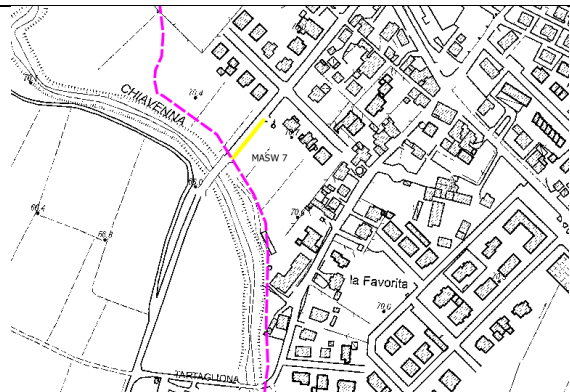
Valore V_{s30} : 248.7 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



INDAGINE MASW - 033007L20MASW20

Località Fontana Fredda		Comune Cadeo (PC)	
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engeo S.r.l.		
Codice Prova M7	File M7a_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			



STRUMENTAZIONE

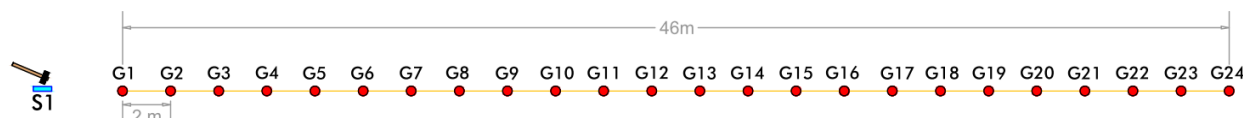
Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE



Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
N°canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
Durata registrazioni (sec): 1.0	
Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
Tipologia energizzazione:	
☐ Fucile sismico	Modello:
☒ Mazza	Kg: 9
☐ Grave	Kg:
☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking:	
usate 4 acquisizioni su 5:	
☒ M7a _0105.drm	
☒ M7a _0205.drm	
☐ M7a _0305.drm	
☒ M7a _0405.drm	
☒ M7a _0505.drm	

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☒ vegetale	☒ riporto	☐ roccia	☐ pavimentazione:
Condizioni terreno:	☒ asciutto	☐ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

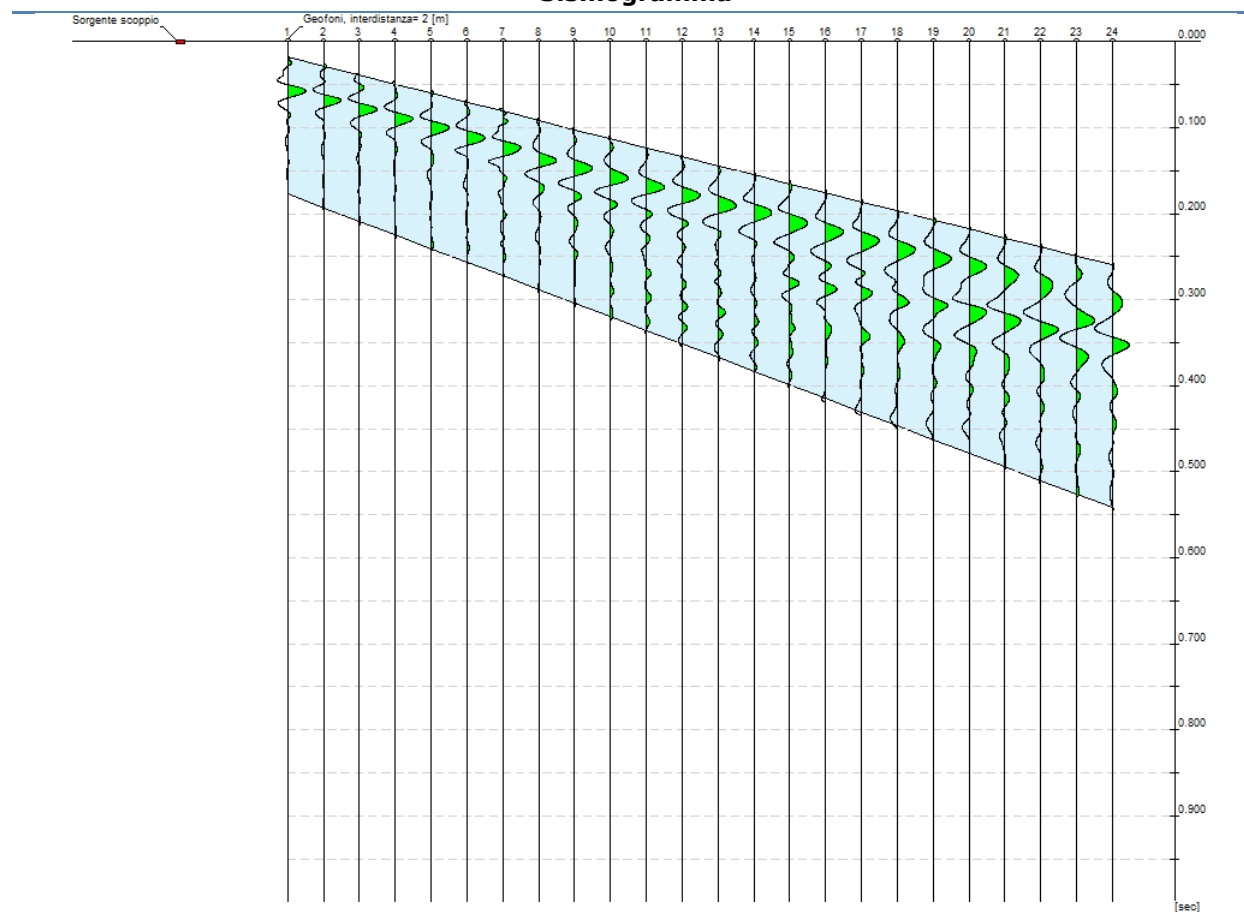
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente - primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



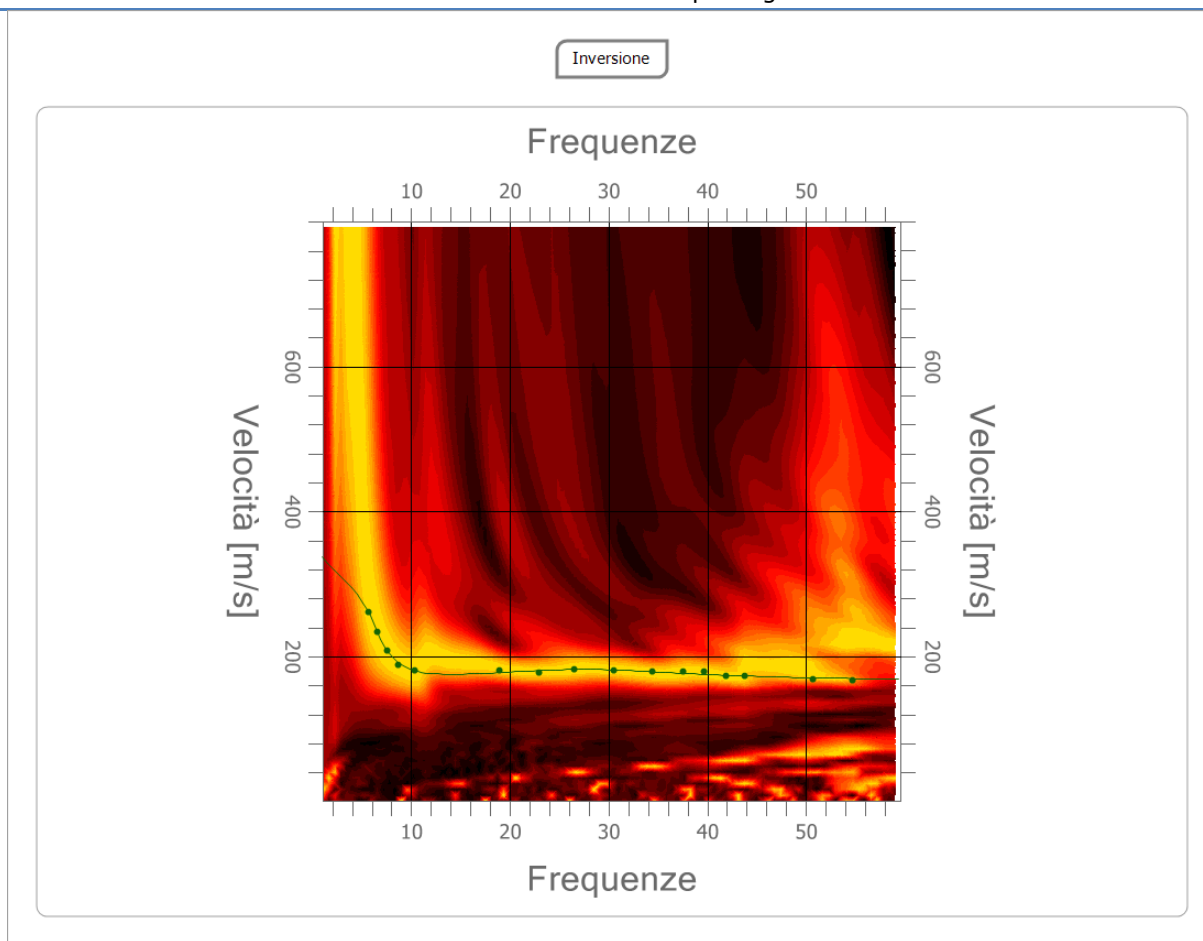
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.010
Percentuale di errore: 0.010%

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

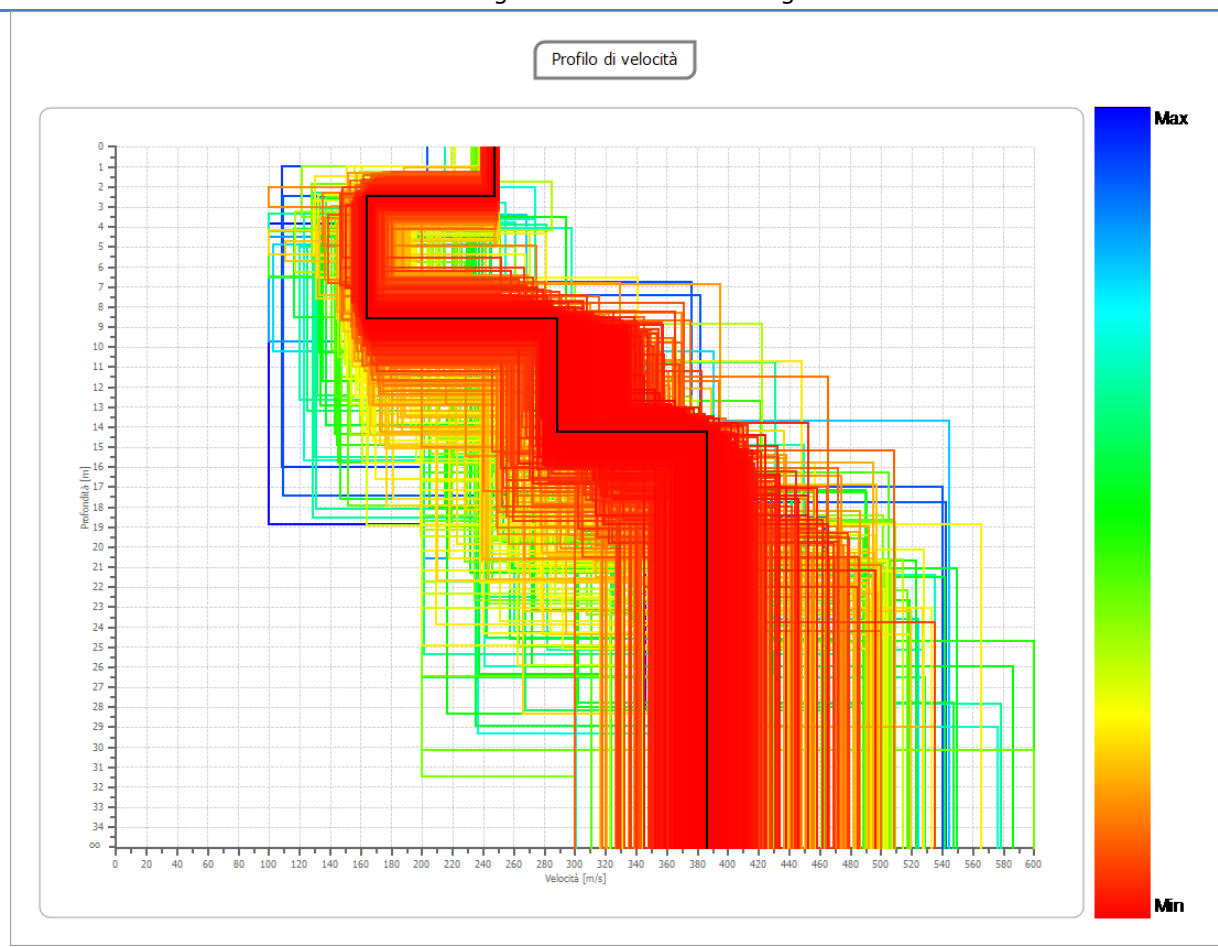
☒ Modo fondamentale	☐ 1° modo superiore	☐ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	---	---	---	---

Modello sismostratigrafico:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	2.49	2.49	246.9
2	8.61	6.12	163.6
3	14.27	5.65	288.0
4	∞	∞	385.7

Valore V_{s30} : 278.0 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



INDAGINE MASW - 033007L21MASW21

Località Fontana Fredda		Comune Cadeo (PC)	
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engeo S.r.l.		
Codice Prova M8	File M8b_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			

STRUMENTAZIONE

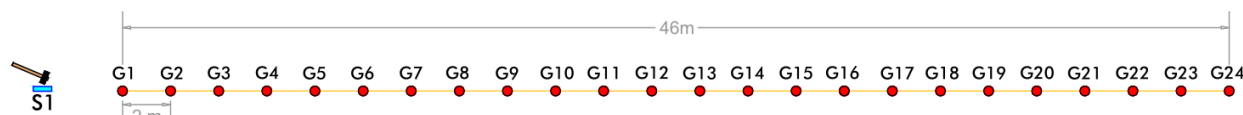
Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE



Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
N°canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
Durata registrazioni (sec): 1.0	
Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
Tipologia energizzazione:	
☐ Fucile sismico	Modello:
☒ Mazza	Kg: 9
☐ Grave	Kg:
☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking: usate 5 acquisizioni su 5:	
☒ M8b _0105.drm	
☒ M8b _0205.drm	
☒ M8b _0305.drm	
☒ M8b _0405.drm	
☒ M8b _0505.drm	

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☒ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☐ pavimentazione:
Condizioni terreno:	☐ asciutto	☒ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

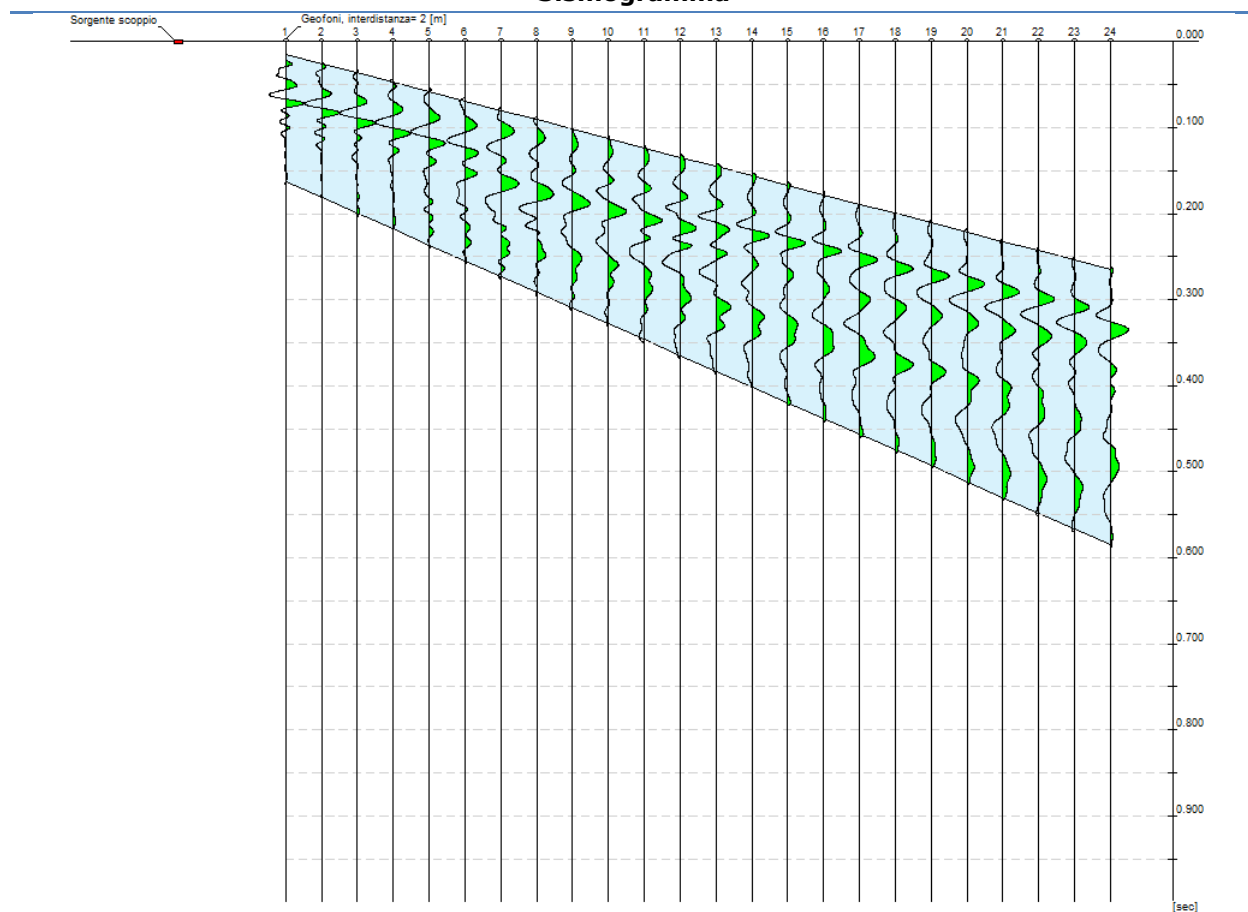
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente - primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



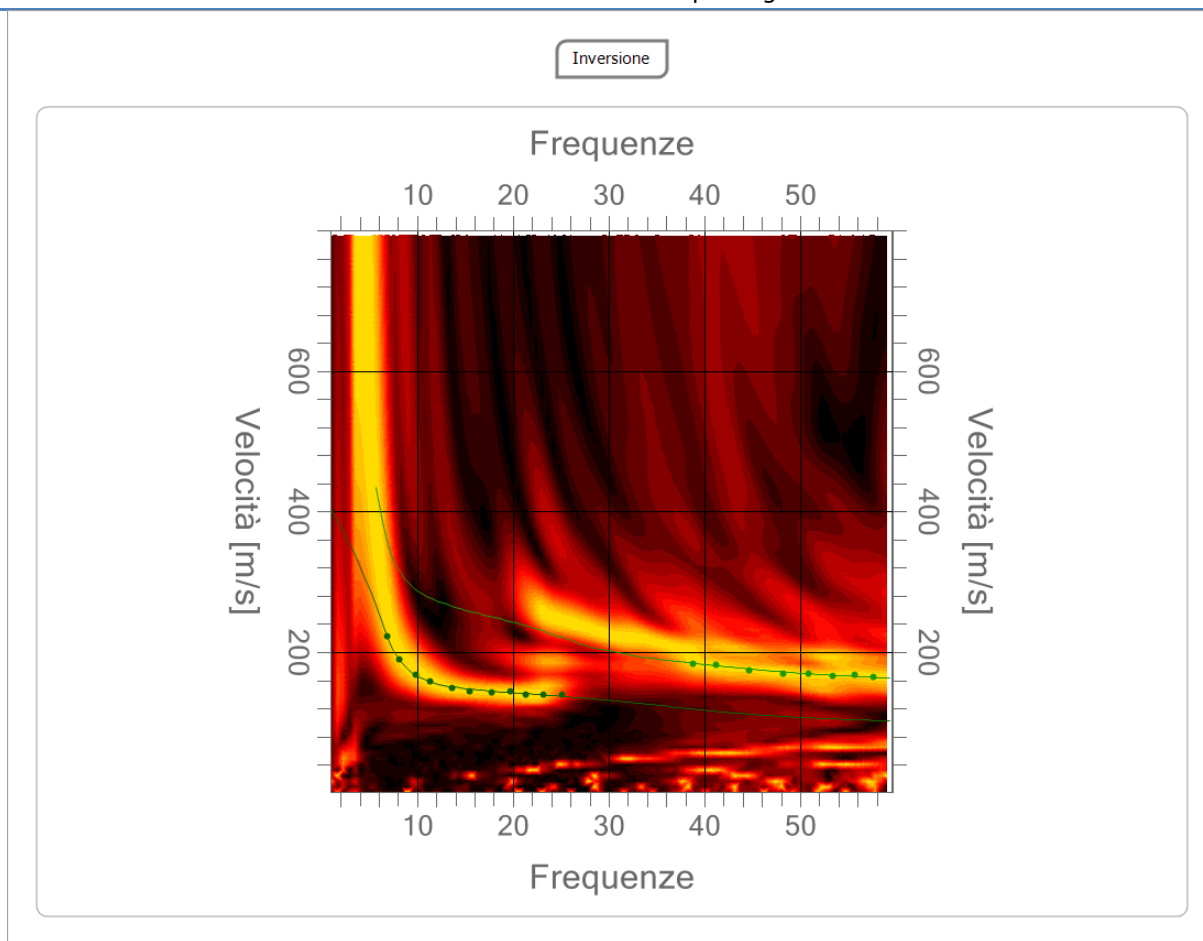
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.010
Percentuale di errore: 0.009%

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

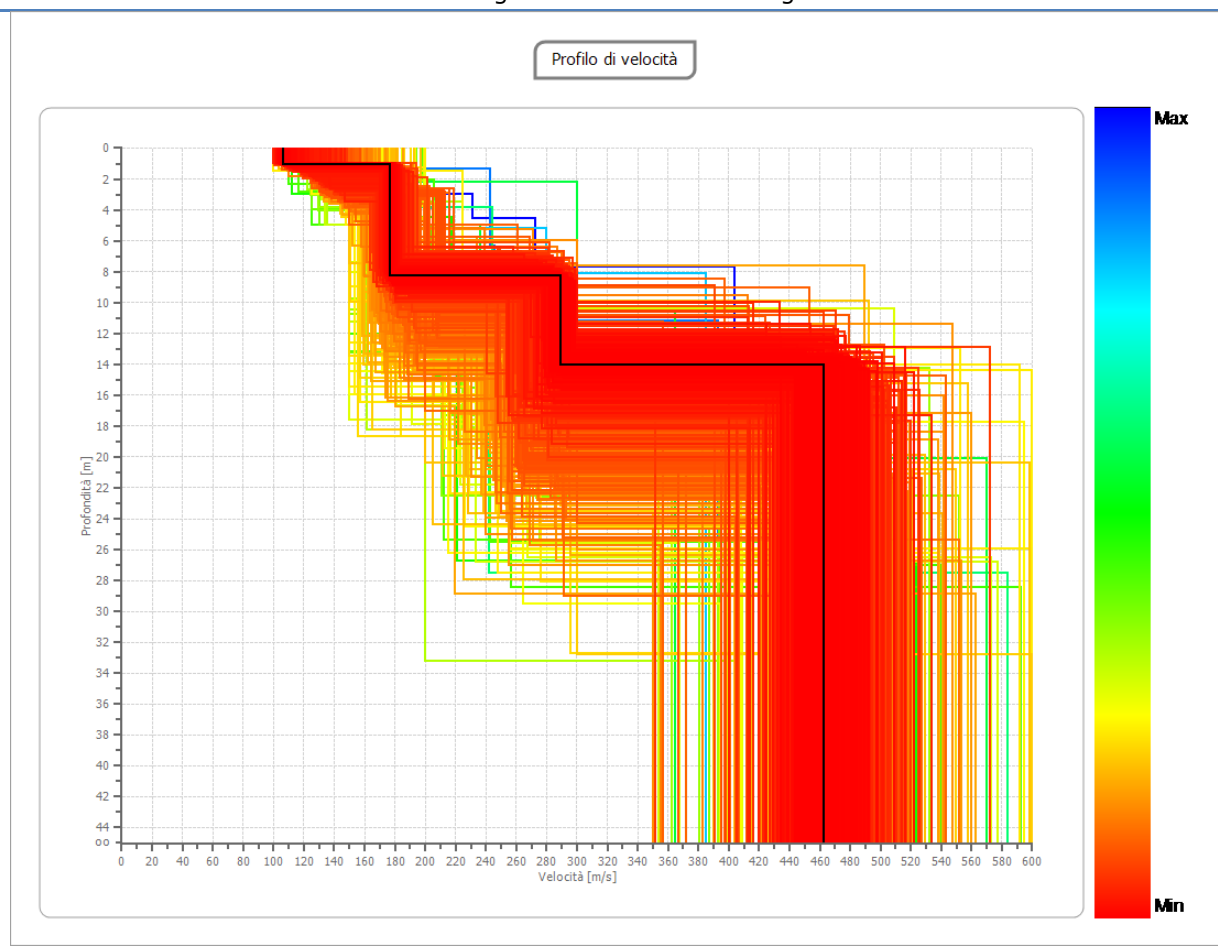
☒ Modo fondamentale	☒ 1° modo superiore	☐ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	--	---	---	---

Modello sismostratigrafico:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	1.04	1.04	106.3
2	8.28	7.24	176.9
3	14.06	5.78	289.2
4	∞	∞	462.2

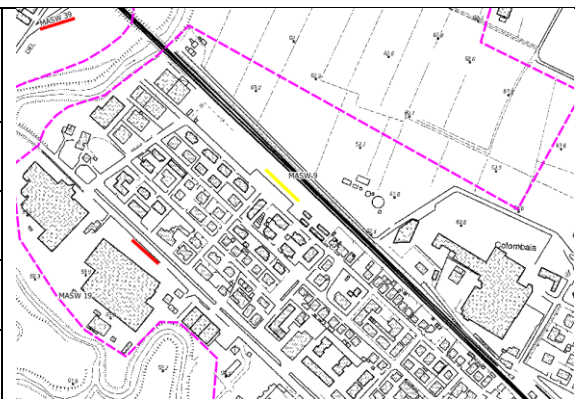
Valore V_{s30} : 285.2 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



INDAGINE MASW - 033007L22MASW22

Località Roveleto		Comune Cadeo (PC)	
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engeo S.r.l.		
Codice Prova M9	File M9b_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			



STRUMENTAZIONE

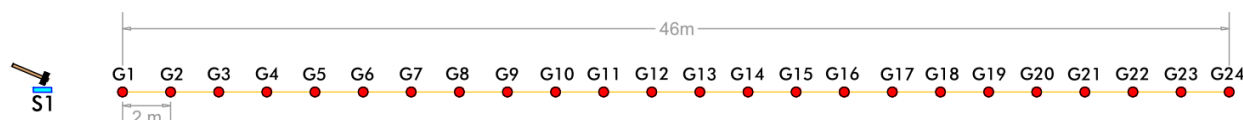
Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE



Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
N°canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
Durata registrazioni (sec): 1.0	
Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
Tipologia energizzazione:	
☐ Fucile sismico	Modello:
☒ Mazza	Kg: 9
☐ Grave	Kg:
☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking: usate 4 acquisizioni su 5:	
☒ M9b _0105.drm	
☐ M9b _0205.drm	
☒ M9b _0305.drm	
☒ M9b _0405.drm	
☒ M9b _0505.drm	

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☒ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☐ pavimentazione:
Condizioni terreno:	☒ asciutto	☐ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

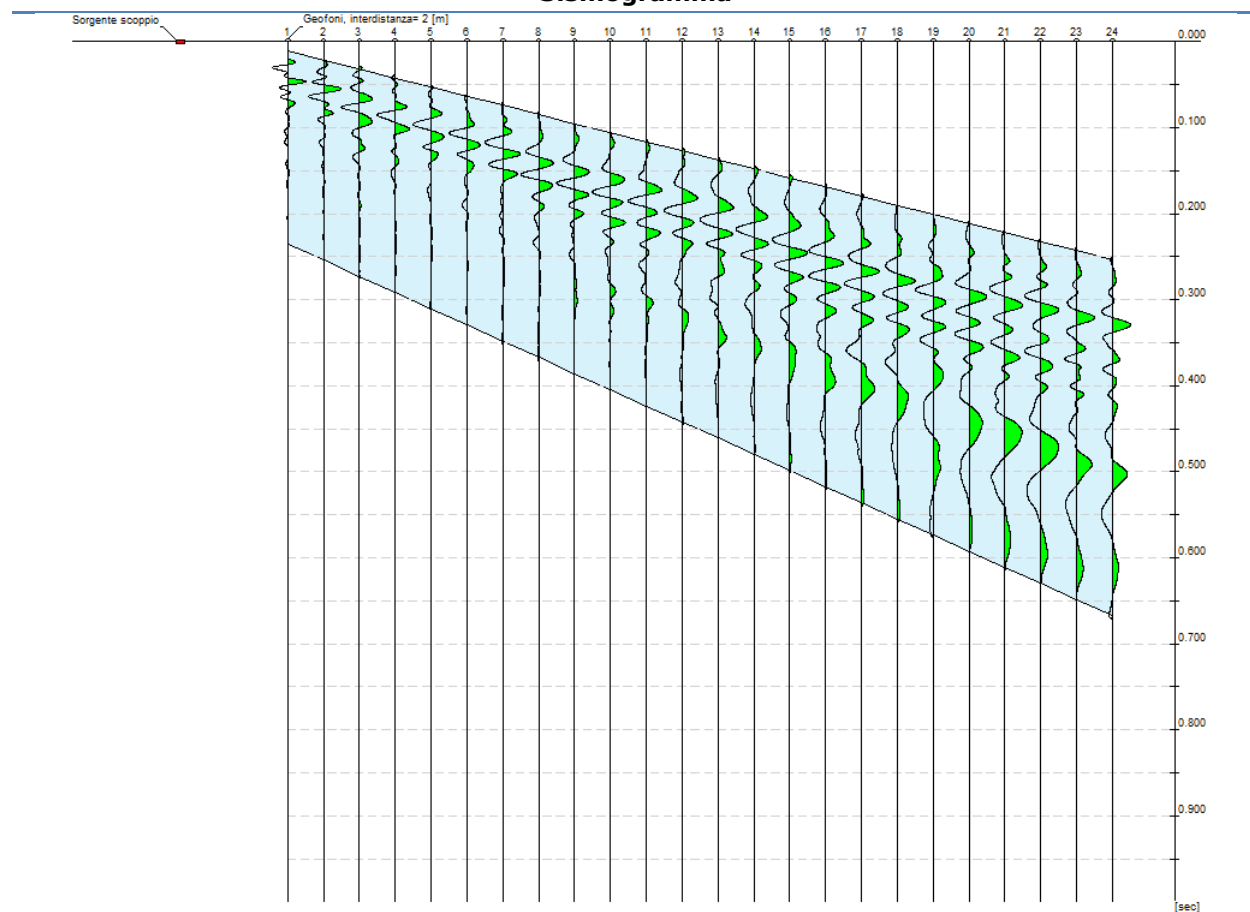
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente – primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



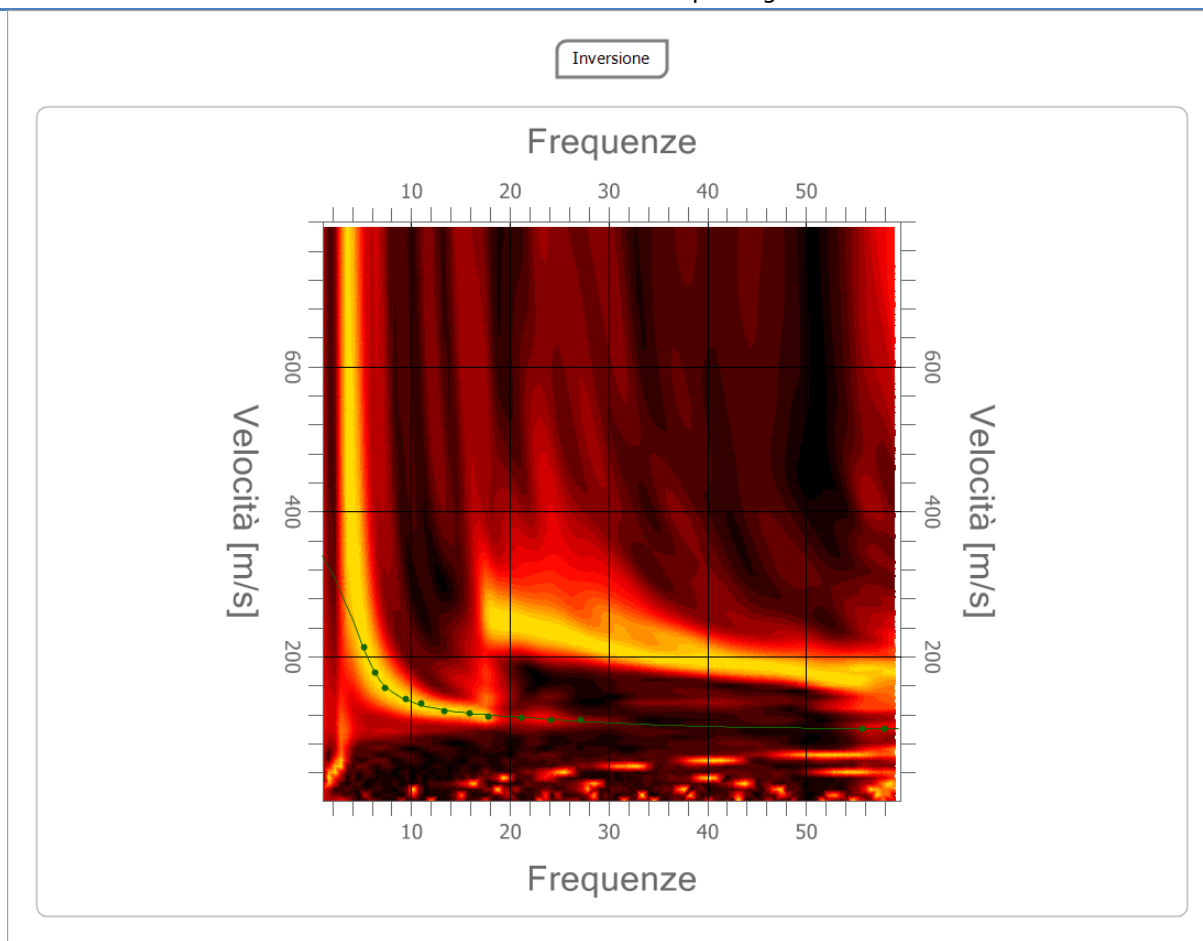
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.011
Percentuale di errore: 0.012%

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

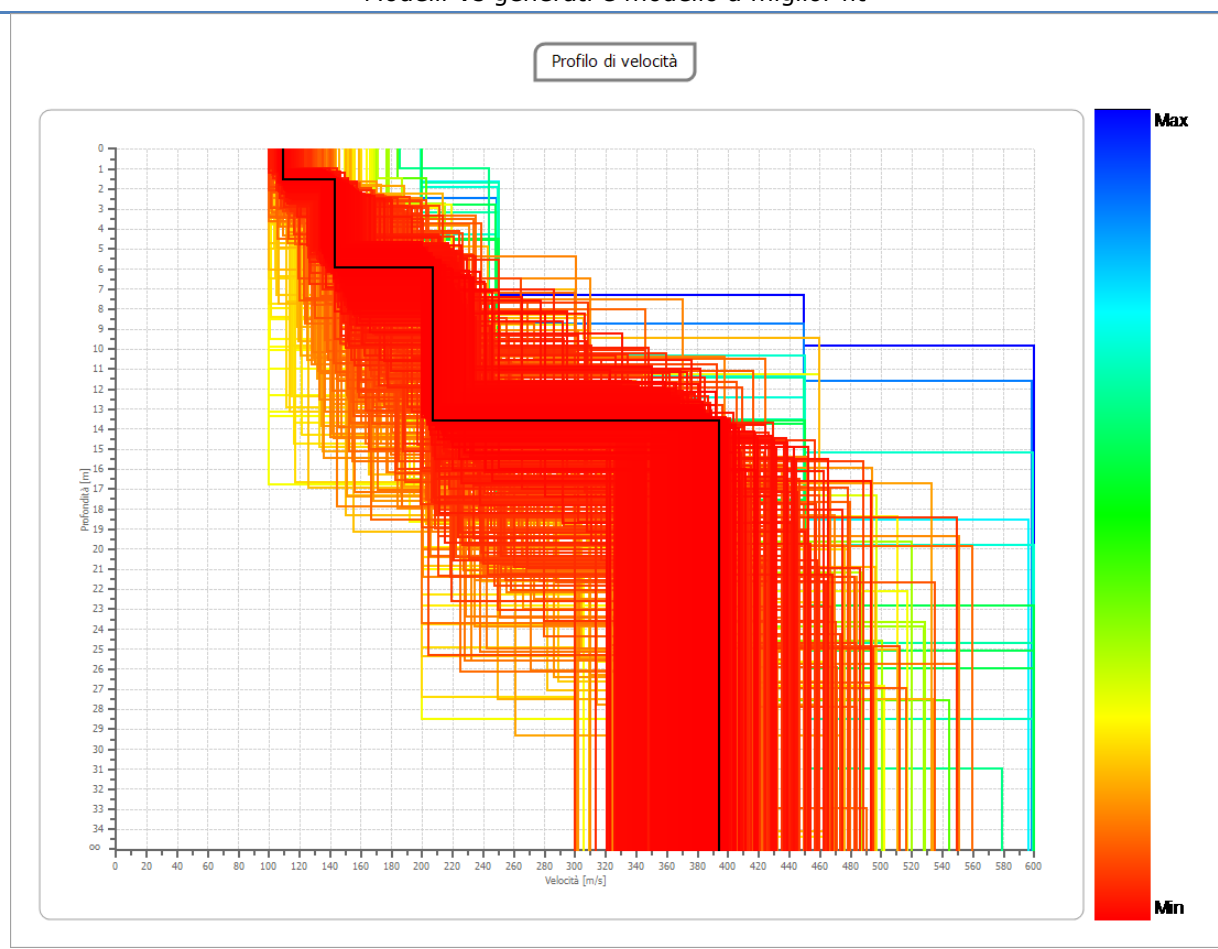
☒ Modo fondamentale	☐ 1° modo superiore	☐ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	---	---	---	---

Modello sismostratigrafico:

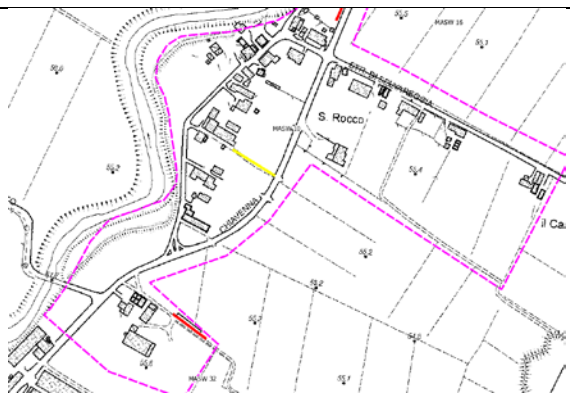
Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	1.52	1.52	109.0
2	5.95	4.43	143.1
3	13.57	7.62	207.1
4	∞	∞	393.5

Valore V_{s30} : 243.1 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



INDAGINE MASW - 033007L23MASW23

Località La Chiusa		Comune Cadeo (PC)		
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -	
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engio S.r.l.			
Codice Prova M10	File M10a_STK_SEG2.dat			
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari				

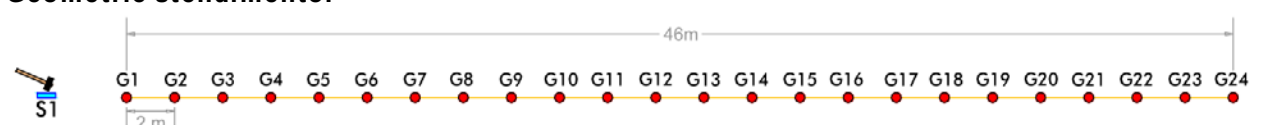
STRUMENTAZIONE

Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE

	Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
	N°canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
	Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
	Durata registrazioni (sec): 1.0	
	Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
	Tipologia energizzazione:	
	☐ Fucile sismico	Modello:
	☒ Mazza	Kg: 9
	☐ Grave	Kg:
	☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking: usate 3 acquisizioni su 5:		
☒ M10a _0105.drm		
☐ M10a _0205.drm		
☒ M10a _0305.drm		
☐ M10a _0405.drm		
☒ M10a _0505.drm		

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☒ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☐ pavimentazione:
Condizioni terreno:	☒ asciutto	☐ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

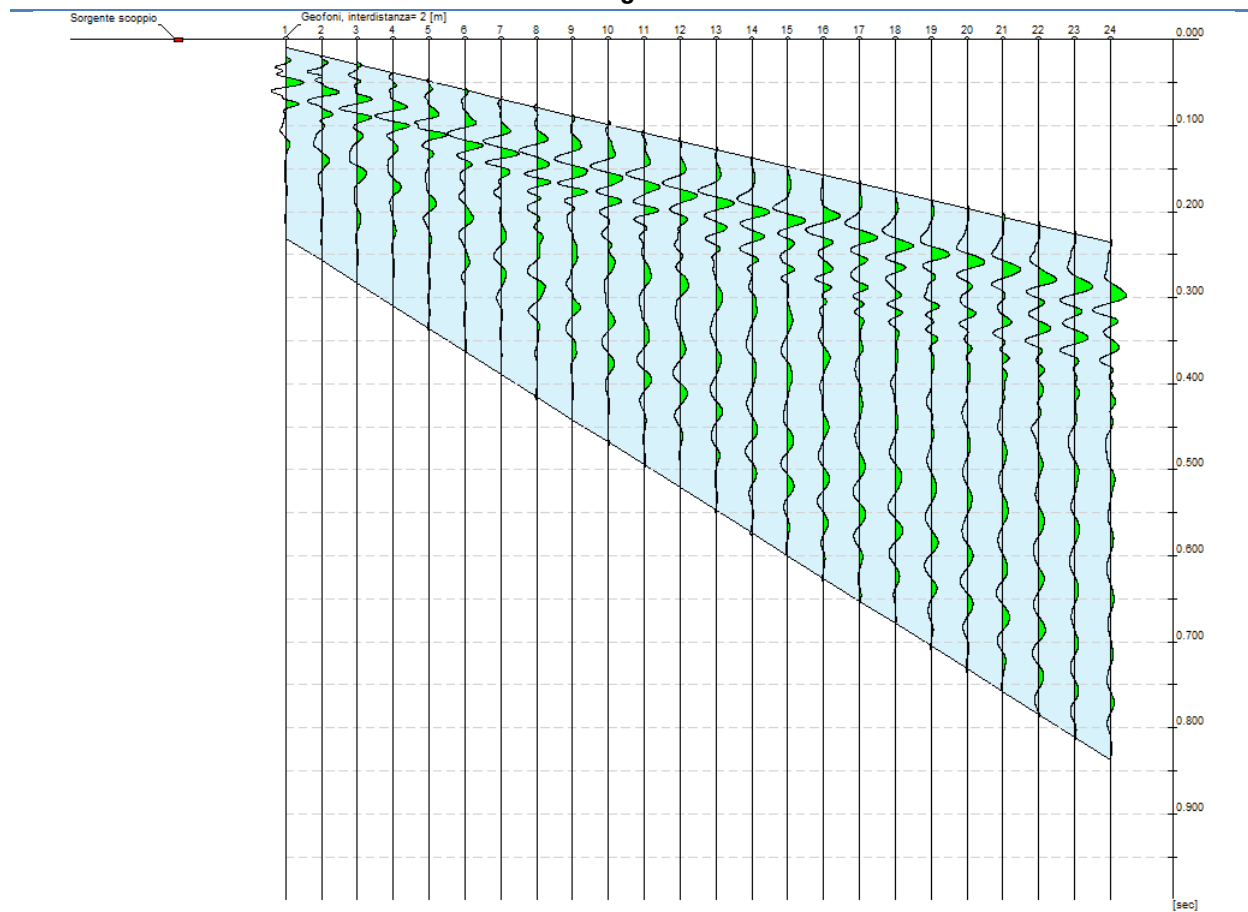
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente – primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



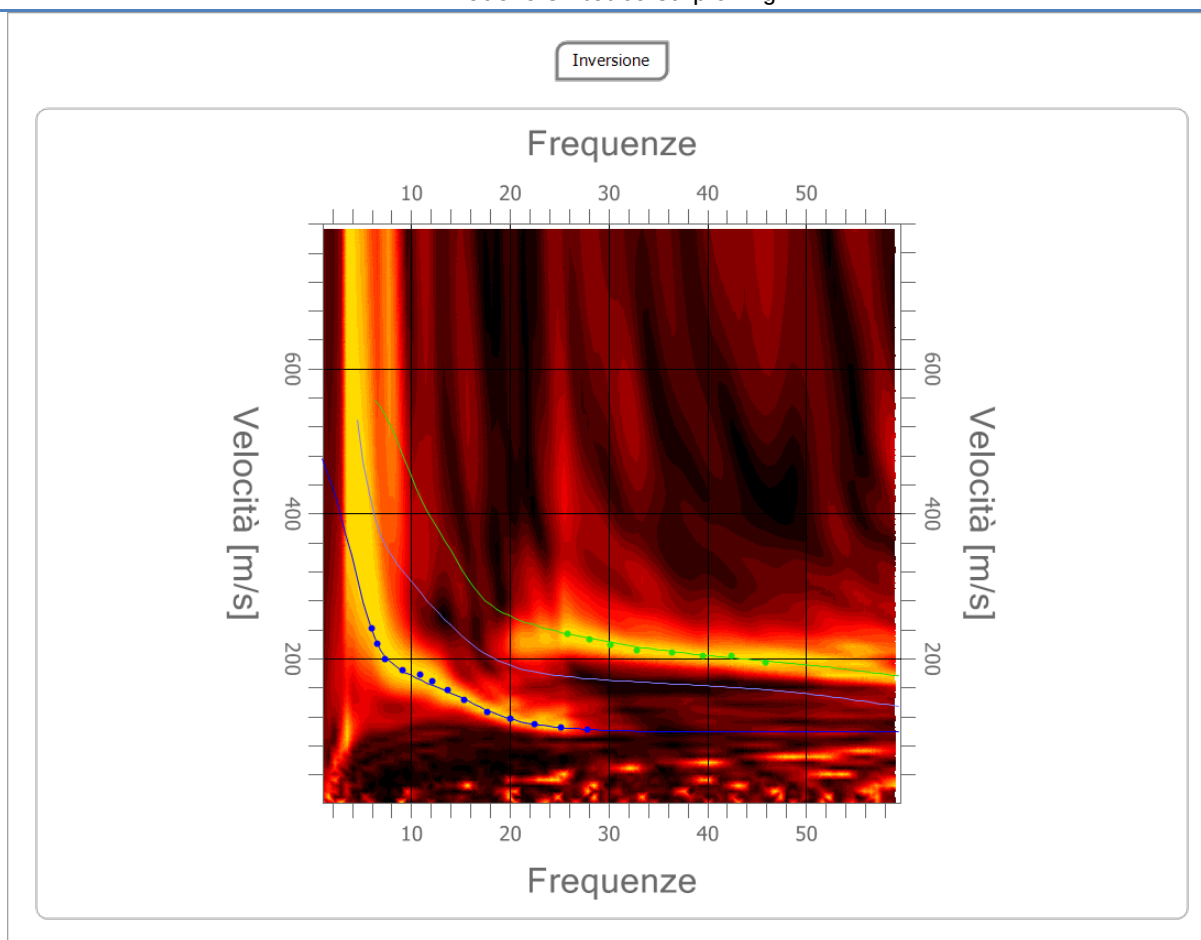
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.016
Percentuale di errore: 0.028%

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

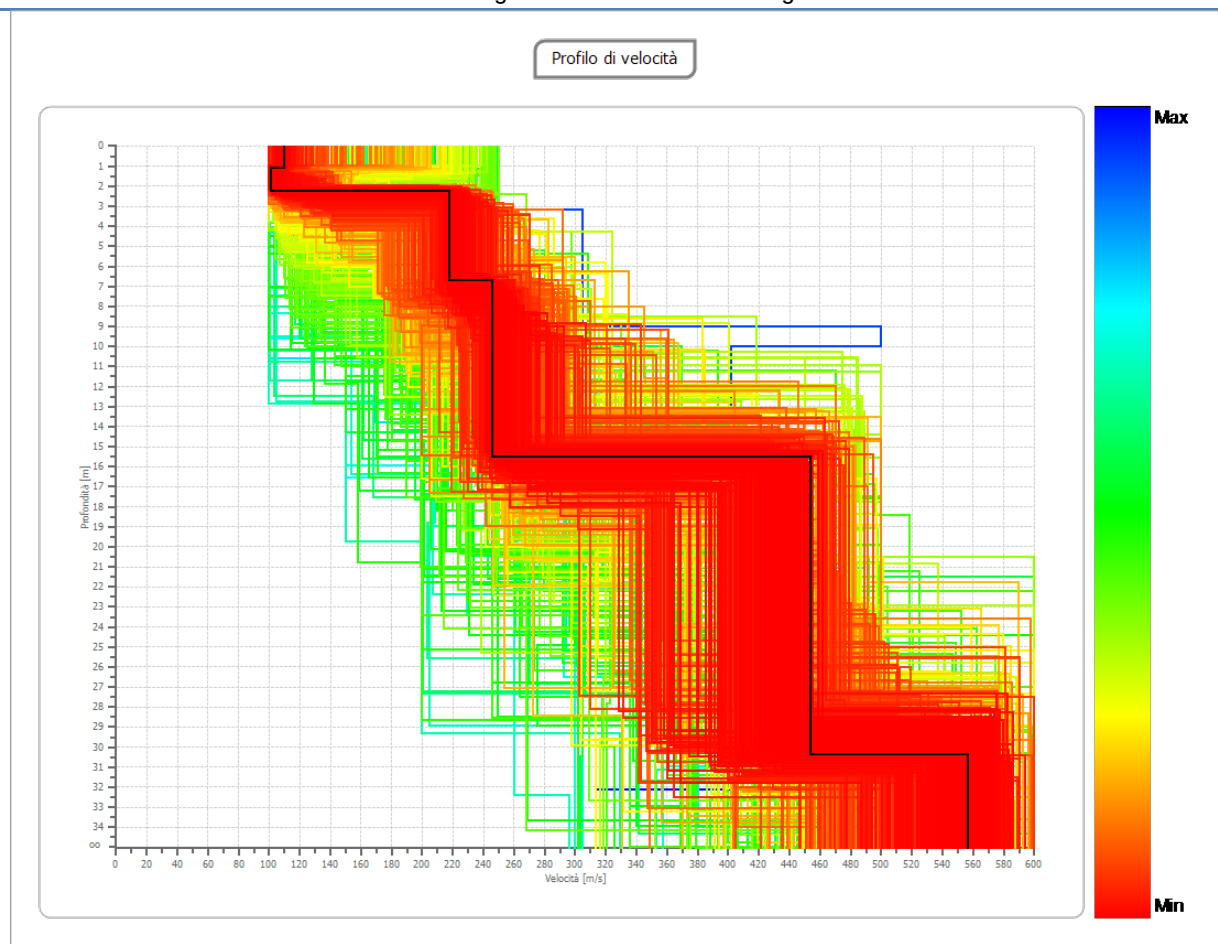
☒ Modo fondamentale	☐ 1° modo superiore	☐ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	---	---	---	---

Modello sismostratigrafico:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	1.08	1.08	109.5
2	2.24	1.16	101.2
3	6.73	4.49	217.7
4	15.51	8.78	245.7
5	30.36	14.85	453.3
6	∞	∞	556.8

Valore V_{s30} : 273.7 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



INDAGINE MASW - 033007L24MASW24

Località Saliceto		Comune Cadeo (PC)	
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engeo S.r.l.		
Codice Prova M11	File M11a_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			

--	--	--	--

STRUMENTAZIONE

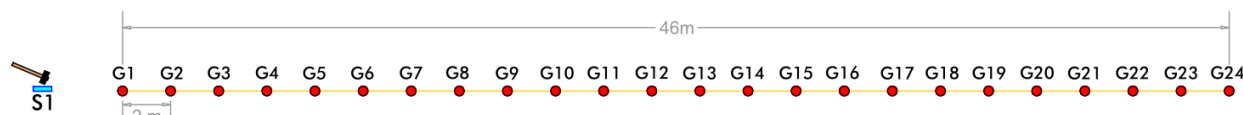
Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE



Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
N° canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
Durata registrazioni (sec): 1.0	
Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
Tipologia energizzazione:	
☐ Fucile sismico	Modello:
☒ Mazza	Kg: 9
☐ Grave	Kg:
☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking:	
usate 5 acquisizioni su 5:	
☒ M11a _0105.drm	
☒ M11a _0205.drm	
☒ M11a _0305.drm	
☒ M11a _0405.drm	
☒ M11a _0505.drm	

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☒ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☐ pavimentazione:
Condizioni terreno:	☒ asciutto	☐ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

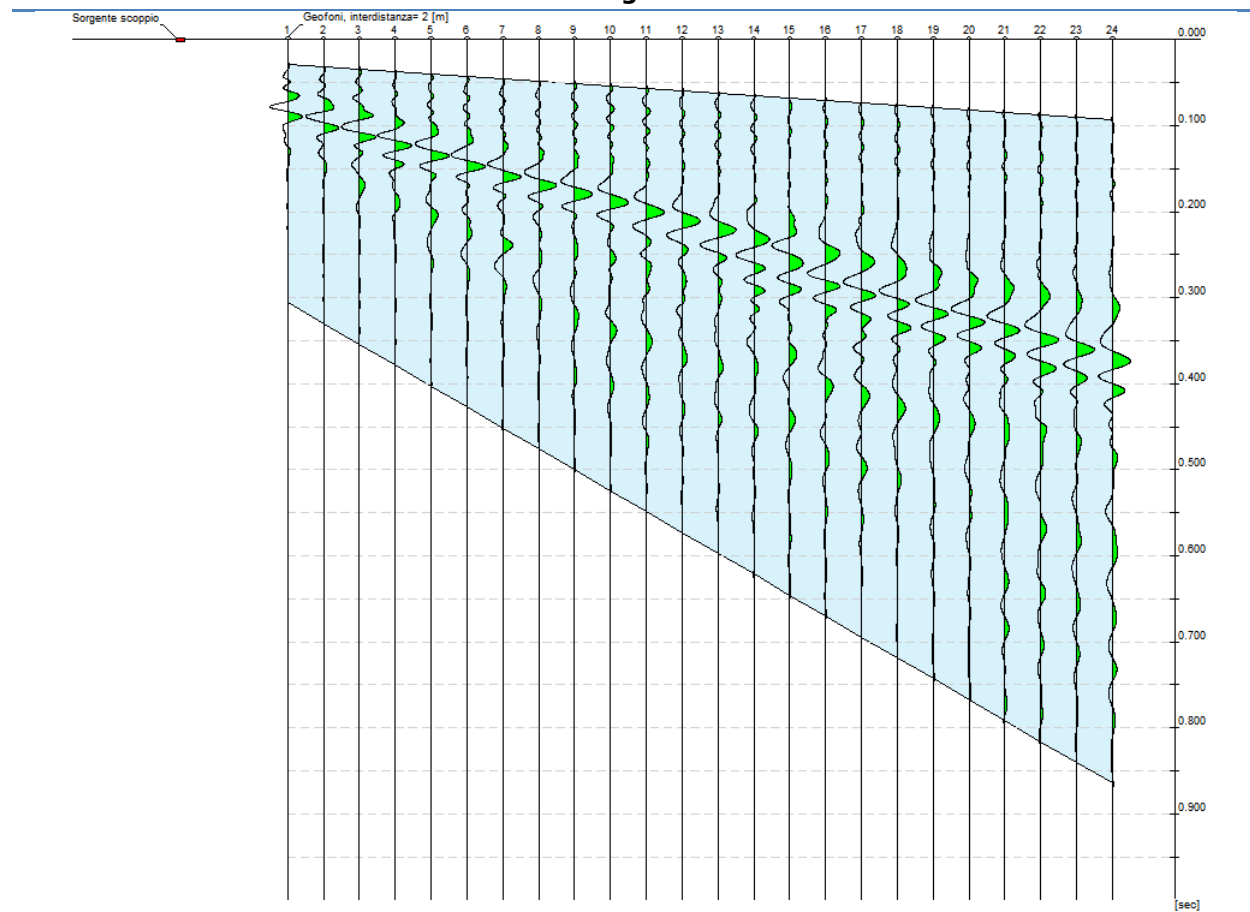
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente - primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



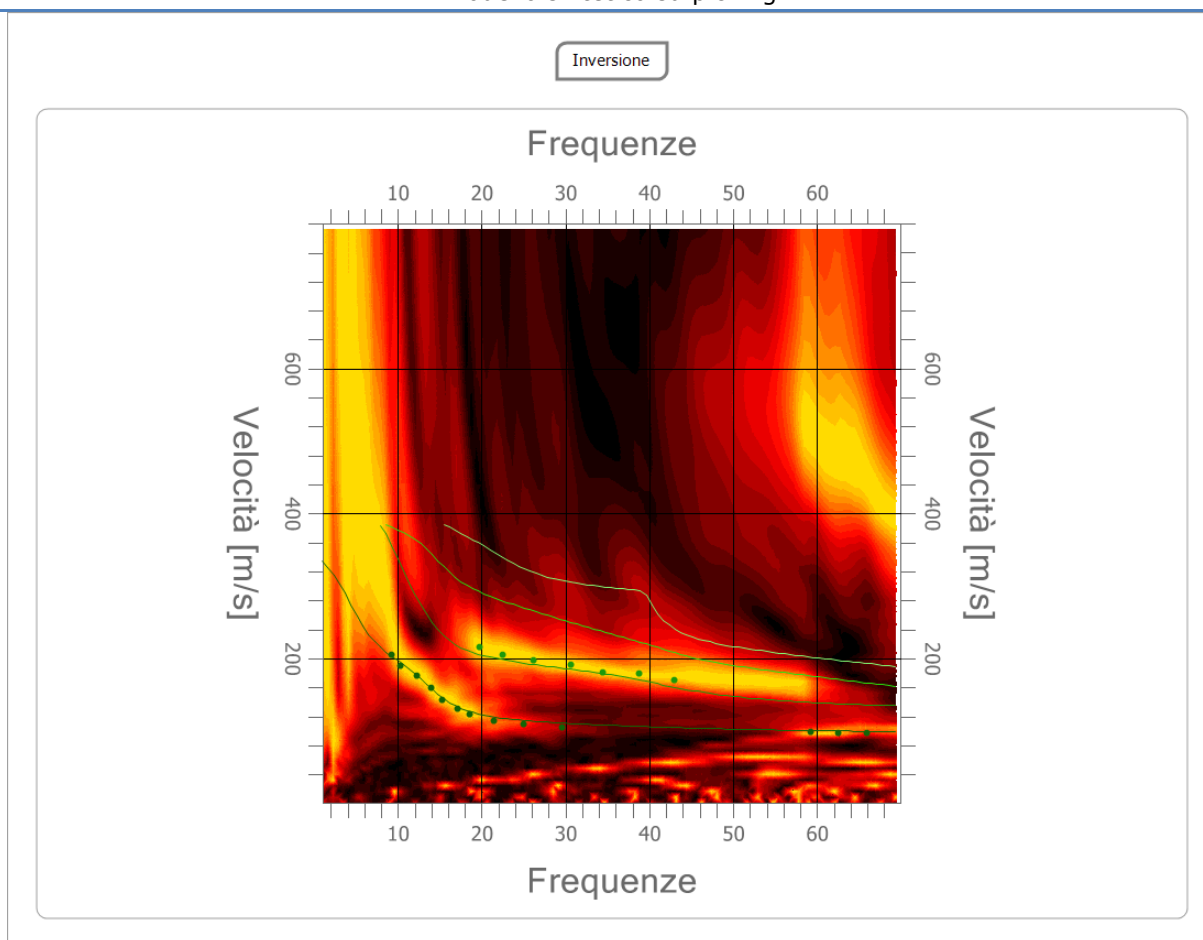
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.033
Percentuale di errore: 0.109%

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

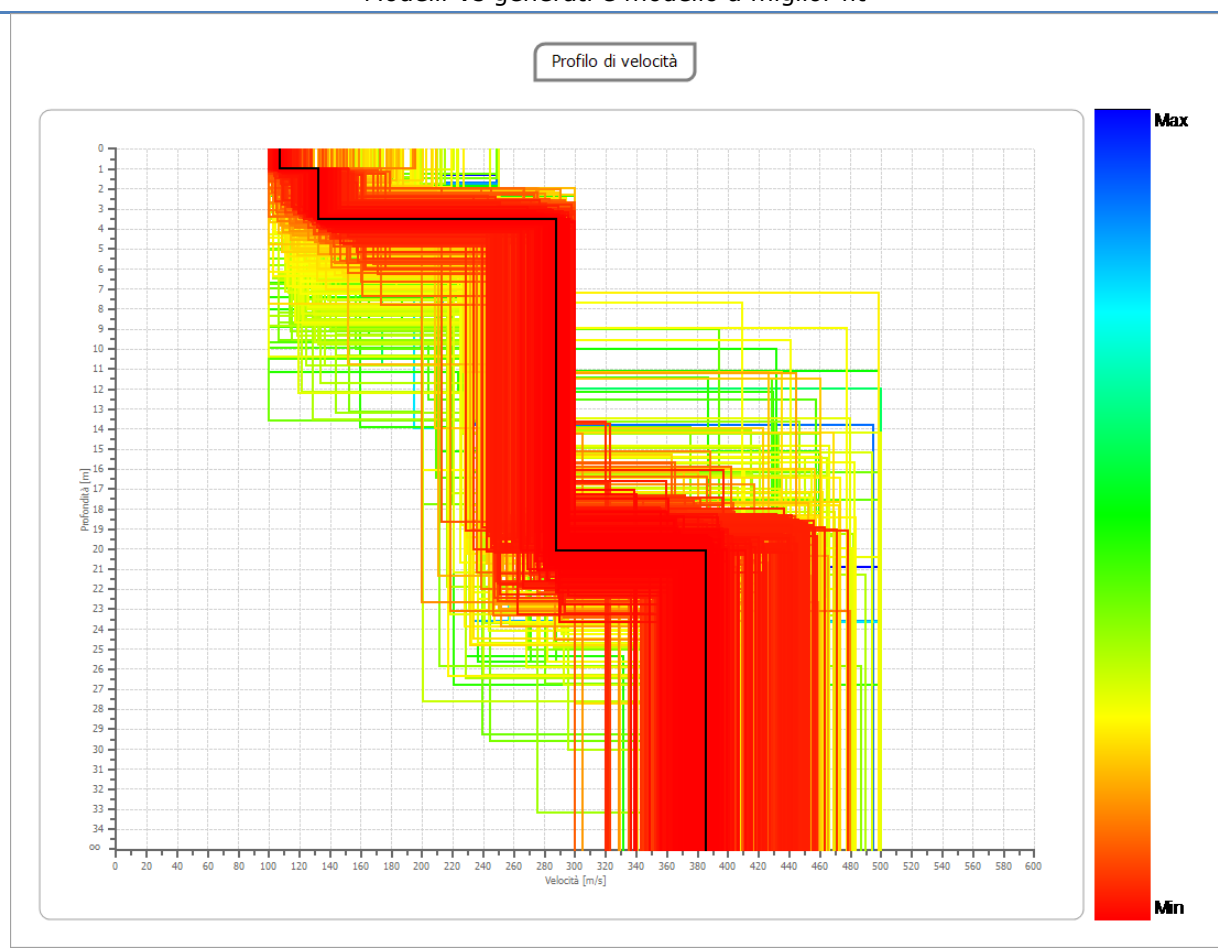
☒ Modo fondamentale	☒ 1° modo superiore	☐ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	--	---	---	---

Modello sismostratigrafico:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	1.00	1.00	106.6
2	3.50	2.50	132.0
3	20.09	16.59	287.2
4	∞	∞	385.4

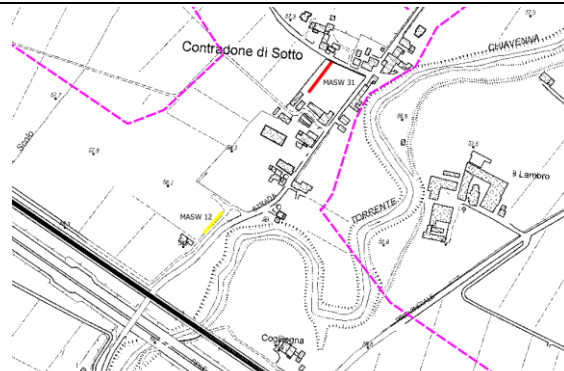
Valore V_{s30} : 268.3 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



INDAGINE MASW - 033007L25MASW25

Località Contradone di Sotto		Comune Cadeo (PC)	
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engeo S.r.l.		
Codice Prova M12	File M12b_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			

			
--	--	--	--

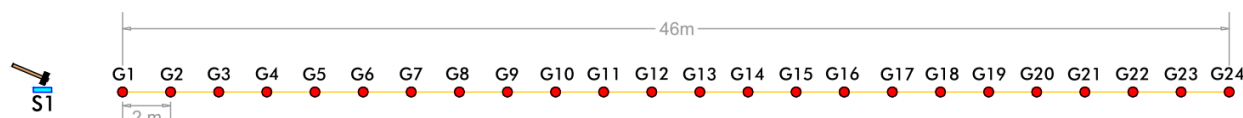
STRUMENTAZIONE

Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE

	Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
	N°canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
	Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
	Durata registrazioni (sec): 1.0	
	Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
	Tipologia energizzazione:	
	☐ Fucile sismico	Modello:
	☒ Mazza	Kg: 9
	☐ Grave	Kg:
	☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking: usate 5 acquisizioni su 5:		
☒ M12b _0105.drm		
☒ M12b _0205.drm		
☒ M12b _0305.drm		
☒ M12b _0405.drm		
☒ M12b _0505.drm		

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☒ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☐ pavimentazione:
Condizioni terreno:	☒ asciutto	☐ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

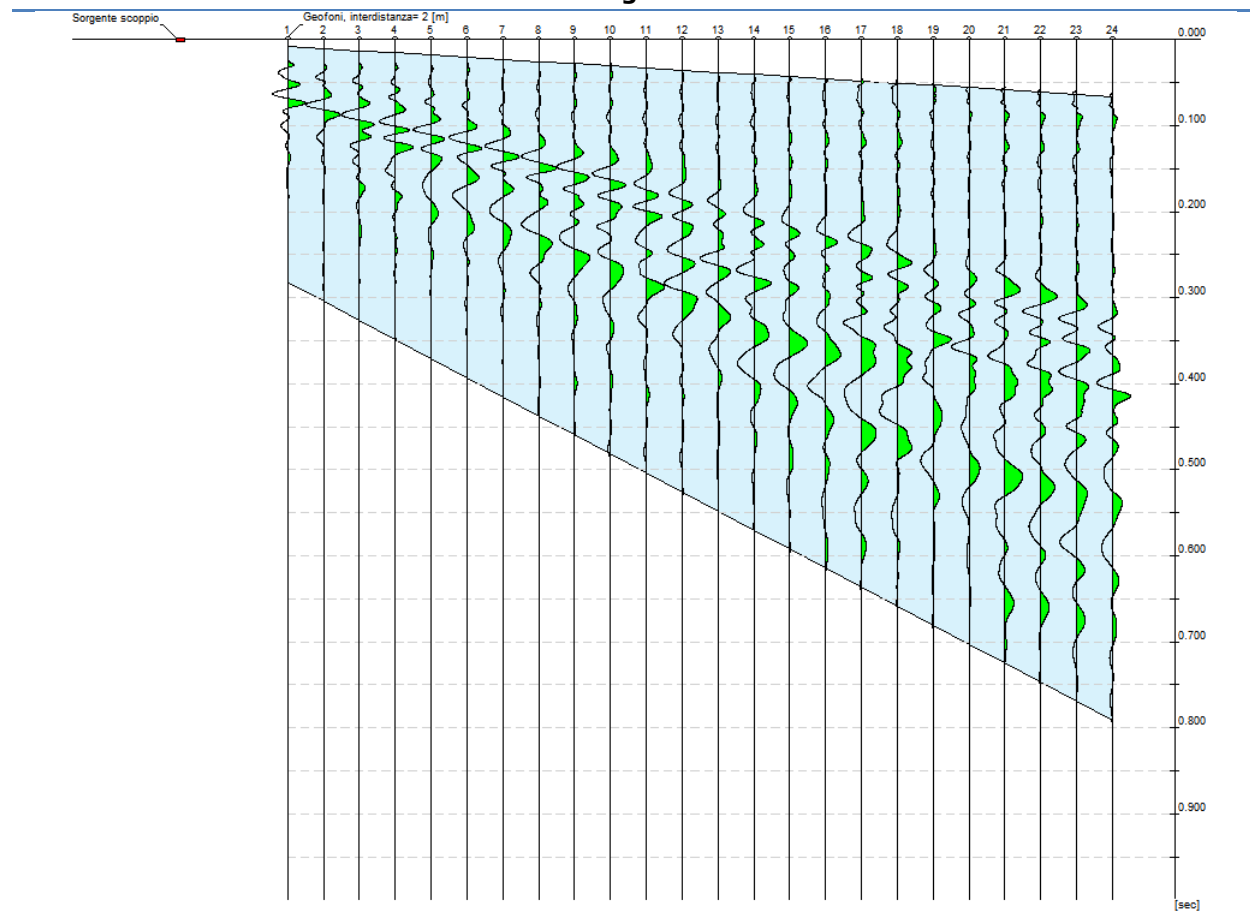
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente - primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



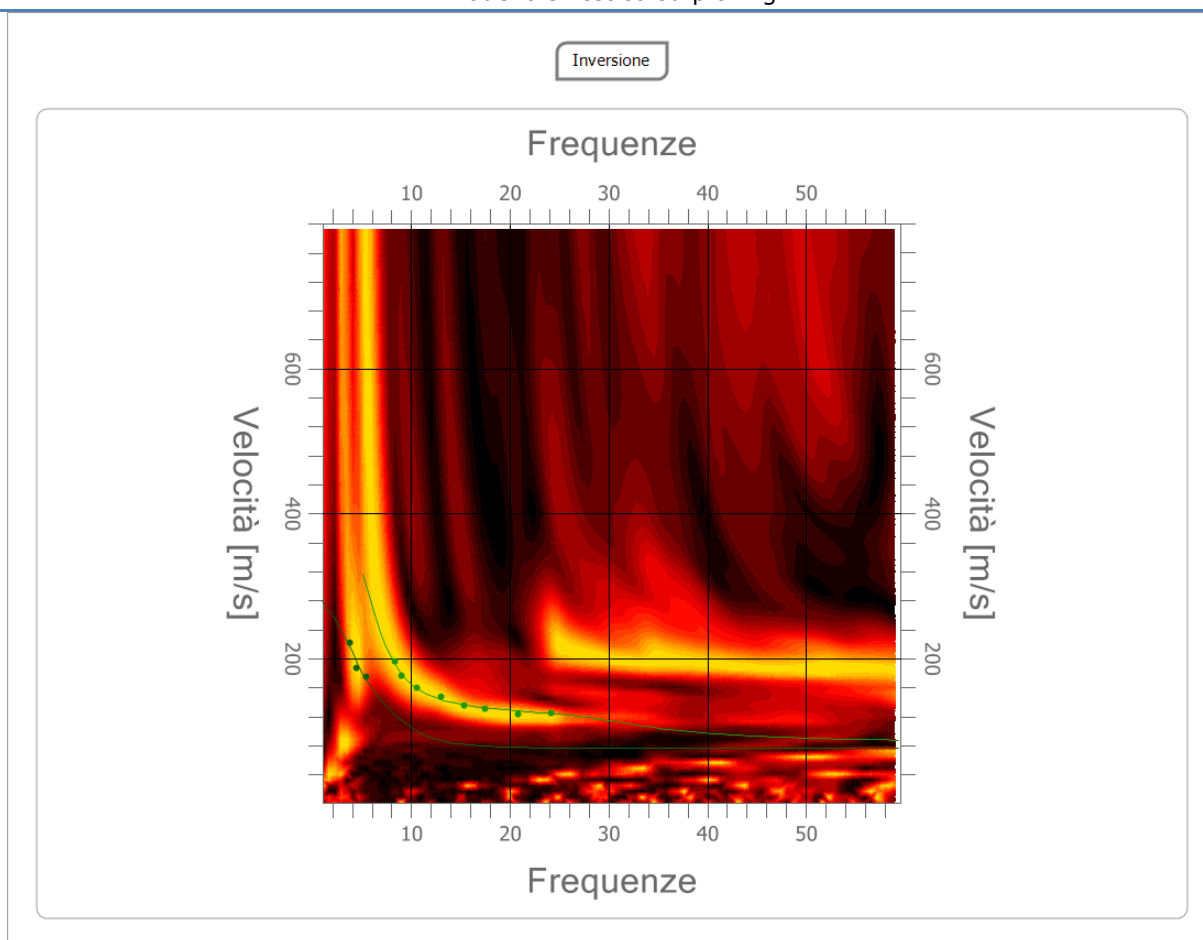
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.023
Percentuale di errore: 0.054%

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

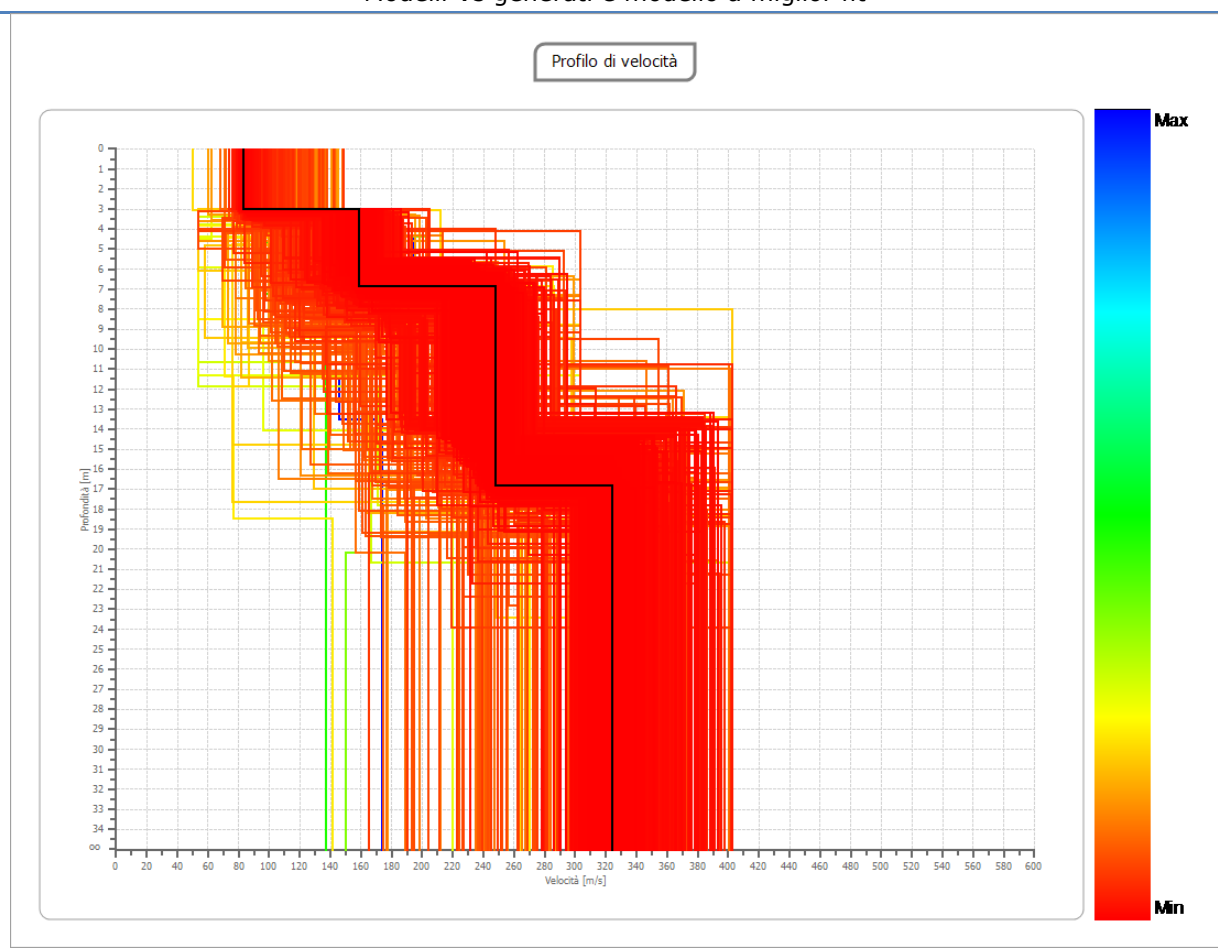
☒ Modo fondamentale	☒ 1° modo superiore	☐ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	--	---	---	---

Modello sismostratigrafico:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	3.00	3.00	82.9
2	6.86	3.86	158.3
3	16.86	10.00	247.8
4	∞	∞	324.4

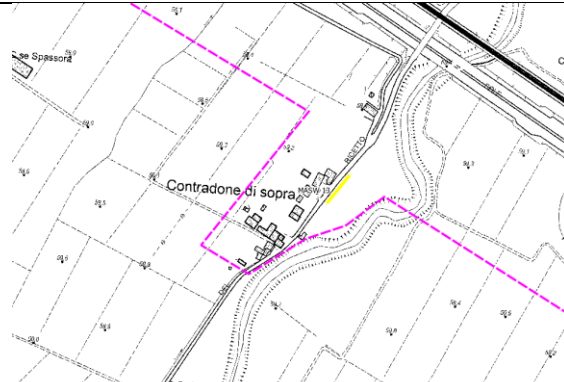
Valore V_{s30} : 212.1 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



INDAGINE MASW - 033007L26MASW26

Località Contradone di Sopra		Comune Cadeo (PC)	
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engio S.r.l.		
Codice Prova M13	File M13a_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			



STRUMENTAZIONE

Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE



Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
N°canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
Durata registrazioni (sec): 1.0	
Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
Tipologia energizzazione:	
☐ Fucile sismico	Modello:
☒ Mazza	Kg: 9
☐ Grave	Kg:
☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking:	
usate 5 acquisizioni su 5:	
☒ M13a _0105.drm	
☒ M13a _0205.drm	
☒ M13a _0305.drm	
☒ M13a _0405.drm	
☒ M13a _0505.drm	

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☒ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☐ pavimentazione:
Condizioni terreno:	☐ asciutto	☒ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

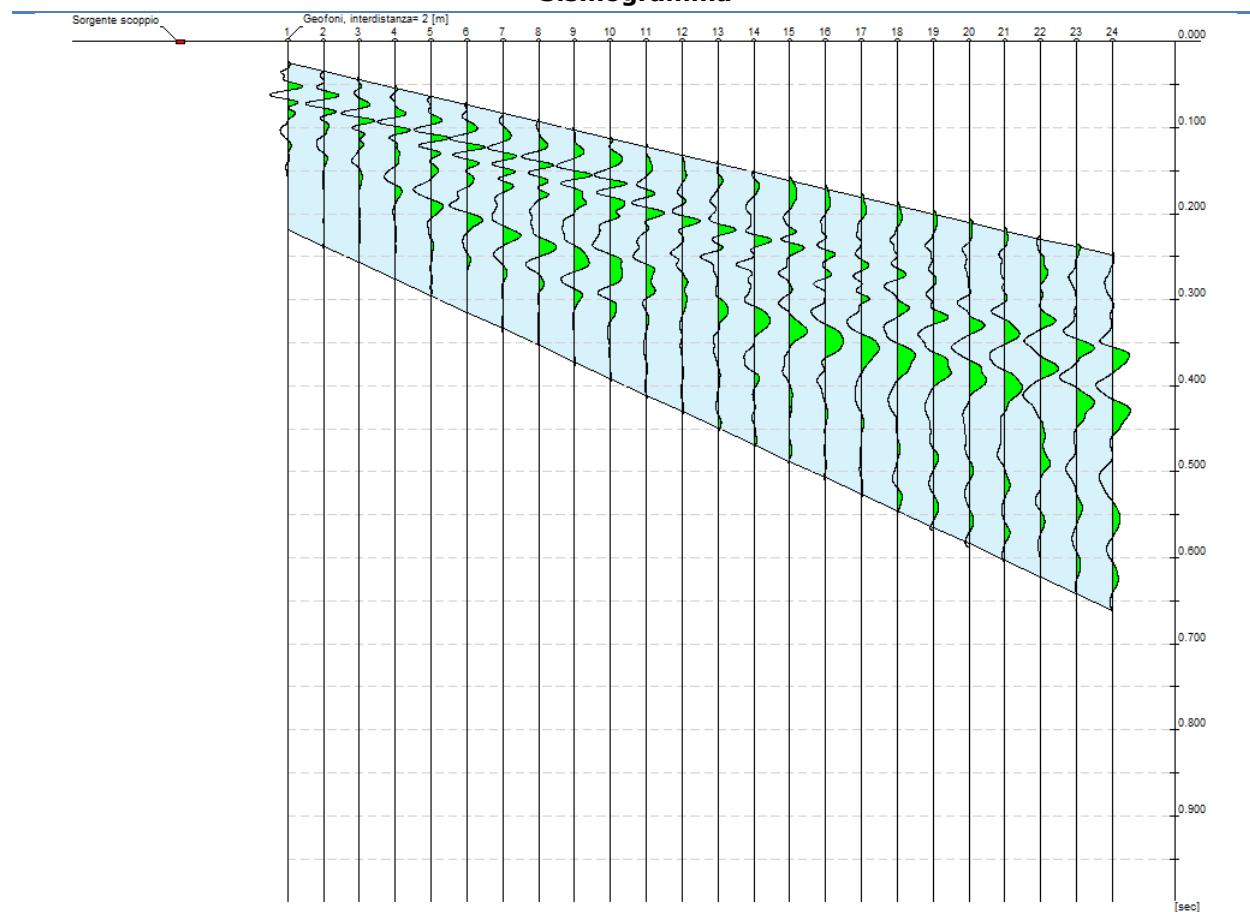
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente – primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



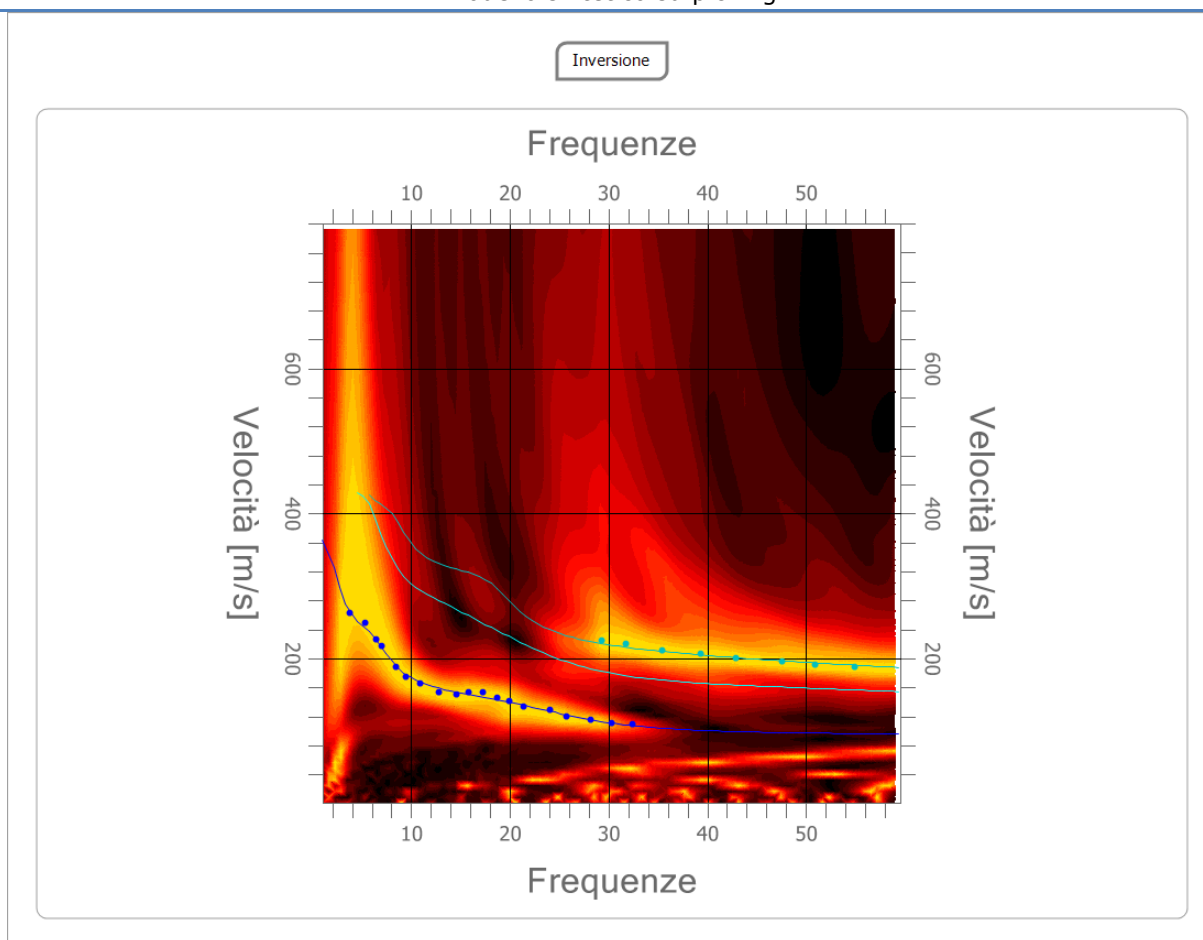
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.031
Percentuale di errore: 0.018%

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

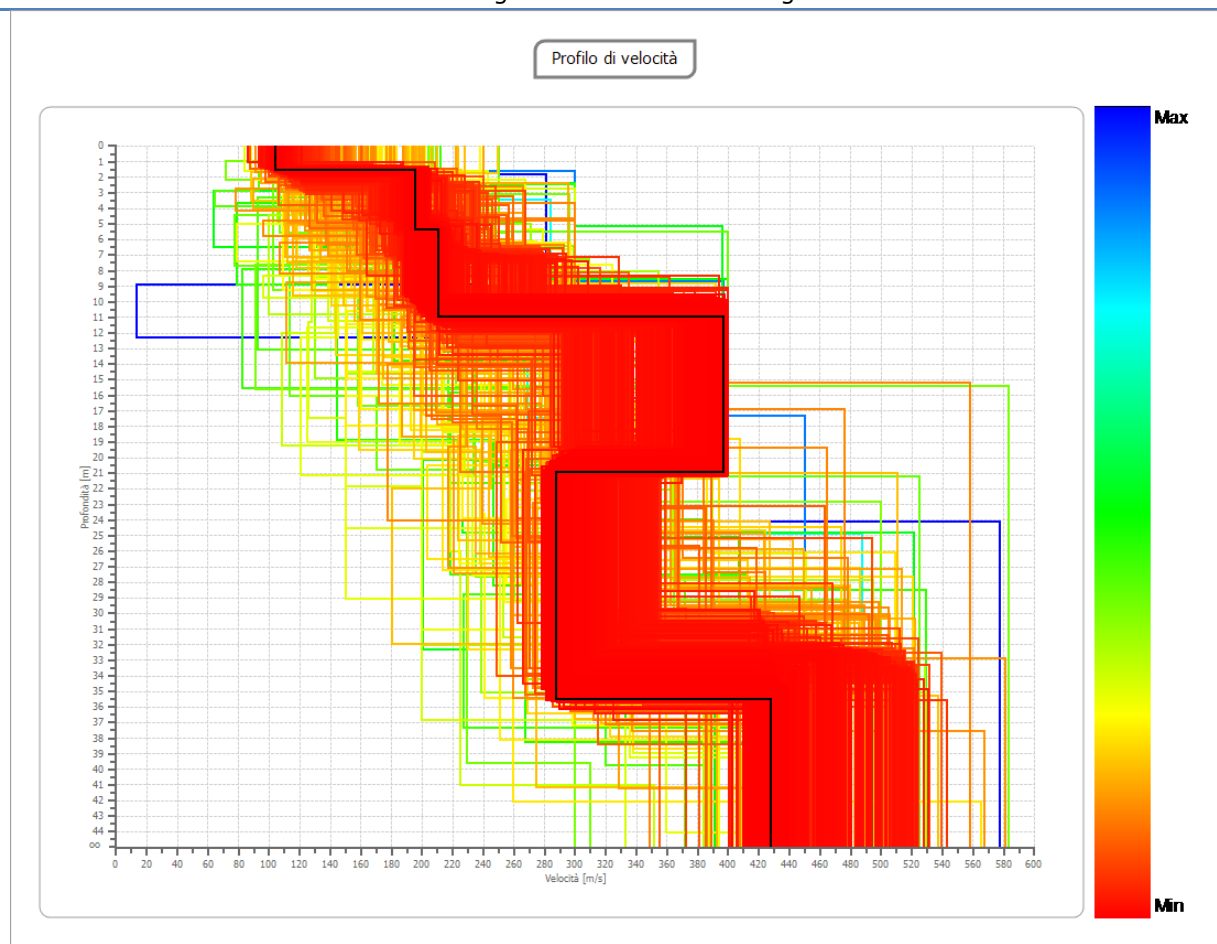
☒ Modo fondamentale	☐ 1° modo superiore	☒ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	---	--	---	---

Modello sismostratigrafico:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	1.55	1.55	104.3
2	5.37	3.82	195.1
3	11.00	5.63	210.7
4	20.96	9.96	397.1
5	35.54	14.58	287.6
6	∞	∞	428.0

Valore V_{s30} : 254.9 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



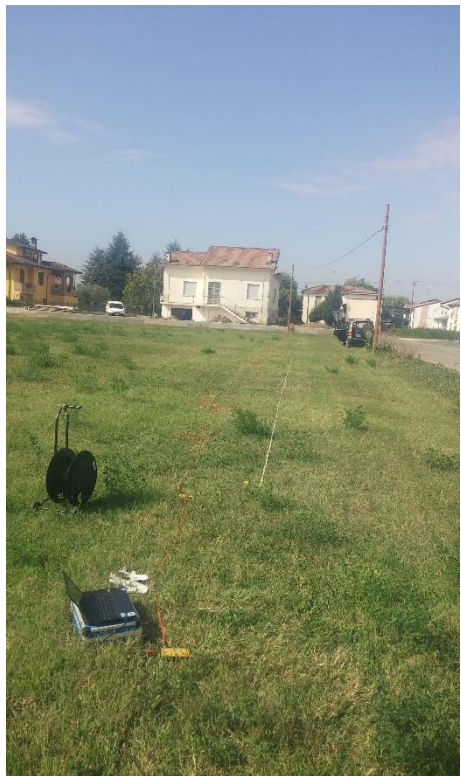
INDAGINE MASW - 033007L27MASW27

Località Castello Ratti		Comune Cadeo (PC)	
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engeo S.r.l.		
Codice Prova M14	File M14a_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			

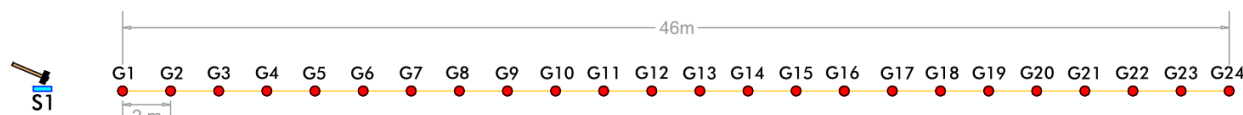
STRUMENTAZIONE

Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE

	Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
	N°canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
	Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
	Durata registrazioni (sec): 1.0	
	Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
	Tipologia energizzazione:	
	☐ Fucile sismico	Modello:
	☒ Mazza	Kg: 9
	☐ Grave	Kg:
	☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking:		
usate 5 acquisizioni su 5:		
☒ M14a _0105.drm		
☒ M14a _0205.drm		
☒ M14a _0305.drm		
☒ M14a _0405.drm		
☒ M14a _0505.drm		

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☒ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☐ pavimentazione:
Condizioni terreno:	☒ asciutto	☐ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

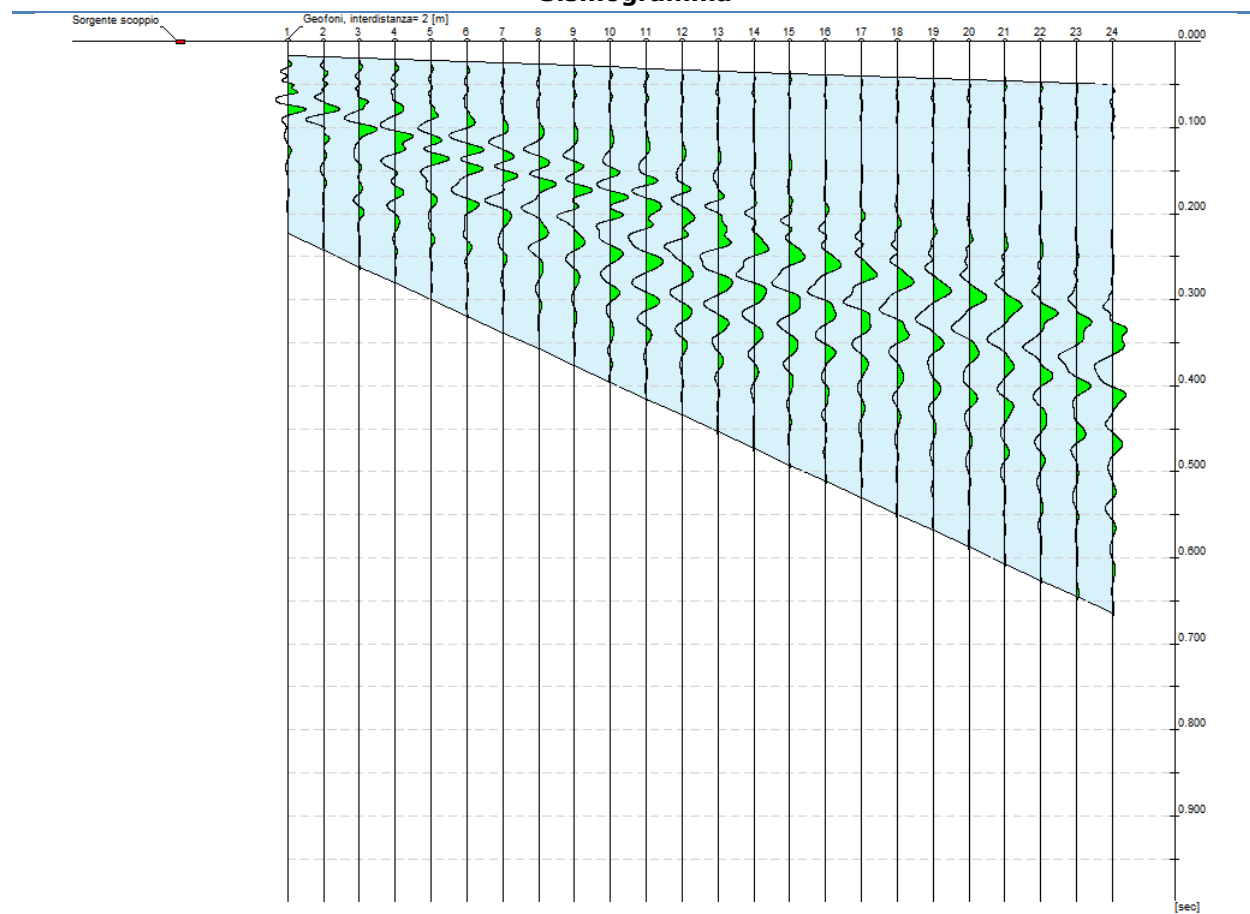
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente – primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



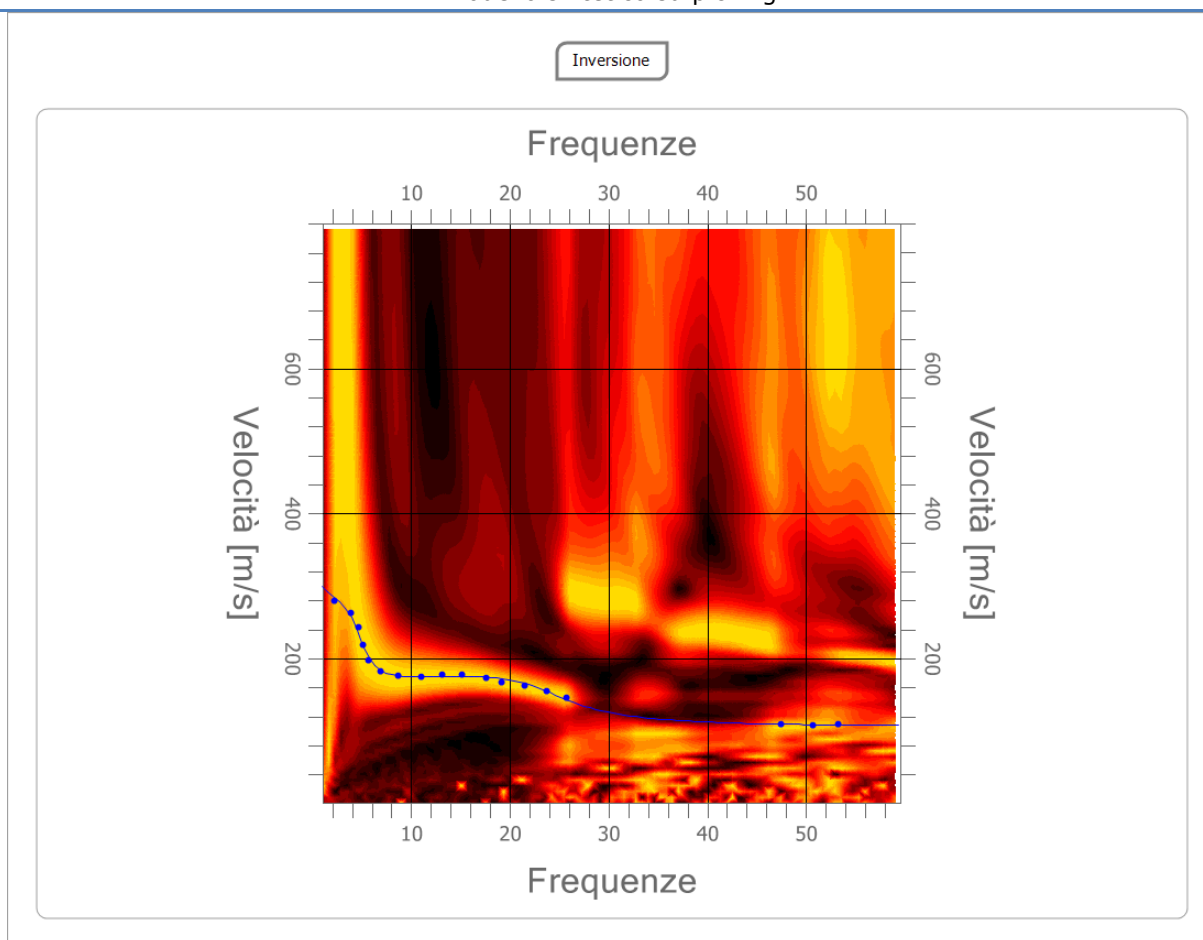
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.015
Percentuale di errore: 0.025%

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

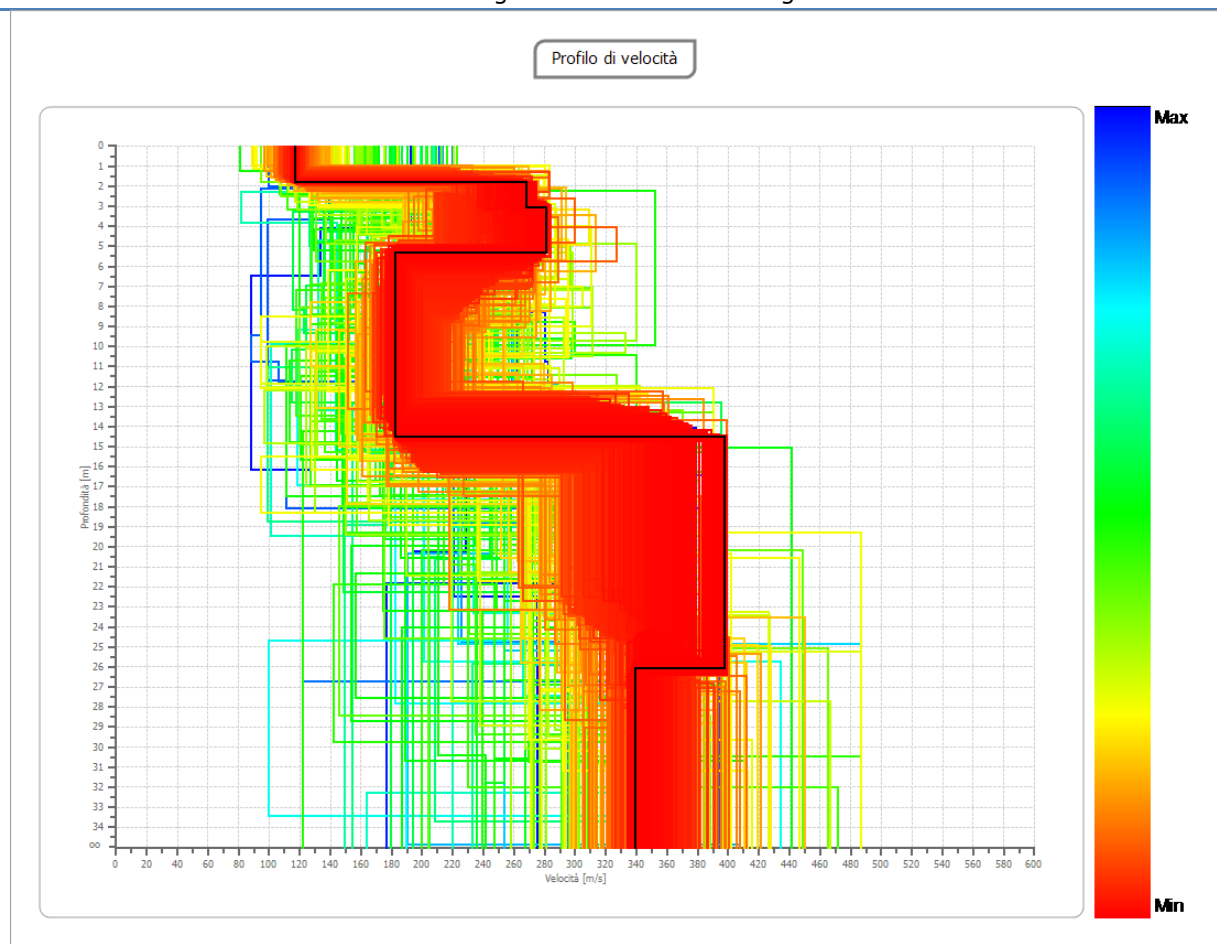
☒ Modo fondamentale	☐ 1° modo superiore	☐ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	---	---	---	---

Modello sismostratigrafico:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	1.84	1.84	117.1
2	3.09	1.25	268.1
3	5.34	2.25	280.6
4	14.55	9.21	182.5
5	26.06	11.51	397.5
6	∞	∞	339.6

Valore V_{s30} : 251.2 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



INDAGINE MASW - 033007L28MASW28

Località Cascina Triulzo		Comune Cadeo (PC)	
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engeo S.r.l.		
Codice Prova M15	File M15b_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			

STRUMENTAZIONE

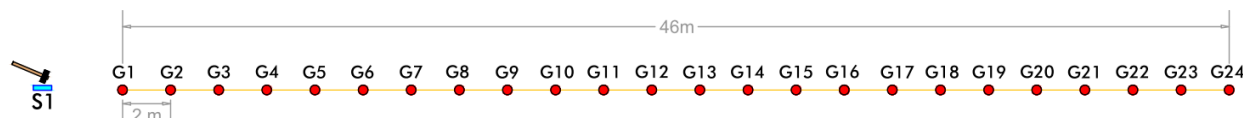
Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE



Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
N°canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
Durata registrazioni (sec): 1.0	
Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
Tipologia energizzazione:	
☐ Fucile sismico	Modello:
☒ Mazza	Kg: 9
☐ Grave	Kg:
☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking:	
usate 4 acquisizioni su 5:	
☐ M15b _0105.drm	
☒ M15b _0205.drm	
☒ M15b _0305.drm	
☒ M15b _0405.drm	
☒ M15b _0505.drm	

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☒ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☐ pavimentazione:
Condizioni terreno:	☒ asciutto	☐ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

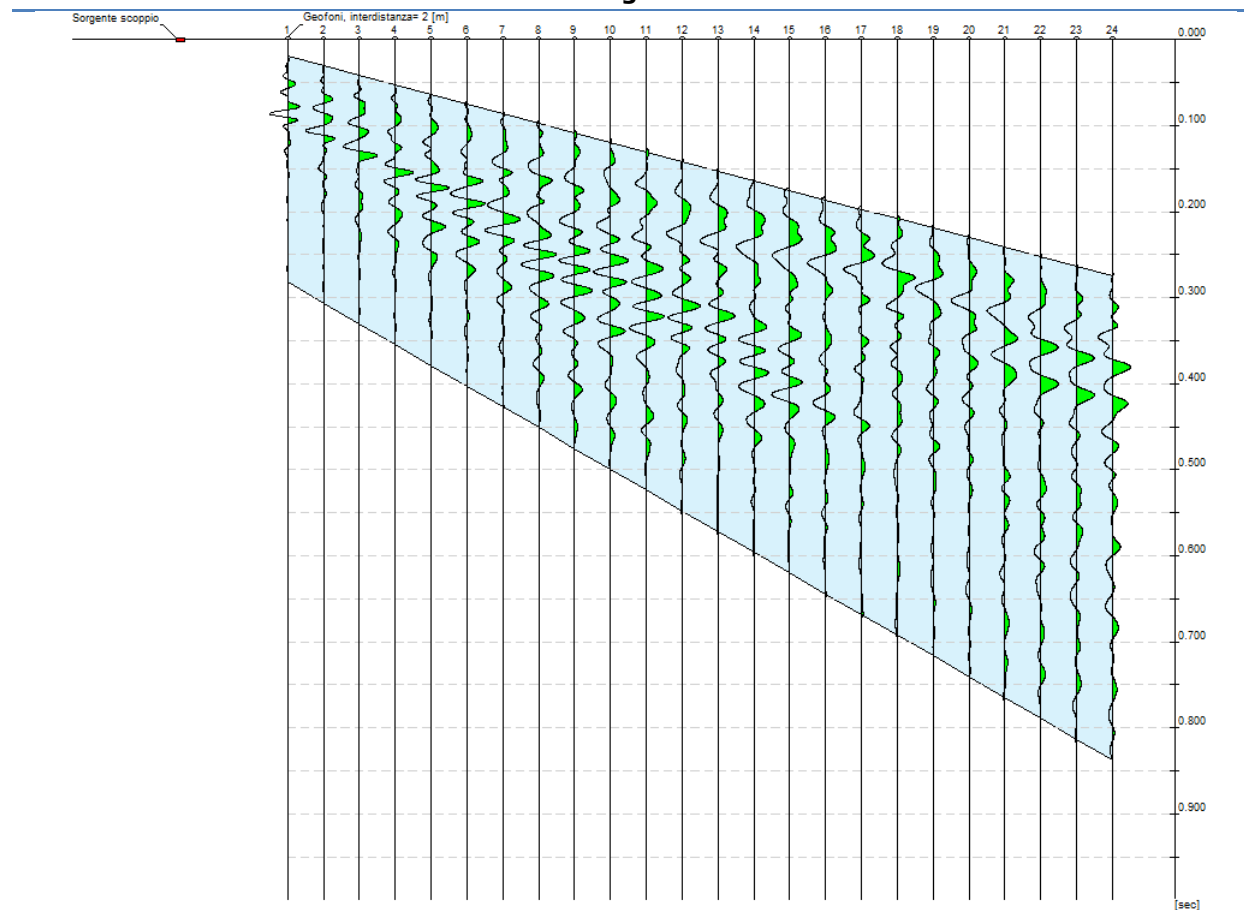
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente - primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



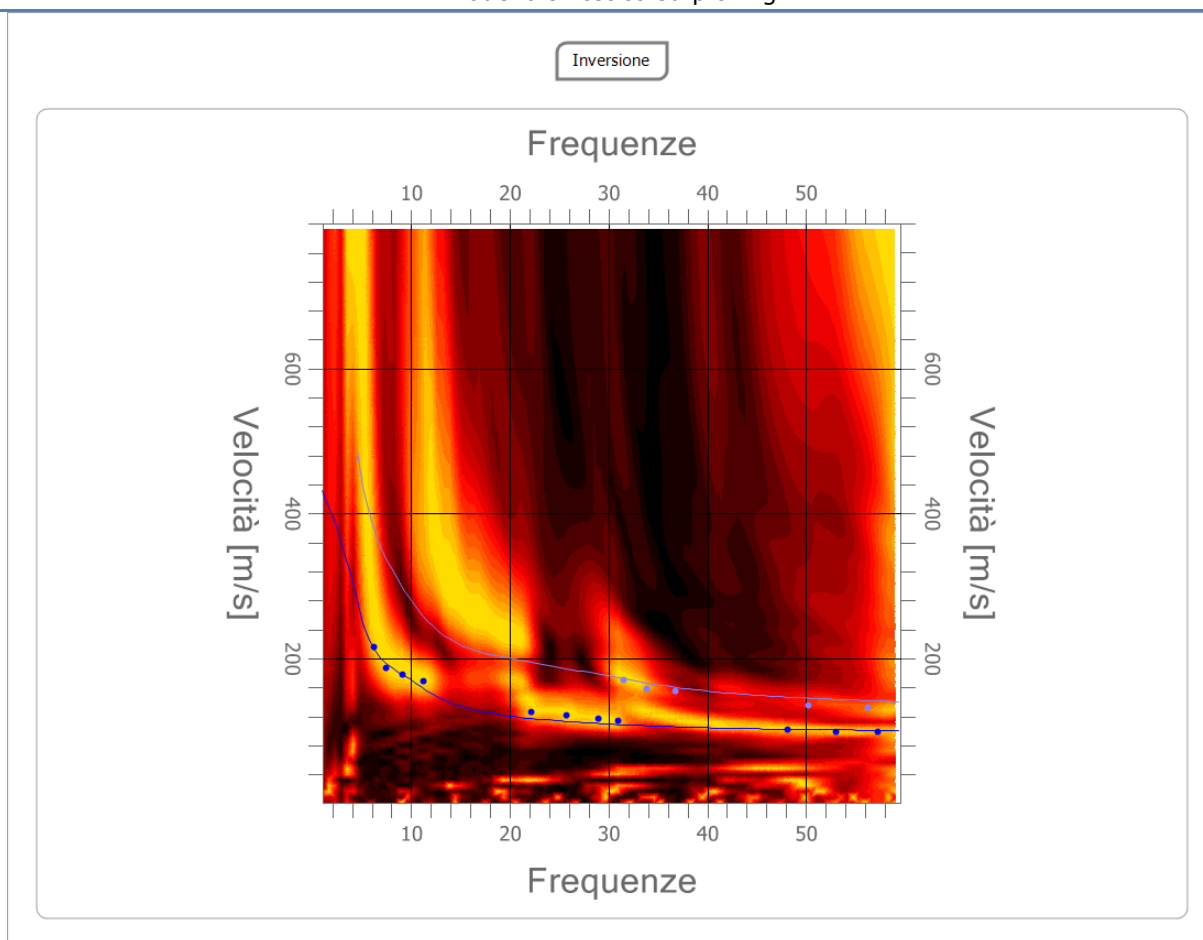
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.048
Percentuale di errore: 0.203%

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

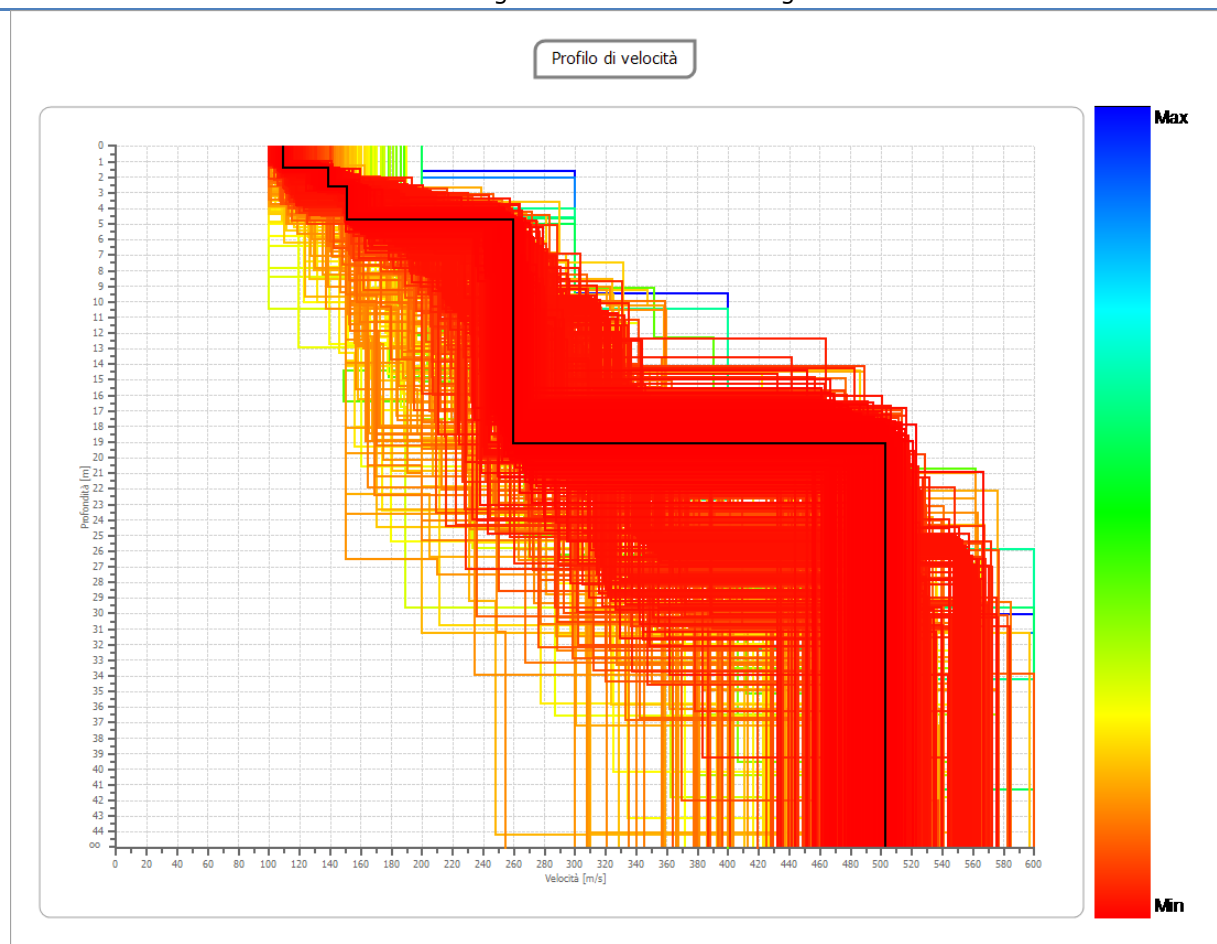
☒ Modo fondamentale	☒ 1° modo superiore	☐ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	--	---	---	---

Modello sismostratigrafico:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	1.40	1.40	109.3
2	2.63	1.23	138.1
3	4.73	2.10	150.5
4	7.19	2.46	259.4
5	19.07	11.89	259.7
6	∞	∞	502.4

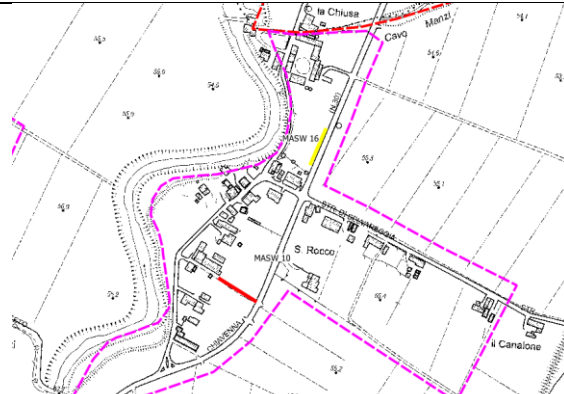
Valore V_{s30} : 266.3 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



INDAGINE MASW - 033007L29MASW29

Località La chiusa		Comune Cadeo (PC)	
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engeo S.r.l.		
Codice Prova M16	File M16a_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			

			
--	--	--	--

STRUMENTAZIONE

Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE

	Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
	N°canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
	Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
	Durata registrazioni (sec): 1.0	
	Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
	Tipologia energizzazione:	
	☐ Fucile sismico	Modello:
	☒ Mazza	Kg: 9
	☐ Grave	Kg:
	☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking: usate 4 acquisizioni su 5:		
☒ M16a _0105.drm		
☒ M16a _0205.drm		
☐ M16a _0305.drm		
☒ M16a _0405.drm		
☒ M16a _0505.drm		

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☒ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☐ pavimentazione:
Condizioni terreno:	☒ asciutto	☐ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

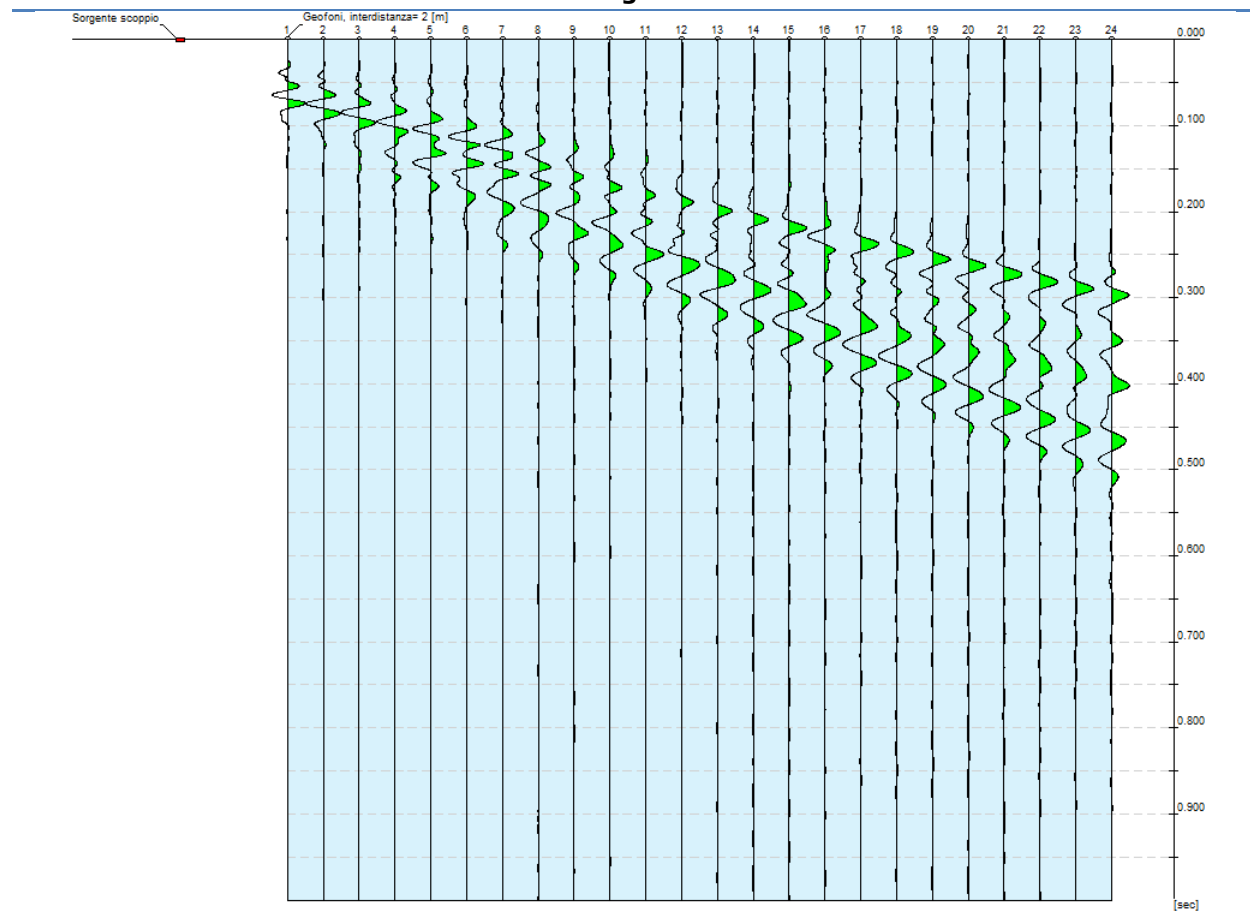
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente - primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



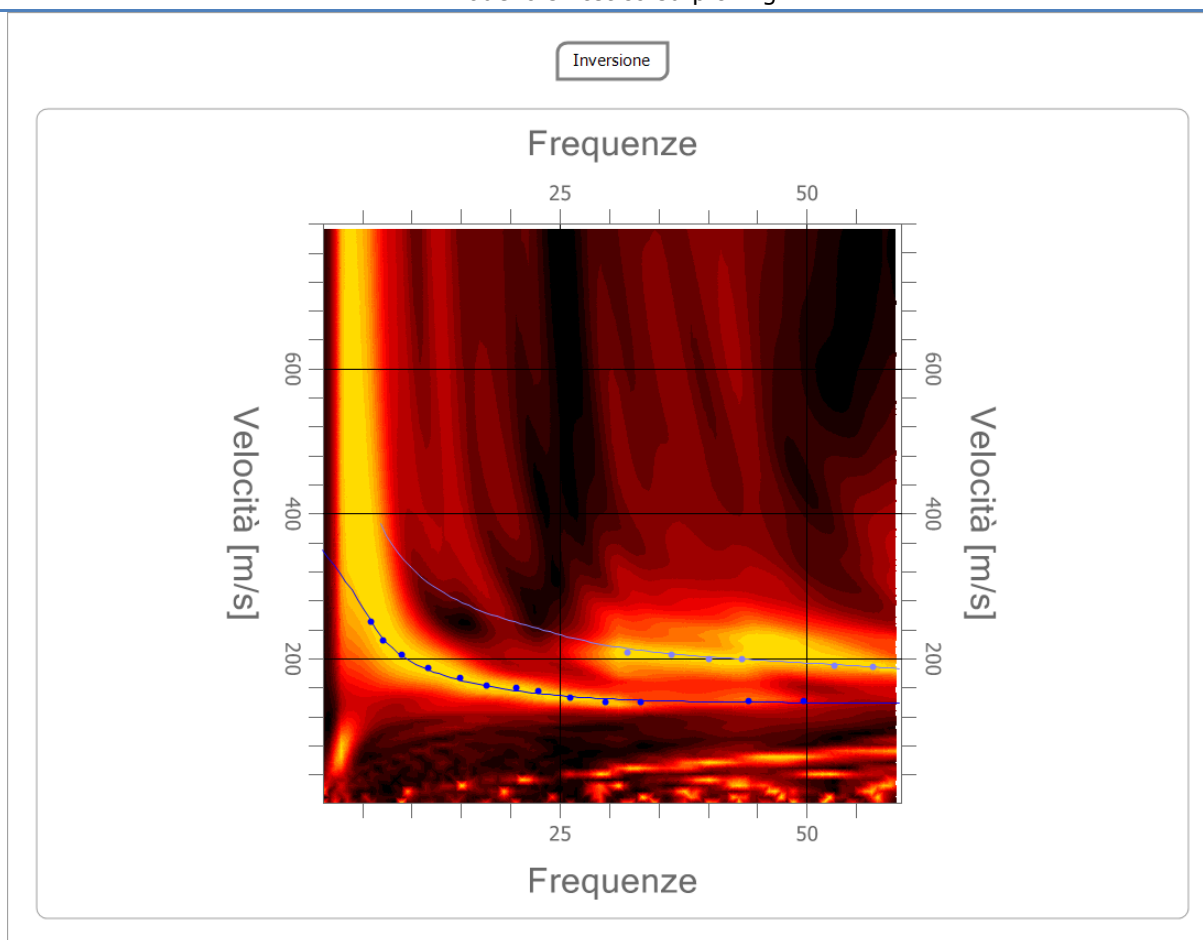
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.048
Percentuale di errore: 0.203%

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

☒ Modo fondamentale	☒ 1° modo superiore	☐ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	--	---	---	---

Modello sismostratigrafico:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	2.88	2.88	151.8
2	7.38	4.50	206.5
3	16.50	9.12	277.2
5	∞	∞	403.4

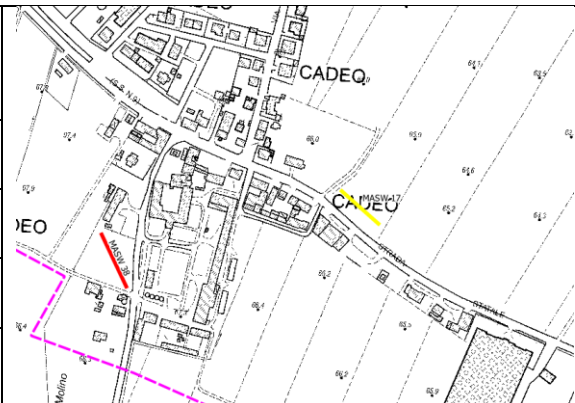
Valore V_{s30} : 280.1 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



INDAGINE MASW - 033007L30MASW30

Località Cadeo		Comune Cadeo (PC)	
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engeo S.r.l.		
Codice Prova M17	File M17b_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			



STRUMENTAZIONE

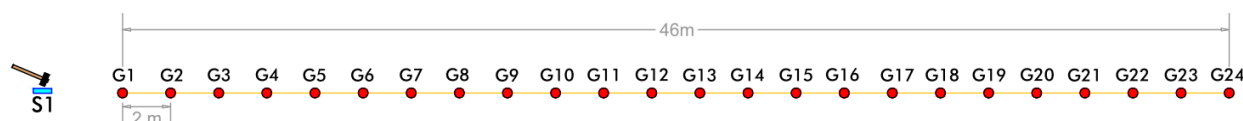
Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE



Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
N°canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
Durata registrazioni (sec): 1.0	
Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
Tipologia energizzazione:	
☐ Fucile sismico	Modello:
☒ Mazza	Kg: 9
☐ Grave	Kg:
☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking:	
usate 3 acquisizioni su 5:	
☐ M17b _0105.drm	
☐ M17b _0205.drm	
☒ M17b _0305.drm	
☒ M17b _0405.drm	
☒ M17b _0505.drm	

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☒ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☐ pavimentazione:
Condizioni terreno:	☒ asciutto	☐ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

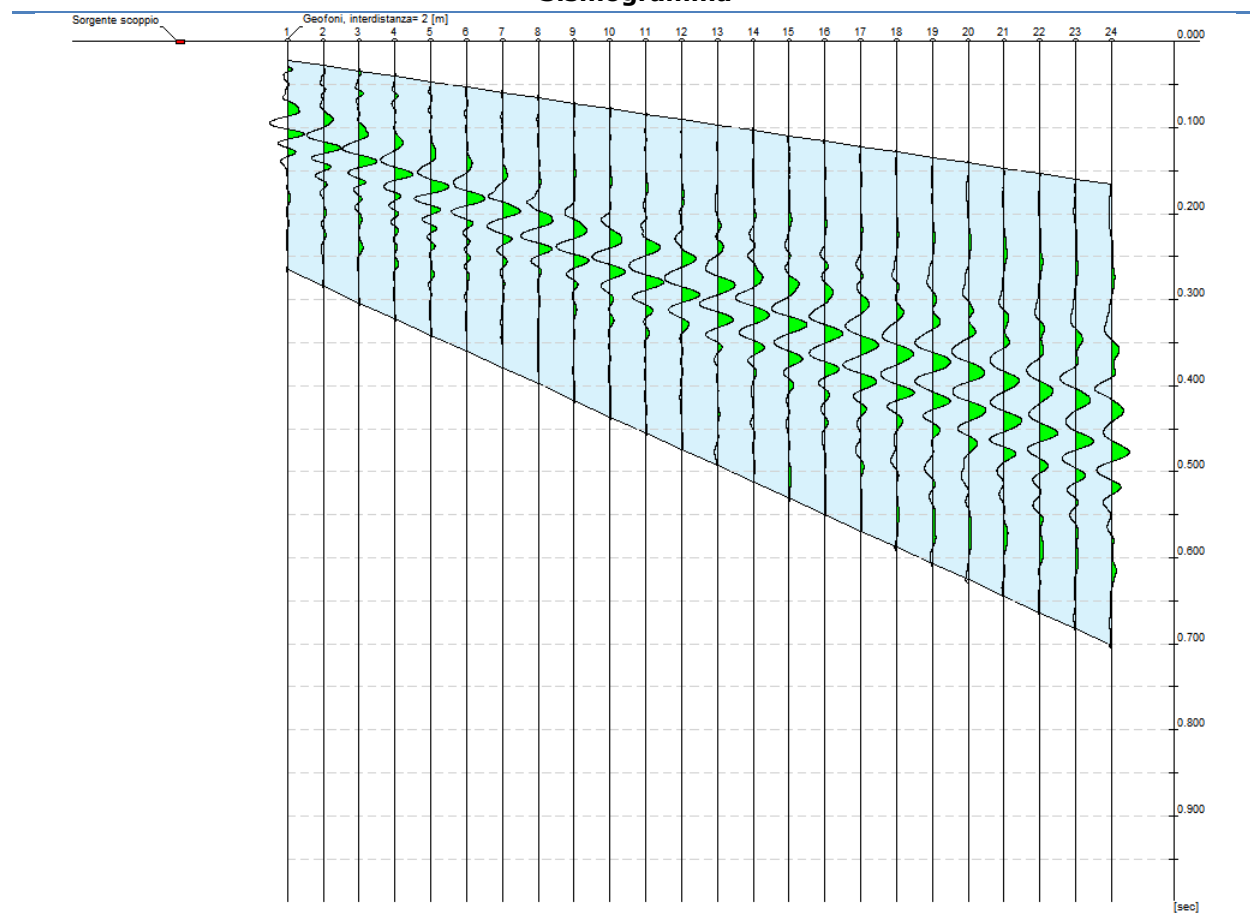
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente – primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



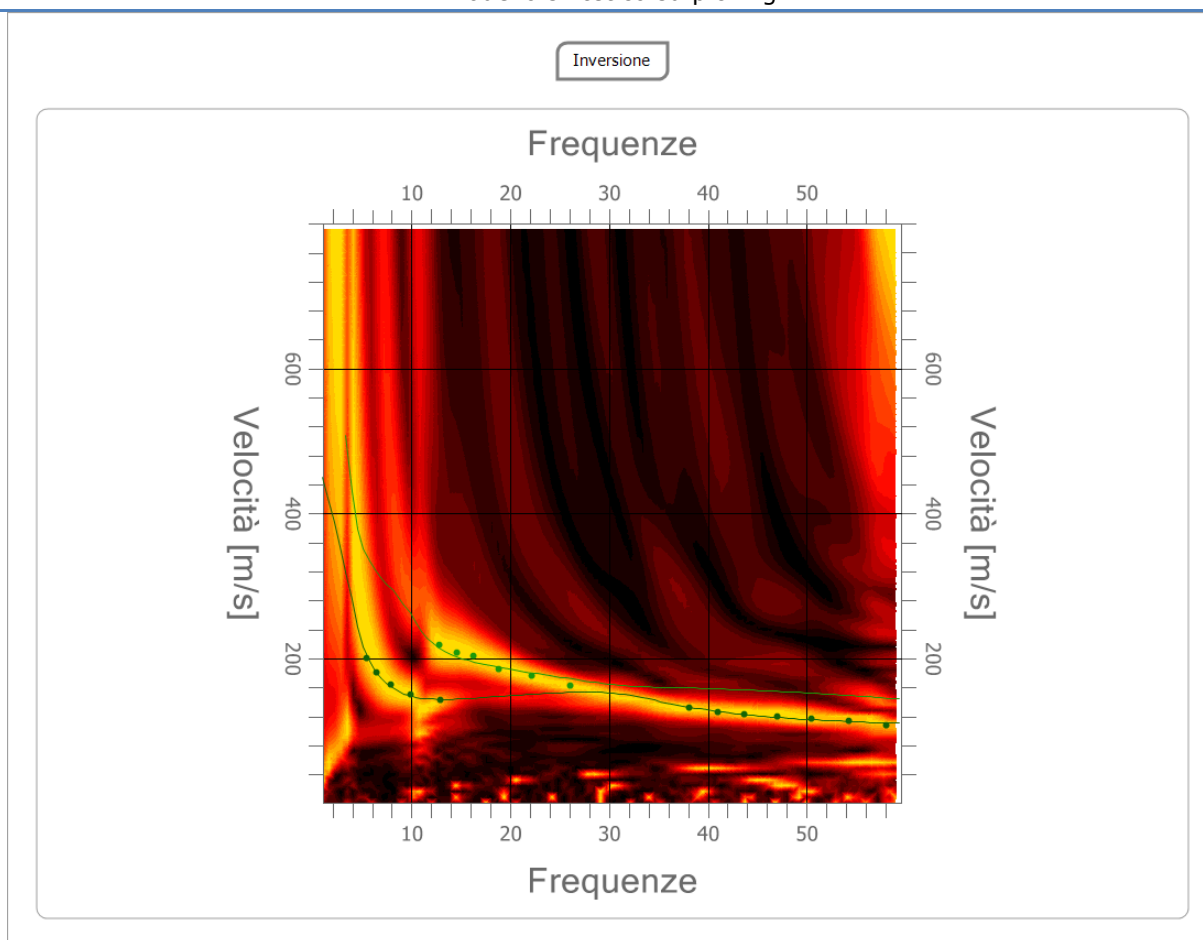
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.023
Percentuale di errore: 0.059%

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

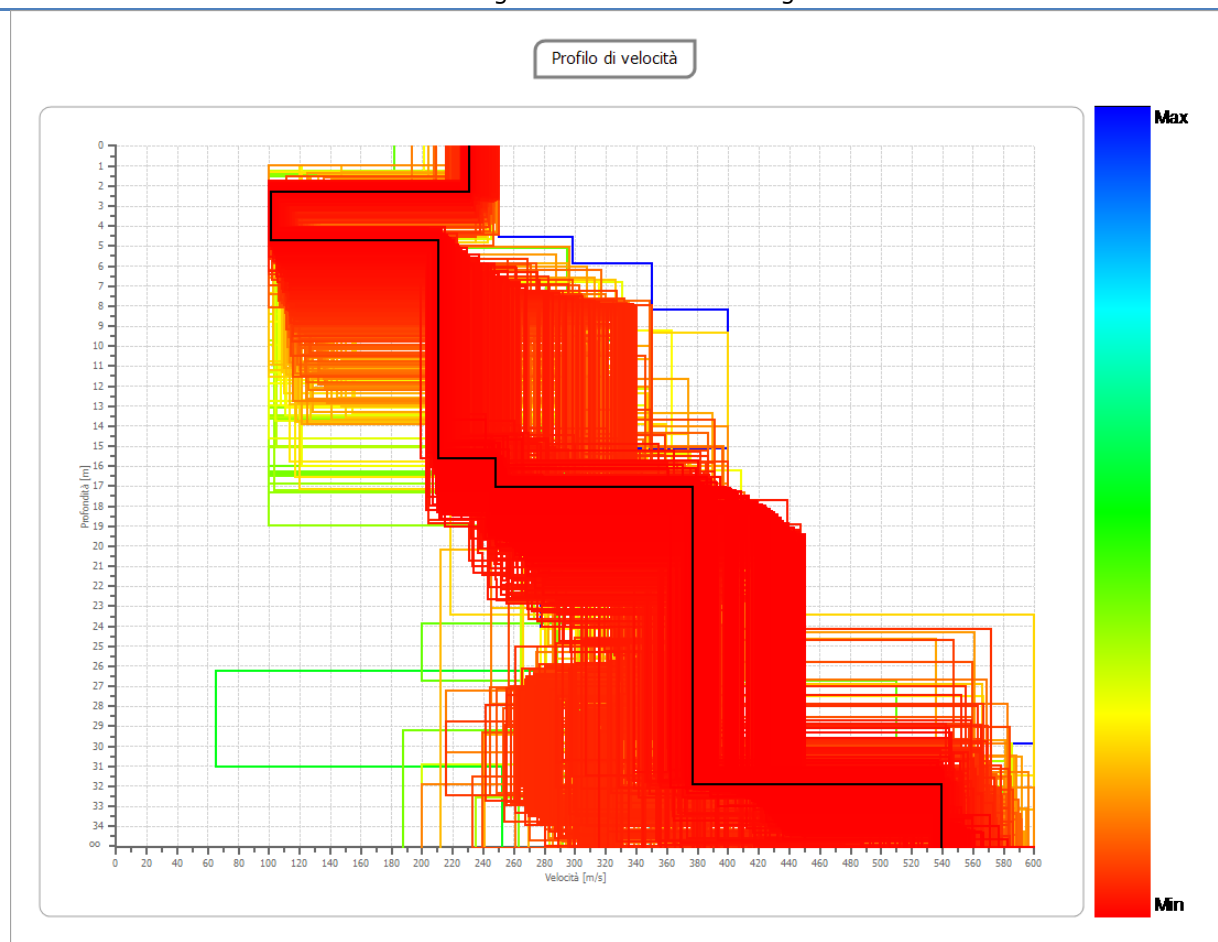
☒ Modo fondamentale	☒ 1° modo superiore	☐ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	--	---	---	---

Modello sismostratigrafico:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	2.31	2.31	230.3
2	4.73	2.42	101.1
3	15.63	10.90	210.2
4	17.06	1.43	247.5
5	31.92	14.86	376.8
6	∞	∞	539.0

Valore V_{s30} : 238.2 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



INDAGINE MASW - 033007L31MASW31

Località Cadeo		Comune Cadeo (PC)	
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engio S.r.l.		
Codice Prova M18	File M18a_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			

STRUMENTAZIONE

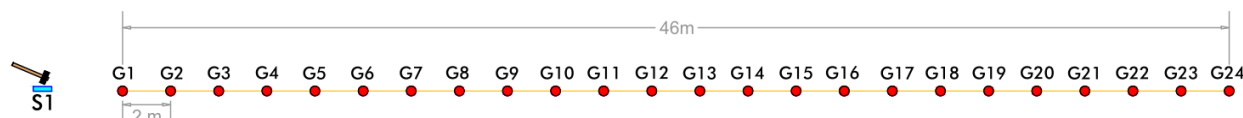
Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE



Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
N° canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
Durata registrazioni (sec): 1.0	
Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
Tipologia energizzazione:	
☐ Fucile sismico	Modello:
☒ Mazza	Kg: 9
☐ Grave	Kg:
☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking:	
usate 3 acquisizioni su 5:	
☒ M18a _0105.drm	
☒ M18a _0205.drm	
☒ M18a _0305.drm	
☐ M18a _0405.drm	
☐ M18a _0505.drm	

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☐ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☒ pavimentazione: asfalto
Condizioni terreno:	☒ asciutto	☐ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

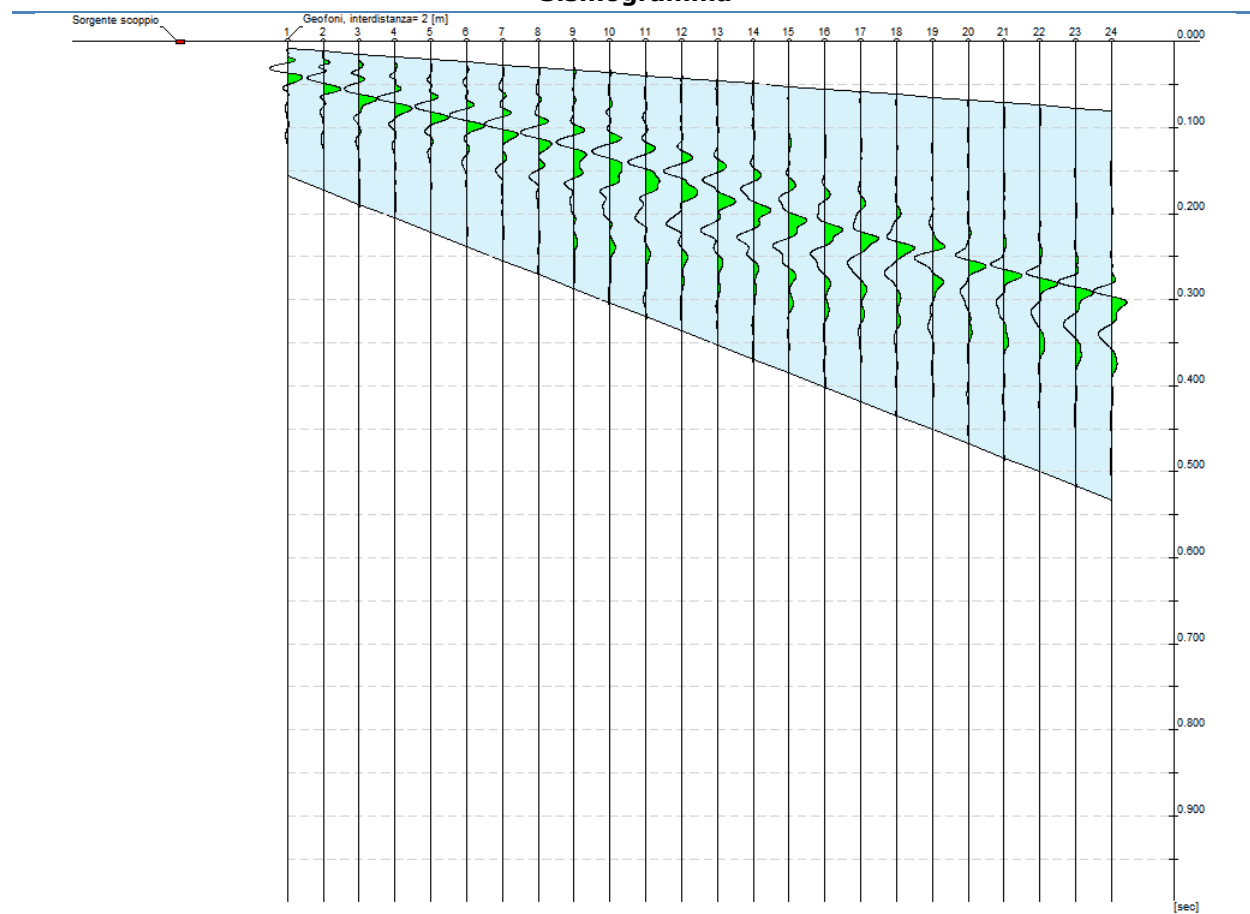
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente - primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



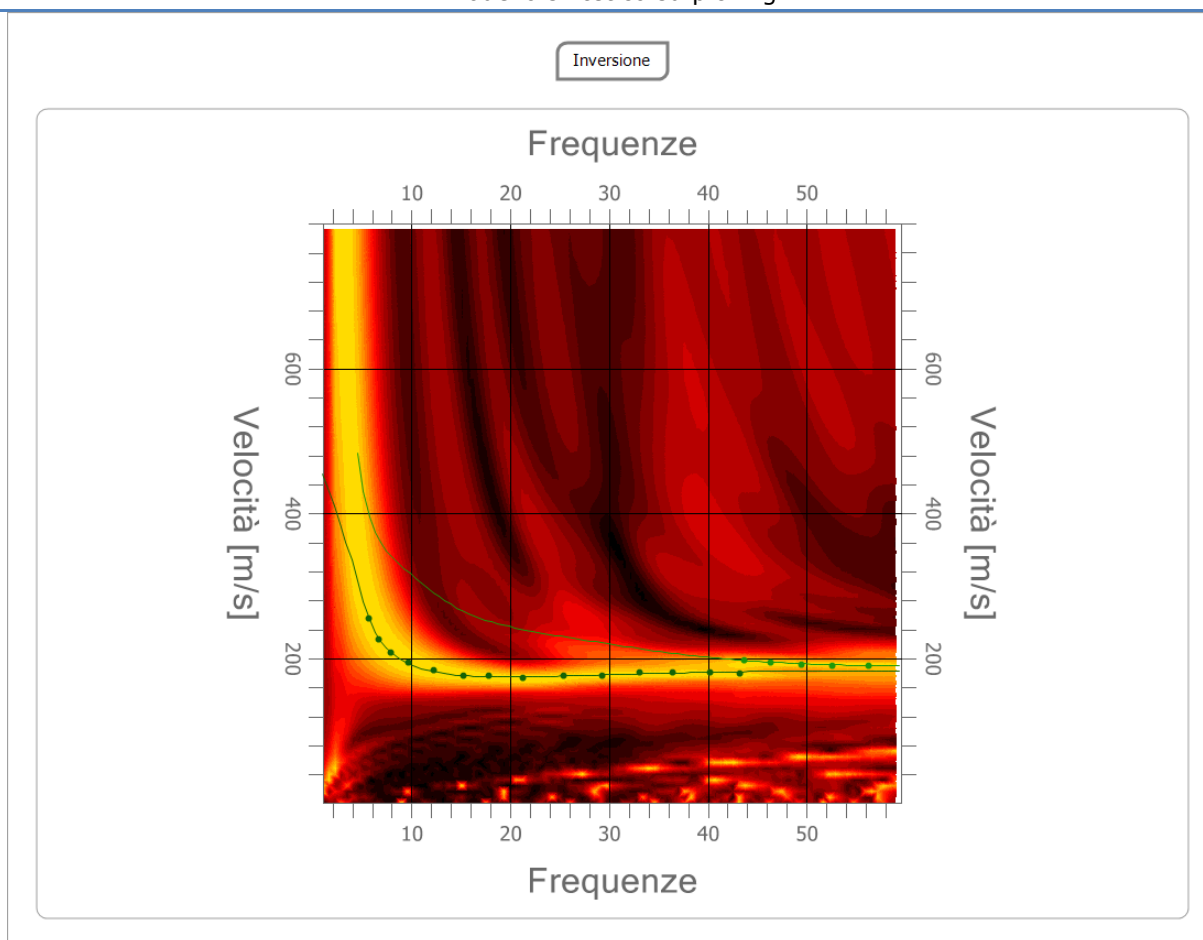
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.007
Percentuale di errore: 0.005%

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

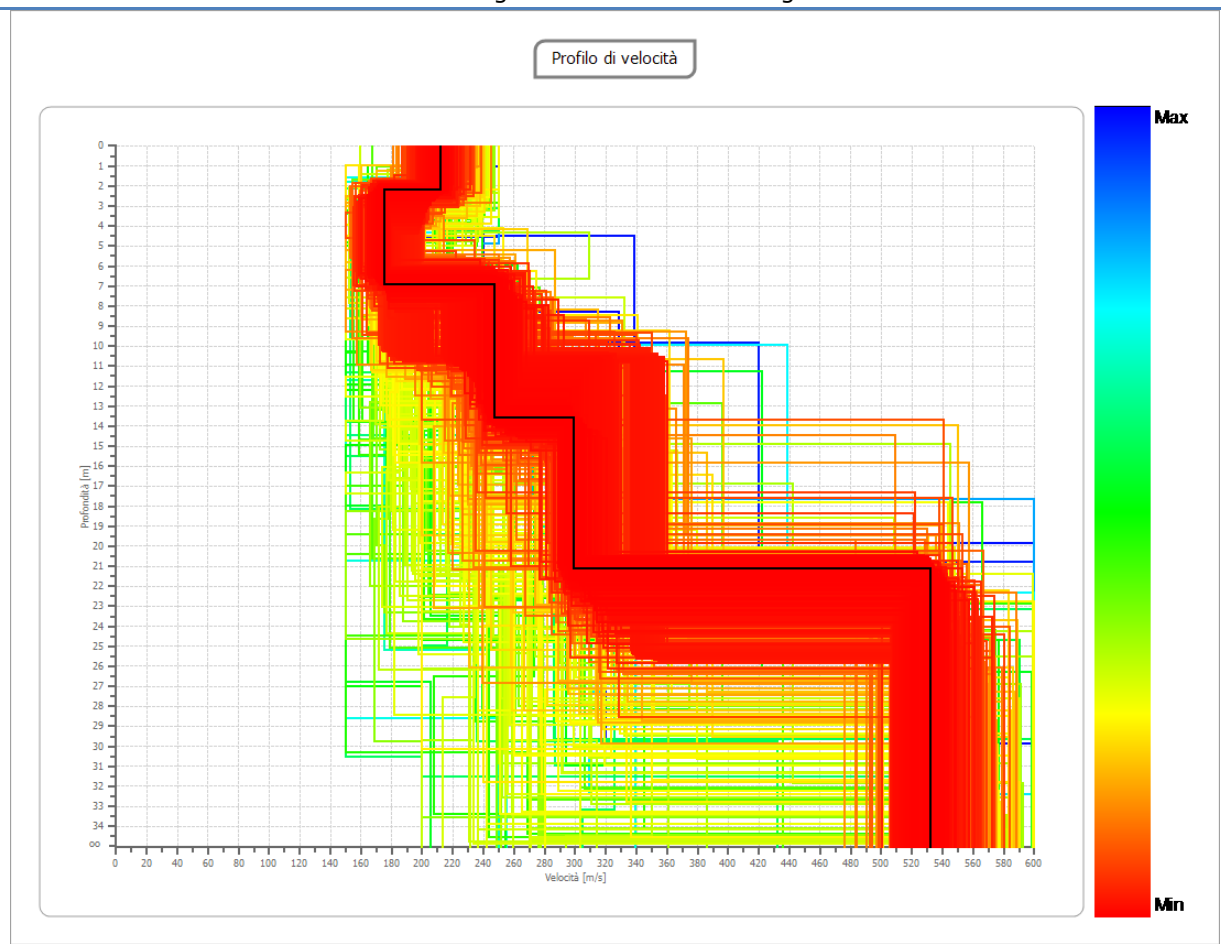
☒ Modo fondamentale	☒ 1° modo superiore	☐ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	--	---	---	---

Modello sismostratigrafico:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	2.22	2.22	211.9
2	6.91	4.69	174.9
3	13.57	6.66	247.3
4	21.15	7.58	298.9
5	∞	∞	531.8

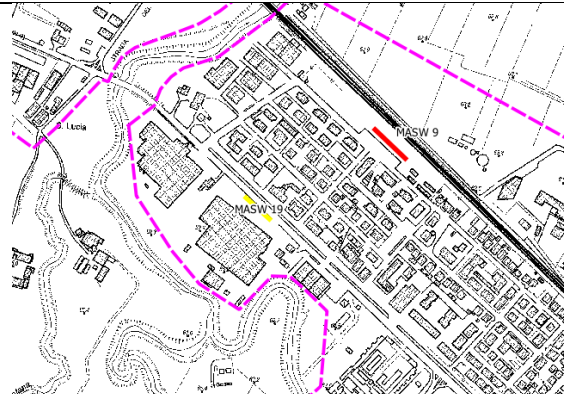
Valore V_{s30} : 282.4 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



INDAGINE MASW - 033007L32MASW32

Località Roveleto		Comune Cadeo (PC)	
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engio S.r.l.		
Codice Prova M19	File M19a_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			



STRUMENTAZIONE

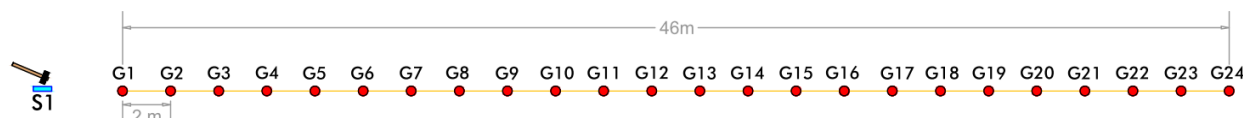
Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE



Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
N°canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
Durata registrazioni (sec): 1.0	
Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
Tipologia energizzazione:	
☐ Fucile sismico	Modello:
☒ Mazza	Kg: 9
☐ Grave	Kg:
☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking:	
usate 4 acquisizioni su 5:	
☒ M19a _0105.drm	
☒ M19a _0205.drm	
☐ M19a _0305.drm	
☒ M19a _0405.drm	
☒ M19a _0505.drm	

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☐ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☒ pavimentazione: asfalto
Condizioni terreno:	☒ asciutto	☐ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

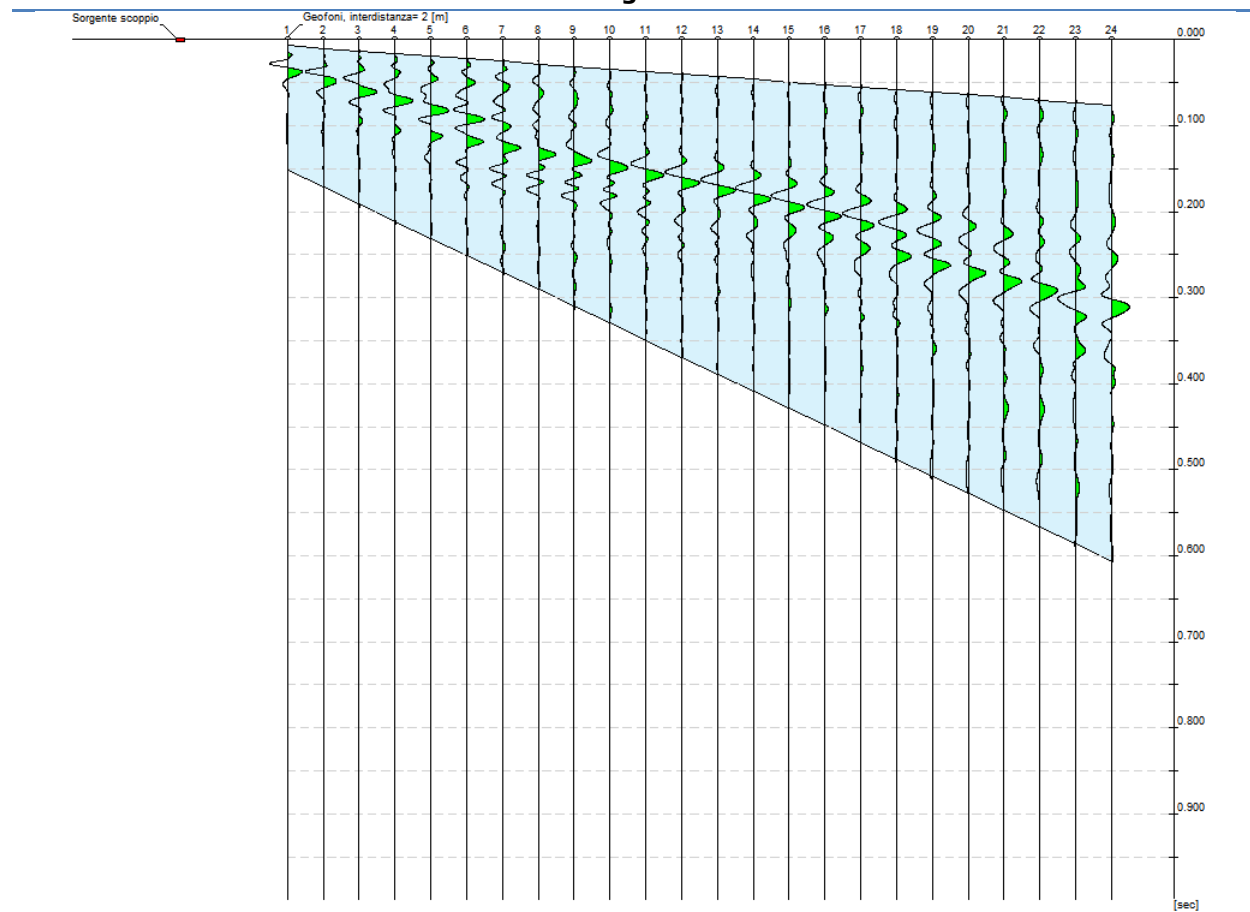
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente - primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



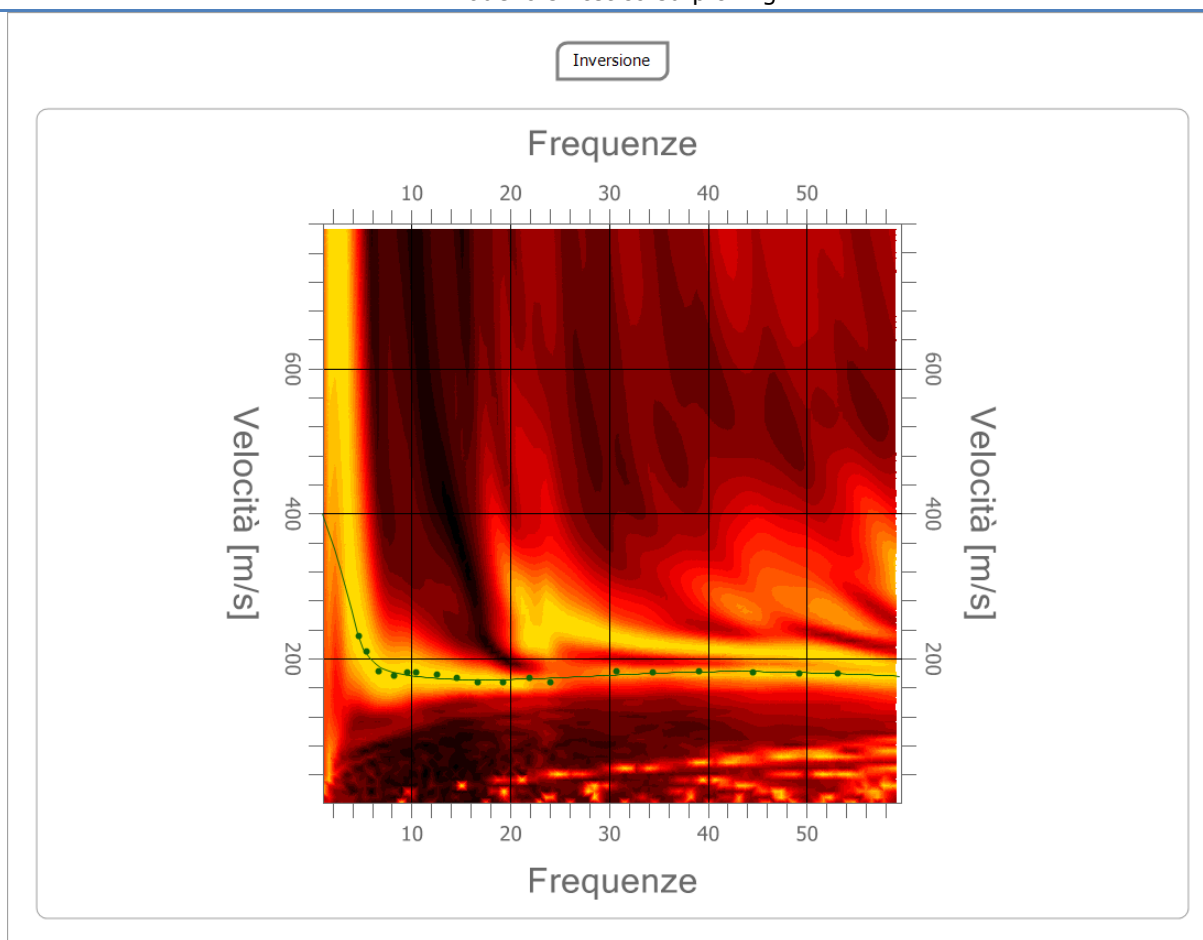
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.021
Percentuale di errore: 0.042%

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

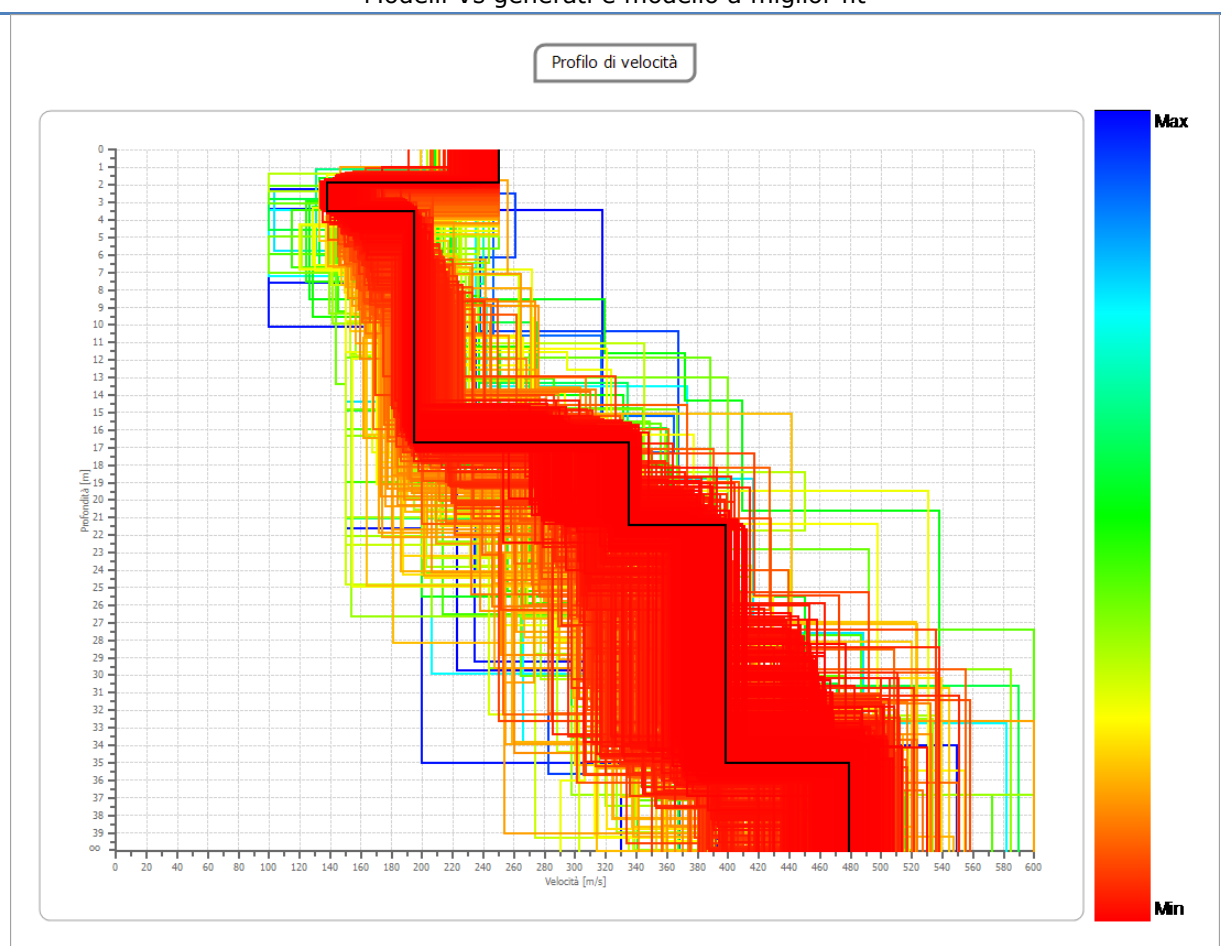
☒ Modo fondamentale	☐ 1° modo superiore	☐ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	---	---	---	---

Modello sismostratigrafico:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	1.88	1.88	249.9
2	3.54	1.67	137.9
3	16.74	13.20	194.4
4	21.46	4.72	335.2
5	35.04	13.57	398.0
6	∞	∞	478.7

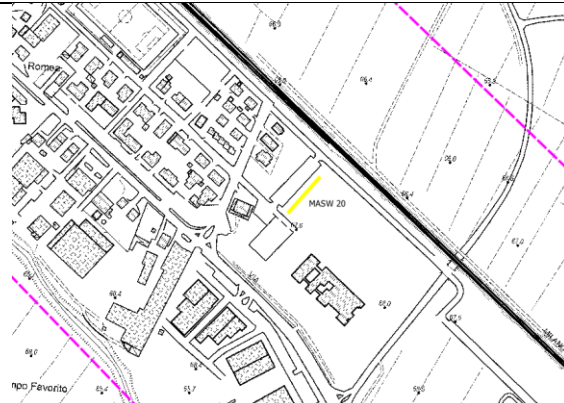
Valore V_{s30} : 243.9 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



INDAGINE MASW - 033007L33MASW33

Località Roveleto		Comune Cadeo (PC)	
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engeo S.r.l.		
Codice Prova M20	File M20a_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			



STRUMENTAZIONE

Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE



Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
N° canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
Durata registrazioni (sec): 1.0	
Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
Tipologia energizzazione:	
☐ Fucile sismico	Modello:
☒ Mazza	Kg: 9
☐ Grave	Kg:
☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking:	
usate 4 acquisizioni su 5:	
☒ M20a _0105.drm	
☒ M20a _0205.drm	
☐ M20a _0305.drm	
☒ M20a _0405.drm	
☒ M20a _0505.drm	

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☒ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☐ pavimentazione:
Condizioni terreno:	☒ asciutto	☐ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

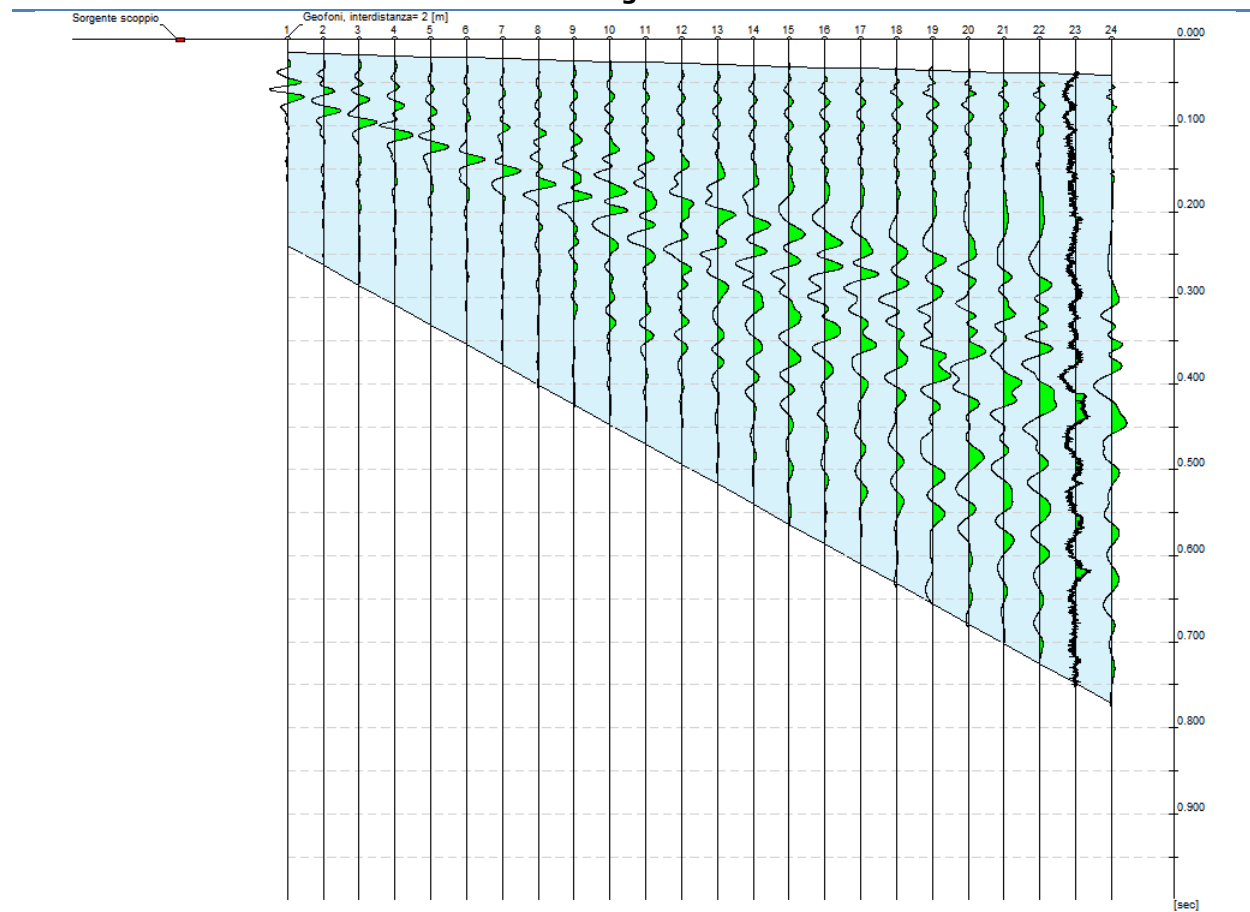
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente - primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



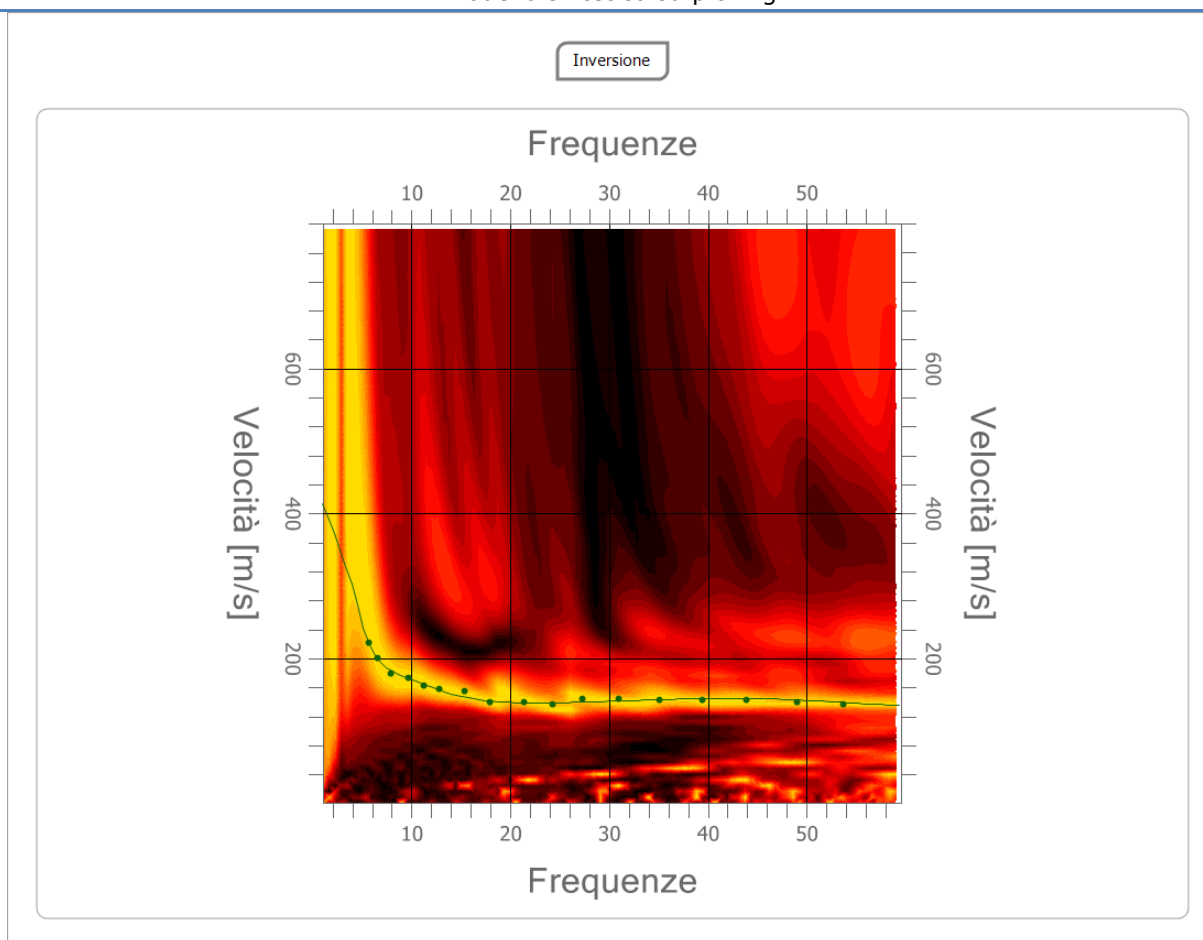
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.021
Percentuale di errore: 0.040%

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

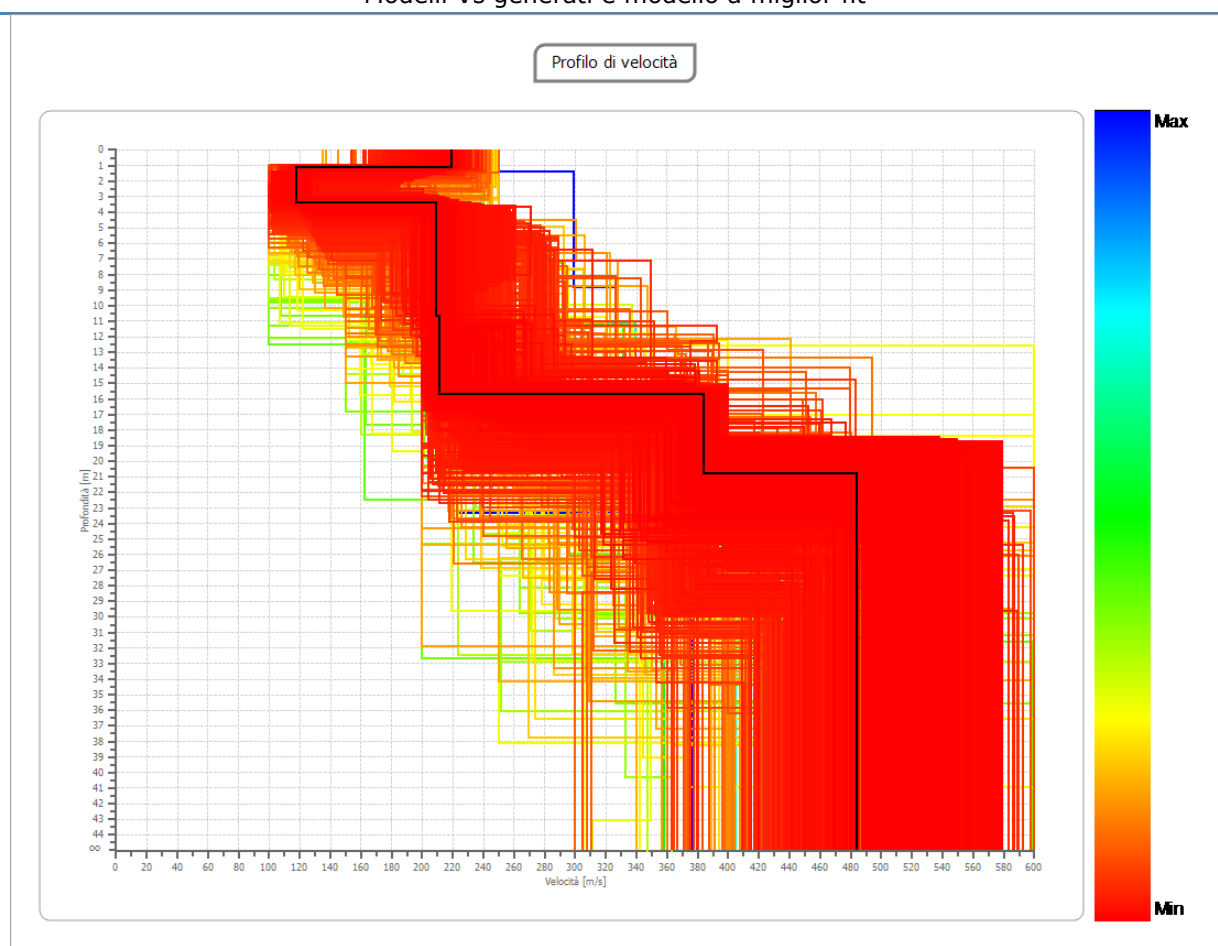
☒ Modo fondamentale	☐ 1° modo superiore	☐ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	---	---	---	---

Modello sismostratigrafico:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	1.16	1.16	219.3
2	3.43	2.27	118.0
3	10.68	7.25	209.1
4	15.69	5.01	211.2
5	20.78	5.10	383.7
6	∞	∞	483.5

Valore V_{s30} : 260.3 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



INDAGINE MASW - 033007L34MASW34

Località Borgo Paglia di sopra		Comune Cadeo (PC)	
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engeo S.r.l.		
Codice Prova M21	File M21b_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			



STRUMENTAZIONE

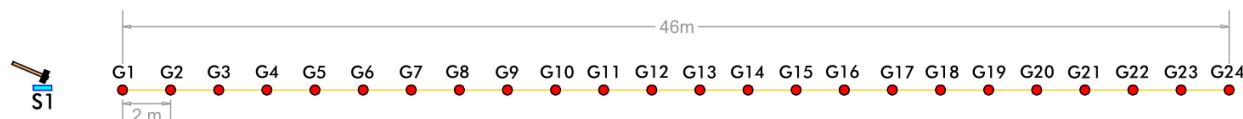
Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE



Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
N°canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
Durata registrazioni (sec): 1.0	
Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
Tipologia energizzazione:	
☐ Fucile sismico	Modello:
☒ Mazza	Kg: 9
☐ Grave	Kg:
☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking:	
usate 5 acquisizioni su 5:	
☒ M21b _0105.drm	
☒ M21b _0205.drm	
☒ M21b _0305.drm	
☒ M21b _0405.drm	
☒ M21b _0505.drm	

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☒ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☐ pavimentazione:
Condizioni terreno:	☒ asciutto	☐ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

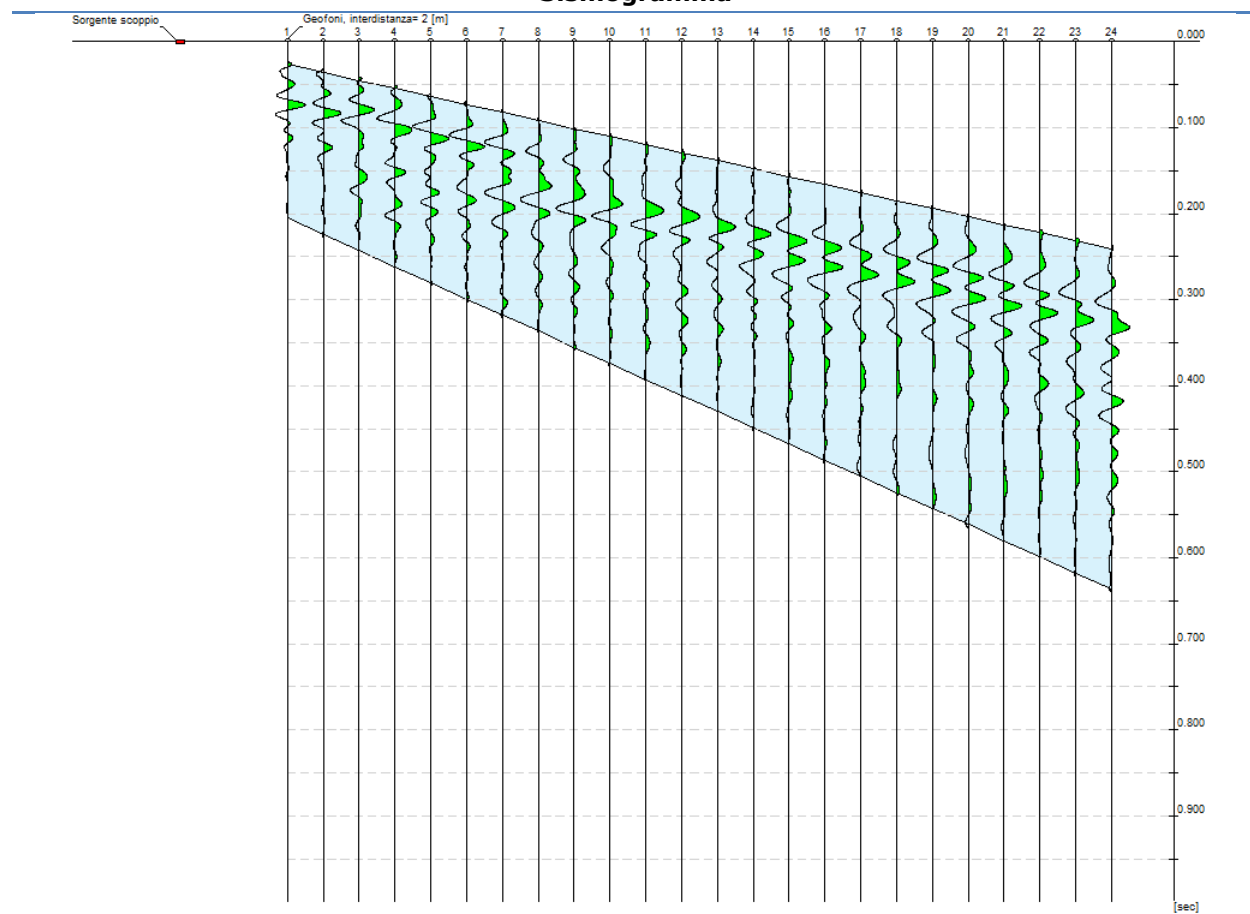
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente – primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



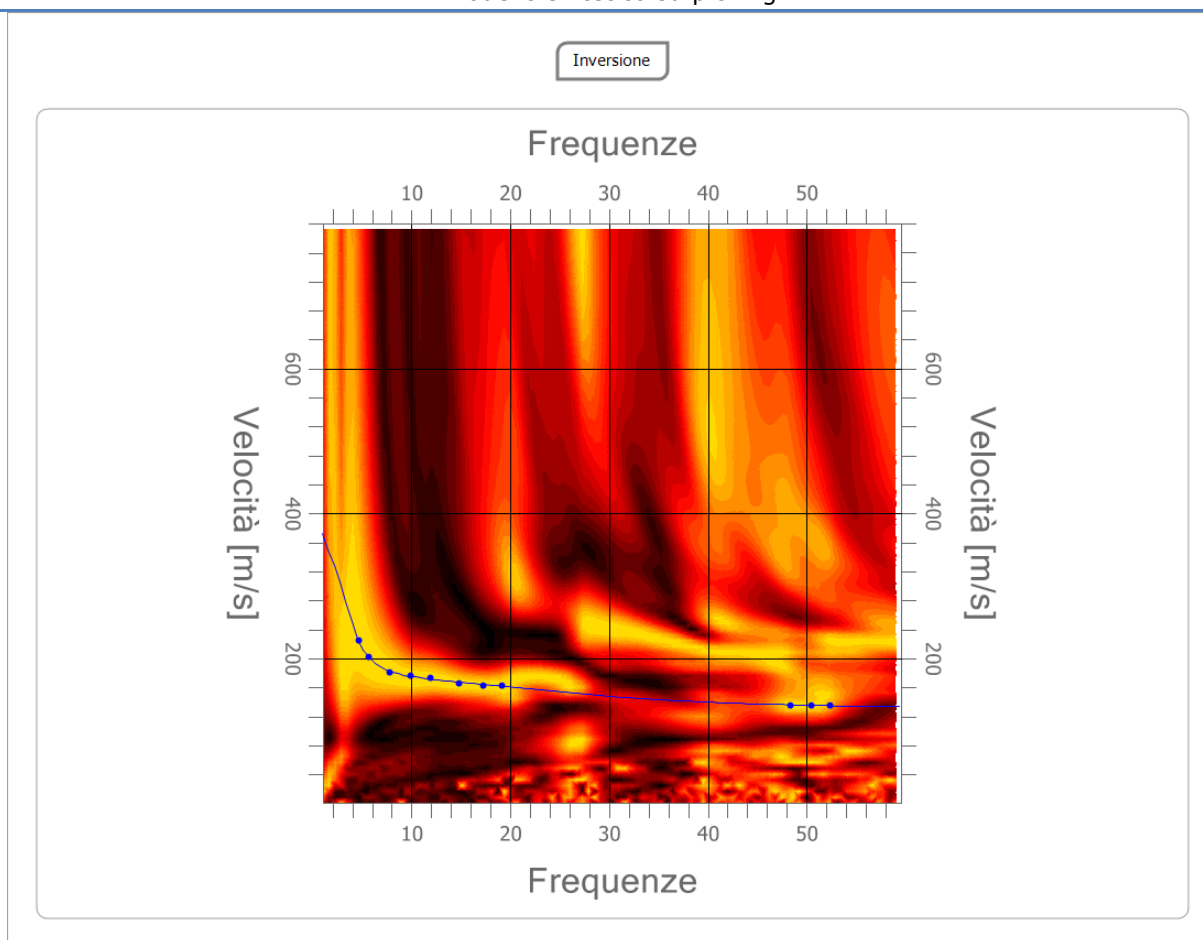
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.006
Percentuale di errore: 0.004%

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

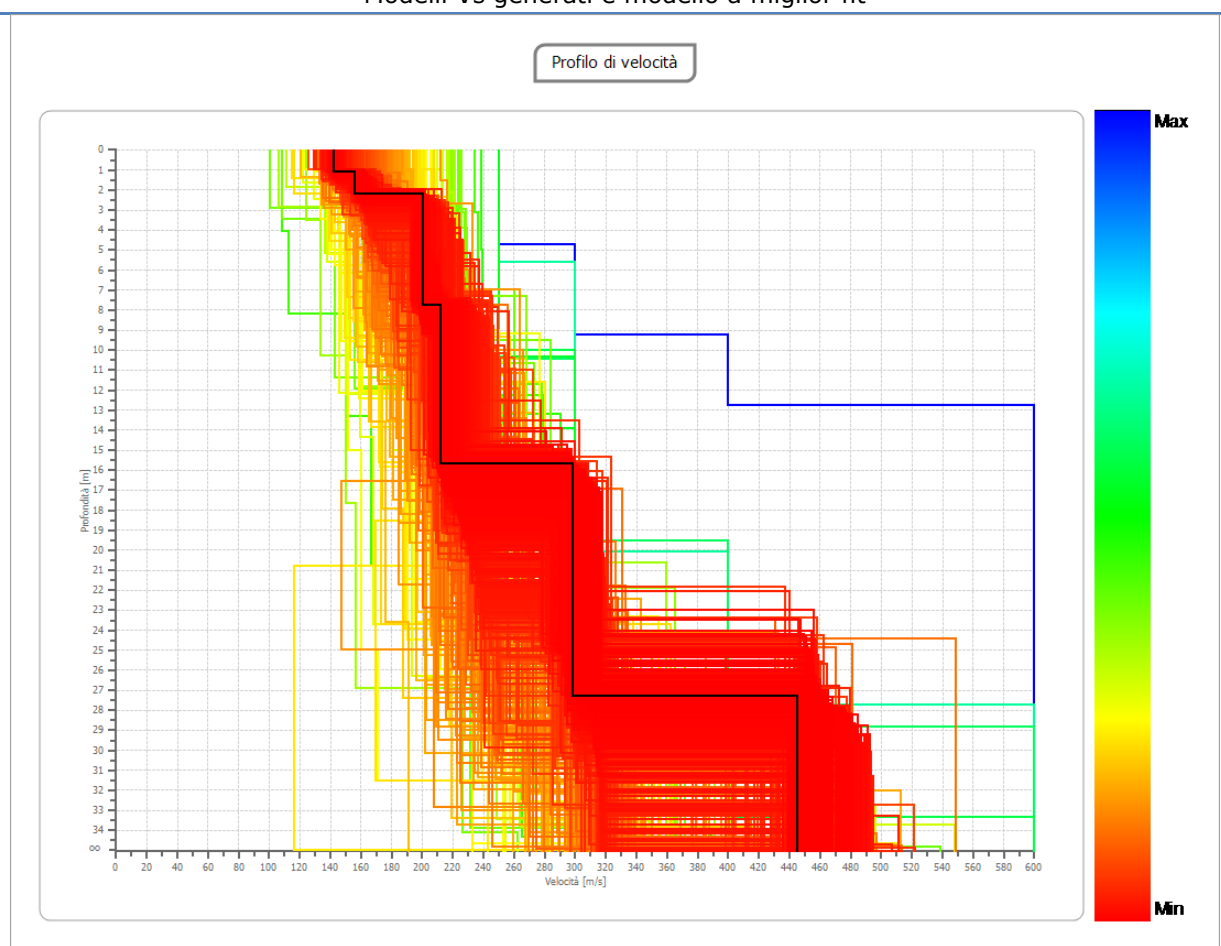
☒ Modo fondamentale	☐ 1° modo superiore	☐ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	---	---	---	---

Modello sismostratigrafico:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	1.08	1.08	141.8
2	2.19	1.11	156.1
3	7.75	5.56	200.2
4	15.71	7.95	211.9
5	27.32	11.62	298.2
6	∞	∞	444.9

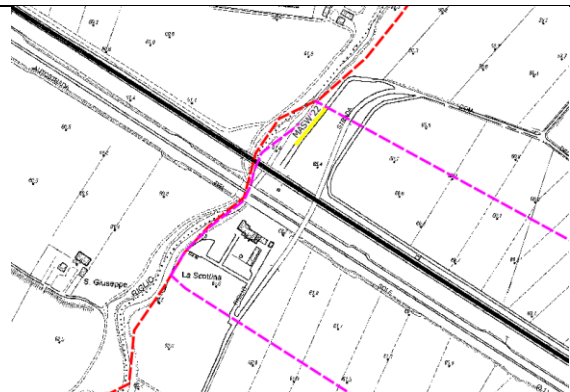
Valore V_{s30} : 240.0 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



INDAGINE MASW - 033007L35MASW35

Località La Scottina (cavalcavia)		Comune Cadeo (PC)	
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engeo S.r.l.		
Codice Prova M22	File M22b_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			



STRUMENTAZIONE

Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE



Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
N°canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
Durata registrazioni (sec): 1.0	
Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
Tipologia energizzazione:	
☐ Fucile sismico	Modello:
☒ Mazza	Kg: 9
☐ Grave	Kg:
☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking:	
usate 5 acquisizioni su 5:	
☒ M22b _0105.drm	
☒ M22b _0205.drm	
☒ M22b _0305.drm	
☒ M22b _0405.drm	
☒ M22b _0505.drm	

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☒ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☐ pavimentazione:
Condizioni terreno:	☒ asciutto	☐ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

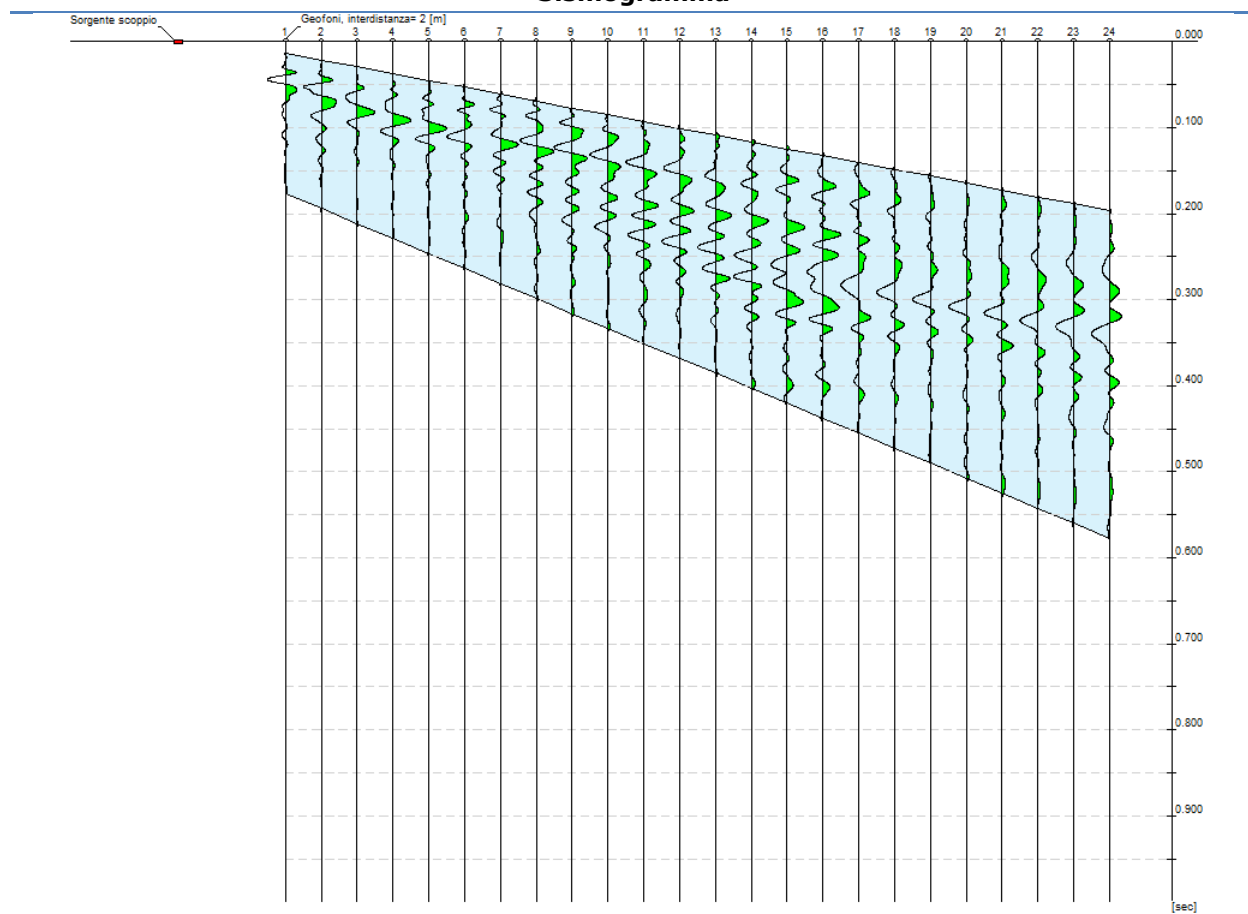
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente - primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



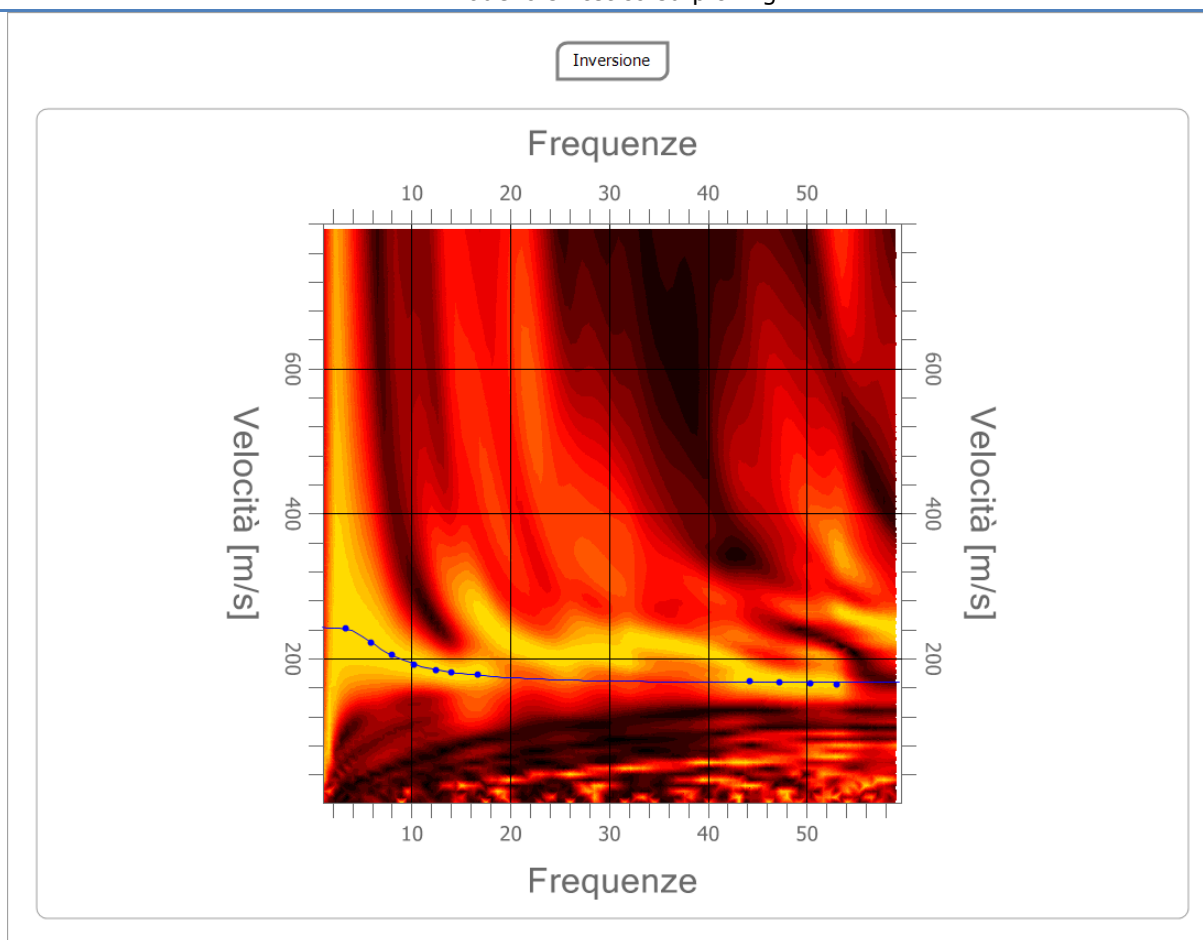
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.007
Percentuale di errore: 0.004%

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

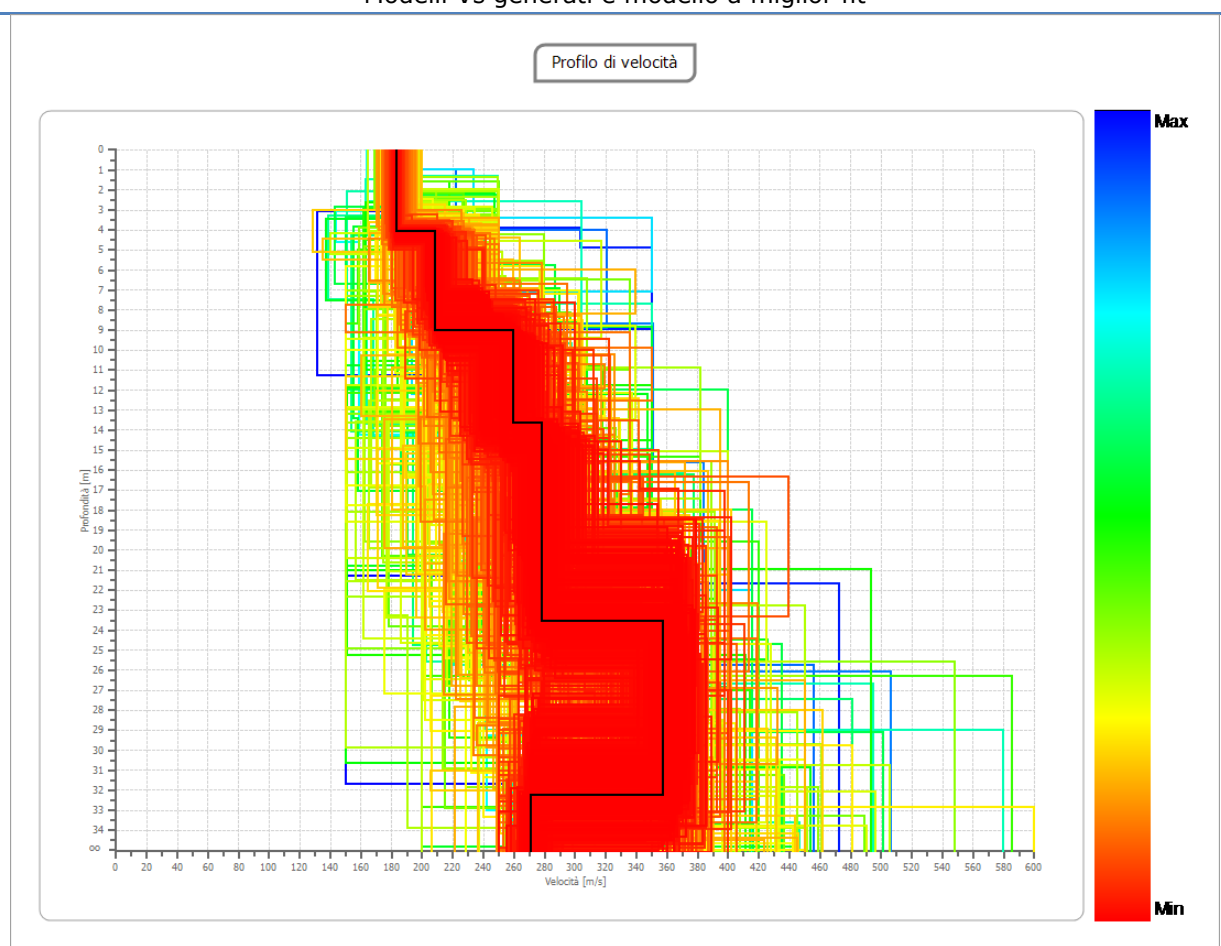
☒ Modo fondamentale	☐ 1° modo superiore	☐ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	---	---	---	---

Modello sismostratigrafico:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	4.07	4.07	183.1
2	9.05	4.98	208.4
3	13.67	4.62	259.1
4	23.57	9.90	277.9
5	32.25	8.68	356.9
6	∞	∞	271.0

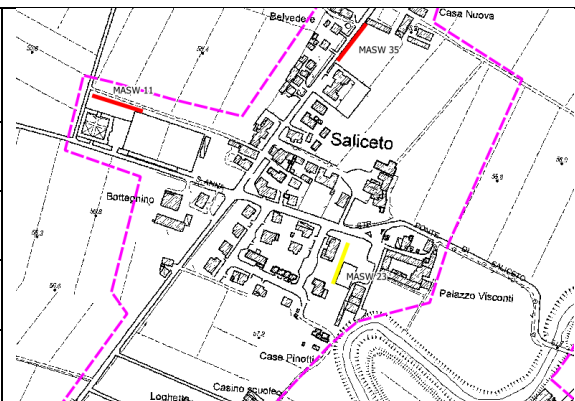
Valore V_{s30} : 255.1 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



INDAGINE MASW - 033007L36MASW36

Località Saliceto		Comune Cadeo (PC)	
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engeo S.r.l.		
Codice Prova M23	File M23a_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			

			
--	--	--	--

STRUMENTAZIONE

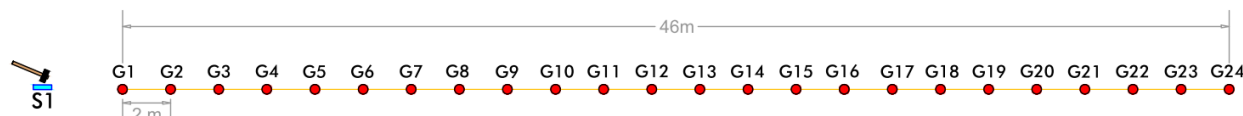
Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE



Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
N° canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
Durata registrazioni (sec): 1.0	
Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
Tipologia energizzazione:	
☐ Fucile sismico	Modello:
☒ Mazza	Kg: 9
☐ Grave	Kg:
☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking:	
usate 5 acquisizioni su 5:	
☒ M23a _0105.drm	
☒ M23a _0205.drm	
☒ M23a _0305.drm	
☒ M23a _0405.drm	
☒ M23a _0505.drm	

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☒ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☐ pavimentazione:
Condizioni terreno:	☒ asciutto	☐ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

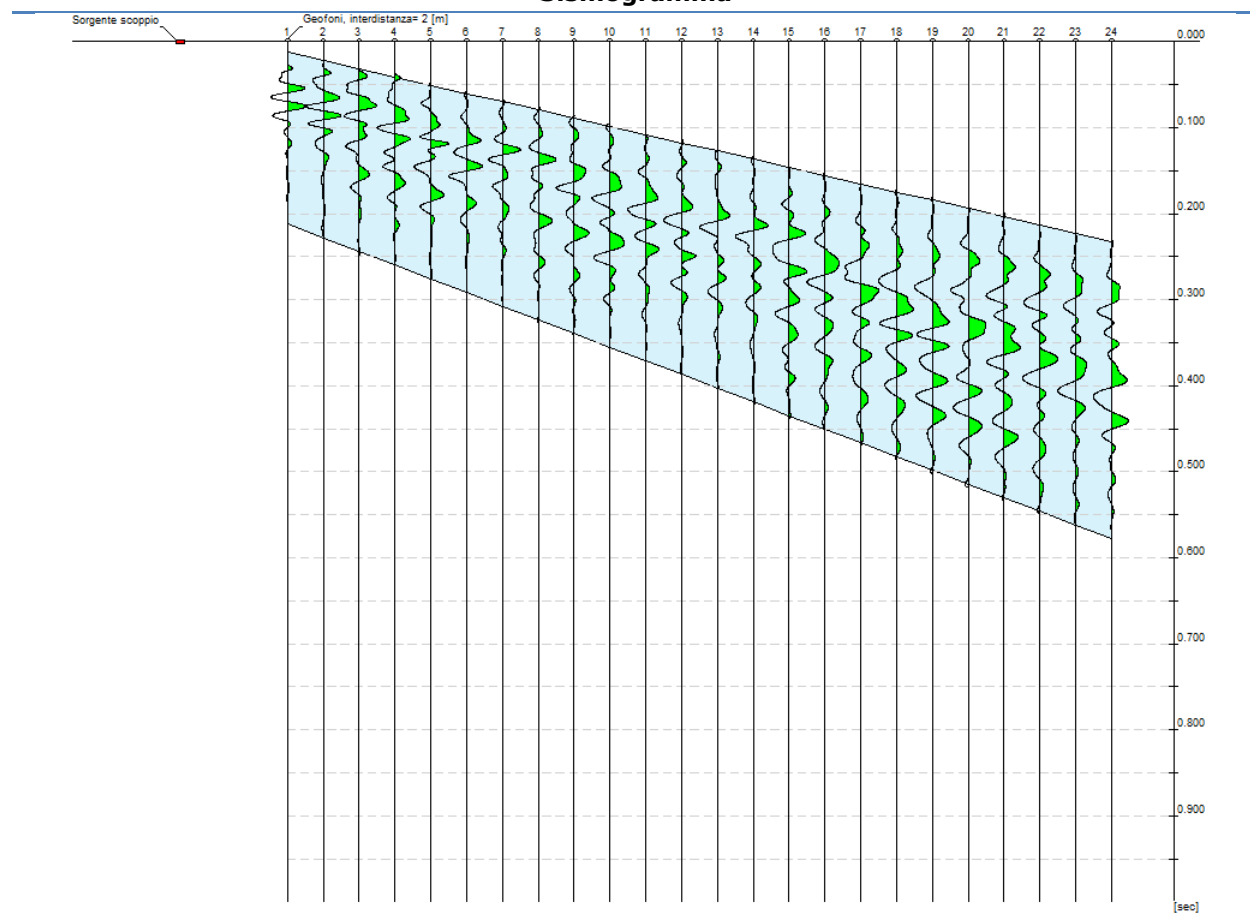
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente - primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



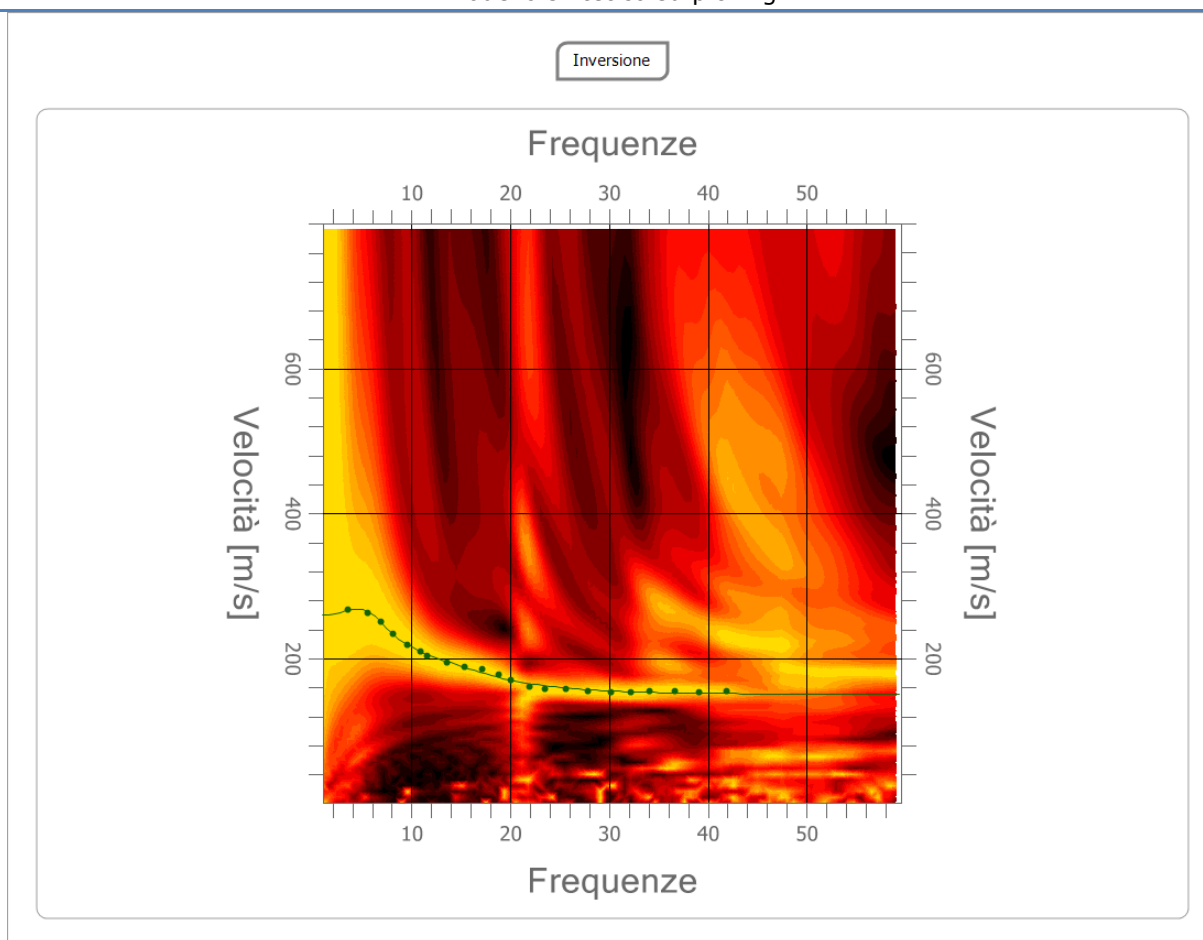
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.014
Percentuale di errore: 0.015%

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

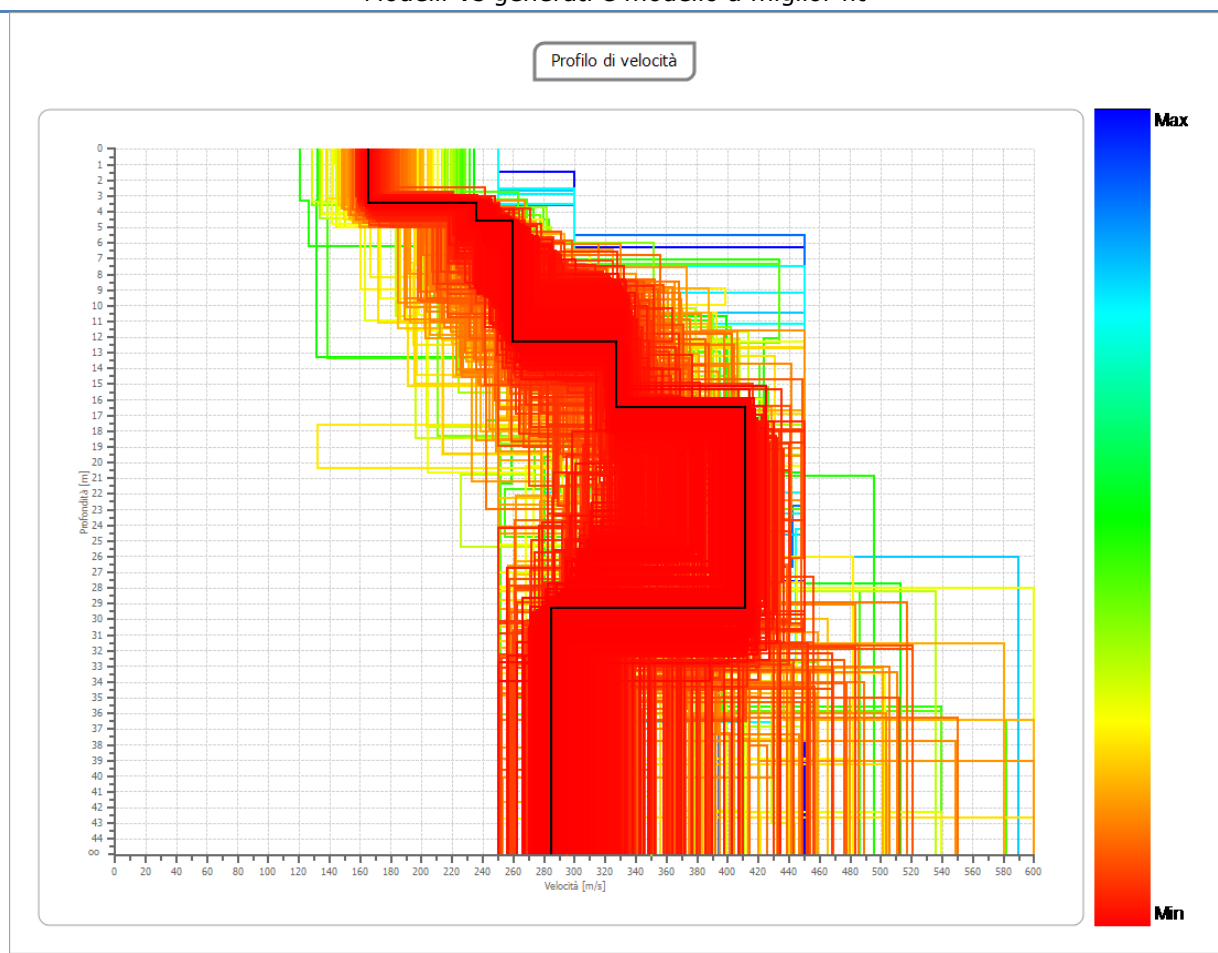
☒ Modo fondamentale	☐ 1° modo superiore	☐ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	---	---	---	---

Modello sismostratigrafico:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	3.49	3.49	165.1
2	4.59	1.10	235.9
3	12.33	7.74	259.6
4	16.50	4.17	326.9
5	29.32	12.82	411.2
6	∞	∞	284.4

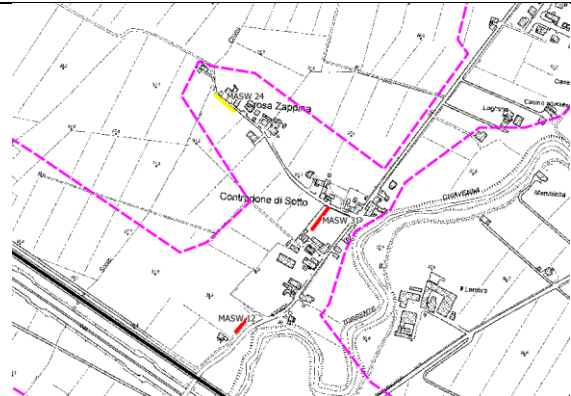
Valore V_{s30} : 294.2 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



INDAGINE MASW - 033007L37MASW37

Località Contradone di Sotto		Comune Cadeo (PC)	
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engeo S.r.l.		
Codice Prova M24	File M24b_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			



STRUMENTAZIONE

Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE



Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
N° canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
Durata registrazioni (sec): 1.0	
Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
Tipologia energizzazione:	
☐ Fucile sismico	Modello:
☒ Mazza	Kg: 9
☐ Grave	Kg:
☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking:	
usate 5 acquisizioni su 5:	
☒ M24b _0105.drm	
☒ M24b _0205.drm	
☒ M24b _0305.drm	
☒ M24b _0405.drm	
☒ M24b _0505.drm	

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☒ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☐ pavimentazione:
Condizioni terreno:	☒ asciutto	☐ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

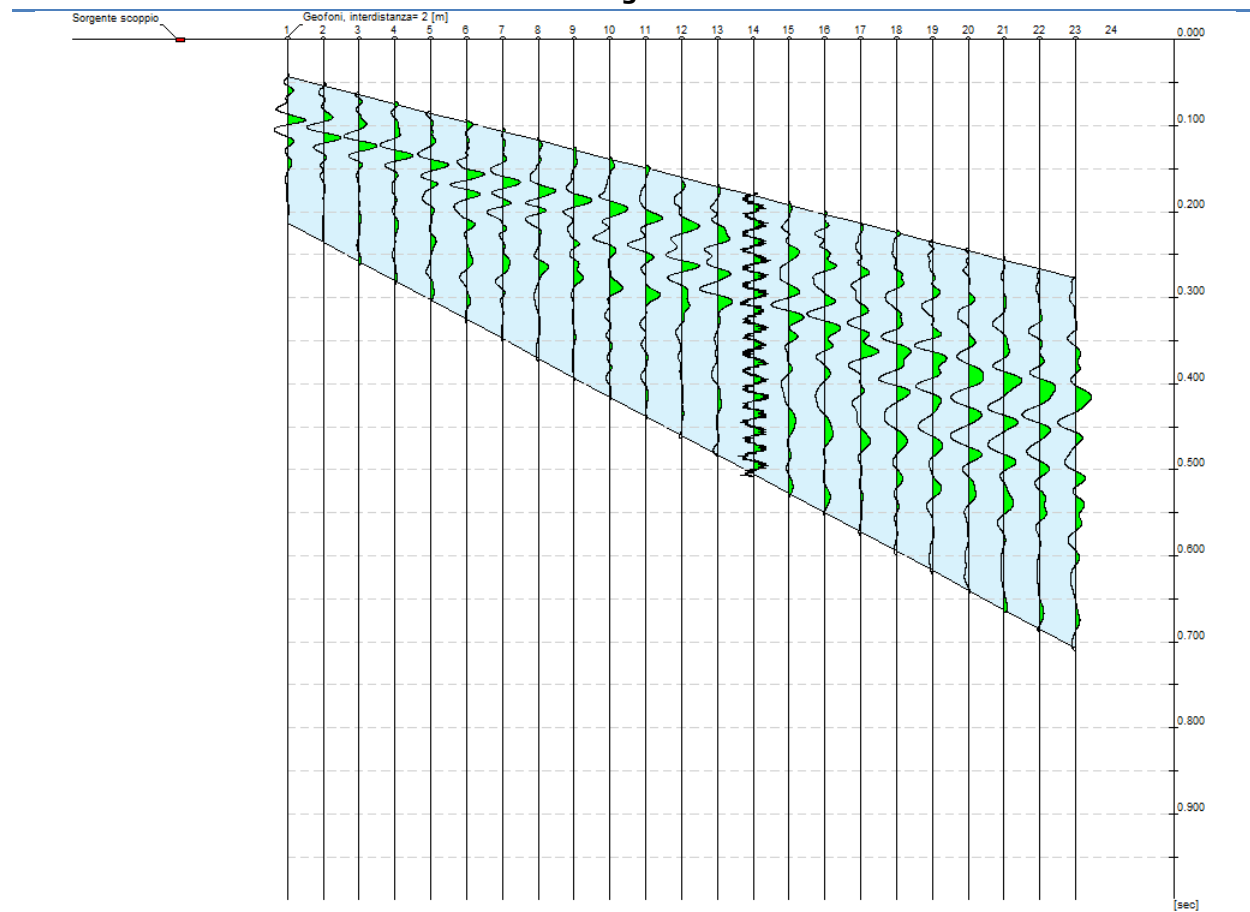
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente - primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



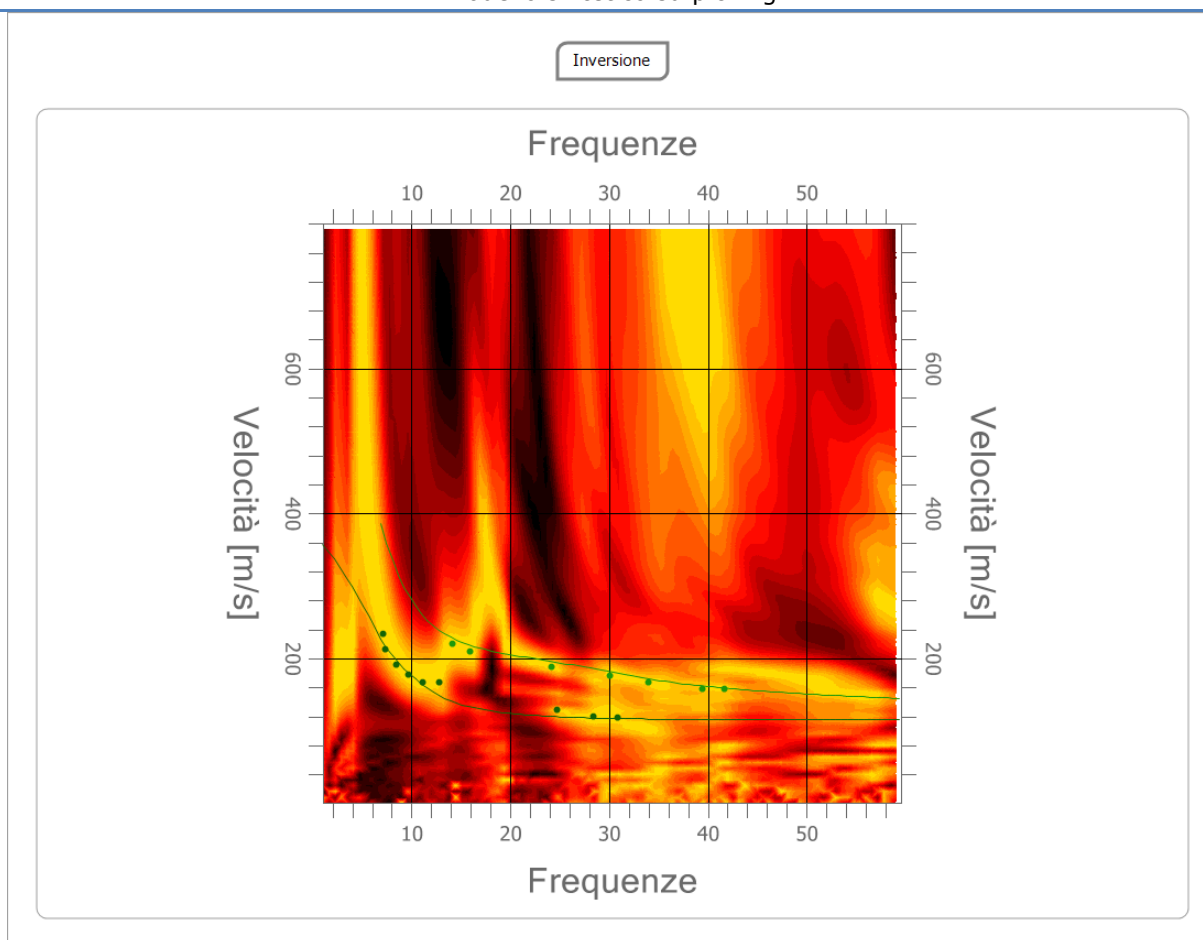
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.042
Percentuale di errore: 0.176%

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

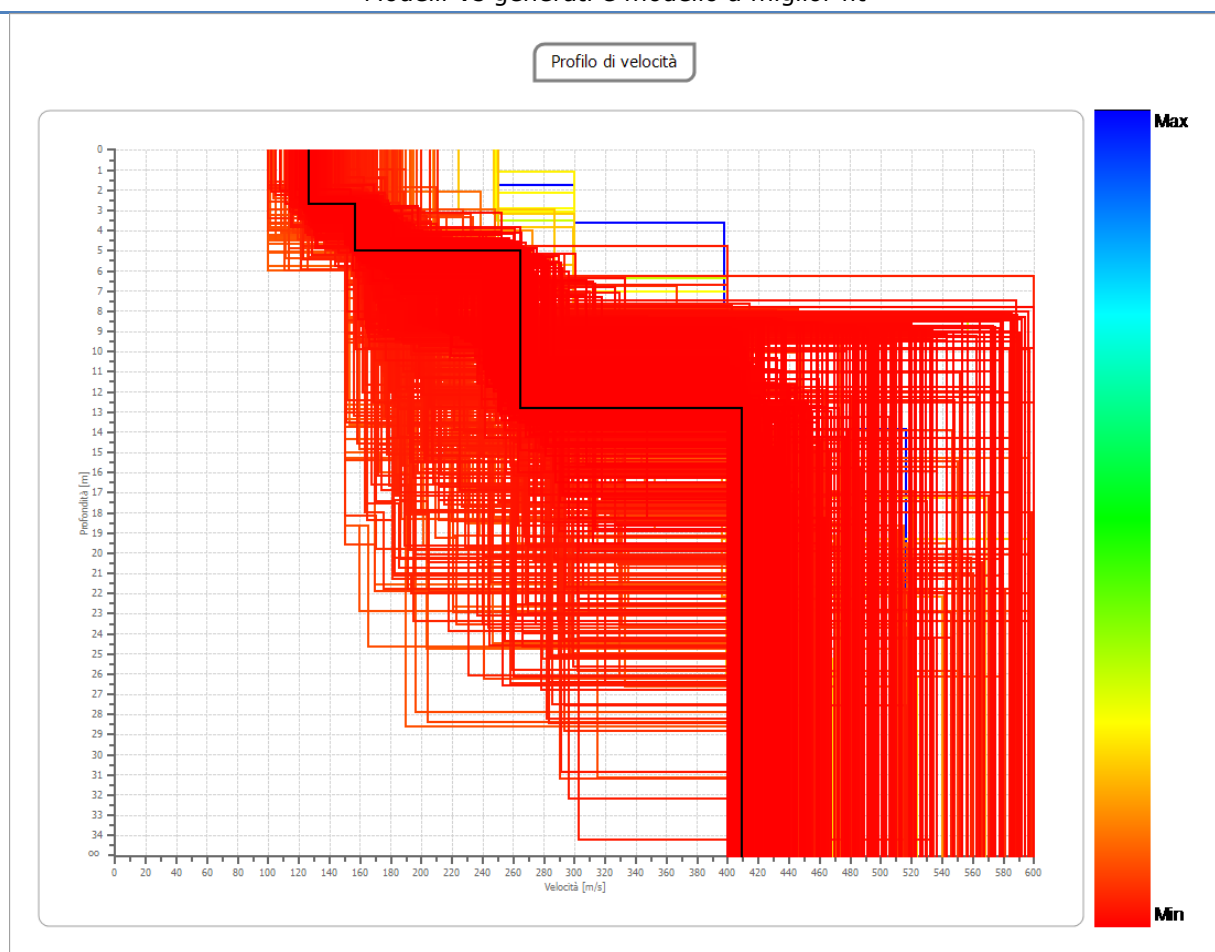
☒ Modo fondamentale	☒ 1° modo superiore	☐ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	--	---	---	---

Modello sismostratigrafico:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	2.69	2.69	126.0
2	5.03	2.34	156.3
3	12.84	7.82	264.1
4	∞	∞	409.1

Valore V_{s30} : 278.2 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



INDAGINE MASW - 033007L38MASW38

Località Roveleto		Comune Cadeo (PC)	
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engeo S.r.l.		
Codice Prova M25	File M25b_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			

STRUMENTAZIONE

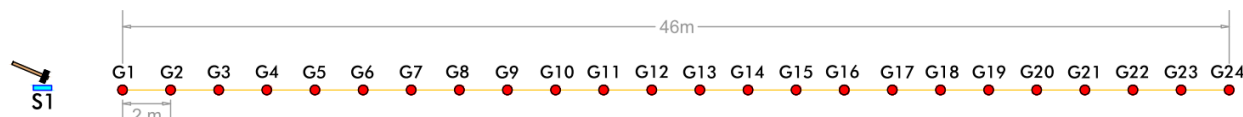
Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE



Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
N° canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
Durata registrazioni (sec): 1.0	
Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
Tipologia energizzazione:	
☐ Fucile sismico	Modello:
☒ Mazza	Kg: 9
☐ Grave	Kg:
☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking:	
usate 5 acquisizioni su 5:	
☒ M25b _0105.drm	
☒ M25b _0205.drm	
☒ M25b _0305.drm	
☒ M25b _0405.drm	
☒ M25b _0505.drm	

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☒ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☐ pavimentazione:
Condizioni terreno:	☒ asciutto	☐ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI: presente traliccio elettrico

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

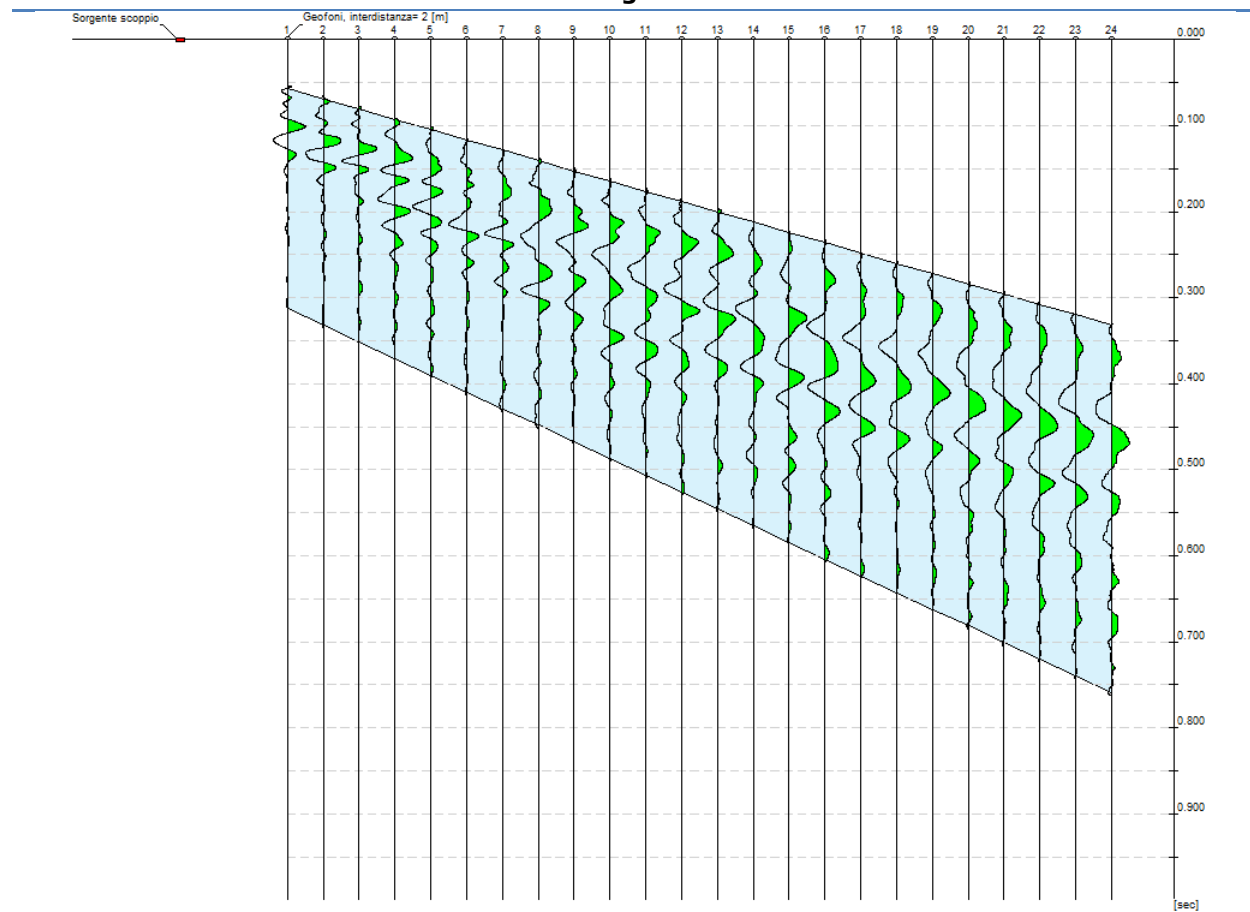
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente - primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



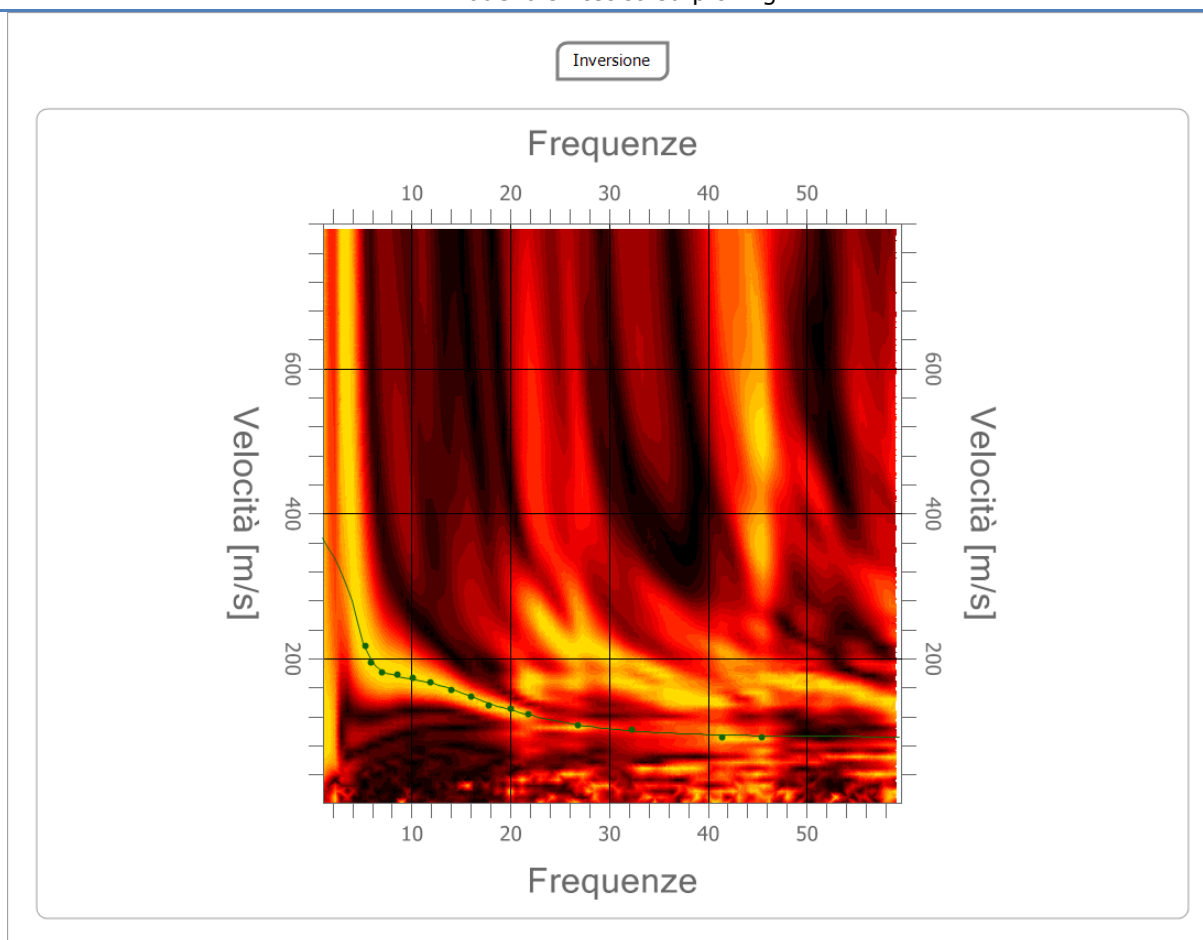
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.018
Percentuale di errore: 0.023%

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

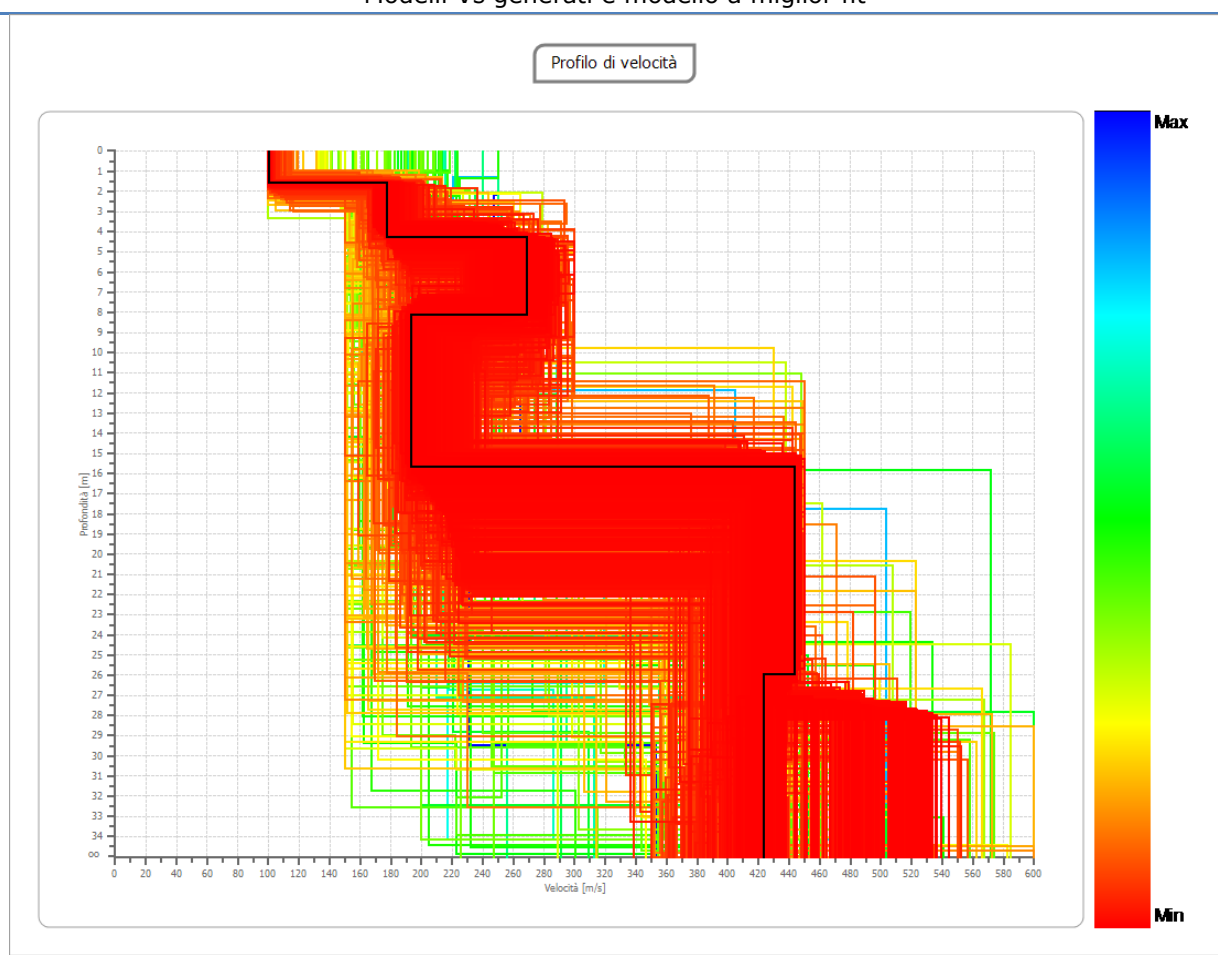
☒ Modo fondamentale	☐ 1° modo superiore	☐ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	---	---	---	---

Modello sismostratigrafico:

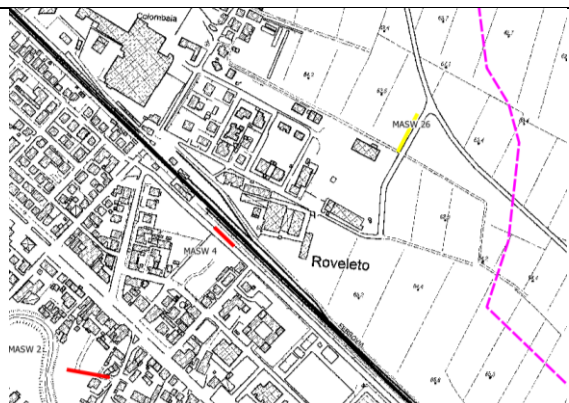
Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	1.58	1.58	100.0
2	4.32	2.73	177.7
3	8.16	3.84	268.7
4	15.70	7.54	193.5
5	25.95	10.25	443.7
6	∞	∞	423.5

Valore V_{s30} : 256.1 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



INDAGINE MASW - 033007L39MASW39

Località Roveleto		Comune Cadeo (PC)		
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -	
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engeo S.r.l.			
Codice Prova M26	File M26a_STK_SEG2.dat			
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari				

STRUMENTAZIONE

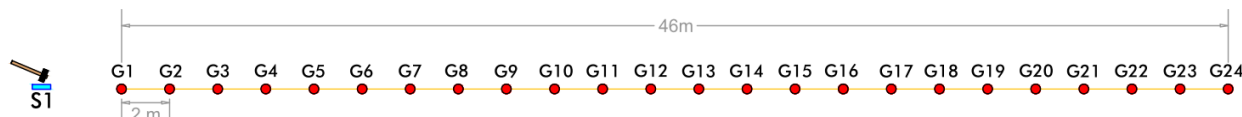
Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE



Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
N° canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
Durata registrazioni (sec): 1.0	
Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
Tipologia energizzazione:	
☐ Fucile sismico	Modello:
☒ Mazza	Kg: 9
☐ Grave	Kg:
☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking:	
usate 4 acquisizioni su 5:	
☒ M26a _0105.drm	
☒ M26a _0205.drm	
☒ M26a _0305.drm	
☐ M26a _0405.drm	
☒ M26a _0505.drm	

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☒ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☐ pavimentazione:
Condizioni terreno:	☒ asciutto	☐ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

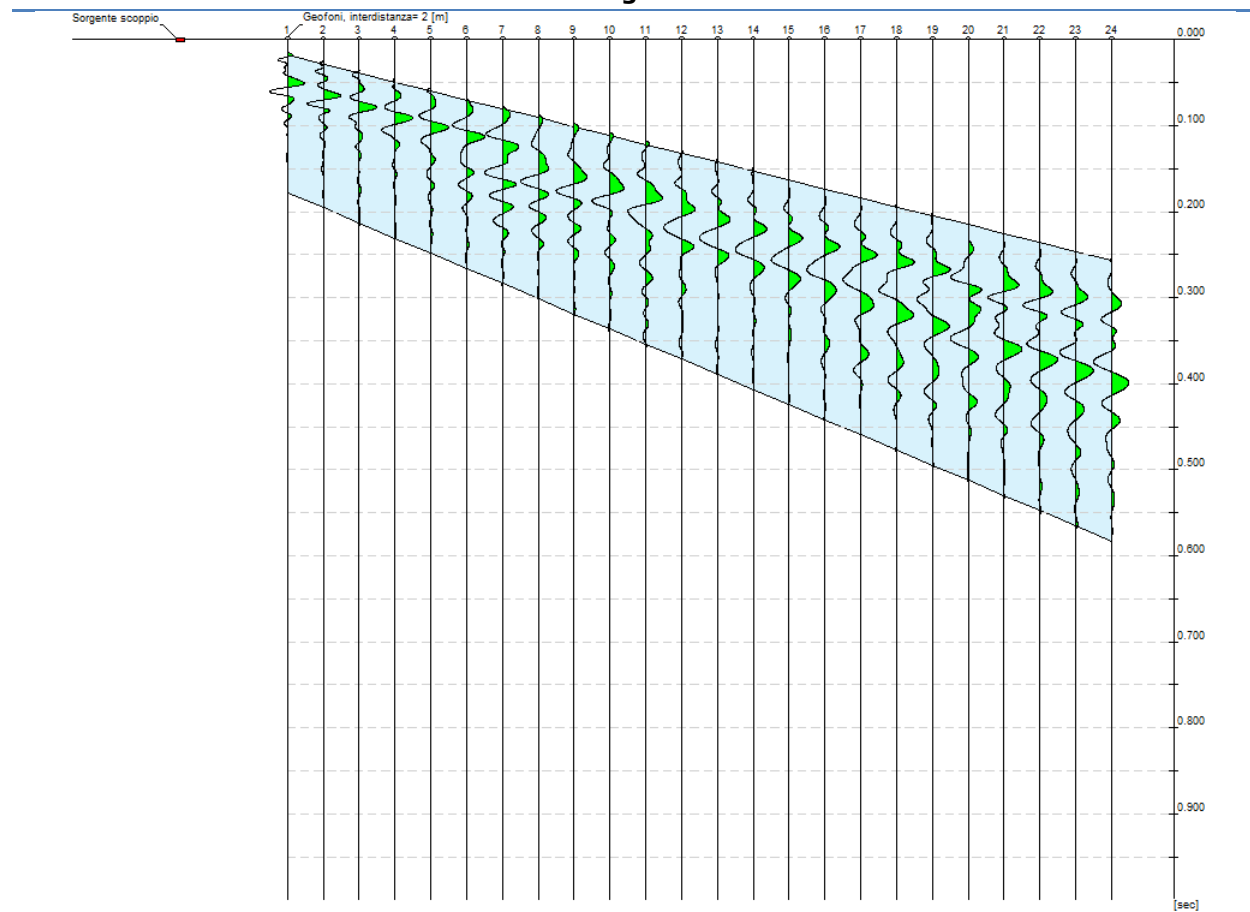
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente - primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



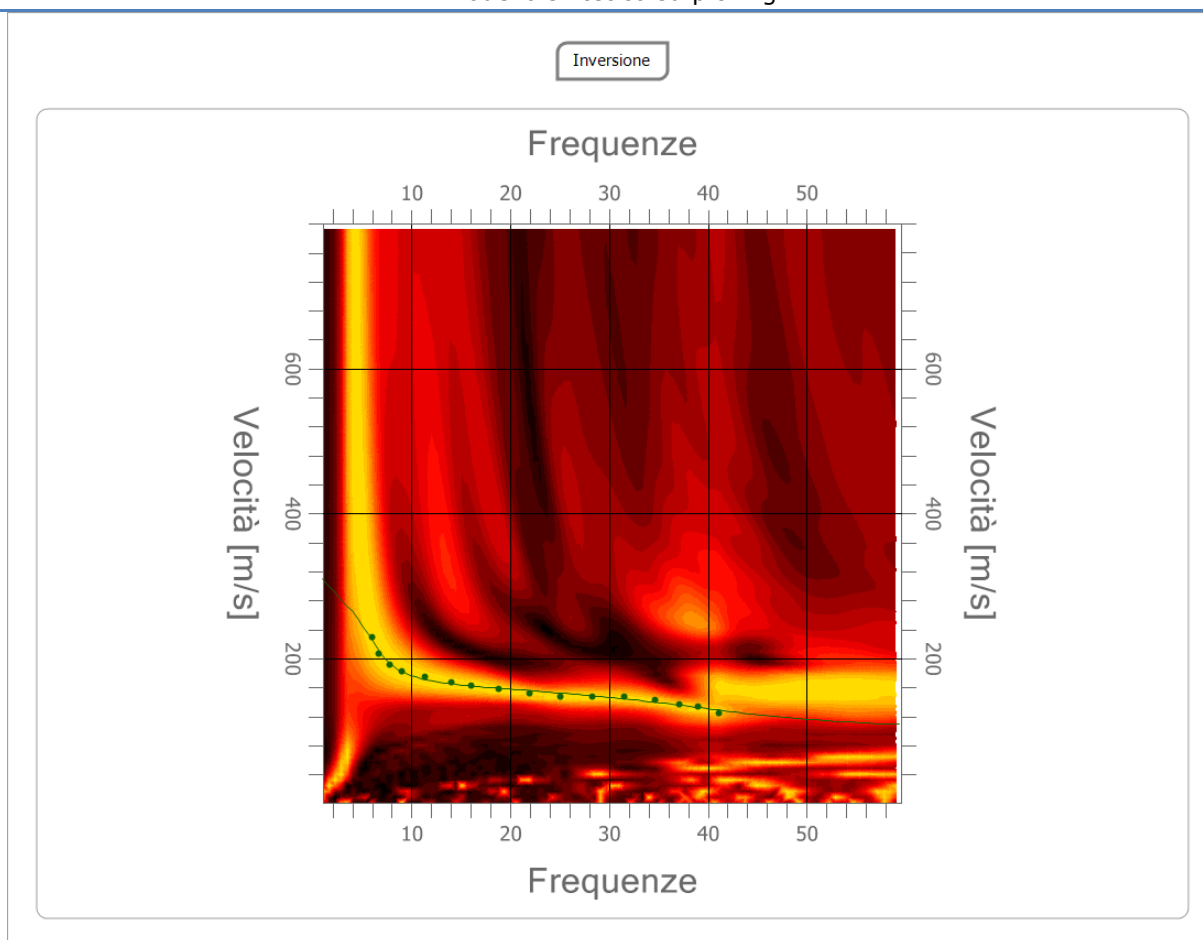
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.019
Percentuale di errore: 0.036%

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

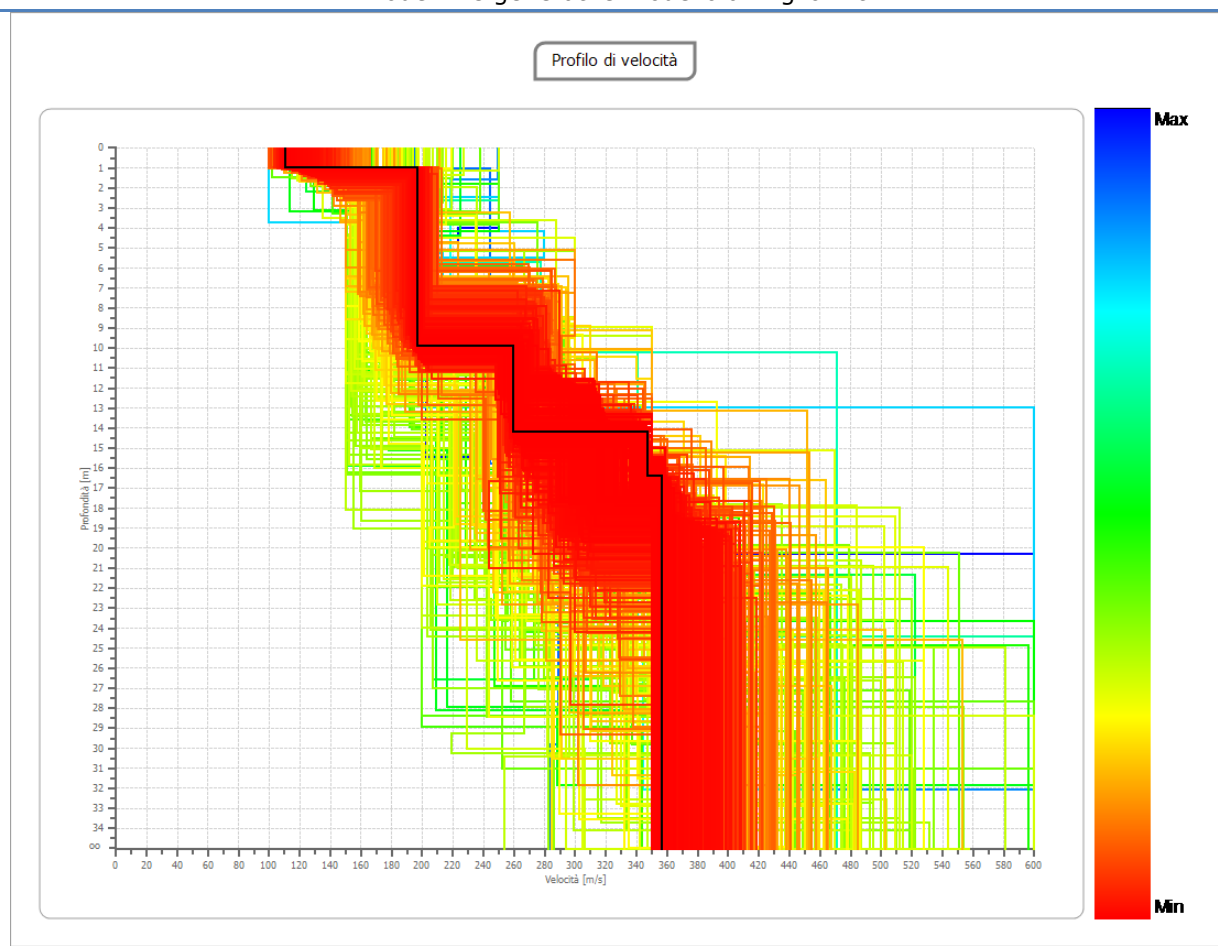
☒ Modo fondamentale	☐ 1° modo superiore	☐ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	---	---	---	---

Modello sismostratigrafico:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	1.00	1.00	110.5
2	9.92	8.92	196.4
3	14.20	4.28	259.4
4	16.38	2.18	347.0
5	∞	∞	356.4

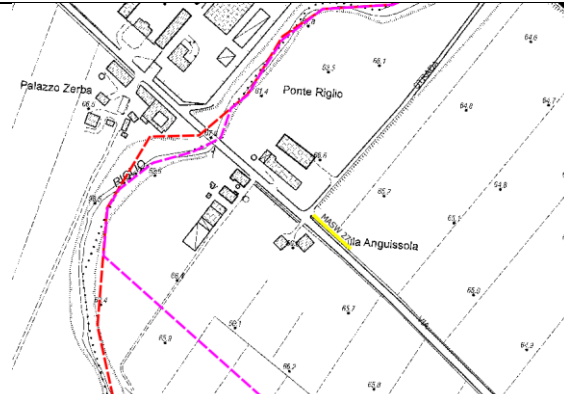
Valore V_{s30} : 259.8 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



INDAGINE MASW - 033007L40MASW40

Località Villa Anguissola		Comune Cadeo (PC)	
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engeo S.r.l.		
Codice Prova M27	File M27a_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			



The map displays a street layout with a pink dashed line indicating the MASW survey path. The path starts near 'Palazzo Zerba', follows a curve, and then runs parallel to a road labeled 'MASW Villa Anguissola'. Various buildings and landmarks are labeled, including 'Ponte Rigio'. The map also shows a river or canal on the left side.

STRUMENTAZIONE

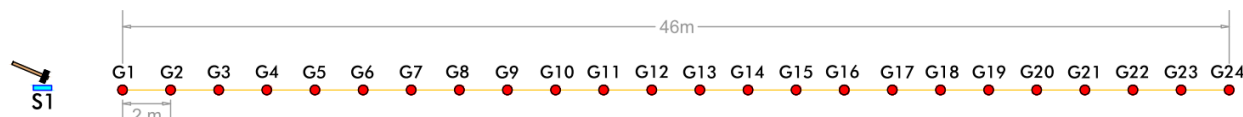
Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE



Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
N°canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
Durata registrazioni (sec): 1.0	
Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
Tipologia energizzazione:	
☐ Fucile sismico	Modello:
☒ Mazza	Kg: 9
☐ Grave	Kg:
☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking:	
usate 4 acquisizioni su 5:	
☒ M27a _0105.drm	
☒ M27a _0205.drm	
☐ M27a _0305.drm	
☒ M27a _0405.drm	
☒ M27a _0505.drm	

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☒ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☐ pavimentazione:
Condizioni terreno:	☒ asciutto	☐ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

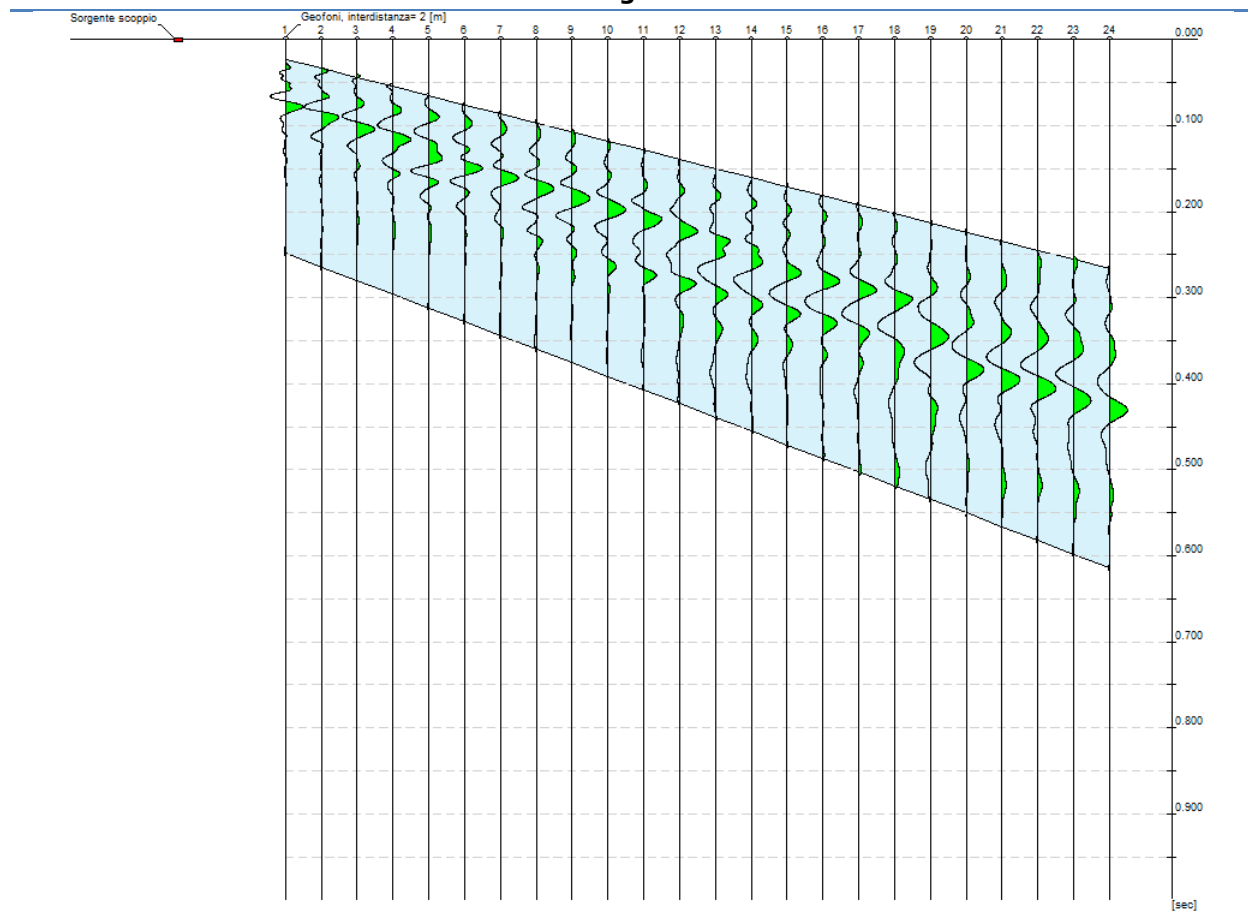
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente - primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



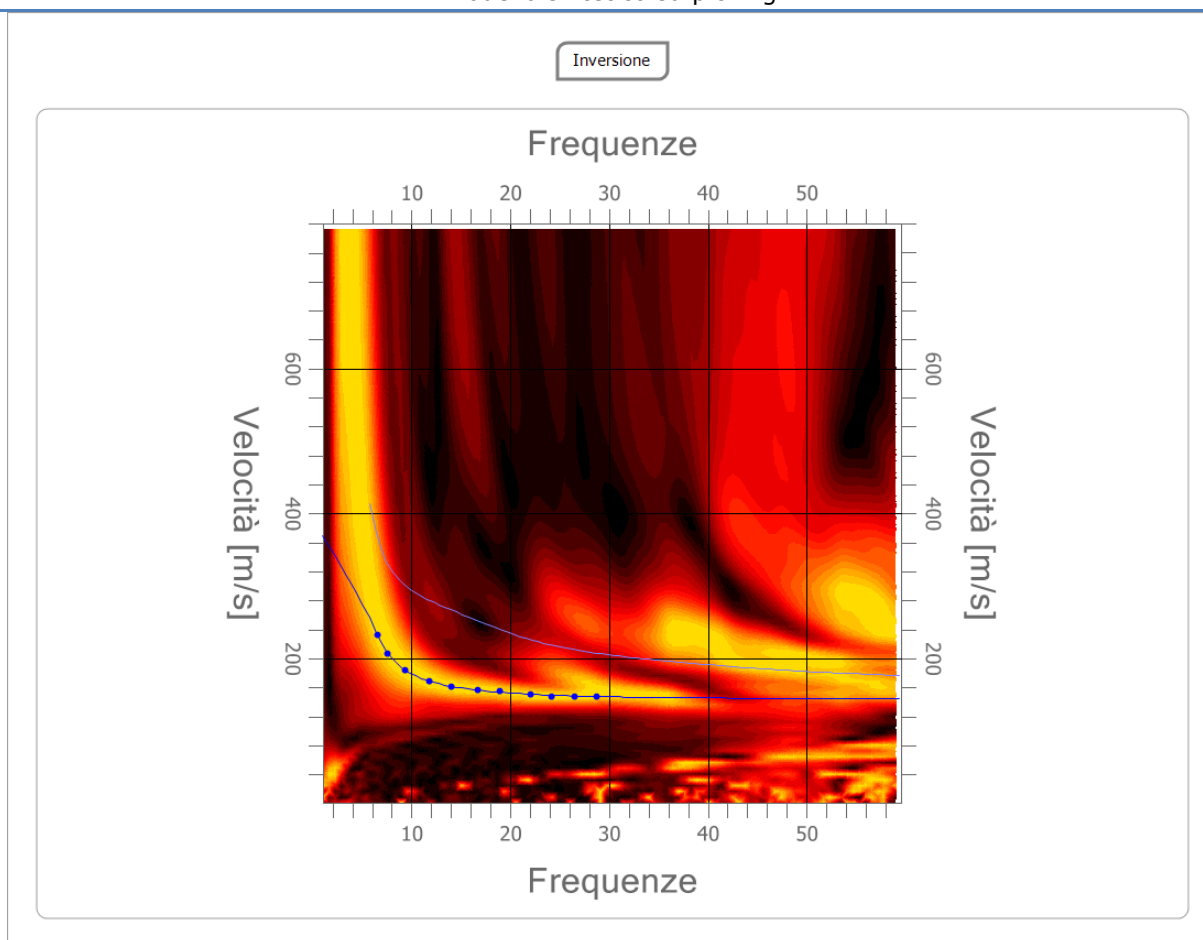
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.004
Percentuale di errore: 0.002%

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

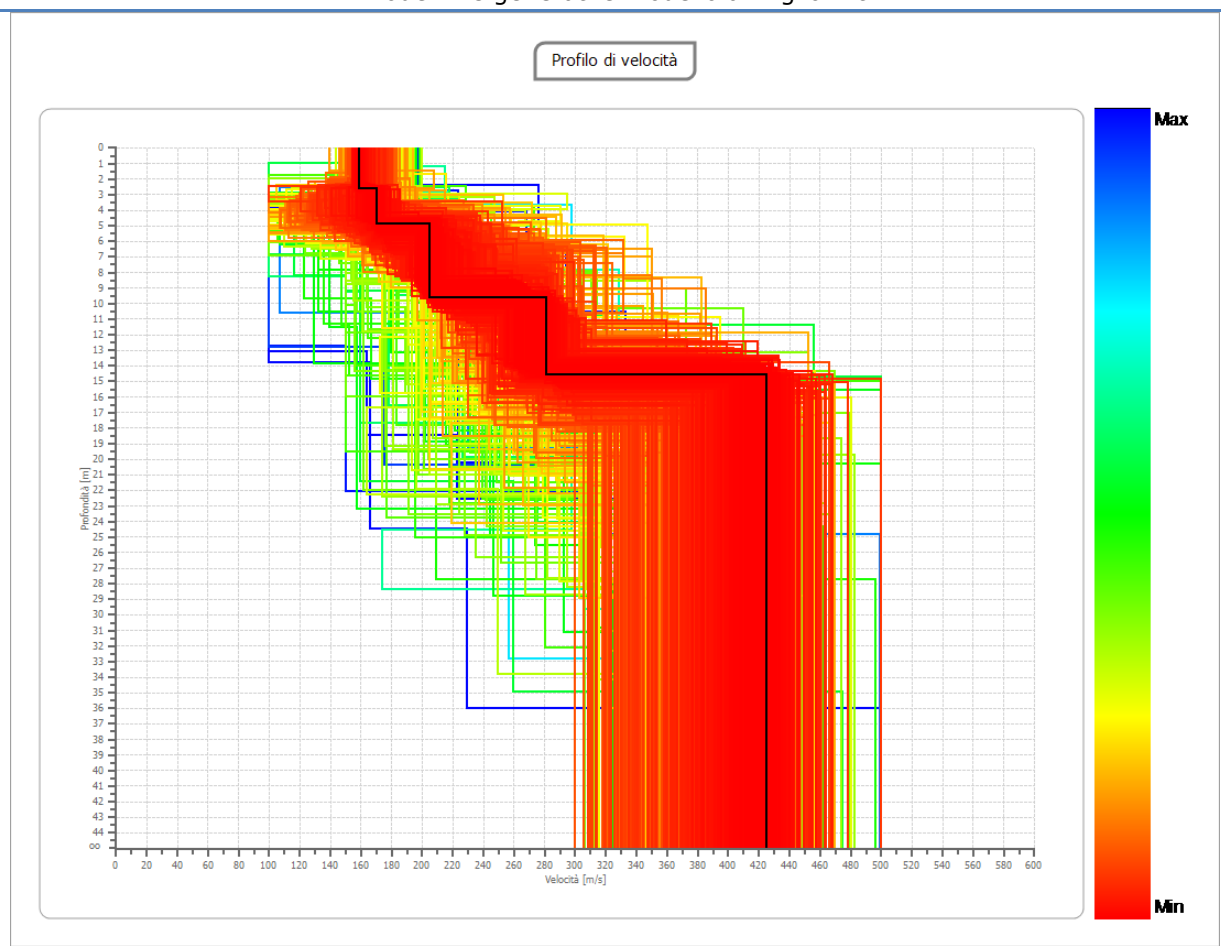
☒ Modo fondamentale	☐ 1° modo superiore	☐ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	---	---	---	---

Modello sismostratigrafico:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	2.61	2.61	158.3
2	4.90	2.30	169.9
3	9.62	4.72	205.0
4	14.56	4.93	280.7
5	∞	∞	425.0

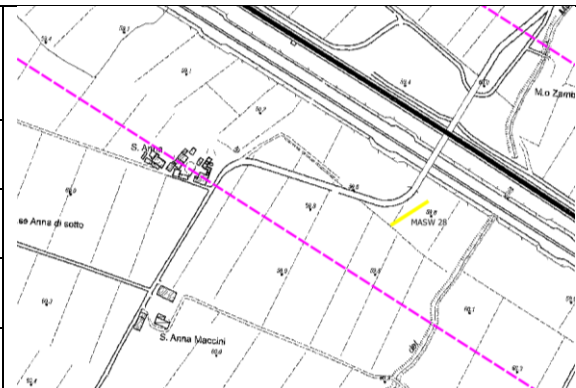
Valore V_{s30} : 280.6 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



INDAGINE MASW - 033007L41MASW41

Località Villa Anguissola		Comune Cadeo (PC)	
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engeo S.r.l.		
Codice Prova M28	File M28a_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			

			
--	--	--	--

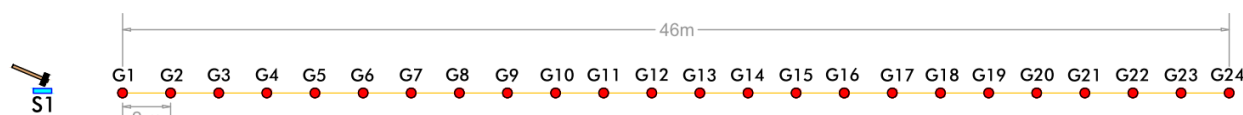
STRUMENTAZIONE

Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE

	Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
	N°canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
	Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
	Durata registrazioni (sec): 1.0	
	Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
	Tipologia energizzazione:	
	☐ Fucile sismico	Modello:
	☒ Mazza	Kg: 9
	☐ Grave	Kg:
	☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking: usate 4 acquisizioni su 5:		
☒ M28a _0105.drm		
☒ M28a _0205.drm		
☐ M28a _0305.drm		
☒ M28a _0405.drm		
☐ M28a _0505.drm		

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☒ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☐ pavimentazione:
Condizioni terreno:	☒ asciutto	☐ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

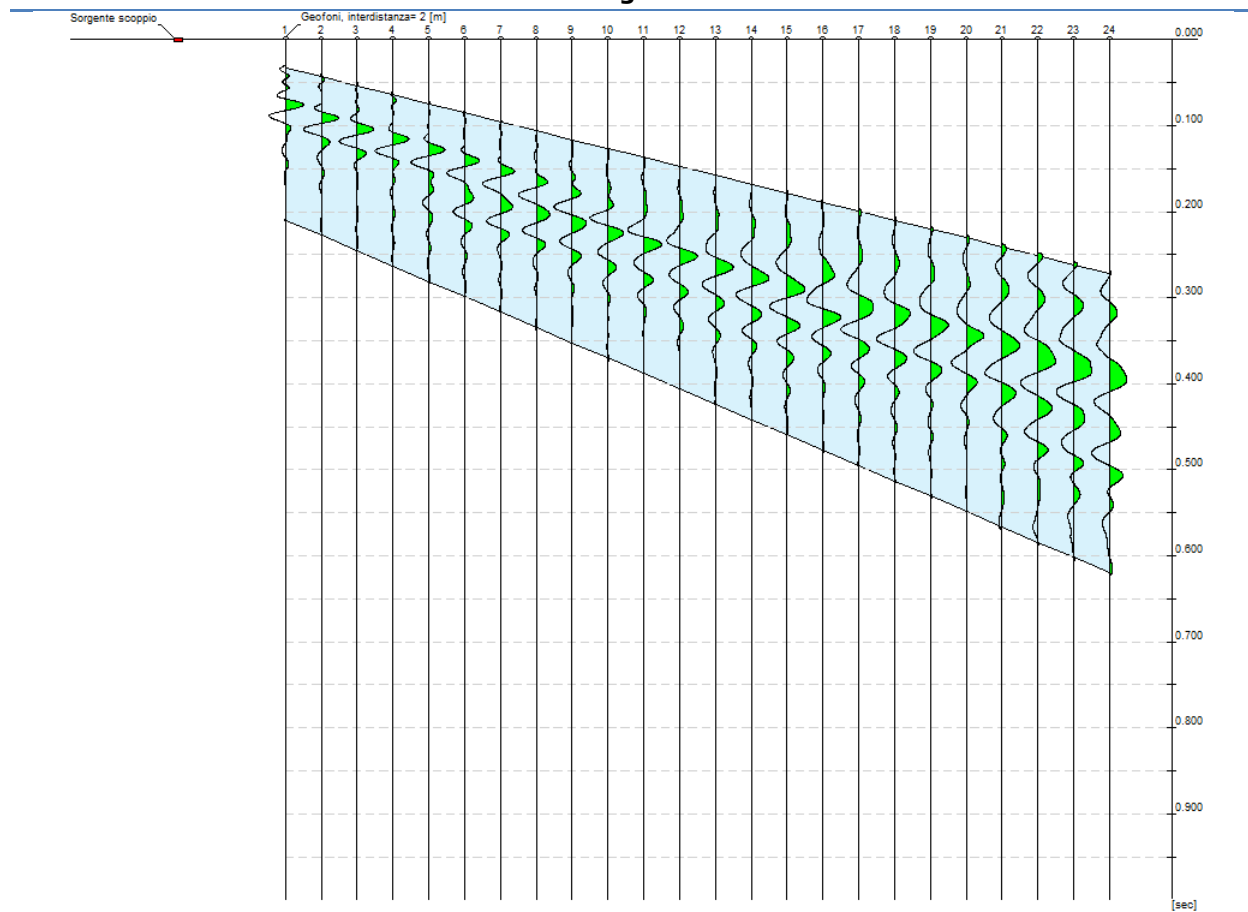
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente – primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



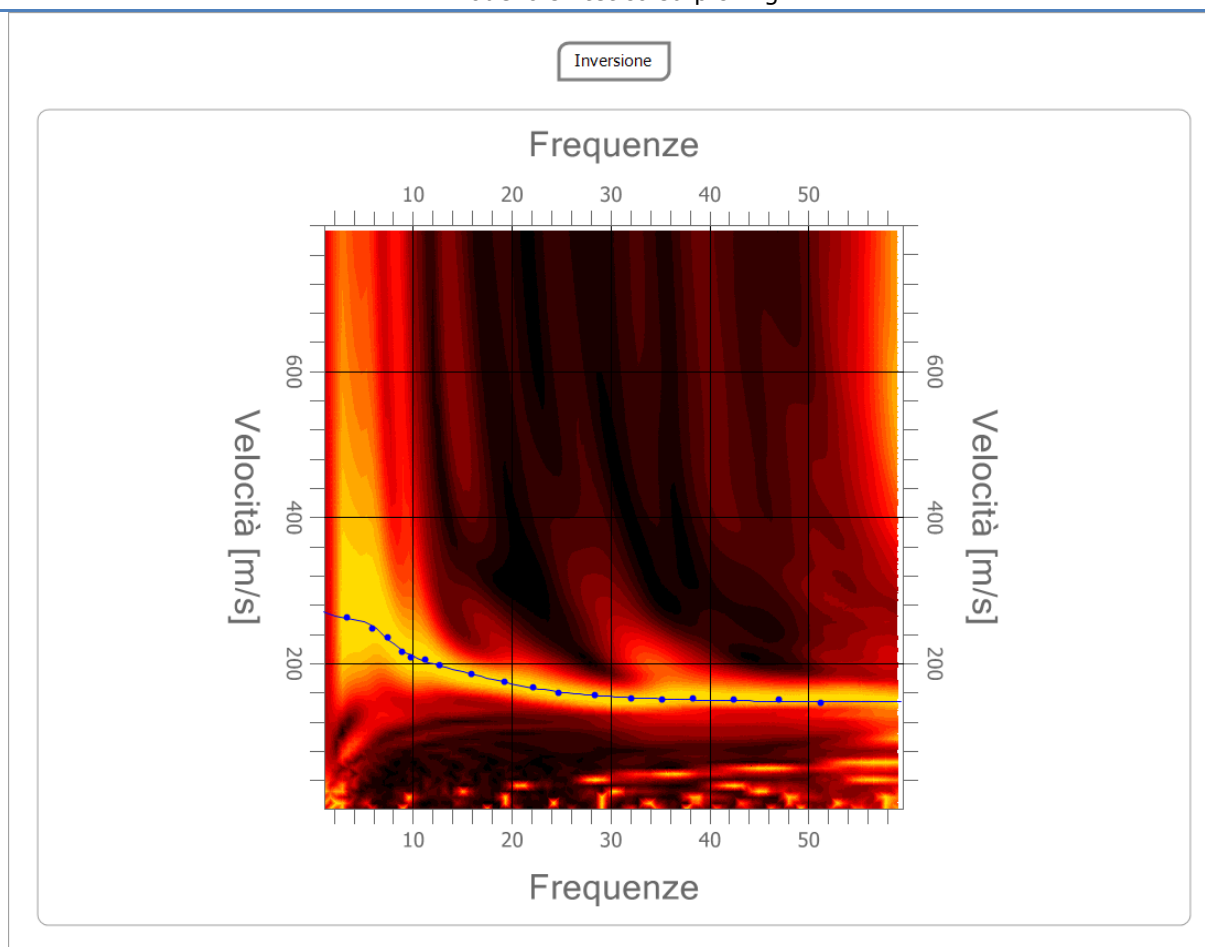
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.009
Percentuale di errore: 0.009%

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

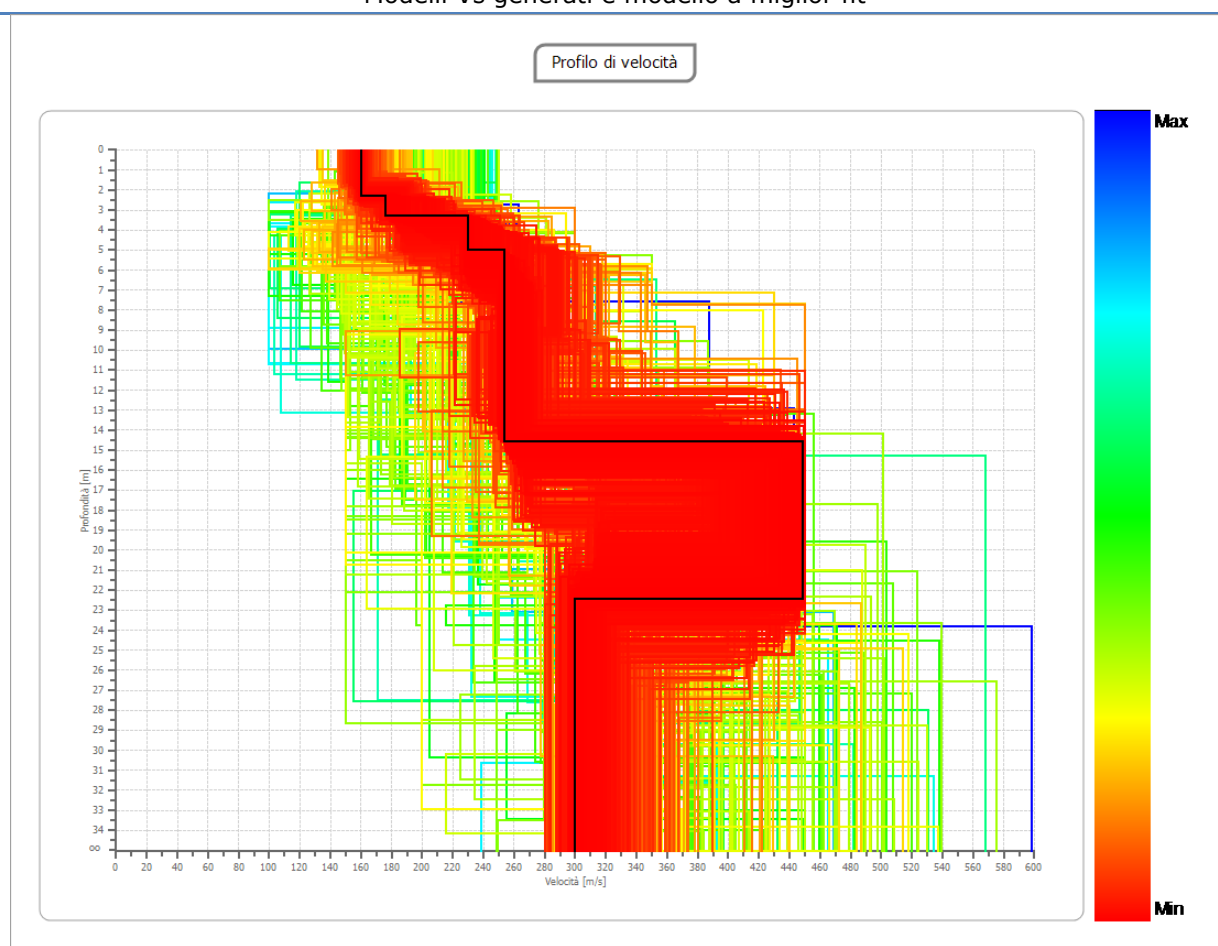
☒ Modo fondamentale	☐ 1° modo superiore	☐ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	---	---	---	---

Modello sismostratigrafico:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	2.28	2.28	160.4
2	3.29	1.01	176.2
3	5.01	1.72	230.1
4	14.59	9.58	253.7
5	22.47	7.88	448.6
6	∞	∞	300.0

Valore V_{s30} : 278.2 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



INDAGINE MASW - 033007L42MASW42

Località Cadeo	Comune Cadeo (PC)		
Cantiere Studio di microzonazione sismica	Data Set.\Ott. 2019	Ora -	
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engeo S.r.l.		
Codice Prova M29	File M29b_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			

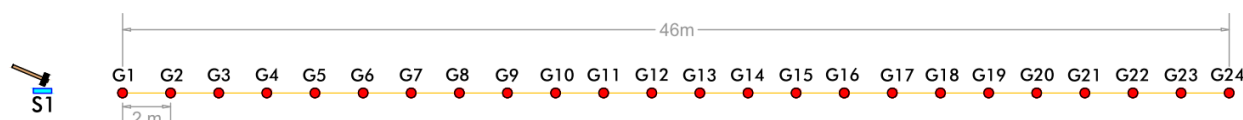
STRUMENTAZIONE

Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE

	Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
	N°canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
	Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
	Durata registrazioni (sec): 1.0	
	Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
	Tipologia energizzazione:	
	☐ Fucile sismico	Modello:
	☒ Mazza	Kg: 9
	☐ Grave	Kg:
	☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking: usate 4 acquisizioni su 5: ☒ M29b _0105.drm ☐ M29b _0205.drm ☒ M29b _0305.drm ☒ M29b _0405.drm ☒ M29b _0505.drm		

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☒ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☐ pavimentazione:
Condizioni terreno:	☒ asciutto	☐ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

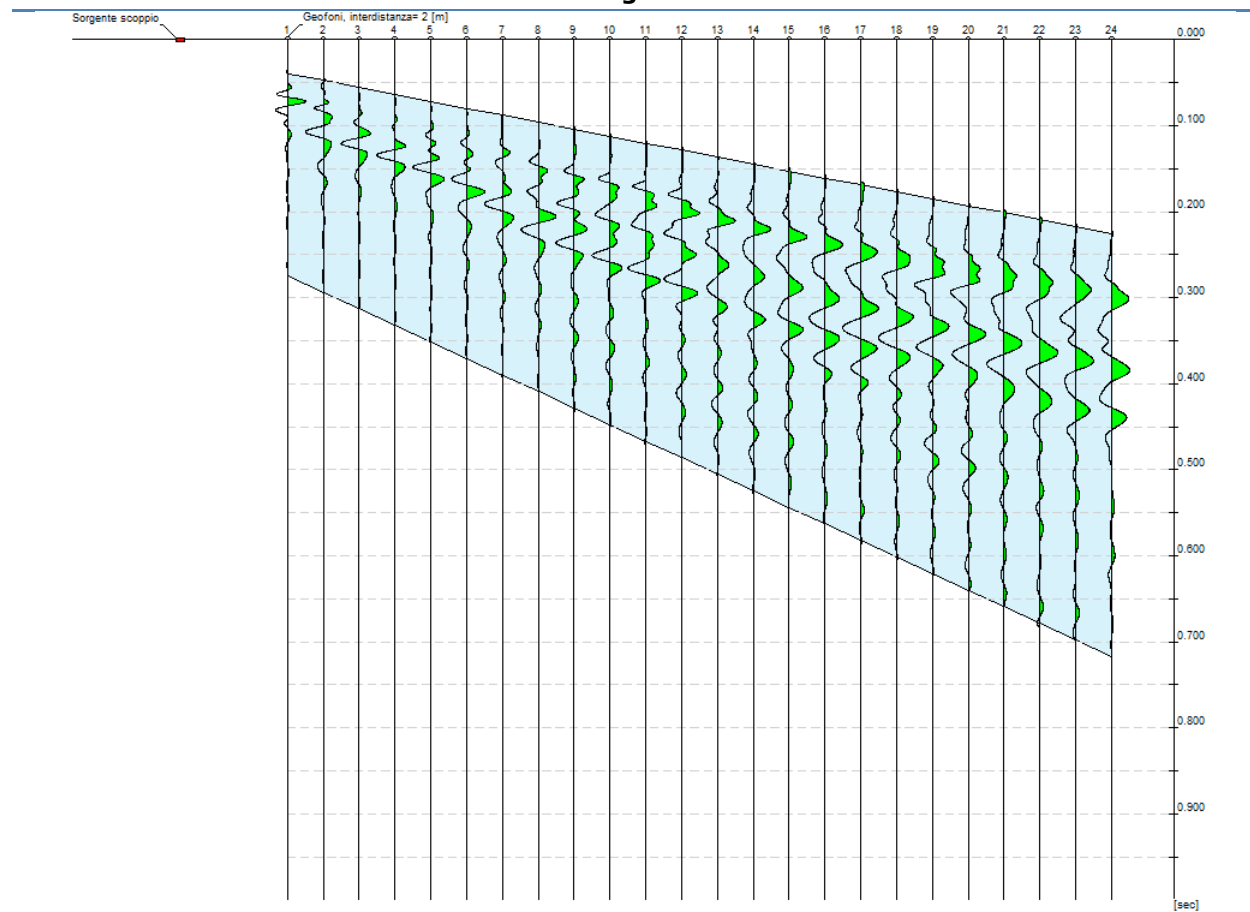
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente - primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



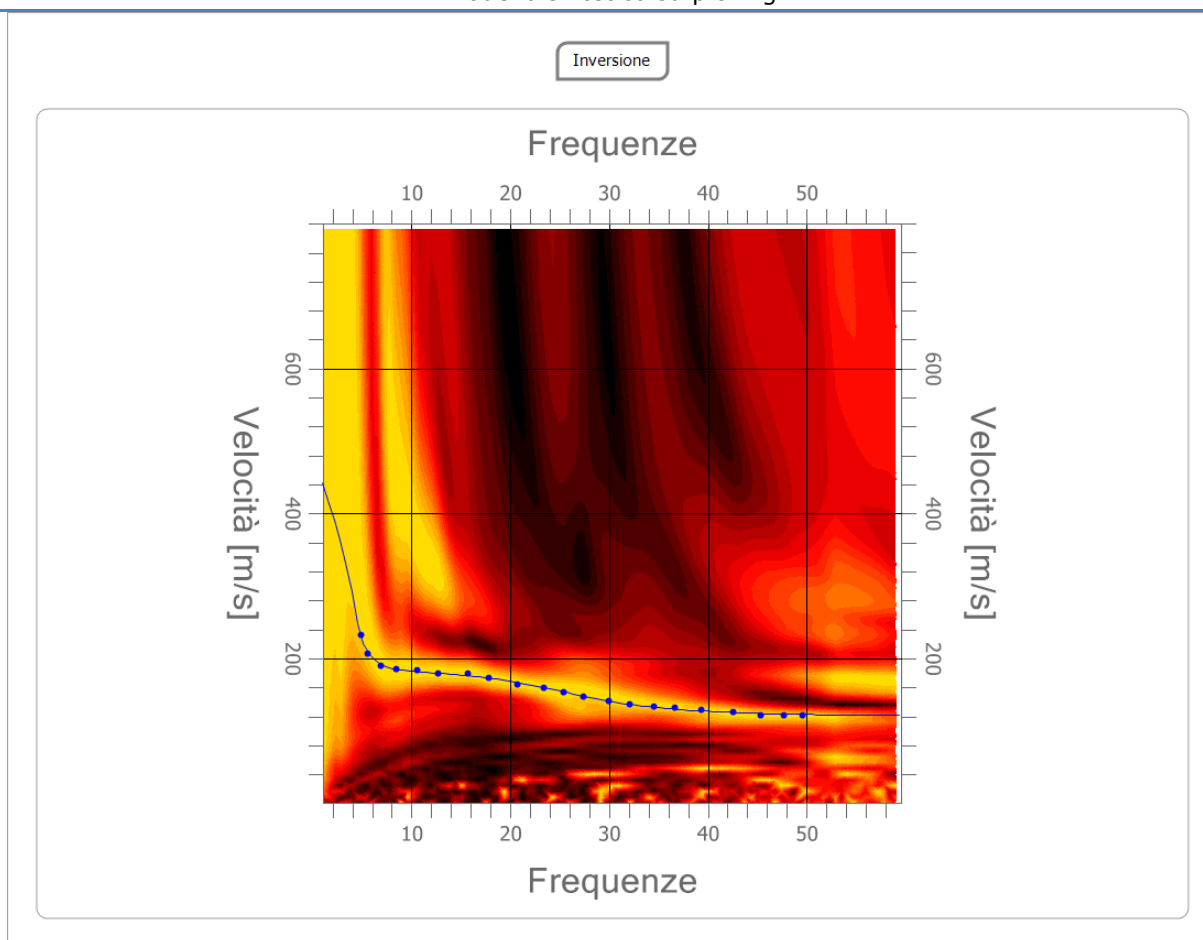
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.009
Percentuale di errore: 0.008%

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

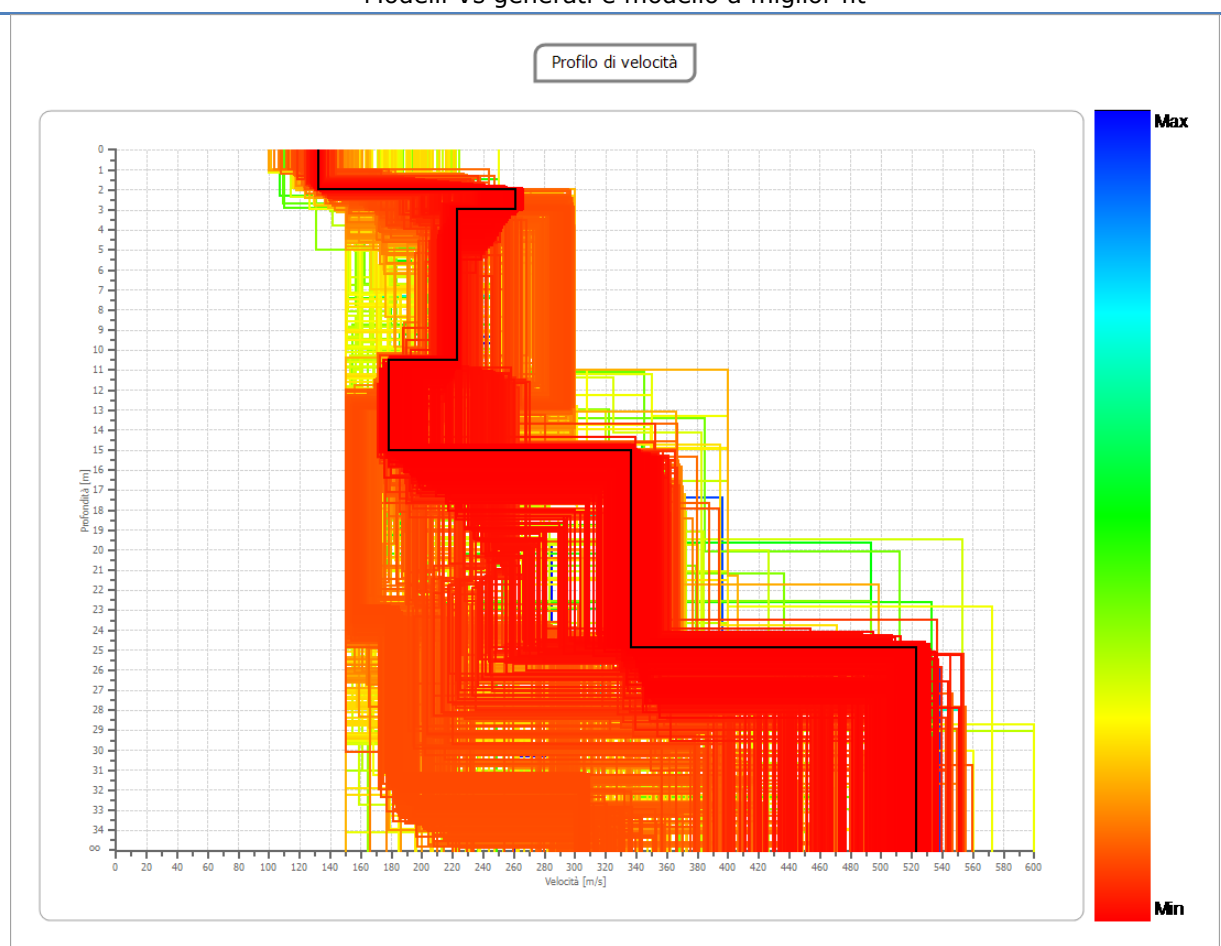
☒ Modo fondamentale	☐ 1° modo superiore	☐ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	---	---	---	---

Modello sismostratigrafico:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	1.97	1.97	131.8
2	2.98	1.02	261.0
3	10.52	7.54	222.5
4	15.00	4.48	178.2
5	24.88	9.88	336.7
6	∞	∞	522.9

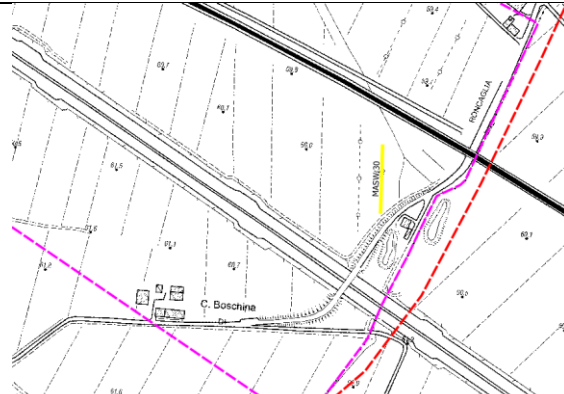
Valore V_{s30} : 256.6 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



INDAGINE MASW - 033007L43MASW43

Località Roncaglia		Comune Cadeo (PC)	
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engeo S.r.l.		
Codice Prova M30	File M30a_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			



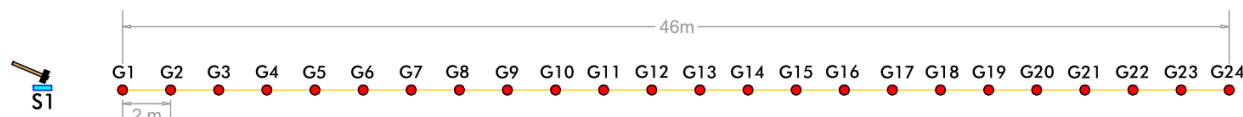
STRUMENTAZIONE

Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE

	Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
	N°canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
	Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
	Durata registrazioni (sec): 1.0	
	Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
	Tipologia energizzazione:	
	☐ Fucile sismico	Modello:
	☒ Mazza	Kg: 9
	☐ Grave	Kg:
	☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking:		
usate 3 acquisizioni su 5:		
☐ M30a _0105.drm		
☒ M30a _0205.drm		
☒ M30a _0305.drm		
☒ M30a _0405.drm		
☐ M30a _0505.drm		

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☒ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☐ pavimentazione:
Condizioni terreno:	☒ asciutto	☐ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

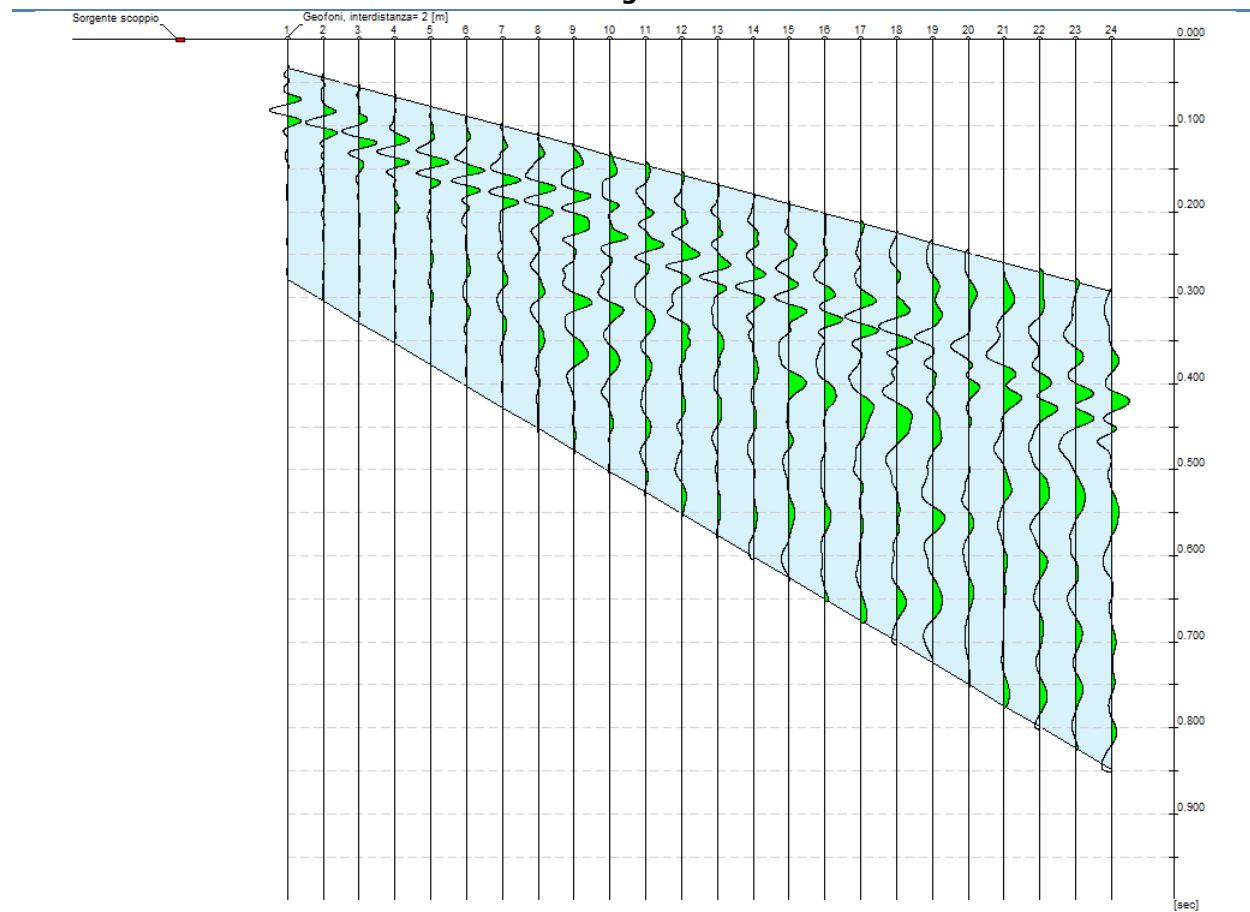
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente - primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



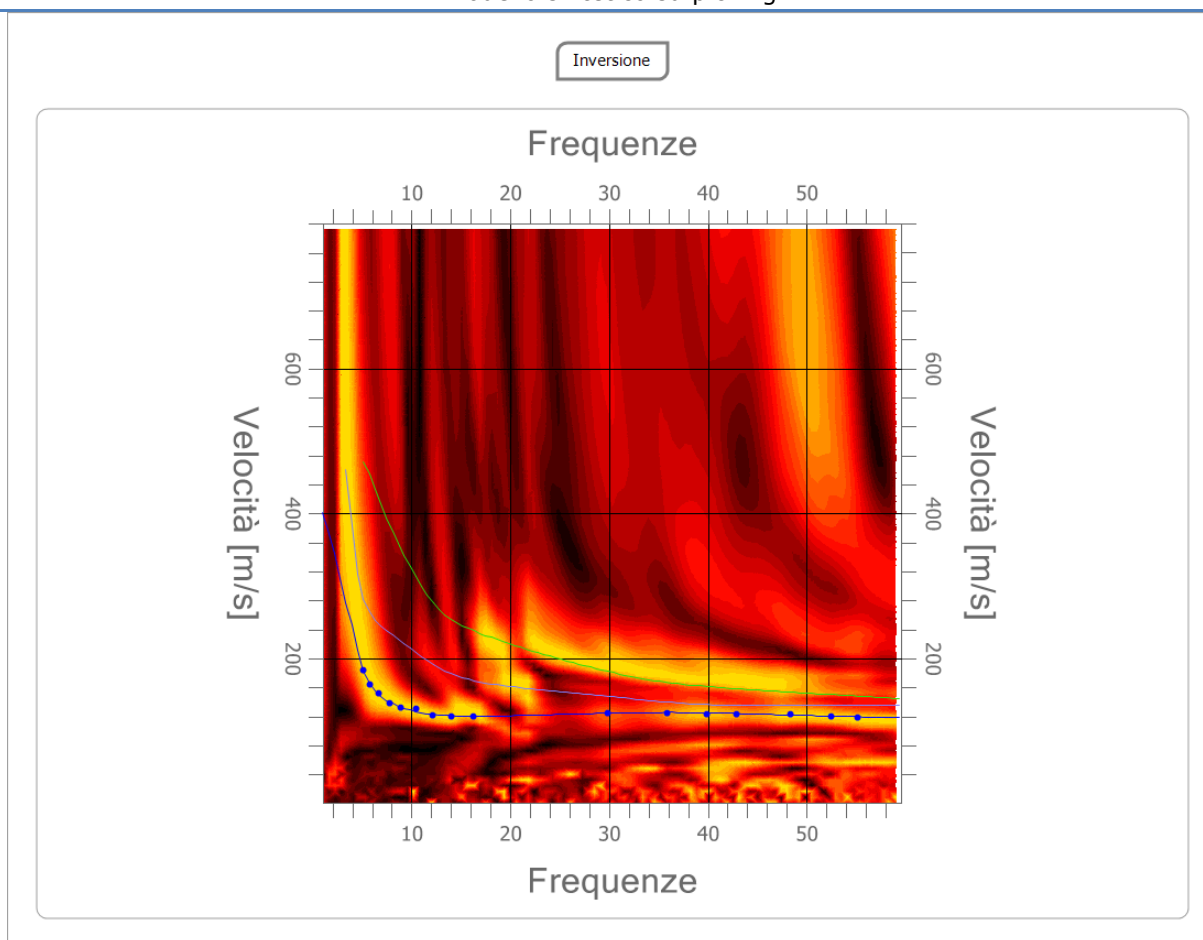
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.009
Percentuale di errore: 0.010%

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

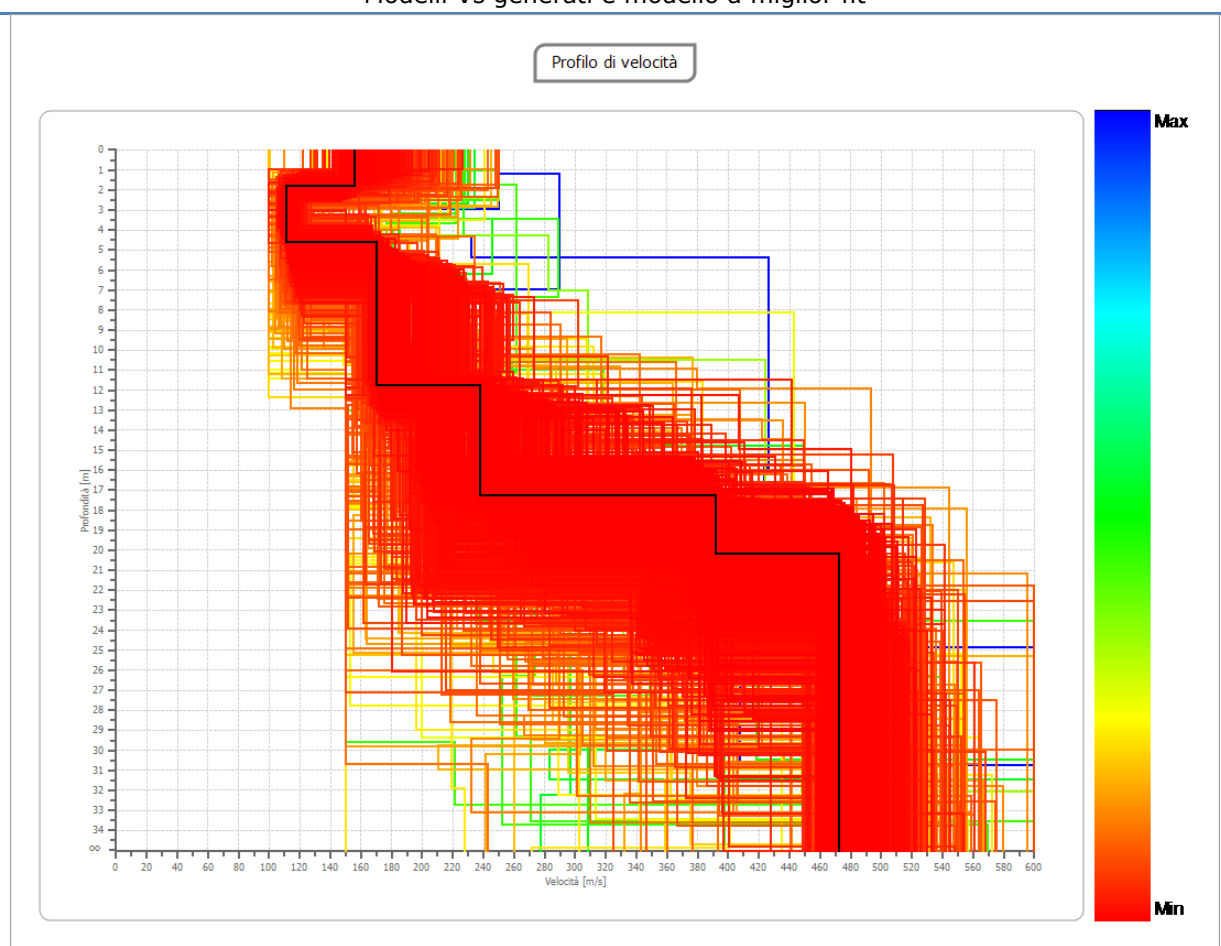
☒ Modo fondamentale	☐ 1° modo superiore	☐ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	---	---	---	---

Modello sismostratigrafico:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	1.79	1.79	155.5
2	4.63	2.83	111.2
3	11.77	7.14	170.5
4	17.29	5.52	237.4
5	20.21	2.92	392.0
6	∞	∞	472.6

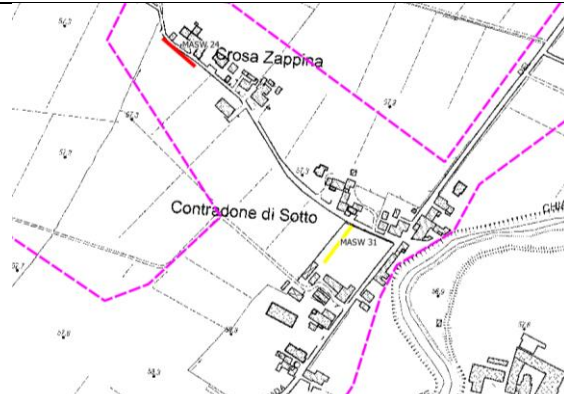
Valore V_{s30} : 230.2 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



INDAGINE MASW - 033007L44MASW44

Località Contradone di Sotto		Comune Cadeo (PC)	
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engeo S.r.l.		
Codice Prova M31	File M31b_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			



STRUMENTAZIONE

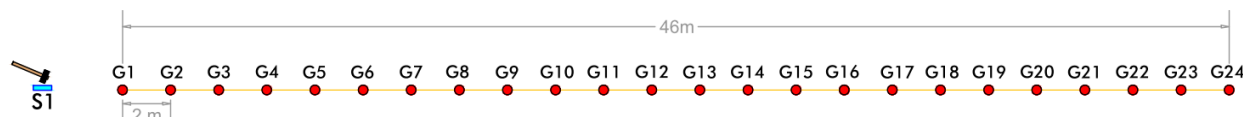
Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE



Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
N°canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
Durata registrazioni (sec): 1.0	
Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
Tipologia energizzazione:	
☐ Fucile sismico	Modello:
☒ Mazza	Kg: 9
☐ Grave	Kg:
☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking:	
usate 3 acquisizioni su 5:	
☐ M31b _0105.drm	
☒ M31b _0205.drm	
☒ M31b _0305.drm	
☐ M31b _0405.drm	
☒ M31b _0505.drm	

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☒ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☐ pavimentazione:
Condizioni terreno:	☒ asciutto	☐ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

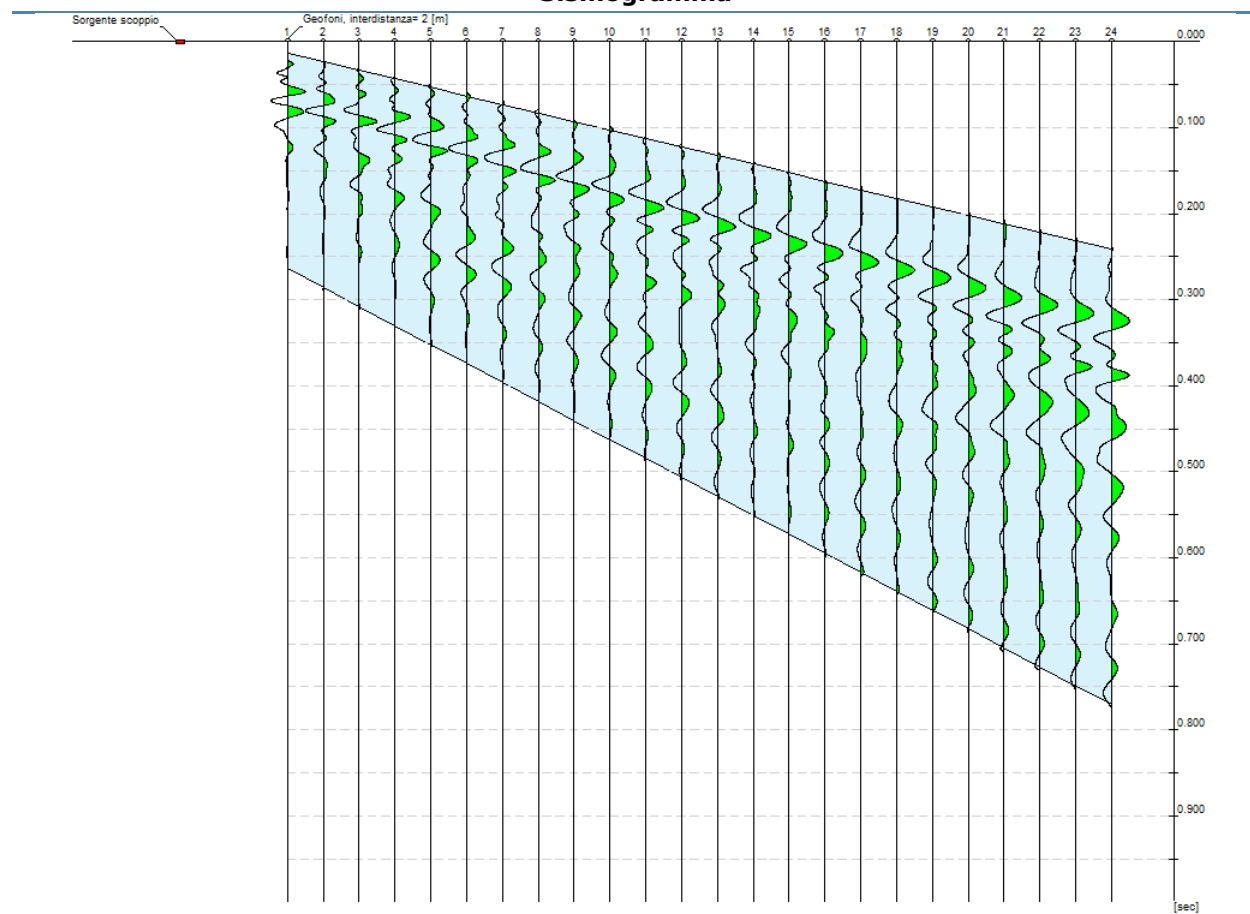
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente – primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



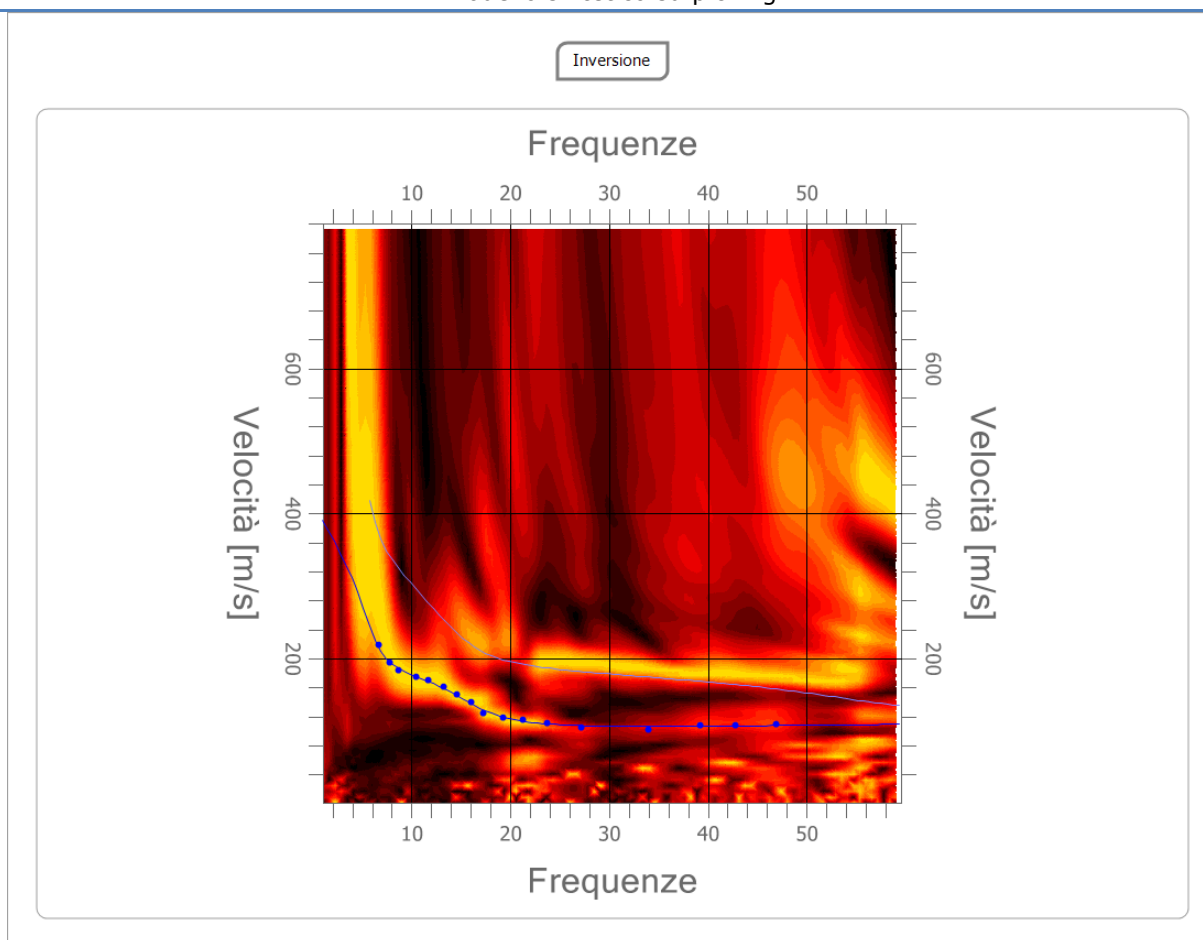
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.021
Percentuale di errore: 0.016%

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

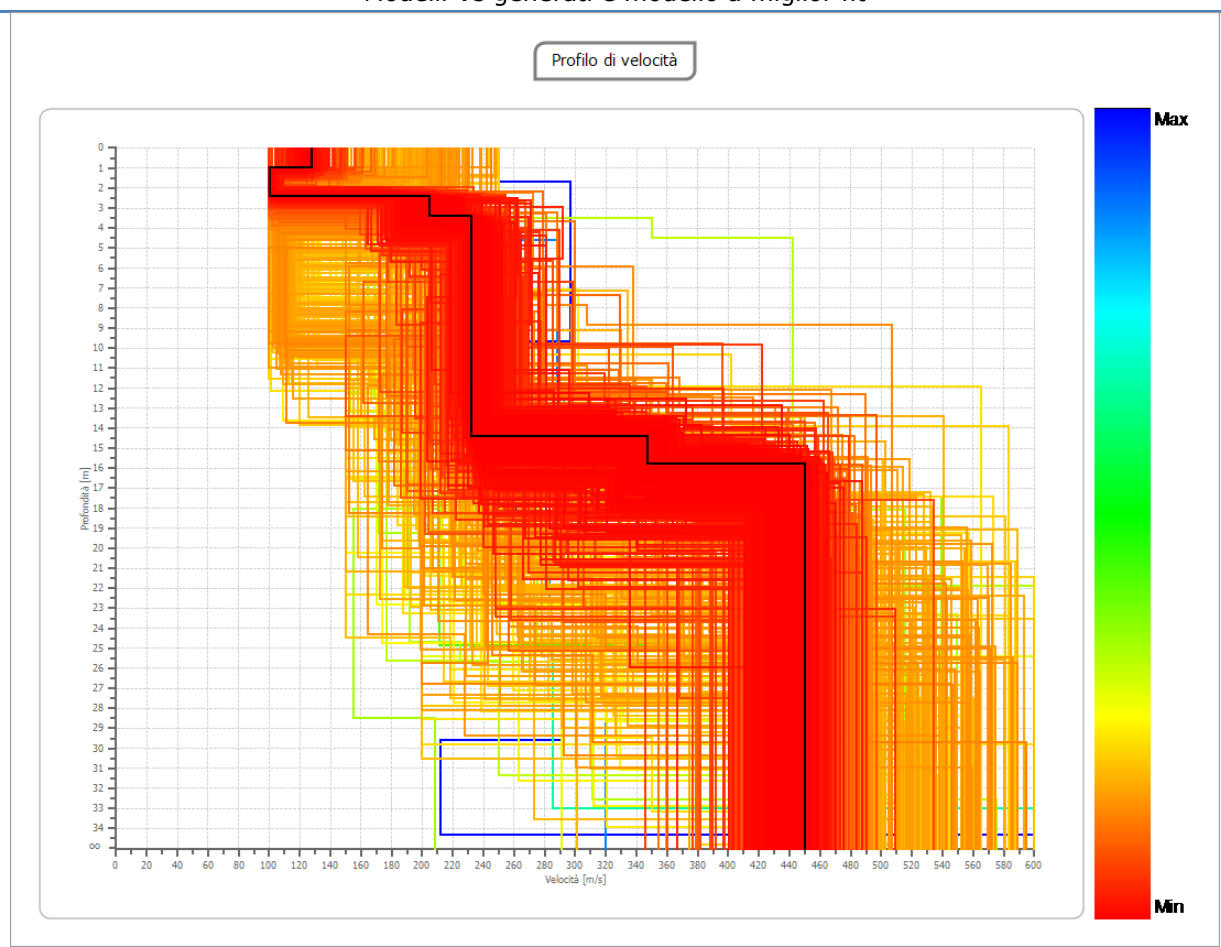
☒ Modo fondamentale	☐ 1° modo superiore	☐ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	---	---	---	---

Modello sismostratigrafico:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	1.01	1.01	127.4
2	2.40	1.39	100.4
3	3.41	1.01	204.4
4	14.41	11.00	232.2
5	15.82	1.41	347.3
6	∞	∞	450.3

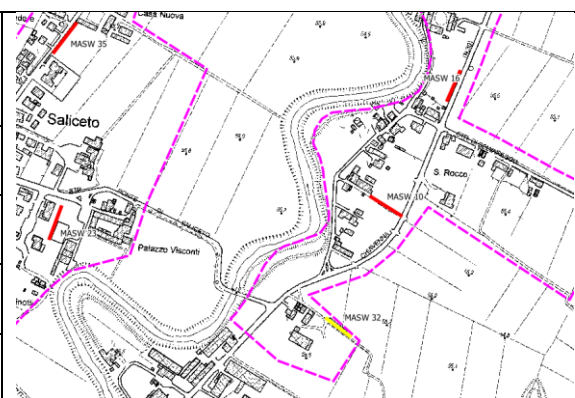
Valore V_{s30} : 273.6 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



INDAGINE MASW - 033007L45MASW45

Località La Chiusa		Comune Cadeo (PC)	
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engeo S.r.l.		
Codice Prova M32	File M32b_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			



The map displays a geographical area with various features. A red line indicates the MASW 35 survey path, and a yellow line indicates the MASW 32 survey path. Other labels include 'Saliceto', 'Palazzo Visconti', 'MASW 35', 'MASW 32', 'MASW 11', 'MASW 12', 'MASW 13', 'MASW 14', 'MASW 15', 'MASW 16', 'MASW 17', 'MASW 18', 'MASW 19', 'MASW 20', 'MASW 21', 'MASW 22', 'MASW 23', 'MASW 24', 'MASW 25', 'MASW 26', 'MASW 27', 'MASW 28', 'MASW 29', 'MASW 30', 'MASW 31', 'MASW 33', 'MASW 34', 'MASW 36', 'MASW 37', 'MASW 38', 'MASW 39', 'MASW 40', 'MASW 41', 'MASW 42', 'MASW 43', 'MASW 44', 'MASW 45', 'MASW 46', 'MASW 47', 'MASW 48', 'MASW 49', 'MASW 50', 'MASW 51', 'MASW 52', 'MASW 53', 'MASW 54', 'MASW 55', 'MASW 56', 'MASW 57', 'MASW 58', 'MASW 59', 'MASW 60', 'MASW 61', 'MASW 62', 'MASW 63', 'MASW 64', 'MASW 65', 'MASW 66', 'MASW 67', 'MASW 68', 'MASW 69', 'MASW 70', 'MASW 71', 'MASW 72', 'MASW 73', 'MASW 74', 'MASW 75', 'MASW 76', 'MASW 77', 'MASW 78', 'MASW 79', 'MASW 80', 'MASW 81', 'MASW 82', 'MASW 83', 'MASW 84', 'MASW 85', 'MASW 86', 'MASW 87', 'MASW 88', 'MASW 89', 'MASW 90', 'MASW 91', 'MASW 92', 'MASW 93', 'MASW 94', 'MASW 95', 'MASW 96', 'MASW 97', 'MASW 98', 'MASW 99', 'MASW 100', 'MASW 101', 'MASW 102', 'MASW 103', 'MASW 104', 'MASW 105', 'MASW 106', 'MASW 107', 'MASW 108', 'MASW 109', 'MASW 110', 'MASW 111', 'MASW 112', 'MASW 113', 'MASW 114', 'MASW 115', 'MASW 116', 'MASW 117', 'MASW 118', 'MASW 119', 'MASW 120', 'MASW 121', 'MASW 122', 'MASW 123', 'MASW 124', 'MASW 125', 'MASW 126', 'MASW 127', 'MASW 128', 'MASW 129', 'MASW 130', 'MASW 131', 'MASW 132', 'MASW 133', 'MASW 134', 'MASW 135', 'MASW 136', 'MASW 137', 'MASW 138', 'MASW 139', 'MASW 140', 'MASW 141', 'MASW 142', 'MASW 143', 'MASW 144', 'MASW 145', 'MASW 146', 'MASW 147', 'MASW 148', 'MASW 149', 'MASW 150', 'MASW 151', 'MASW 152', 'MASW 153', 'MASW 154', 'MASW 155', 'MASW 156', 'MASW 157', 'MASW 158', 'MASW 159', 'MASW 160', 'MASW 161', 'MASW 162', 'MASW 163', 'MASW 164', 'MASW 165', 'MASW 166', 'MASW 167', 'MASW 168', 'MASW 169', 'MASW 170', 'MASW 171', 'MASW 172', 'MASW 173', 'MASW 174', 'MASW 175', 'MASW 176', 'MASW 177', 'MASW 178', 'MASW 179', 'MASW 180', 'MASW 181', 'MASW 182', 'MASW 183', 'MASW 184', 'MASW 185', 'MASW 186', 'MASW 187', 'MASW 188', 'MASW 189', 'MASW 190', 'MASW 191', 'MASW 192', 'MASW 193', 'MASW 194', 'MASW 195', 'MASW 196', 'MASW 197', 'MASW 198', 'MASW 199', 'MASW 200', 'MASW 201', 'MASW 202', 'MASW 203', 'MASW 204', 'MASW 205', 'MASW 206', 'MASW 207', 'MASW 208', 'MASW 209', 'MASW 210', 'MASW 211', 'MASW 212', 'MASW 213', 'MASW 214', 'MASW 215', 'MASW 216', 'MASW 217', 'MASW 218', 'MASW 219', 'MASW 220', 'MASW 221', 'MASW 222', 'MASW 223', 'MASW 224', 'MASW 225', 'MASW 226', 'MASW 227', 'MASW 228', 'MASW 229', 'MASW 230', 'MASW 231', 'MASW 232', 'MASW 233', 'MASW 234', 'MASW 235', 'MASW 236', 'MASW 237', 'MASW 238', 'MASW 239', 'MASW 240', 'MASW 241', 'MASW 242', 'MASW 243', 'MASW 244', 'MASW 245', 'MASW 246', 'MASW 247', 'MASW 248', 'MASW 249', 'MASW 250', 'MASW 251', 'MASW 252', 'MASW 253', 'MASW 254', 'MASW 255', 'MASW 256', 'MASW 257', 'MASW 258', 'MASW 259', 'MASW 260', 'MASW 261', 'MASW 262', 'MASW 263', 'MASW 264', 'MASW 265', 'MASW 266', 'MASW 267', 'MASW 268', 'MASW 269', 'MASW 270', 'MASW 271', 'MASW 272', 'MASW 273', 'MASW 274', 'MASW 275', 'MASW 276', 'MASW 277', 'MASW 278', 'MASW 279', 'MASW 280', 'MASW 281', 'MASW 282', 'MASW 283', 'MASW 284', 'MASW 285', 'MASW 286', 'MASW 287', 'MASW 288', 'MASW 289', 'MASW 290', 'MASW 291', 'MASW 292', 'MASW 293', 'MASW 294', 'MASW 295', 'MASW 296', 'MASW 297', 'MASW 298', 'MASW 299', 'MASW 300', 'MASW 301', 'MASW 302', 'MASW 303', 'MASW 304', 'MASW 305', 'MASW 306', 'MASW 307', 'MASW 308', 'MASW 309', 'MASW 310', 'MASW 311', 'MASW 312', 'MASW 313', 'MASW 314', 'MASW 315', 'MASW 316', 'MASW 317', 'MASW 318', 'MASW 319', 'MASW 320', 'MASW 321', 'MASW 322', 'MASW 323', 'MASW 324', 'MASW 325', 'MASW 326', 'MASW 327', 'MASW 328', 'MASW 329', 'MASW 330', 'MASW 331', 'MASW 332', 'MASW 333', 'MASW 334', 'MASW 335', 'MASW 336', 'MASW 337', 'MASW 338', 'MASW 339', 'MASW 340', 'MASW 341', 'MASW 342', 'MASW 343', 'MASW 344', 'MASW 345', 'MASW 346', 'MASW 347', 'MASW 348', 'MASW 349', 'MASW 350', 'MASW 351', 'MASW 352', 'MASW 353', 'MASW 354', 'MASW 355', 'MASW 356', 'MASW 357', 'MASW 358', 'MASW 359', 'MASW 360', 'MASW 361', 'MASW 362', 'MASW 363', 'MASW 364', 'MASW 365', 'MASW 366', 'MASW 367', 'MASW 368', 'MASW 369', 'MASW 370', 'MASW 371', 'MASW 372', 'MASW 373', 'MASW 374', 'MASW 375', 'MASW 376', 'MASW 377', 'MASW 378', 'MASW 379', 'MASW 380', 'MASW 381', 'MASW 382', 'MASW 383', 'MASW 384', 'MASW 385', 'MASW 386', 'MASW 387', 'MASW 388', 'MASW 389', 'MASW 390', 'MASW 391', 'MASW 392', 'MASW 393', 'MASW 394', 'MASW 395', 'MASW 396', 'MASW 397', 'MASW 398', 'MASW 399', 'MASW 400', 'MASW 401', 'MASW 402', 'MASW 403', 'MASW 404', 'MASW 405', 'MASW 406', 'MASW 407', 'MASW 408', 'MASW 409', 'MASW 410', 'MASW 411', 'MASW 412', 'MASW 413', 'MASW 414', 'MASW 415', 'MASW 416', 'MASW 417', 'MASW 418', 'MASW 419', 'MASW 420', 'MASW 421', 'MASW 422', 'MASW 423', 'MASW 424', 'MASW 425', 'MASW 426', 'MASW 427', 'MASW 428', 'MASW 429', 'MASW 430', 'MASW 431', 'MASW 432', 'MASW 433', 'MASW 434', 'MASW 435', 'MASW 436', 'MASW 437', 'MASW 438', 'MASW 439', 'MASW 440', 'MASW 441', 'MASW 442', 'MASW 443', 'MASW 444', 'MASW 445', 'MASW 446', 'MASW 447', 'MASW 448', 'MASW 449', 'MASW 450', 'MASW 451', 'MASW 452', 'MASW 453', 'MASW 454', 'MASW 455', 'MASW 456', 'MASW 457', 'MASW 458', 'MASW 459', 'MASW 460', 'MASW 461', 'MASW 462', 'MASW 463', 'MASW 464', 'MASW 465', 'MASW 466', 'MASW 467', 'MASW 468', 'MASW 469', 'MASW 470', 'MASW 471', 'MASW 472', 'MASW 473', 'MASW 474', 'MASW 475', 'MASW 476', 'MASW 477', 'MASW 478', 'MASW 479', 'MASW 480', 'MASW 481', 'MASW 482', 'MASW 483', 'MASW 484', 'MASW 485', 'MASW 486', 'MASW 487', 'MASW 488', 'MASW 489', 'MASW 490', 'MASW 491', 'MASW 492', 'MASW 493', 'MASW 494', 'MASW 495', 'MASW 496', 'MASW 497', 'MASW 498', 'MASW 499', 'MASW 500', 'MASW 501', 'MASW 502', 'MASW 503', 'MASW 504', 'MASW 505', 'MASW 506', 'MASW 507', 'MASW 508', 'MASW 509', 'MASW 510', 'MASW 511', 'MASW 512', 'MASW 513', 'MASW 514', 'MASW 515', 'MASW 516', 'MASW 517', 'MASW 518', 'MASW 519', 'MASW 520', 'MASW 521', 'MASW 522', 'MASW 523', 'MASW 524', 'MASW 525', 'MASW 526', 'MASW 527', 'MASW 528', 'MASW 529', 'MASW 530', 'MASW 531', 'MASW 532', 'MASW 533', 'MASW 534', 'MASW 535', 'MASW 536', 'MASW 537', 'MASW 538', 'MASW 539', 'MASW 540', 'MASW 541', 'MASW 542', 'MASW 543', 'MASW 544', 'MASW 545', 'MASW 546', 'MASW 547', 'MASW 548', 'MASW 549', 'MASW 550', 'MASW 551', 'MASW 552', 'MASW 553', 'MASW 554', 'MASW 555', 'MASW 556', 'MASW 557', 'MASW 558', 'MASW 559', 'MASW 560', 'MASW 561', 'MASW 562', 'MASW 563', 'MASW 564', 'MASW 565', 'MASW 566', 'MASW 567', 'MASW 568', 'MASW 569', 'MASW 570', 'MASW 571', 'MASW 572', 'MASW 573', 'MASW 574', 'MASW 575', 'MASW 576', 'MASW 577', 'MASW 578', 'MASW 579', 'MASW 580', 'MASW 581', 'MASW 582', 'MASW 583', 'MASW 584', 'MASW 585', 'MASW 586', 'MASW 587', 'MASW 588', 'MASW 589', 'MASW 590', 'MASW 591', 'MASW 592', 'MASW 593', 'MASW 594', 'MASW 595', 'MASW 596', 'MASW 597', 'MASW 598', 'MASW 599', 'MASW 600', 'MASW 601', 'MASW 602', 'MASW 603', 'MASW 604', 'MASW 605', 'MASW 606', 'MASW 607', 'MASW 608', 'MASW 609', 'MASW 610', 'MASW 611', 'MASW 612', 'MASW 613', 'MASW 614', 'MASW 615', 'MASW 616', 'MASW 617', 'MASW 618', 'MASW 619', 'MASW 620', 'MASW 621', 'MASW 622', 'MASW 623', 'MASW 624', 'MASW 625', 'MASW 626', 'MASW 627', 'MASW 628', 'MASW 629', 'MASW 630', 'MASW 631', 'MASW 632', 'MASW 633', 'MASW 634', 'MASW 635', 'MASW 636', 'MASW 637', 'MASW 638', 'MASW 639', 'MASW 640', 'MASW 641', 'MASW 642', 'MASW 643', 'MASW 644', 'MASW 645', 'MASW 646', 'MASW 647', 'MASW 648', 'MASW 649', 'MASW 650', 'MASW 651', 'MASW 652', 'MASW 653', 'MASW 654', 'MASW 655', 'MASW 656', 'MASW 657', 'MASW 658', 'MASW 659', 'MASW 660', 'MASW 661', 'MASW 662', 'MASW 663', 'MASW 664', 'MASW 665', 'MASW 666', 'MASW 667', 'MASW 668', 'MASW 669', 'MASW 670', 'MASW 671', 'MASW 672', 'MASW 673', 'MASW 674', 'MASW 675', 'MASW 676', 'MASW 677', 'MASW 678', 'MASW 679', 'MASW 680', 'MASW 681', 'MASW 682', 'MASW 683', 'MASW 684', 'MASW 685', 'MASW 686', 'MASW 687', 'MASW 688', 'MASW 689', 'MASW 690', 'MASW 691', 'MASW 692', 'MASW 693', 'MASW 694', 'MASW 695', 'MASW 696', 'MASW 697', 'MASW 698', 'MASW 699', 'MASW 700', 'MASW 701', 'MASW 702', 'MASW 703', 'MASW 704', 'MASW 705', 'MASW 706', 'MASW 707', 'MASW 708', 'MASW 709', 'MASW 710', 'MASW 711', 'MASW 712', 'MASW 713', 'MASW 714', 'MASW 715', 'MASW 716', 'MASW 717', 'MASW 718', 'MASW 719', 'MASW 720', 'MASW 721', 'MASW 722', 'MASW 723', 'MASW 724', 'MASW 725', 'MASW 726', 'MASW 727', 'MASW 728', 'MASW 729', 'MASW 730', 'MASW 731', 'MASW 732', 'MASW 733', 'MASW 734', 'MASW 735', 'MASW 736', 'MASW 737', 'MASW 738', 'MASW 739', 'MASW 740', 'MASW 741', 'MASW 742', 'MASW 743', 'MASW 744', 'MASW 745', 'MASW 746', 'MASW 747', 'MASW 748', 'MASW 749', 'MASW 750', 'MASW 751', 'MASW 752', 'MASW 753', 'MASW 754', 'MASW 755', 'MASW 756', 'MASW 757', 'MASW 758', 'MASW 759', 'MASW 760', 'MASW 761', 'MASW 762', 'MASW 763', 'MASW 764', 'MASW 765', 'MASW 766', 'MASW 767', 'MASW 768', 'MASW 769', 'MASW 770', 'MASW 771', 'MASW 772', 'MASW 773', 'MASW 774', 'MASW 775', 'MASW 776', 'MASW 777', 'MASW 778', 'MASW 779', 'MASW 780', 'MASW 781', 'MASW 782', 'MASW 783', 'MASW 784', 'MASW 785', 'MASW 786', 'MASW 787', 'MASW 788', 'MASW 789', 'MASW 790', 'MASW 791', 'MASW 792', 'MASW 793', 'MASW 794', 'MASW 795', 'MASW 796', 'MASW 797', 'MASW 798', 'MASW 799', 'MASW 800', 'MASW 801', 'MASW 802', 'MASW 803', 'MASW 804', 'MASW 805', 'MASW 806', 'MASW 807', 'MASW 808', 'MASW 809', 'MASW 810', 'MASW 811', 'MASW 812', 'MASW 813', 'MASW 814', 'MASW 815', 'MASW 816', 'MASW 817', 'MASW 818', 'MASW 819', 'MASW 820', 'MASW 821', 'MASW 822', 'MASW 823', 'MASW 824', 'MASW 825', 'MASW 826', 'MASW 827', 'MASW 828', 'MASW 829', 'MASW 830', 'MASW 831', 'MASW 832', 'MASW 833', 'MASW 834', 'MASW 835', 'MASW 836', 'MASW 837', 'MASW 838', 'MASW 839', 'MASW 840', 'MASW 841', 'MASW 842', 'MASW 843', 'MASW 844', 'MASW 845', 'MASW 846', 'MASW 847', 'MASW 848', 'MASW 849', 'MASW 850', 'MASW 851', 'MASW 852', 'MASW 853', 'MASW 854', 'MASW 855', 'MASW 856', 'MASW 857', 'MASW 858', 'MASW 859', 'MASW 860', 'MASW 861', 'MASW 862', 'MASW 863', 'MASW 864', 'MASW 865', 'MASW 866', 'MASW 867', 'MASW 868', 'MASW 869', 'MASW 870', 'MASW 871', 'MASW 872', 'MASW 873', 'MASW 874', 'MASW 875', 'MASW 876', 'MASW 877', 'MASW 878', 'MASW 879', 'MASW 880', 'MASW 881', 'MASW 882', 'MASW 883', 'MASW 884', 'MASW 885', 'MASW 886', 'MASW 887', 'MASW 888', 'MASW 889', 'MASW 890', 'MASW 891', 'MASW 892', 'MASW 893', 'MASW 894', 'MASW 895', 'MASW 896', 'MASW 897', 'MASW 898', 'MASW 899', 'MASW 900', 'MASW 901', 'MASW 902', 'MASW 903', 'MASW 904', 'MASW 905', 'MASW 906', 'MASW 907', 'MASW 908', 'MASW 909', 'MASW 910', 'MASW 911', 'MASW 912', 'MASW 913', 'MASW 914', 'MASW 915', 'MASW 916', 'MASW 917', 'MASW 918', 'MASW 919', 'MASW 920', 'MASW 921', 'MASW 922', 'MASW 923', 'MASW 924', 'MASW 925', 'MASW 926', 'MASW 927', 'MASW 928', 'MASW 929', 'MASW 930', 'MASW 931', 'MASW 932', 'MASW 933', 'MASW 934', 'MASW 935', 'MASW 936', 'MASW 937', 'MASW 938', 'MASW 939', 'MASW 940', 'MASW 941', 'MASW 942', 'MASW 943', 'MASW 944', 'MASW 945', 'MASW 946', 'MASW 947', 'MASW 948', 'MASW 949', 'MASW 950', 'MASW 951', 'MASW 952', 'MASW 953', 'MASW 954', 'MASW 955', 'MASW 956', 'MASW 957', 'MASW 958', 'MASW 959', 'MASW 960', 'MASW 961', 'MASW 962', 'MASW 963', 'MASW 964', 'MASW 965', 'MASW 966', 'MASW 967', 'MASW 968', 'MASW 969', 'MASW 970', 'MASW 971', 'MASW 972', 'MASW 973', 'MASW 974', 'MASW 975', 'MASW 976', 'MASW 977', 'MASW 978', 'MASW 979', 'MASW 980', 'MASW 981', 'MASW 982', 'MASW 983', 'MASW 984', 'MASW 985', 'MASW 986', 'MASW 987', 'MASW 988', 'MASW 989', 'MASW 990', 'MASW 991', 'MASW 992', 'MASW 993', 'MASW 994', 'MASW 995', 'MASW 996', 'MASW 997', 'MASW 998', 'MASW 999', 'MASW 1000', 'MASW 1001', 'MASW 1002', 'MASW 1003', 'MASW 1004', 'MASW 1005', 'MASW 1006', 'MASW 1007', 'MASW 1008', 'MASW 1009', 'MASW 1010', 'MASW 1011', 'MASW 1012', 'MASW 1013', 'MASW 1014', 'MASW 1015', 'MASW 1016', 'MASW 1017', 'MASW 1018', 'MASW 1019', 'MASW 1020', 'MASW 1021', 'MASW 1022', 'MASW 1023', 'MASW 1024', 'MASW 1025', 'MASW 1026', 'MASW 1027', 'MASW 1028', 'MASW 1029', 'MASW 1030', 'MASW 1031', 'MASW 1032', 'MASW 1033', 'MASW 1034', 'MASW 1035', 'MASW 1036', 'MASW 1037', 'MASW 1038', 'MASW 1039', 'MASW 1040', 'MASW 1041', 'MASW 1042', 'MASW 1043', 'MASW 1044', 'MASW 1045', 'MASW 1046', 'MASW 1047', 'MASW 1048', 'MASW 1049', 'MASW 1050', 'MASW 1051', 'MASW 1052', 'MASW 1053', 'MASW 1054', 'MASW 1055', 'MASW 1056', 'MASW 1057', 'MASW 1058', 'MASW 1059', 'MASW 1060', 'MASW 1061', 'MASW 1062', 'MASW 1063', 'MASW 1064', 'MASW 1065', 'MASW 1066', 'MASW 1067', 'MASW 1068', 'MASW 1069', 'MASW 1070', 'MASW 1071', 'MASW 1072', 'MASW 1073', 'MASW 1074', 'MASW 1075', 'MASW 1076', 'MASW 1077', 'MASW 1078', 'MASW 1079', 'MASW 1080', 'MASW 1081', 'MASW 1082', 'MASW 1083', 'MASW 1084', 'MASW 1085', 'MASW 1086', 'MASW 1087', 'MASW 1088', 'MASW 1089', 'MASW 1090', 'MASW 1091', 'MASW 1092', 'MASW 1093', 'MASW 1094', 'MASW 1095', 'MASW 1096', 'MASW 1097', 'MASW 1098', 'MASW 1099', 'MASW 1100', 'MASW 1101', 'MASW 1102', 'MASW 1103', 'MASW 1104', 'MASW 1105', 'MASW 1106', 'MASW 1107', 'MASW 1108', 'MASW 1109', 'MASW 1110', 'MASW 1111', 'MASW 1112', 'MASW 1113', 'MASW 1114', 'MASW 1115', 'MASW 1116', 'MASW 1117', 'MASW 1118', 'MASW 1119', 'MASW 1120', 'MASW 1121', 'MASW 1122', 'MASW 1123', 'MASW 1124', 'MASW 1125', 'MASW 1126', 'MASW 1127', 'MASW 1128', 'MASW 1129', 'MASW 1130', 'MASW 1131', 'MASW 1132', 'MASW 1133', 'MASW 1134', 'MASW 1135', 'MASW 1136', 'MASW 1137', 'MASW 1138', 'MASW 1139', 'MASW 1140', 'MASW 1141', 'MASW 1142', 'MASW 1143', 'MASW 1144', 'MASW 1145', 'MASW 1146', 'MASW 1147', 'MASW 1148', 'MASW 1149', 'MASW 1150', 'MASW 1151', 'MASW 1152', 'MASW 1153', 'MASW 1154', 'MASW 1155', 'MASW 1156', 'MASW 1157', 'MASW 1158', 'MASW 1159', 'MASW 1160', 'MASW 1161', 'MASW 1162', 'MASW 1163', 'MASW 1164', 'MASW 1165', 'MASW 1166', 'MASW 1167', 'MASW 1168', 'MASW 1169', 'MASW 1170', 'MASW 1171', 'MASW 1172', 'MASW 1173', 'MASW 1174', 'MASW 1175', 'MASW 1176', 'MASW 1177', 'MASW 1178', 'MASW 1179', 'MASW 1180', 'MASW 1181', 'MASW 1182', 'MASW 1183', 'MASW 1184', 'MASW 1185', 'MASW 1186', 'MASW 1187', 'MASW 1188', 'MASW 1189', 'MASW 1190', 'MASW 1191', 'MASW 1192', 'MASW 1193', 'MASW 1194', 'MASW 1195', 'MASW 1196', 'MASW 1197', 'MASW 1198', 'MASW 1199', 'MASW 1200', 'MASW 1201', 'MASW 1202', 'MASW 1203', 'MASW 1204', 'MASW 1205', 'MASW 1206', 'MASW 1207', 'MASW 1208', 'MASW 1209', 'MASW 1210', 'MASW 1211', 'MASW 1212', 'MASW 1213', 'MASW 1214', 'MASW 1215', 'MASW 1216', 'MASW 1217', 'MASW 1218', 'MASW 1219', 'MASW 1220', 'MASW 1221', 'MASW 1222', 'MASW 1223', 'MASW 1224', 'MASW 1225', 'MASW 1226', 'MASW 1227', 'MASW 1228', 'MASW 1229', 'MASW 1230', 'MASW 1231', 'MASW 1232', 'MASW 1233', 'MASW 1234', 'MASW 1235', 'MASW 1236', 'MASW 1237', 'MASW 1238', 'MASW 1239', 'MASW 1240', 'MASW 1241', 'MASW 1242', 'MASW 1243', 'MASW 1244', 'MASW 1245', 'MASW 1246', 'MASW 1247', 'MASW 1248', 'MASW 1249', 'MASW 1250', 'MASW 1251', 'MASW 1252', 'MASW 1253', 'MASW 1254', 'MASW 1255', 'MASW 1256', 'MASW 1257', 'MASW 1258', 'MASW 1259', 'MASW 1260', 'MASW 1261', 'MASW 1262', 'MASW 1263', 'MASW 1264', 'MASW 1265', 'MASW 1266', 'MASW 1267', 'MASW 1268', 'MASW 1269', 'MASW 1270', 'MASW 1271', 'MASW 1272', 'MASW 1273', 'MASW 1274', 'MASW 1275', 'MASW 1276', 'MASW 1277', 'MASW 1278', 'MASW 1279', 'MASW 1280', 'MASW 1281', 'MASW 1282', 'MASW 1283', 'MASW 1284', 'MASW 1285', 'MASW 1286', 'MASW 1287', 'MASW 1288', 'MASW 1289', 'MASW 1290', 'MASW 1291', 'MASW 1292', 'MASW 1293', 'MASW 1294', 'MASW 1295', 'MASW 1296', 'MASW 1297', 'MASW 1298', 'MASW 1299', 'MASW 1300', 'MASW 1301', 'MASW 1302', 'MASW 1303', 'MASW 1304', 'MASW 1305', 'MASW 1306', 'MASW 1307', 'MASW 1308', 'MASW 1309', 'MASW 1310', 'MASW 1311', 'MASW 1312', 'MASW 1313', 'MASW 1314', 'MASW 1315', 'MASW 1316', 'MASW 1317', 'MASW 1318', 'MASW 1319', 'MASW 1320', 'MASW 1321', 'MASW 1322', 'MASW 1323', 'MASW 1324', 'MASW 1325', 'MASW 1326', 'MASW 1327', 'MASW 1328', 'MASW 1329', 'MASW 1330', 'MASW 1331', 'MASW 1332', 'MASW 1333', 'MASW 1334', 'MASW 1335', 'MASW 1336', 'MASW 1337', 'MASW 1338', 'MASW 1339', 'MASW 1340', 'MASW 1341', 'MASW 1342', 'MASW 1343', 'MASW 1344', 'MASW 1345', 'MASW 1346', 'MASW 1347', 'MASW 1348', 'MASW 1349', 'MASW 1350', 'MASW 1351', 'MASW 1352', 'MASW 1353', 'MASW 1354', 'MASW 1355', 'MASW 1356', 'MASW 1357', 'MASW 1358', 'MASW 1359', 'MASW 1360', 'MASW 1361', 'MASW 1362', 'MASW 1363', 'MASW 1364', 'MASW 1365', 'MASW 1366', 'MASW 1367', 'MASW 1368', 'MASW 1369', 'MASW 1370', 'MASW 1371', 'MASW 1372', 'MASW 1373', 'MASW 1374', 'MASW 1375', 'MASW 1376', 'MASW 1377', 'MASW 1378', 'MASW 1379', 'MASW 1380', 'MASW 1381', 'MASW 1382', 'MASW 1383', 'MASW 1384', 'MASW 1385', 'MASW 1386', 'MASW 1387', 'MASW 1388', 'MASW 1389', 'MASW 1390', 'MASW 1391', 'MASW 1392', 'MASW 1393', 'MASW 1394', 'MASW 1395', 'MASW 1396', 'MASW 1397', 'MASW 1398', 'MASW 1399', 'MASW 1400', 'MASW 1401', 'MASW 1402', 'MASW 1403', 'MASW 1404', 'MASW 1405', 'MASW 1406', 'MASW 1407', 'MASW 1408', 'MASW 1409', 'MASW 1410', 'MASW 1411', 'MASW 1412', 'MASW 1413', 'MASW 1414', 'MASW 1415', 'MASW 1416', 'MASW 1417', 'MASW 1418', 'MASW 1419', 'MASW 1420', 'MASW 1421', 'MASW 1422', 'MASW 1423', 'MASW 1424', 'MASW 1425', 'MASW 1426', 'MASW 1427', 'MASW 1428', 'MASW 1429', 'MASW 1430', 'MASW 1431', 'MASW 1432', 'MASW 1433', 'MASW 1434', 'MASW 1435', 'MASW 1436', 'MASW 1437', 'MASW 1438', 'MASW 1439', 'MASW 1440', 'MASW 1441', 'MASW 1442', 'MASW 1443', 'MASW 1444', 'MASW 1445', 'MASW 1446', 'MASW 1447', 'MASW 1448', 'MASW 1449', 'MASW 1450', 'MASW 1451', 'MASW 1452', 'MASW 1453', 'MASW 1454', 'MASW 1455', 'MASW 1456', 'MASW 1457', 'MASW 1458', 'MASW 1459', 'MASW 1460', 'MASW 1461', 'MASW 1462', 'MASW 1463', 'MASW 1464', 'MASW 1465', 'MASW 1466', 'MASW 146

STRUMENTAZIONE

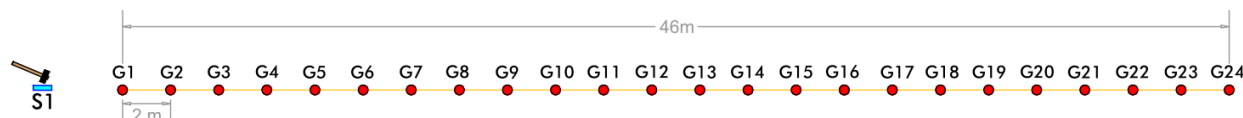
Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE



Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
N°canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
Durata registrazioni (sec): 1.0	
Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
Tipologia energizzazione:	
☐ Fucile sismico	Modello:
☒ Mazza	Kg: 9
☐ Grave	Kg:
☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking:	
usate 5 acquisizioni su 5:	
☒ M32b _0105.drm	
☒ M32b _0205.drm	
☒ M32b _0305.drm	
☒ M32b _0405.drm	
☒ M32b _0505.drm	

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☒ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☐ pavimentazione:
Condizioni terreno:	☒ asciutto	☐ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

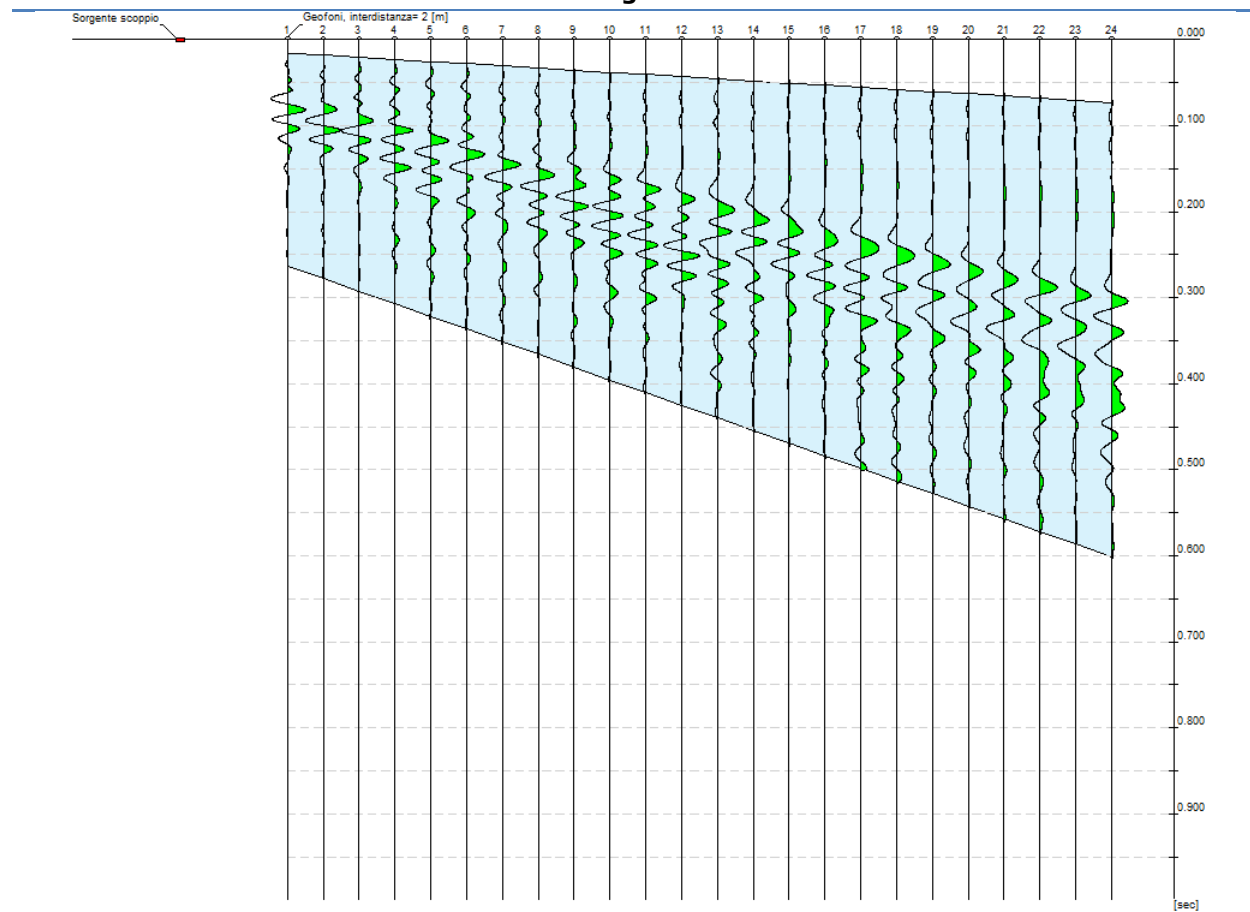
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente – primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



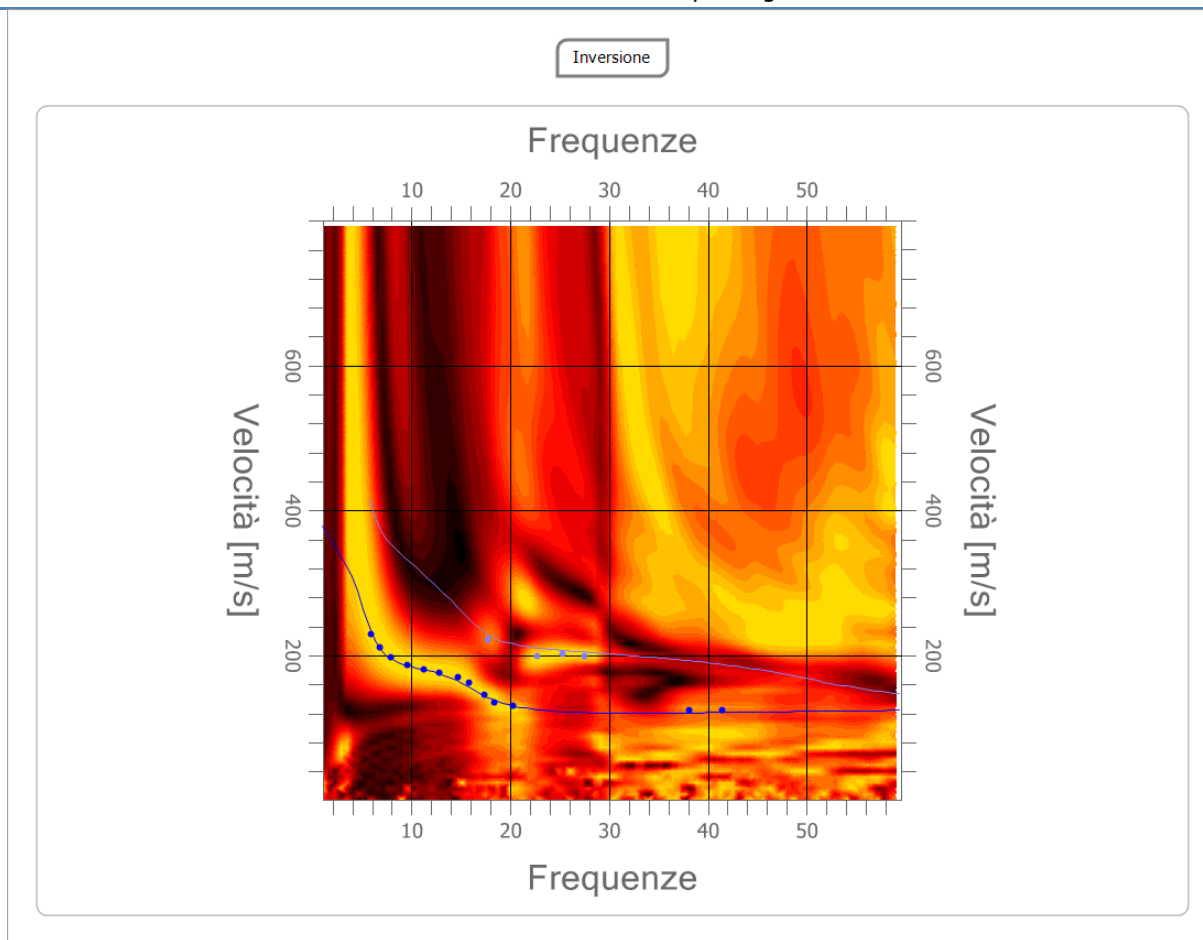
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.027 Percentuale di errore: 0.072%

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

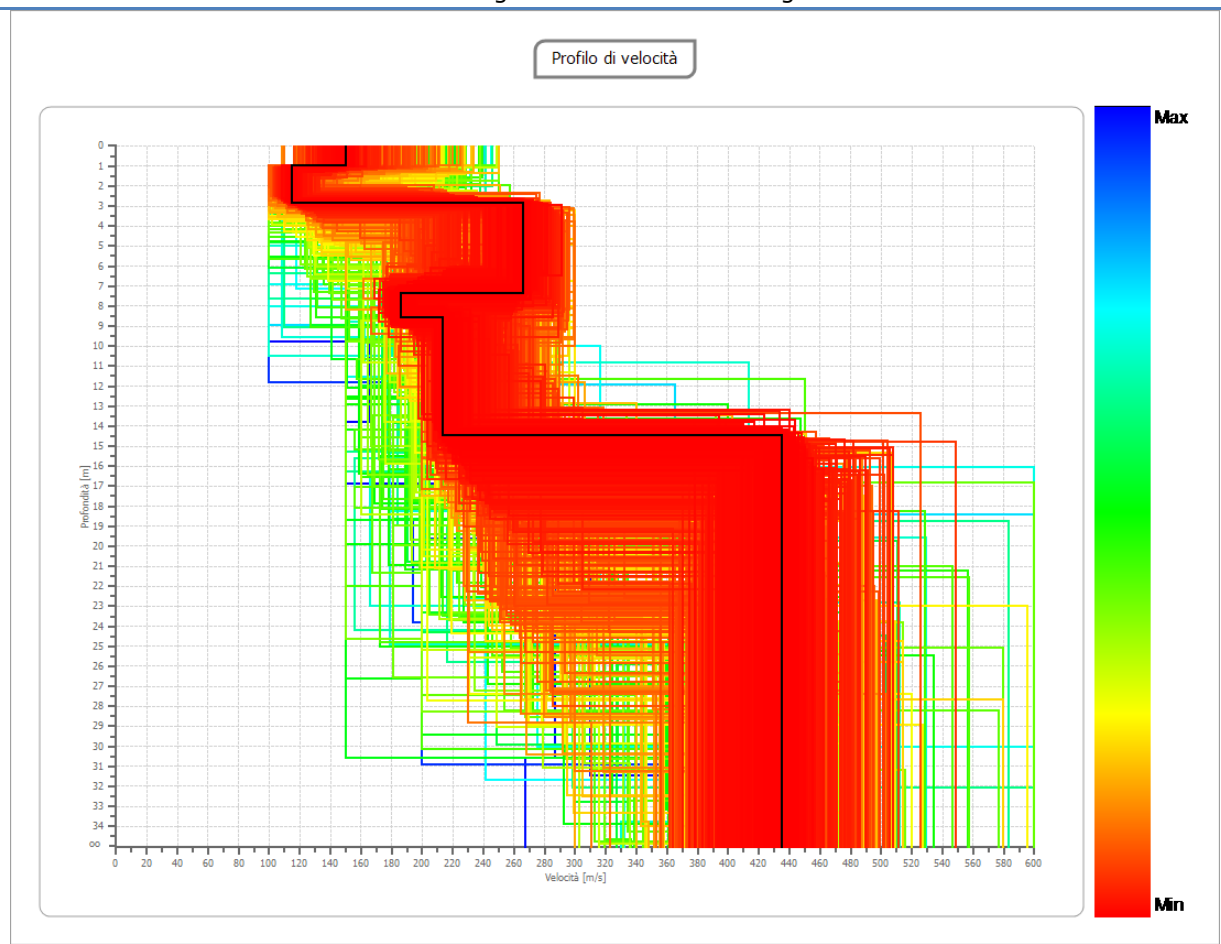
☒ Modo fondamentale	☒ 1° modo superiore	☐ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	--	---	---	---

Modello sismostratigrafico:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	1.00	1.00	150.0
2	2.84	1.84	114.5
3	7.35	4.51	265.9
4	8.57	1.21	186.1
5	14.46	5.89	213.6
6	∞	∞	435.0

Valore V_{s30} : 273.9 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



INDAGINE MASW - 033007L46MASW46

Località Colombara Piccola		Comune Cadeo (PC)	
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engeo S.r.l.		
Codice Prova M33	File M33a_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			

STRUMENTAZIONE

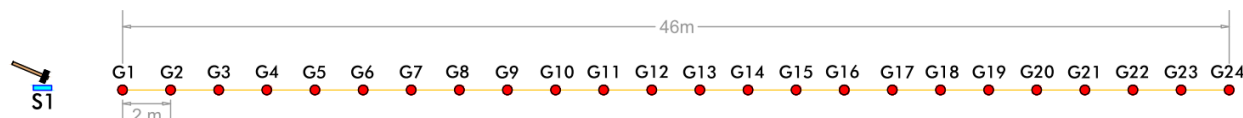
Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE



Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
N°canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
Durata registrazioni (sec): 1.0	
Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
Tipologia energizzazione:	
☐ Fucile sismico	Modello:
☒ Mazza	Kg: 9
☐ Grave	Kg:
☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking:	
usate 4 acquisizioni su 5:	
☐ M33a _0105.drm	
☒ M33a _0205.drm	
☒ M33a _0305.drm	
☒ M33a _0405.drm	
☒ M33a _0505.drm	

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☒ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☐ pavimentazione:
Condizioni terreno:	☒ asciutto	☐ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

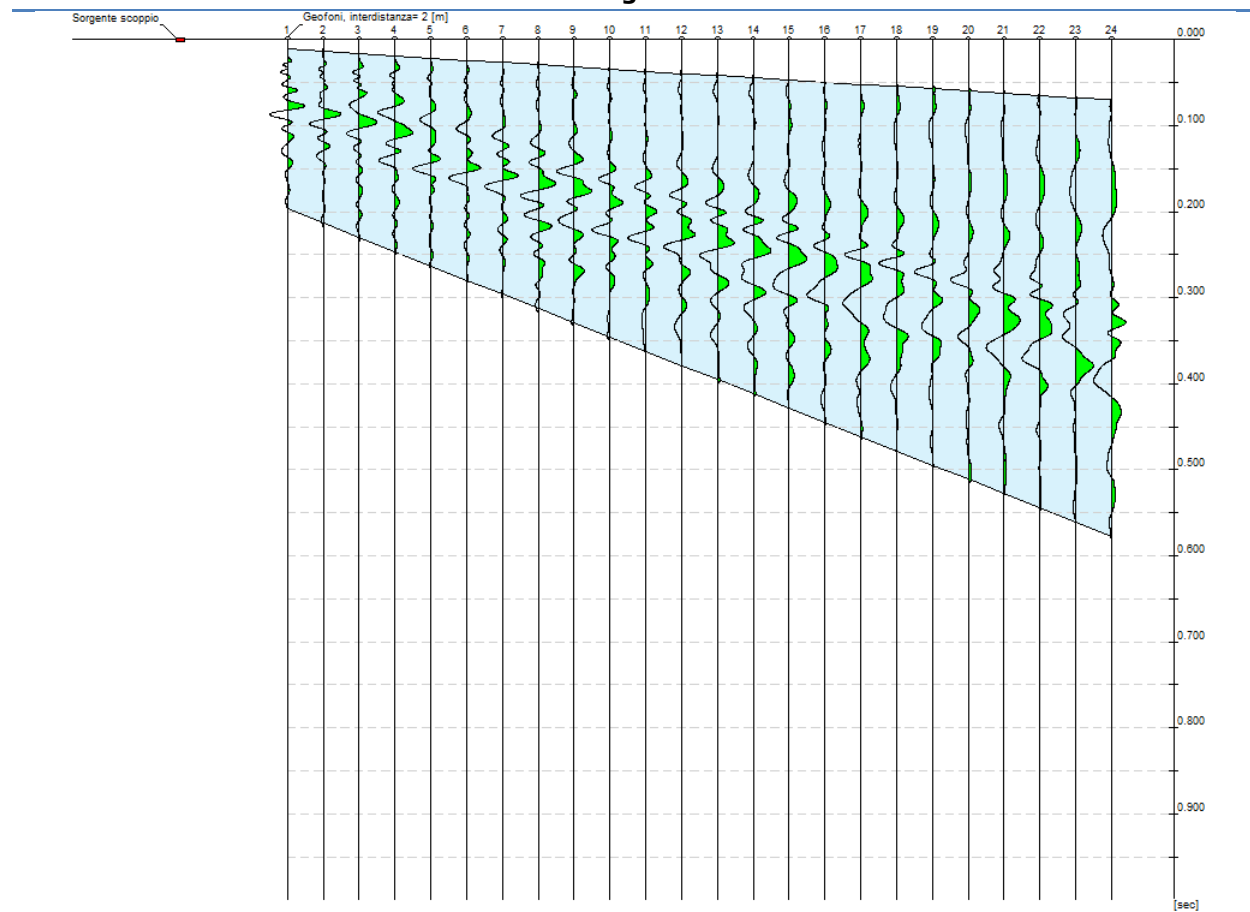
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente - primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



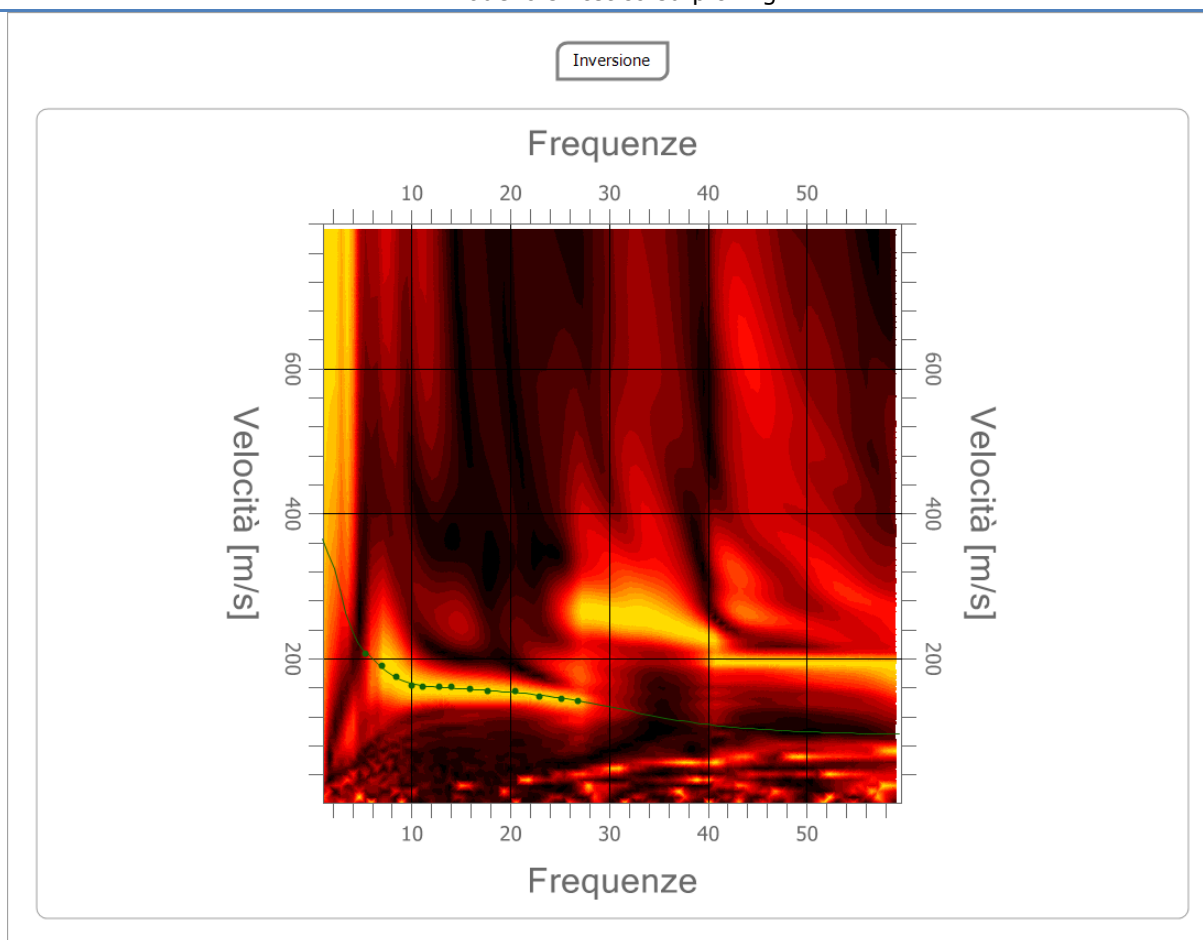
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.010
Percentuale di errore: 0.011%

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

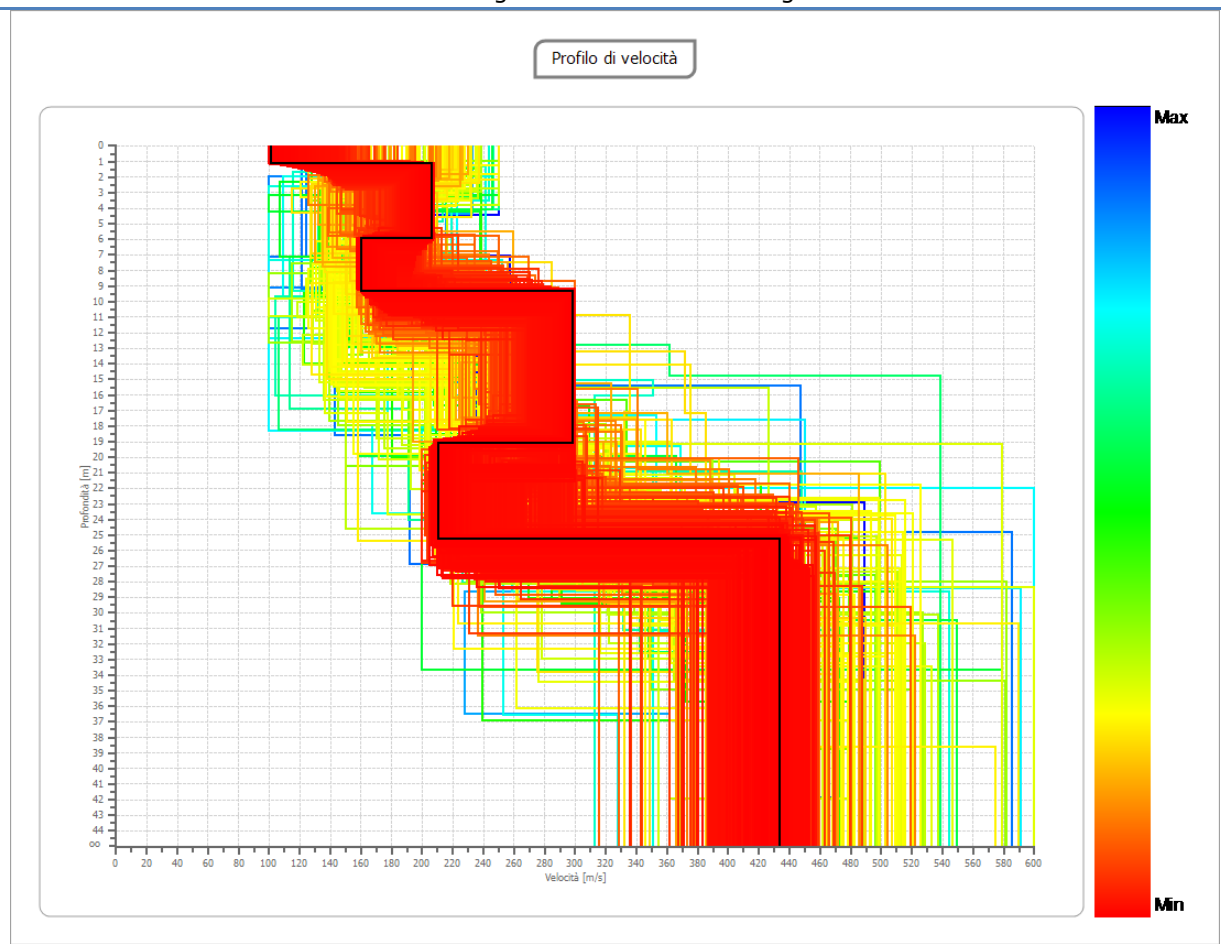
☒ Modo fondamentale	☐ 1° modo superiore	☐ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	---	---	---	---

Modello sismostratigrafico:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	1.15	1.15	101.1
2	5.94	4.79	206.0
3	9.33	3.39	160.3
4	19.11	9.78	298.2
5	25.25	6.14	210.8
6	∞	∞	433.5

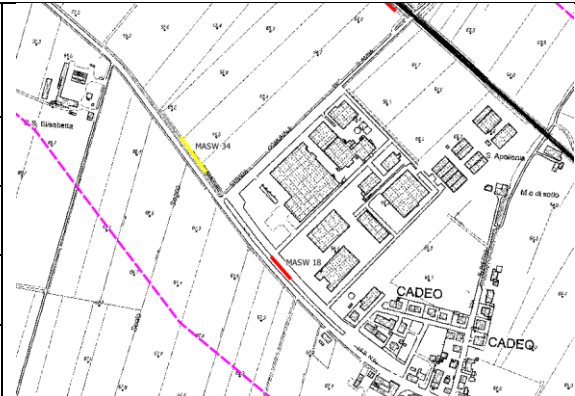
Valore V_{s30} : 233.2 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



INDAGINE MASW - 033007L47MASW47

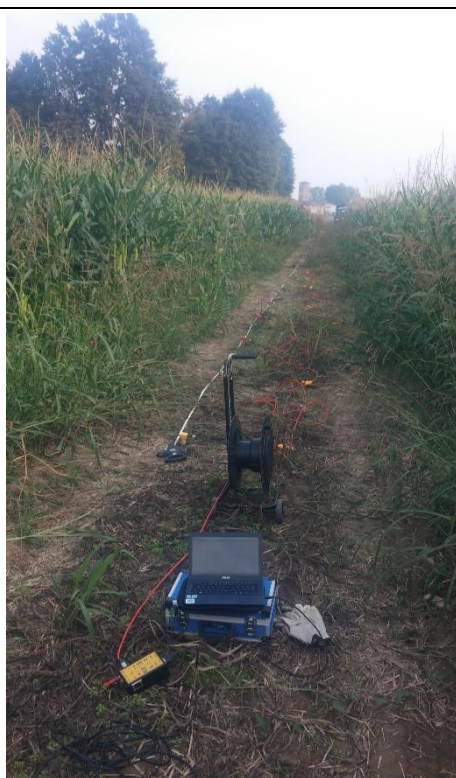
Località Cadeo		Comune Cadeo (PC)	
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engeo S.r.l.		
Codice Prova M34	File M34a_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			



STRUMENTAZIONE

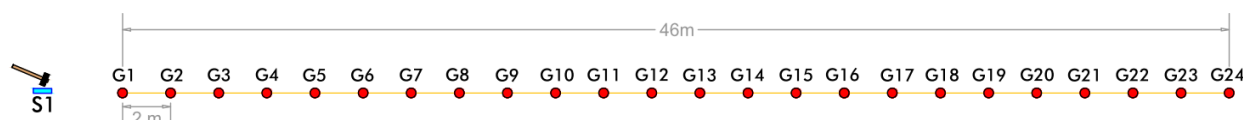
Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE



Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
N° canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
Durata registrazioni (sec): 1.0	
Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
Tipologia energizzazione:	
☐ Fucile sismico	Modello:
☒ Mazza	Kg: 9
☐ Grave	Kg:
☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking:	
usate 3 acquisizioni su 5:	
☐ M34a _0105.drm	
☐ M34a _0205.drm	
☒ M34a _0305.drm	
☒ M34a _0405.drm	
☒ M34a _0505.drm	

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☒ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☐ pavimentazione:
Condizioni terreno:	☒ asciutto	☐ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

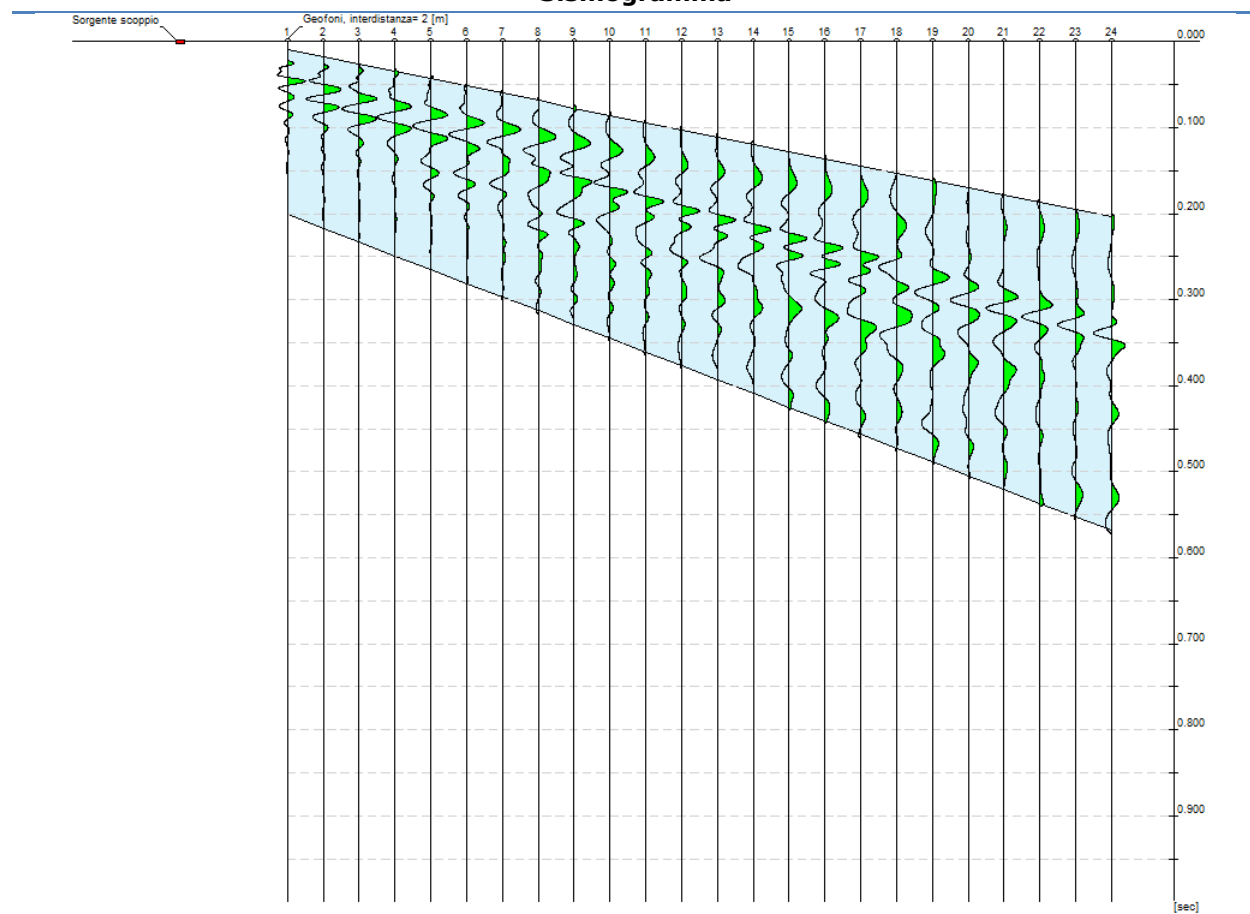
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente - primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



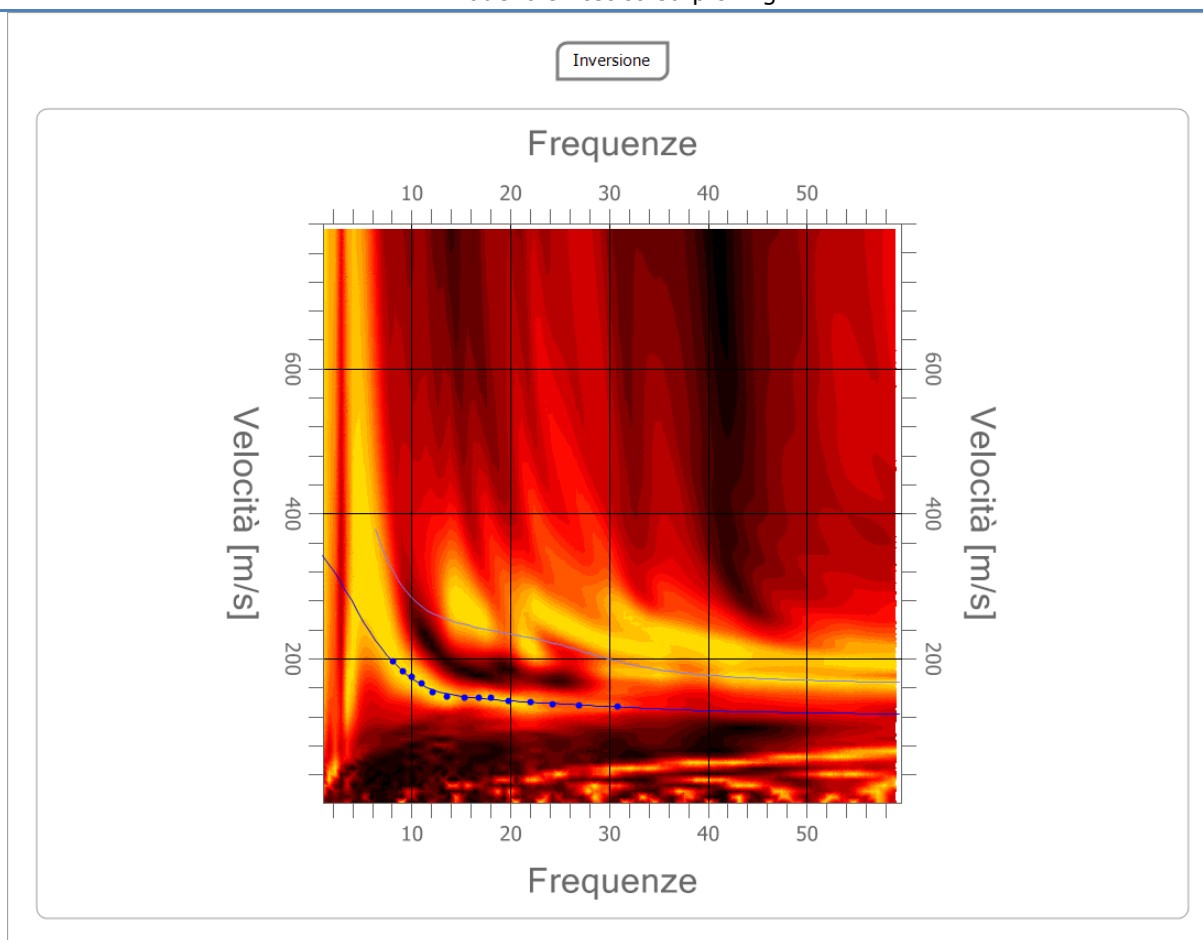
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.013
Percentuale di errore: 0.015%

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

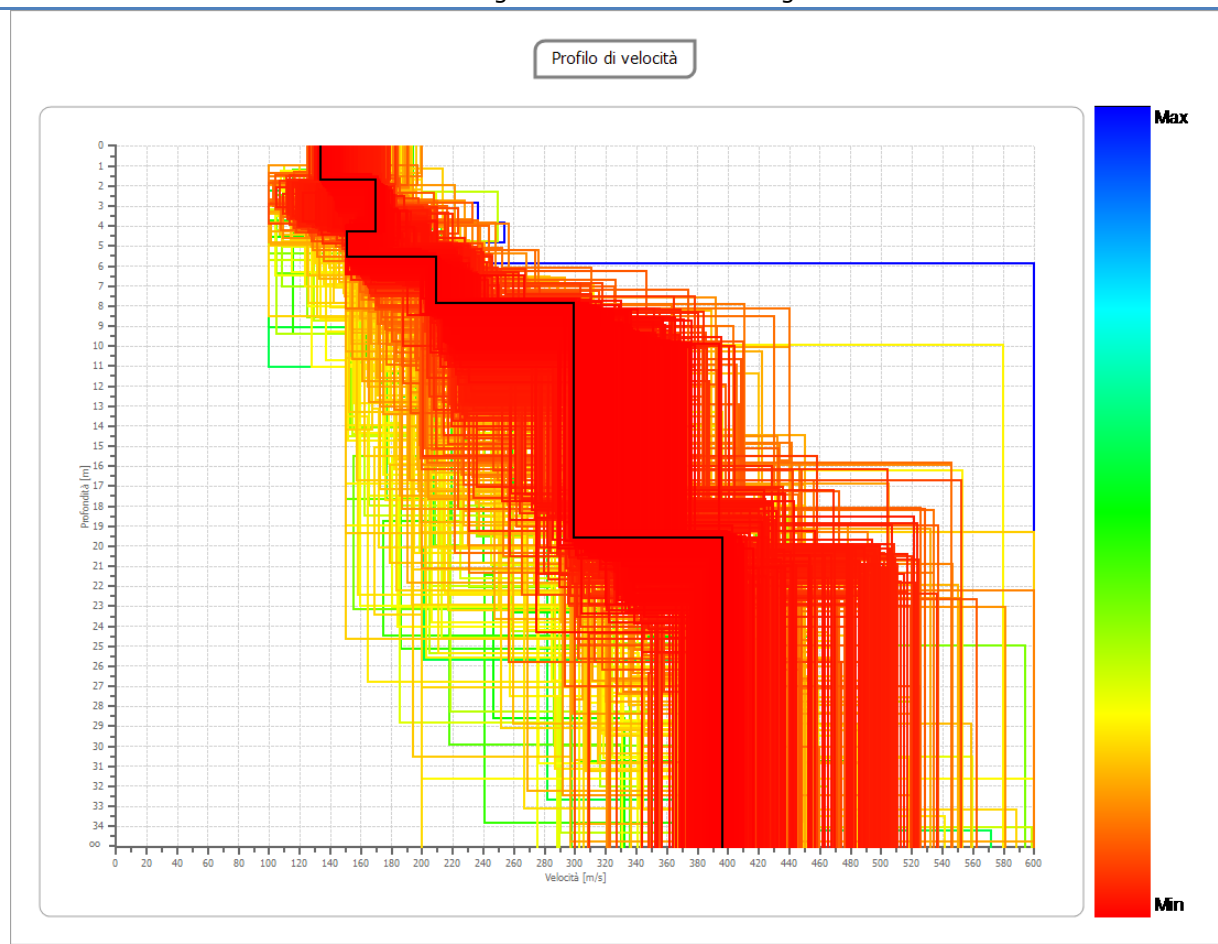
☒ Modo fondamentale	☐ 1° modo superiore	☐ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	---	---	---	---

Modello sismostratigrafico:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	1.68	1.68	133.8
2	4.31	2.63	169.5
3	5.56	1.25	150.9
4	7.86	2.31	208.7
5	19.57	11.70	298.8
6	∞	∞	396.1

Valore V_{s30} : 265.7 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



INDAGINE MASW - 033007L48MASW48

Località Saliceto		Comune Cadeo (PC)	
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engio S.r.l.		
Codice Prova M35	File M35b_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			



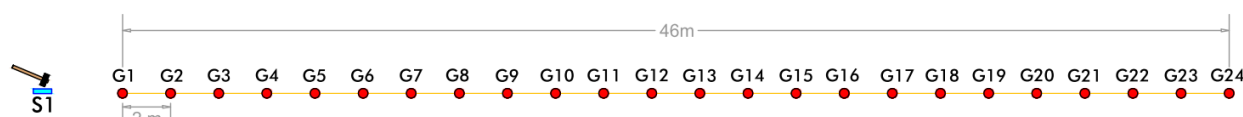
STRUMENTAZIONE

Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE

	Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
	N°canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
	Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
	Durata registrazioni (sec): 1.0	
	Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
	Tipologia energizzazione:	
	☐ Fucile sismico	Modello:
	☒ Mazza	Kg: 9
	☐ Grave	Kg:
	☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking:		
usate 3 acquisizioni su 5:		
☐ M35b _0105.drm		
☒ M35b _0205.drm		
☐ M35b _0305.drm		
☒ M35b _0405.drm		
☒ M35b _0505.drm		

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☒ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☐ pavimentazione:
Condizioni terreno:	☒ asciutto	☐ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

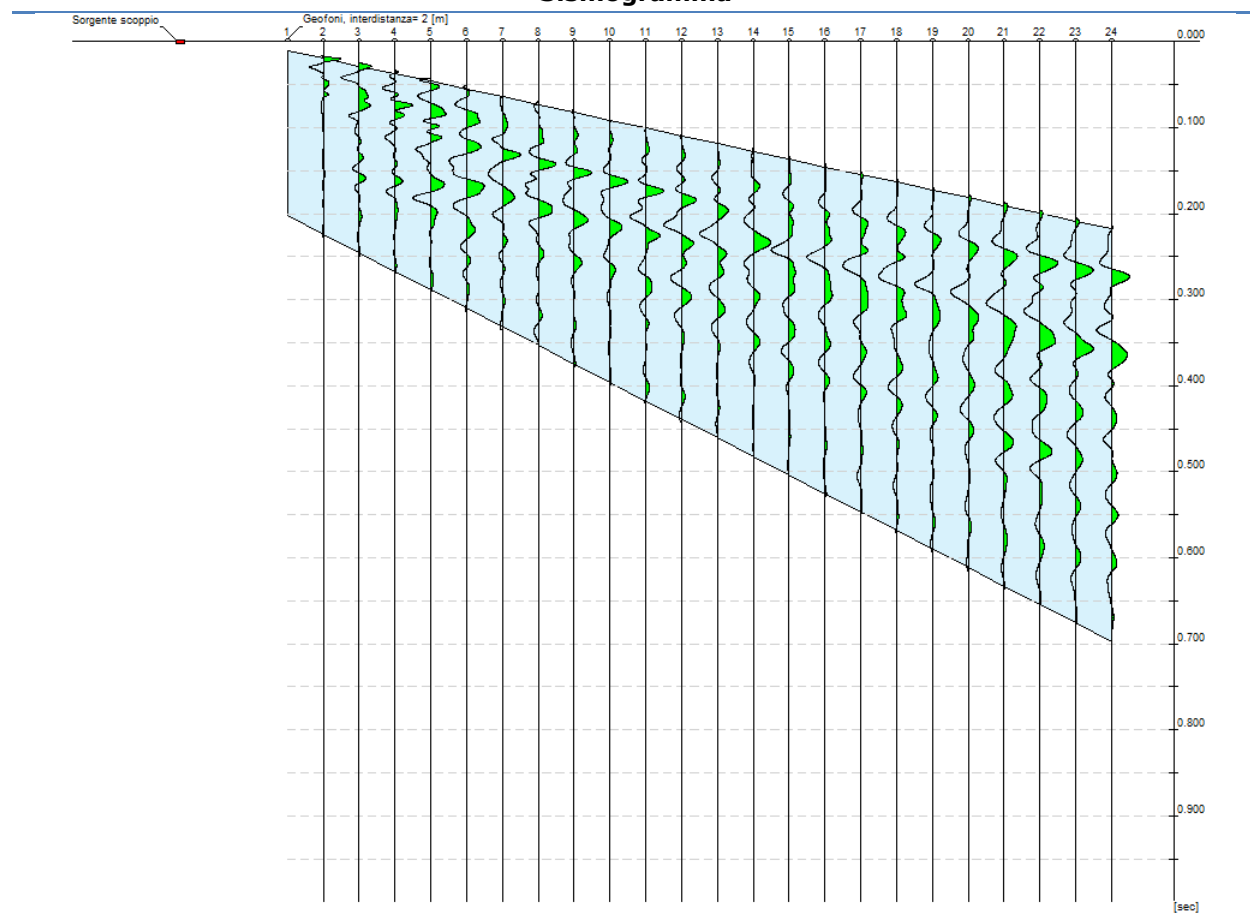
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente - primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



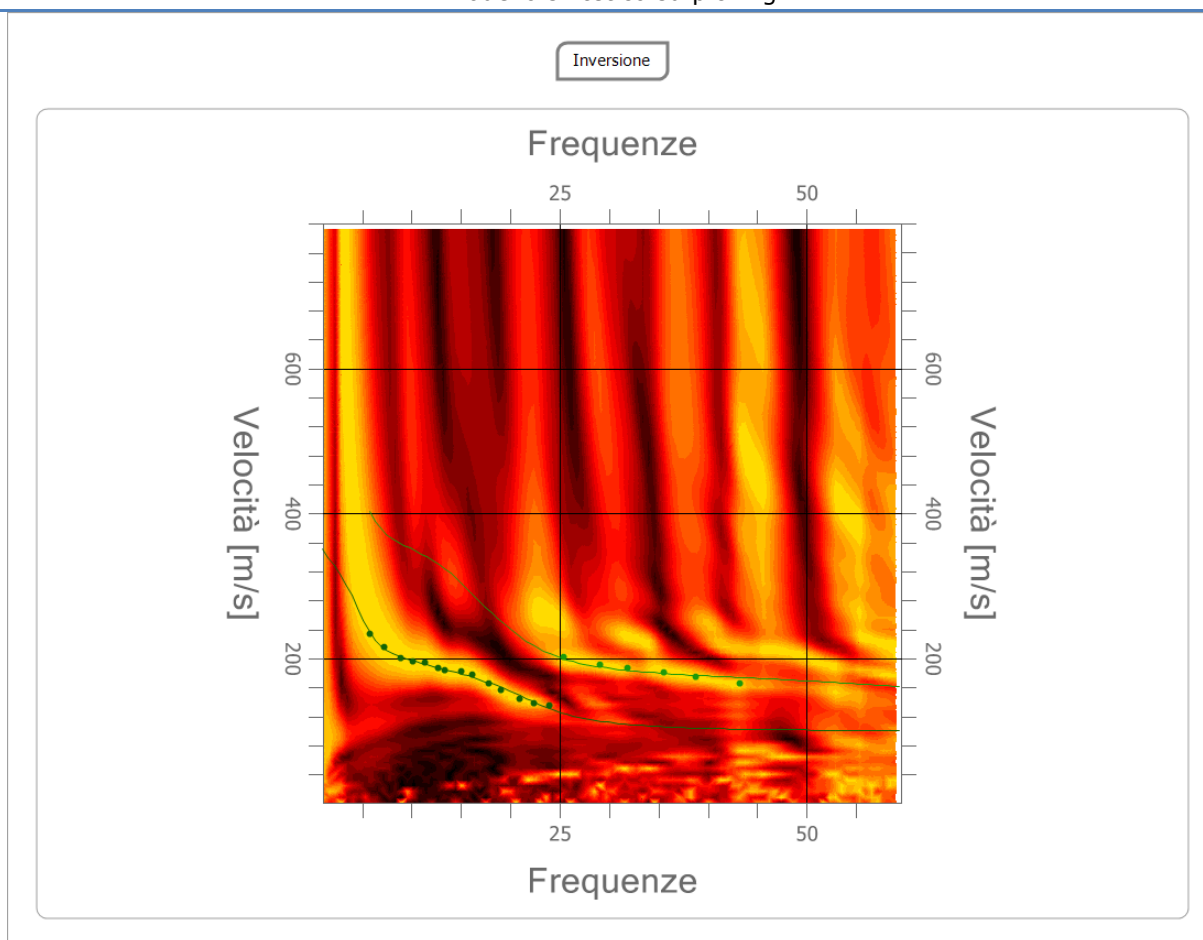
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.019
Percentuale di errore: 0.029%

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

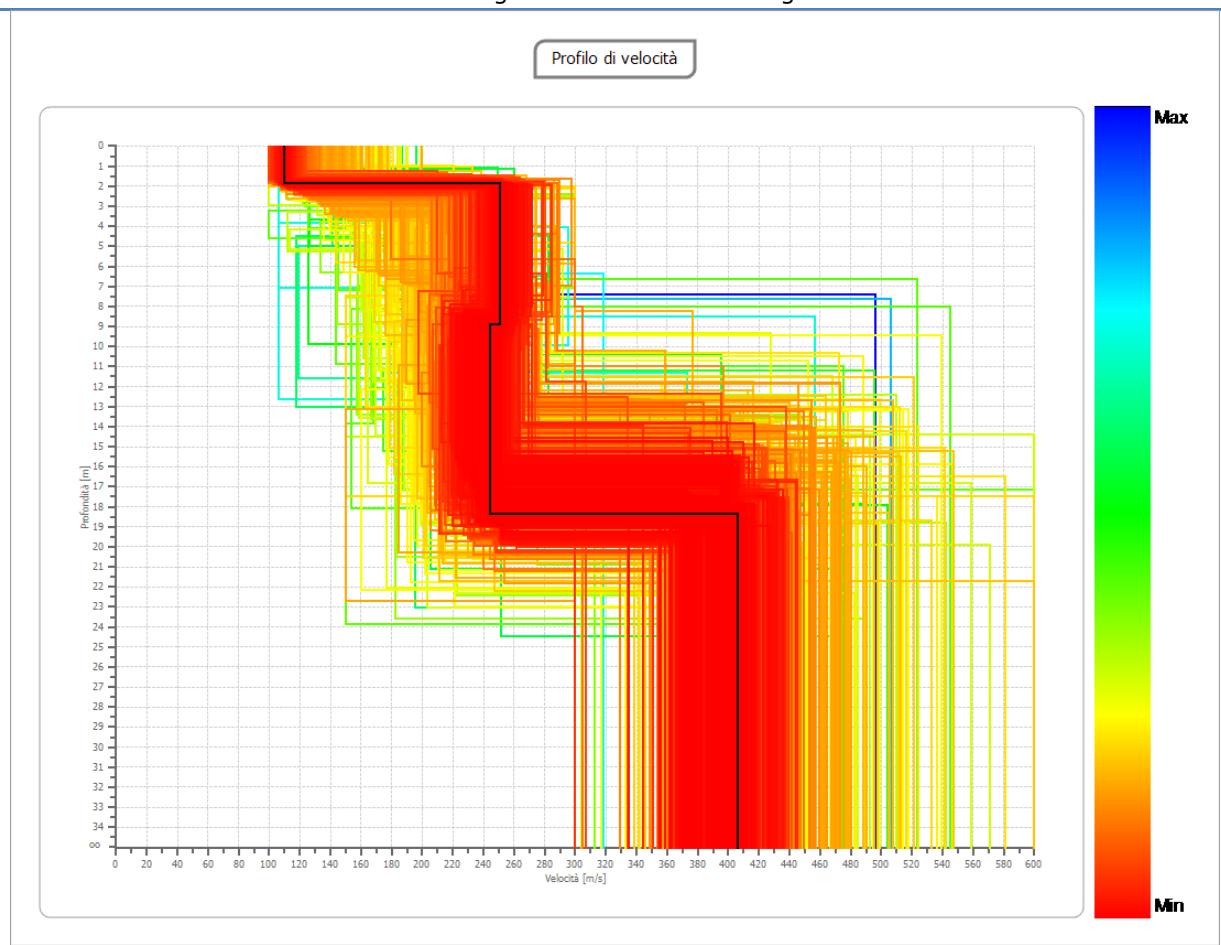
☒ Modo fondamentale	☒ 1° modo superiore	☐ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	--	---	---	---

Modello sismostratigrafico:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	1.89	1.89	109.7
2	8.92	7.03	250.7
3	18.37	9.45	244.6
4	∞	∞	406.2

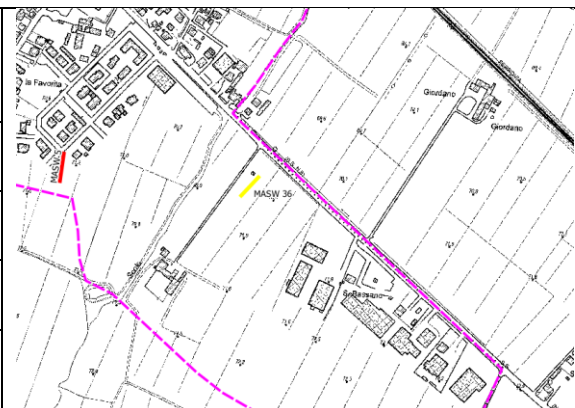
Valore V_{s30} : 266.5 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



INDAGINE MASW - 033007L49MASW49

Località Fontana Fredda		Comune Cadeo (PC)	
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engeo S.r.l.		
Codice Prova M36	File M36a_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			

			
--	--	--	--

STRUMENTAZIONE

Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE

	Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
	N°canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
	Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
	Durata registrazioni (sec): 1.0	
	Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
	Tipologia energizzazione:	
	☐ Fucile sismico	Modello:
	☒ Mazza	Kg: 9
	☐ Grave	Kg:
	☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking: usate 3 acquisizioni su 5:		
☒ M36a _0105.drm		
☐ M36a _0205.drm		
☒ M36a _0305.drm		
☐ M36a _0405.drm		
☒ M36a _0505.drm		

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☒ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☐ pavimentazione:
Condizioni terreno:	☐ asciutto	☒ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

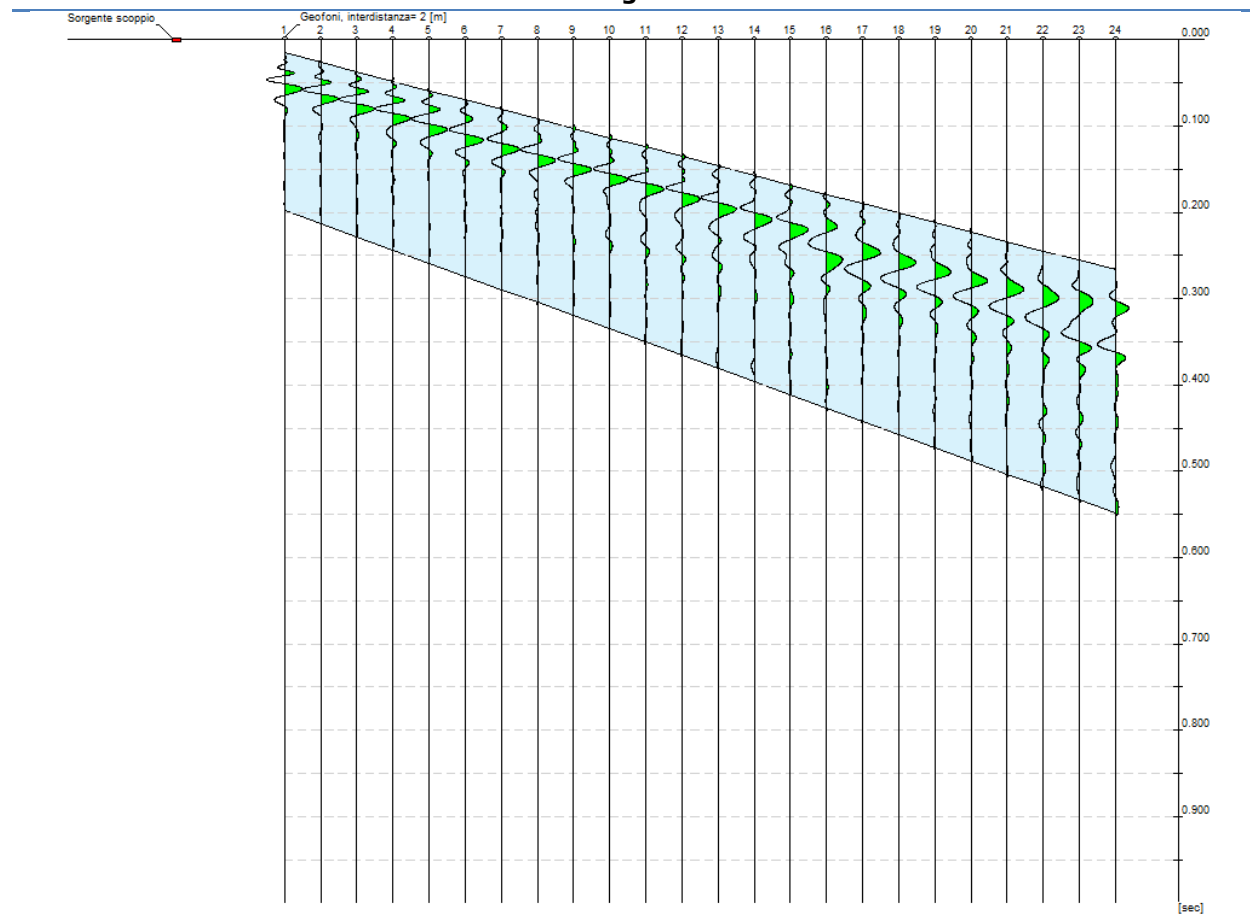
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente – primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



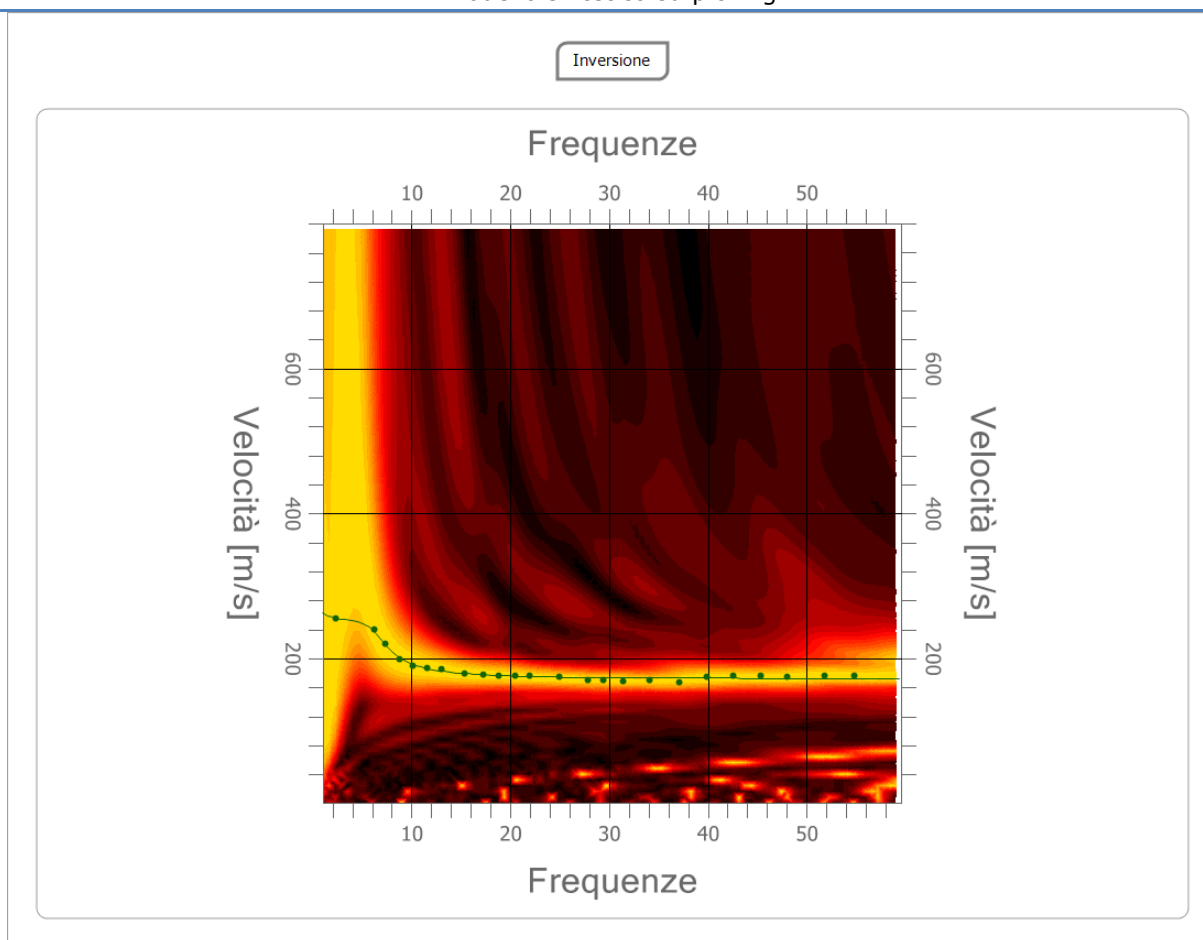
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.013
Percentuale di errore: 0.015 %

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

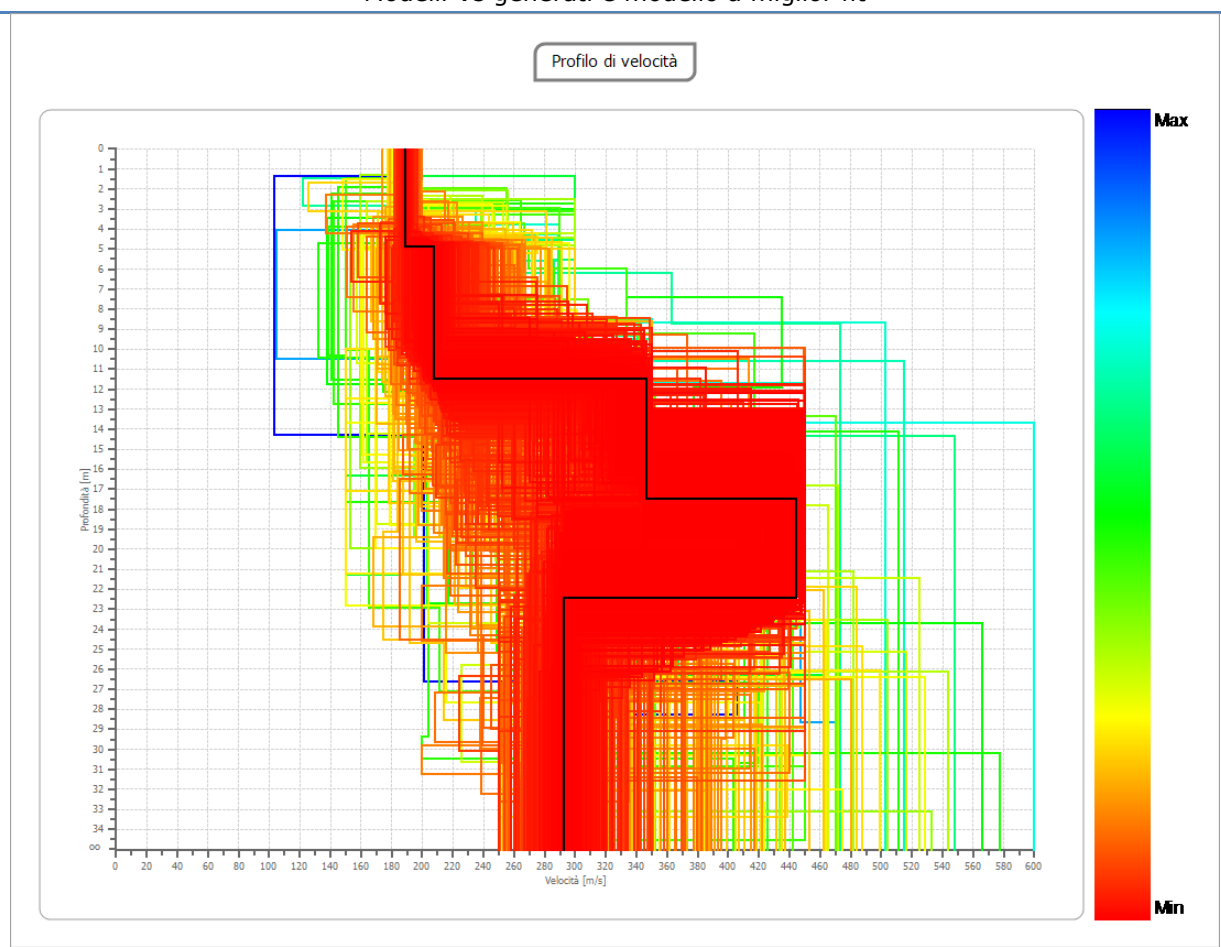
☒ Modo fondamentale	☐ 1° modo superiore	☐ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	---	---	---	---

Modello sismostratigrafico:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	4.90	4.90	189.2
2	11.49	6.60	207.8
3	17.48	5.99	346.6
4	22.43	4.95	444.1
5	∞	∞	292.1

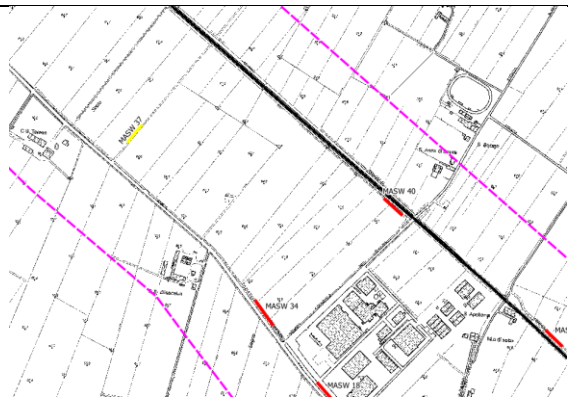
Valore V_{s30} : 268.0 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



INDAGINE MASW - 033007L50MASW50

Località Cadeo		Comune Cadeo (PC)	
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engeo S.r.l.		
Codice Prova M37	File M37b_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			



STRUMENTAZIONE

Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE



Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
N° canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
Durata registrazioni (sec): 1.0	
Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
Tipologia energizzazione:	
☐ Fucile sismico	Modello:
☒ Mazza	Kg: 9
☐ Grave	Kg:
☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking:	
usate 4 acquisizioni su 5:	
☐ M37b _0105.drm	
☒ M37b _0205.drm	
☒ M37b _0305.drm	
☒ M37b _0405.drm	
☒ M37b _0505.drm	

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☒ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☐ pavimentazione:
Condizioni terreno:	☒ asciutto	☐ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

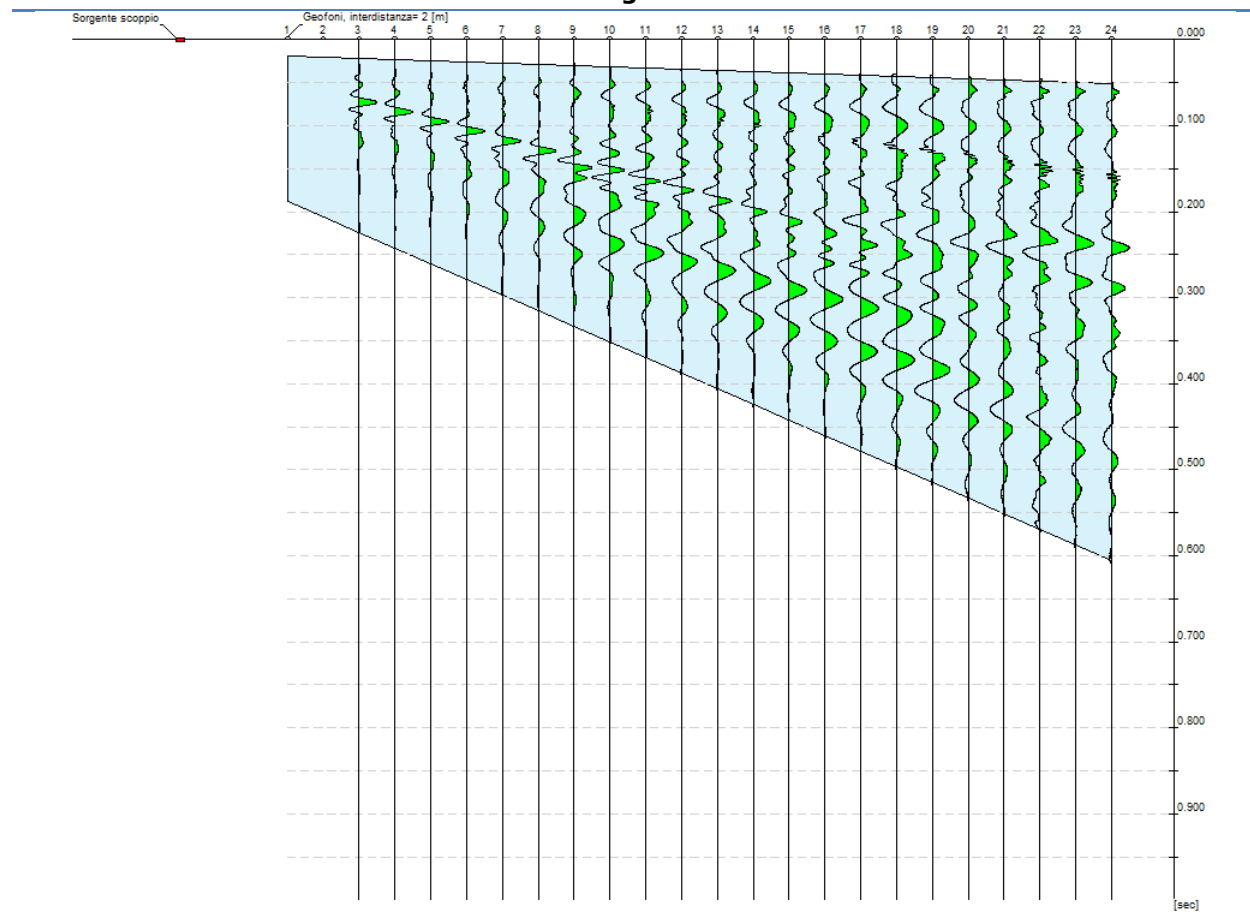
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente - primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



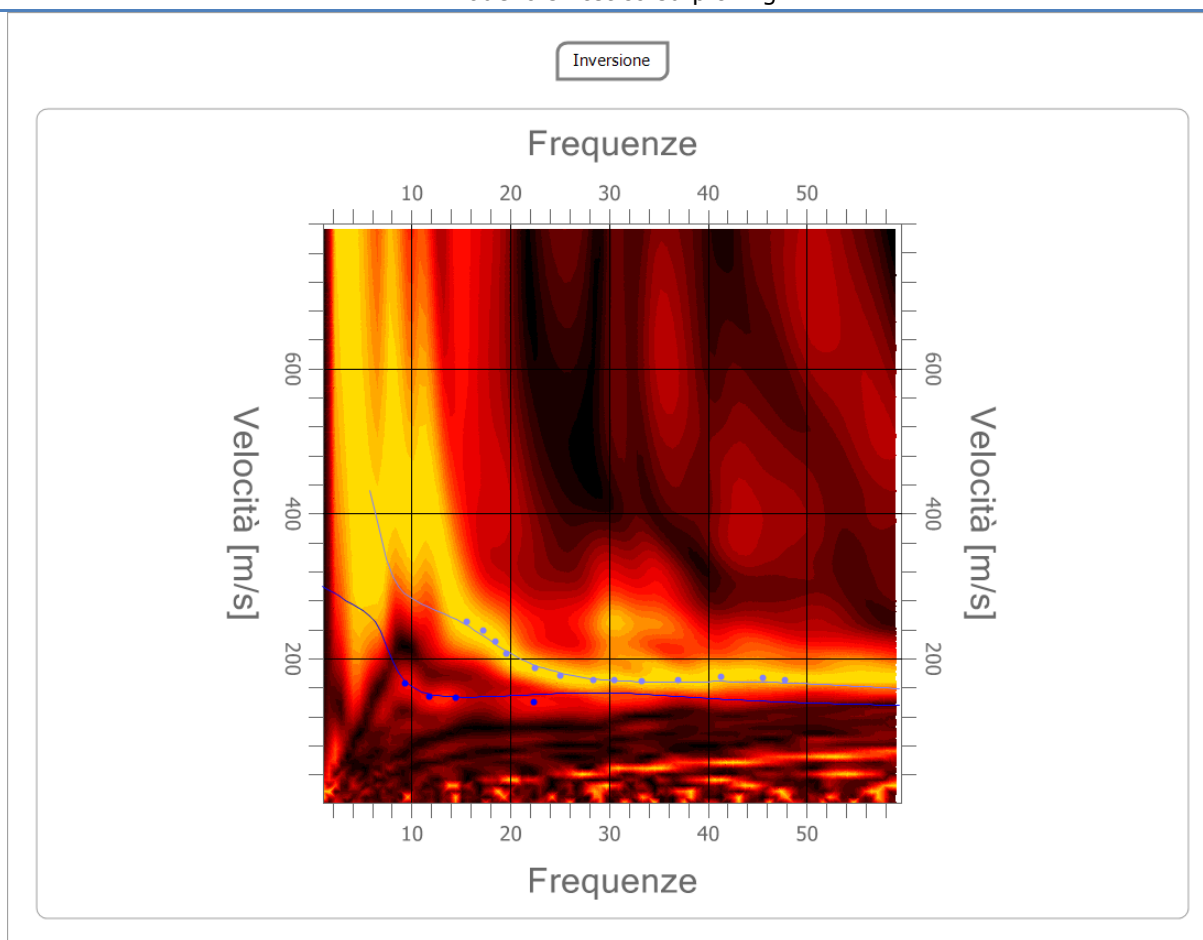
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.027
Percentuale di errore: 0.060 %

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

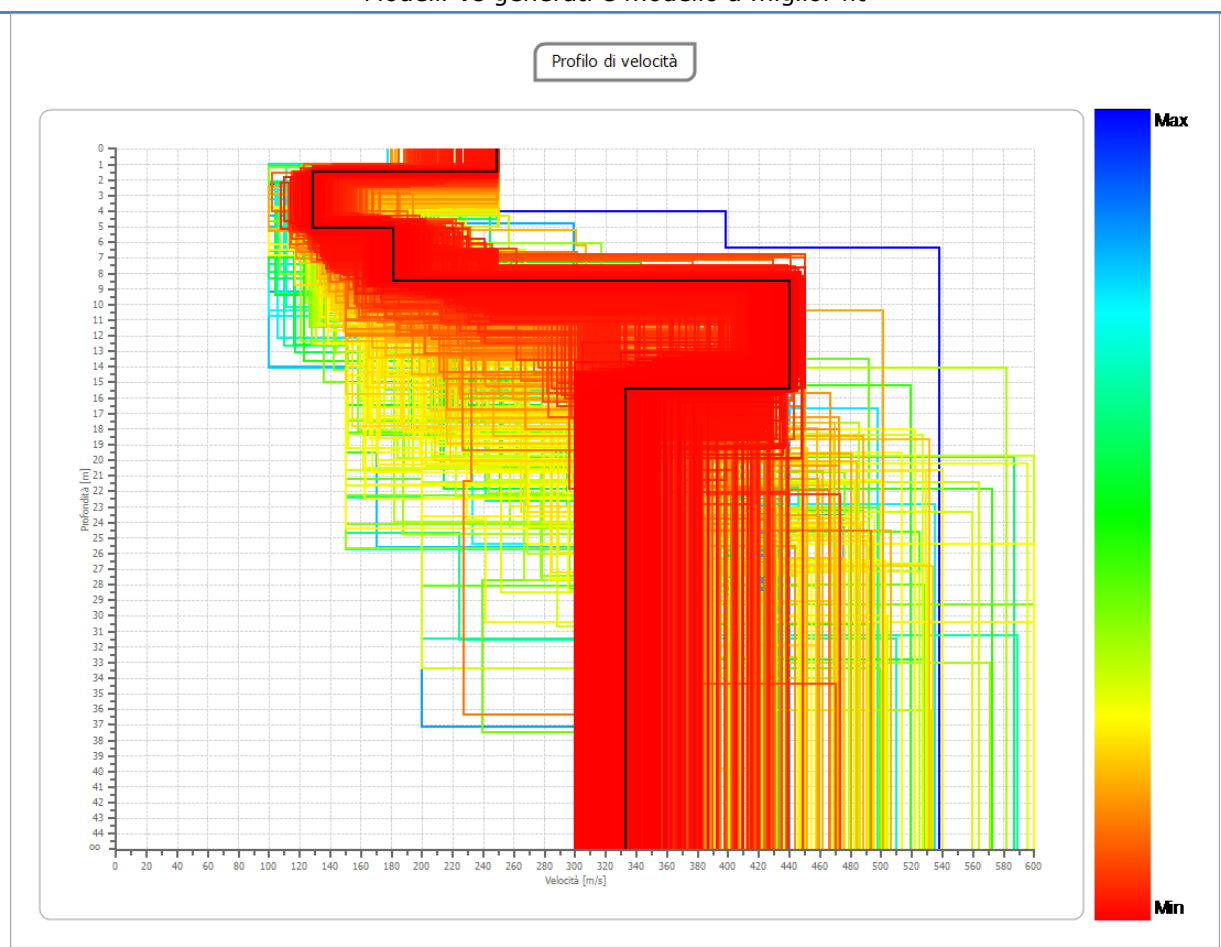
☒ Modo fondamentale	☒ 1° modo superiore	☐ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	--	---	---	---

Modello sismostratigrafico:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	1.52	1.52	248.5
2	5.08	3.56	128.2
3	8.52	3.44	180.6
4	15.39	6.87	440.0
5	∞	∞	332.8

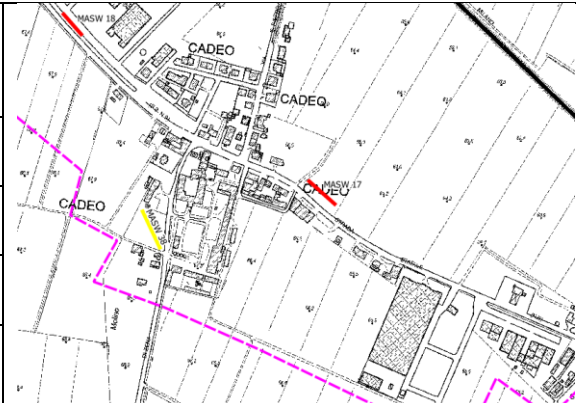
Valore V_{s30} : 266.8 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



INDAGINE MASW - 033007L51MASW51

Località Cadeo		Comune Cadeo (PC)	
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engeo S.r.l.		
Codice Prova M38	File M38a_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			



STRUMENTAZIONE

Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE



Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
N° canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
Durata registrazioni (sec): 1.0	
Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
Tipologia energizzazione:	
☐ Fucile sismico	Modello:
☒ Mazza	Kg: 9
☐ Grave	Kg:
☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking:	
usate 5 acquisizioni su 5:	
☒ M38a _0105.drm	
☒ M38a _0205.drm	
☒ M38a _0305.drm	
☒ M38a _0405.drm	
☒ M38a _0505.drm	

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☒ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☐ pavimentazione:
Condizioni terreno:	☒ asciutto	☐ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

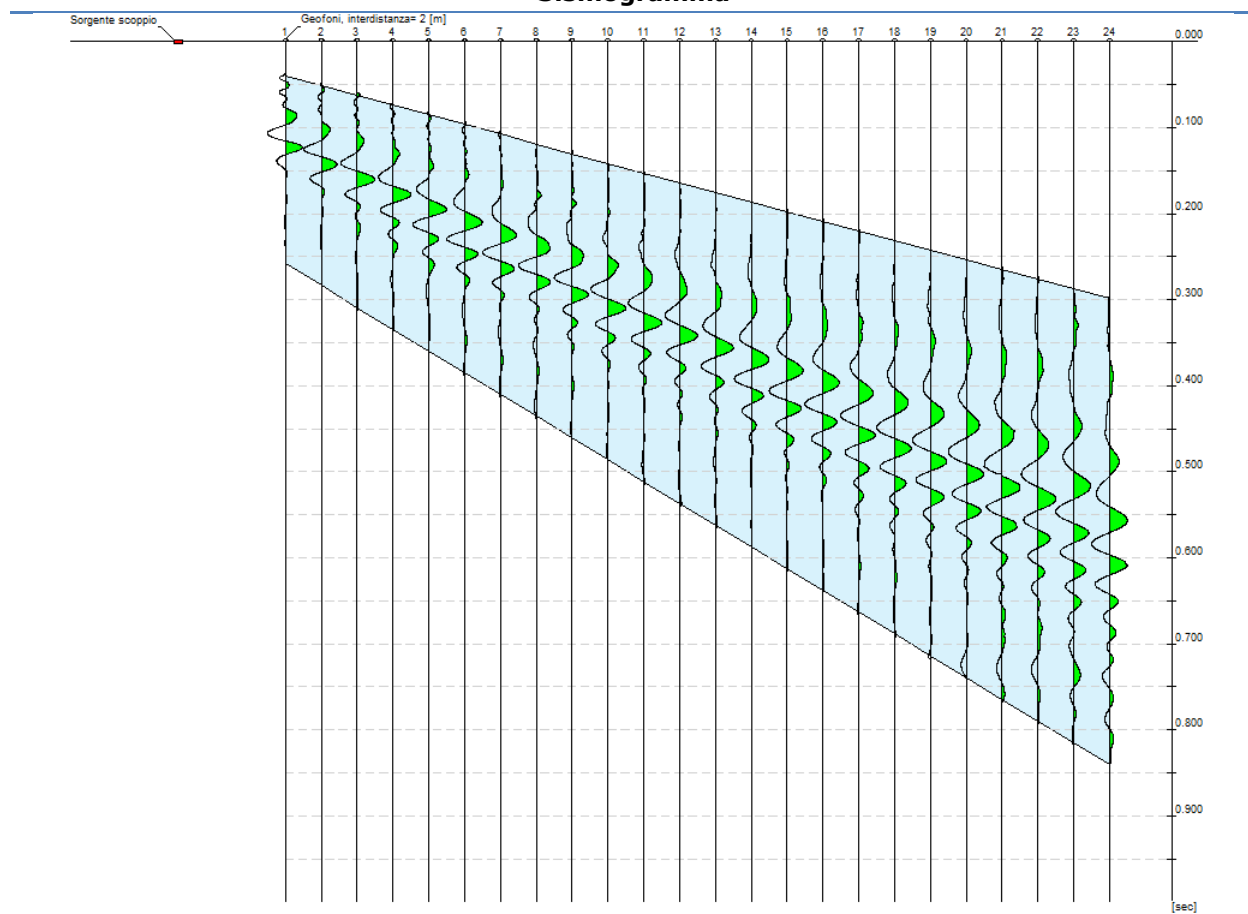
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente - primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



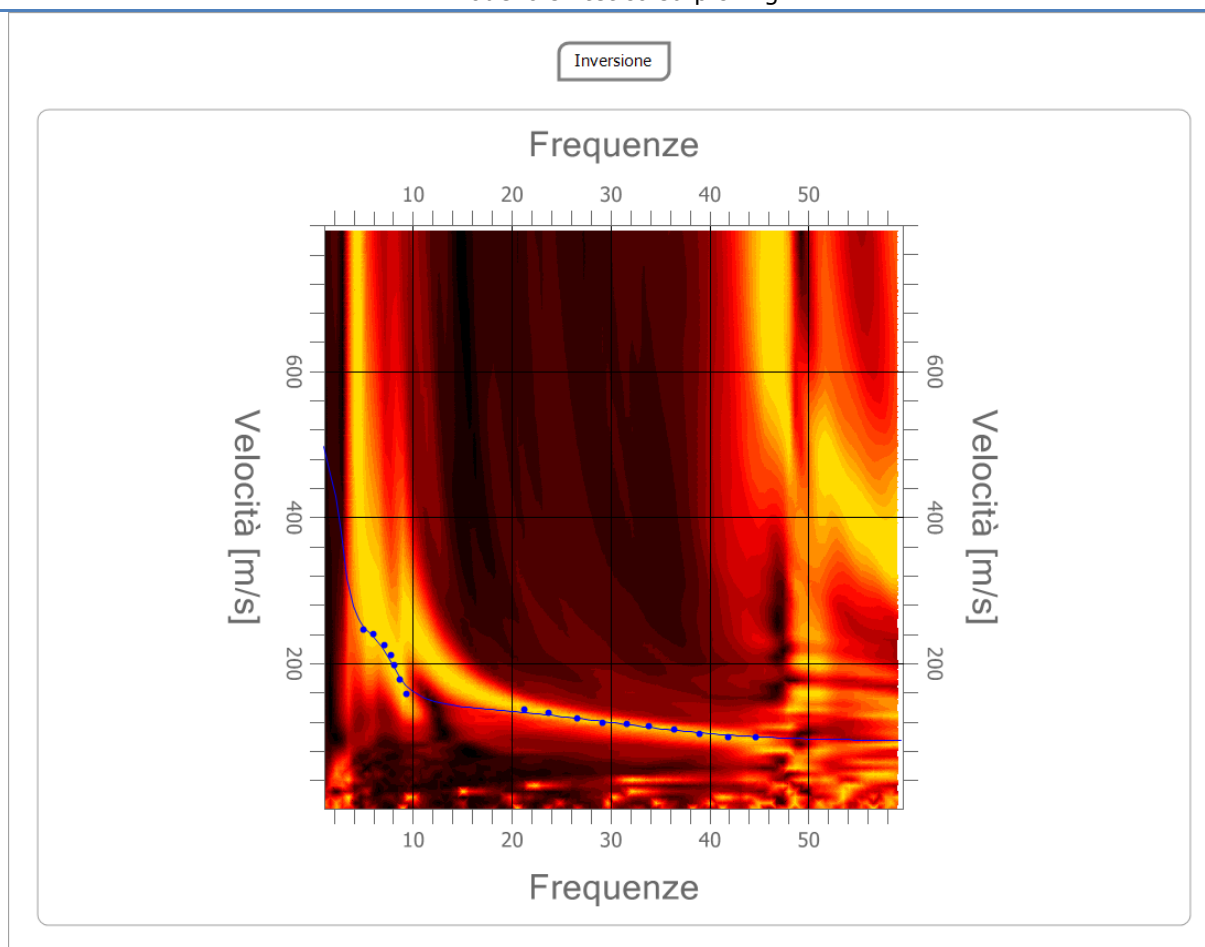
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.027
Percentuale di errore: 0.086 %

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

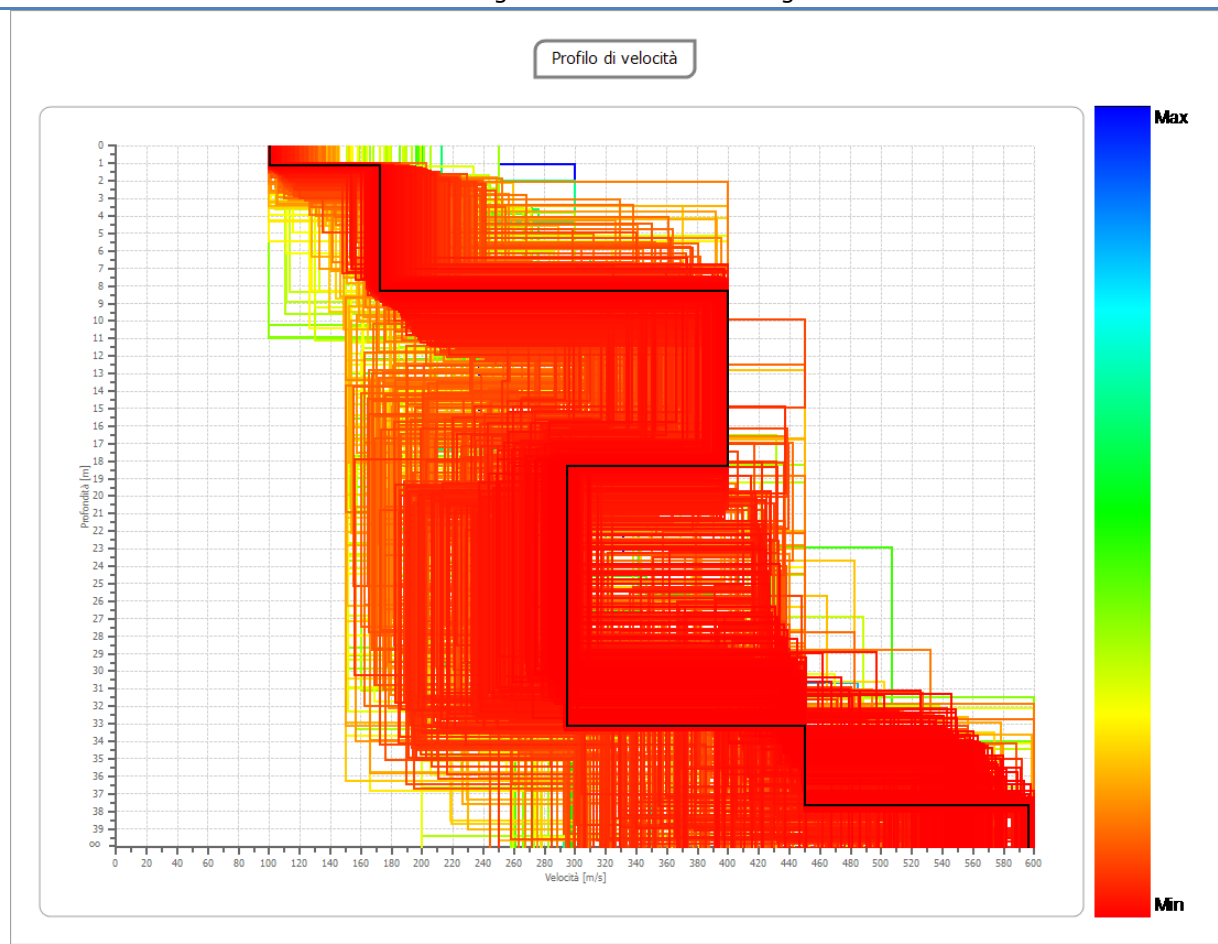
☒ Modo fondamentale	☐ 1° modo superiore	☐ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	---	---	---	---

Modello sismostratigrafico:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	1.15	1.15	100.0
2	8.32	7.17	172.0
3	18.31	9.99	399.9
4	33.12	14.81	294.5
5	37.70	4.58	449.8
6	∞	∞	596.2

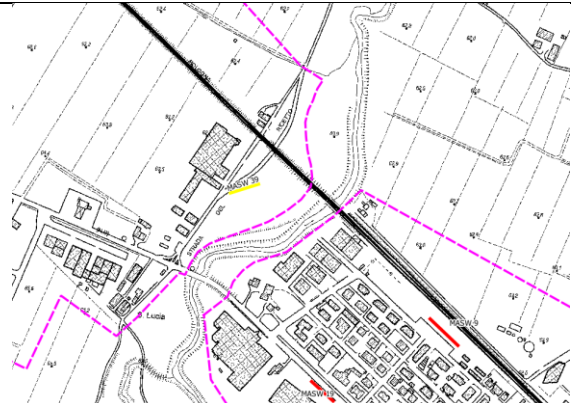
Valore V_{s30} : 254.6 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



INDAGINE MASW - 033007L52MASW52

Località Cadeo		Comune Cadeo (PC)	
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engeo S.r.l.		
Codice Prova M39	File M39b_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			



STRUMENTAZIONE

Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE

	Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
	N°canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
	Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
	Durata registrazioni (sec): 1.0	
	Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
	Tipologia energizzazione:	
	☐ Fucile sismico	Modello:
	☒ Mazza	Kg: 9
	☐ Grave	Kg:
	☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking: usate 5 acquisizioni su 5:		
☒ M39b _0105.drm		
☒ M39b _0205.drm		
☒ M39b _0305.drm		
☒ M39b _0405.drm		
☒ M39b _0505.drm		

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☒ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☐ pavimentazione:
Condizioni terreno:	☒ asciutto	☐ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

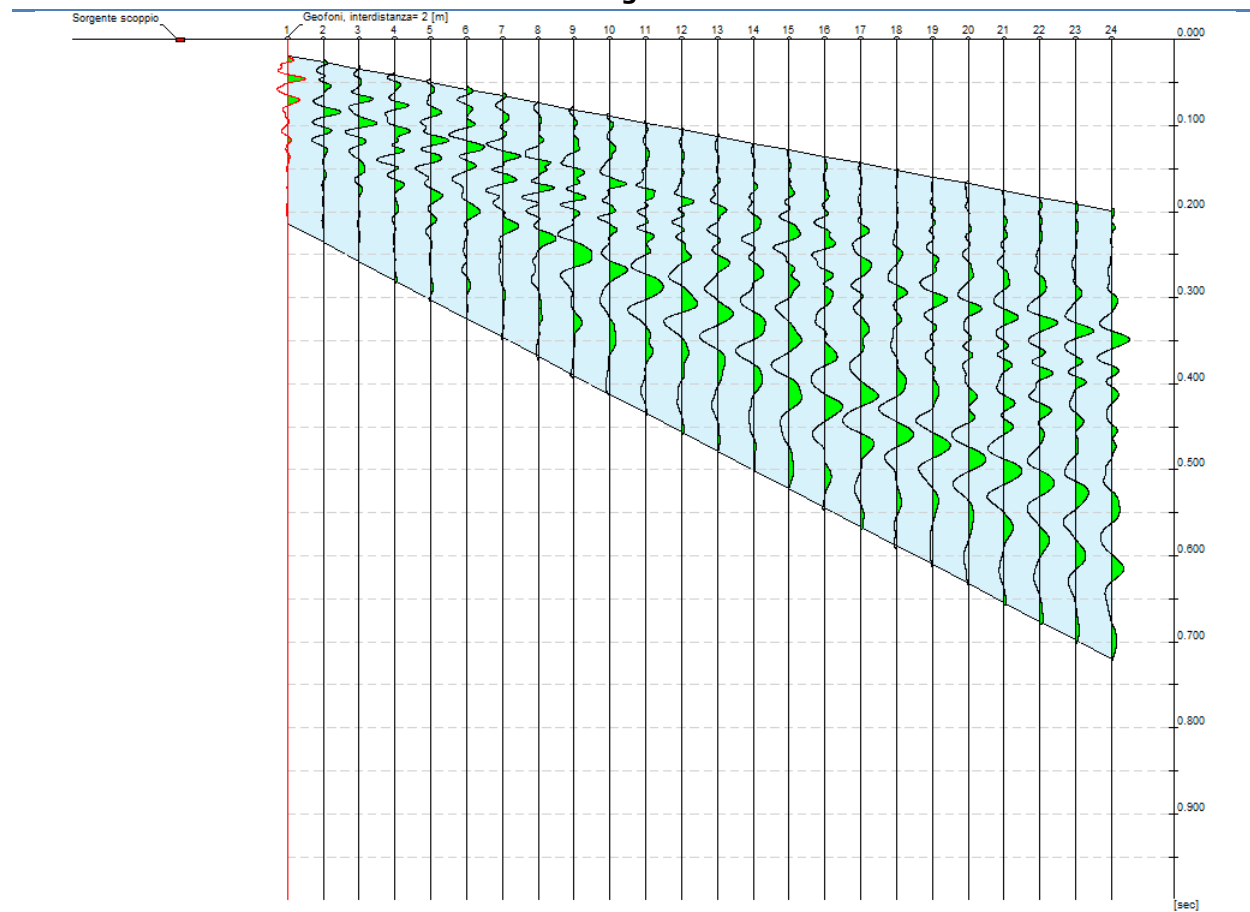
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente - primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



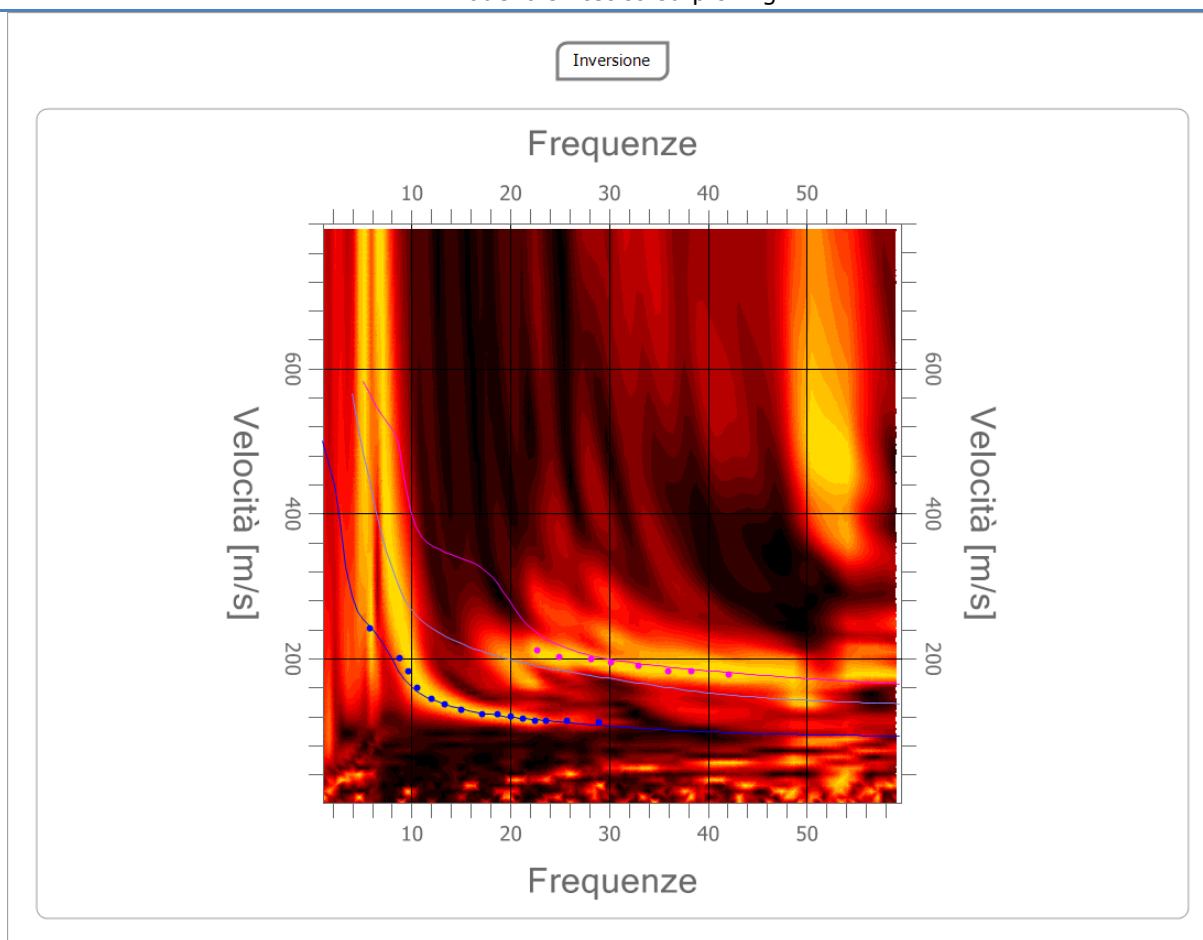
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.045
Percentuale di errore: 0.279 %

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

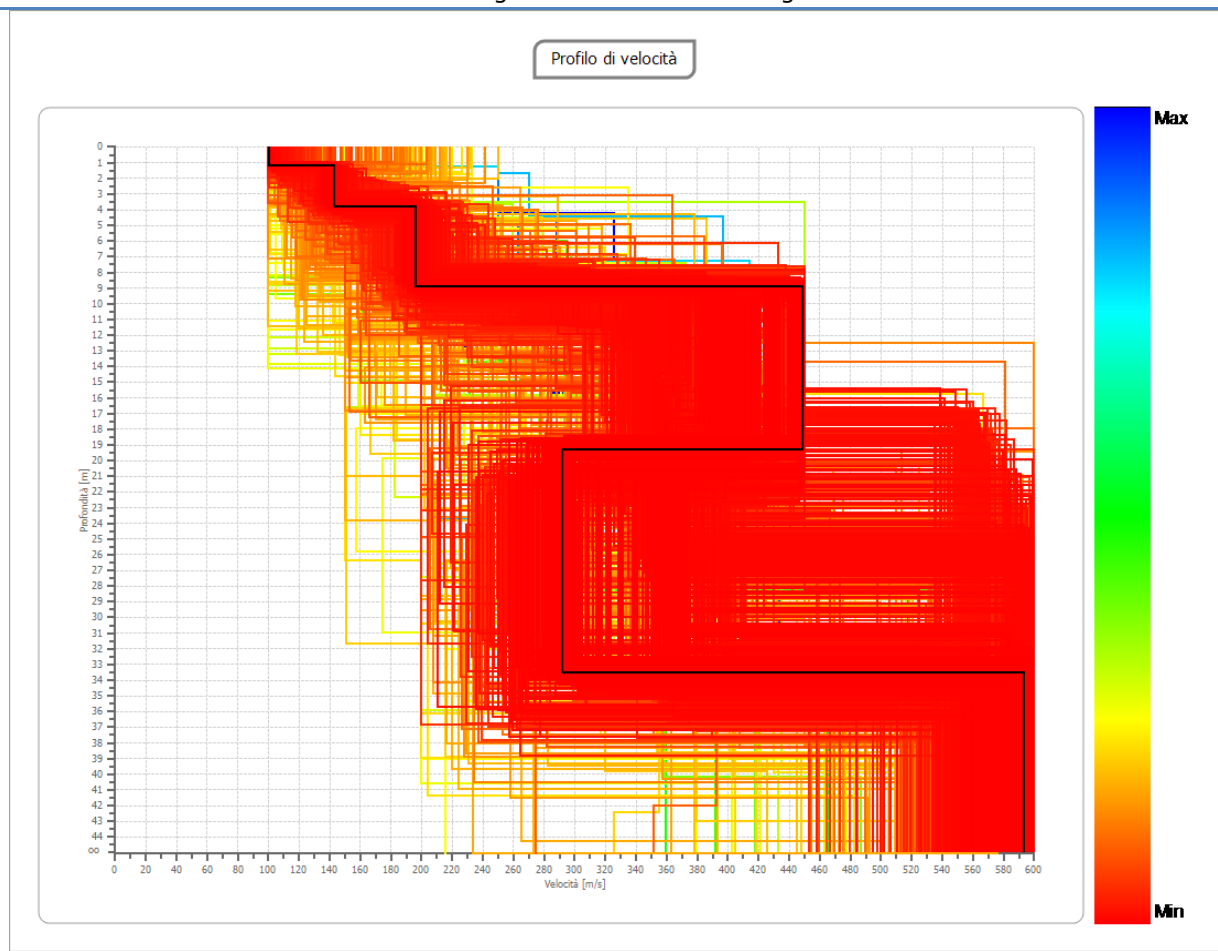
☒ Modo fondamentale	☐ 1° modo superiore	☒ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	---	--	---	---

Modello sismostratigrafico:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	1.19	1.19	100.1
2	3.84	2.65	142.6
3	8.95	5.11	196.0
4	19.34	10.39	448.5
5	33.57	14.24	292.0
6	∞	∞	592.9

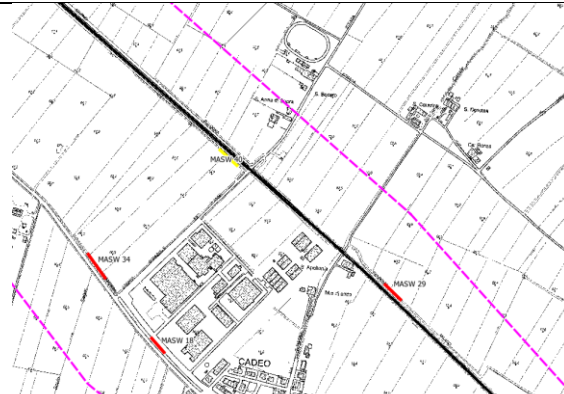
Valore V_{s30} : 258.1 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



INDAGINE MASW - 033007L53MASW53

Località Cadeo		Comune Cadeo (PC)	
Cantiere Studio di microzonazione sismica		Data Set.\Ott. 2019	Ora -
Codice lavoro CAD.00.1941	Committente Engeo S.r.l.		
Codice Prova M40	File M40b_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			



STRUMENTAZIONE

Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Marca Geofoni: Geo Space	Orientamento: ☐ H ☒ V Frequenza (Hz): 4.5

SPECIFICHE INDAGINE

	Tipo: MASW	Onde: ☒ P ☐ SH
	N°canali: 24	Lunghezza stendimento (m): 54
	Offset minimo (m): 8	N° shot: 5
	Durata registrazioni (sec): 1.0	
	Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
	Tipologia energizzazione:	
	☐ Fucile sismico	Modello:
	☒ Mazza	Kg: 9
	☐ Grave	Kg:
	☐ Mazza su trave	Kg:
Stacking:		
usate 5 acquisizioni su 5:		
☒ M40b _0105.drm		
☒ M40b _0205.drm		
☒ M40b _0305.drm		
☒ M40b _0405.drm		
☒ M40b _0505.drm		

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

Superficie:	☒ vegetale	☐ riporto	☐ roccia	☐ pavimentazione:
Condizioni terreno:	☒ asciutto	☐ bagnato	☐ saturo	

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

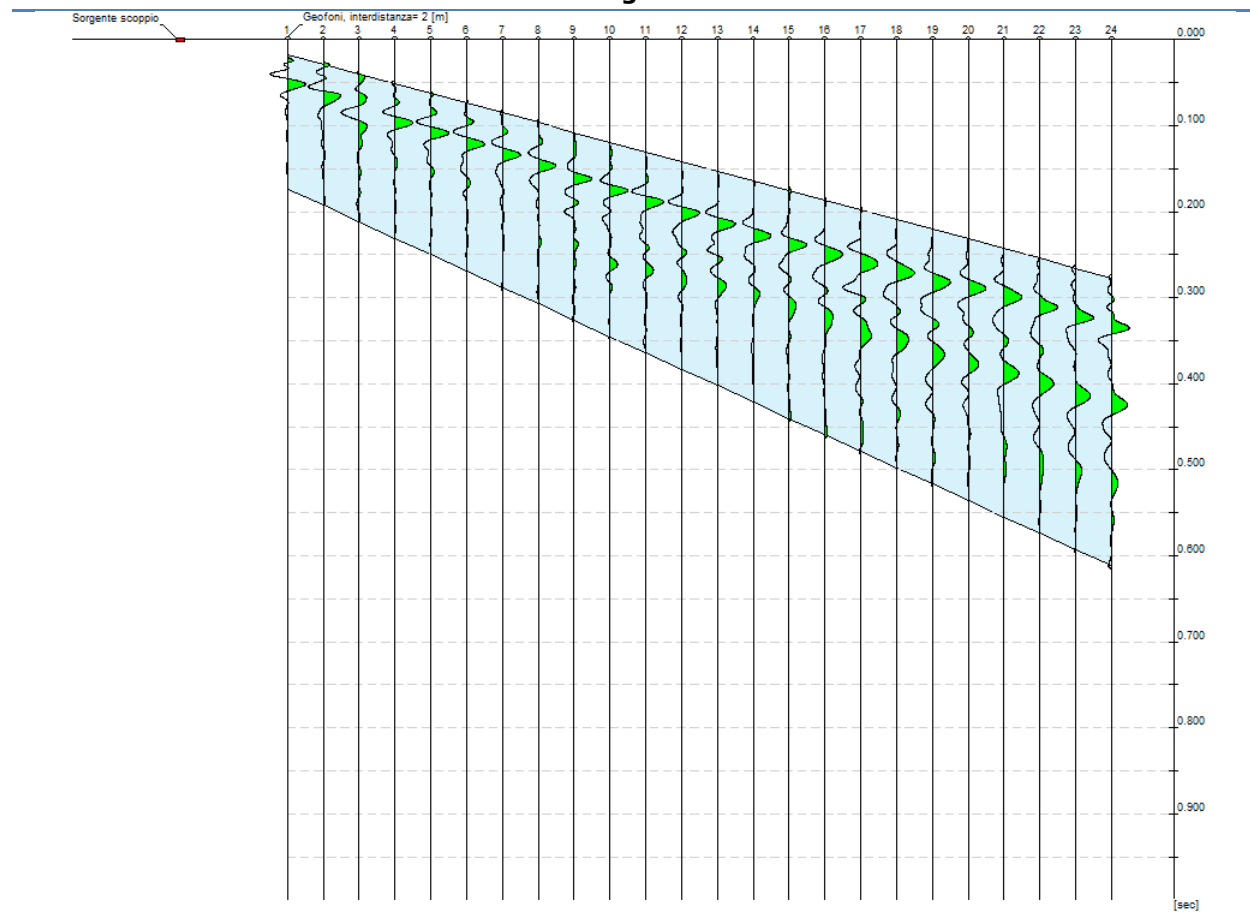
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente – primo geofono: 8 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



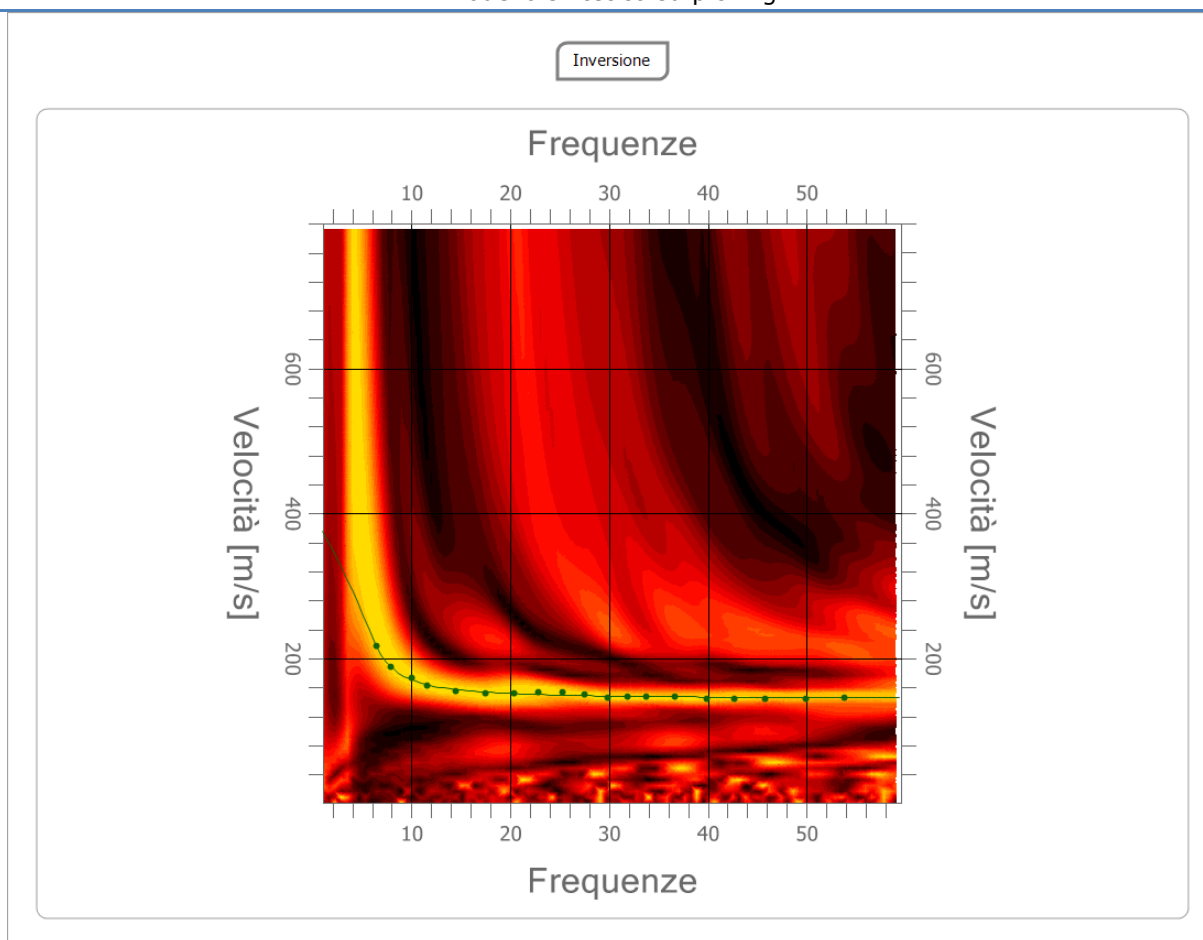
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 24
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Inversione:

Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.011
Percentuale di errore: 0.012 %

Modello sintetico su picking



Modi vibrazionali identificati

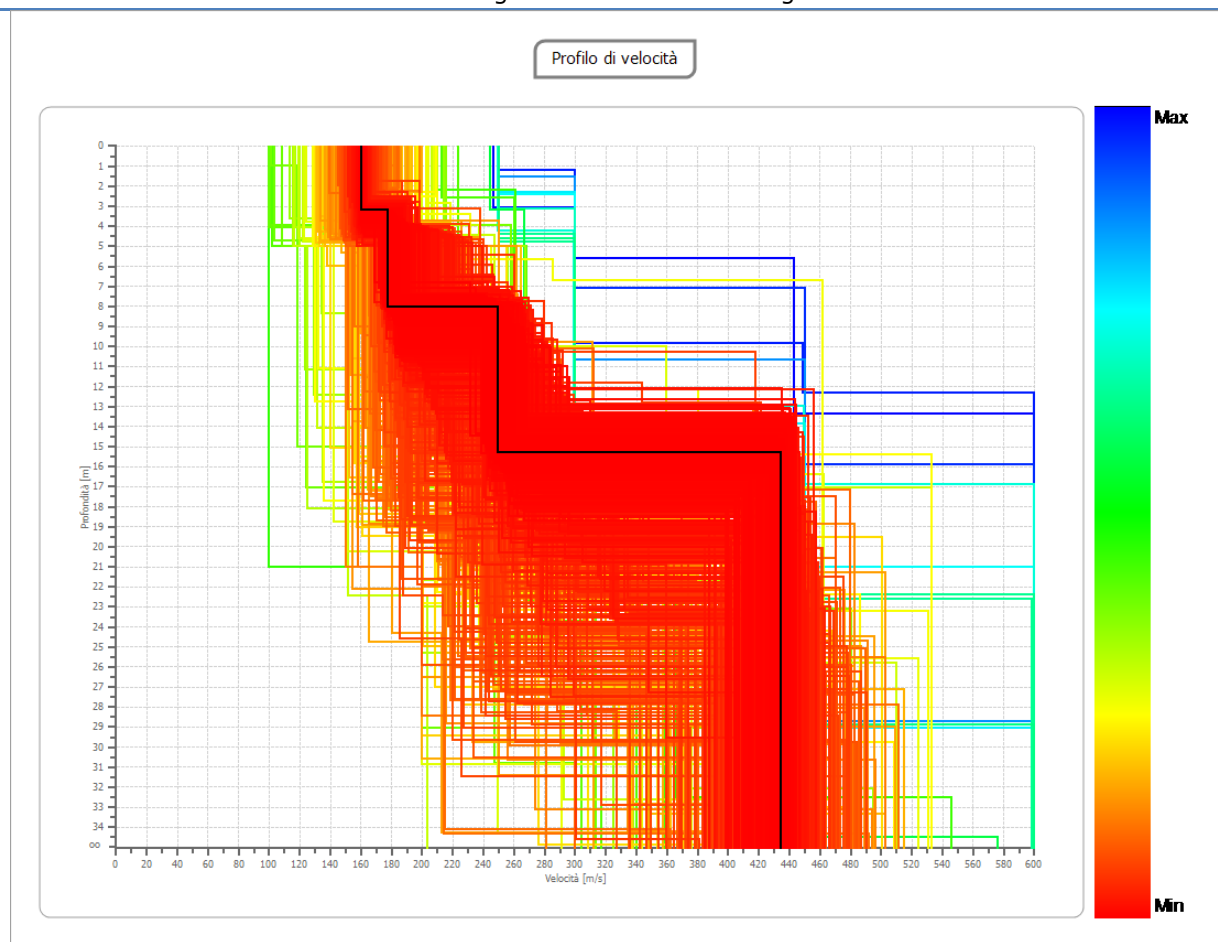
☒ Modo fondamentale	☐ 1° modo superiore	☐ 2° modo superiore	☐ 3° modo superiore	☐ 4° modo superiore
--	---	---	---	---

Modello sismostratigrafico:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	3.20	3.20	160.2
2	8.02	4.81	177.1
3	15.31	7.29	249.0
4	∞	∞	434.1

Valore V_{s30} : 272.0 m/s

Modelli Vs generati e modello a miglior fit



Prove HVSR

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P142HVSRI42

Comune Cadeo	Località Roveleto	
Cantiere	Data 26/09/2019	Ora 10.41
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H1	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 172 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☐ assente	☒ debole (<5m/s)	☐ medio (5<v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☐ argilloso-limoso soffice	☒ argilloso-limoso duro	☒ con erba	☐ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☐ suolo asciutto	☒ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☐ assenti	☒ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☐ assenti		☒ presenti a circa 20 m	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☐ assenti	☐ sparse	☒ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto			✓			20
	camion		✓				20
	passanti	✓					
	altro	✓					
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI:

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

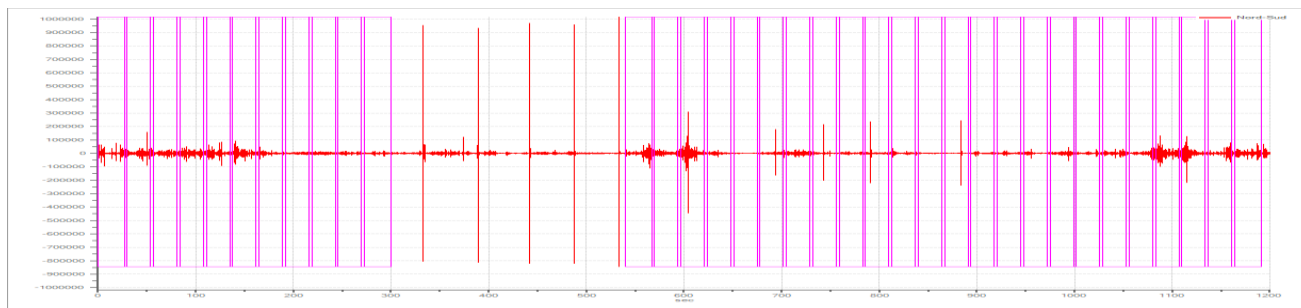
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz
 Numero campioni: 206400
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

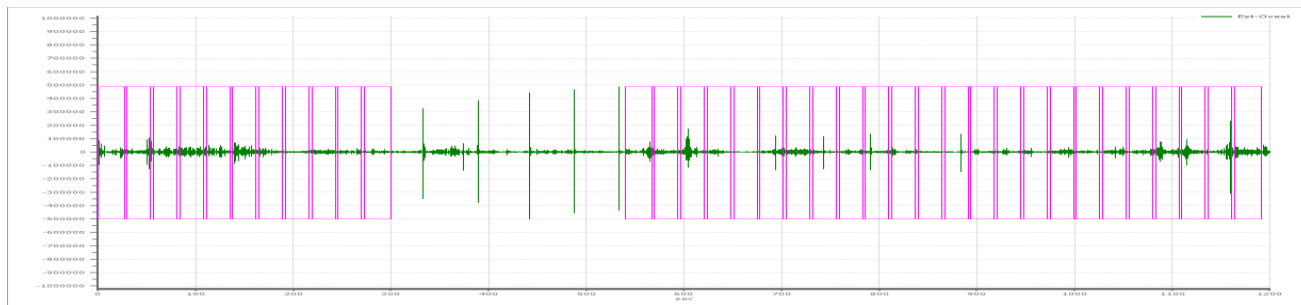
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 35
 Numero finestre incluse nel calcolo: 35
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

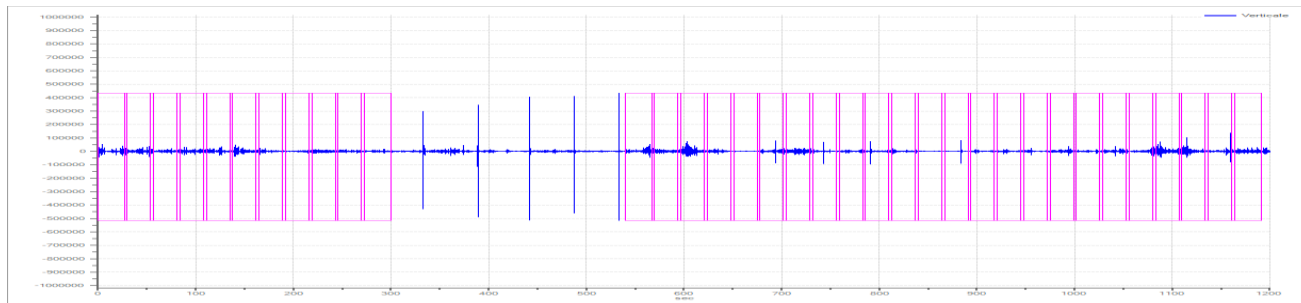
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

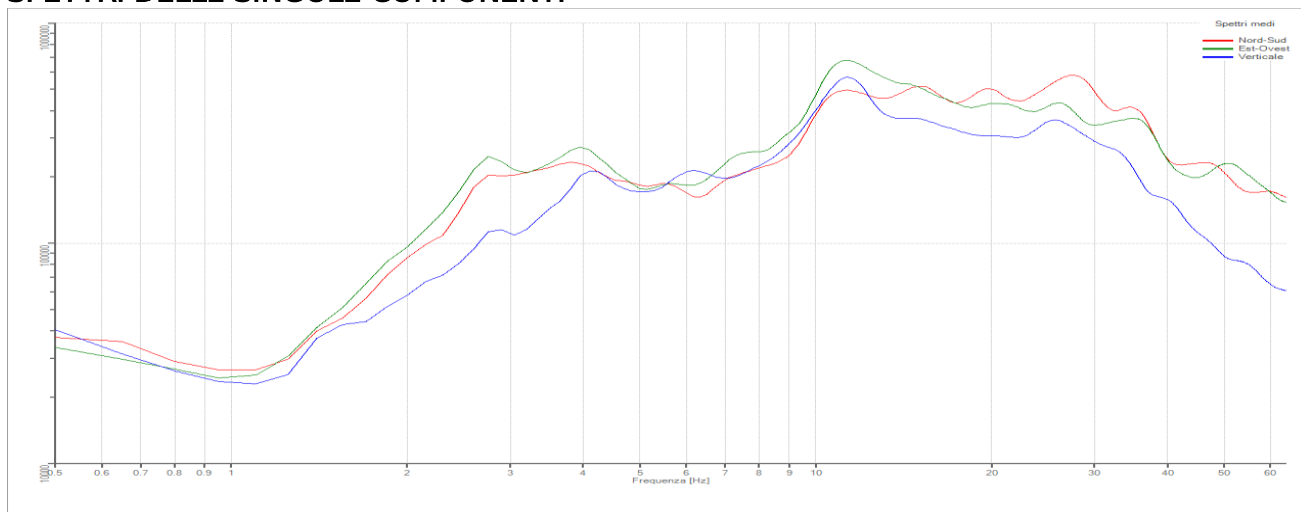


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

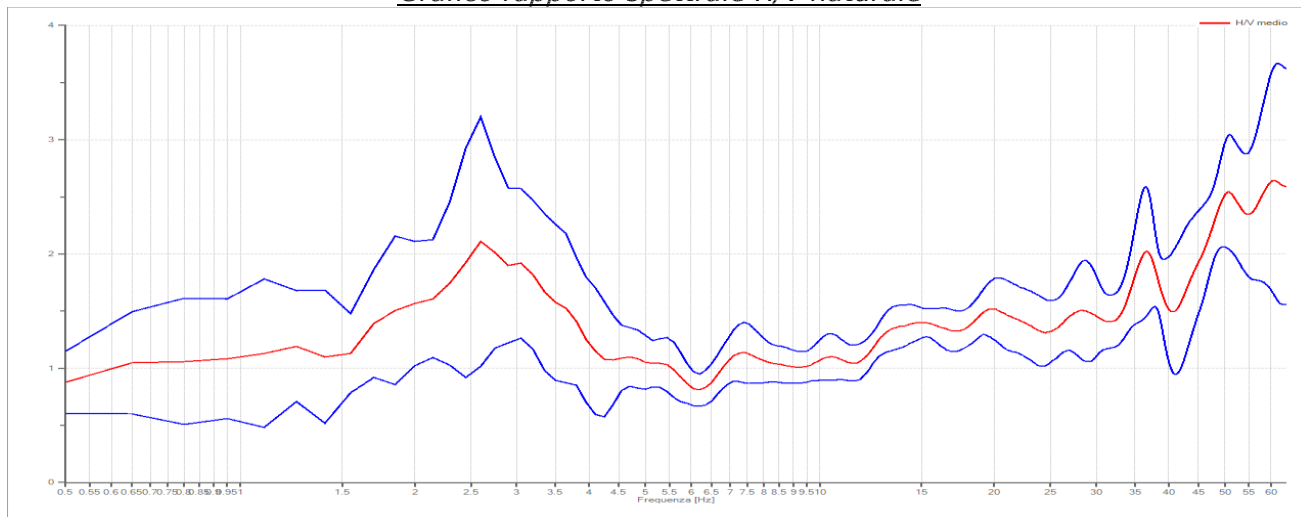
Dati riepilogativi:

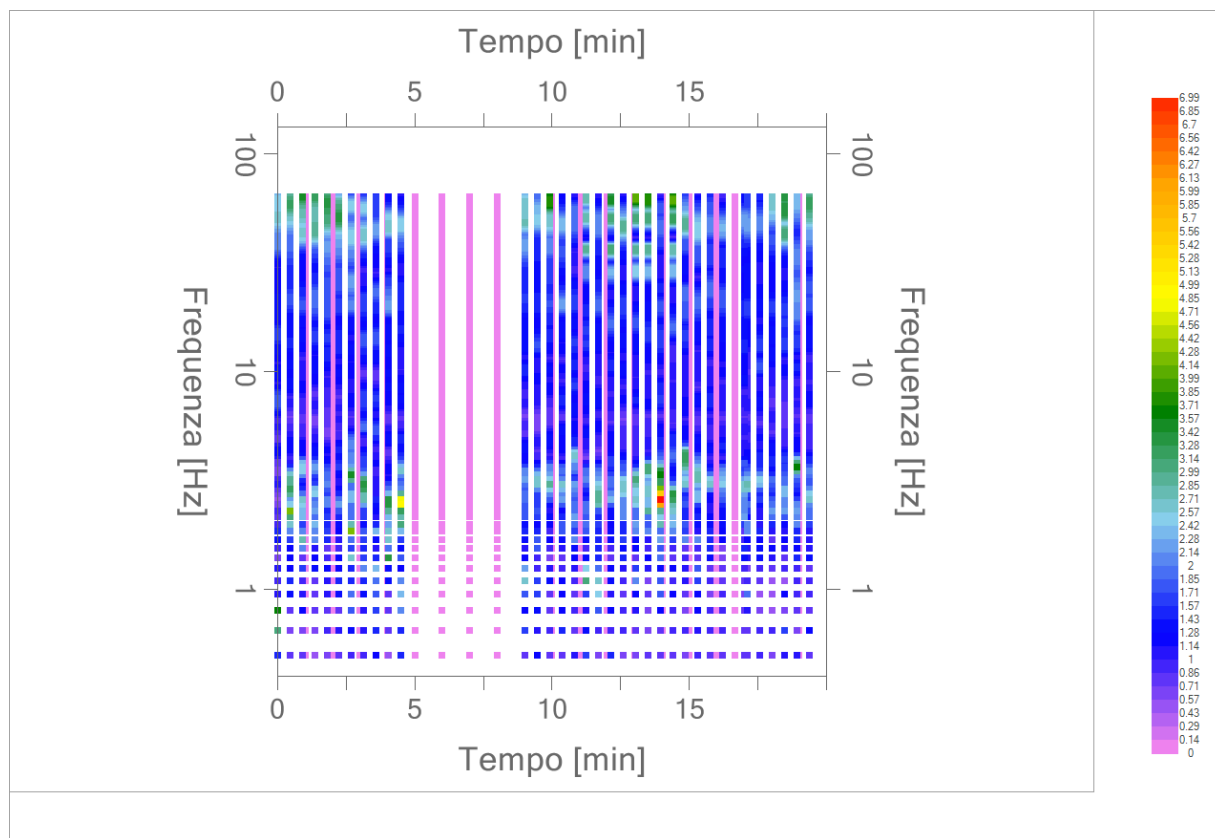
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenze: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

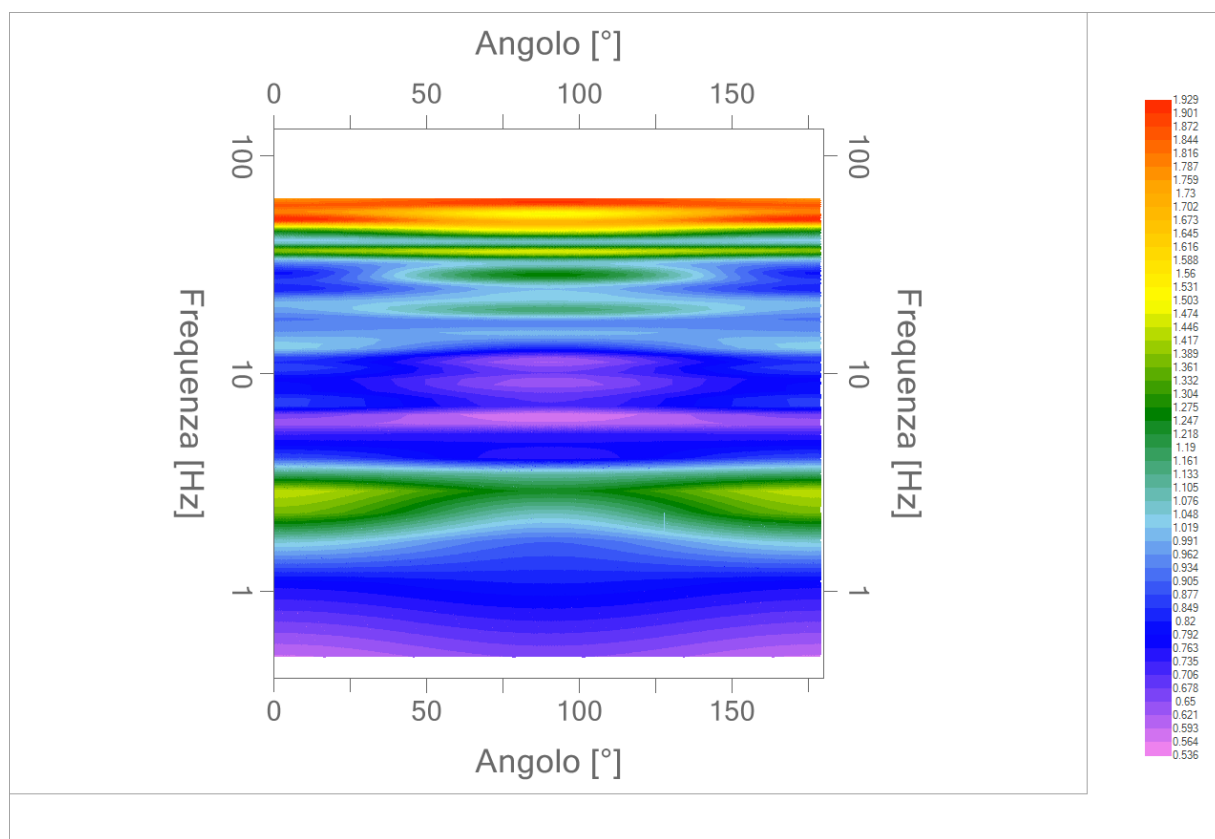
Frequenza del picco del rapporto H/V: $2.60 \text{ Hz} \pm 0.52 \text{ Hz}$

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mappa della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 2.60 ± 0.52 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).
--

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	NO	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	OK	
$A_0 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	NO	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	NO	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK	

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

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

*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V “non chiaro”. Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	5 di 5

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P143HVSRI43

Comune Cadeo	Località Roveleto	
Cantiere	Data 26/09/2019	Ora 09.59
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H2	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 172 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☒ assente	☐ debole (<5m/s)	☐ medio (5<v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☐ argilloso-limoso soffice	☒ argilloso-limoso duro	☒ con erba	☐ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☐ suolo asciutto	☒ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☐ assenti	☒ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☒ assenti		☐ presenti	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☐ assenti	☒ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto				✓		10
	camion			✓			10
	passanti		✓				2
	altro	✓					
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI:

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

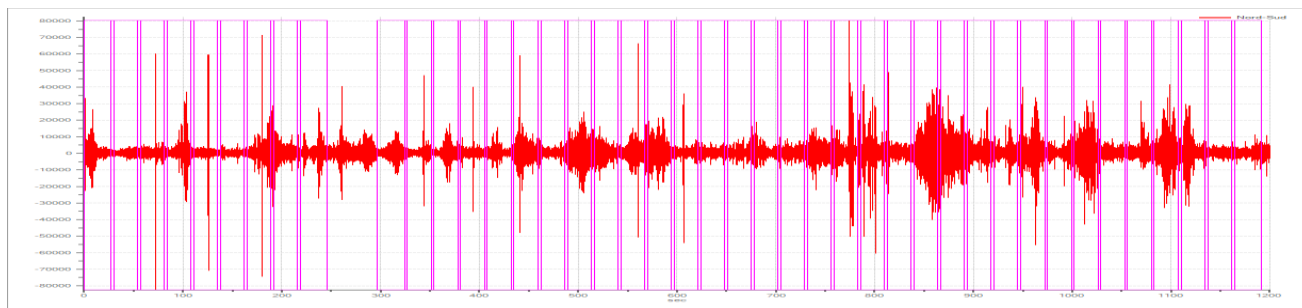
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz
 Numero campioni: 206400
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

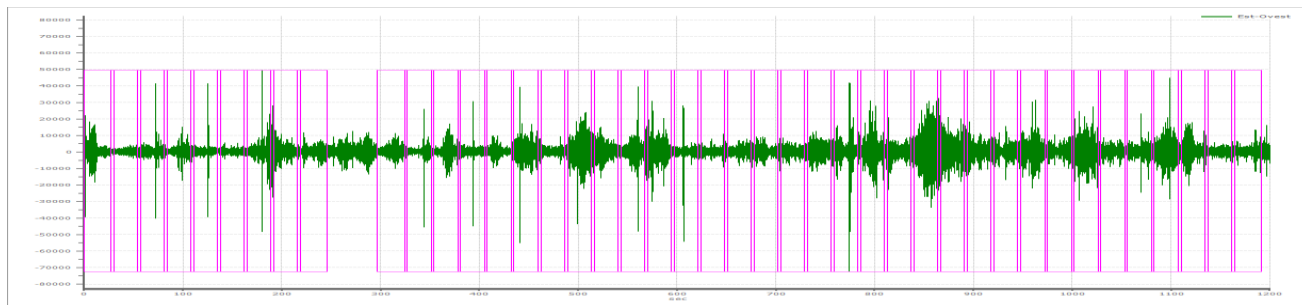
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 42
 Numero finestre incluse nel calcolo: 42
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

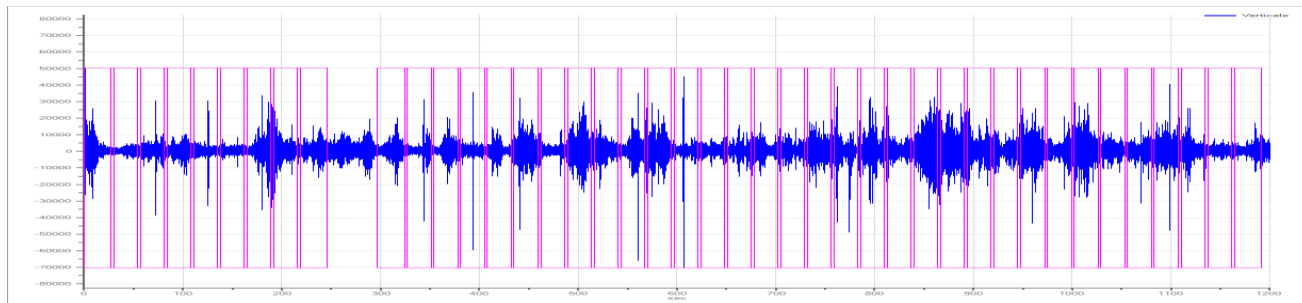
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

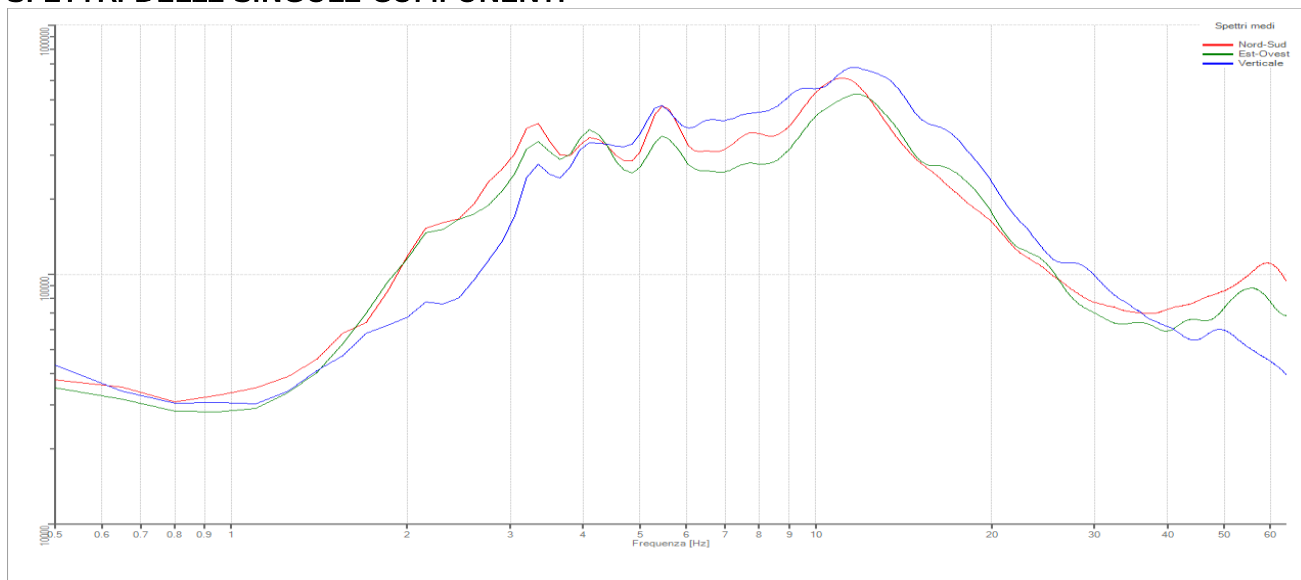


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

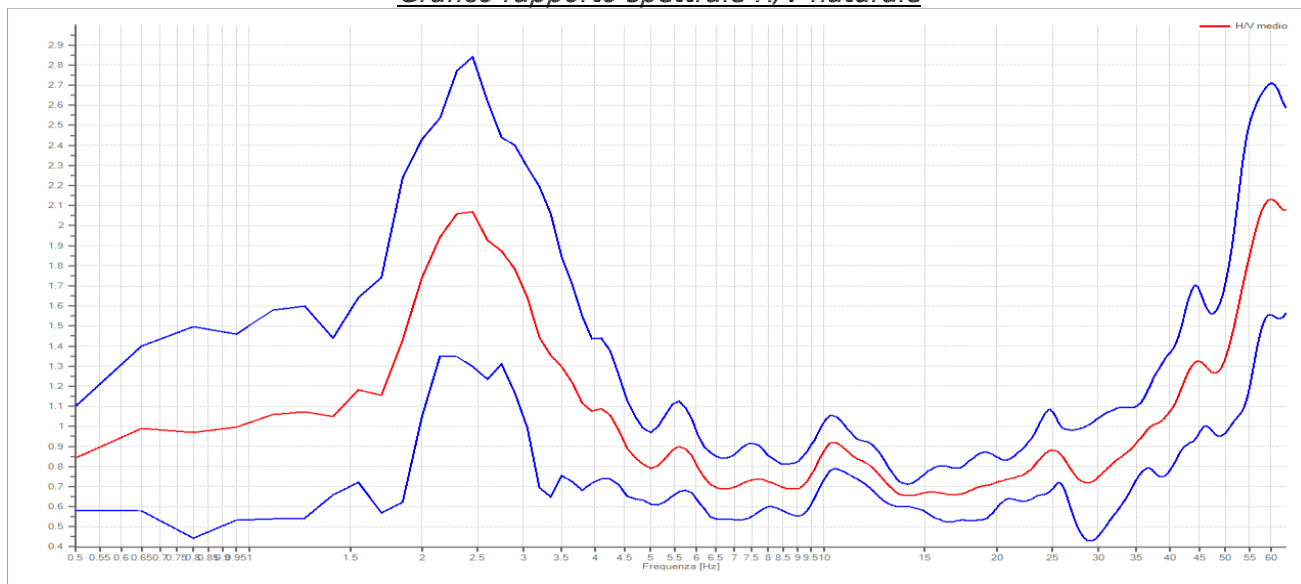
Dati riepilogativi:

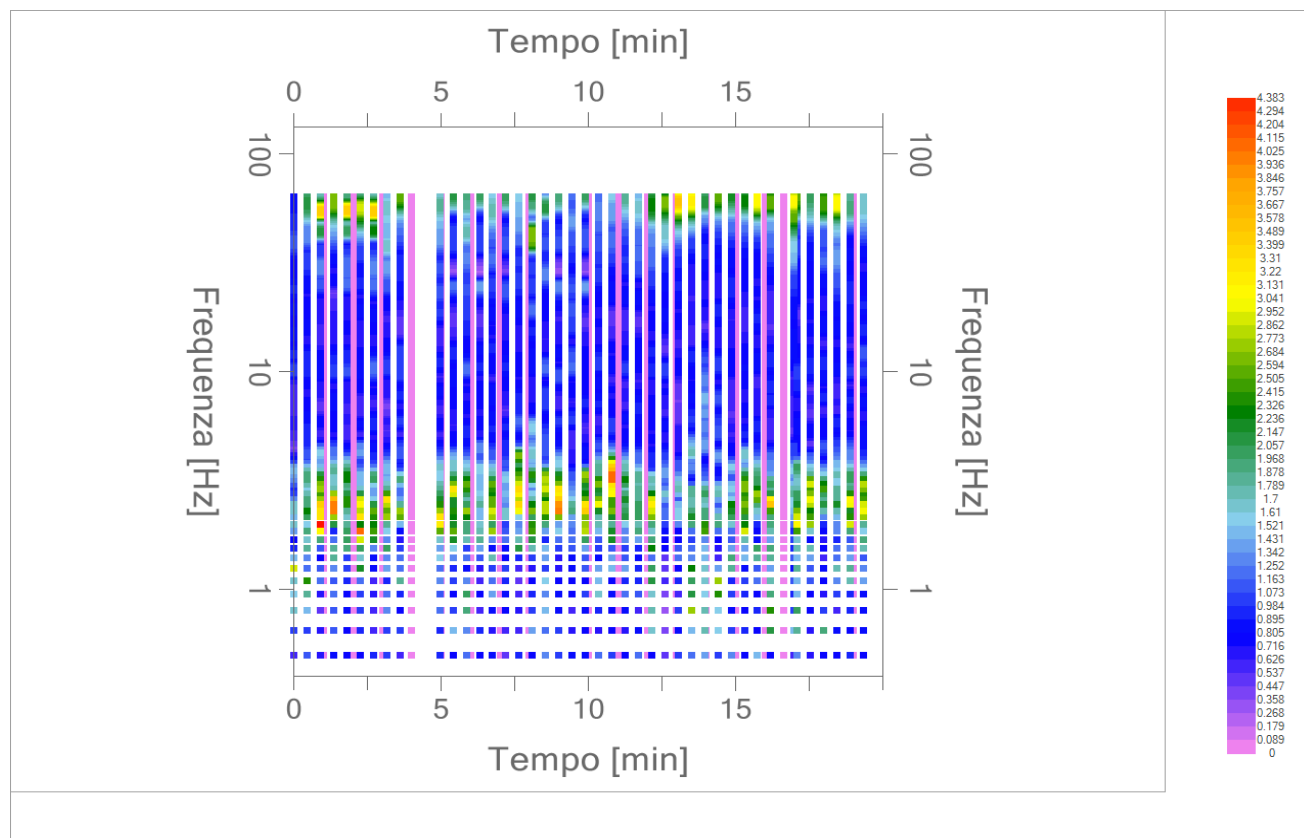
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenza: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

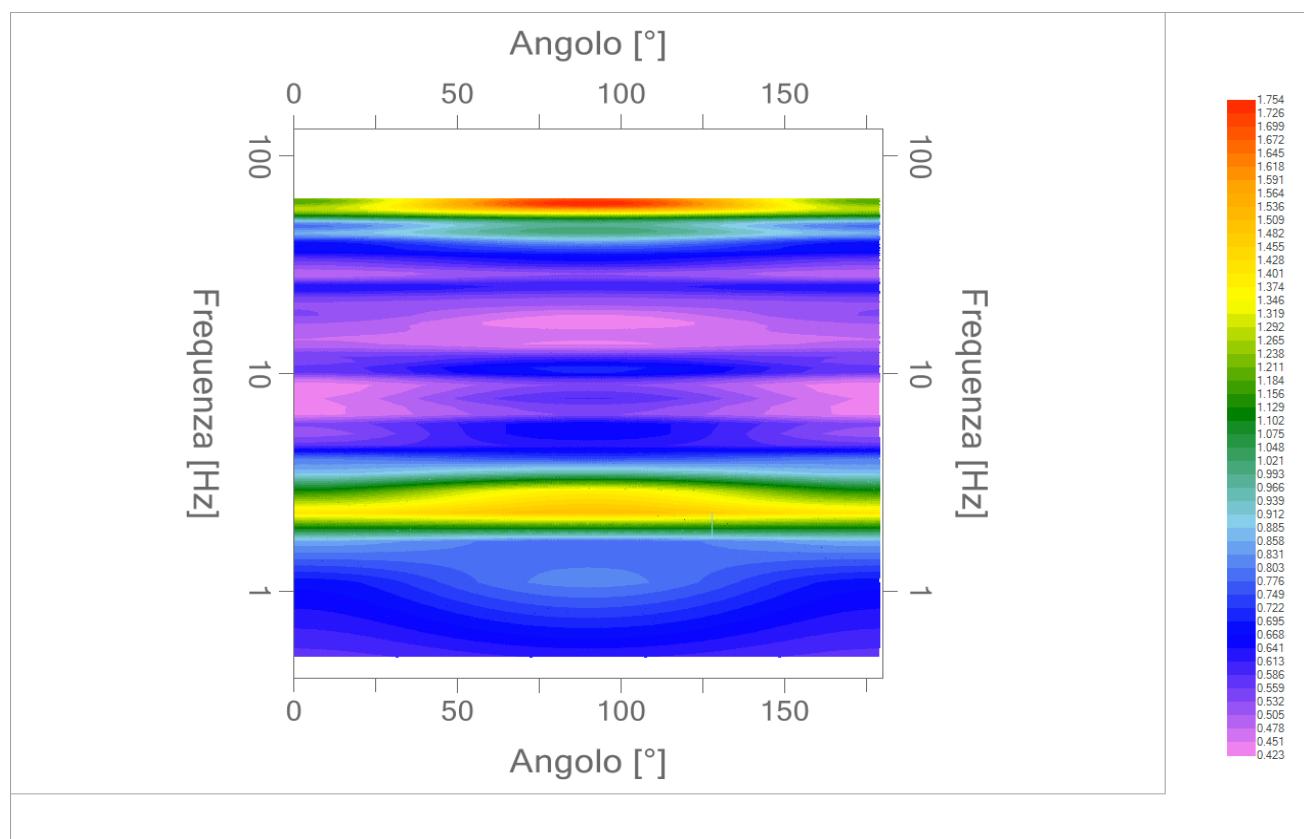
Frequenza del picco del rapporto H/V: $2.45 \text{ Hz} \pm 0.37 \text{ Hz}$

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mappe della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 1.70 ± 0.71 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).
--

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	NO	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	OK	
$A_0 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	NO	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	NO	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK	

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

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

*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V “non chiaro”. Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	5 di 5

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P144HVSRI144

Comune Cadeo	Località Monterusso Grosso	
Cantiere	Data 26/09/2019	Ora 08.09
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H3	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 172 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☒ assente	☐ debole (<5m/s)	☐ medio (5>v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☐ argilloso-limoso soffice	☒ argilloso-limoso duro	☒ con erba	☐ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☐ suolo asciutto	☒ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☐ assenti	☒ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☒ assenti		☐ presenti	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto		✓				20
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro	✓					
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI:

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

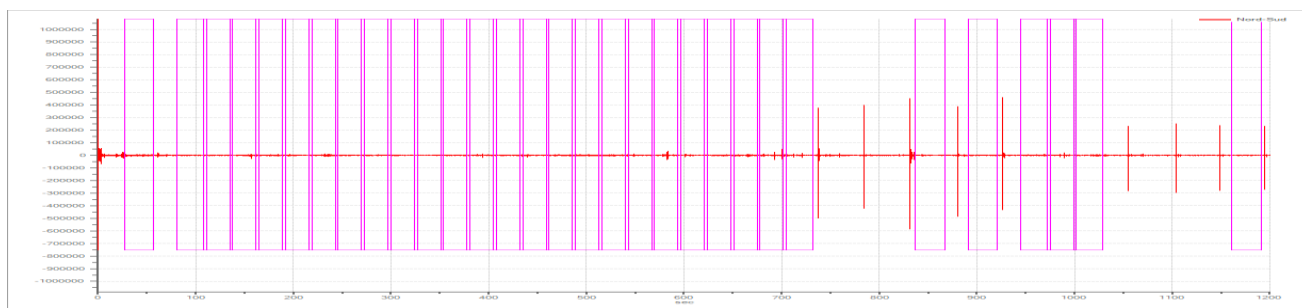
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz
 Numero campioni: 206400
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

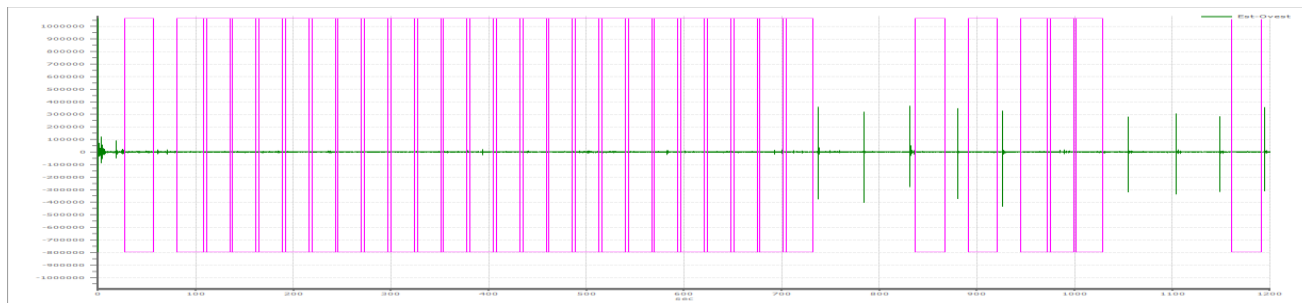
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 31
 Numero finestre incluse nel calcolo: 31
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

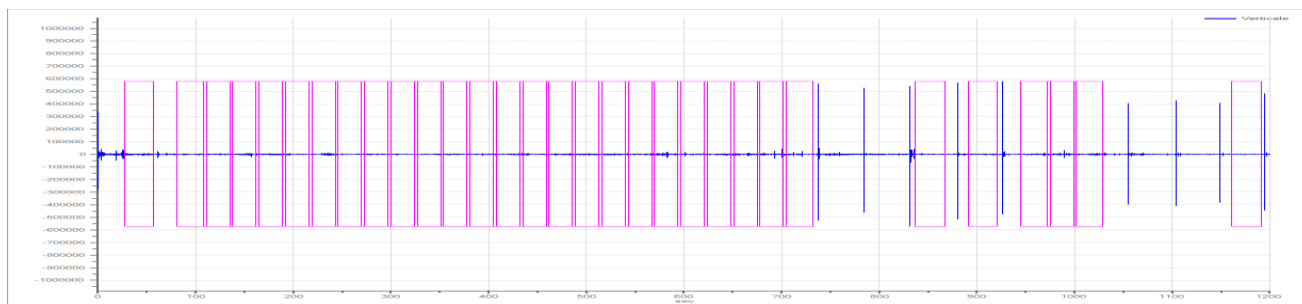
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

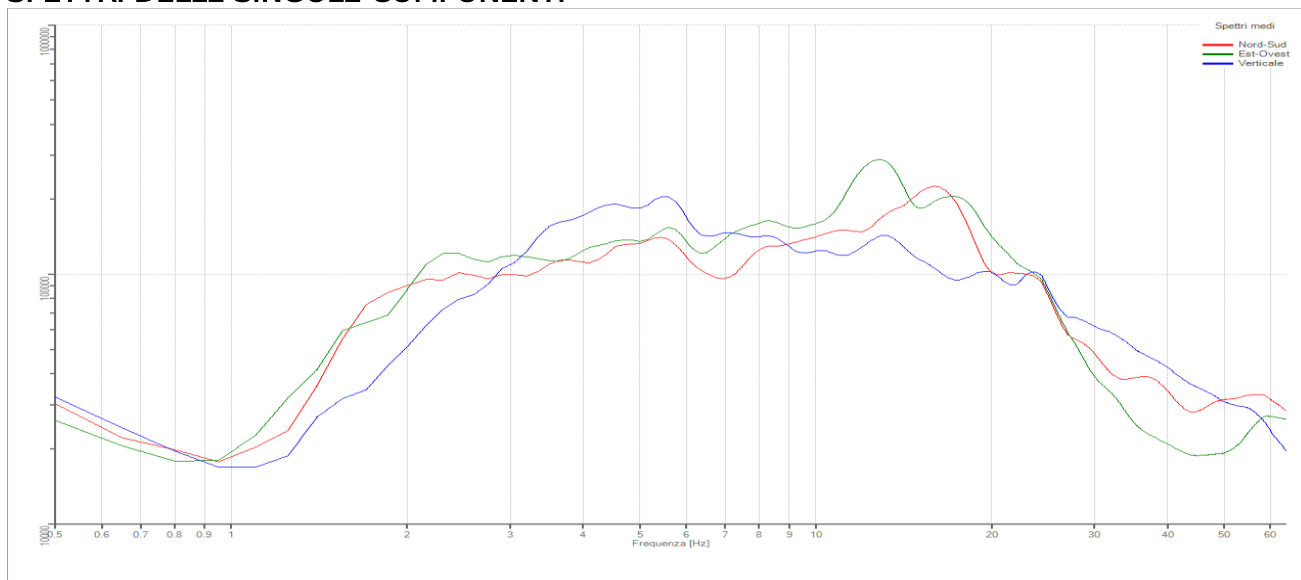


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

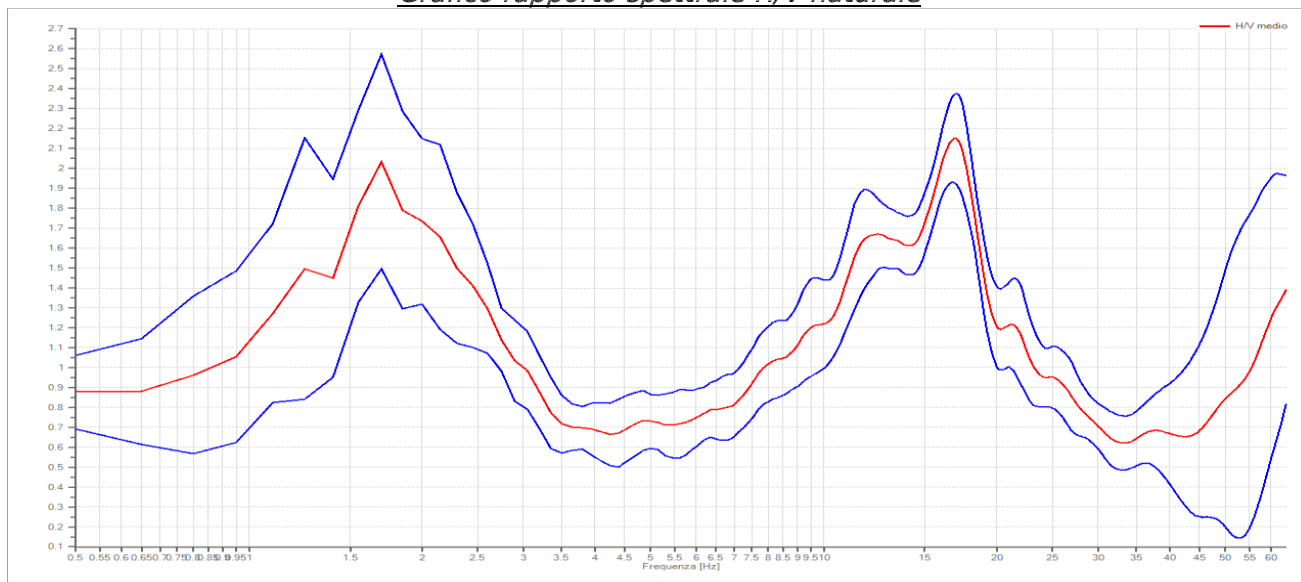
Dati riepilogativi:

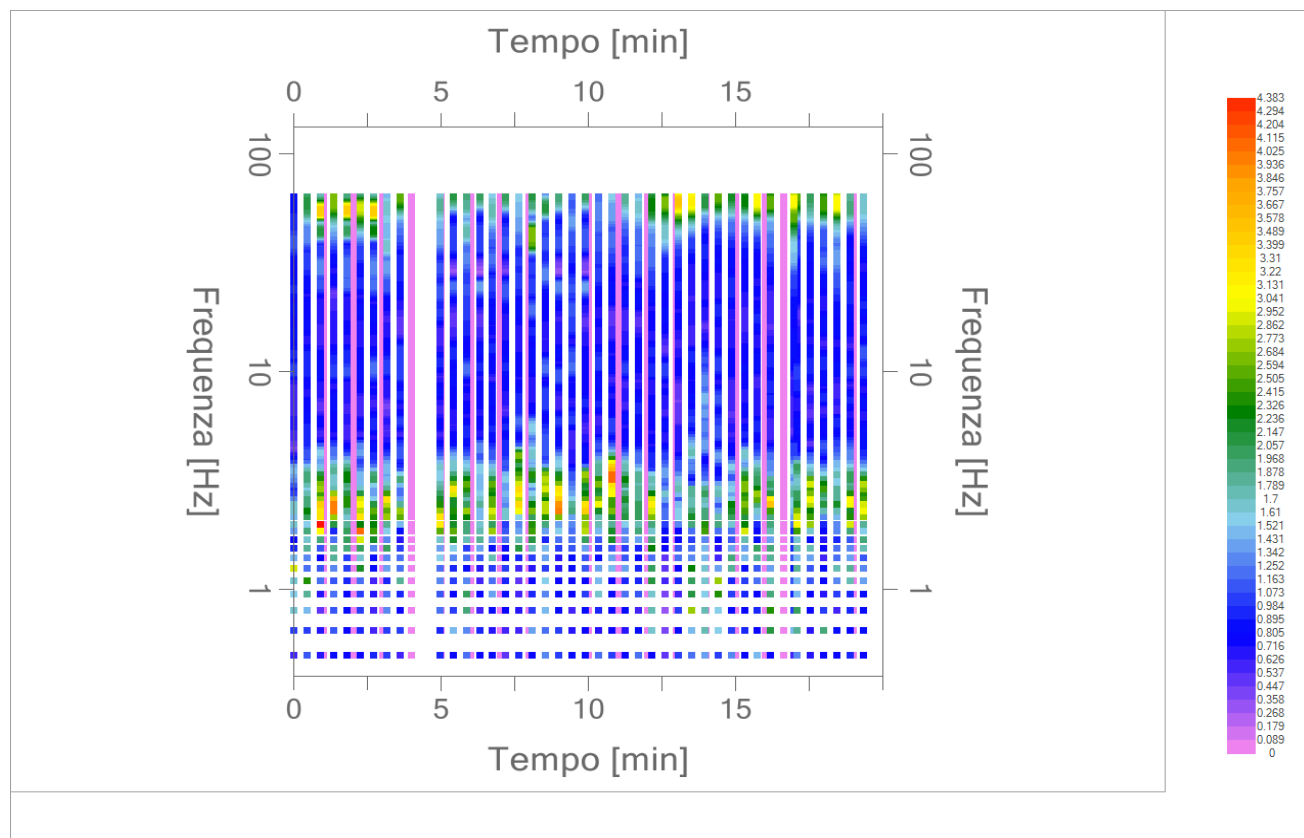
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenze: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

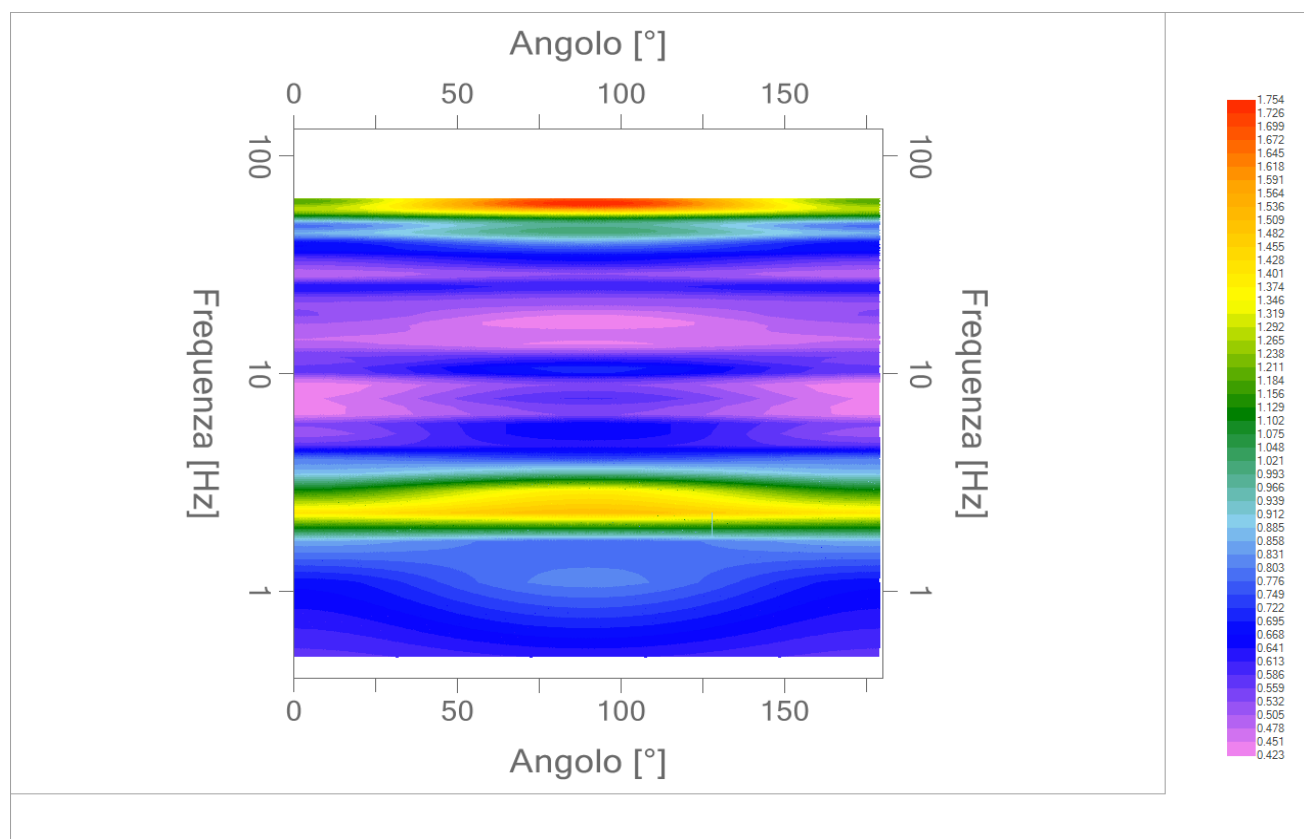
Frequenza del picco del rapporto H/V: 16.85 Hz $\pm$ 0.10 Hz

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mapa della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 16.85 ± 0.10 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	OK	
$A_0 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	NO	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	NO	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK	

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

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

*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V “non chiaro”. Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	5 di 5

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P145HVSRI45

Comune Cadeo	Località Roveleto	
Cantiere	Data 24/09/2019	Ora 13.37
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H4	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 172 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☐ assente	☒ debole (<5m/s)	☐ medio (5<v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☐ argilloso-limoso soffice	☒ argilloso-limoso duro	☒ con erba	☐ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☒ suolo asciutto	☐ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☐ assenti	☒ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☒ assenti		☐ presenti	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☐ assenti	☐ sparse	☒ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto			✓			3
	camion		✓				3
	passanti		✓				3
	altro TRENO					✓	10
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI:

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

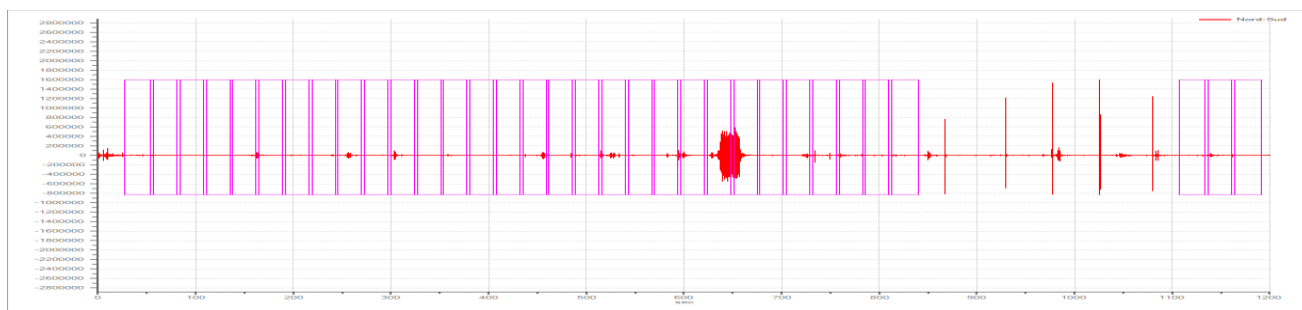
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz
 Numero campioni: 206400
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

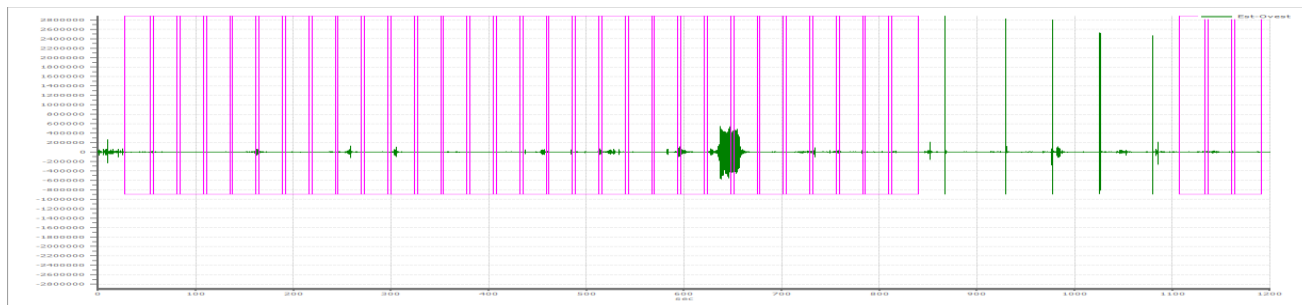
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 33
 Numero finestre incluse nel calcolo: 33
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

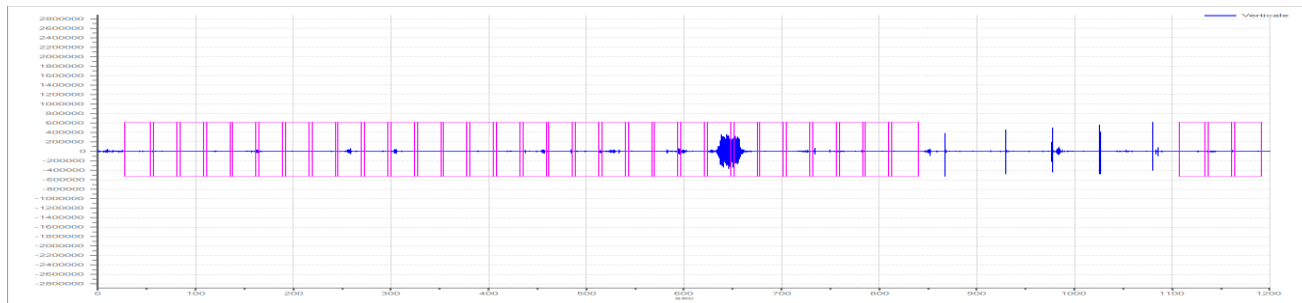
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

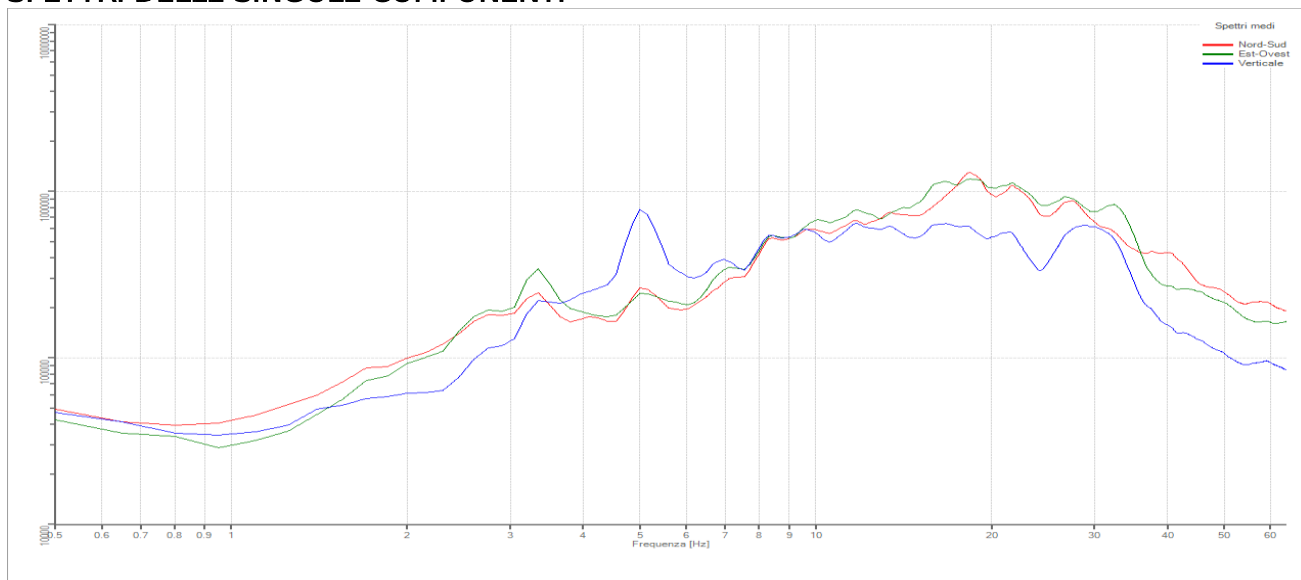


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

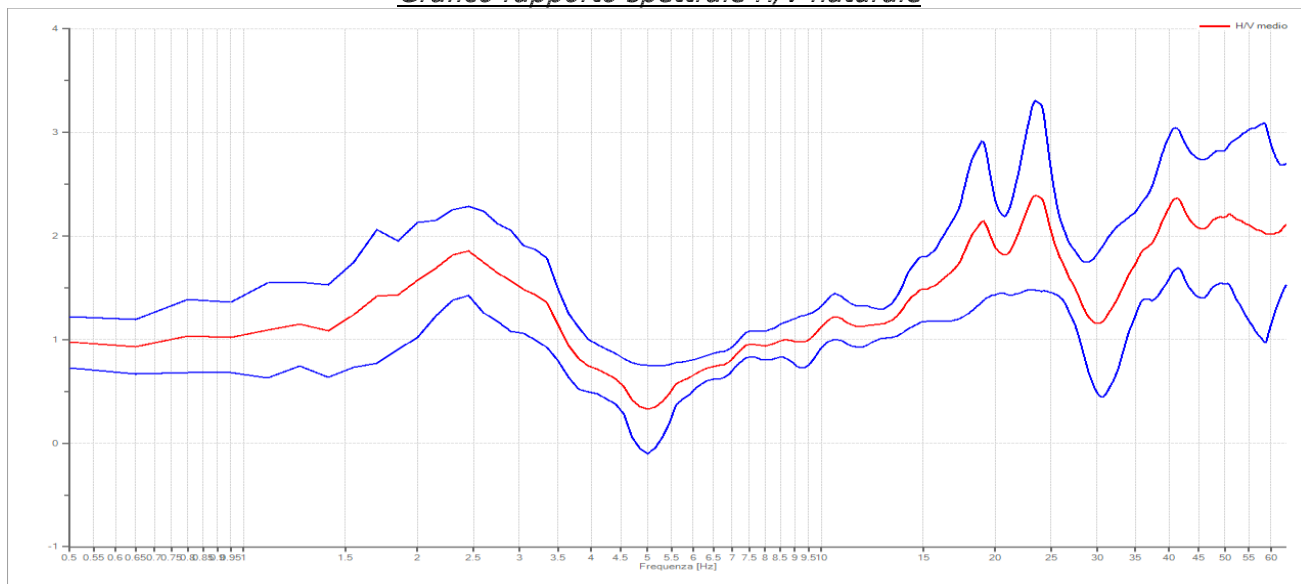
Dati riepilogativi:

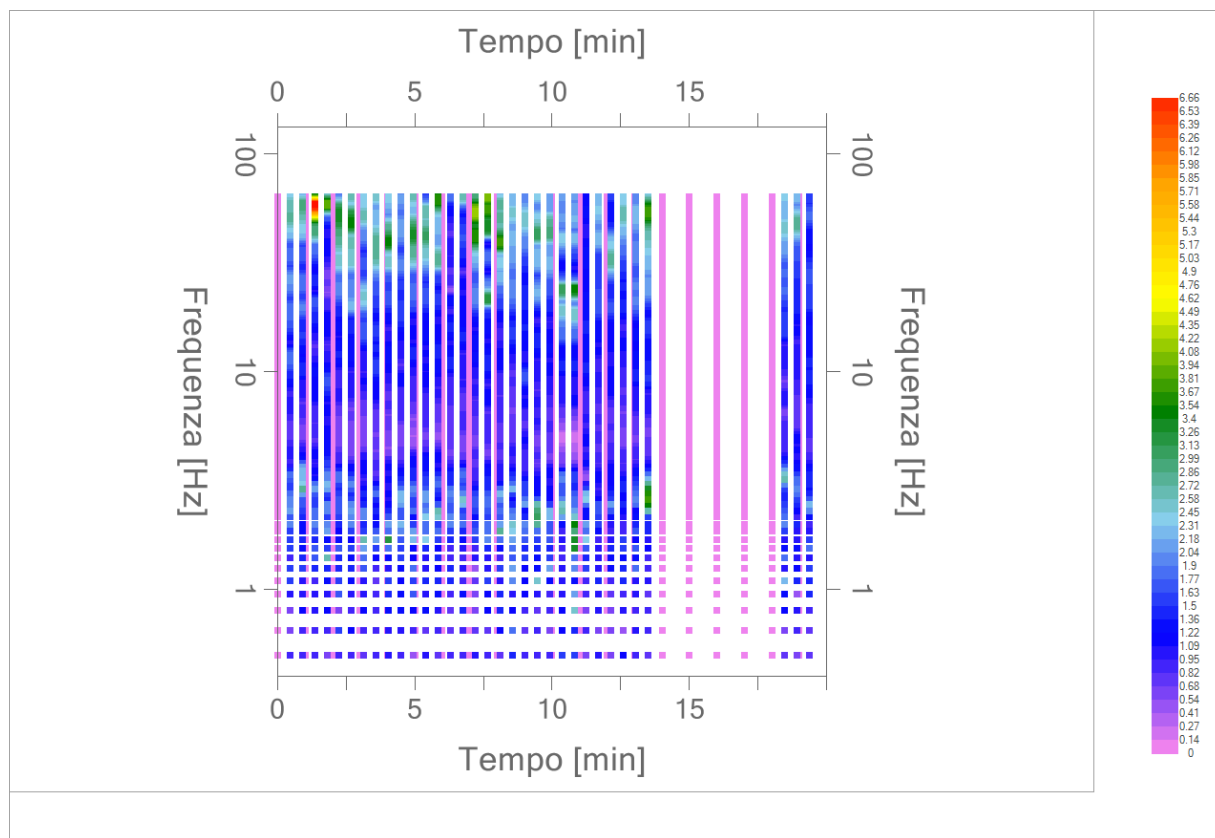
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenza: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

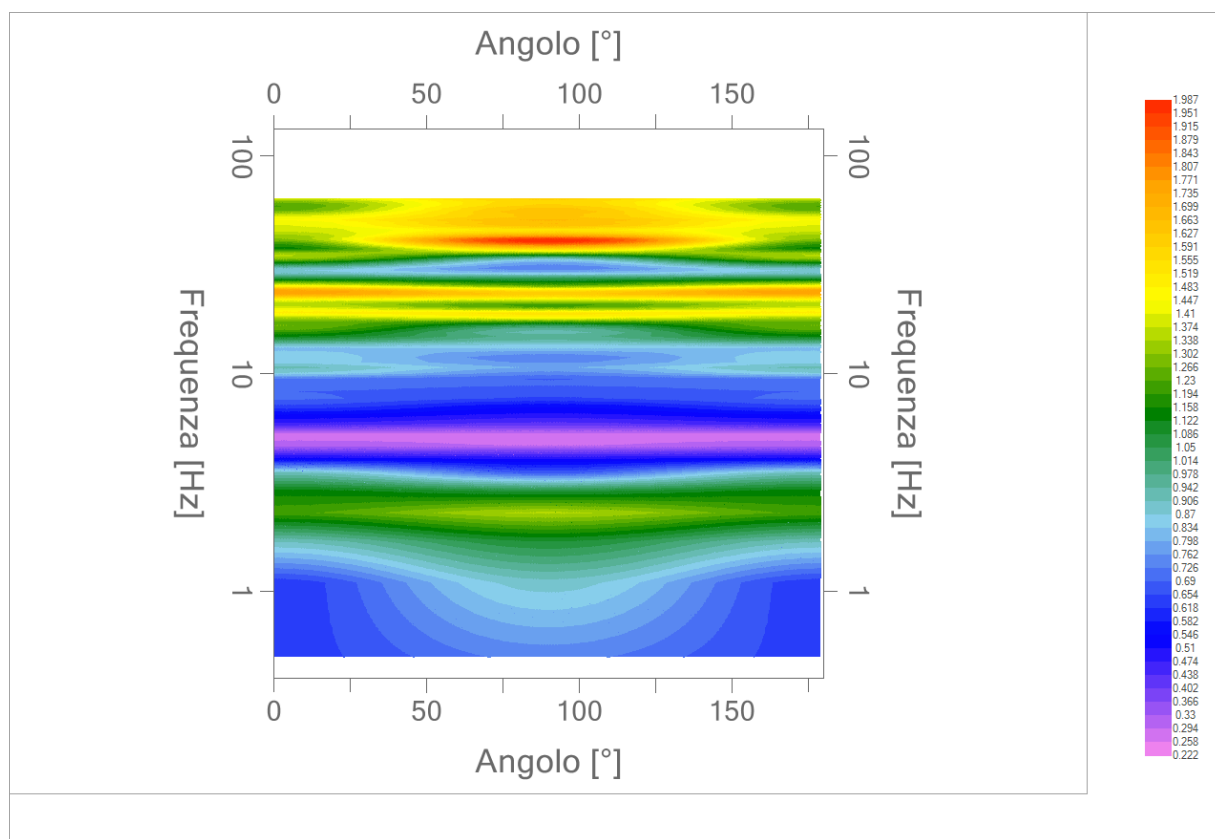
Frequenza del picco del rapporto H/V: 19.10 Hz $\pm$ 0.36 Hz

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mappa della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 19.10 ± 0.36 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	NO	
$A_0 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK	

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

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

*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V “non chiaro”. Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	5 di 5

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P146HVSRI146

Comune Cadeo	Località Fontana Fredda	
Cantiere	Data 24/09/2019	Ora 10.25
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H5	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 172 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☐ assente	☒ debole (<5m/s)	☐ medio (5<v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☒ argilloso-limoso soffice	☐ argilloso-limoso duro	☒ con erba	☐ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☐ suolo asciutto	☒ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☐ assenti	☐ sparse	☒ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☒ assenti		☐ presenti	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto		✓				10
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro	✓					
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI:

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

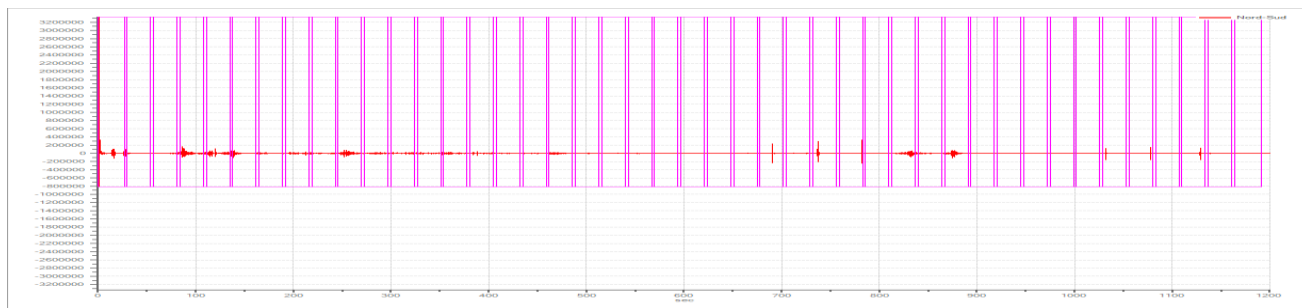
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz
 Numero campioni: 206400
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

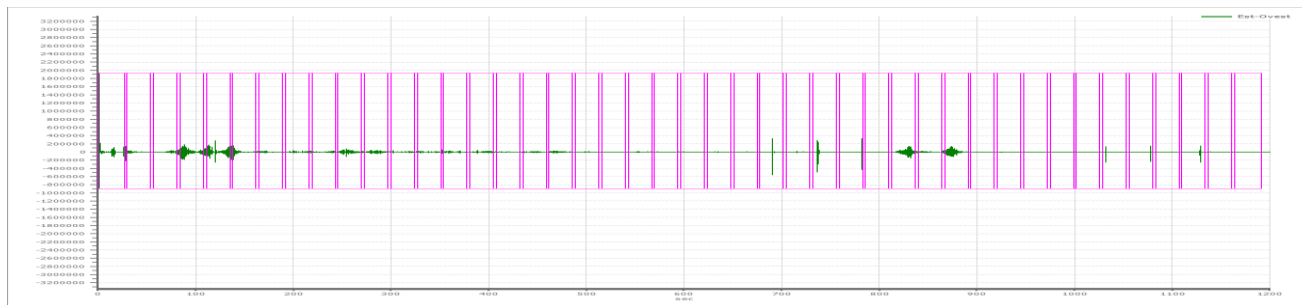
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 44
 Numero finestre incluse nel calcolo: 40
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

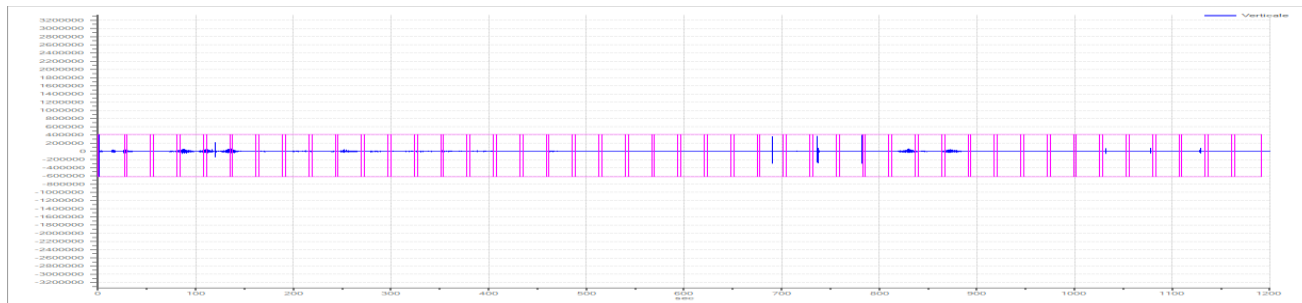
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

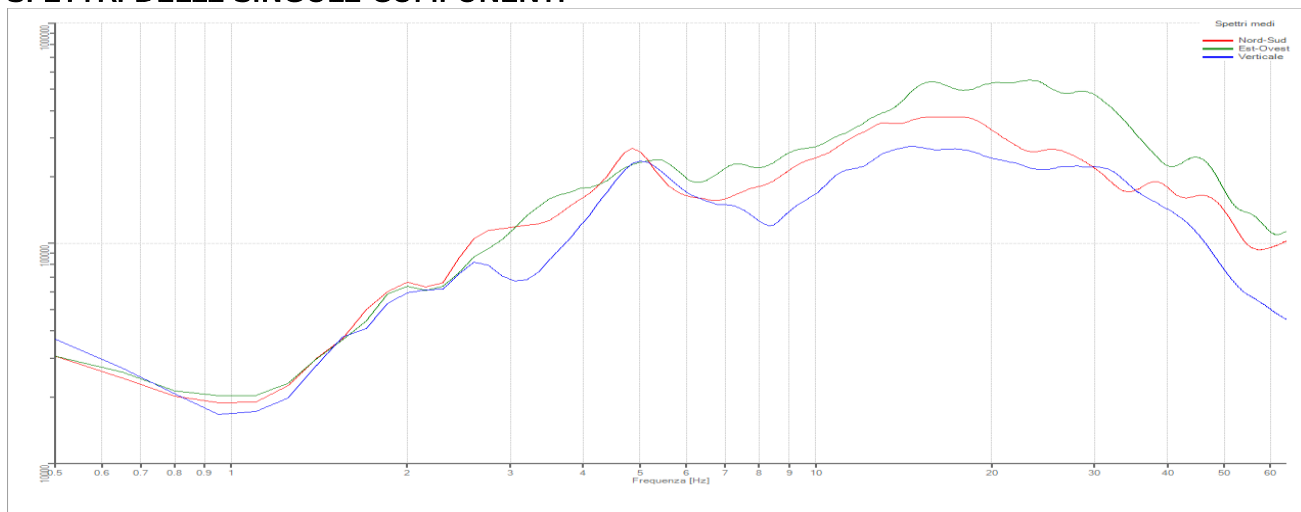


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

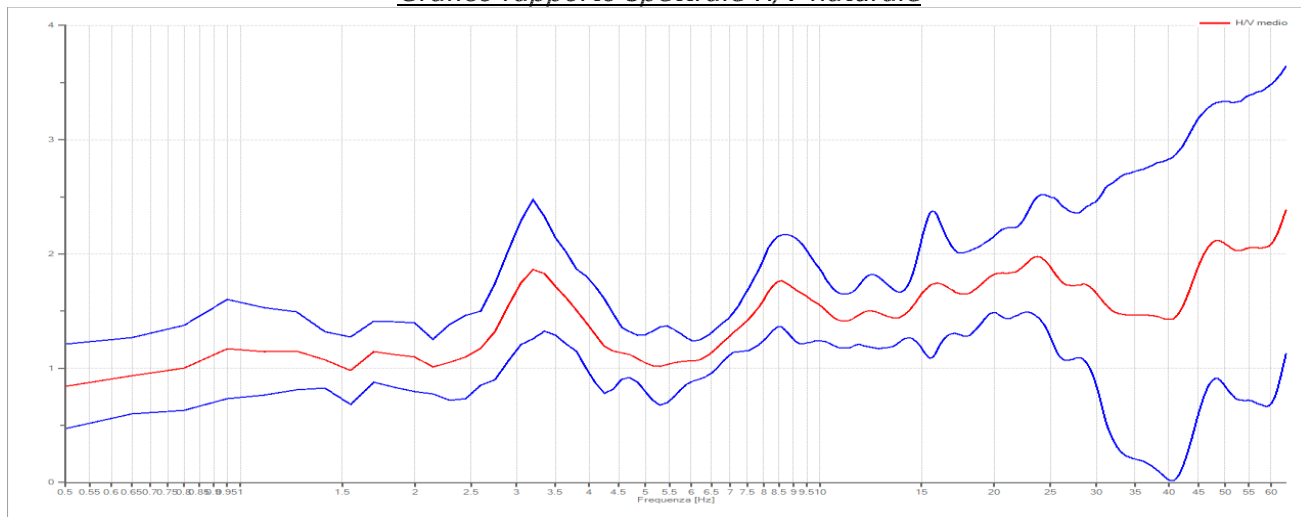
Dati riepilogativi:

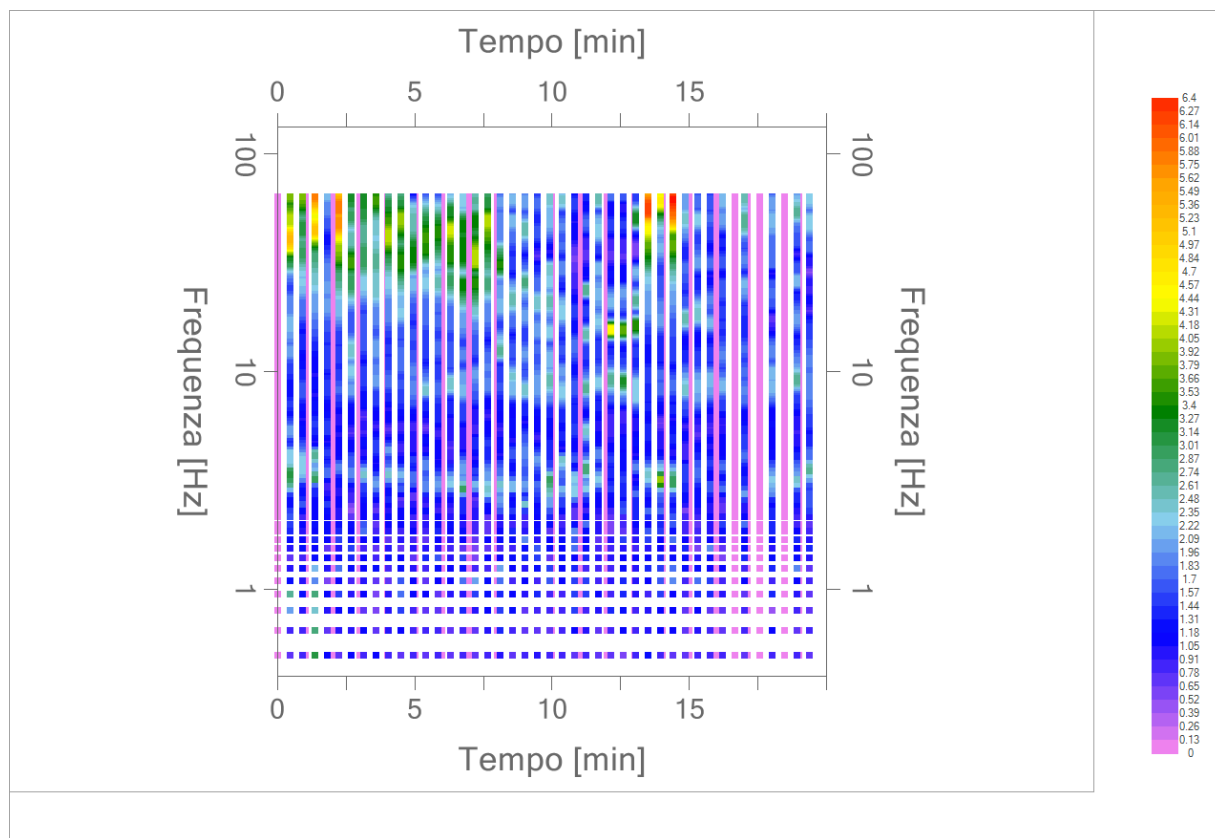
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenze: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

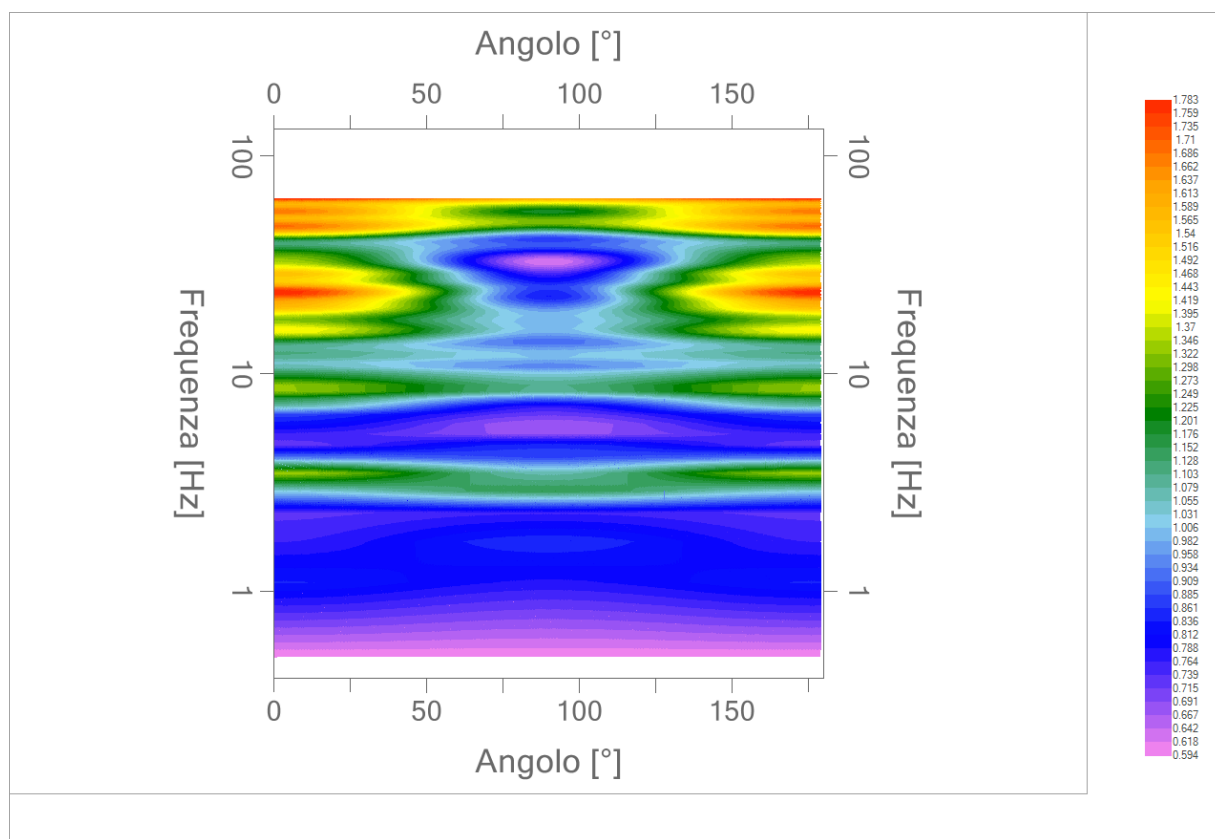
Frequenza del picco del rapporto H/V: $3.20 \text{ Hz} \pm 0.33 \text{ Hz}$

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mappe della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 3.20 ± 0.33 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).
--

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	NO	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	NO	
$A_0 > 2$	NO	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	NO	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	NO	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK	

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

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

*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V “non chiaro”. Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	5 di 5

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P165HVSRI65

Comune Cadeo	Località Fontana Fredda	
Cantiere	Data 09/10/2019	Ora 09.50
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H6	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 172 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☒ assente	☐ debole (<5m/s)	☐ medio (5>v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☒ argilloso-limoso soffice	☐ argilloso-limoso duro	☒ con erba	☐ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☐ suolo asciutto	☒ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☒ assenti		☐ presenti	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto	✓					
	camion						
	passanti	✓					
	altro Treno				✓		10
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI:

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

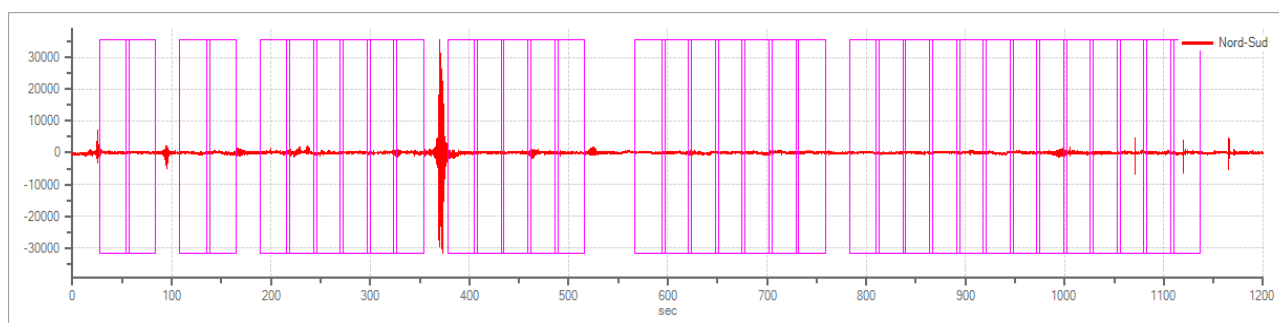
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 155.00Hz
 Numero campioni: 186000
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

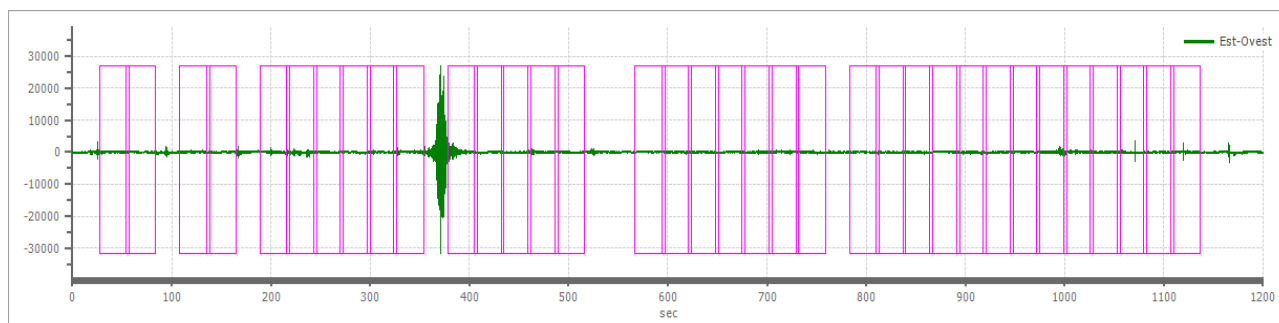
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 35
 Numero finestre incluse nel calcolo: 33
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

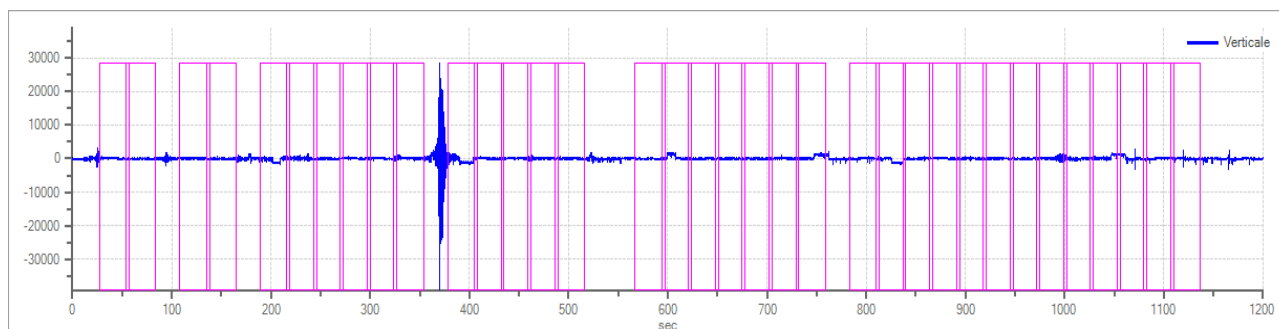
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

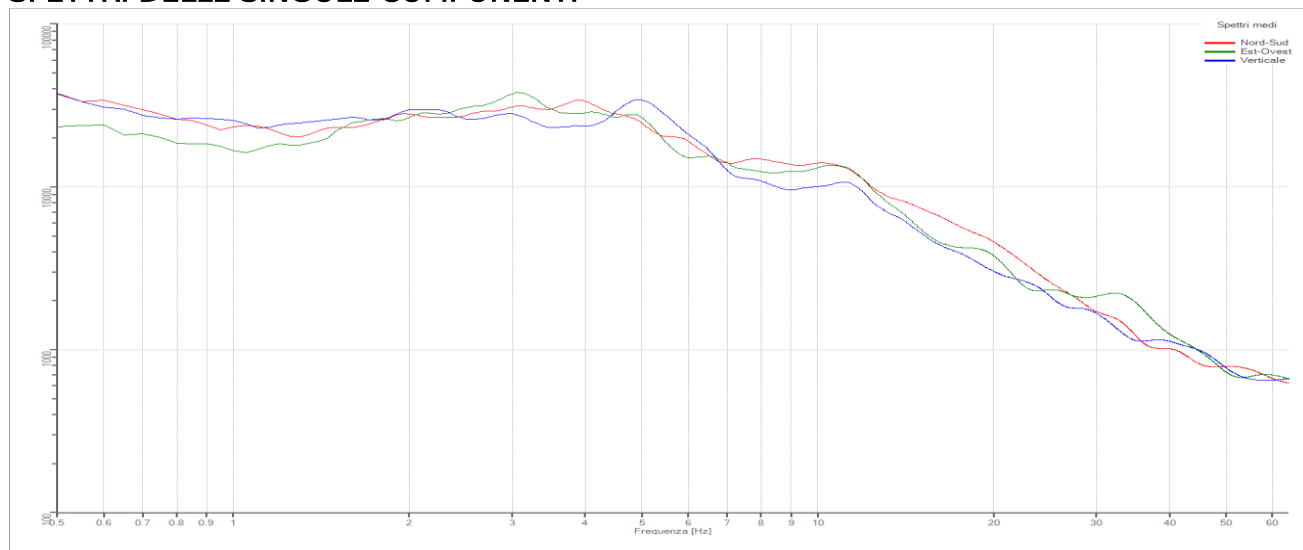


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

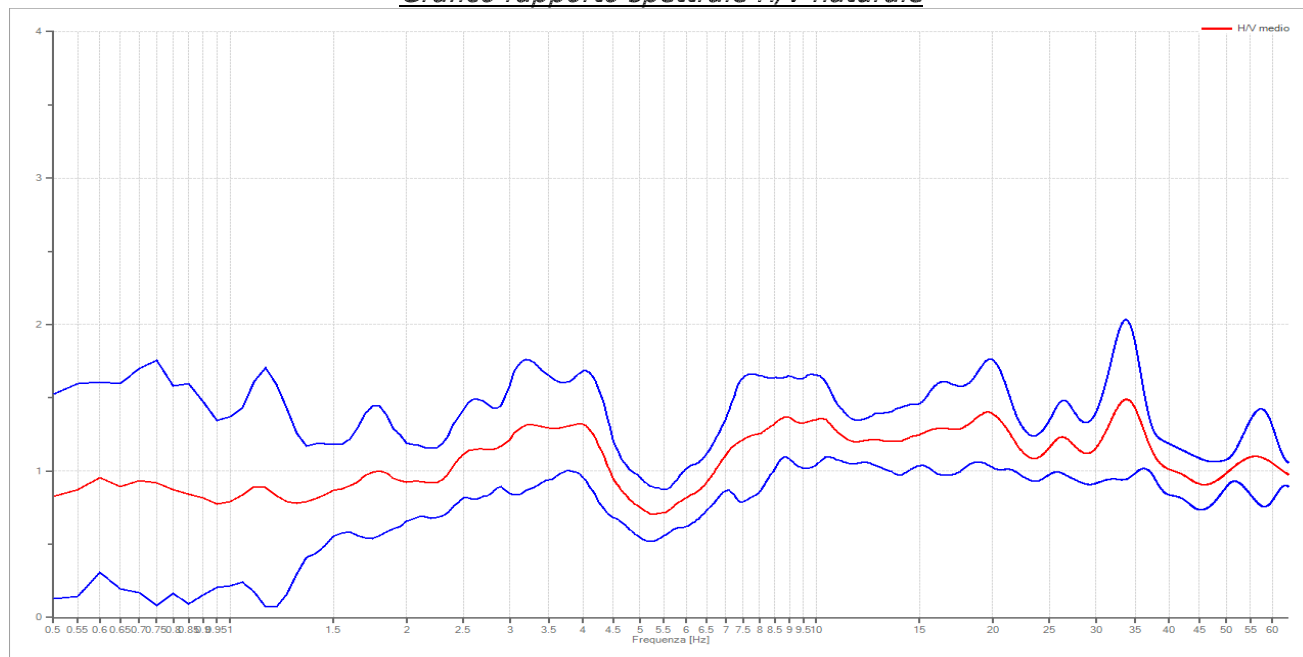
Dati riepilogativi:

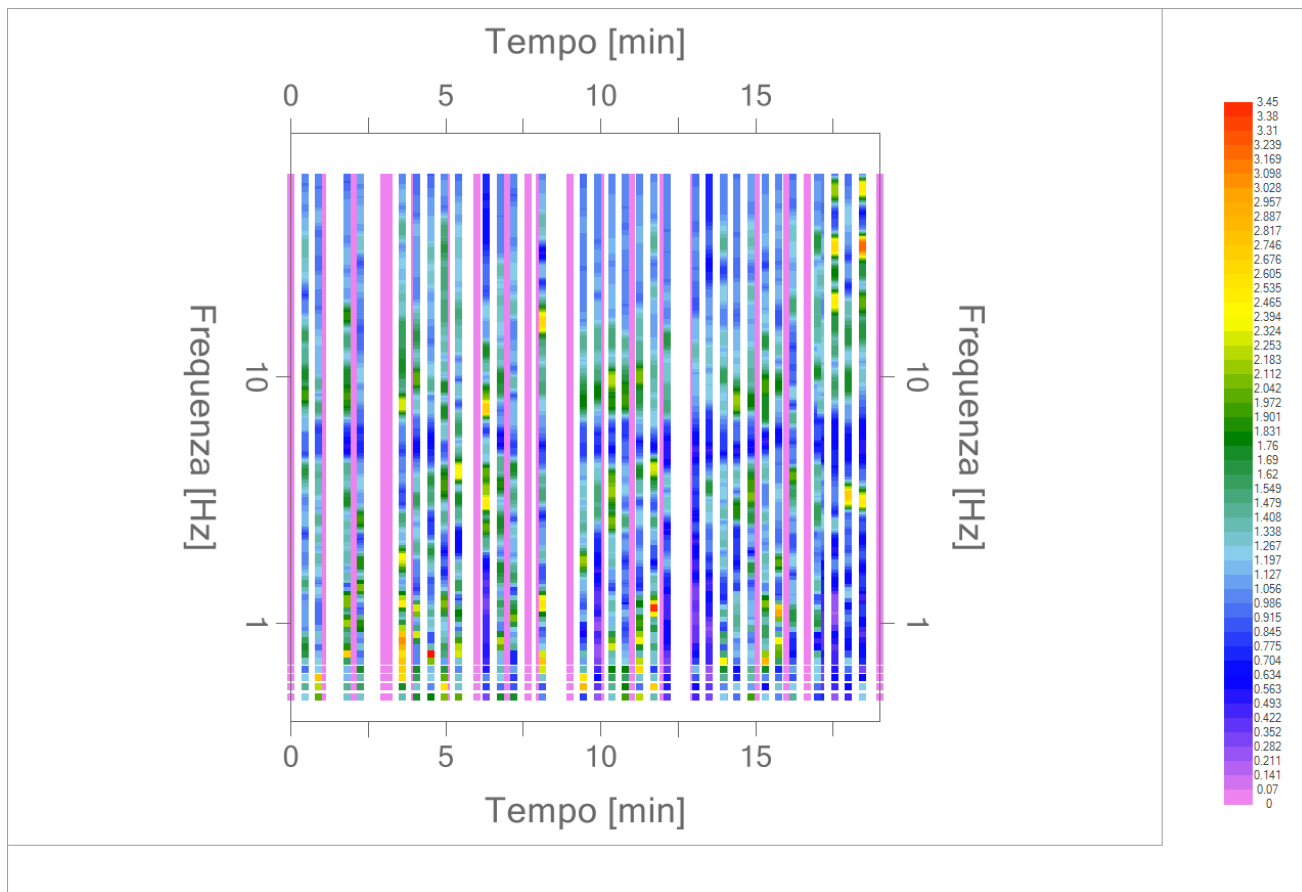
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenza: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

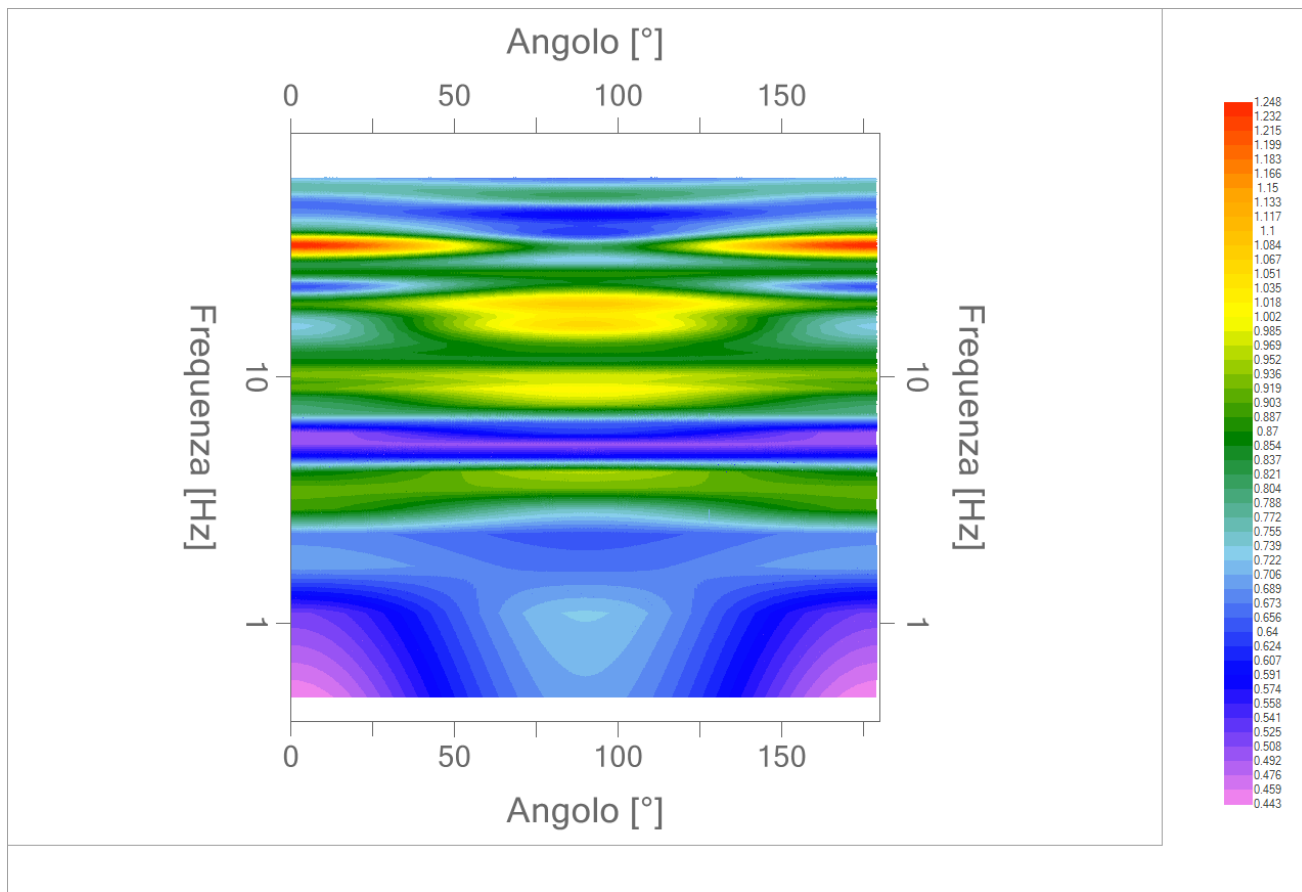
Frequenza del picco del rapporto H/V: 8.90 Hz $\pm$ 0.20 Hz

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mappa della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 8.90 Hz $\pm$ 0.20 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro* [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	NO	
$A_0 > 2$	NO	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	NO	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	NO	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	NO	

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

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

*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V "non chiaro". Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	5 di 5

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P147HVSRI47

Comune Cadeo	Località Fontana Fredda	
Cantiere	Data 24/09/2019	Ora 11.10
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H7	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 172 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☐ assente	☒ debole (<5m/s)	☐ medio (5<v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☐ argilloso-limoso soffice	☒ argilloso-limoso duro	☒ con erba	☐ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☒ suolo asciutto	☐ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☐ assenti	☒ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☒ assenti		☐ presenti	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto				✓		5
	camion			✓			5
	passanti	✓					
	altro	✓					
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI: Cabina elettrica nelle vicinanze
--

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

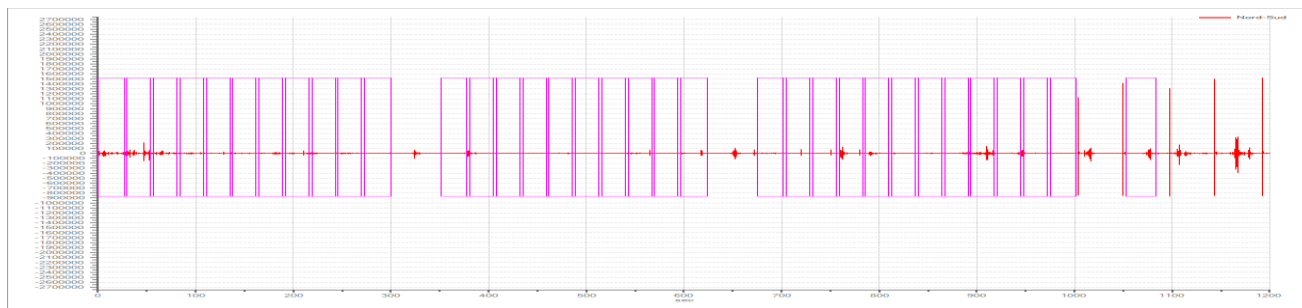
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz
 Numero campioni: 206400
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

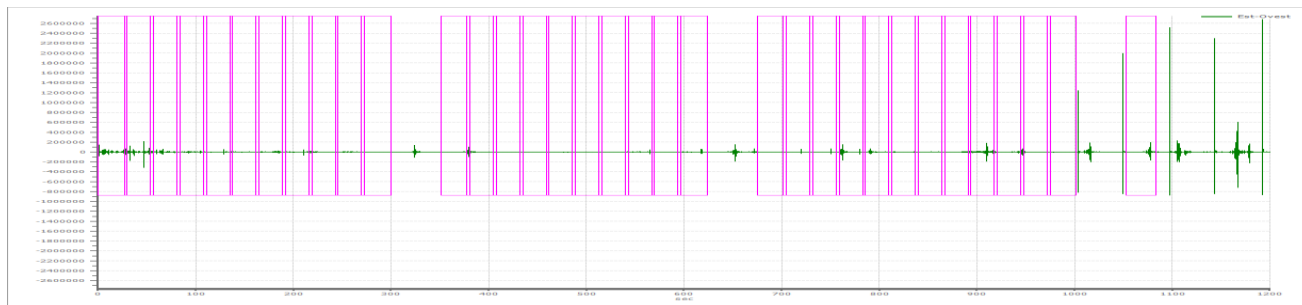
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 34
 Numero finestre incluse nel calcolo: 34
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

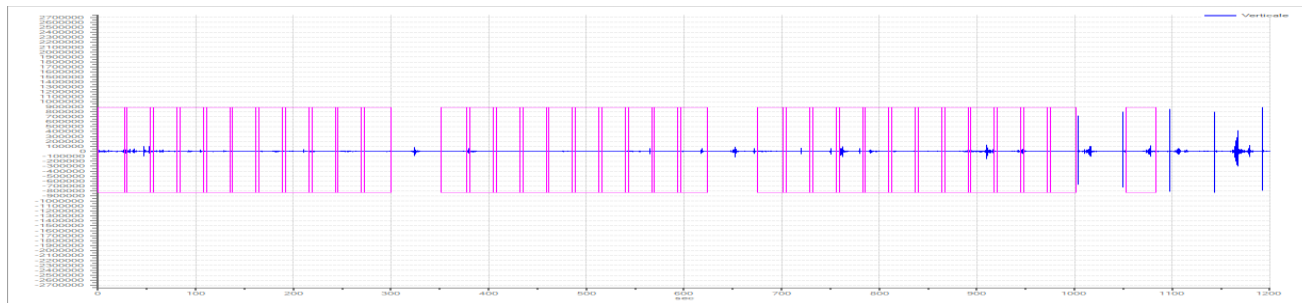
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

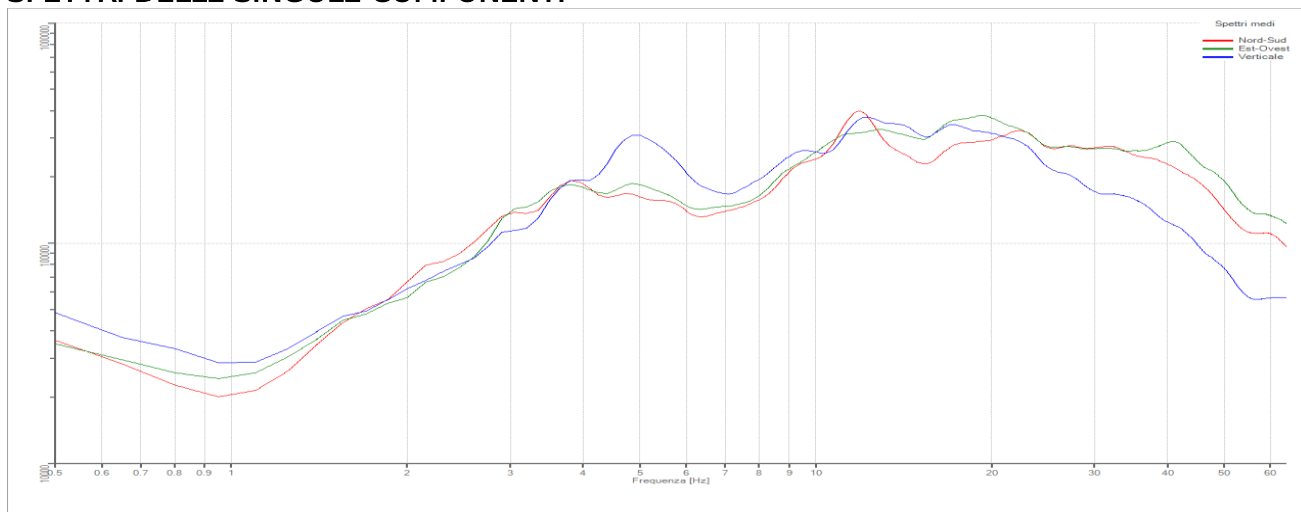


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

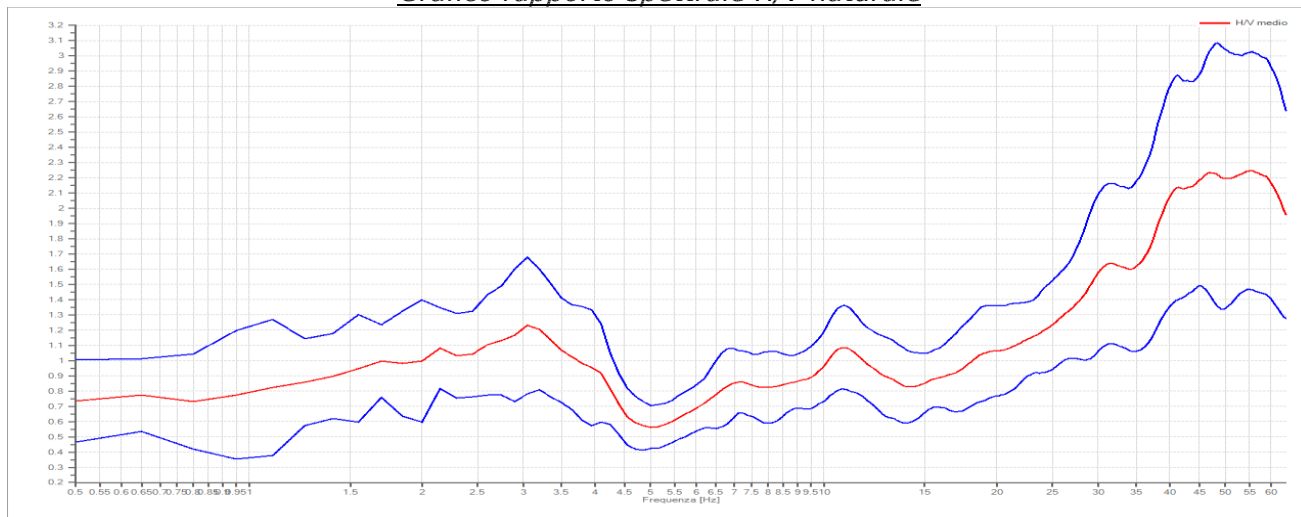
Dati riepilogativi:

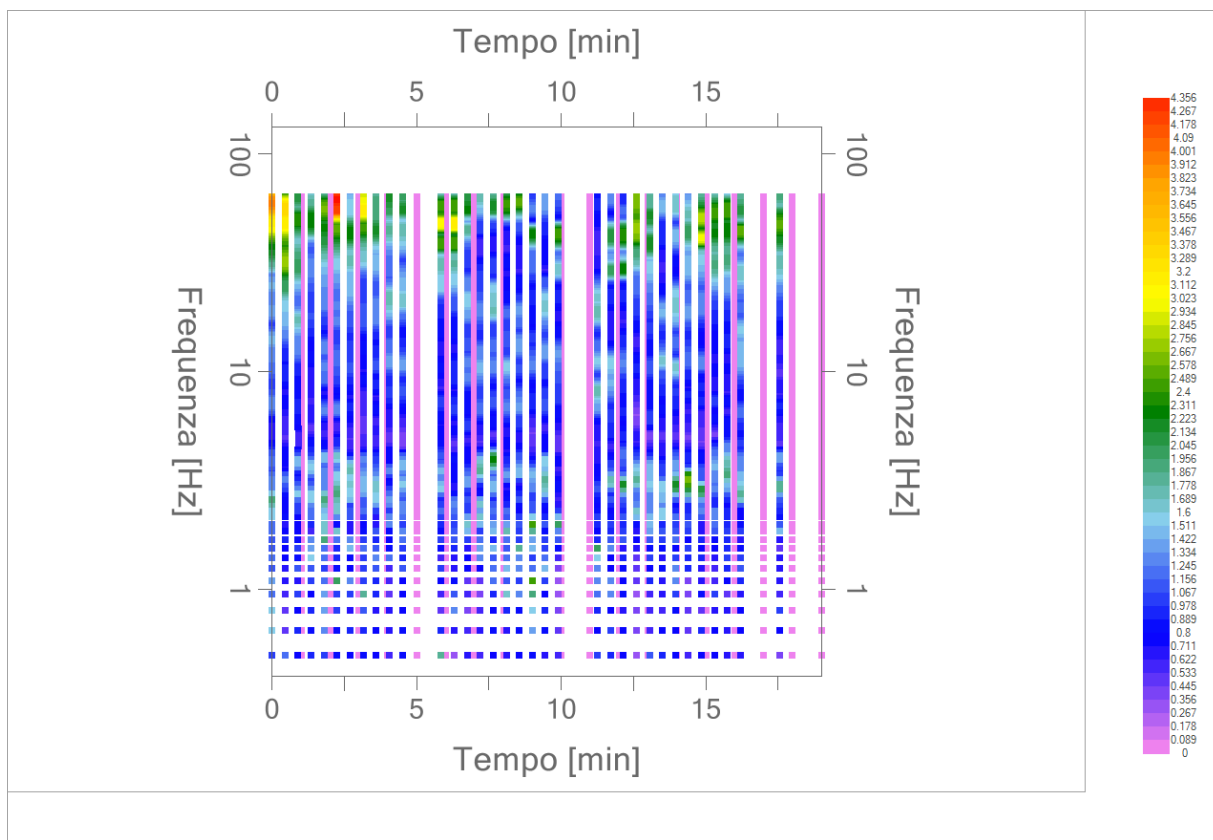
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenze: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

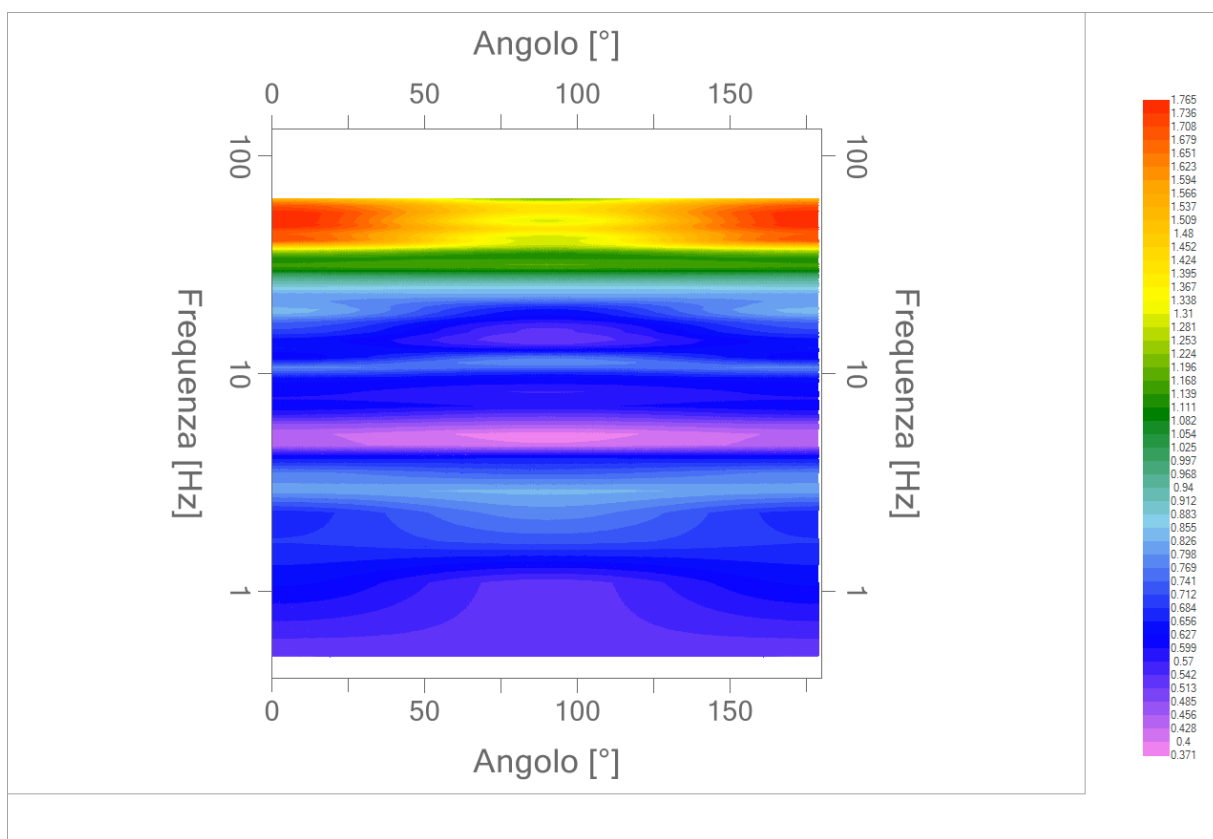
Frequenza del picco del rapporto H/V: $3.05 \text{ Hz} \pm 0.36 \text{ Hz}$

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mapa della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 3.05 ± 0.36 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).
--

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	NO	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	OK	
$A_0 > 2$	NO	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK	

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

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

*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V “non chiaro”. Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	5 di 5

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P148HVSRI48

Comune Cadeo	Località San Bassano	
Cantiere	Data 24/09/2019	Ora 08.42
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H8	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 172 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☒ assente	☐ debole (<5m/s)	☐ medio (5<v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☐ argilloso-limoso soffice	☒ argilloso-limoso duro	☒ con erba	☐ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☐ suolo asciutto	☒ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☐ assenti	☒ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☒ assenti		☐ presenti	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto			✓			10
	camion				✓		100
	passanti	✓					
	altro	✓					
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI:

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

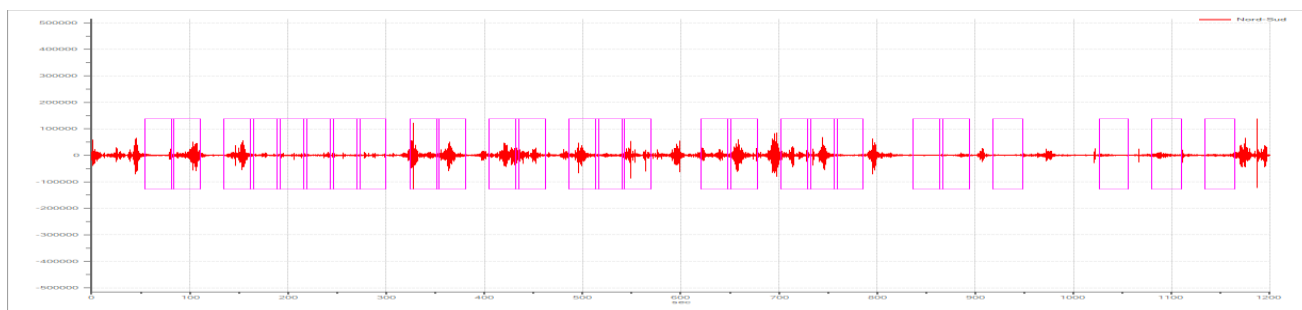
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz
 Numero campioni: 206400
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

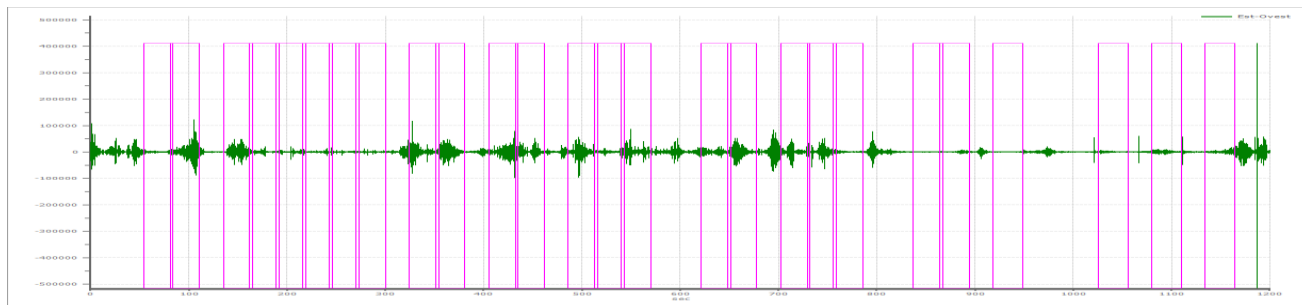
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 26
 Numero finestre incluse nel calcolo: 26
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

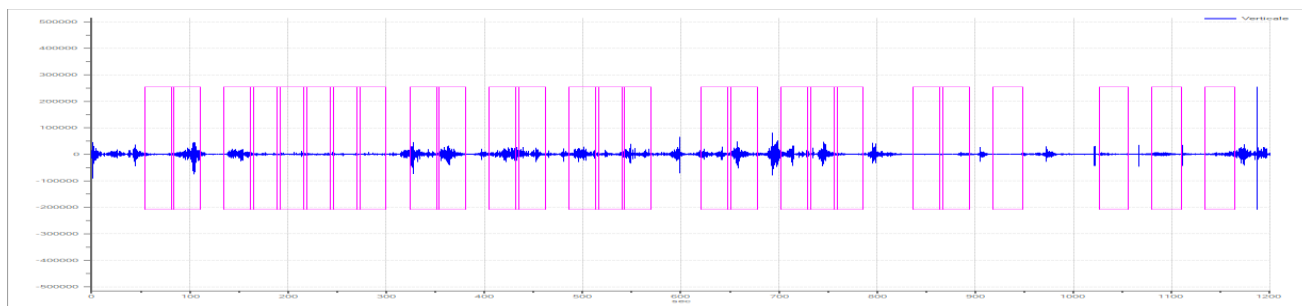
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

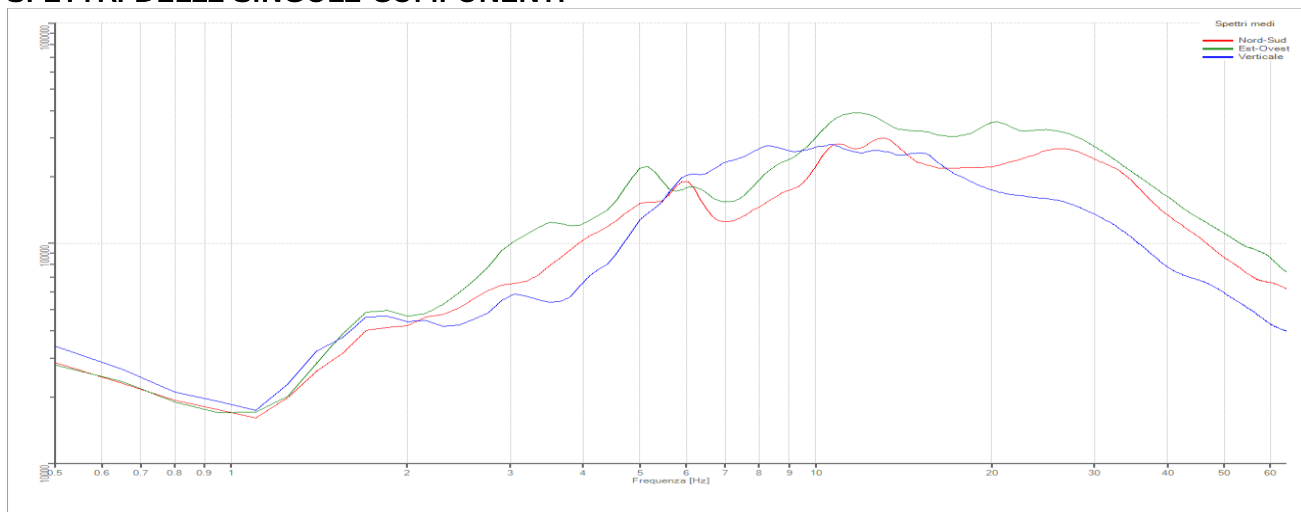


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

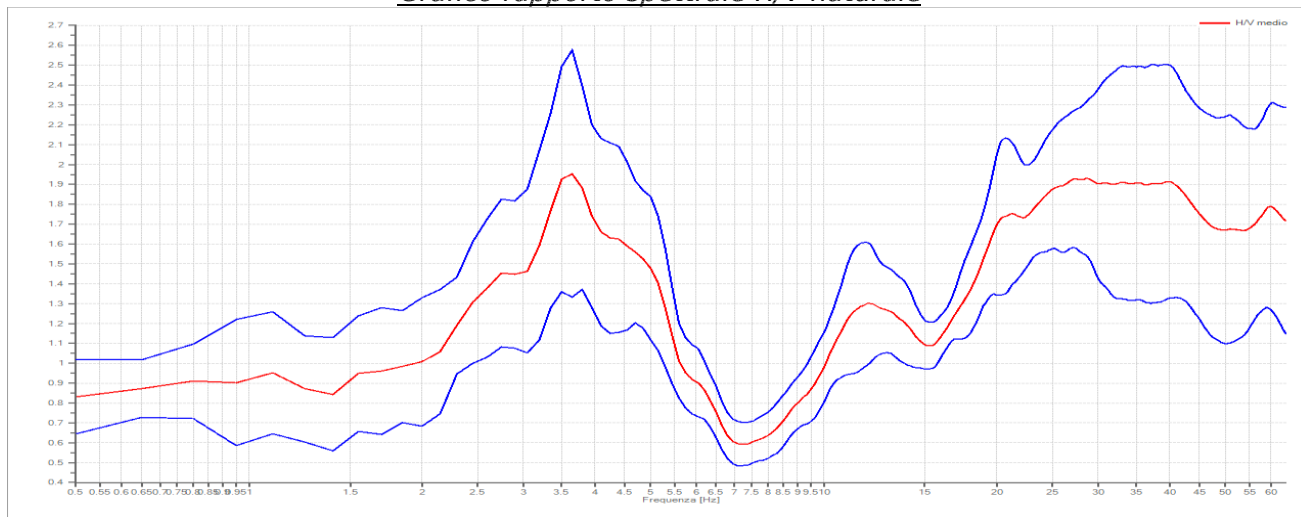
Dati riepilogativi:

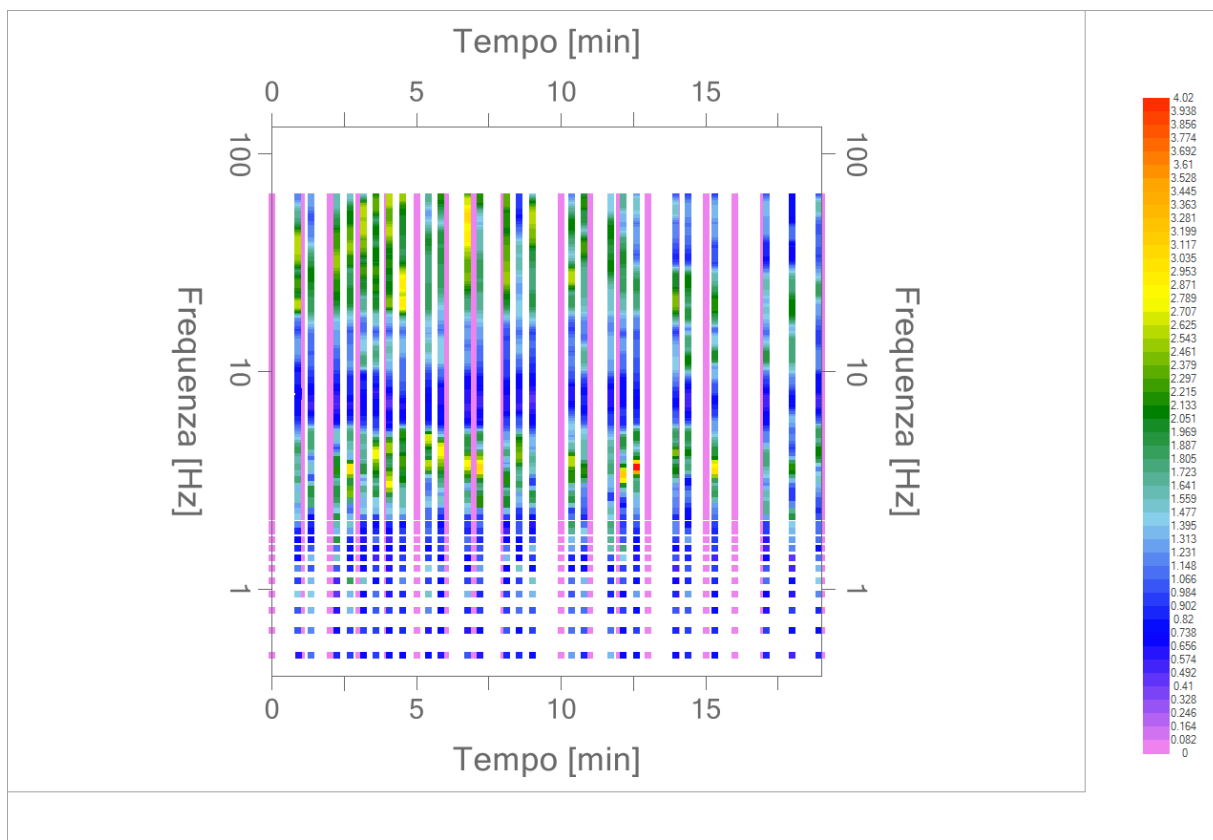
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenze: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

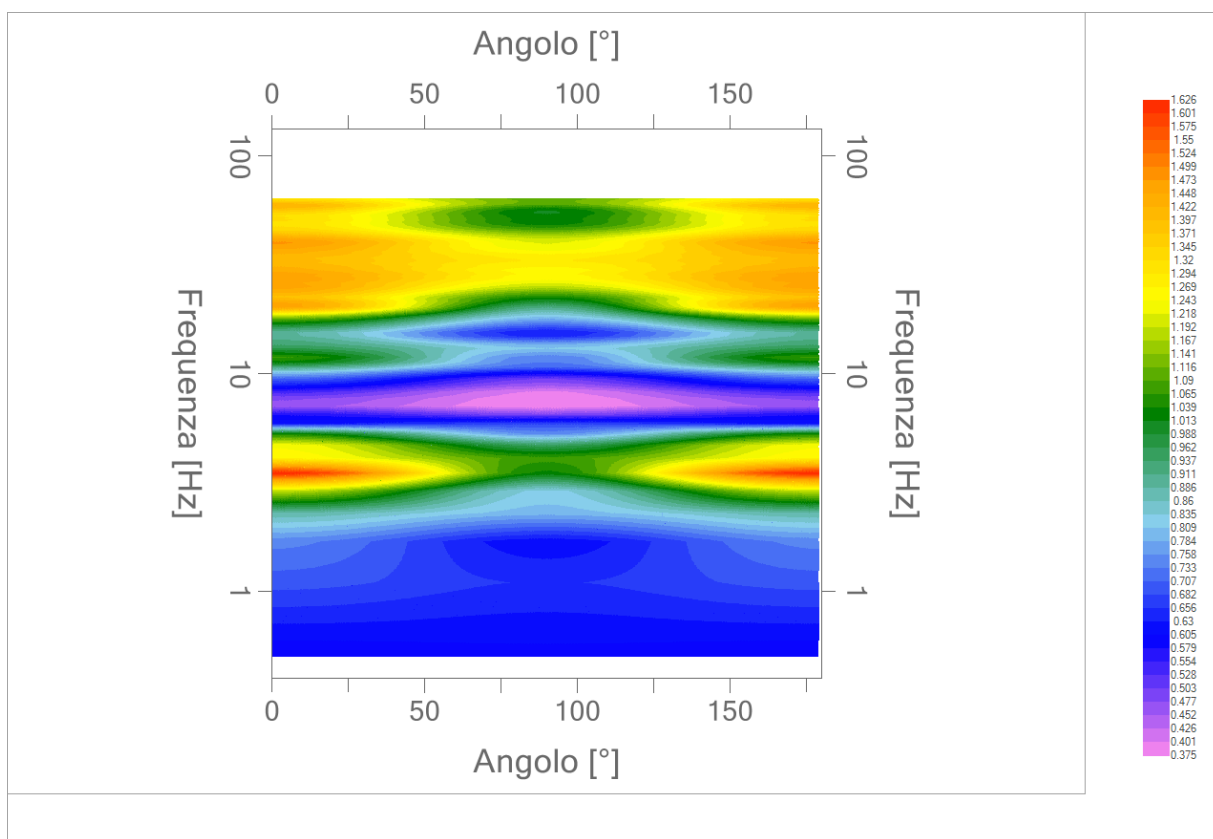
Frequenza del picco del rapporto H/V: $3.65 \text{ Hz} \pm 0.32 \text{ Hz}$

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mappa della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 3.65 ± 0.32 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).
--

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	NO	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	OK	
$A_0 > 2$	NO	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK	

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

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

*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V “non chiaro”. Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	5 di 5

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P149HVSRI49

Comune Cadeo	Località Roveleto	
Cantiere	Data 24/09/2019	Ora 14.21
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H9	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 172 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☐ assente	☒ debole (<5m/s)	☐ medio (5<v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☐ argilloso-limoso soffice	☒ argilloso-limoso duro	☒ con erba	☐ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☒ suolo asciutto	☐ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☐ assenti	☒ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☒ assenti		☐ presenti	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☐ assenti	☐ sparse	☒ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto			✓			10
	camion	✓					
	passanti		✓				10
	altro TRENO				✓		20
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI:

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

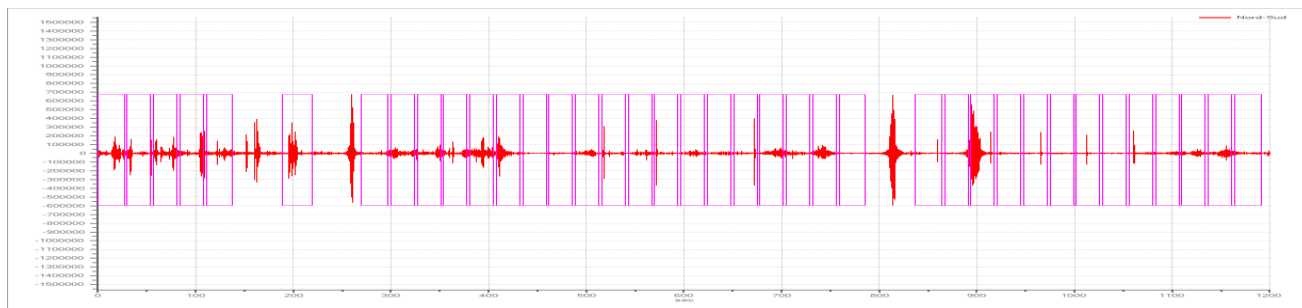
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz
 Numero campioni: 206400
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

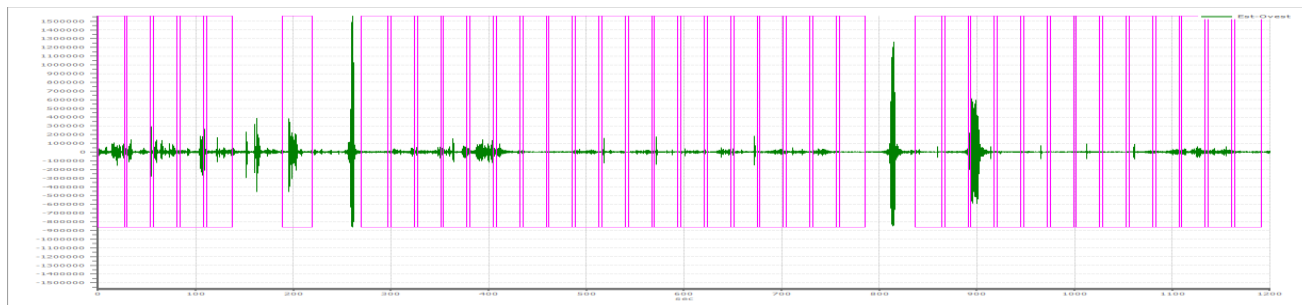
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 38
 Numero finestre incluse nel calcolo: 38
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

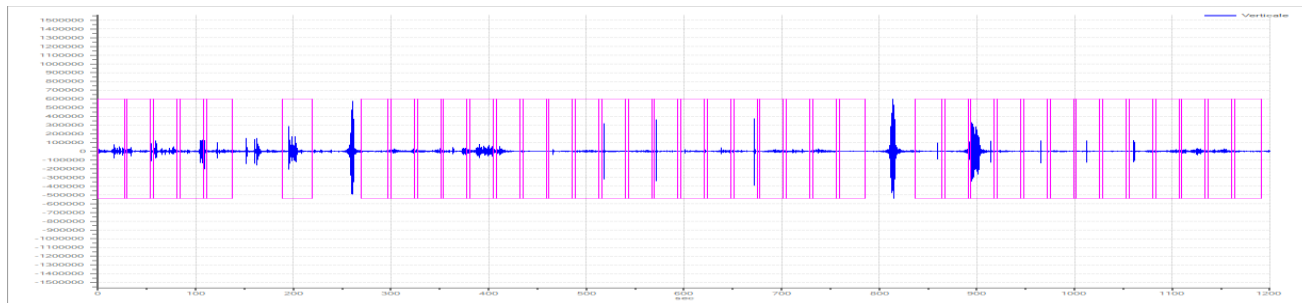
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

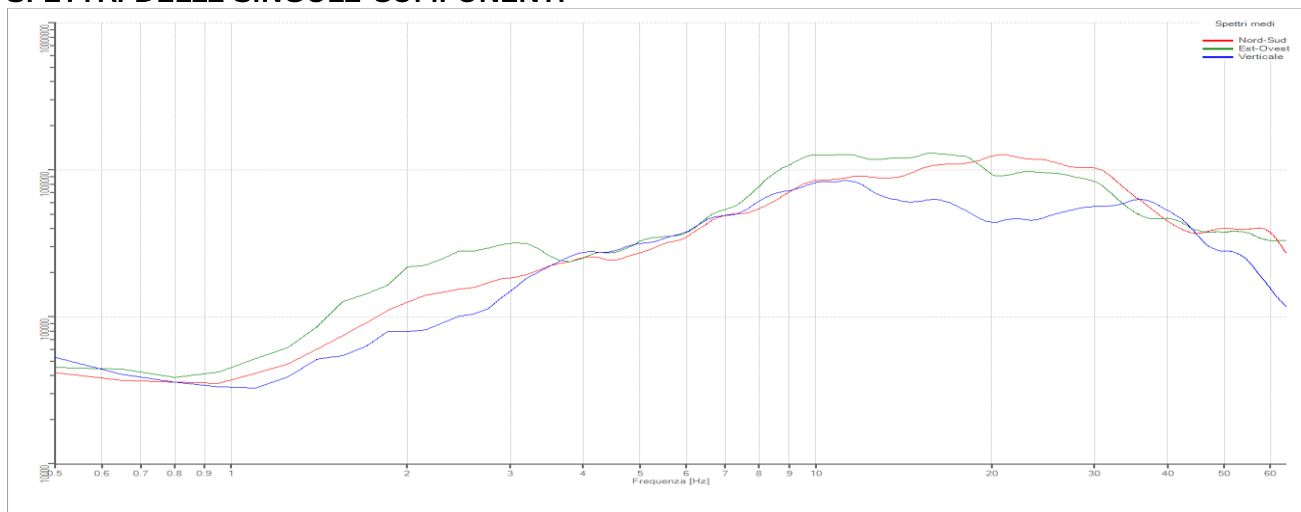


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

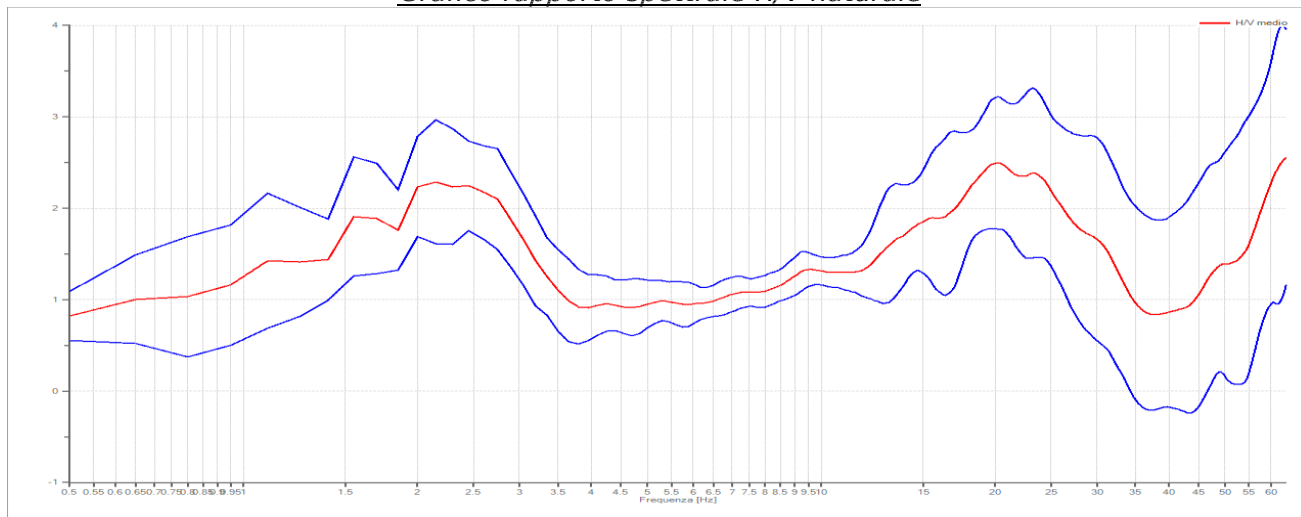
Dati riepilogativi:

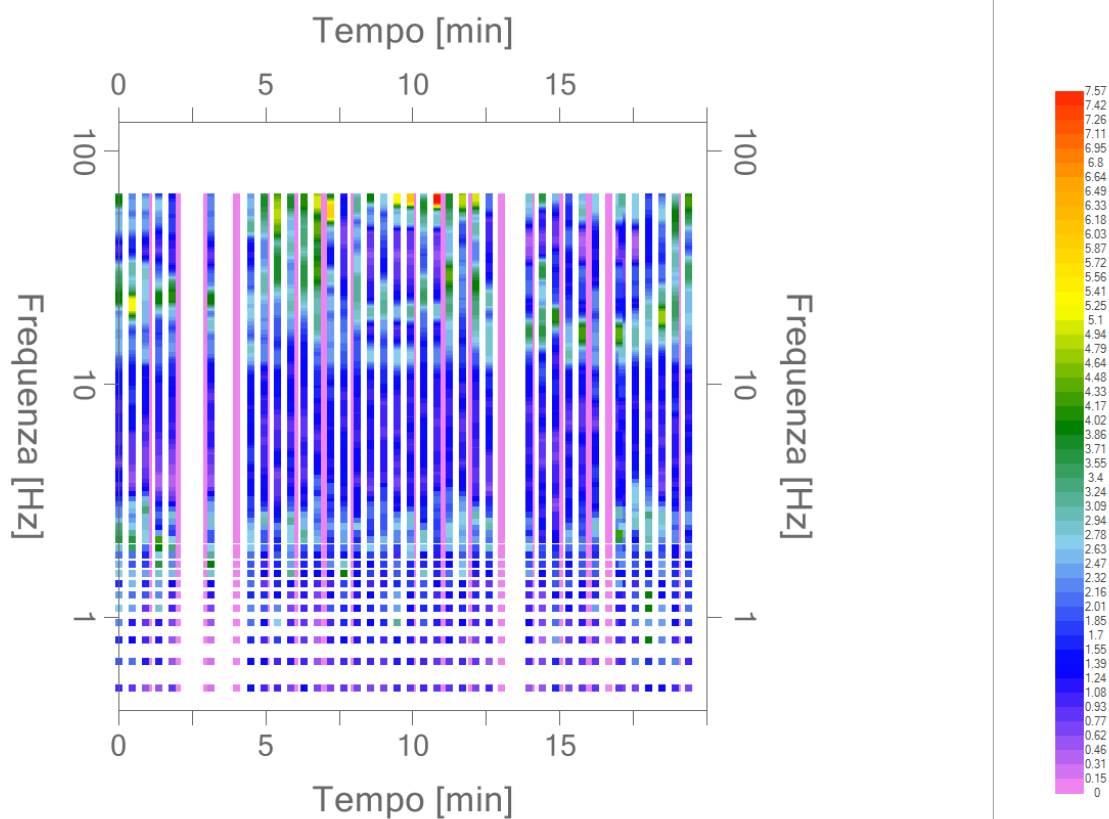
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenze: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

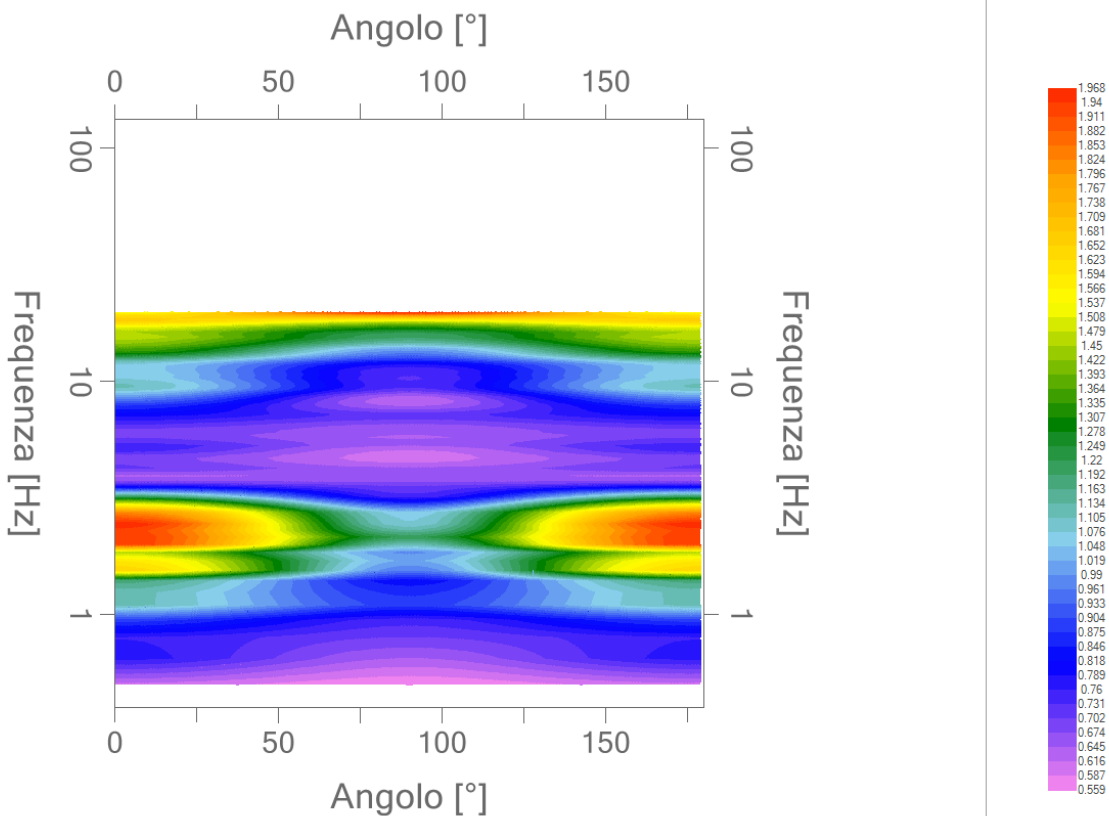
Frequenza del picco del rapporto H/V: 19.85 Hz $\pm$ 0.29 Hz

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mappa della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 19.85 ± 0.29 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	NO	
$A_0 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK	

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

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

*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V “non chiaro”. Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	5 di 5

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P125HVSRI25

Comune Cadeo	Località San Rocco	
Cantiere	Data 01/10/2019	Ora 10.31
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H10	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 172 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Andrea Conti		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☒ assente	☐ debole (<5m/s)	☐ medio (5<v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☒ argilloso-limoso soffice	☐ argilloso-limoso duro	☒ con erba	☐ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☒ suolo asciutto	☐ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☐ assenti	☒ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☒ assenti		☐ presenti	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto			✓			15
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro	✓					
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI:

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

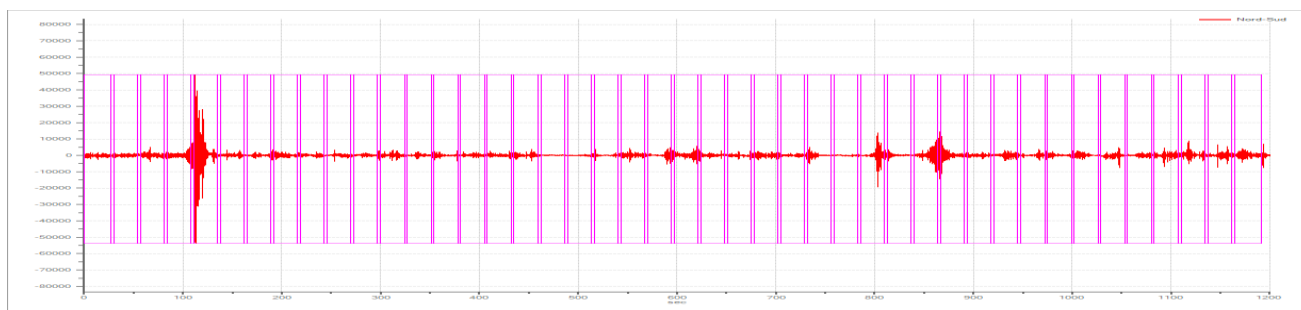
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz
 Numero campioni: 186000
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

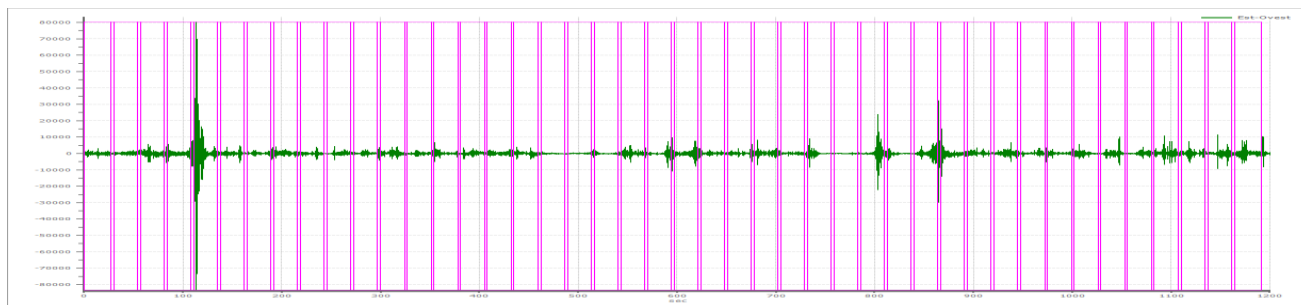
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 44
 Numero finestre incluse nel calcolo: 41
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

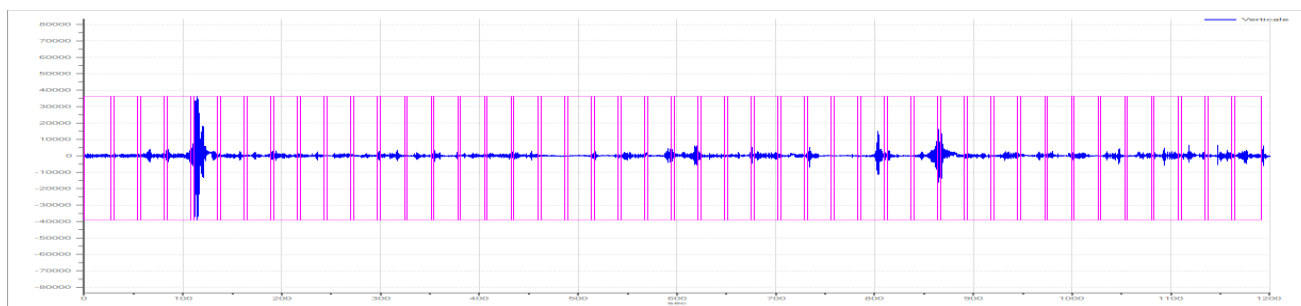
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

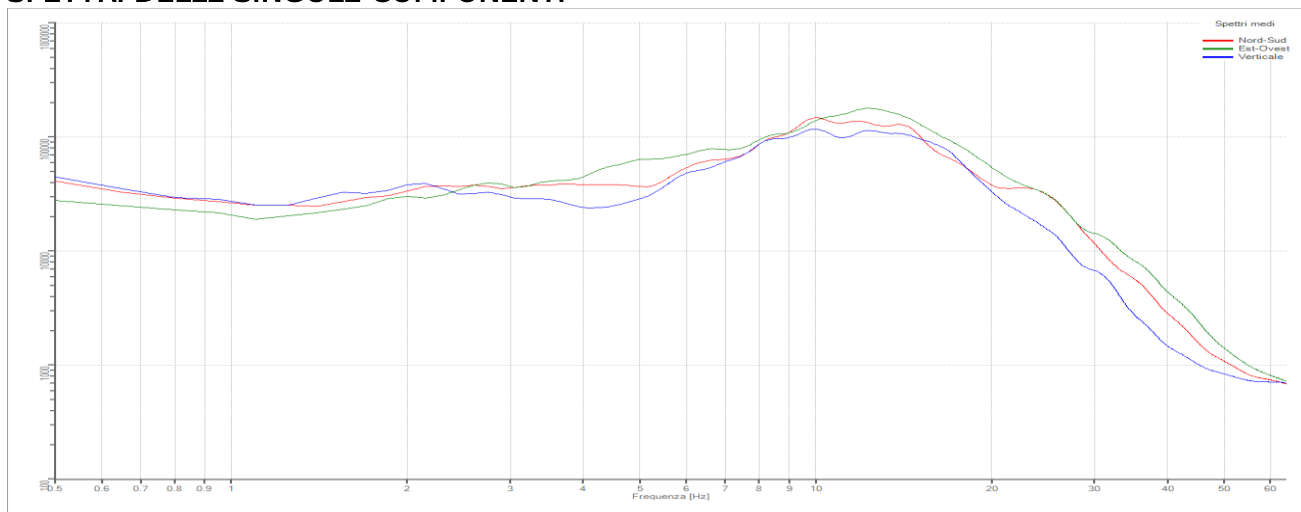


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

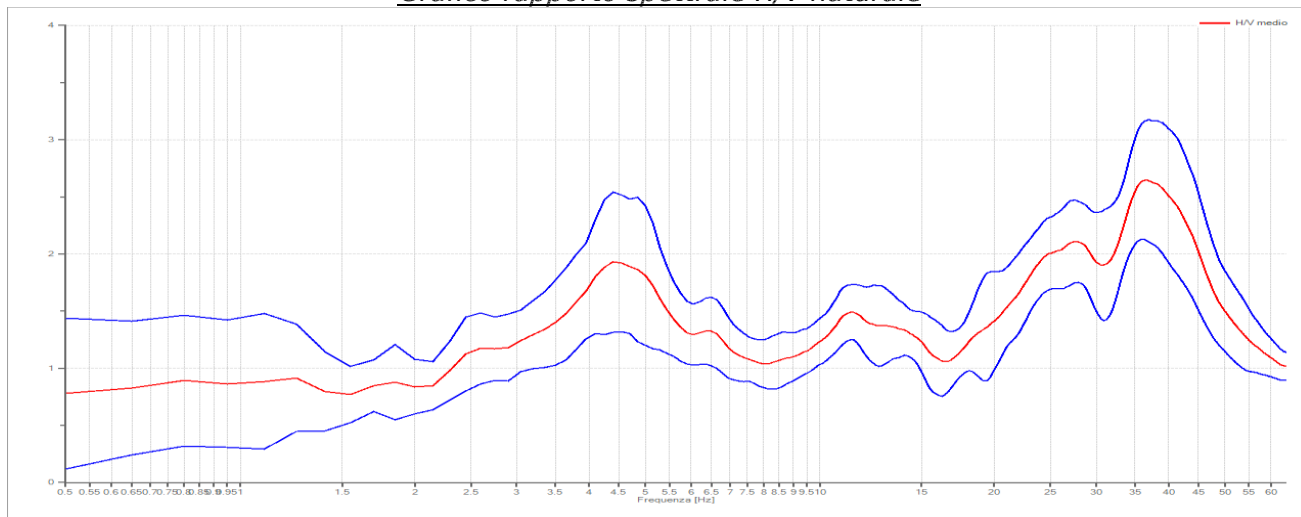
Dati riepilogativi:

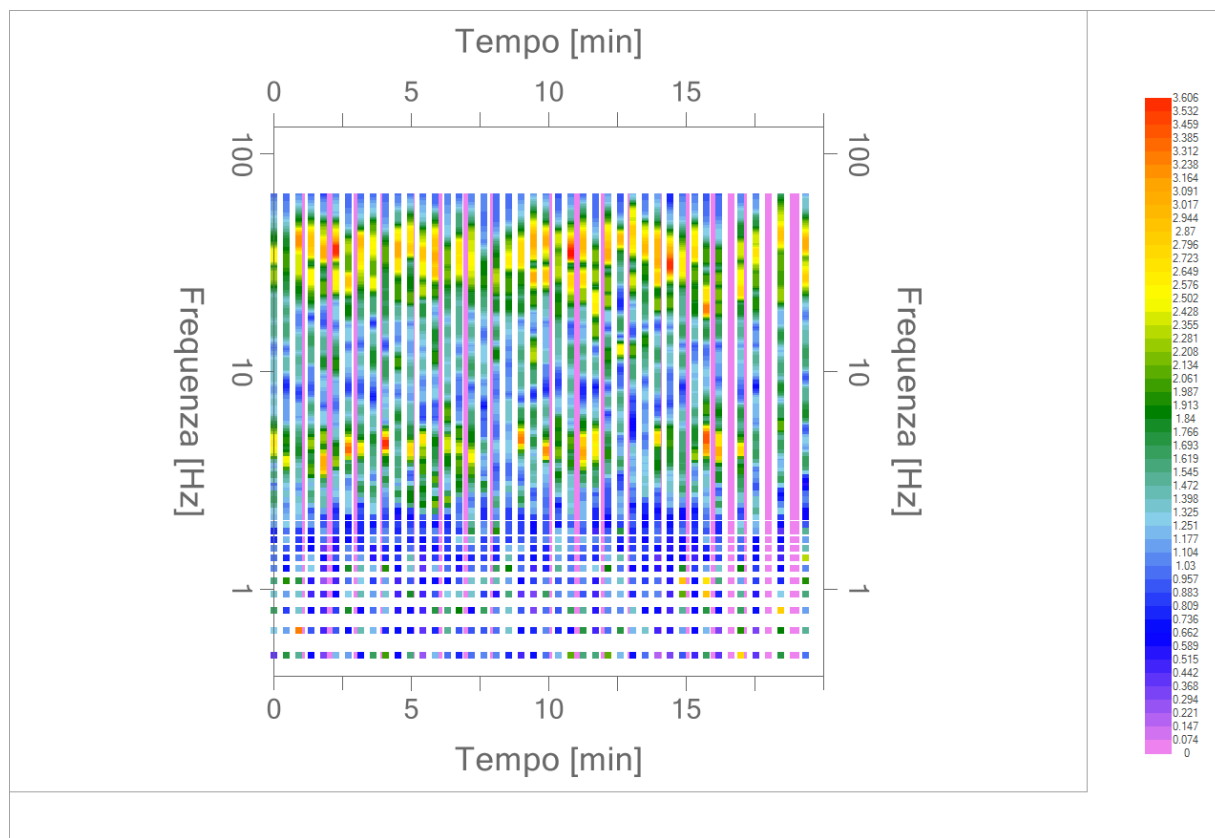
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenze: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

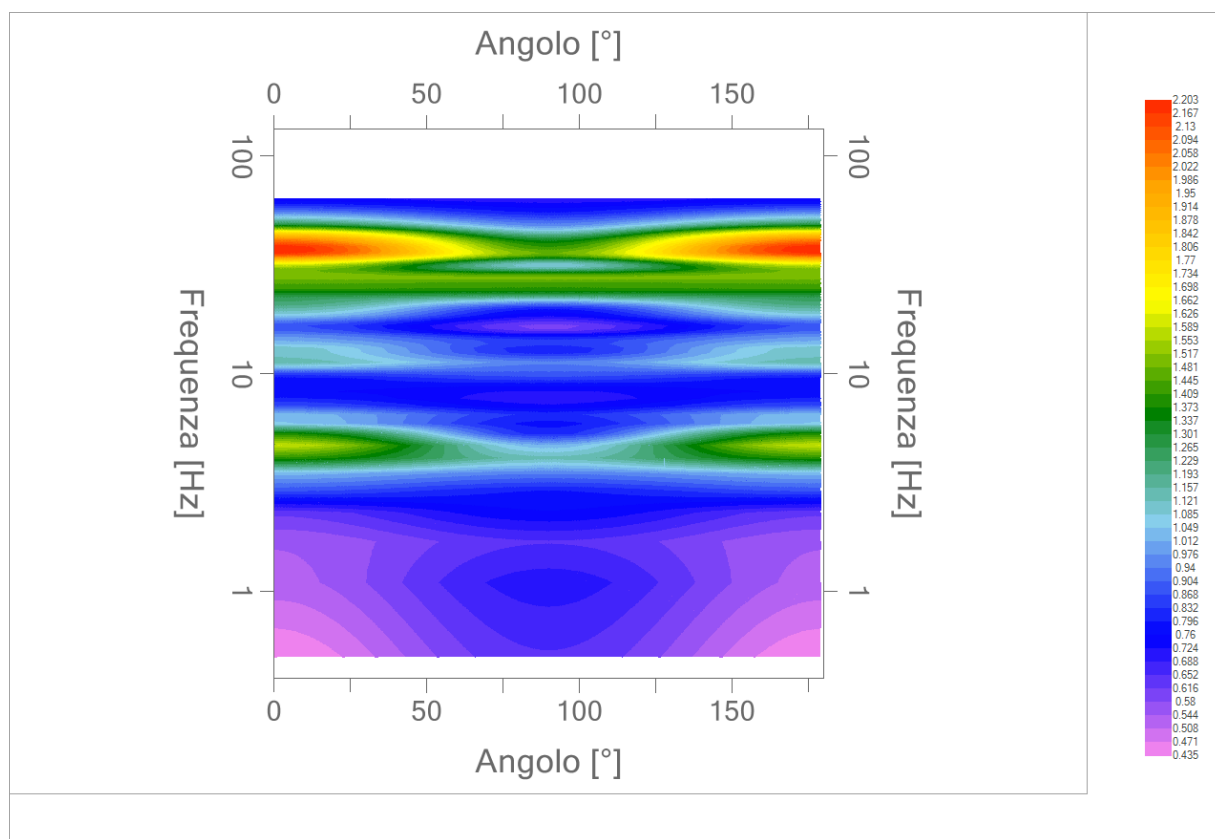
Frequenza del picco del rapporto H/V: 4.40 Hz $\pm$ 0.0 Hz

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mappa della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 4.40 ± 0.0 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro* [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	NO	
$A_0 > 2$	NO	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK	

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

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

*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V “non chiaro”. Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	5 di 5

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P126HVSRI26

Comune Cadeo	Località Botteghino	
Cantiere	Data 30/09/2019	Ora 11.05
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H11	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 172 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Andrea Conti		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☒ assente	☐ debole (<5m/s)	☐ medio (5<v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☐ argilloso-limoso soffice	☒ argilloso-limoso duro	☒ con erba	☐ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☒ suolo asciutto	☐ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☒ assenti		☐ presenti	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto		✓		✓		55
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro	✓					
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI:

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

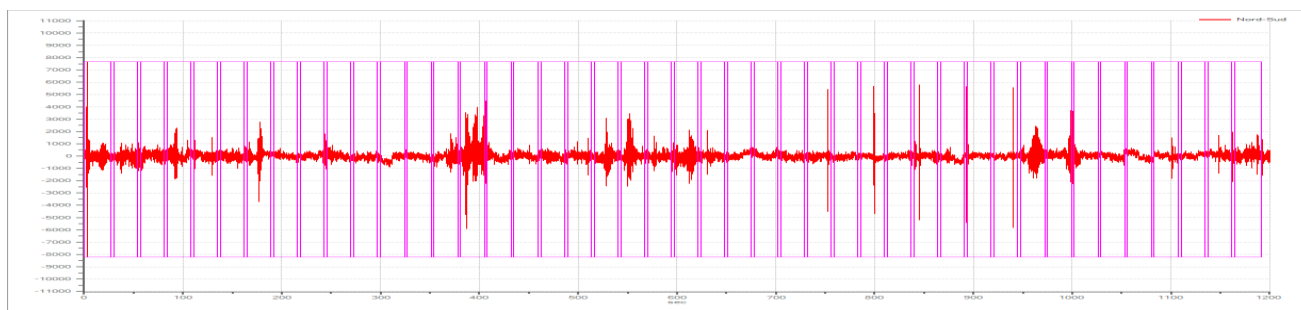
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz
 Numero campioni: 186000
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

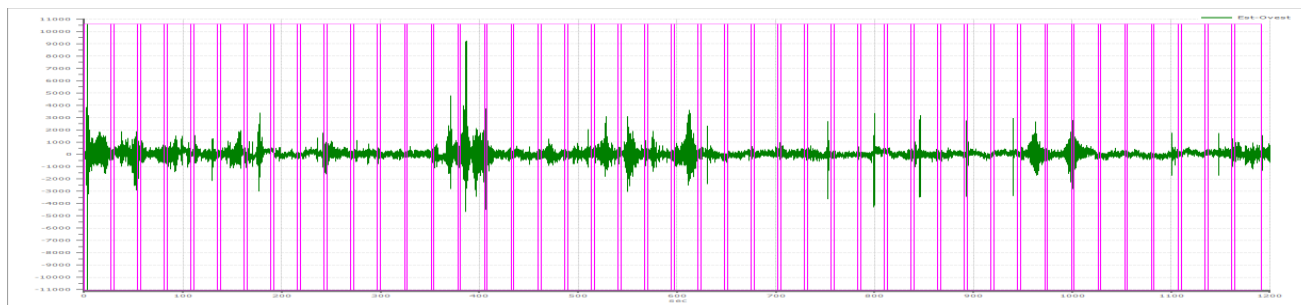
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 44
 Numero finestre incluse nel calcolo: 42
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

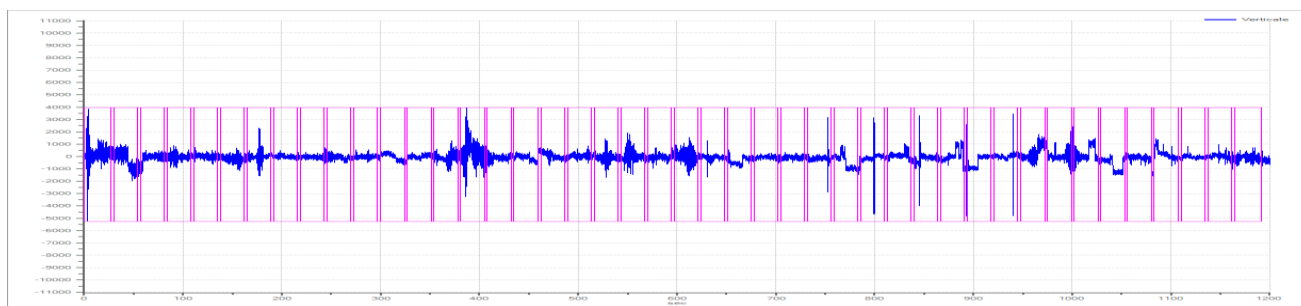
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

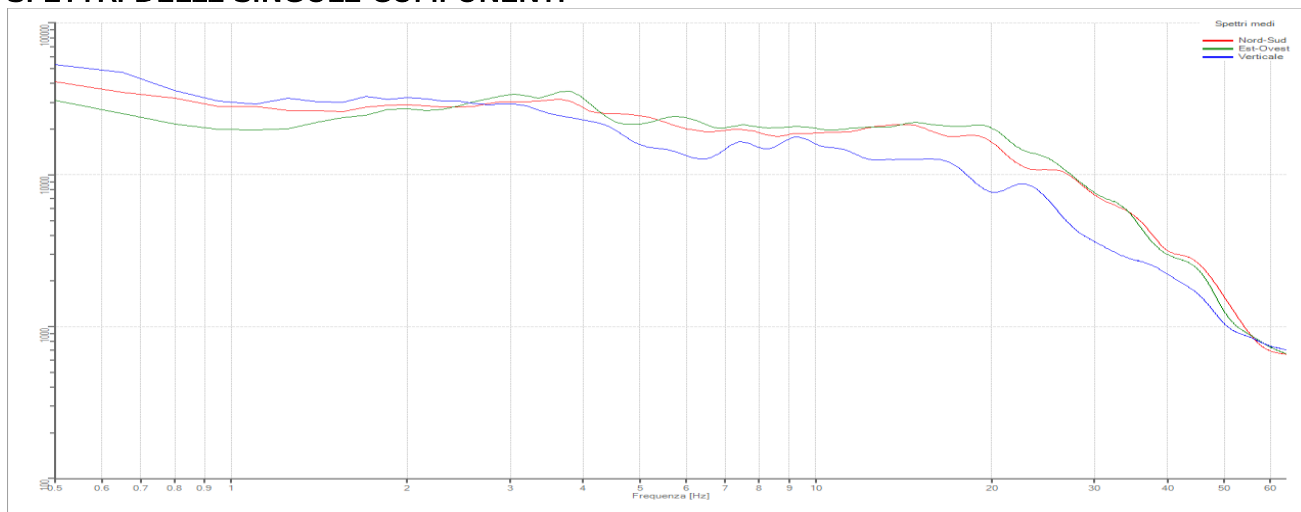


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

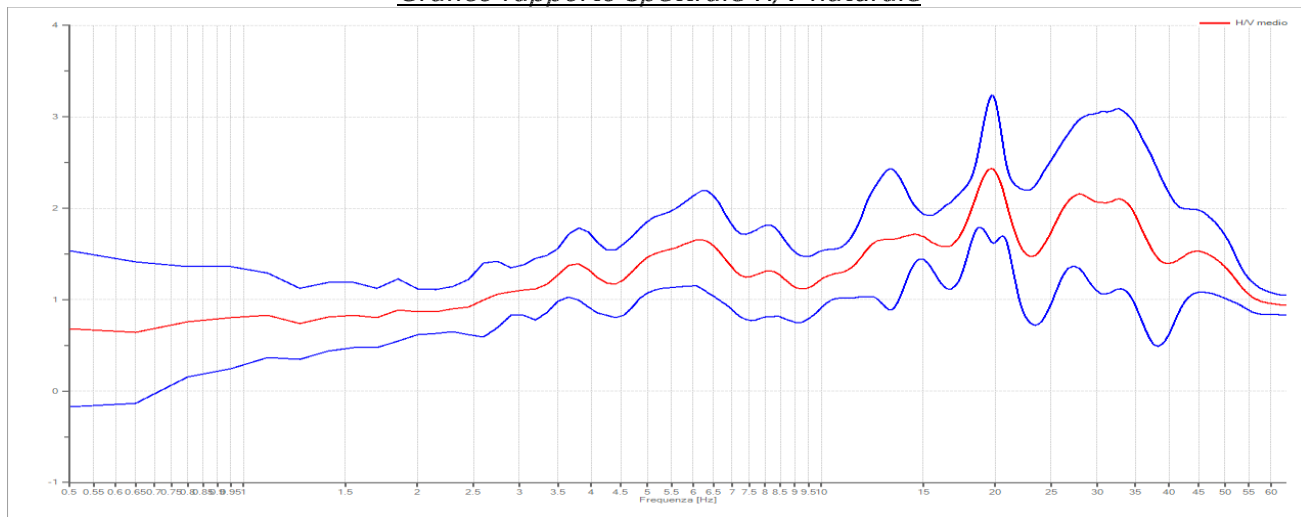
Dati riepilogativi:

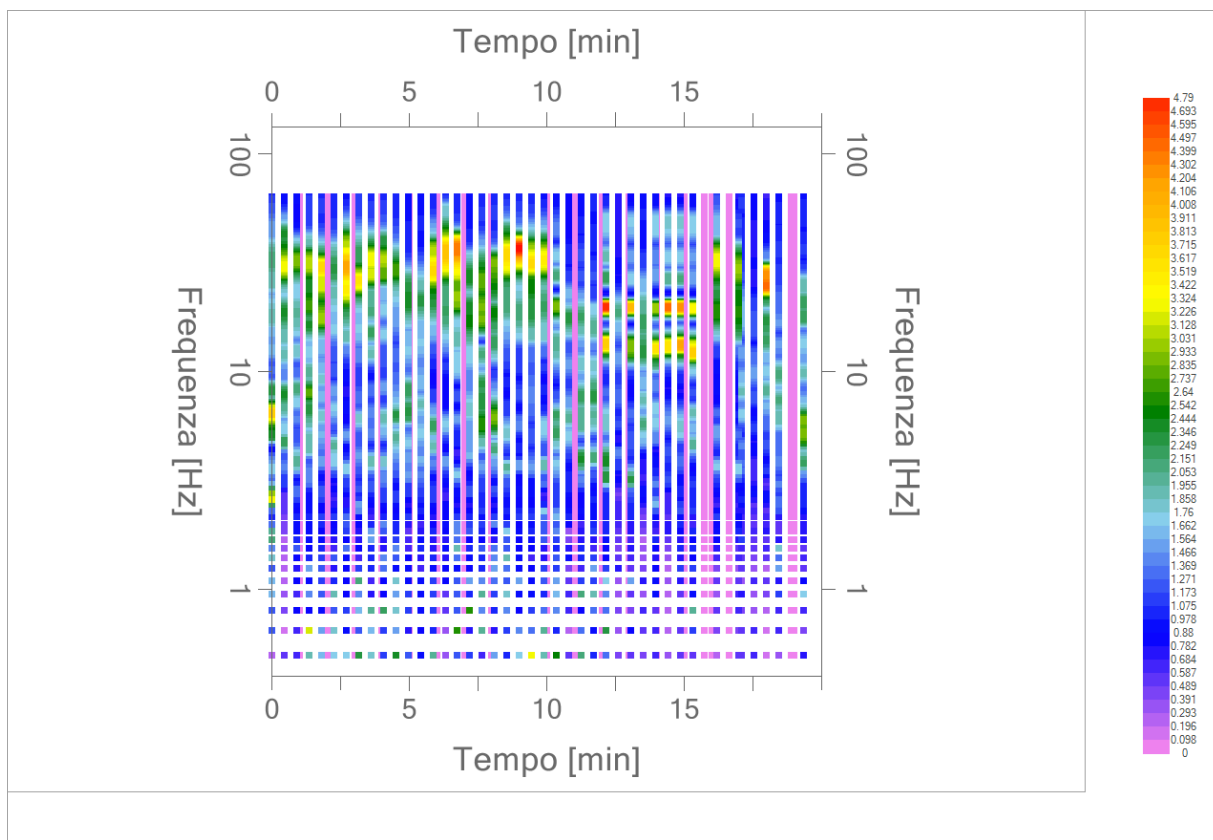
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenze: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

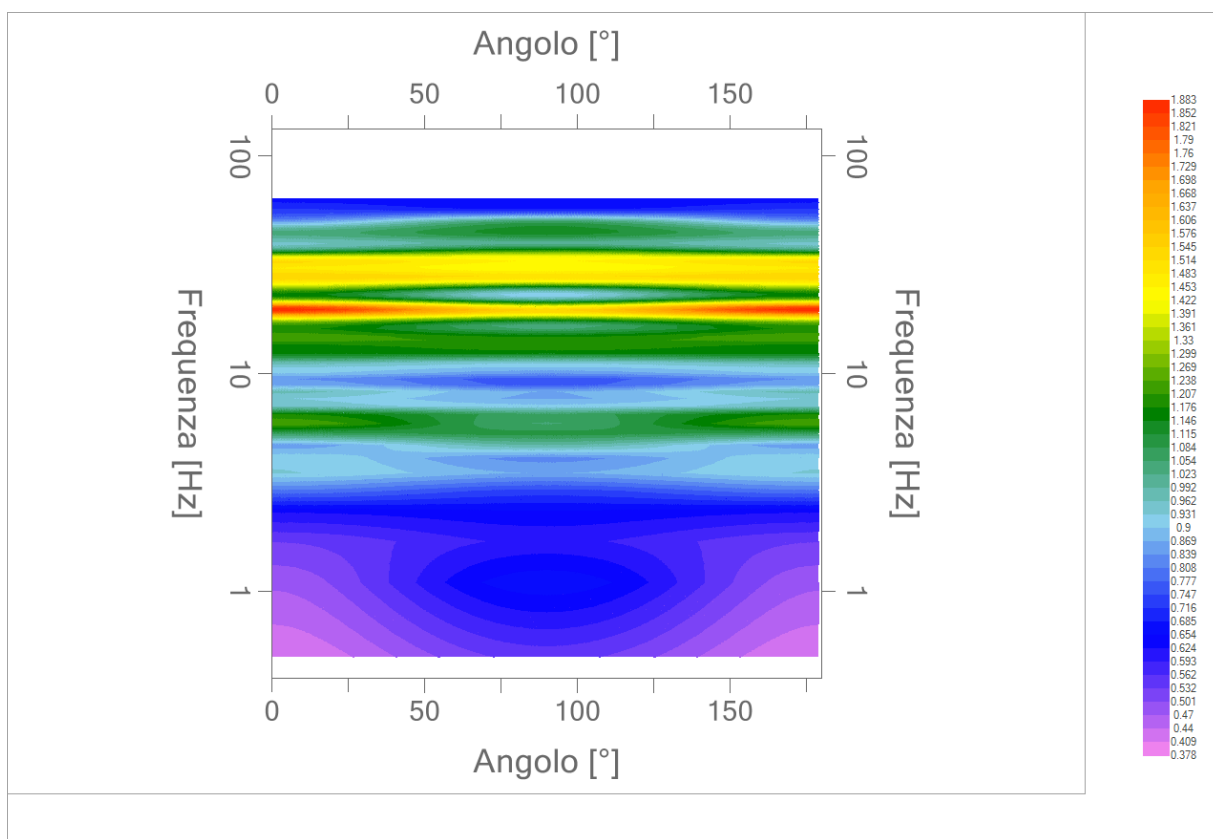
Frequenza del picco del rapporto H/V: 19.70 Hz $\pm$ 0.33 Hz

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mappa della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 19.70 ± 0.33 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	NO	
$A_0 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK	

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

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

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	5 di 5

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P127HVSRI27

Comune Cadeo	Località Contradone di Sotto	
Cantiere	Data 30/09/2019	Ora 10.23
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H12	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 172 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Andrea Conti		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☒ assente	☐ debole (<5m/s)	☐ medio (5<v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☒ argilloso-limoso soffice	☐ argilloso-limoso duro	☒ con erba	☐ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☒ suolo asciutto	☐ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☐ assenti		☒ presenti	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto					✓	200
	camion					✓	200
	passanti	✓					
	altro	✓					
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI: Ferrovia Alta Velocità a 160 m
--

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

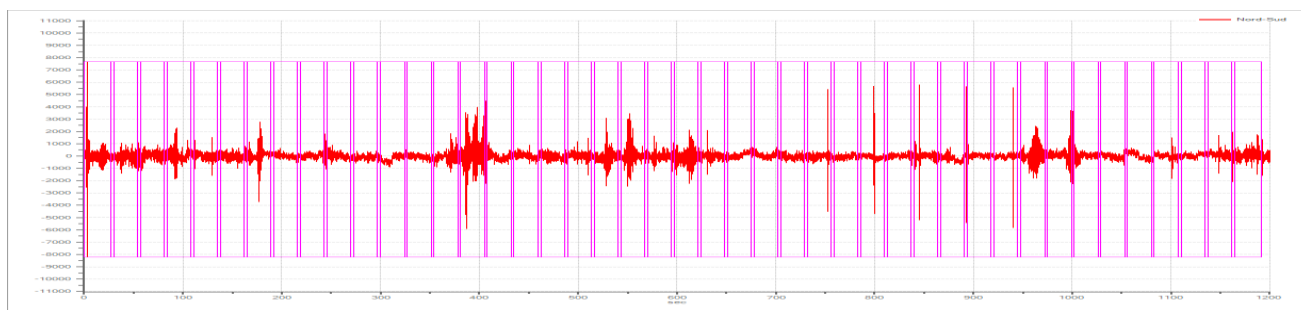
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz
 Numero campioni: 186000
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

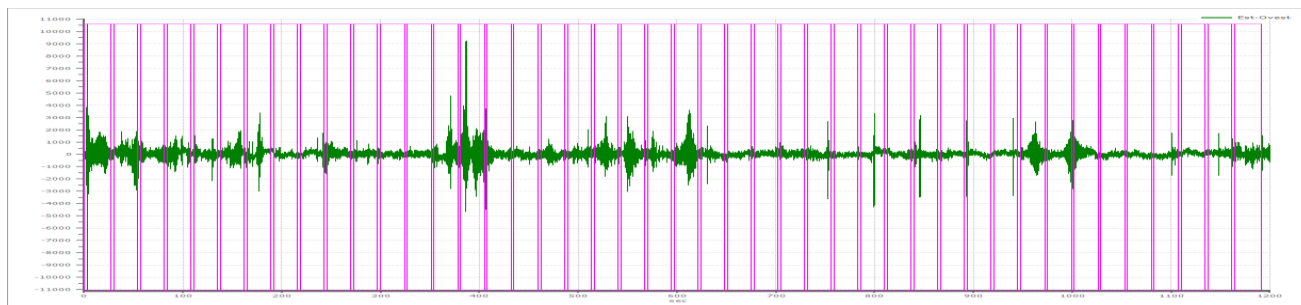
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 33
 Numero finestre incluse nel calcolo: 32
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

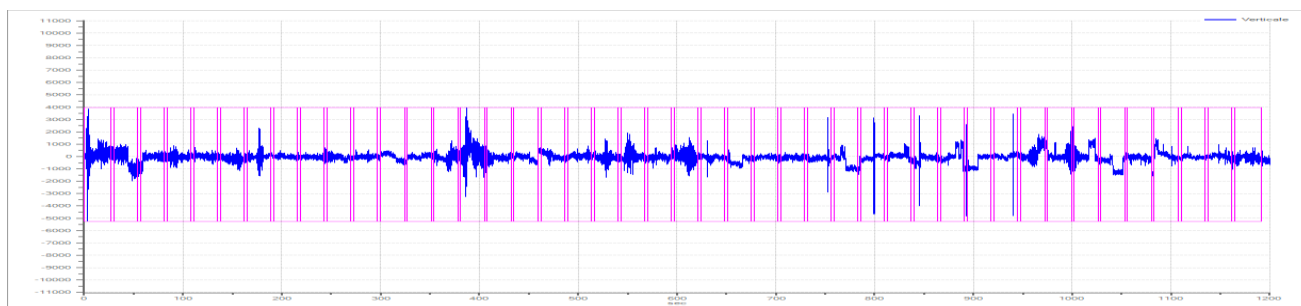
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

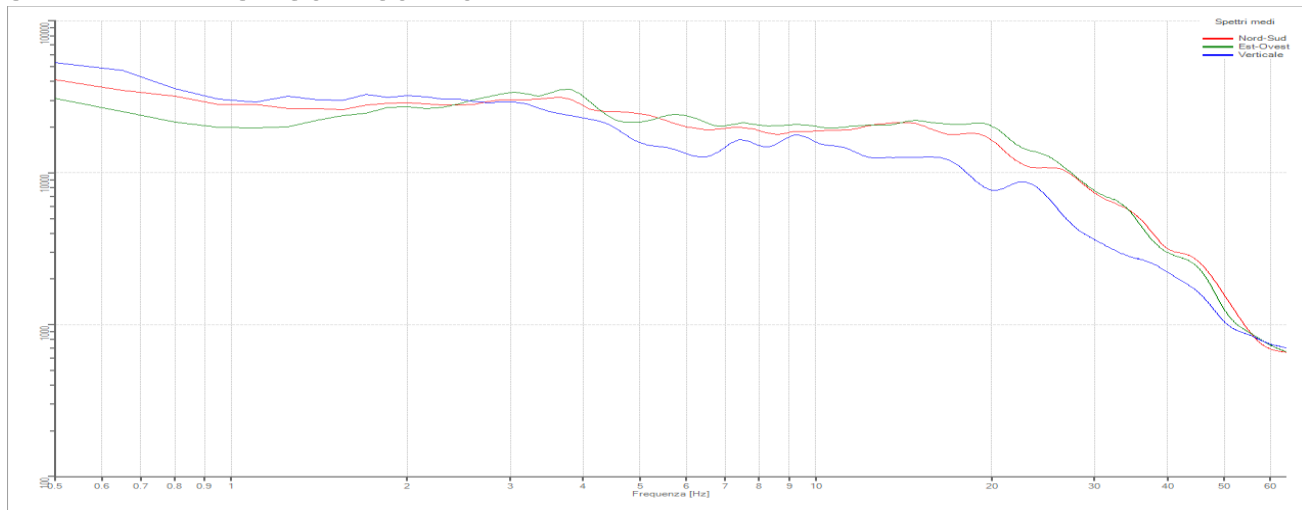


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

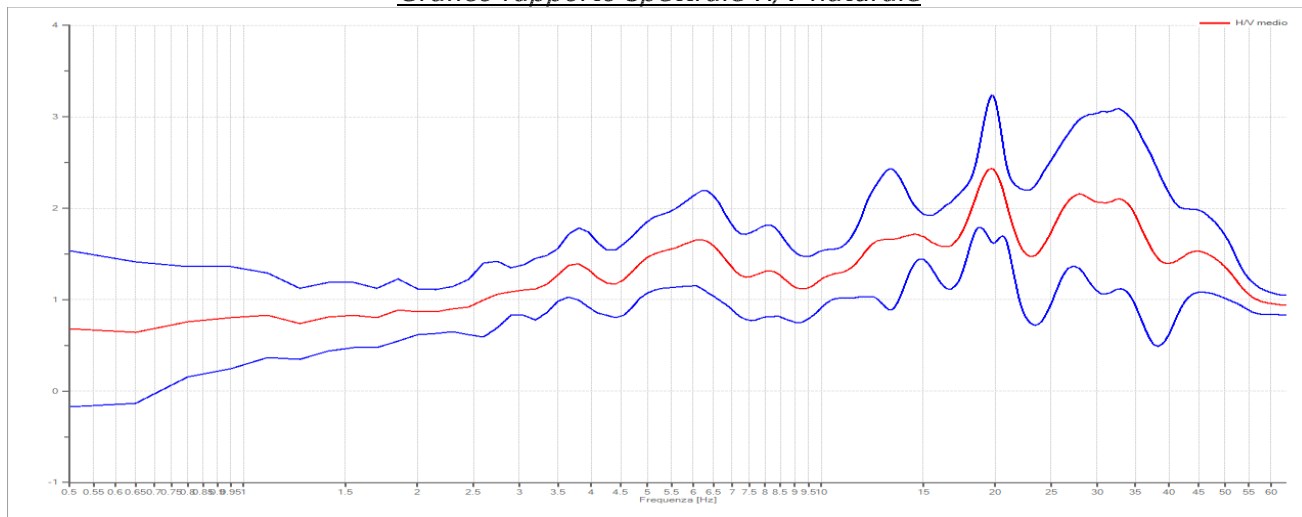
Dati riepilogativi:

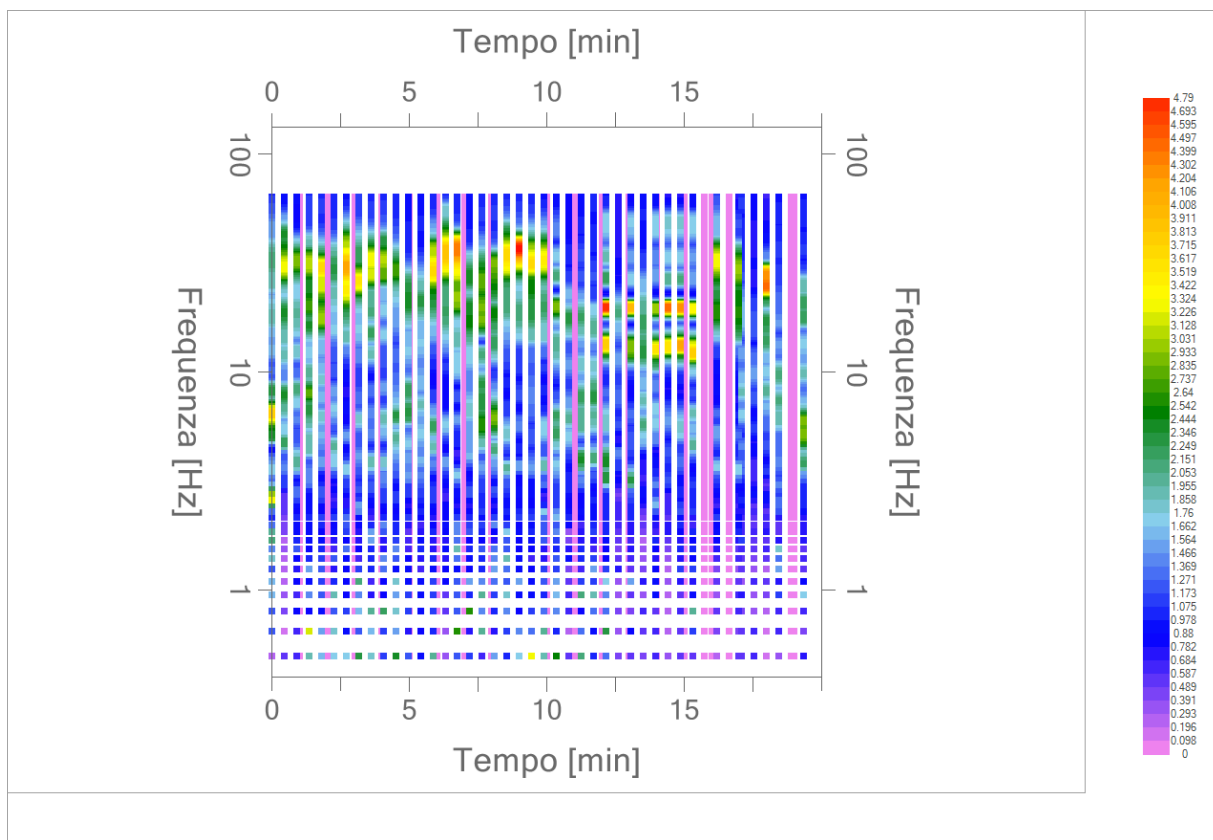
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenze: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

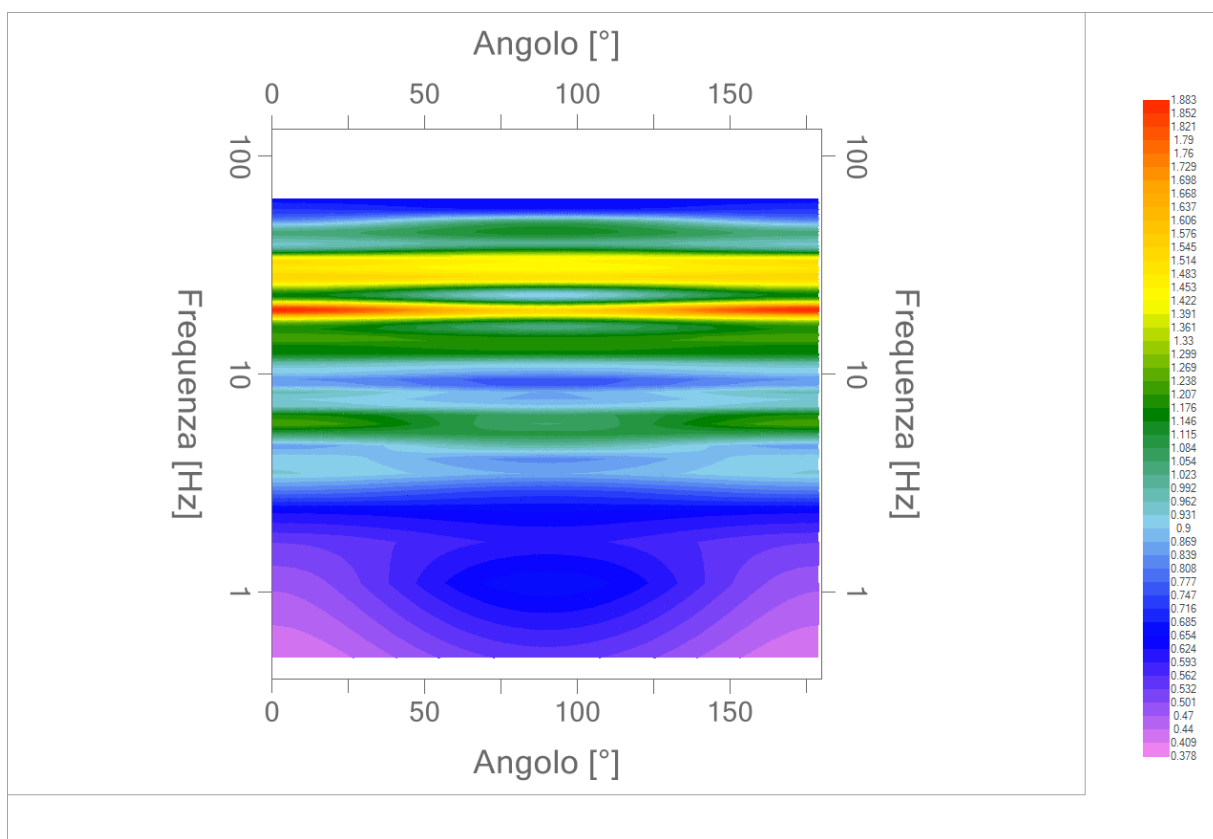
Frequenza del picco del rapporto H/V: $8.75 \text{ Hz} \pm 0.14 \text{ Hz}$

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mappe della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 8.75 ± 0.14 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).
--

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro* [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	NO	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	NO	
$A_0 > 2$	NO	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	NO	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	NO	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK	

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

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

*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V “non chiaro”. Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	5 di 5

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P128HVSRI28

Comune Cadeo	Località Contradone di Sopra	
Cantiere	Data 30/09/2019	Ora 09.36
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H13	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 172 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Andrea Conti		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☒ assente	☐ debole (<5m/s)	☐ medio (5>v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☒ argilloso-limoso soffice	☐ argilloso-limoso duro	☒ con erba	☐ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☐ suolo asciutto	☒ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☐ assenti	☒ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☐ assenti		☒ presenti	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☒ assenti	☒ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto			✓			10
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro	✓					
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI: Autostrada a 260 m

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

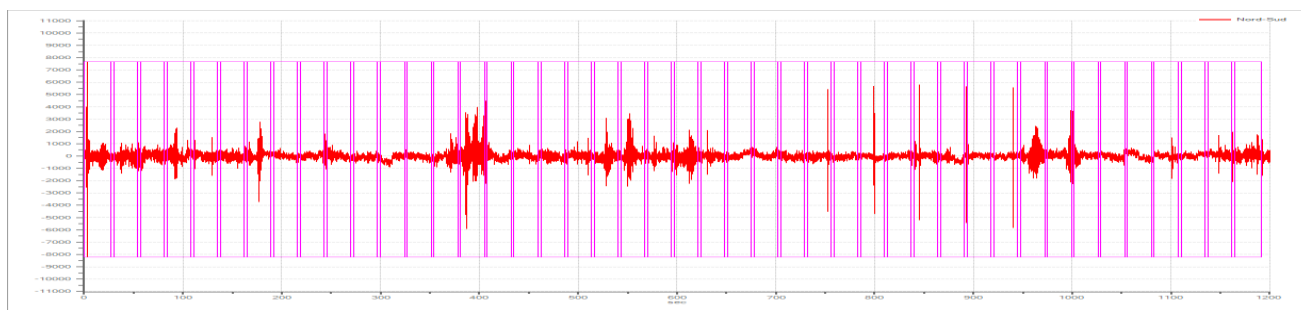
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz
 Numero campioni: 186000
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

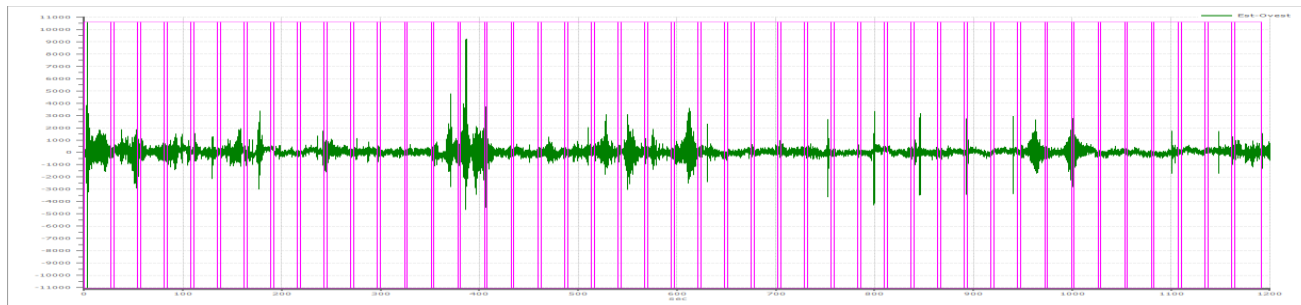
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 44
 Numero finestre incluse nel calcolo: 42
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

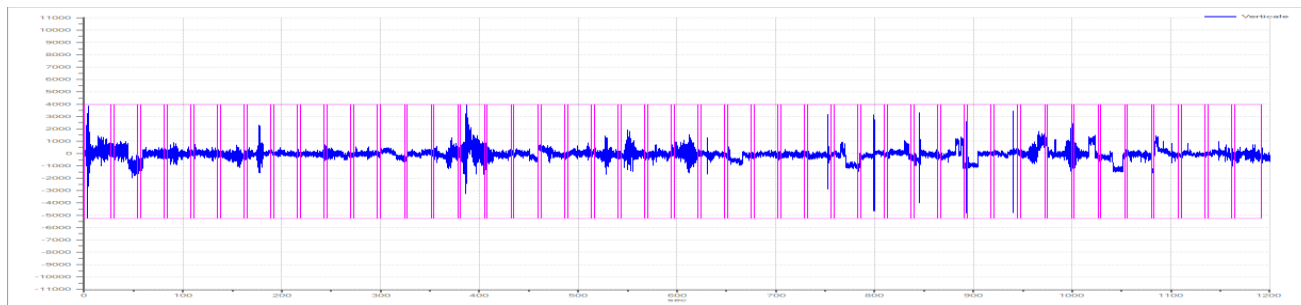
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

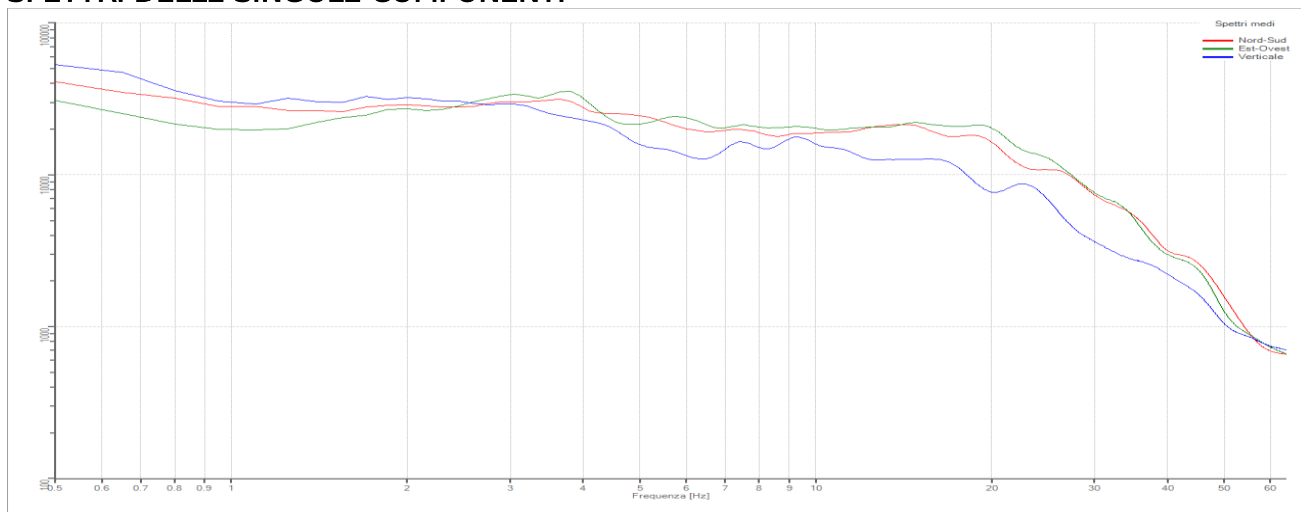


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

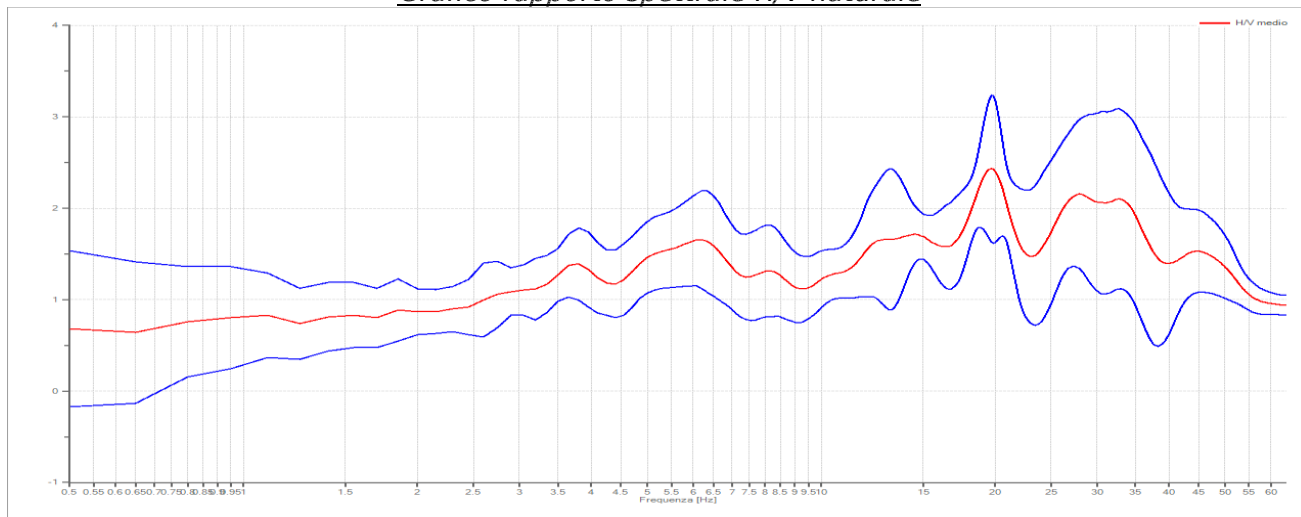
Dati riepilogativi:

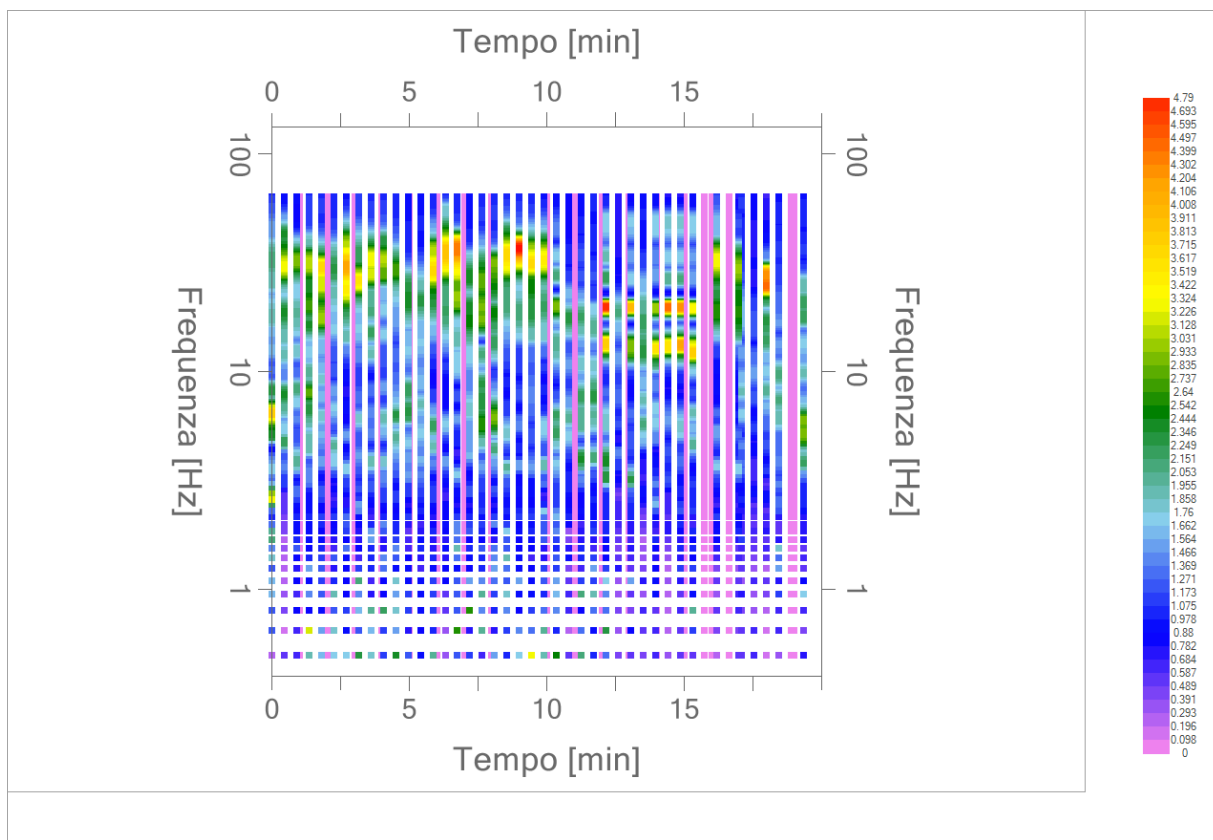
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenze: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

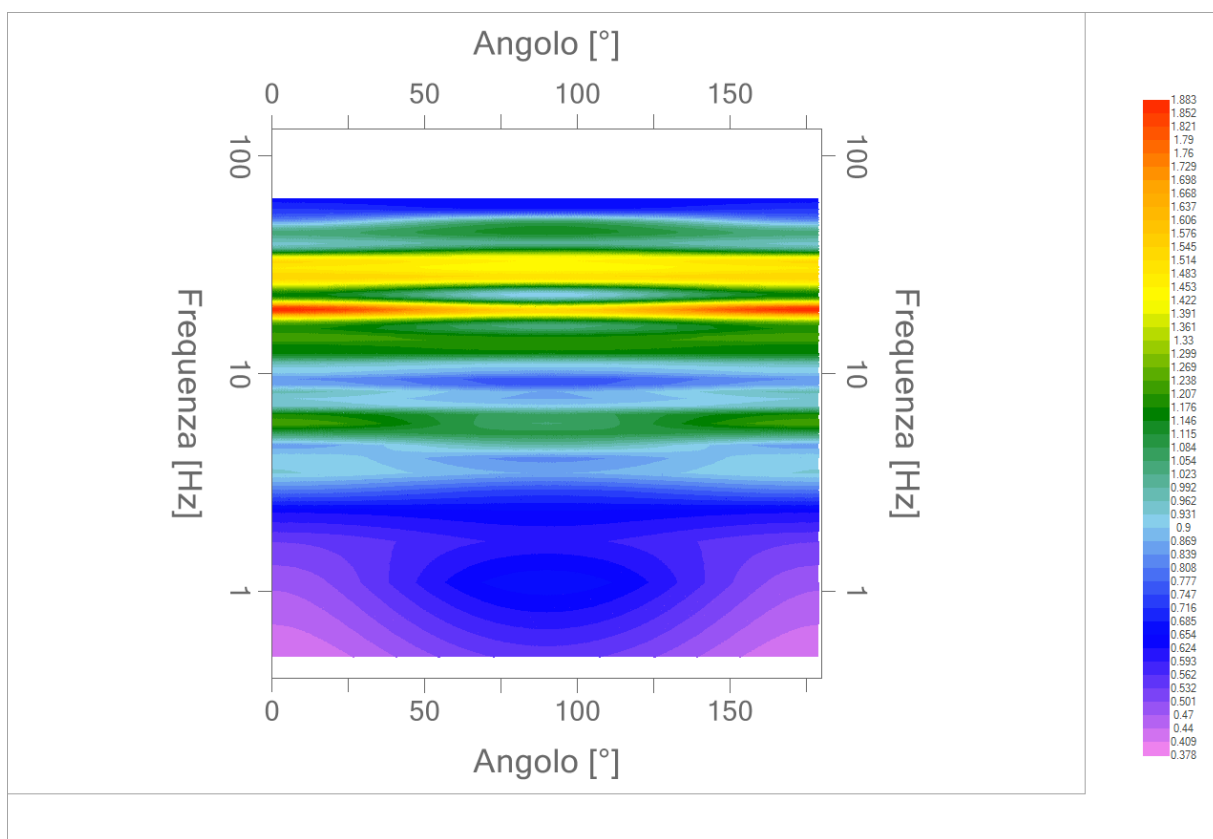
Frequenza del picco del rapporto H/V: 13.25 Hz $\pm$ 0.27 Hz

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mappa della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 13.25 ± 0.27 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	NO	
$A_0 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK	

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

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

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	5 di 5

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P129HVSRI29

Comune Cadeo	Località Roveleto	
Cantiere	Data 01/10/2019	Ora 12.35
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H14	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 172 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Andrea Conti		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☒ assente	☐ debole (<5m/s)	☐ medio (5<v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☒ argilloso-limoso soffice	☐ argilloso-limoso duro	☒ con erba	☐ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☒ suolo asciutto	☐ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☐ assenti	☒ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☒ assenti		☐ presenti	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto			✓			10
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro	✓					
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI:

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

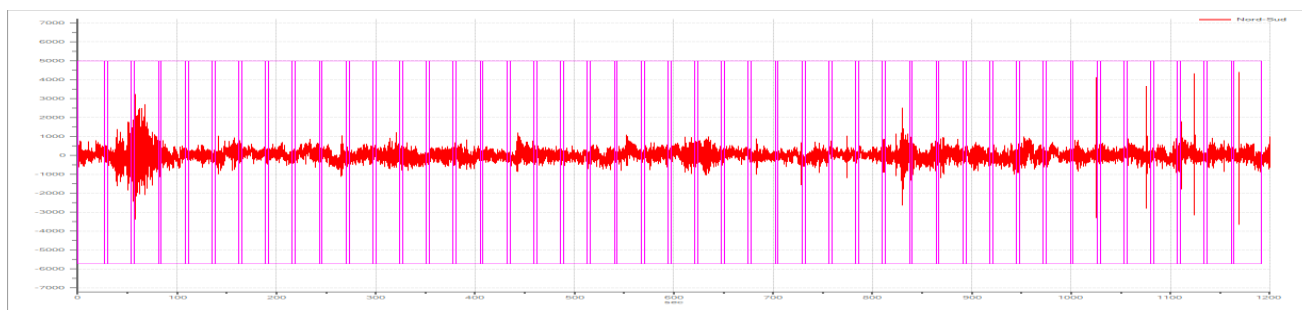
Numero tracce: 3
Durata registrazione: 1200 s
Frequenza di campionamento: 172.00Hz
Numero campioni: 186000
Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

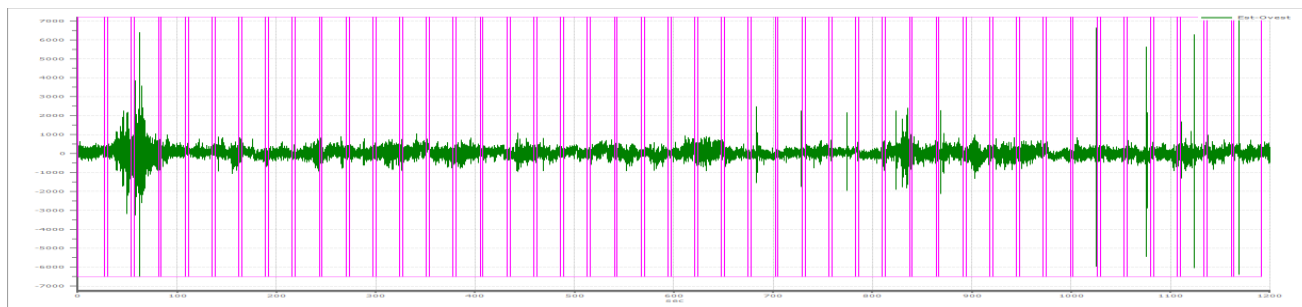
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 44
Numero finestre incluse nel calcolo: 37
Dimensione temporale finestre: 30.00 s
Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
Percentuale di lisciamento: 10.00 %

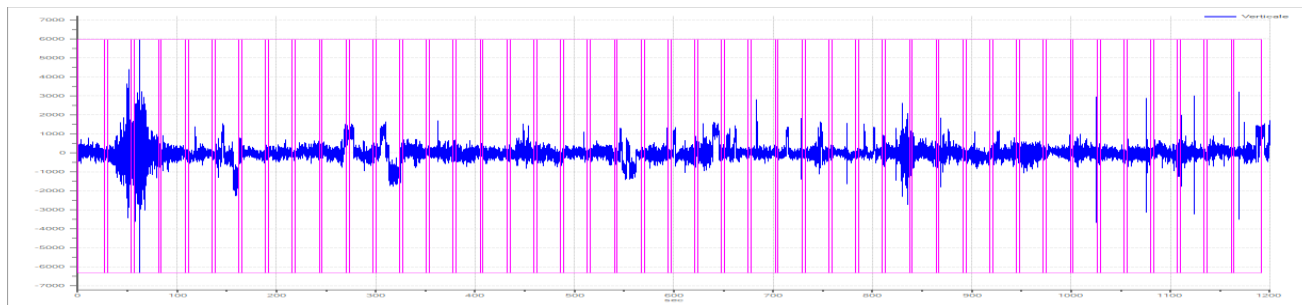
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

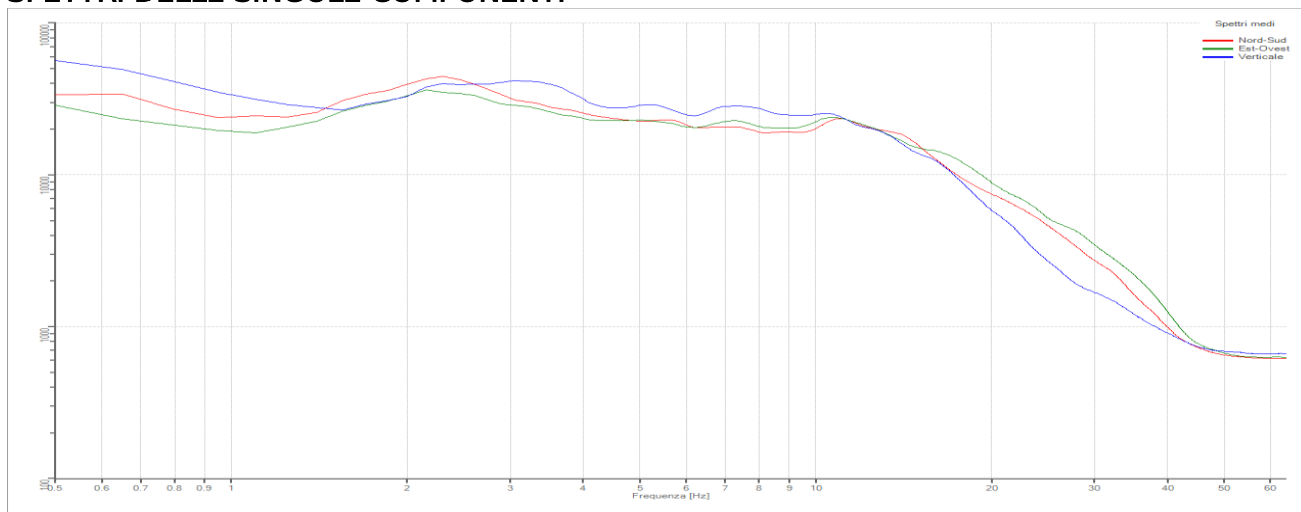


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

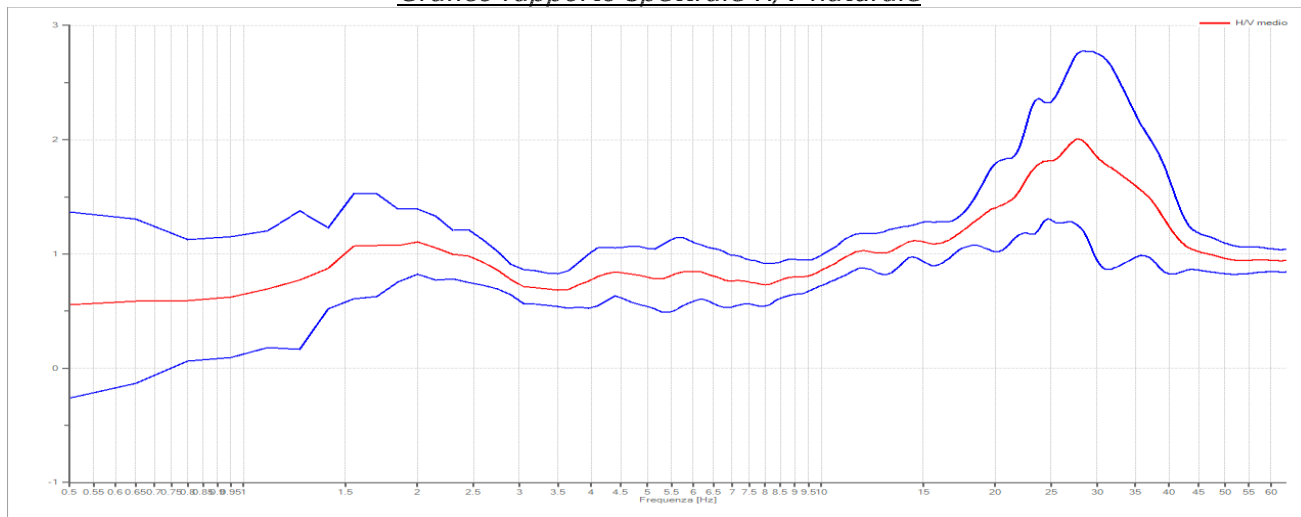
Dati riepilogativi:

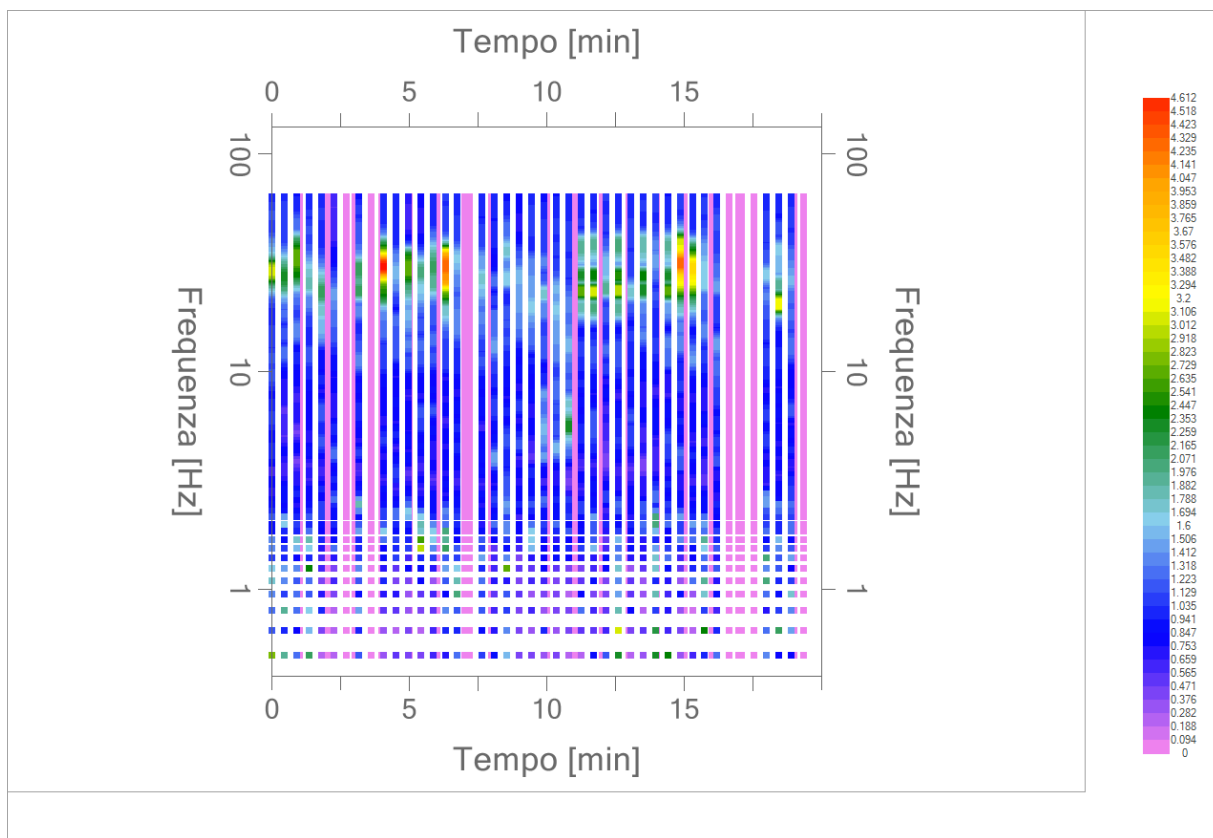
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenze: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

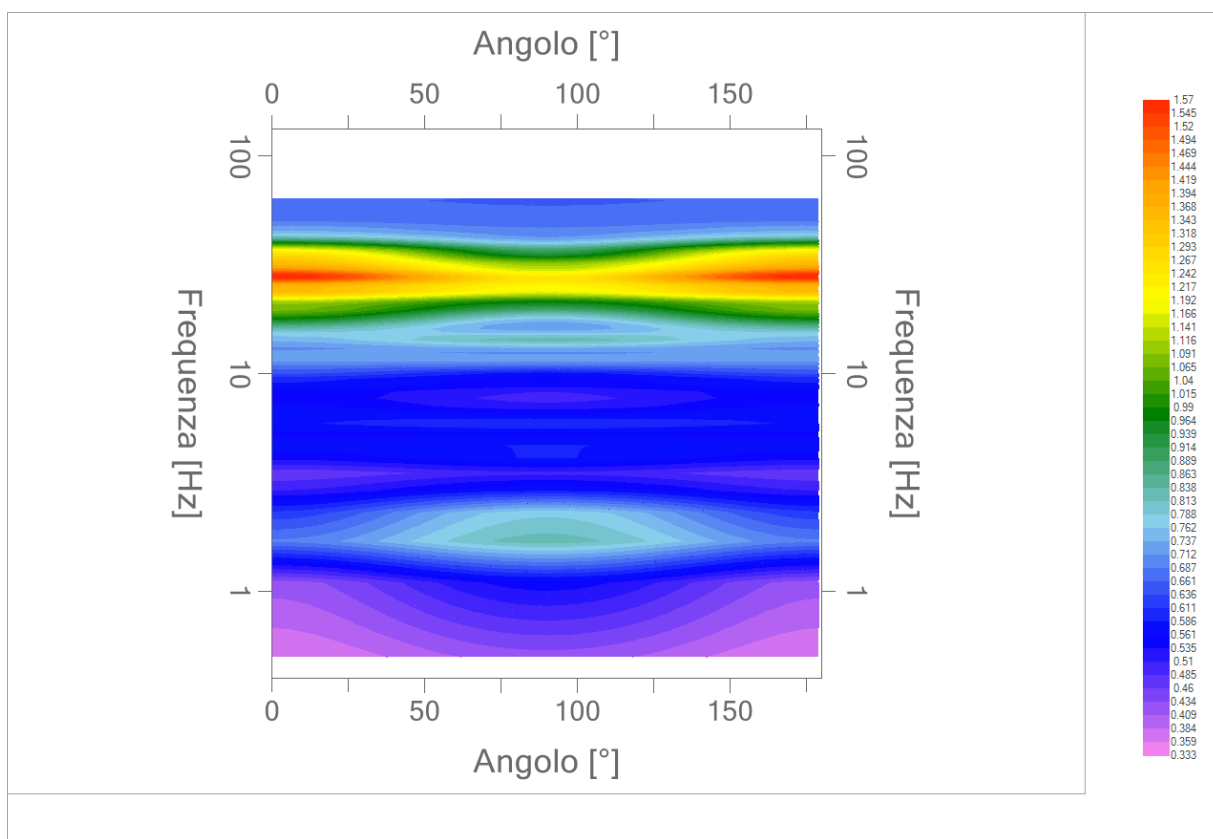
Frequenza del picco del rapporto H/V: 14.45 Hz $\pm$ 0.13 Hz

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mapa della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 14.45 ± 0.13 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro* [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	NO	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	NO	
$A_0 > 2$	NO	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	NO	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	NO	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK	

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

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

*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V “non chiaro”. Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	5 di 5

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P166HVSRI66

Comune Cadeo	Località Triulzo	
Cantiere	Data 09/10/2019	Ora 12.16
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H15	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 155 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☒ assente	☐ debole (<5m/s)	☐ medio (5>v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☒ argilloso-limoso soffice	☐ argilloso-limoso duro	☐ con erba	☒ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☒ suolo asciutto	☐ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☒ assenti		☐ presenti	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto	✓		✓			5
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro ...	✓					
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI:

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSRI	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

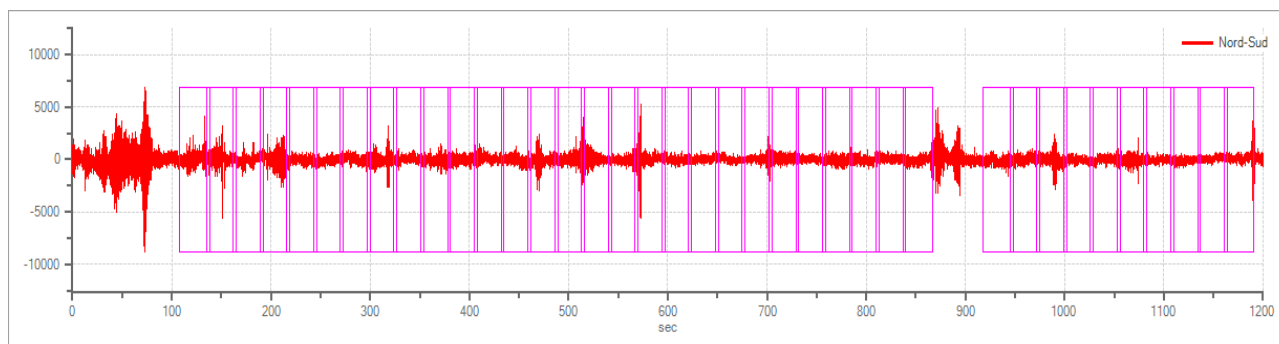
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 155.00Hz
 Numero campioni: 186000
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

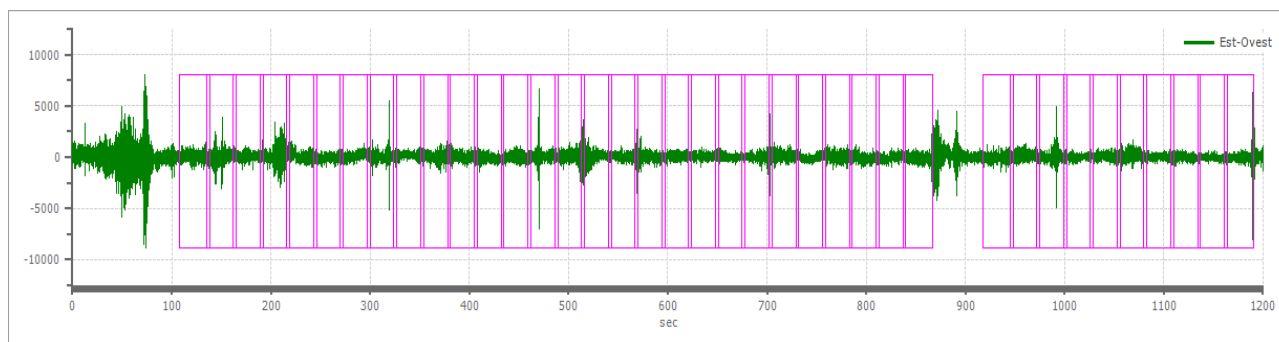
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 38
 Numero finestre incluse nel calcolo: 38
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

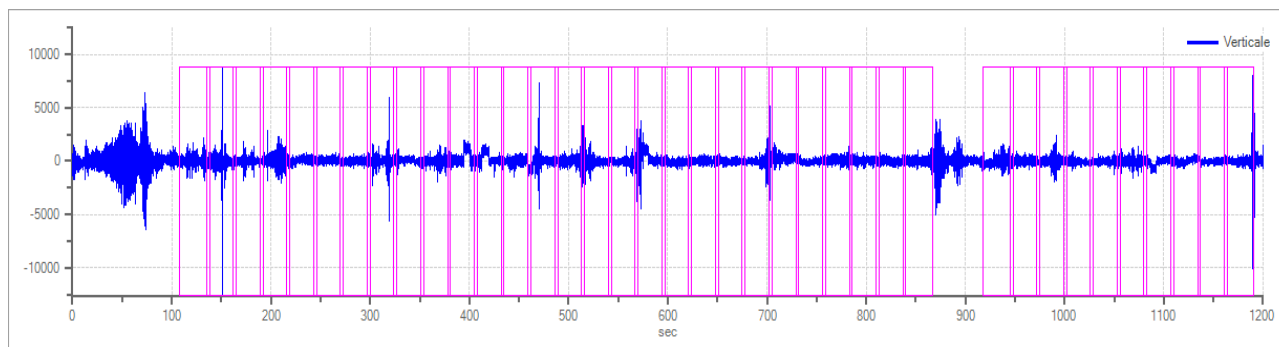
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

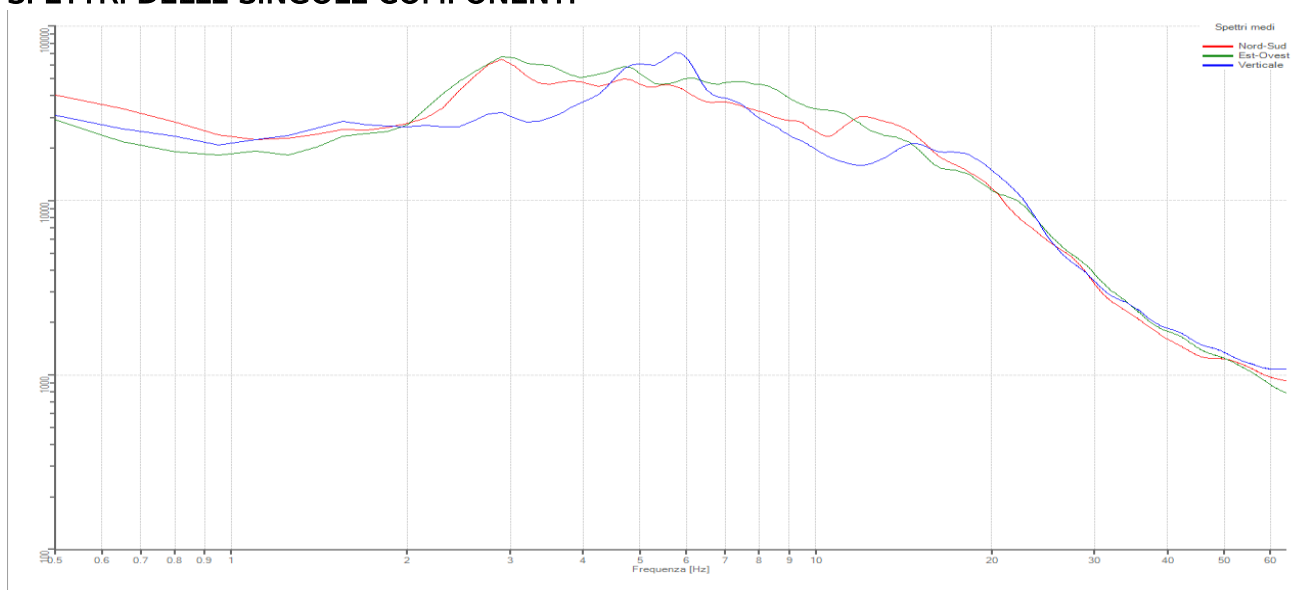


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

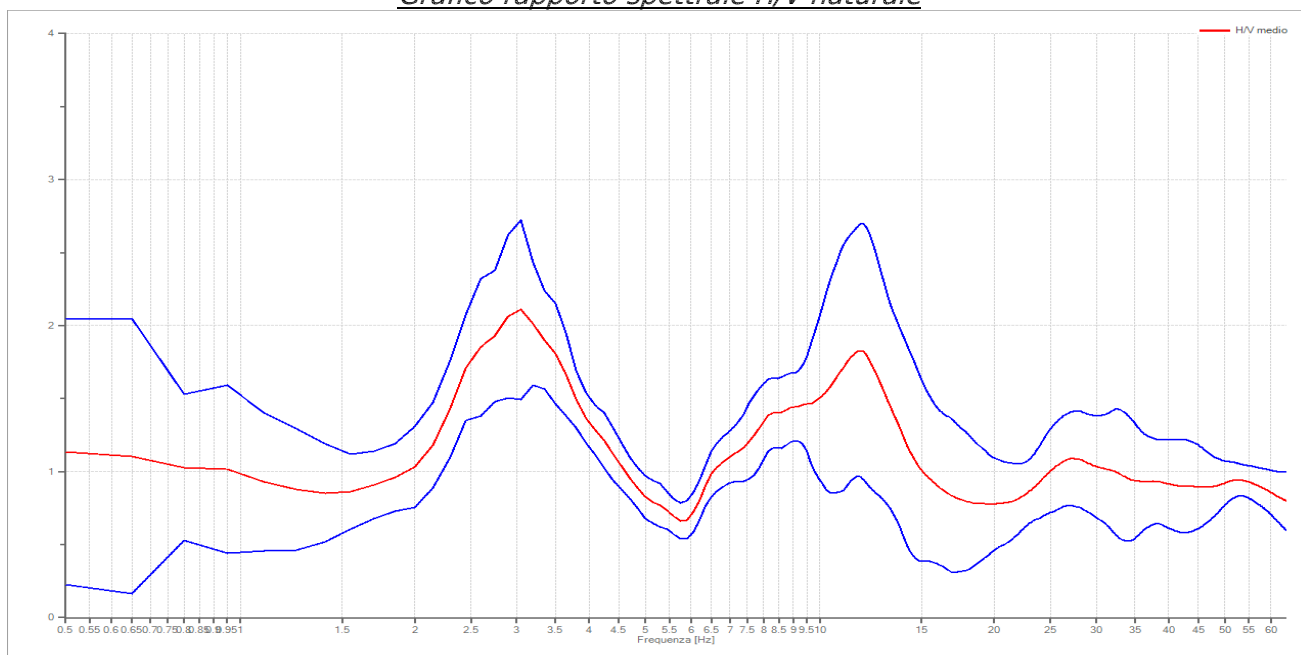
Dati riepilogativi:

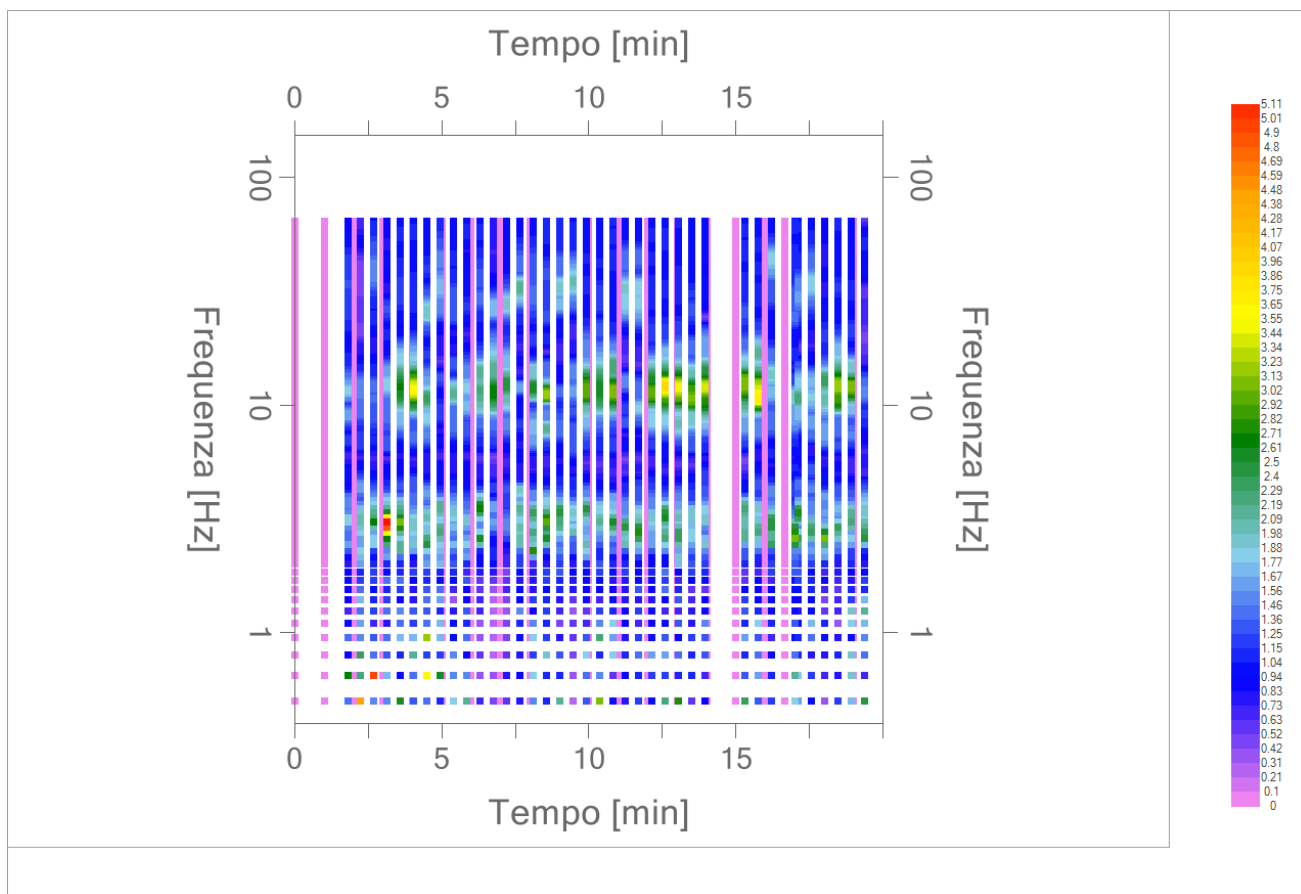
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenze: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

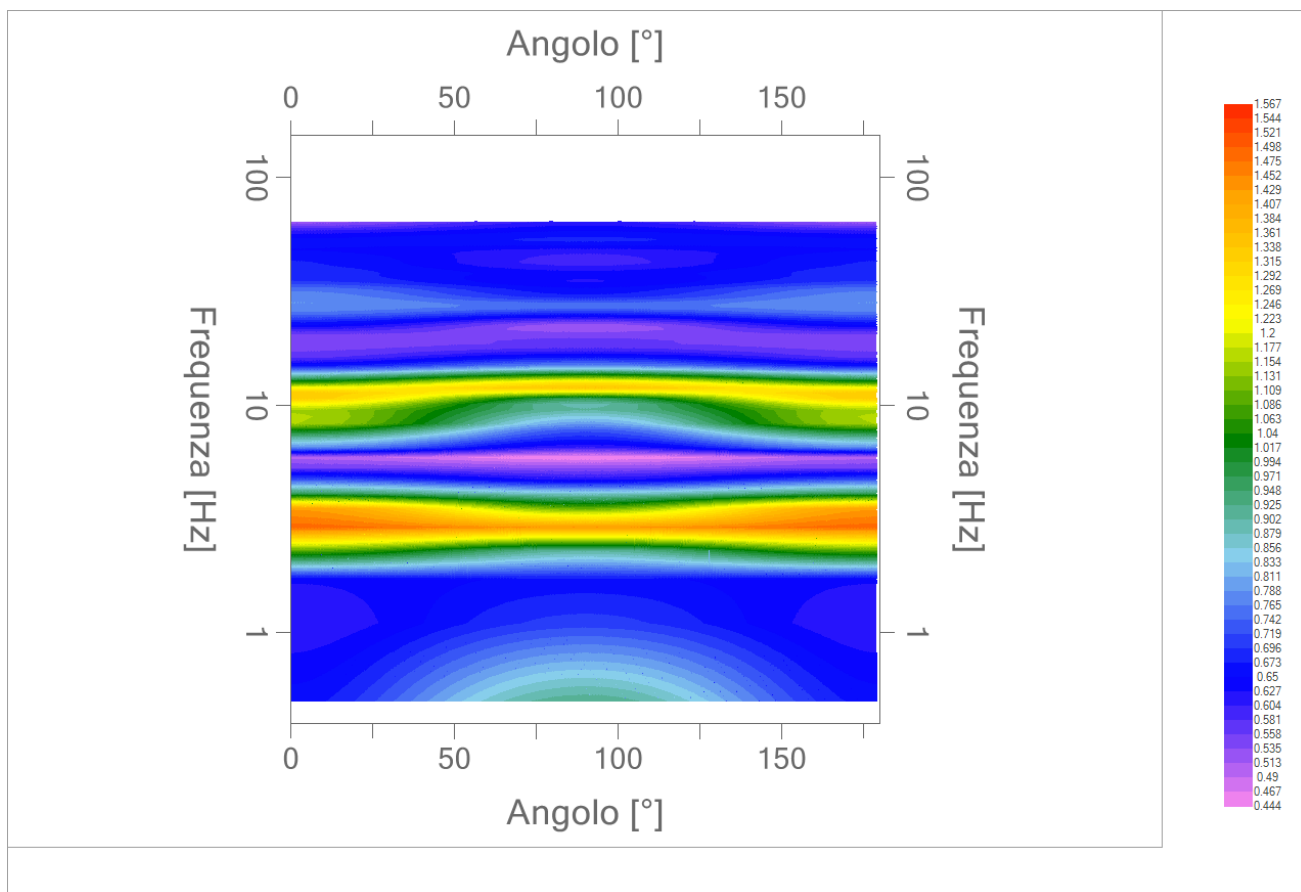
Frequenza del picco del rapporto H/V: 3.05 Hz $\pm$ 0.30 Hz

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mappa della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 3.05 Hz $\pm$ 0.30 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	OK
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	OK
$A_0 > 2$	OK
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	OK
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK

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

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

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

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P167HVSRI67

Comune Cadeo	Località San Rocco	
Cantiere	Data 09/10/2019	Ora 10.30
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H16	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 155 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☒ assente	☐ debole (<5m/s)	☐ medio (5<v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☒ argilloso-limoso soffice	☐ argilloso-limoso duro	☒ con erba	☐ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☐ suolo asciutto	☒ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☐ assenti	☒ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☒ assenti		☐ presenti	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto			✓			5
	camion			✓			5
	passanti	✓					
	altro ...	✓					
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI:

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

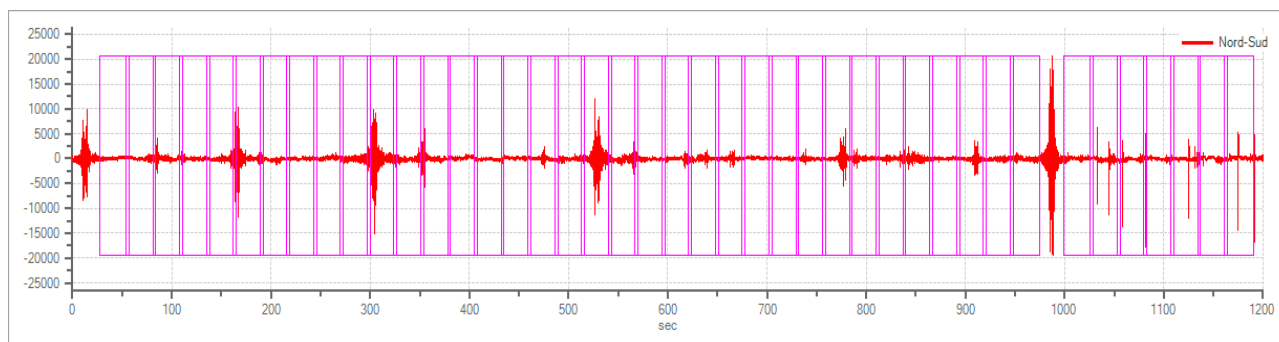
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 155.00Hz
 Numero campioni: 186000
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

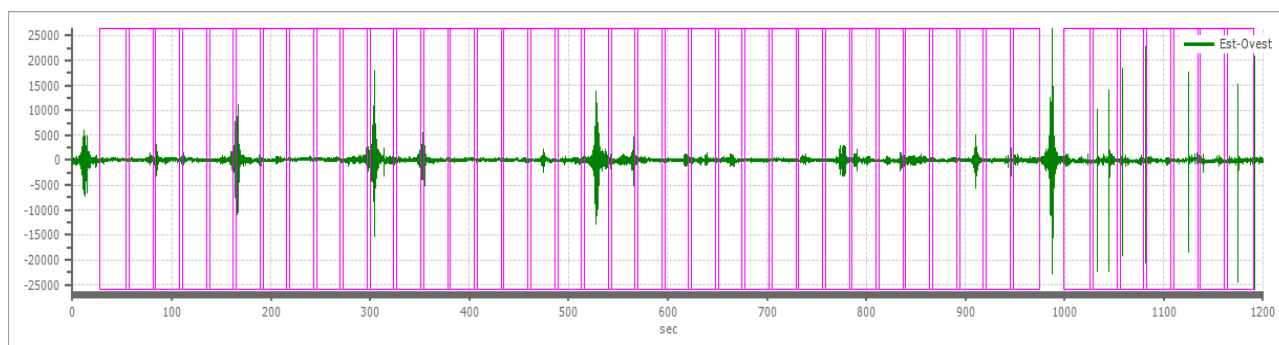
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 42
 Numero finestre incluse nel calcolo: 35
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

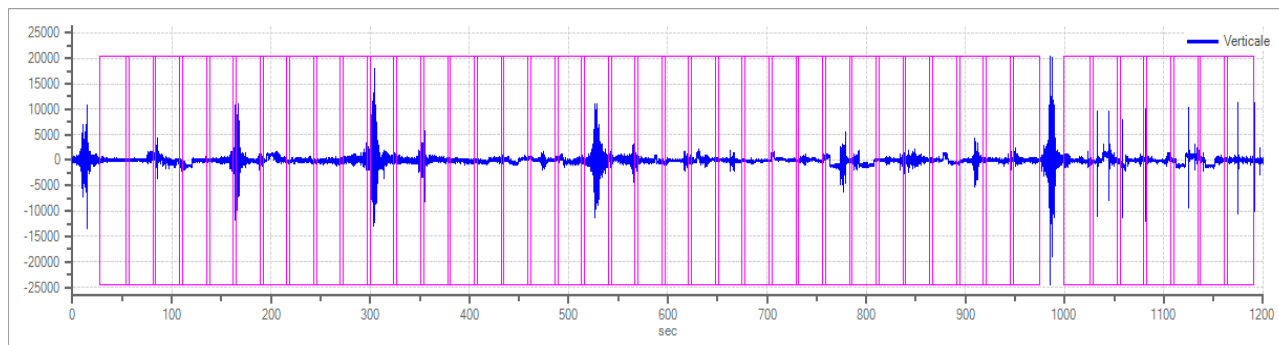
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

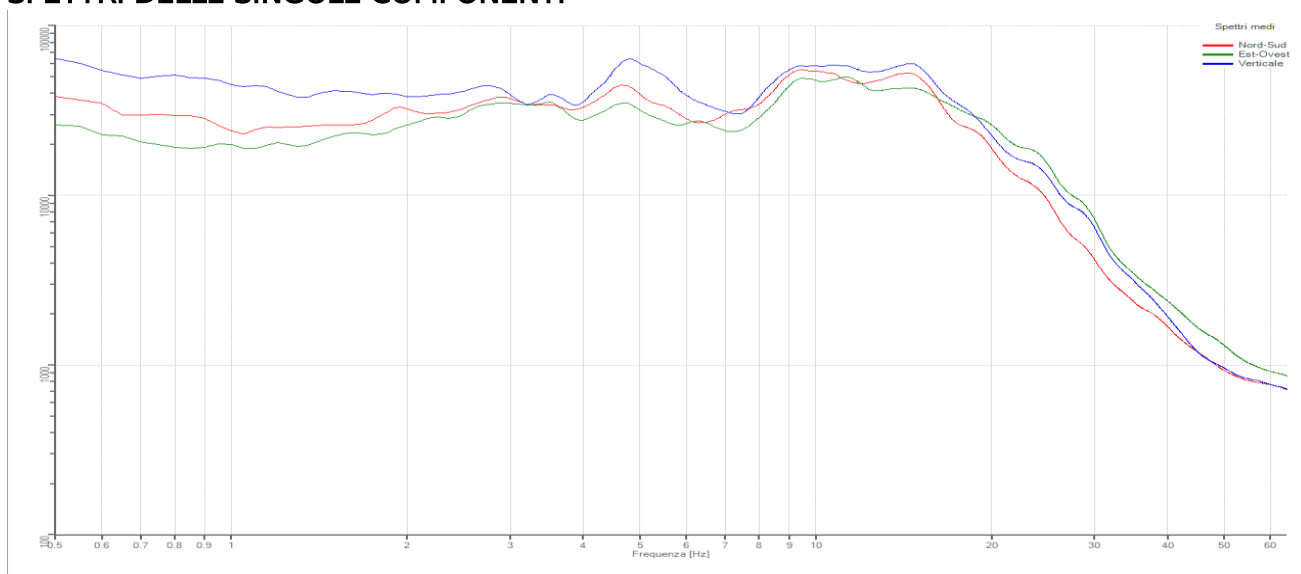


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

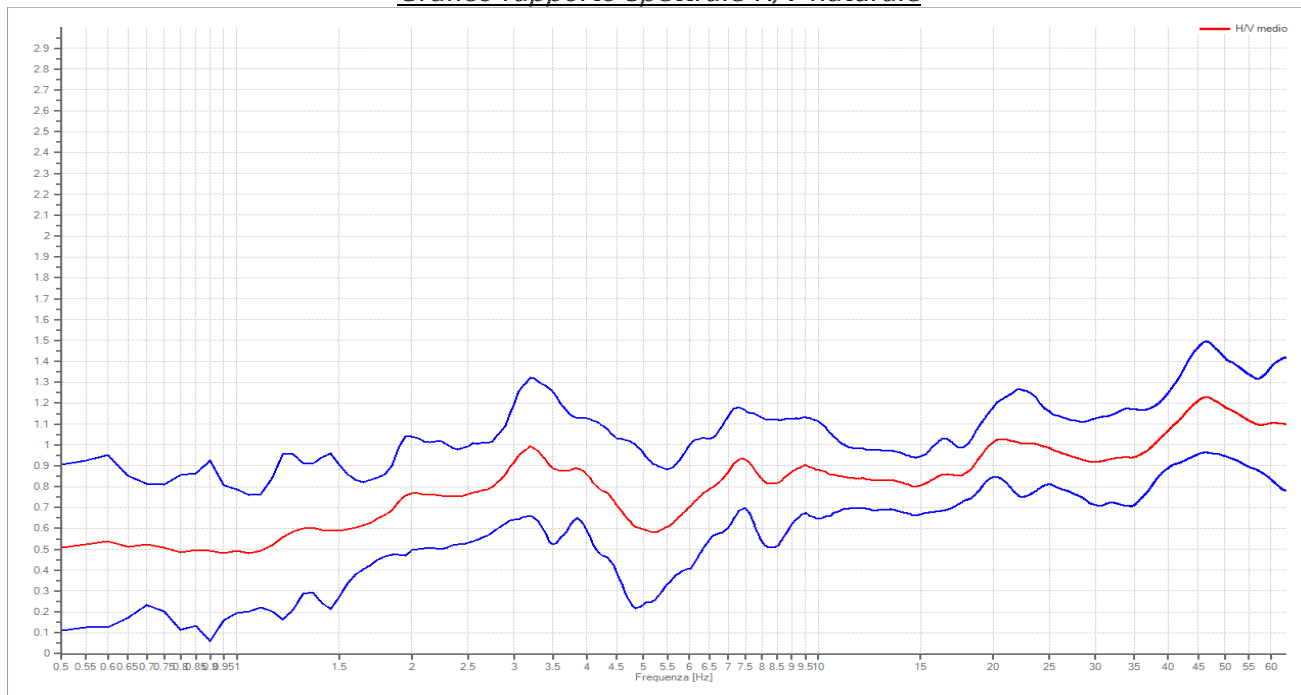
Dati riepilogativi:

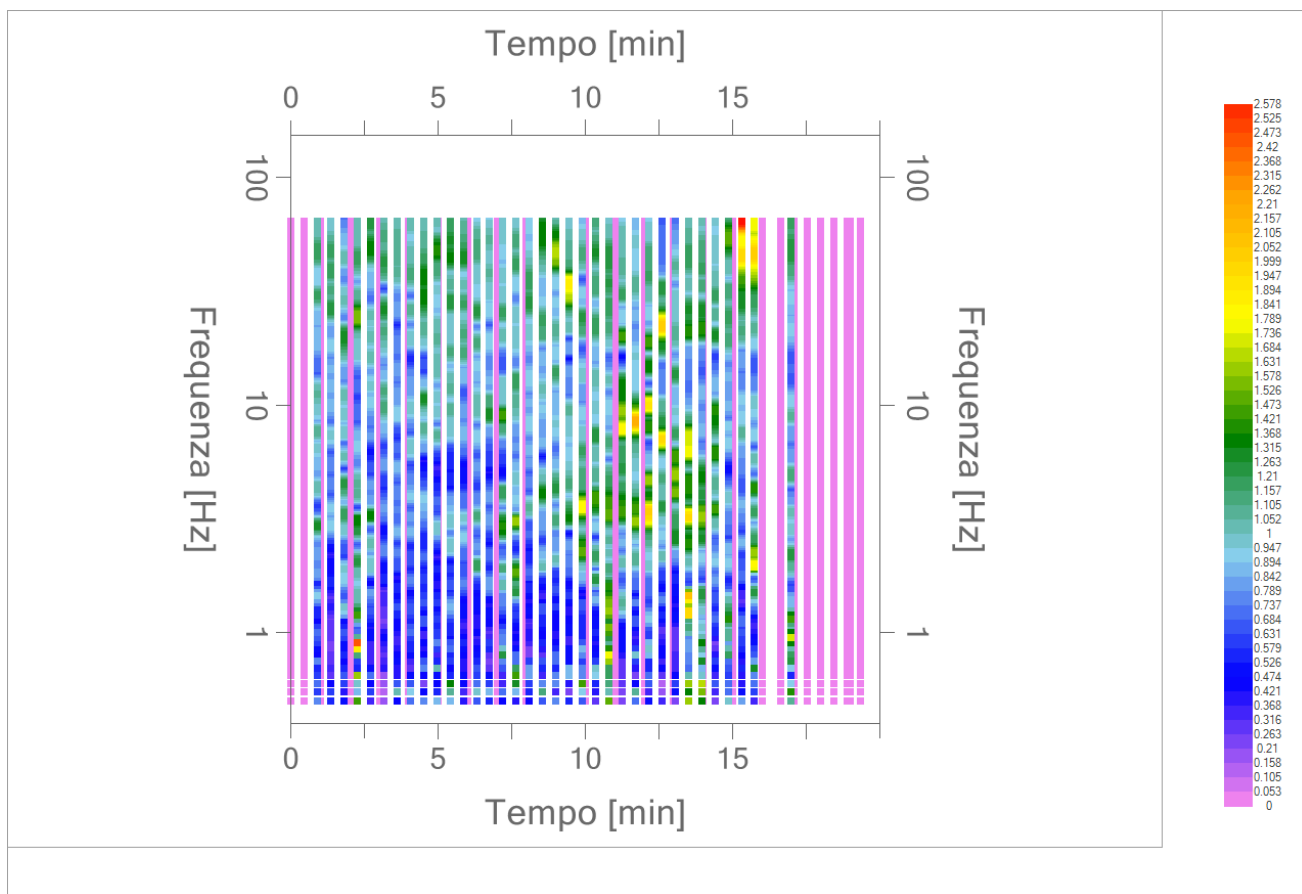
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenze: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

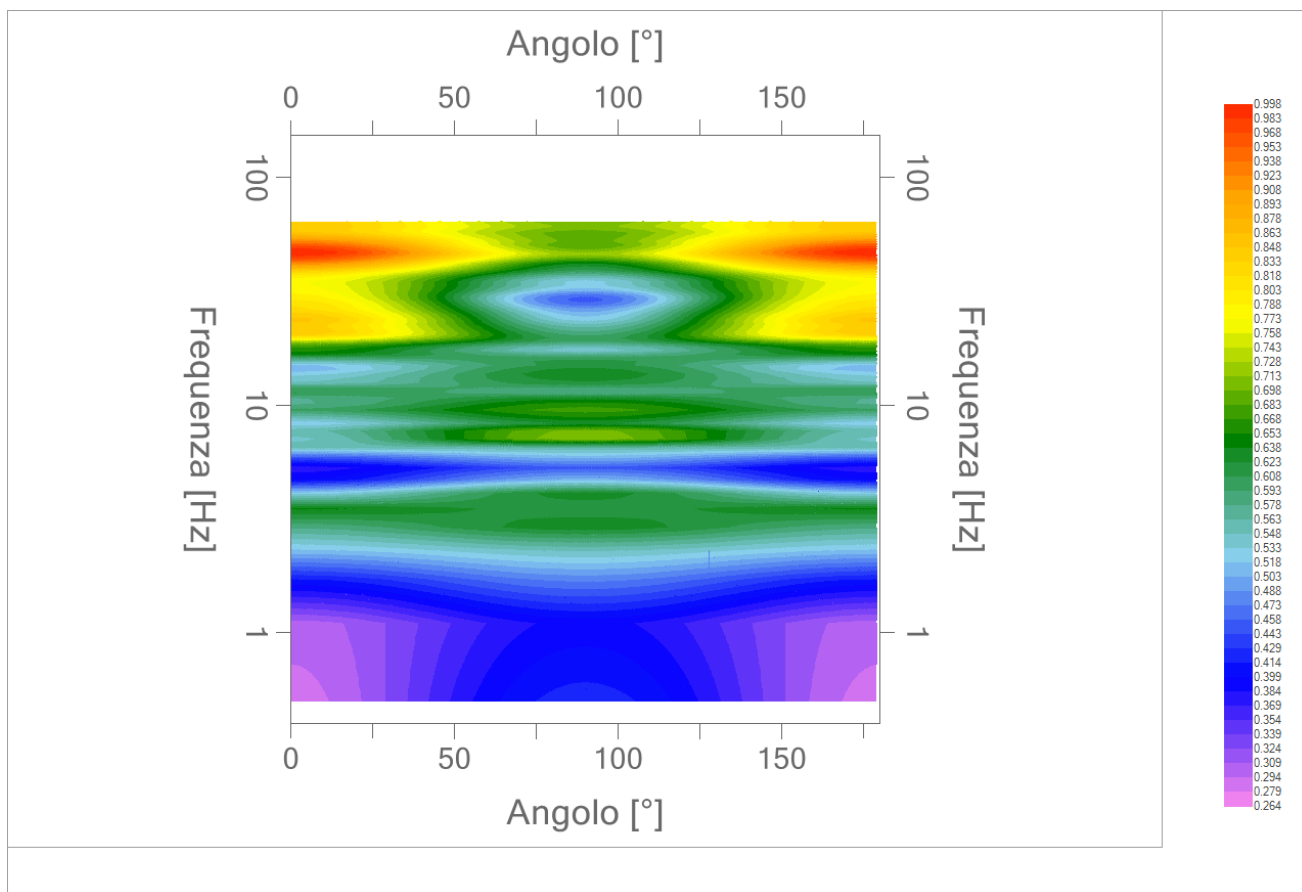
Frequenza del picco del rapporto H/V: 3.20 Hz $\pm$ 0.20 Hz

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mappa della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 3.20 Hz $\pm$ 0.20 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro* [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	NO	
$A_0 > 2$	NO	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	NO	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	NO	

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

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

*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V "non chiaro". Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	5 di 5

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P130HVSRI30

Comune Cadeo	Località Cadeo	
Cantiere	Data 30/09/2019	Ora 14.10
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H17	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 172 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Andrea Conti		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☒ assente	☐ debole (<5m/s)	☐ medio (5<v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☒ argilloso-limoso soffice	☐ argilloso-limoso duro	☒ con erba	☐ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☒ suolo asciutto	☐ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☐ assenti	☒ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☐ assenti	☒ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☒ assenti		☐ presenti	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☒ assenti	☒ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto				✓		25
	camion	✓			✓		25
	passanti	✓					
	altro	✓					
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI:

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

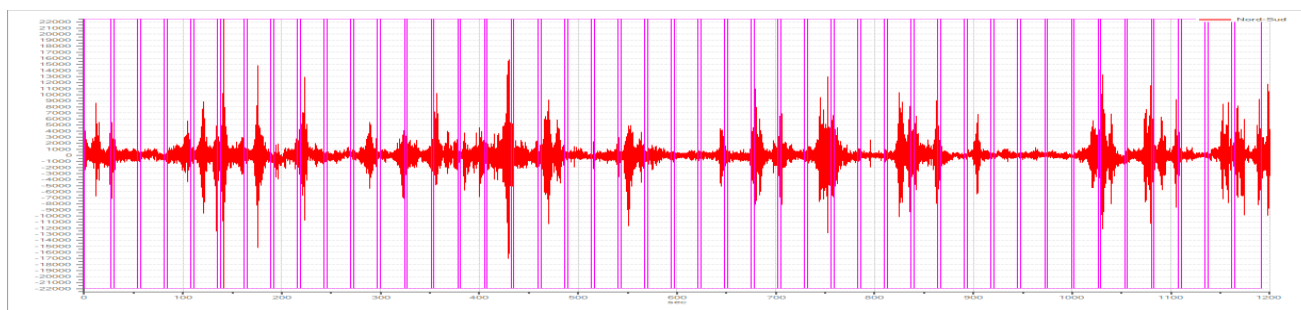
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz
 Numero campioni: 186000
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

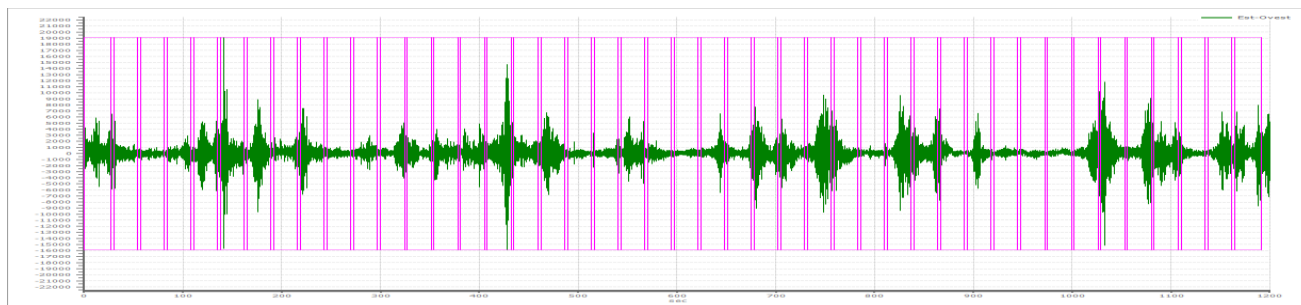
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 44
 Numero finestre incluse nel calcolo: 44
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

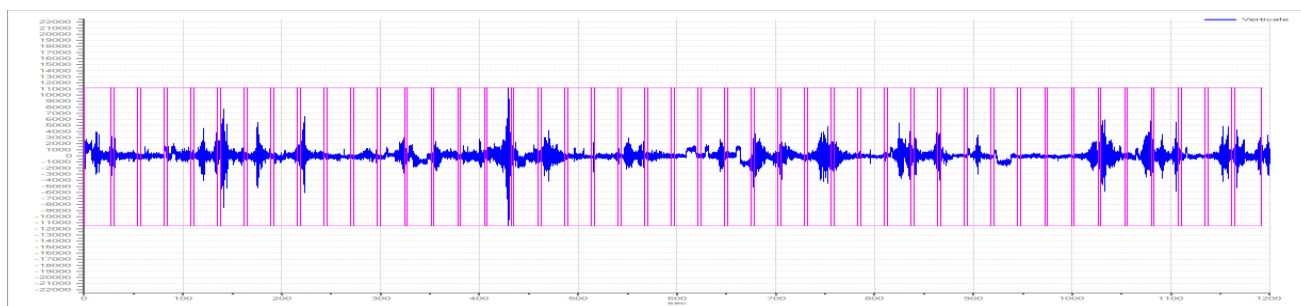
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

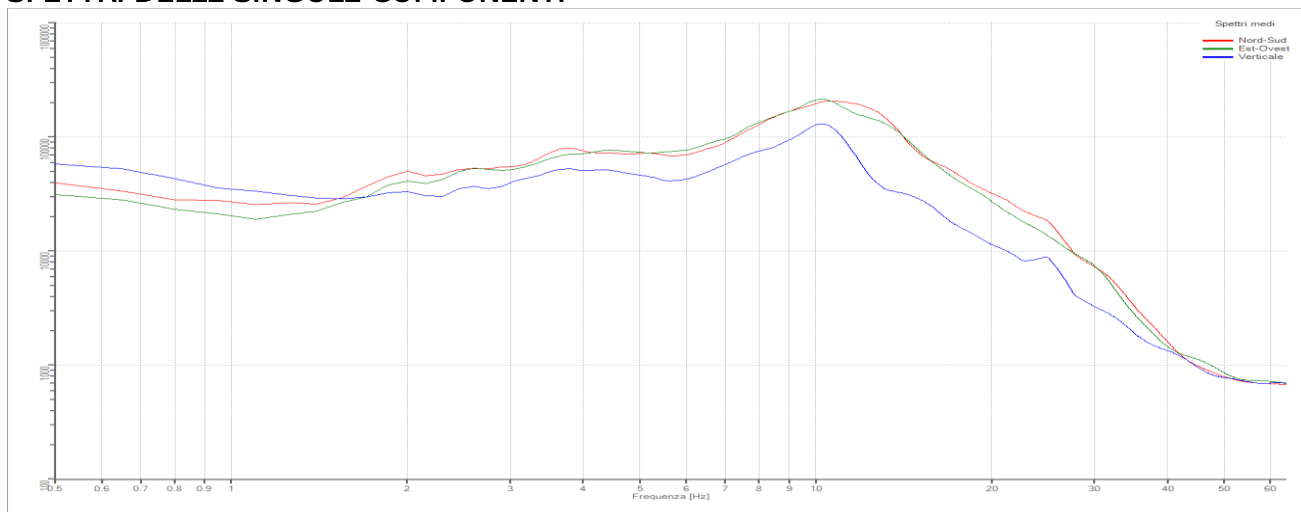


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

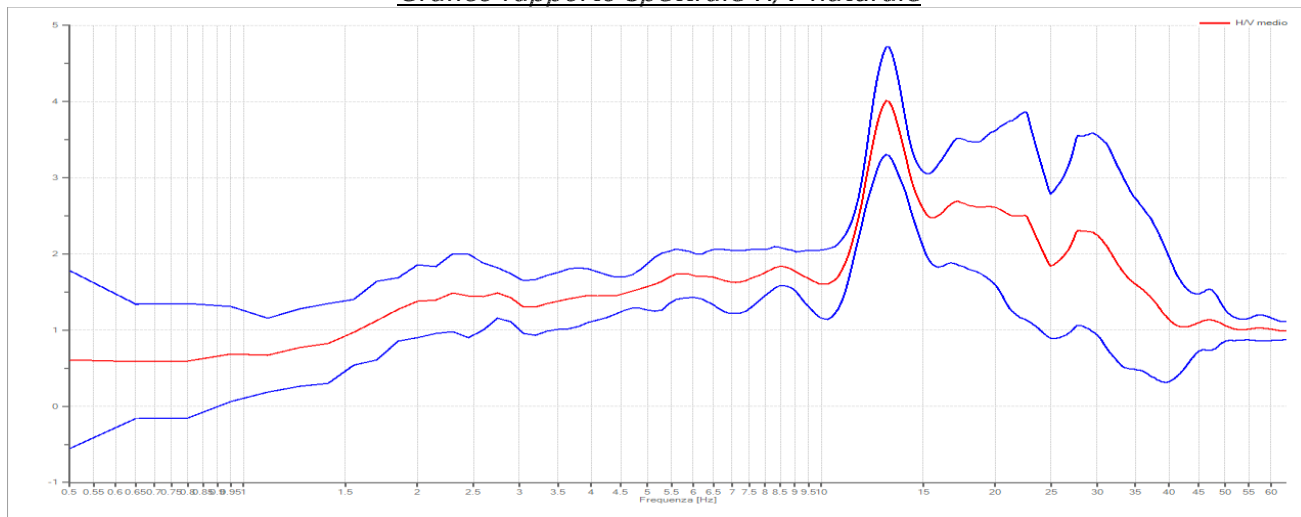
Dati riepilogativi:

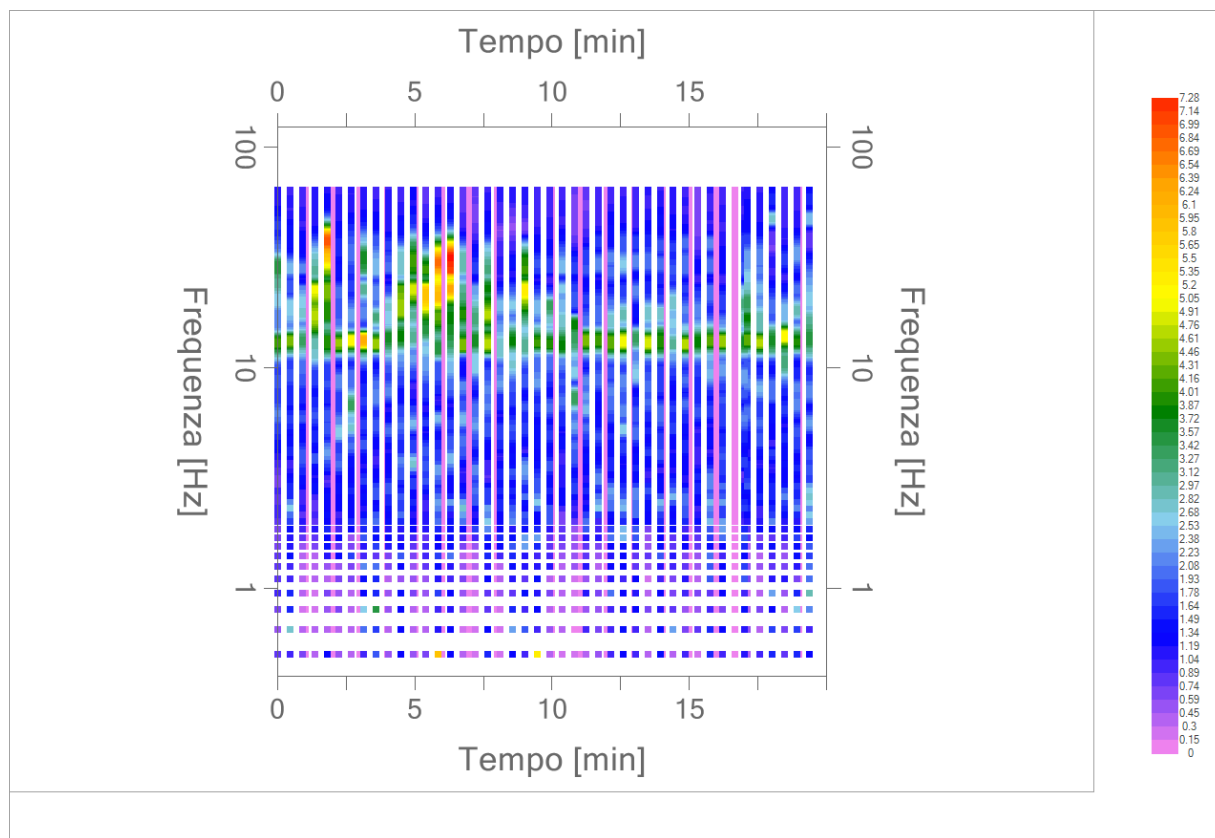
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenze: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

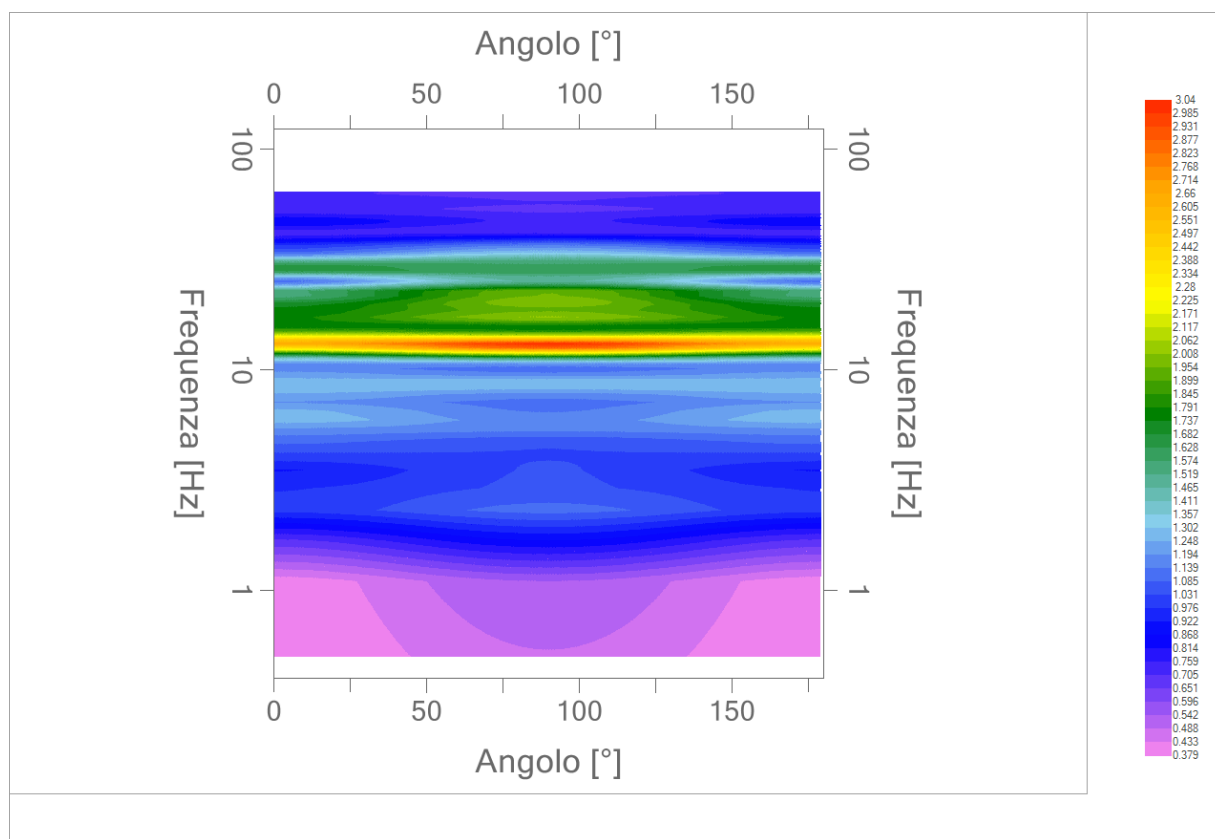
Frequenza del picco del rapporto H/V: 12.95 Hz $\pm$ 0.18 Hz

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mappe della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 12.95 ± 0.18 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	NO	
$A_0 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK	

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

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

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	5 di 5

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P150HVSRI150

Comune Cadeo	Località Cadeo	
Cantiere	Data 26/09/2019	Ora 13.59
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H18	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 172 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☐ assente	☒ debole (<5m/s)	☐ medio (5<v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☐ argilloso-limoso soffice	☒ argilloso-limoso duro	☒ con erba	☐ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☒ suolo asciutto	☐ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☐ assenti	☐ sparse	☒ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☒ assenti		☐ presenti	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto					✓	10
	camion					✓	10
	passanti	✓					
	altro	✓					
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI:

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

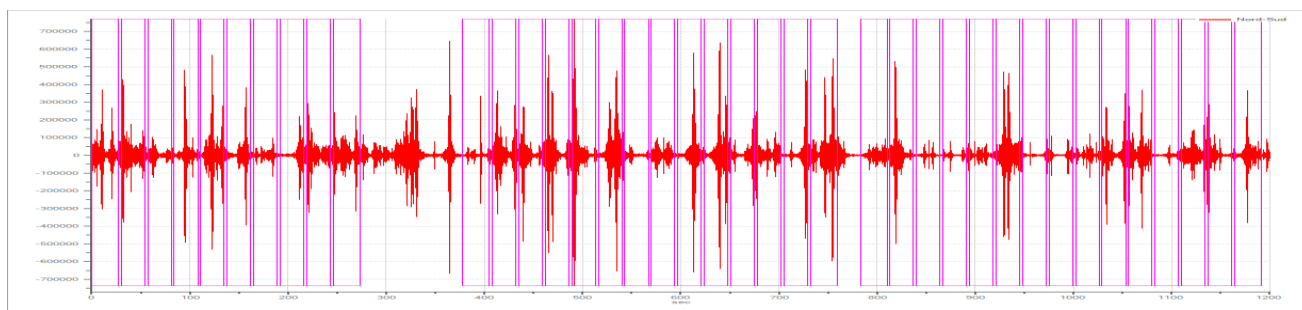
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz
 Numero campioni: 206400
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

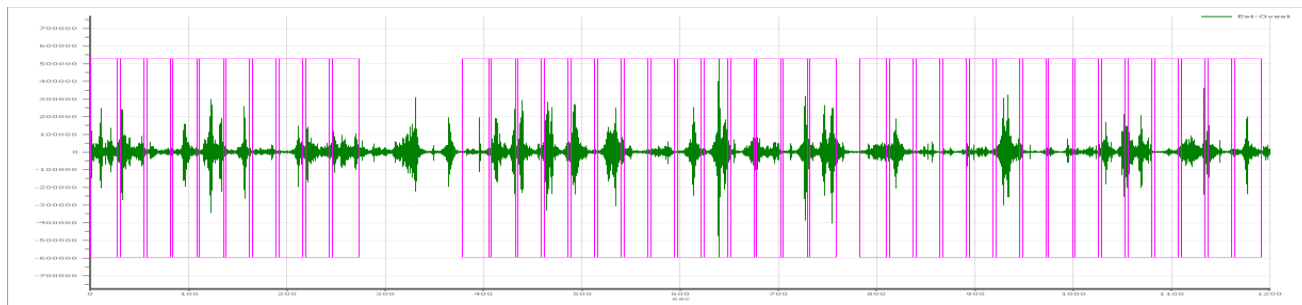
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 39
 Numero finestre incluse nel calcolo: 34
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

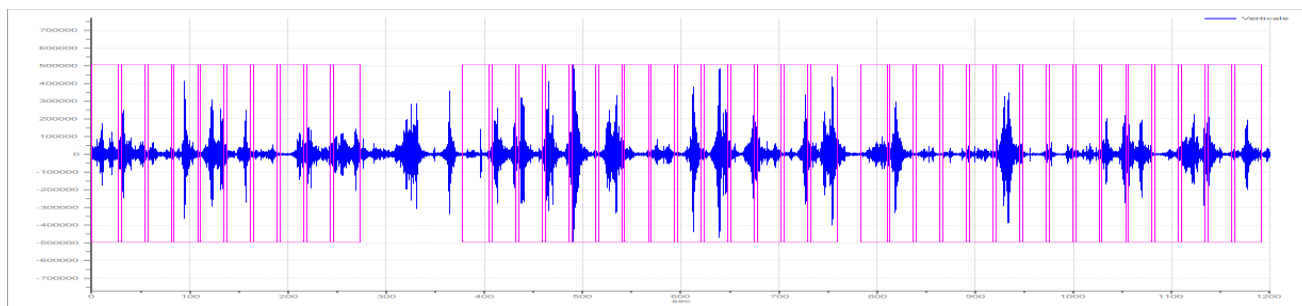
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

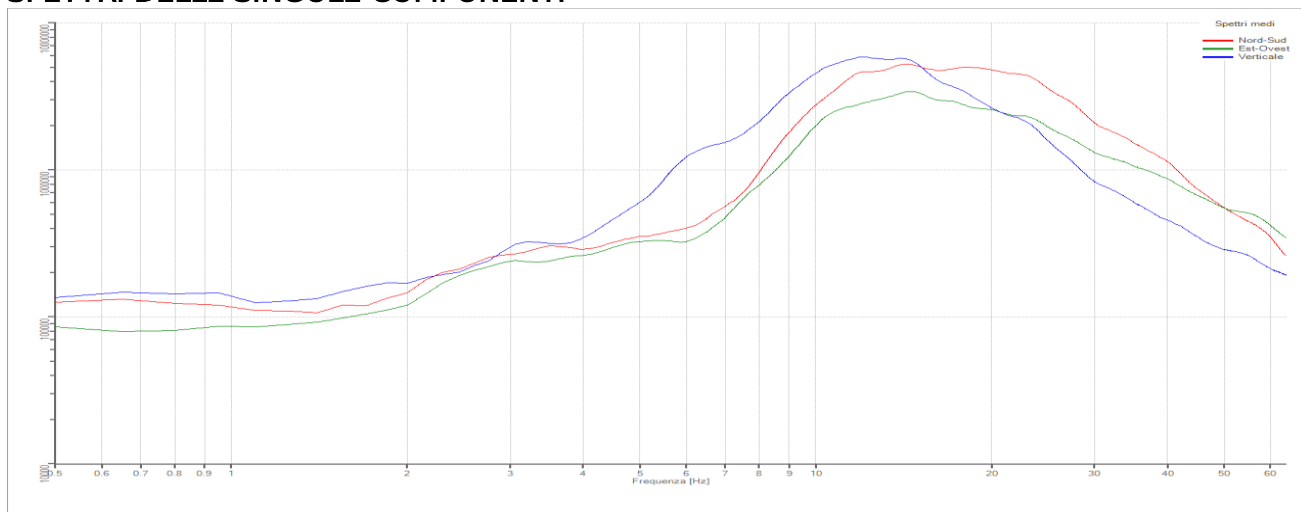


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

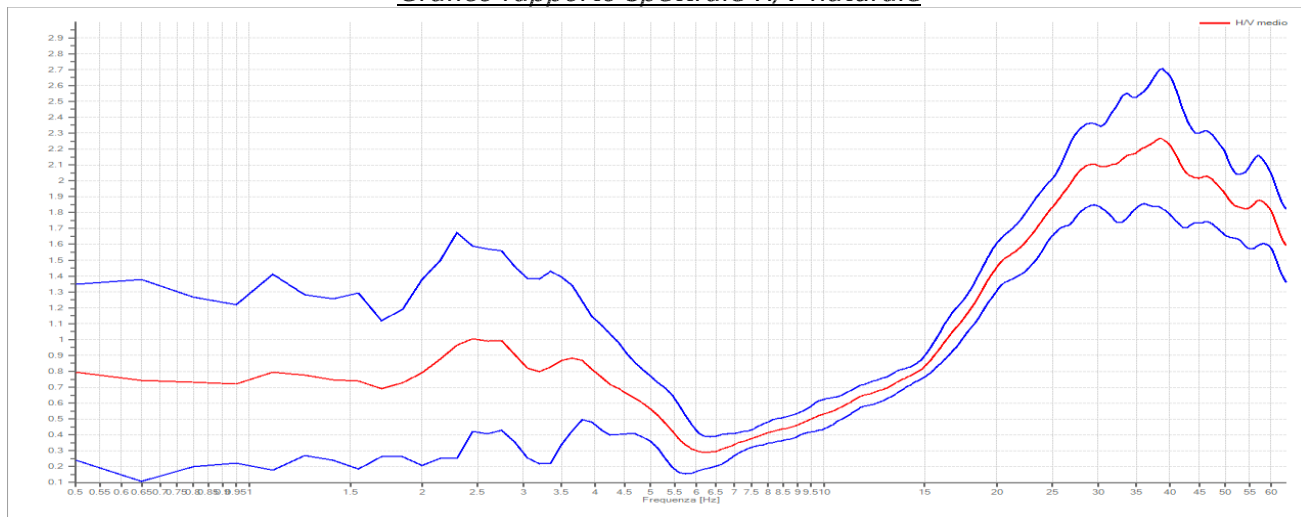
Dati riepilogativi:

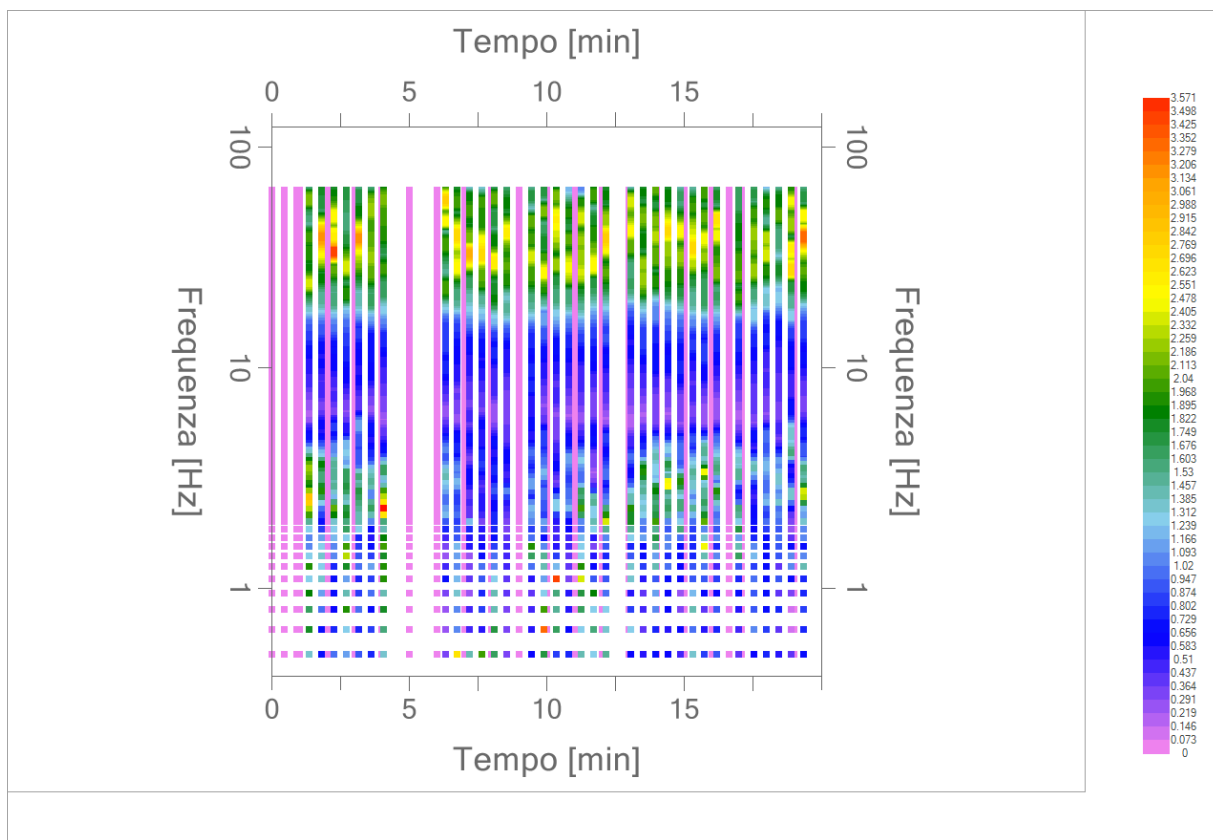
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenze: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

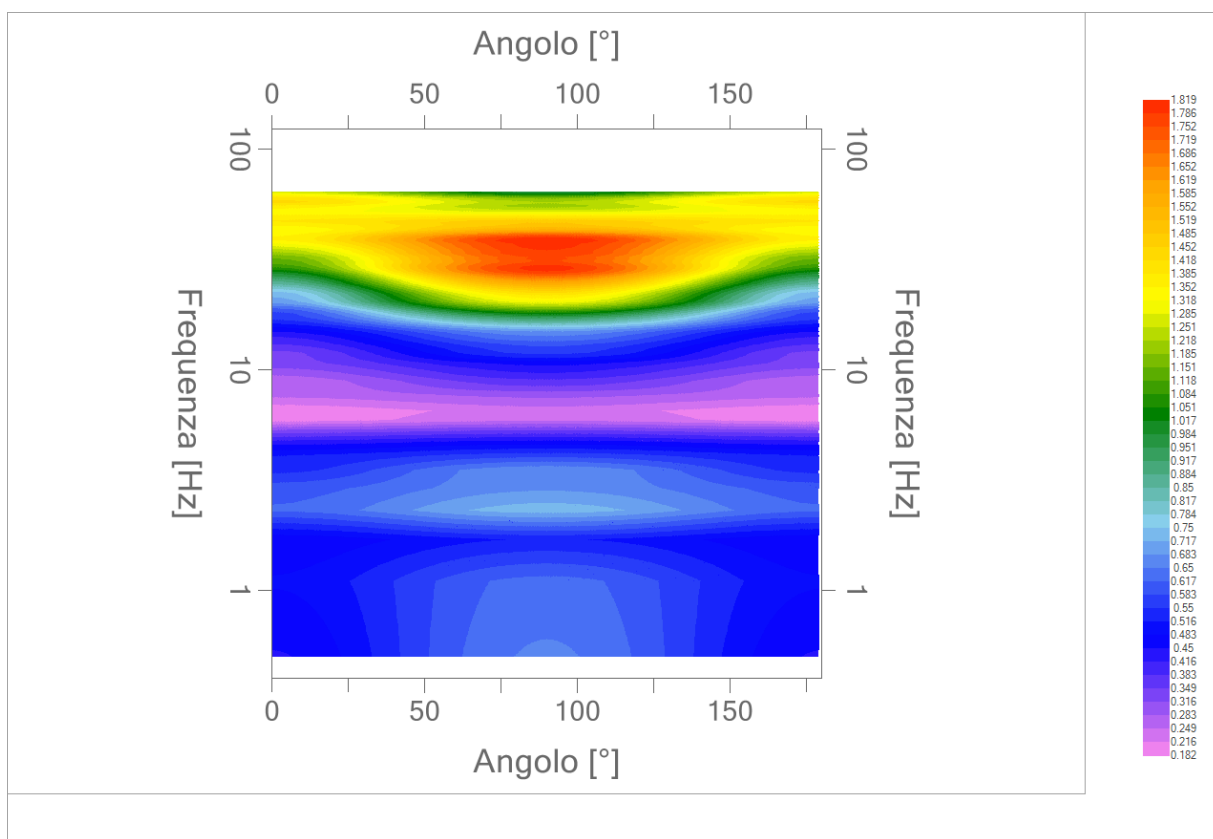
Frequenza del picco del rapporto H/V: 19.85 Hz $\pm$ 0.10 Hz

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mappa della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 19.10 ± 0.23 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	NO	
$A_0 > 2$	NO	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	NO	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	NO	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK	

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

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

*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V “non chiaro”. Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	5 di 5

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P151HVSRI51

Comune Cadeo	Località Roveieto	
Cantiere	Data 24/09/2019	Ora 14.58
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H19	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 172 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☒ assente	☐ debole (<5m/s)	☐ medio (5<v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☐ argilloso-limoso soffice	☐ argilloso-limoso duro	☐ con erba	☒ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☐ suolo asciutto	☐ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☒ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☐ piedini infissi	☒ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☐ assenti	☐ sparse	☒ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☒ assenti		☐ presenti	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto					✓	10
	camion					✓	10
	passanti		✓				2
	altro	✓					
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI:

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

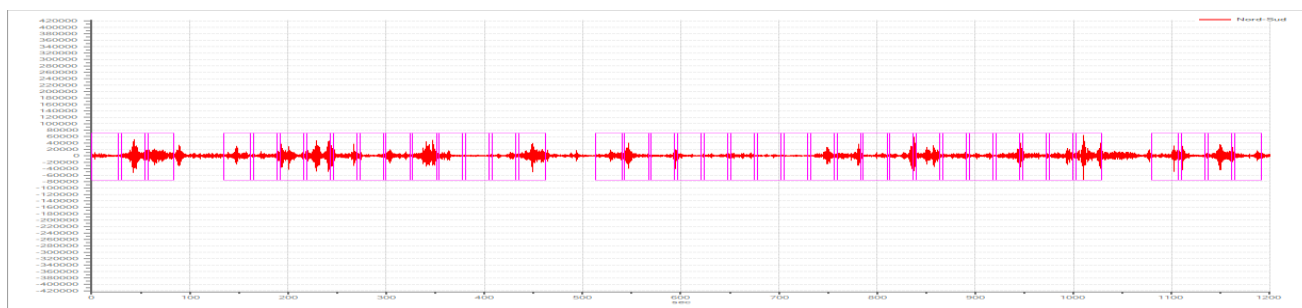
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz
 Numero campioni: 206400
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

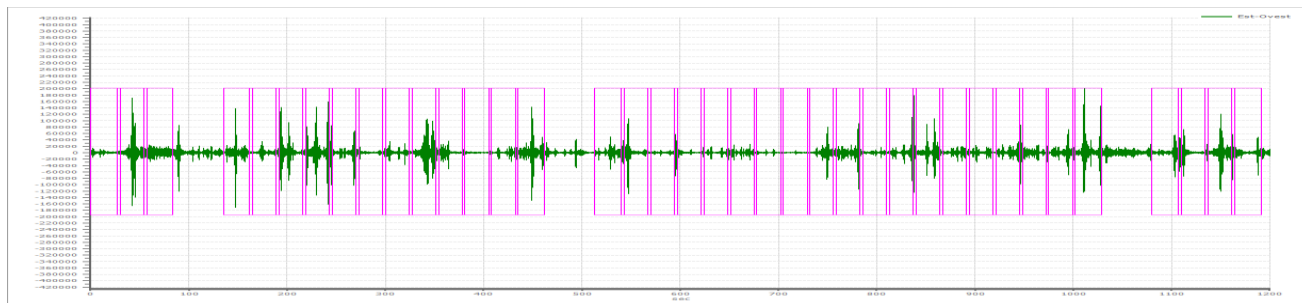
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 38
 Numero finestre incluse nel calcolo: 27
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

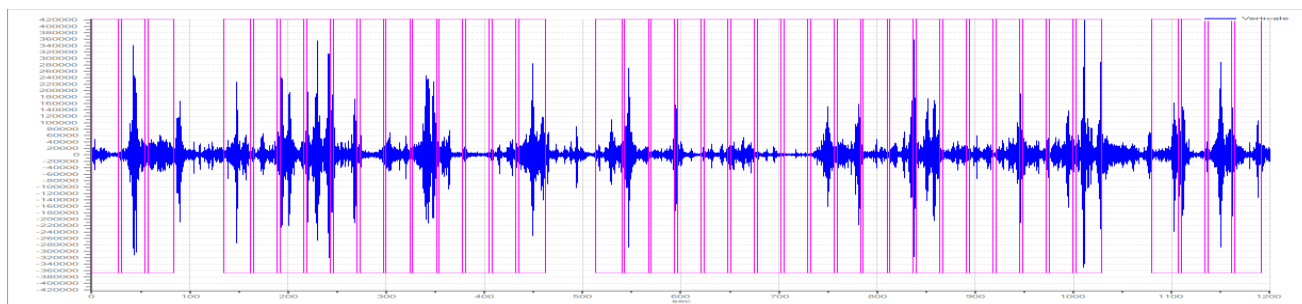
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

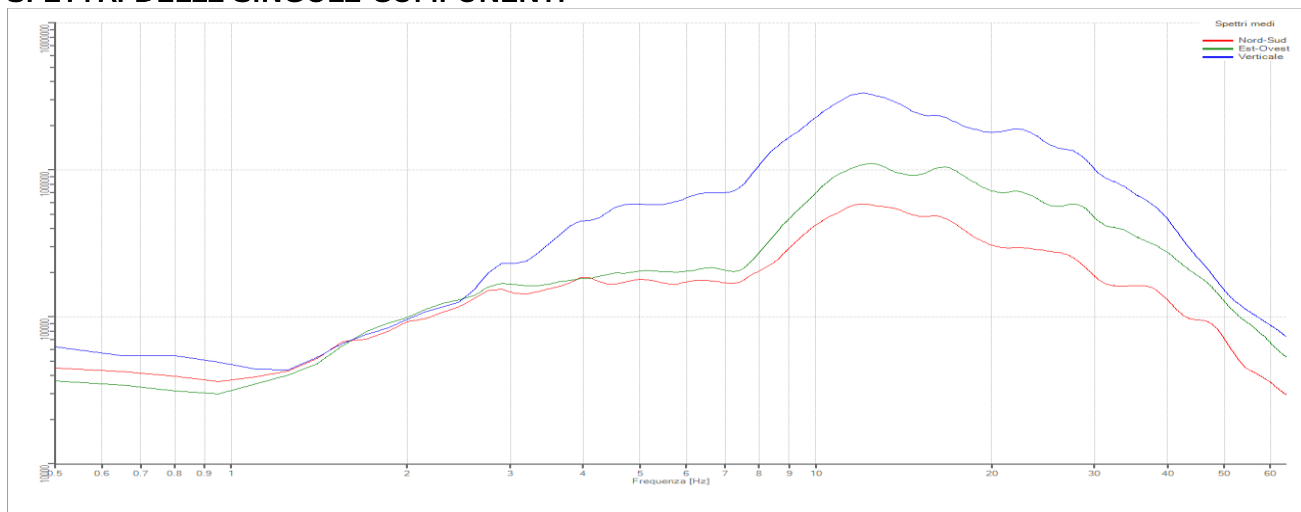


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

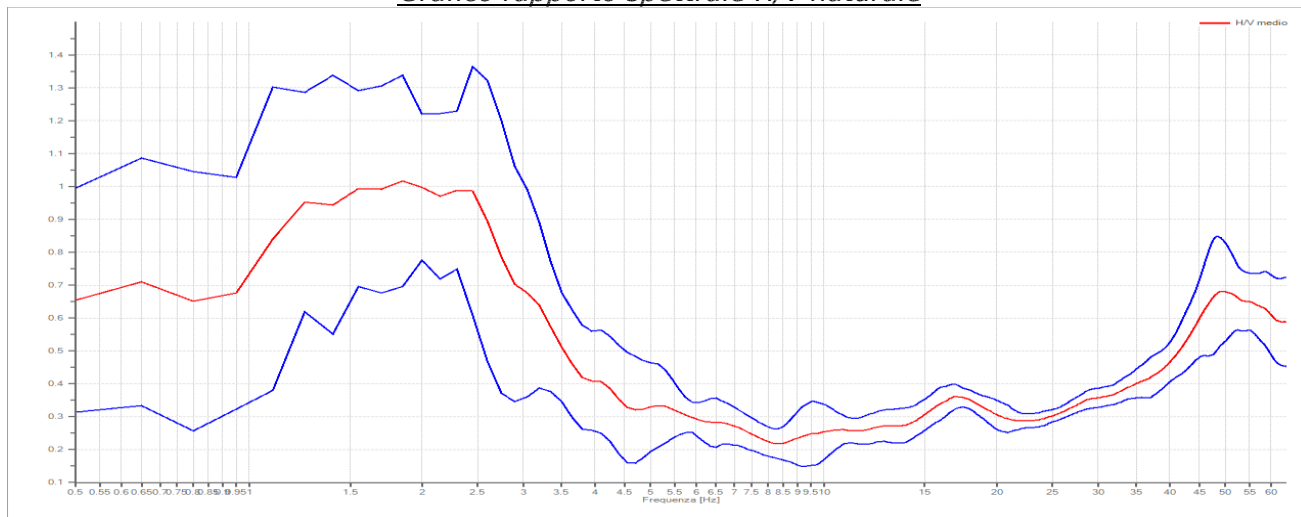
Dati riepilogativi:

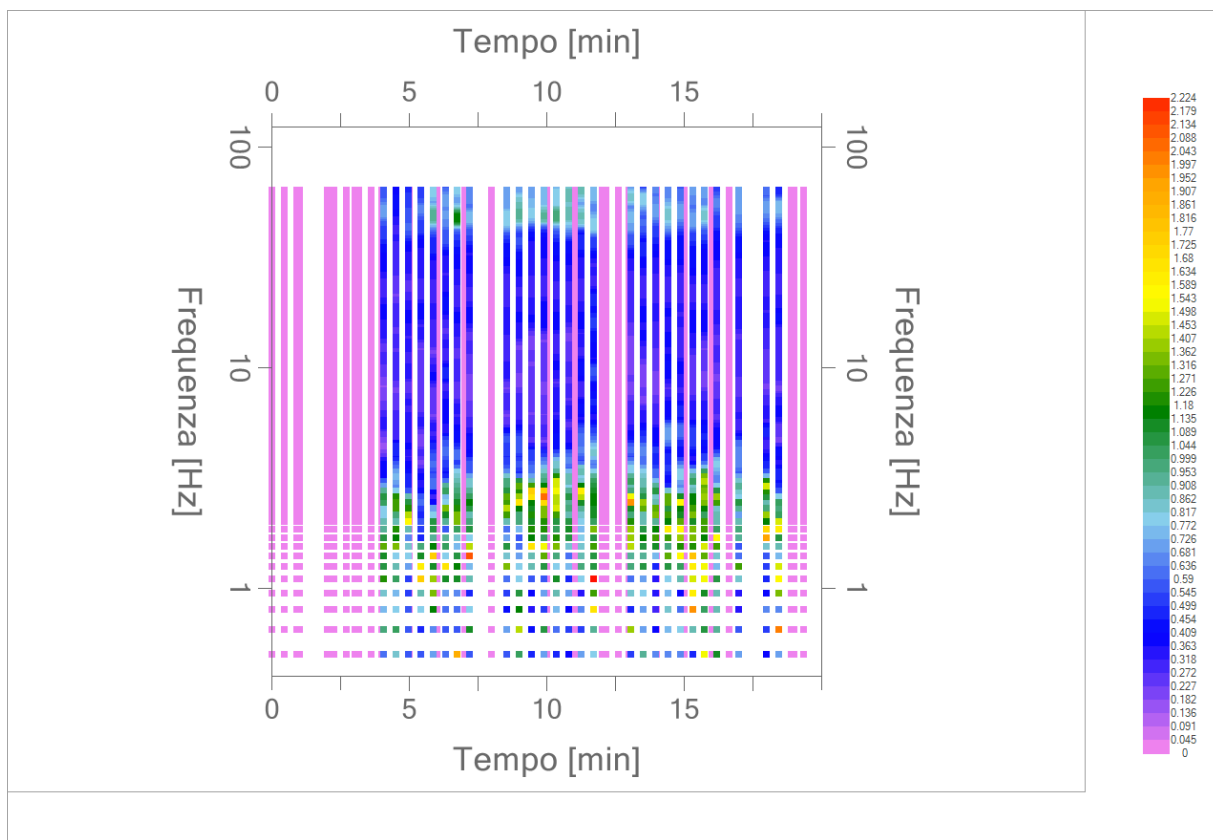
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenze: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

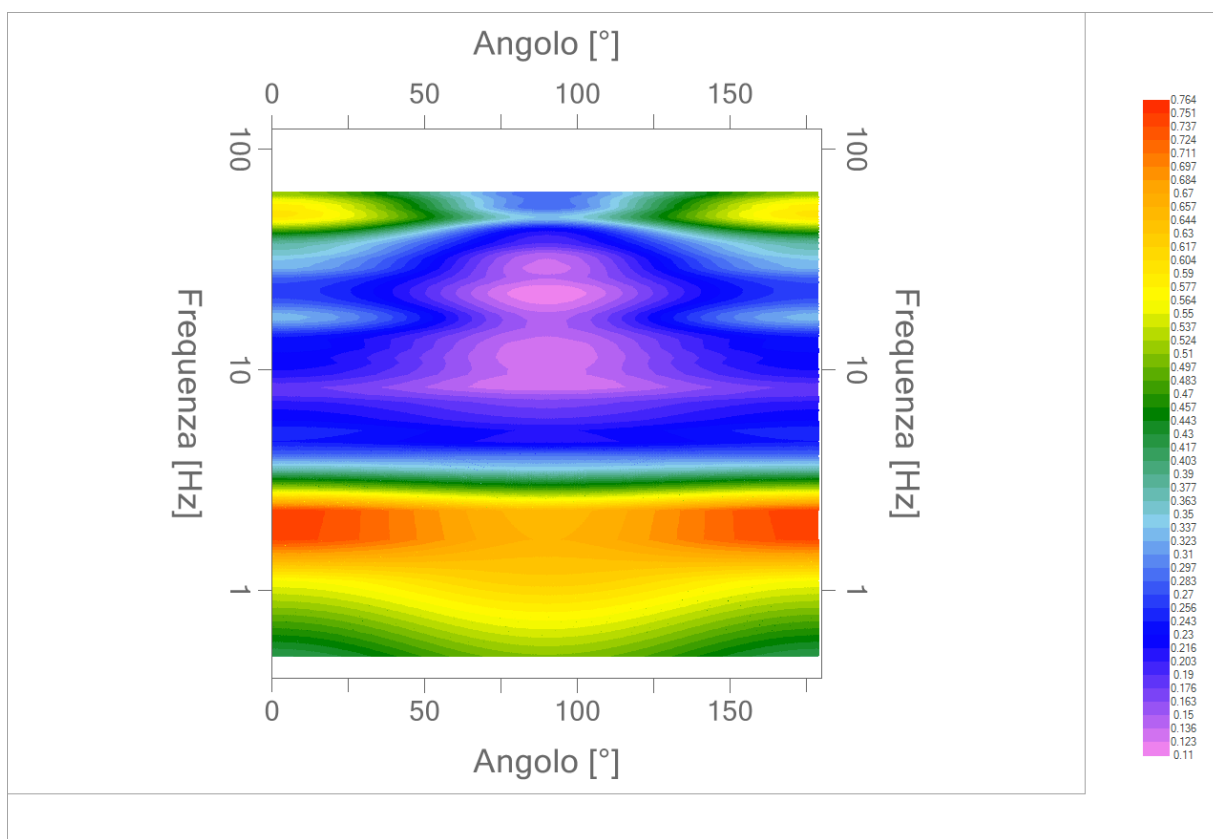
Frequenza del picco del rapporto H/V: $1.85 \text{ Hz} \pm 0.32 \text{ Hz}$

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mappa della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 1.85 ± 0.32 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).
--

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	NO	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	OK	
$A_0 > 2$	NO	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	NO	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	NO	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK	

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

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

*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V “non chiaro”. Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	5 di 5

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P152HVSRI52

Comune Cadeo	Località Roveleto	
Cantiere	Data 24/09/2019	Ora 11.45
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H20	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 172 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☐ assente	☒ debole (<5m/s)	☐ medio (5<v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☐ argilloso-limoso soffice	☒ argilloso-limoso duro	☒ con erba	☐ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☒ suolo asciutto	☐ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☐ assenti	☒ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☒ assenti		☐ presenti	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto			✓			15
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro TRENO				✓		60
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI:

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

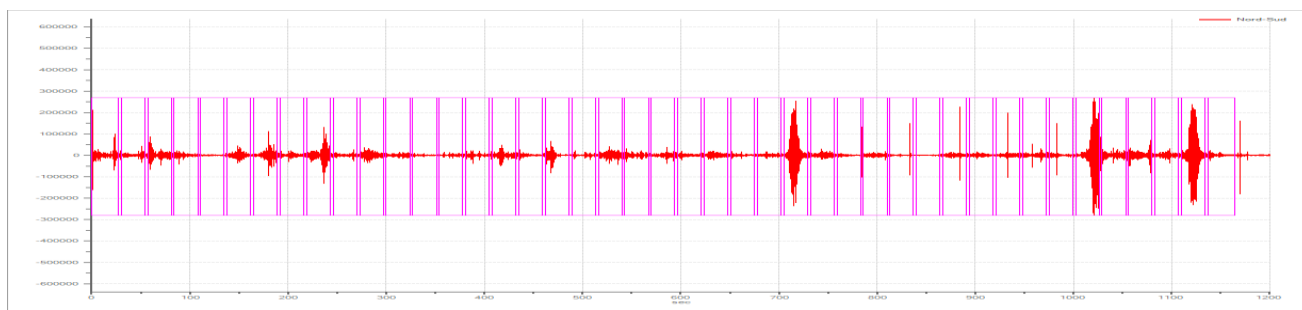
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz
 Numero campioni: 206400
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

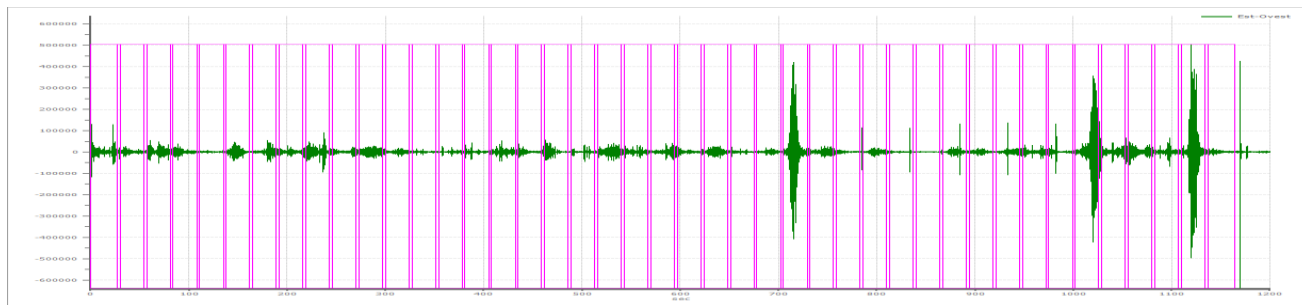
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 41
 Numero finestre incluse nel calcolo: 41
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

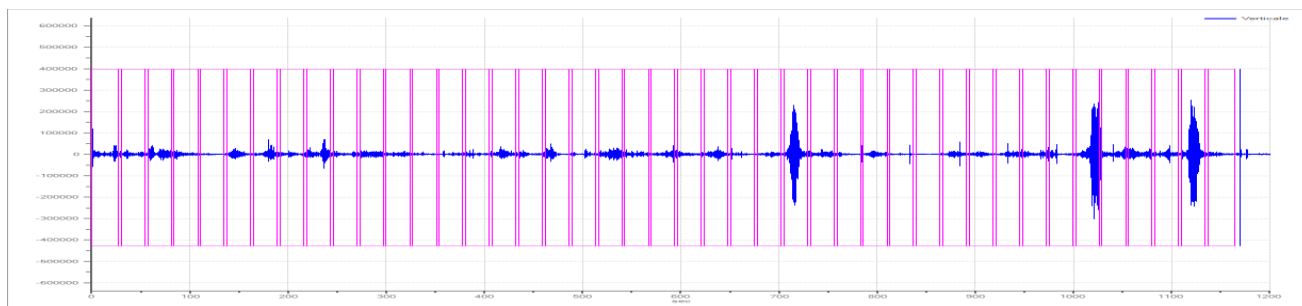
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

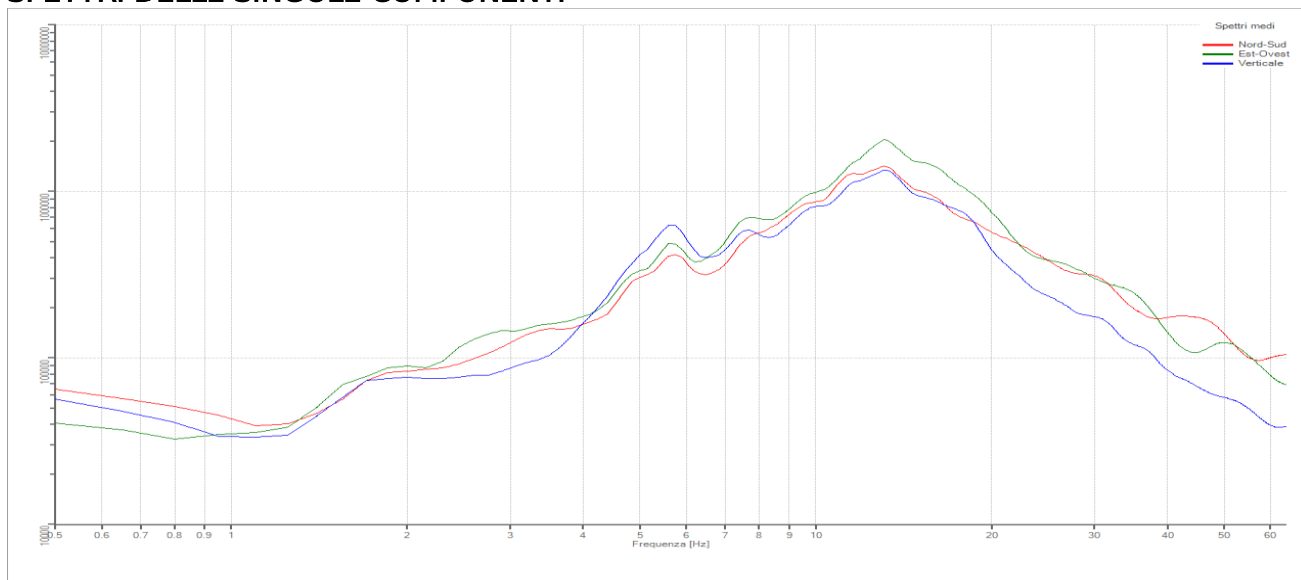


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

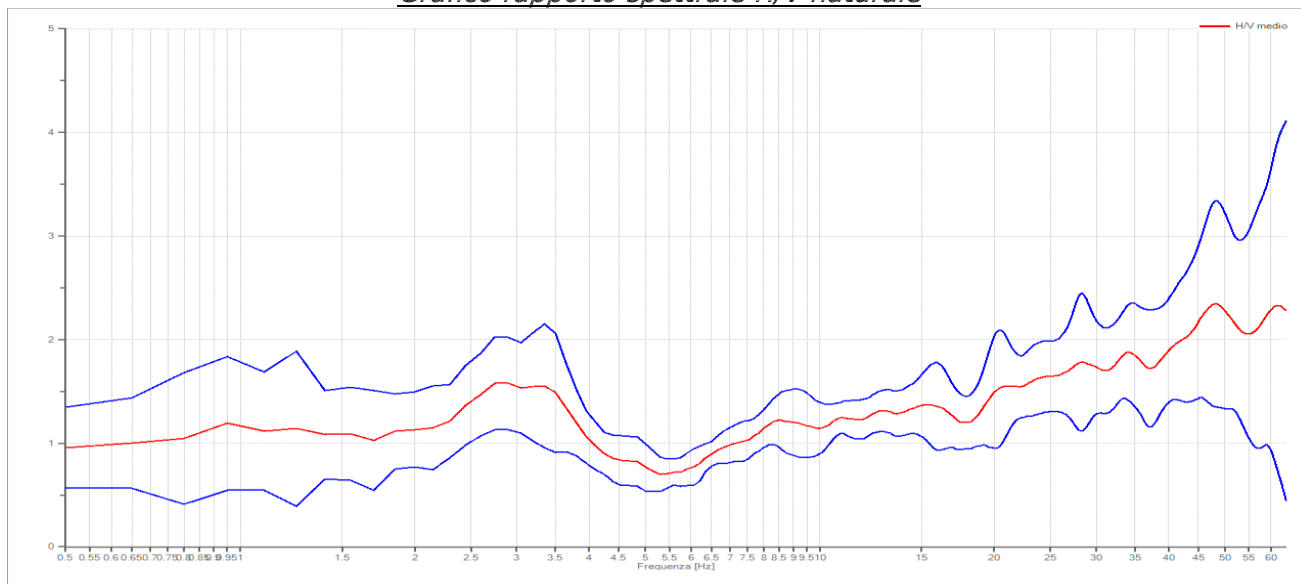
Dati riepilogativi:

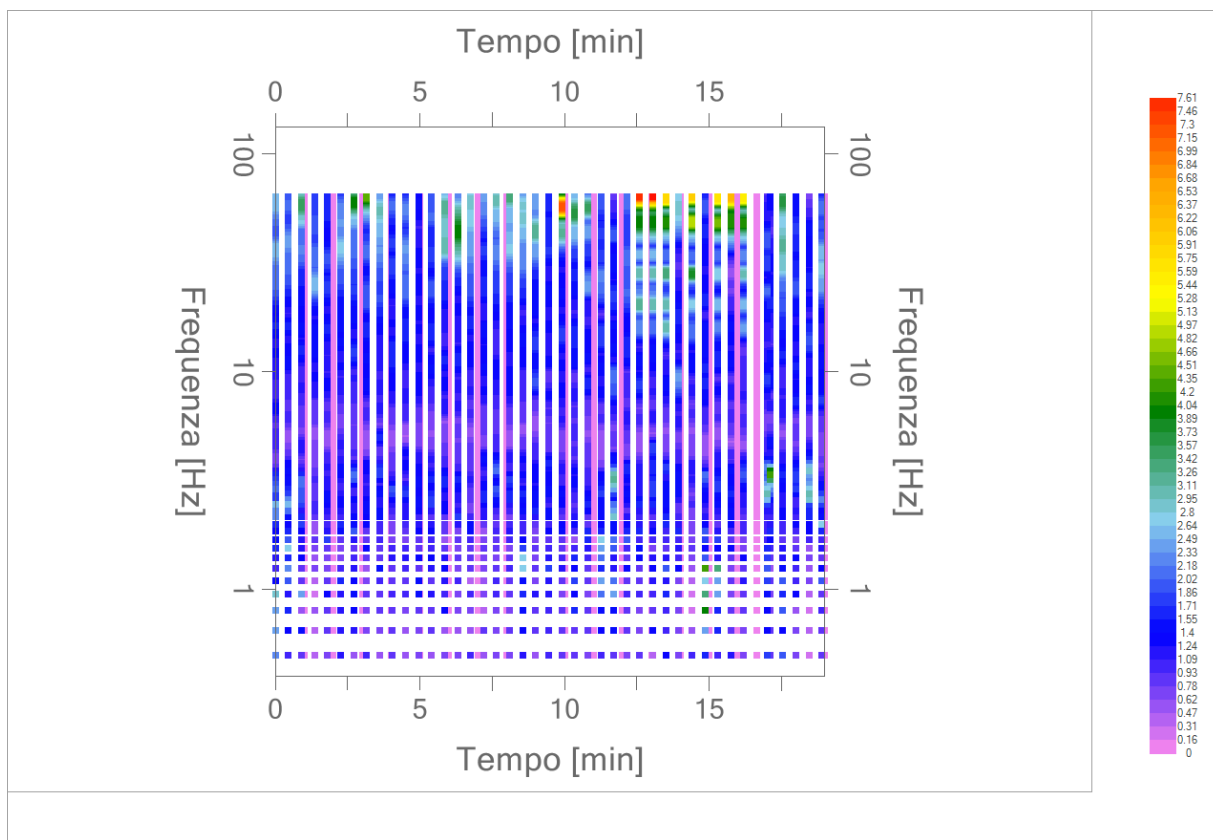
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenza: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

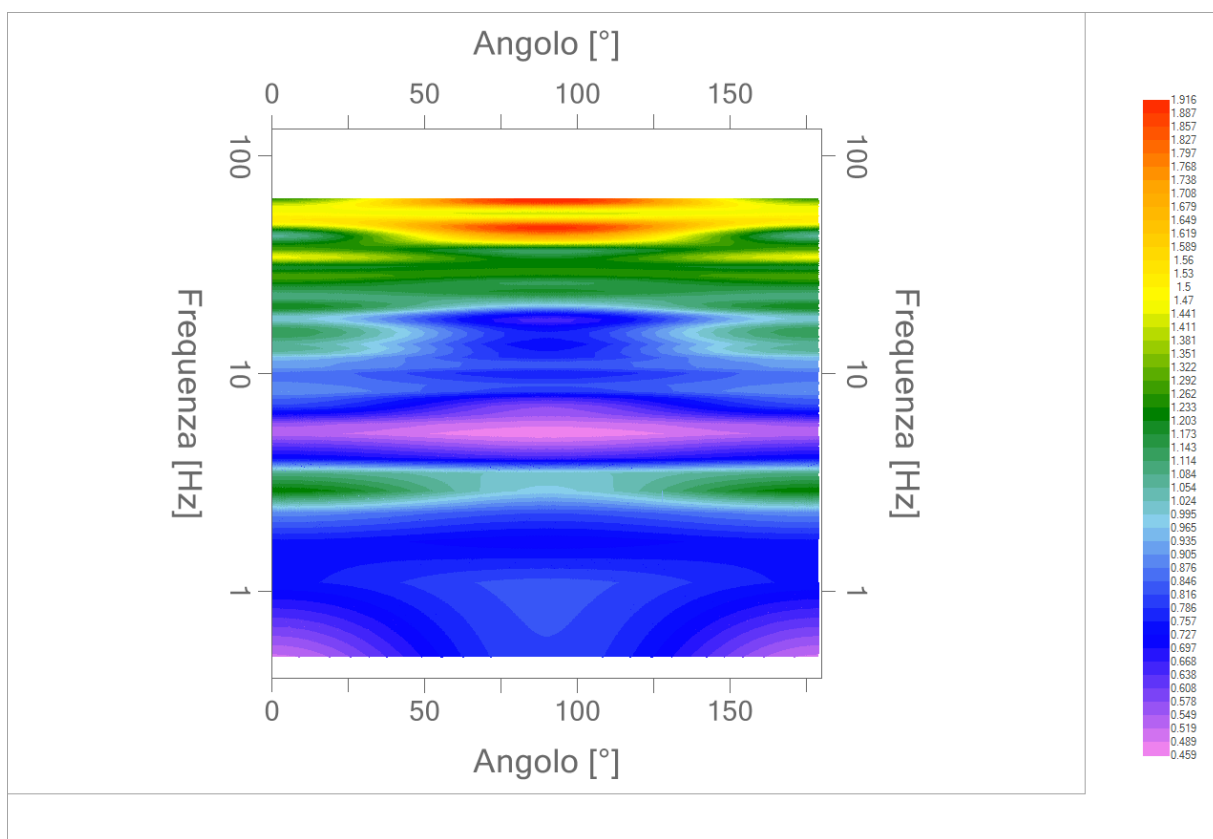
Frequenza del picco del rapporto H/V: $2.75 \text{ Hz} \pm 0.28 \text{ Hz}$

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mappa della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 2.75 ± 0.28 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).
--

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	NO	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	OK	
$A_0 > 2$	NO	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	NO	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	NO	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK	

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

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

*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V “non chiaro”. Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	5 di 5

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P131HVSRI31

Comune Cadeo	Località Borgo Paglia	
Cantiere	Data 01/10/2019	Ora 11.12
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H21	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 172 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Andrea Conti		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☒ assente	☐ debole (<5m/s)	☐ medio (5<v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☒ argilloso-limoso soffice	☐ argilloso-limoso duro	☐ con erba	☒ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☒ suolo asciutto	☐ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☐ assenti	☒ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☐ assenti		☒ presenti	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto					✓	270
	camion					✓	
	passanti	✓					
	altro	✓					
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI: Ferrovia Alta Velocità a 170 m
--

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

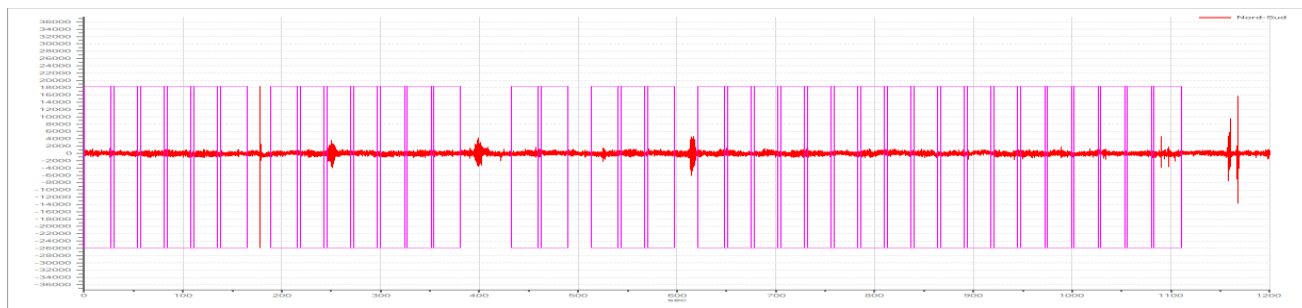
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz
 Numero campioni: 186000
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

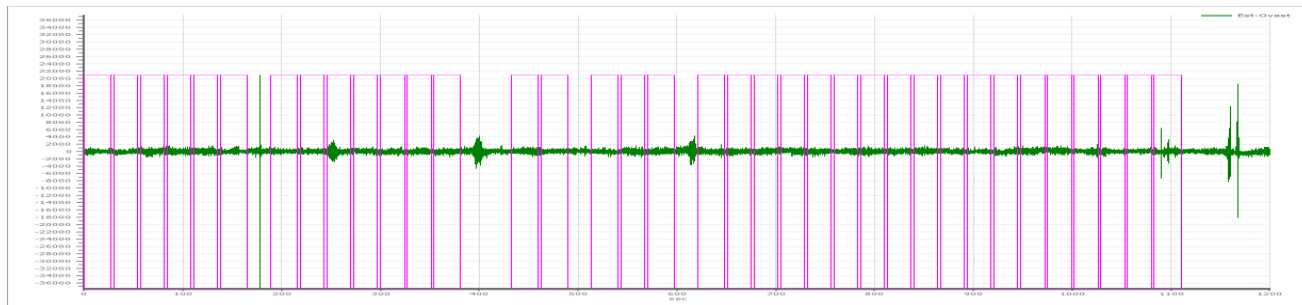
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 36
 Numero finestre incluse nel calcolo: 33
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

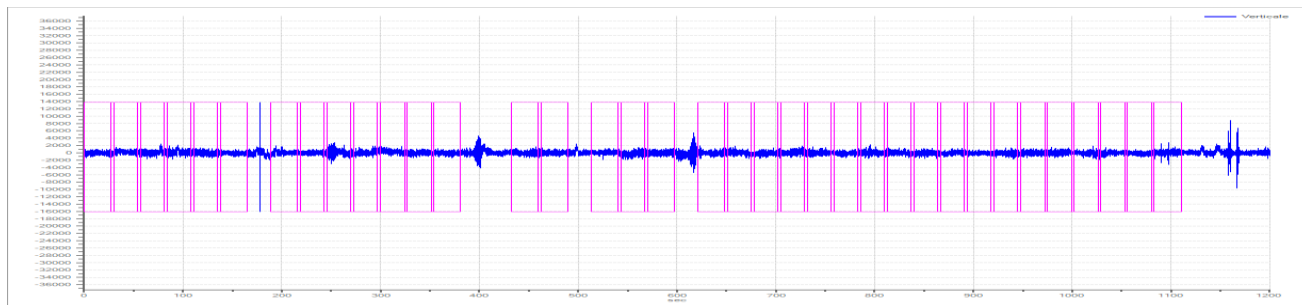
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

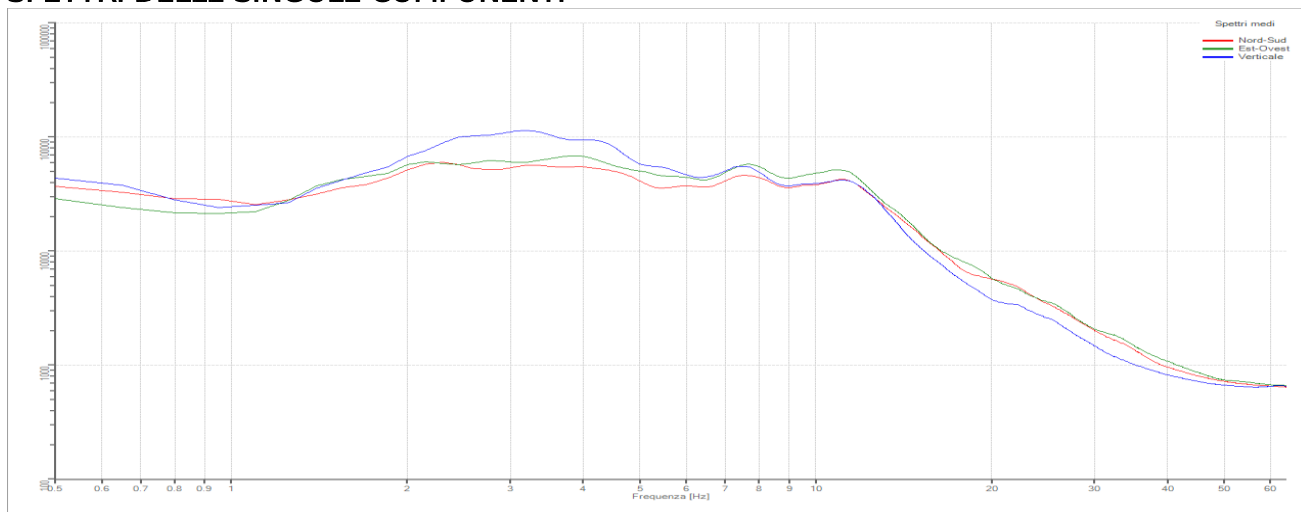


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

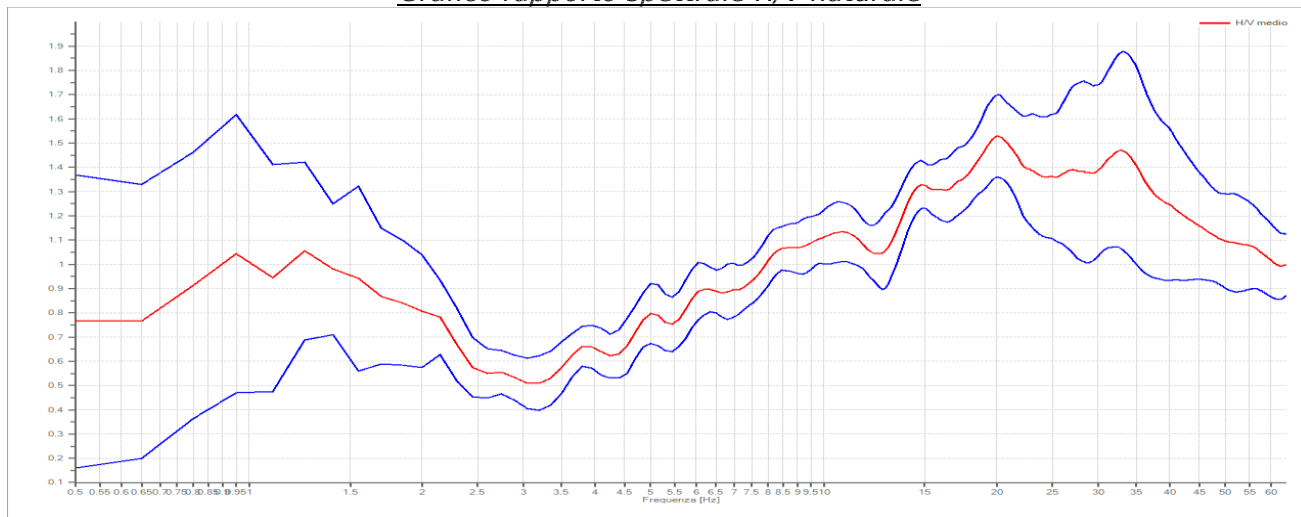
Dati riepilogativi:

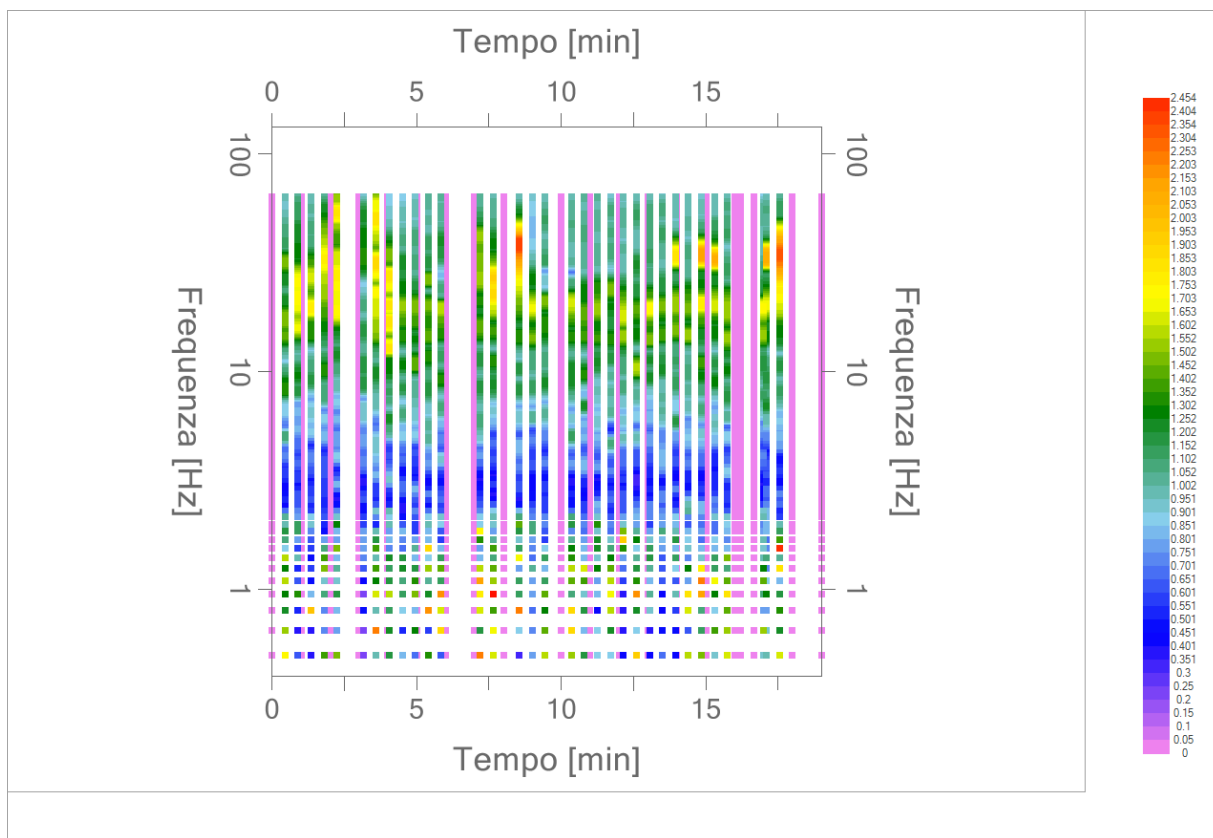
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenze: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

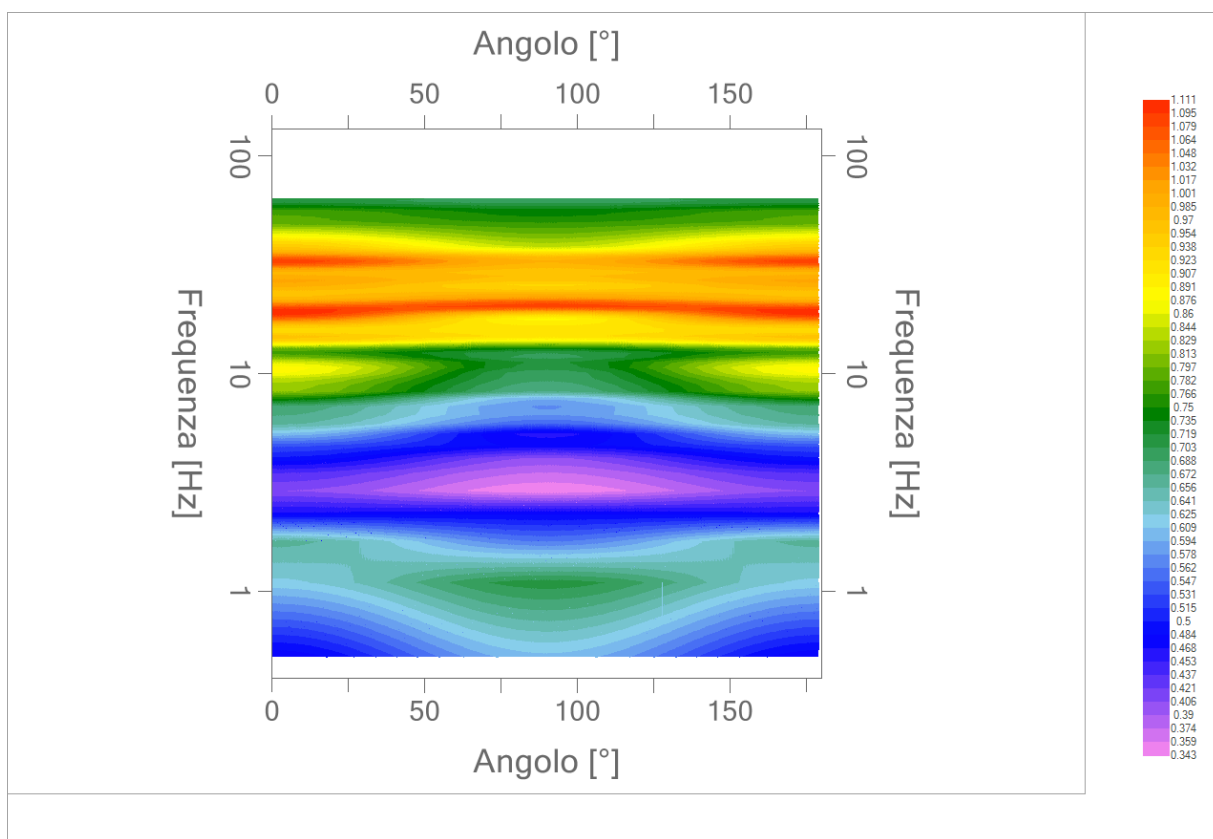
Frequenza del picco del rapporto H/V: 14.75 Hz $\pm$ 0.08 Hz

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mappa della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 14.75 ± 0.08 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro* [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	NO	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	NO	
$A_0 > 2$	NO	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK	

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

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

*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V “non chiaro”. Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	5 di 5

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P132HVSRI32

Comune Cadeo	Località La Scottina	
Cantiere	Data 01/10/2019	Ora 14.24
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H22	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 172 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Andrea Conti		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☒ assente	☐ debole (<5m/s)	☐ medio (5<v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☒ argilloso-limoso soffice	☐ argilloso-limoso duro	☒ con erba	☐ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☒ suolo asciutto	☐ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☒ assenti		☐ presenti	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☐ assenti	☐ sparse	☒ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto					✓	175
	camion					✓	175
	passanti	✓					
	altro	✓					
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI: Ferrovia Alta Velocità a 120 m
--

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

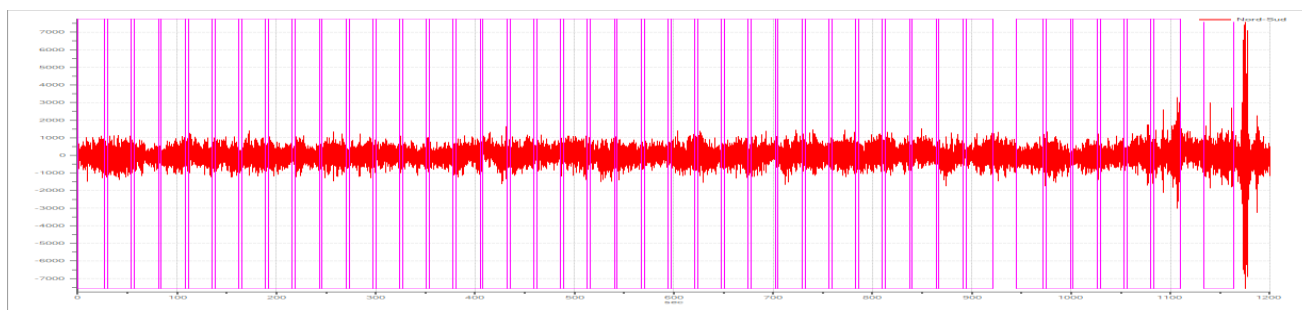
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz
 Numero campioni: 186000
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

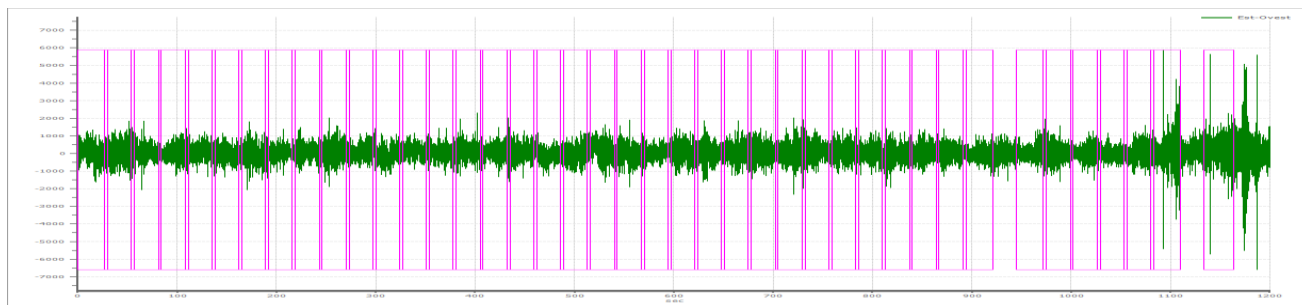
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 41
 Numero finestre incluse nel calcolo: 37
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

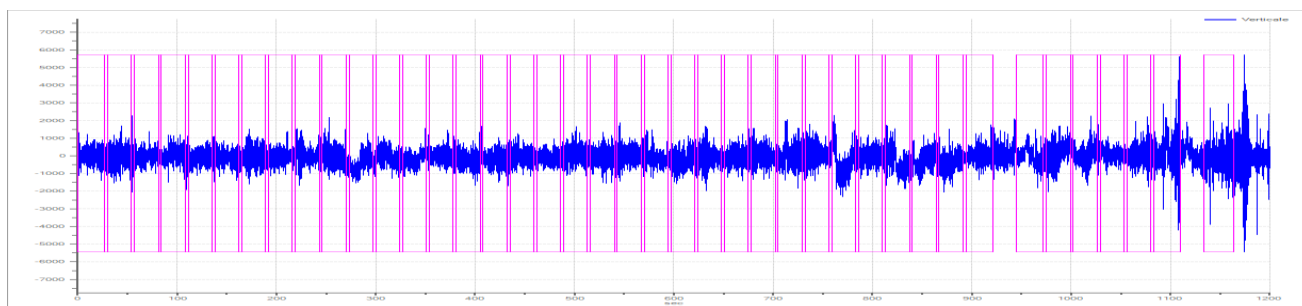
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

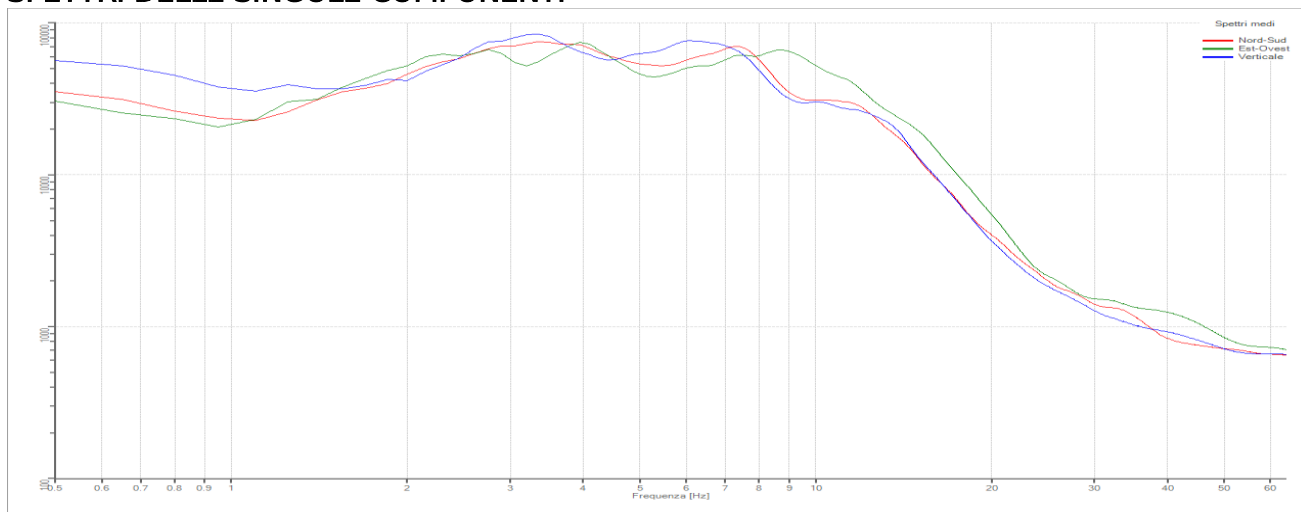


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

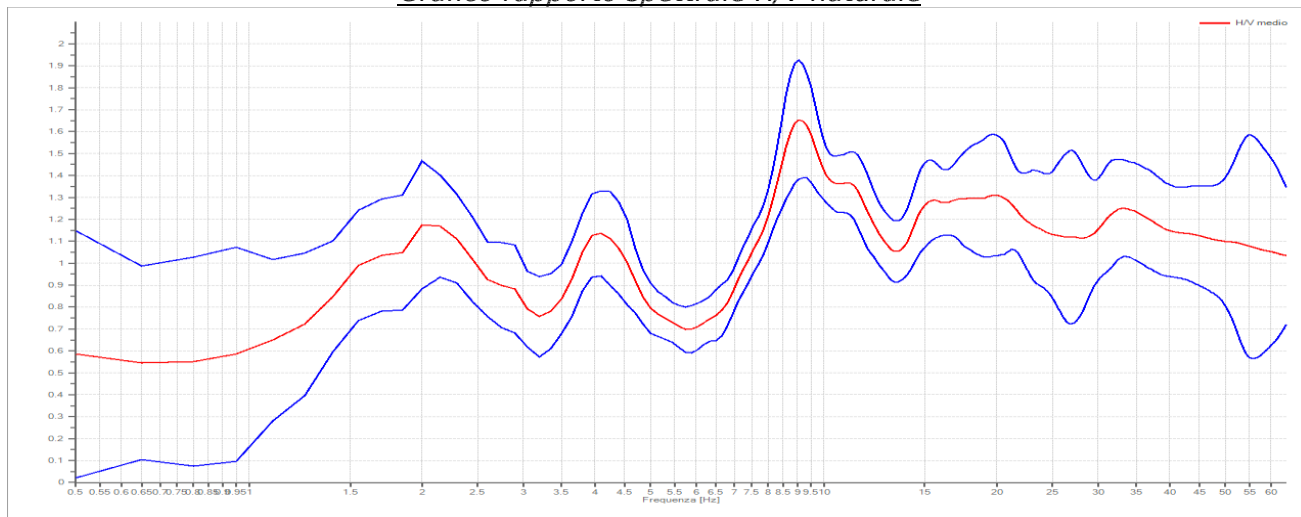
Dati riepilogativi:

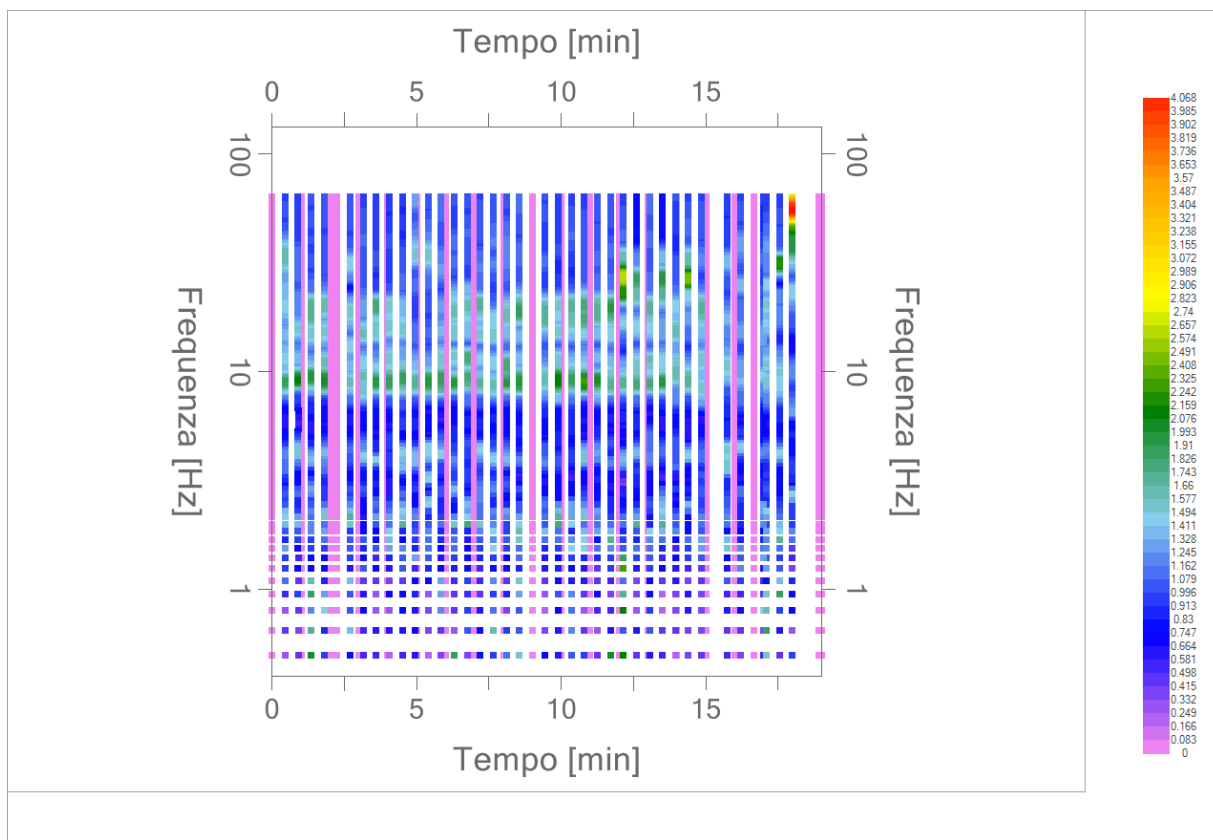
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenze: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

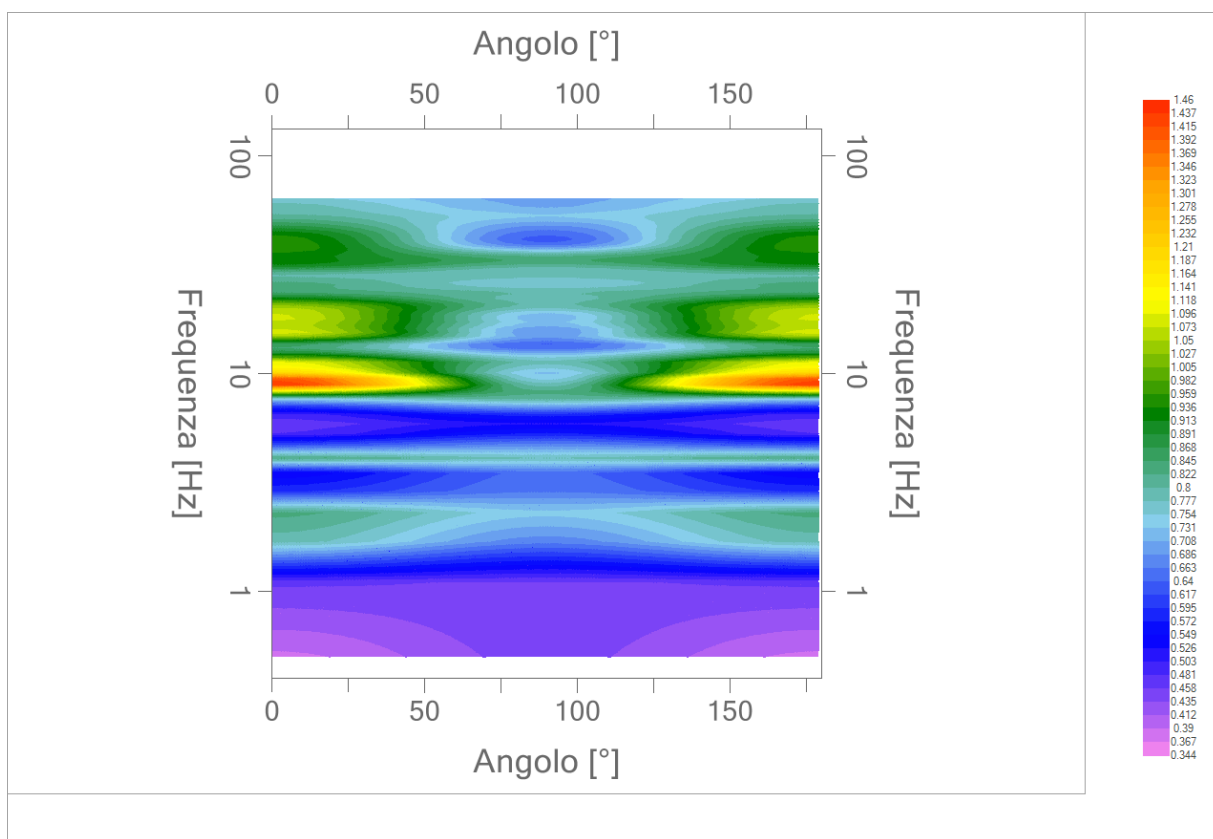
Frequenza del picco del rapporto H/V: 9.05 Hz $\pm$ 0.16 Hz

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mappa della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 9.05 ± 0.16 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).
--

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro* [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	NO	
$A_0 > 2$	NO	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK	

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

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

*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V “non chiaro”. Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	5 di 5

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P133HVSRI133

Comune Cadeo	Località Saliceto	
Cantiere	Data 30/09/2019	Ora 12.20
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H23	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 172 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Andrea Conti		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☒ assente	☐ debole (<5m/s)	☐ medio (5<v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☒ argilloso-limoso soffice	☐ argilloso-limoso duro	☒ con erba	☐ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☒ suolo asciutto	☐ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☐ assenti	☐ sparse	☒ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☒ assenti		☐ presenti	
Strutt. sotterranee	☐ assenti		☒ presenti: sottoservizi	
Piante	☐ assenti	☐ sparse	☒ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto		✓				25
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro	✓					
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI:

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

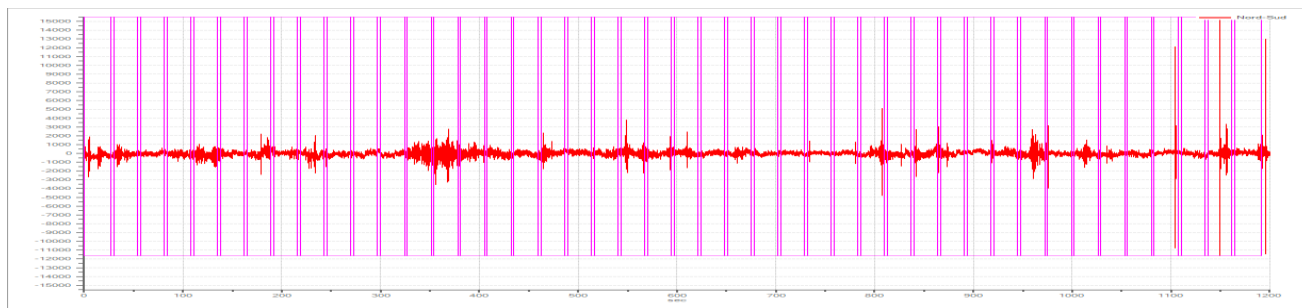
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz
 Numero campioni: 186000
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

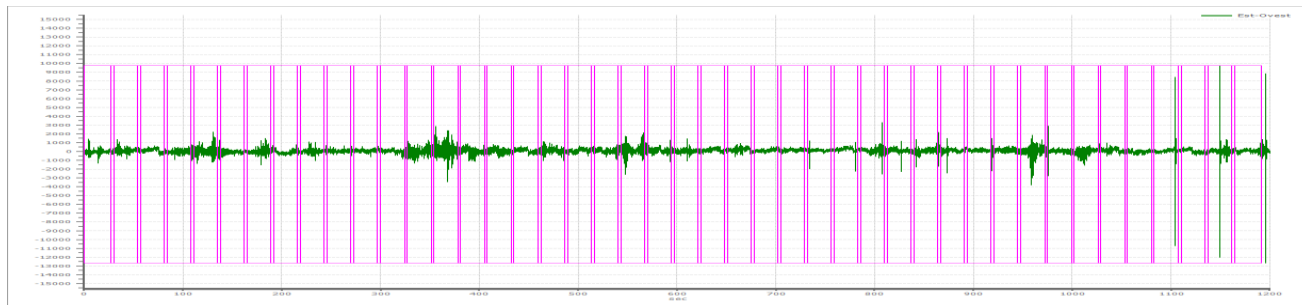
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 44
 Numero finestre incluse nel calcolo: 36
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

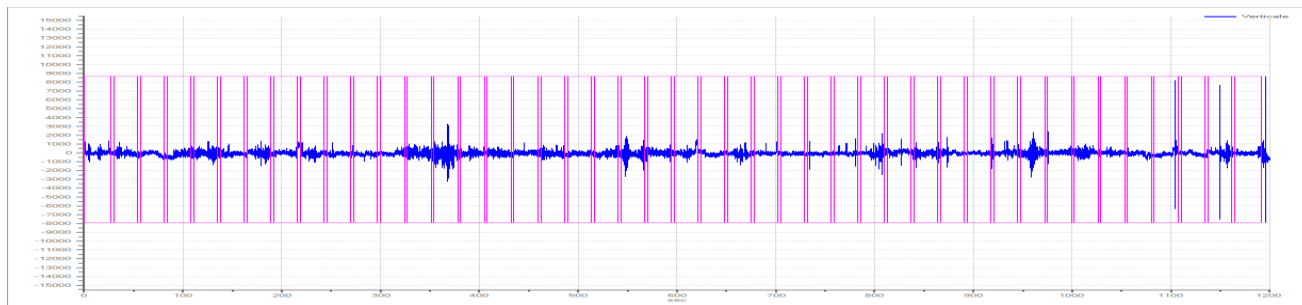
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

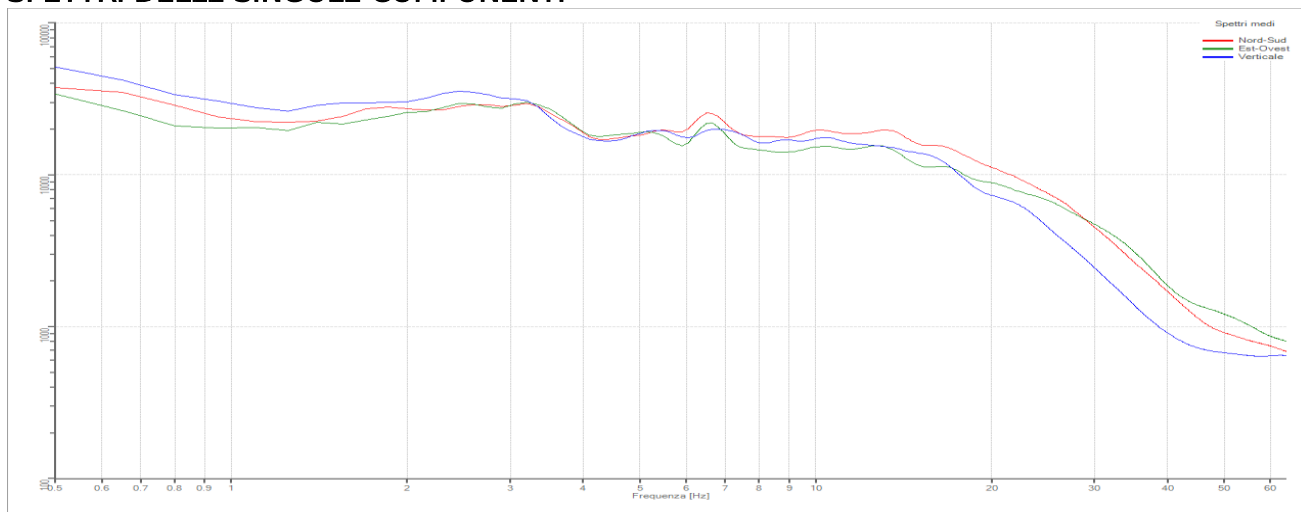


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

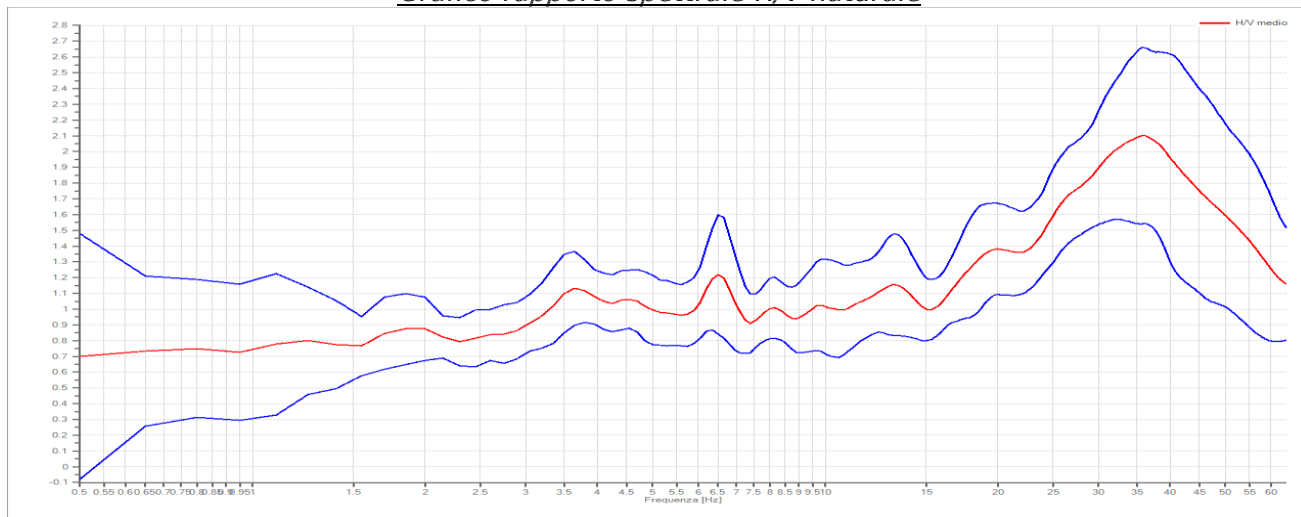
Dati riepilogativi:

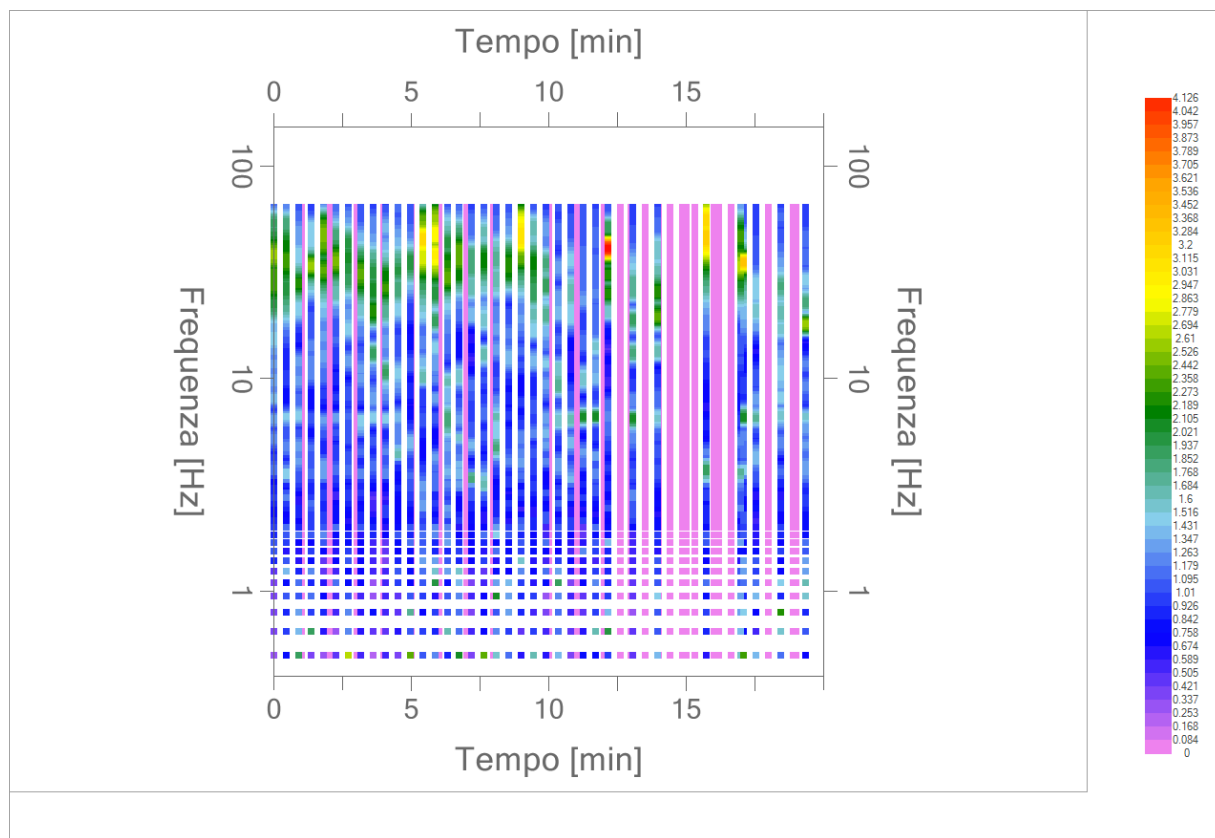
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenze: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

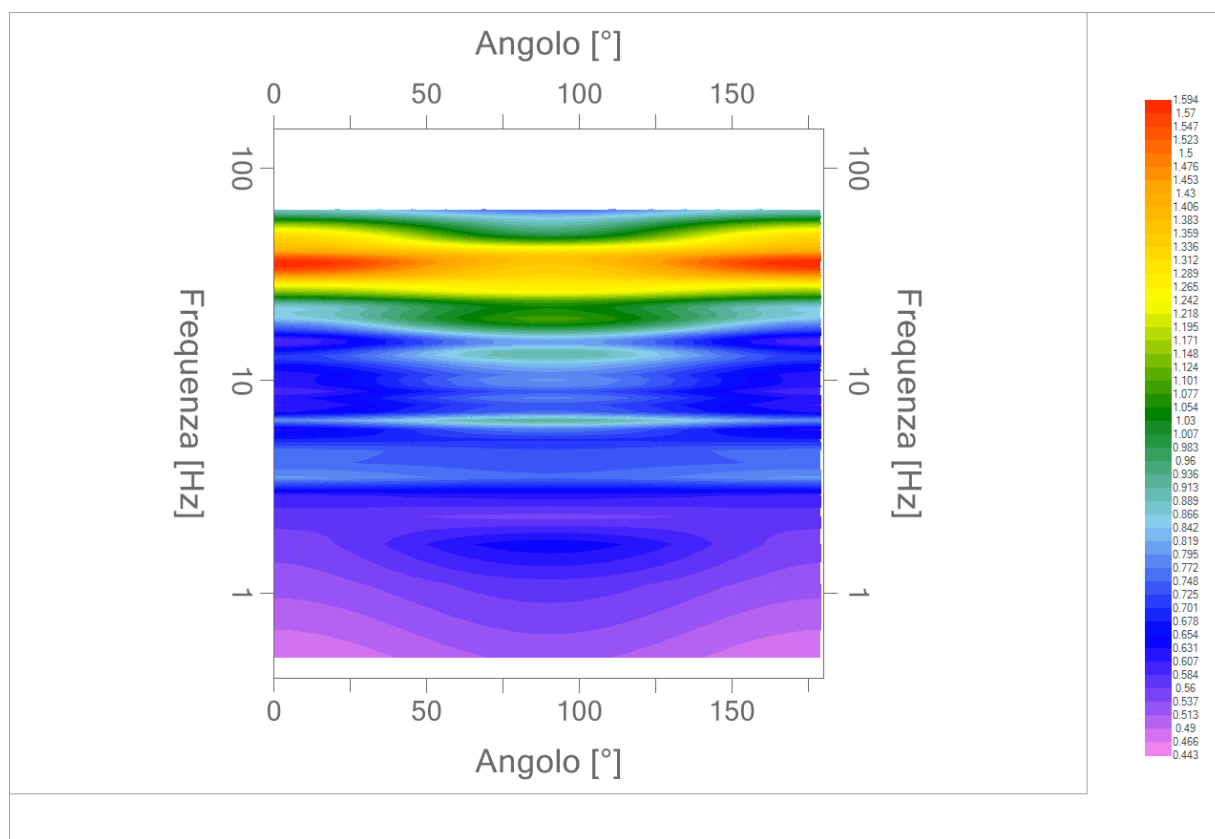
Frequenza del picco del rapporto H/V: $6.50 \text{ Hz} \pm 0.31 \text{ Hz}$

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mappa della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 6.50 ± 0.31 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).
--

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro* [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	NO	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	NO	
$A_0 > 2$	NO	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	NO	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	NO	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK	

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

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

*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V “non chiaro”. Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	5 di 5

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P134HVSRI34

Comune Cadeo	Località Crosa Zappina	
Cantiere	Data 30/09/2019	Ora 14.50
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H24	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 172 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Andrea Conti		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☒ assente	☐ debole (<5m/s)	☐ medio (5<v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☒ argilloso-limoso soffice	☐ argilloso-limoso duro	☒ con erba	☐ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☒ suolo asciutto	☐ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☐ assenti	☒ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☒ assenti		☐ presenti	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto		✓				10
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro	✓					
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI:

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

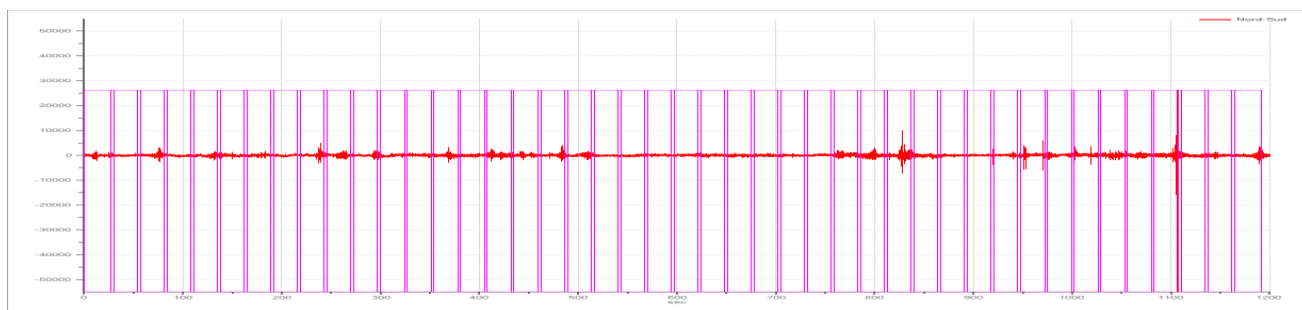
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz
 Numero campioni: 186000
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

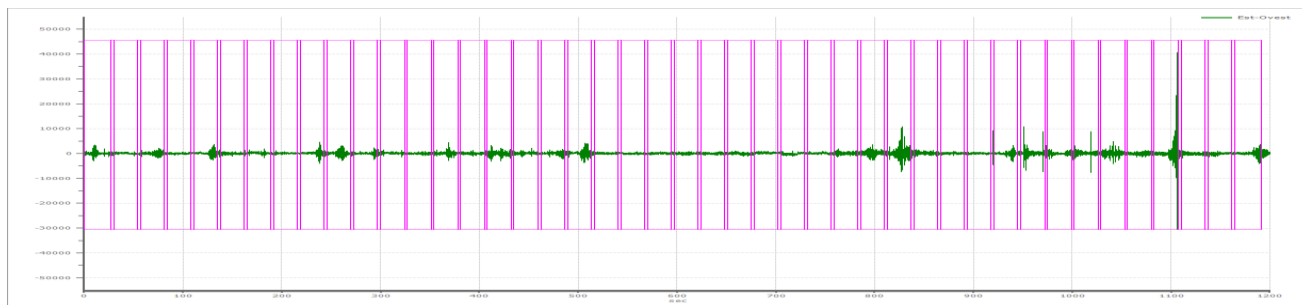
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 44
 Numero finestre incluse nel calcolo: 39
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

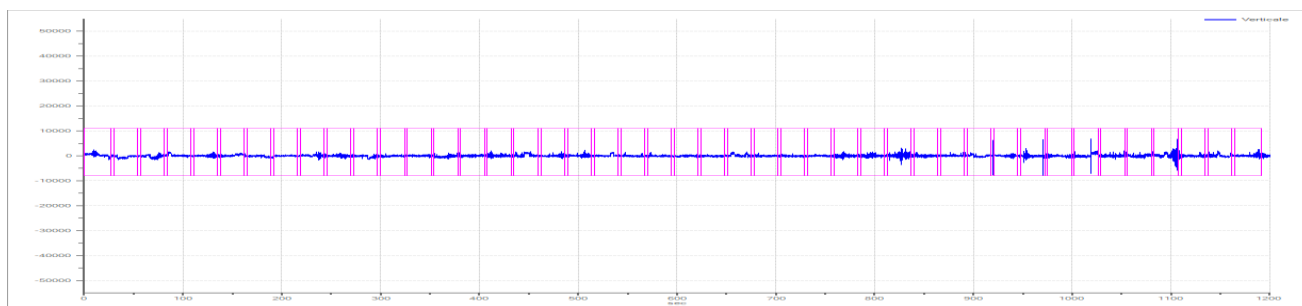
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

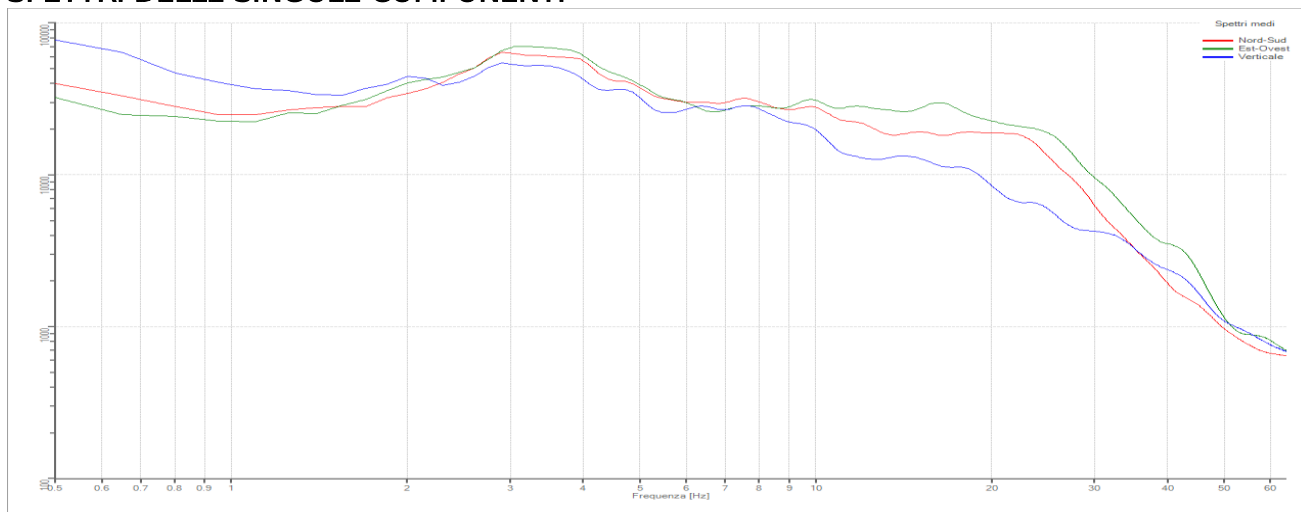


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

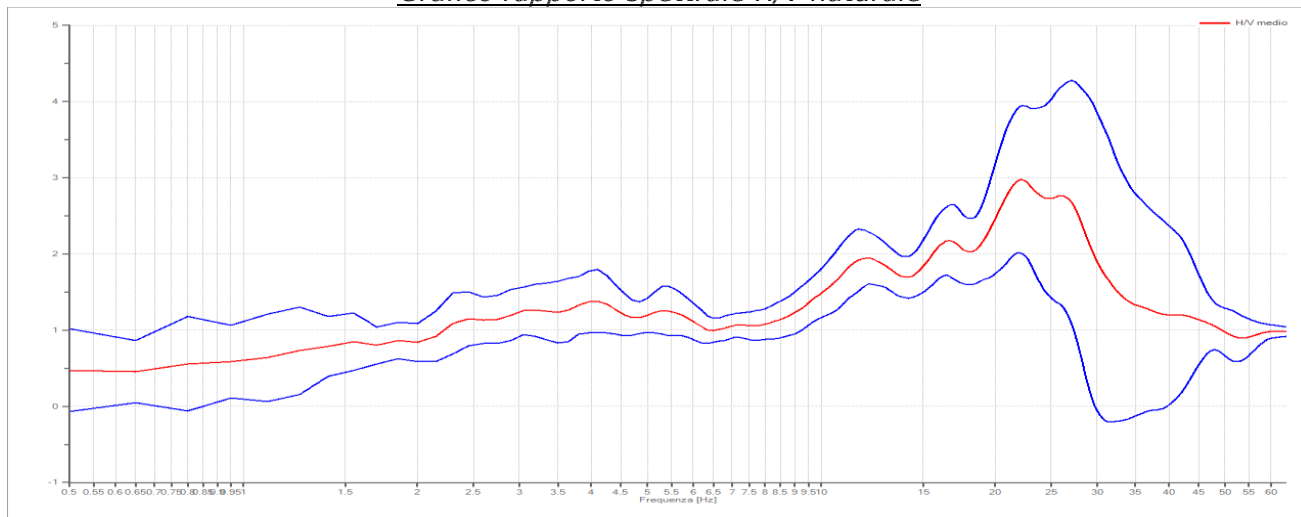
Dati riepilogativi:

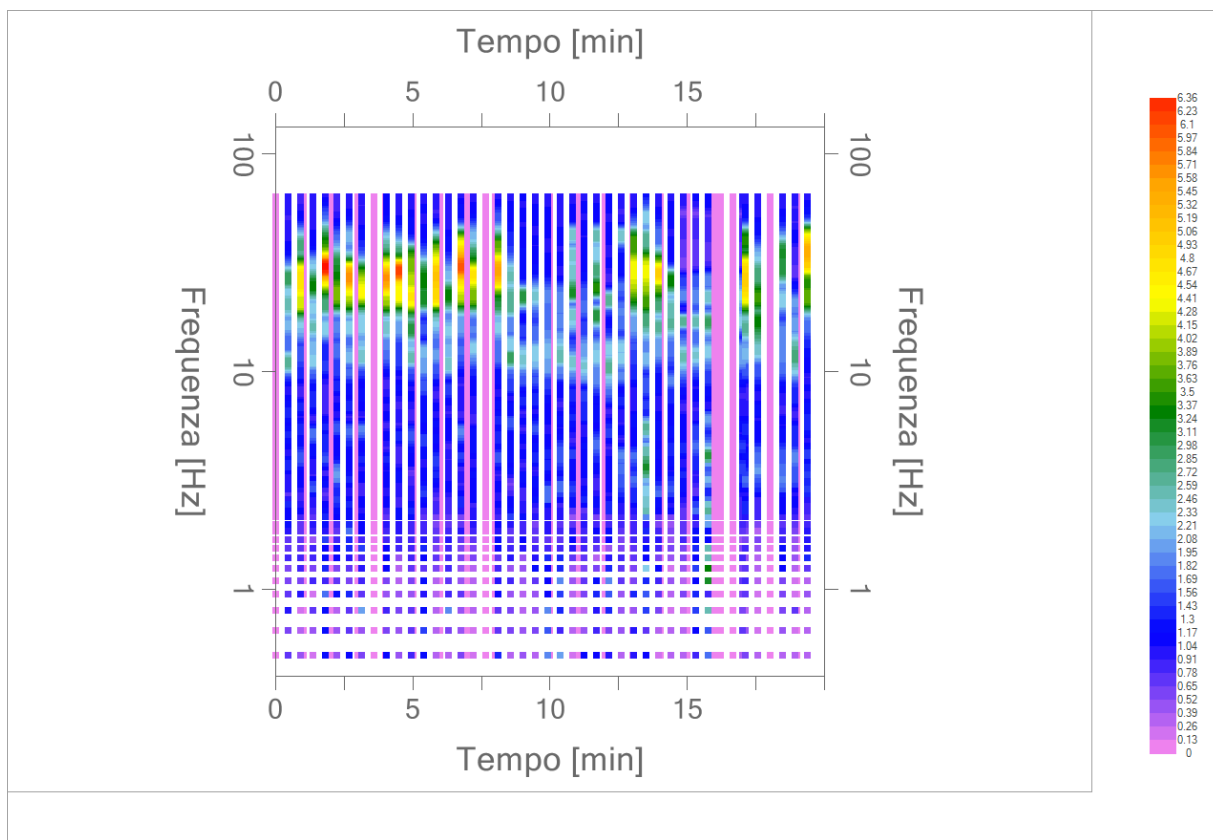
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenze: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

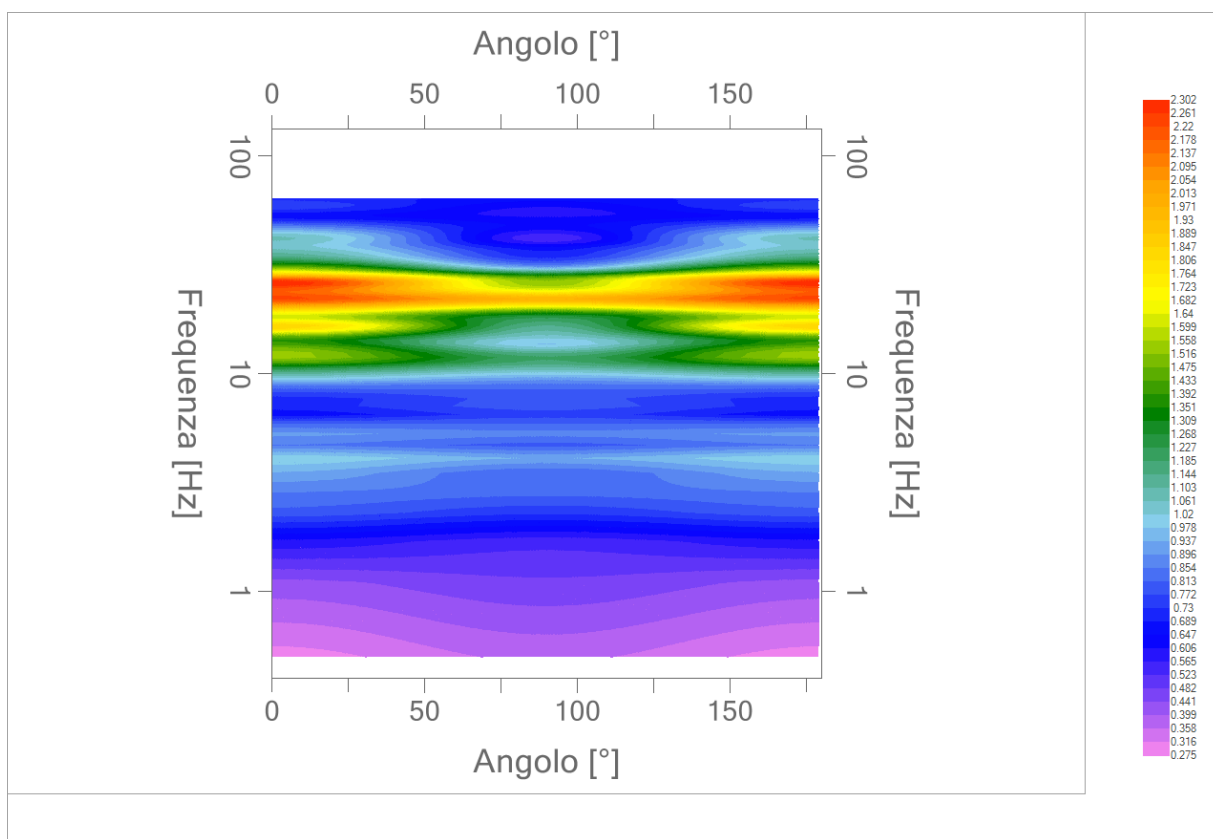
Frequenza del picco del rapporto H/V: 16.7 Hz $\pm$ 0.22 Hz

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mappa della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 16.7 ± 0.22 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).
--

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	NO	
$A_0 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK	

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

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

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	5 di 5

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P153HVSRI53

Comune Cadeo	Località Monterusso Grosso	
Cantiere	Data 26/09/2019	Ora 08.50
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H25	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 172 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☒ assente	☐ debole (<5m/s)	☐ medio (5<v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☐ argilloso-limoso soffice	☒ argilloso-limoso duro	☒ con erba	☐ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☐ suolo asciutto	☒ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☐ assenti	☐ sparse	☒ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☒ assenti		☐ presenti	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☐ assenti	☒ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto				✓		5
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro	✓					
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI: taliccio elettrico

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

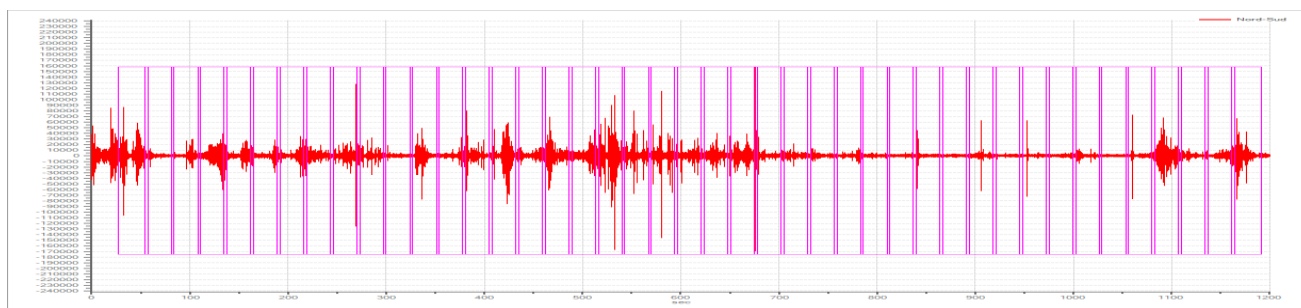
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz
 Numero campioni: 206400
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

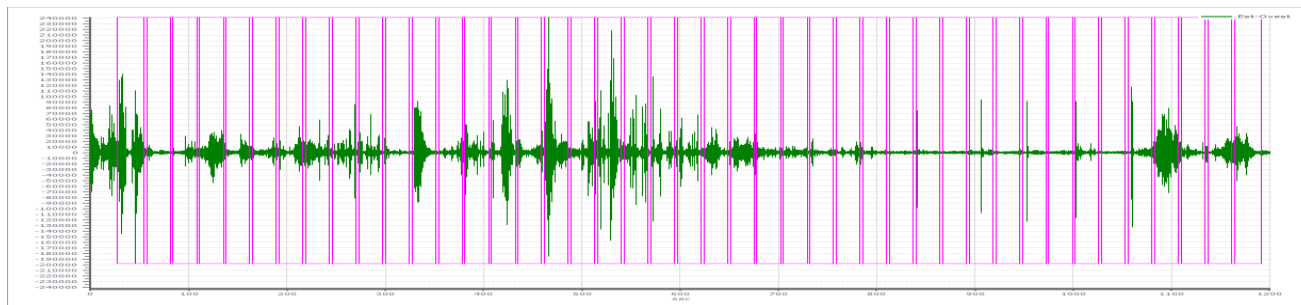
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 43
 Numero finestre incluse nel calcolo: 43
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

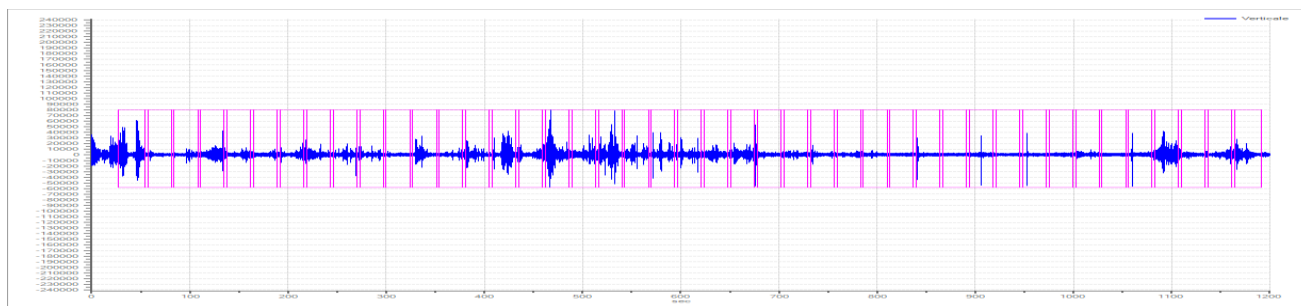
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

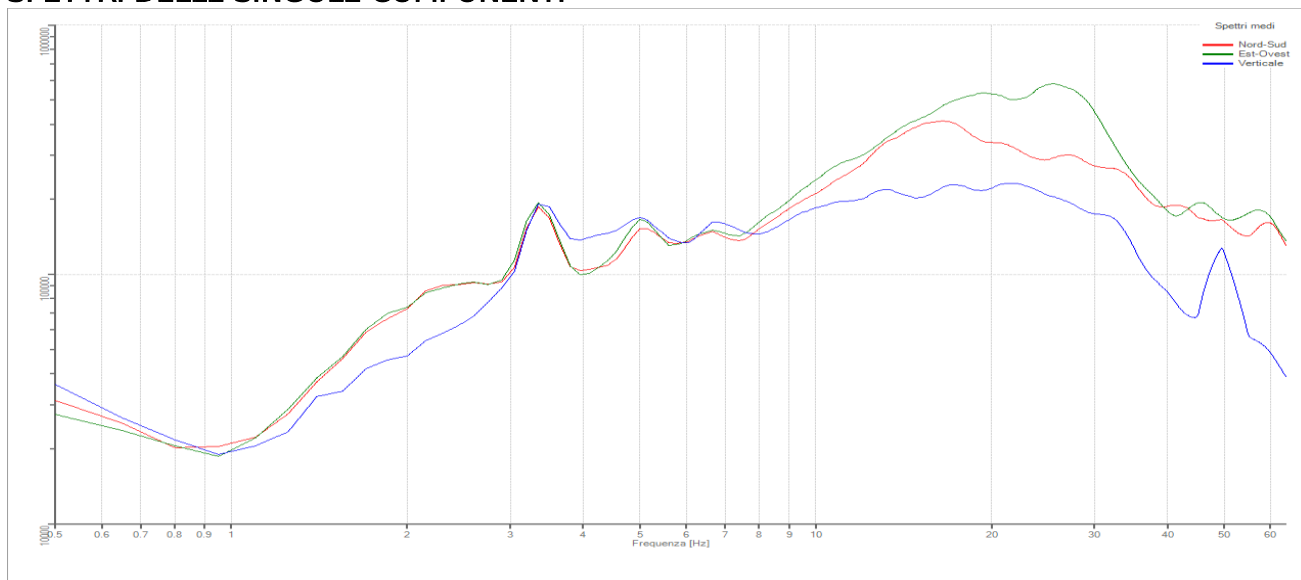


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

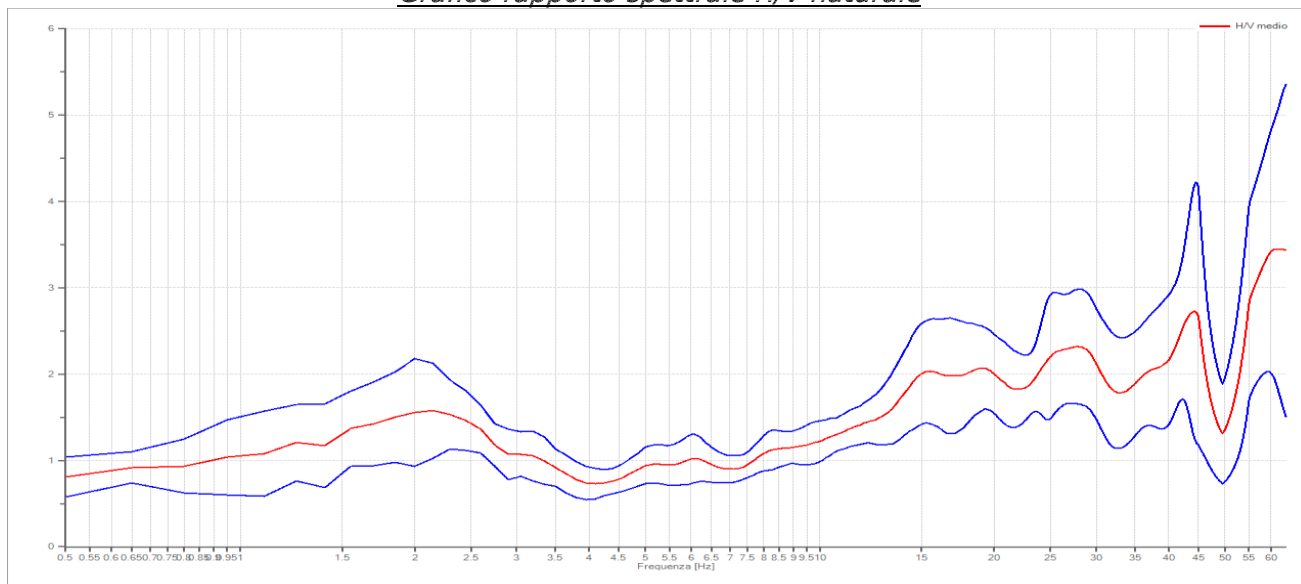
Dati riepilogativi:

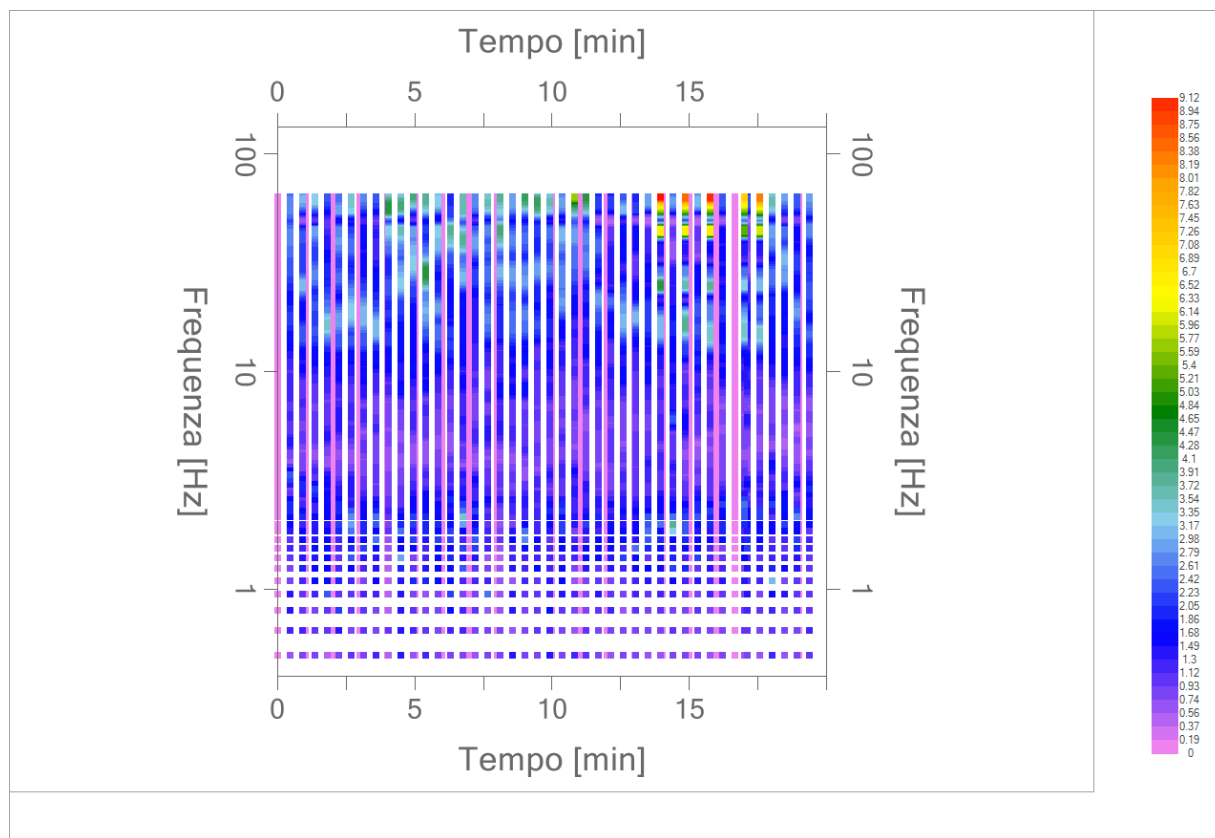
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenza: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

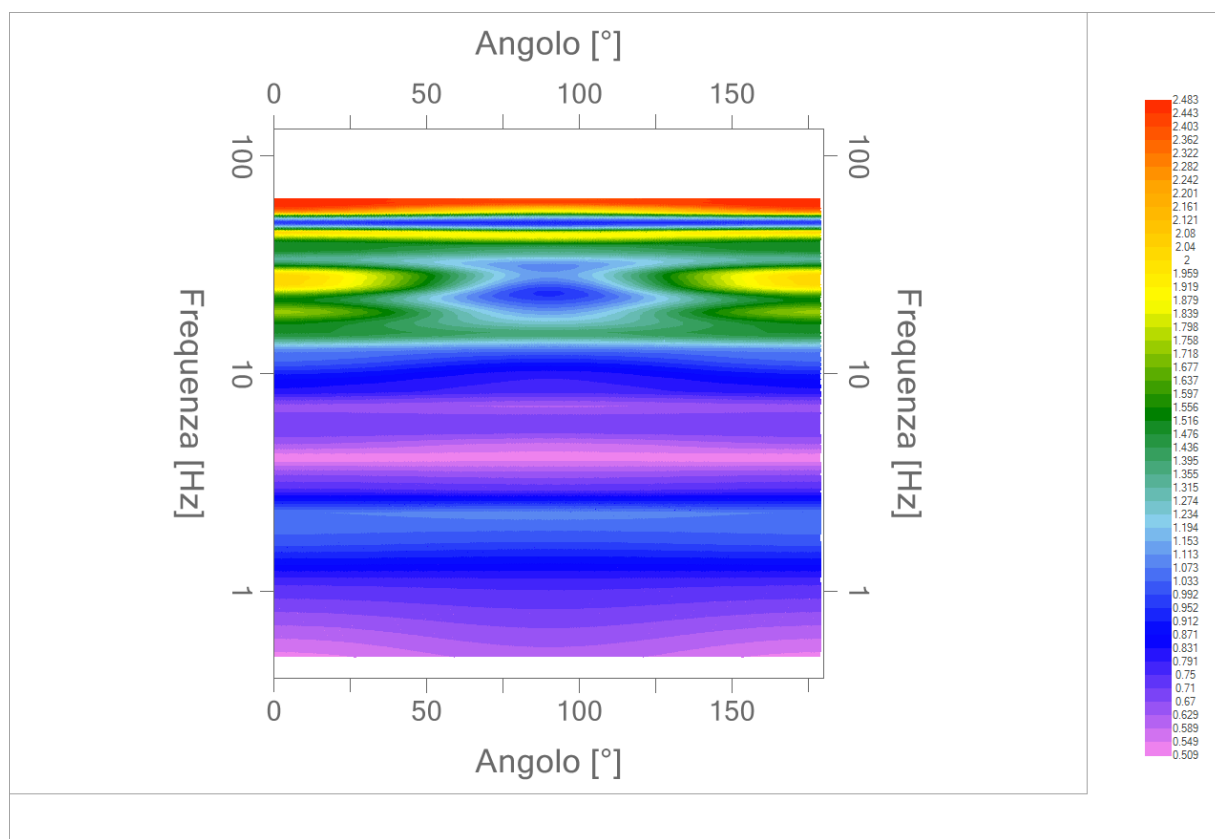
Frequenza del picco del rapporto H/V: 19.10 Hz $\pm$ 0.23 Hz

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mappa della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 19.10 ± 0.23 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	NO	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	NO	
$A_0 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK	

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

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

*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V “non chiaro”. Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	5 di 5

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P154HVSRI54

Comune Cadeo	Località Roveleto	
Cantiere	Data 26/09/2019	Ora 17.38
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H26	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 172 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☐ assente	☒ debole (<5m/s)	☐ medio (5<v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☐ argilloso-limoso soffice	☒ argilloso-limoso duro	☒ con erba	☐ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☒ suolo asciutto	☐ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☐ assenti	☒ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☒ assenti		☐ presenti	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto				✓		50
	camion				✓		50
	passanti	✓					
	altro	✓					
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI:

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

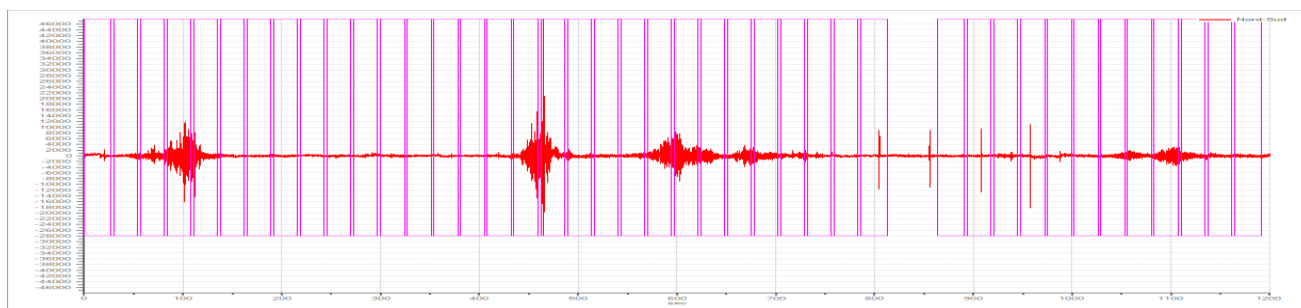
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz
 Numero campioni: 206400
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

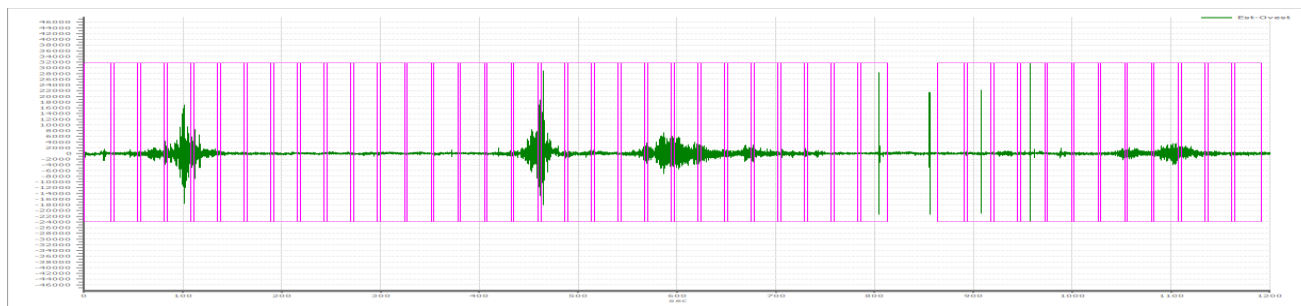
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 30
 Numero finestre incluse nel calcolo: 30
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Percentuale di lisciamento: 40.00

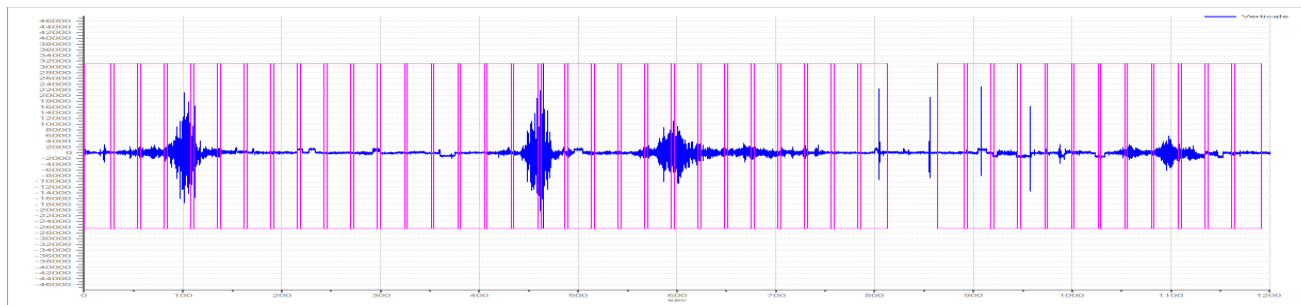
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

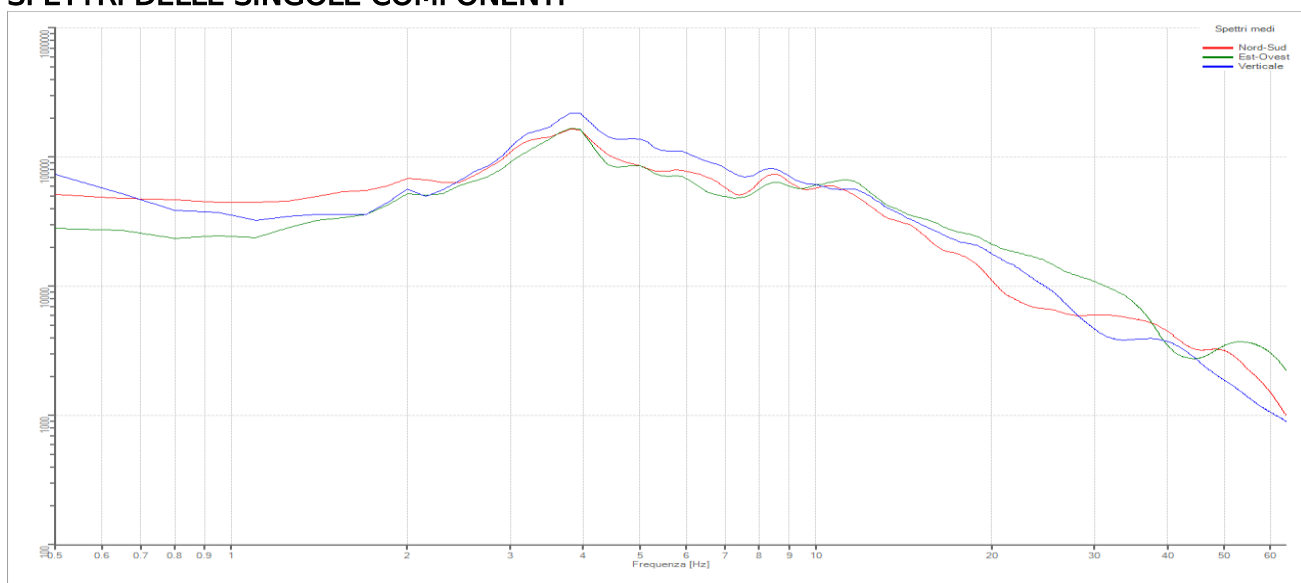


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

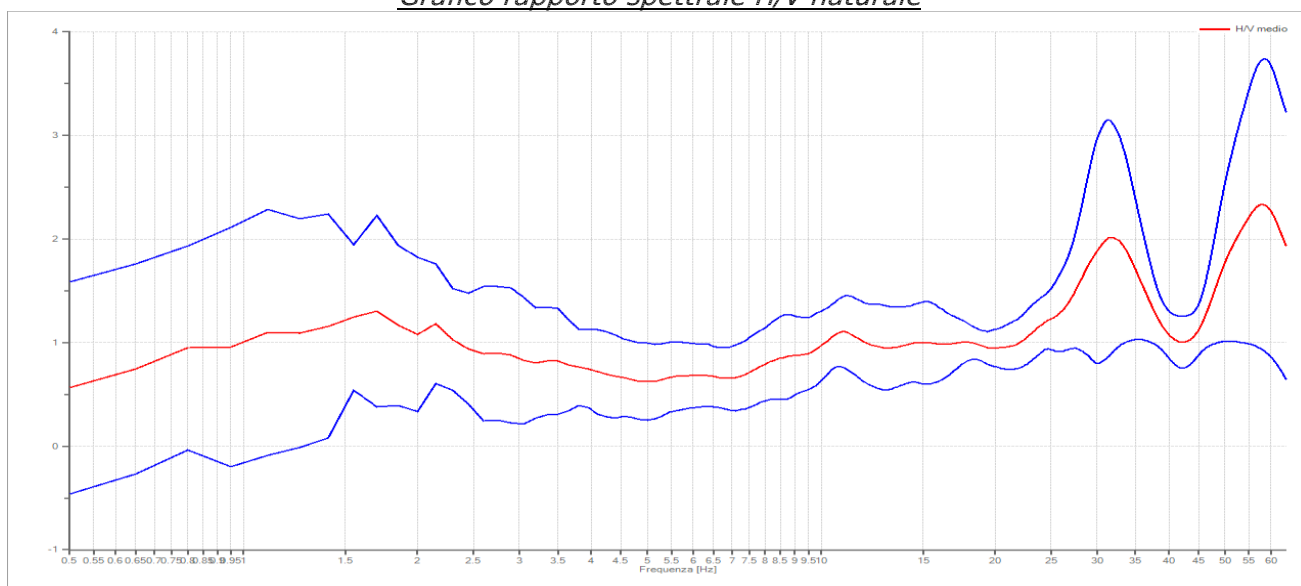
Dati riepilogativi:

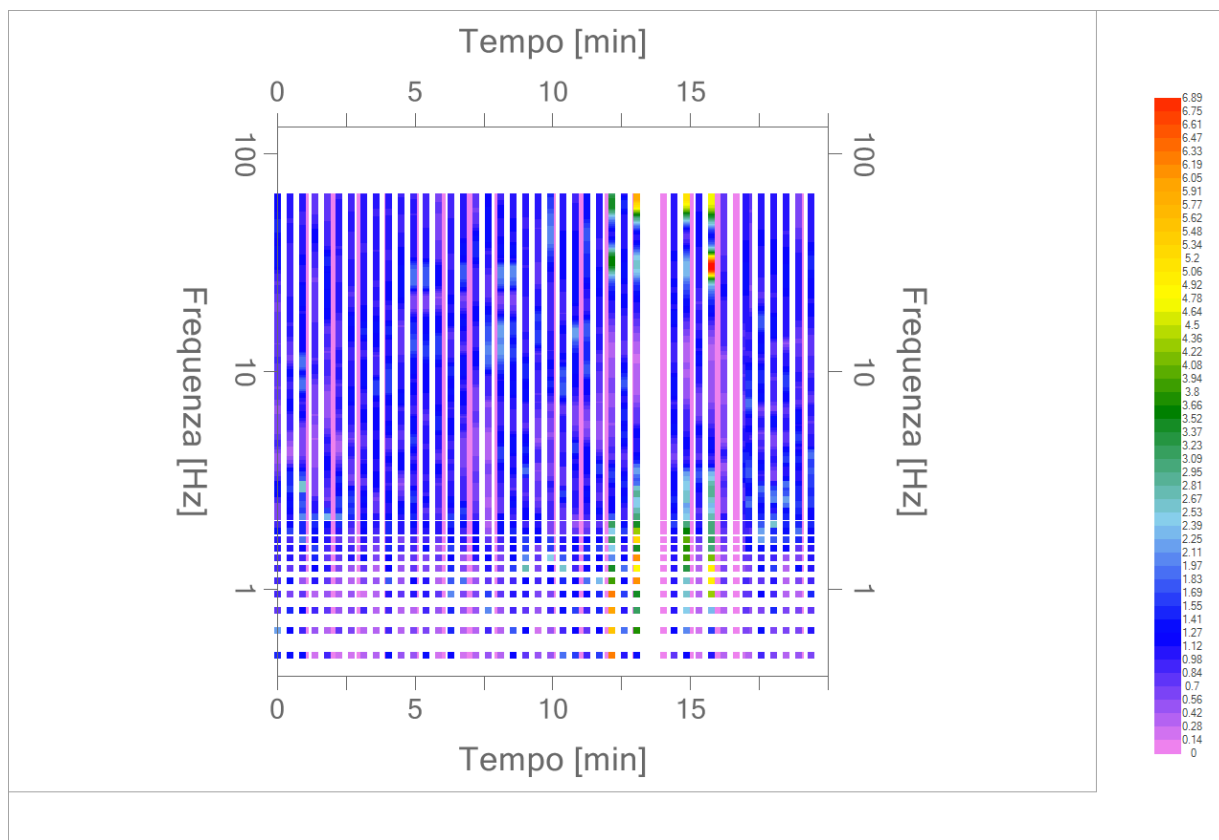
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenza: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

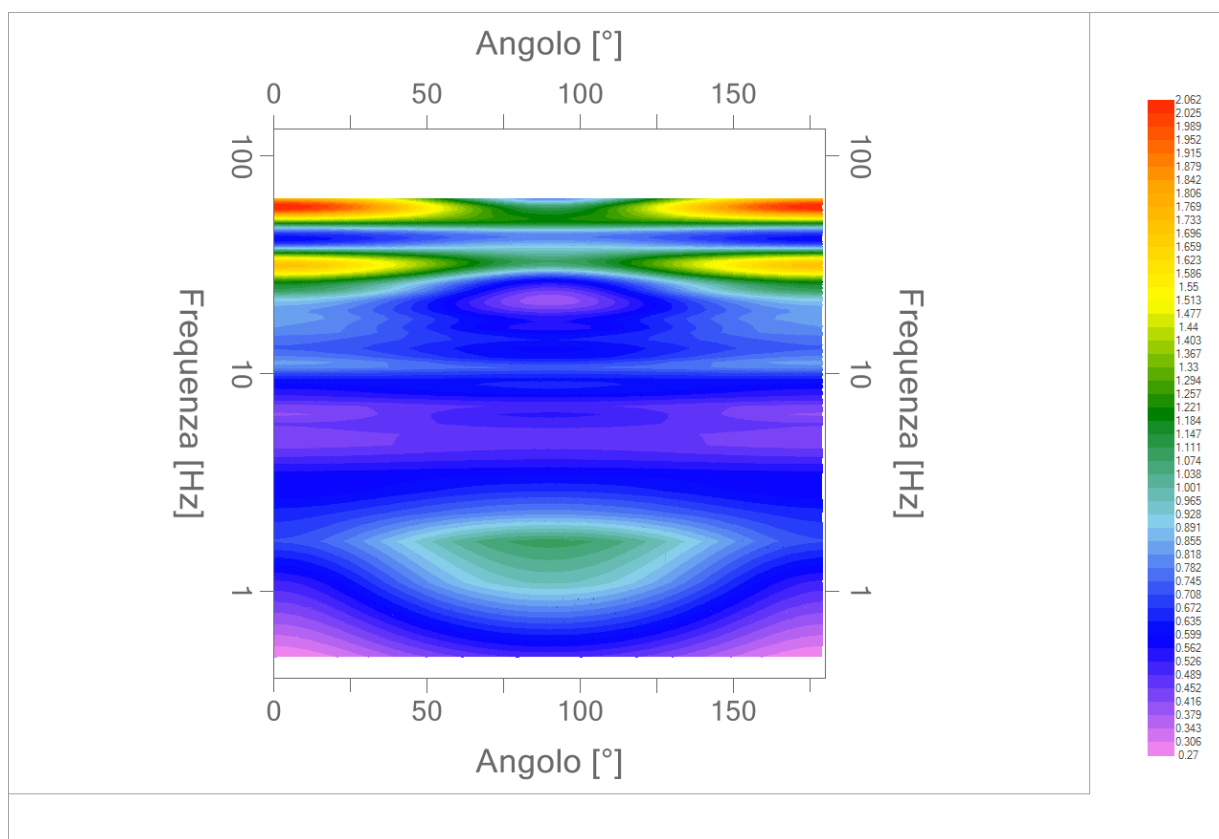
Frequenza del picco del rapporto H/V: $1.70 \text{ Hz} \pm 0.71 \text{ Hz}$

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mappa della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 1.70 ± 0.71 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).
--

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	NO	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	OK	
$A_0 > 2$	NO	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	NO	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	NO	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK	

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

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

*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V “non chiaro”. Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	5 di 5

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P135HVSRI35

Comune Cadeo	Località Villa Anguissola	
Cantiere	Data 01/10/2019	Ora 16.01
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H27	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 172 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Andrea Conti		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☒ assente	☐ debole (<5m/s)	☐ medio (5<v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☒ argilloso-limoso soffice	☐ argilloso-limoso duro	☒ con erba	☐ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☒ suolo asciutto	☐ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☐ assenti	☒ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☐ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☐ assenti		☒ presenti	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☐ assenti	☒ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto					✓	10
	camion					✓	10
	passanti	✓					
	altro	✓					
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI:

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

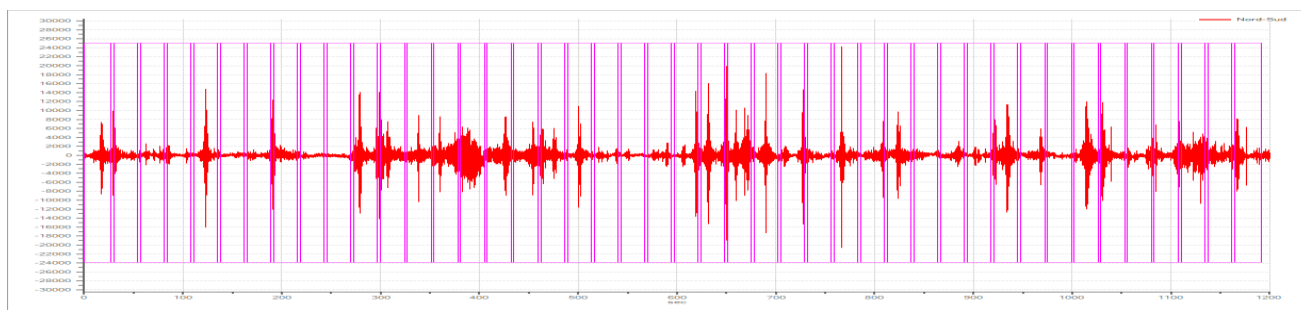
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz
 Numero campioni: 186000
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

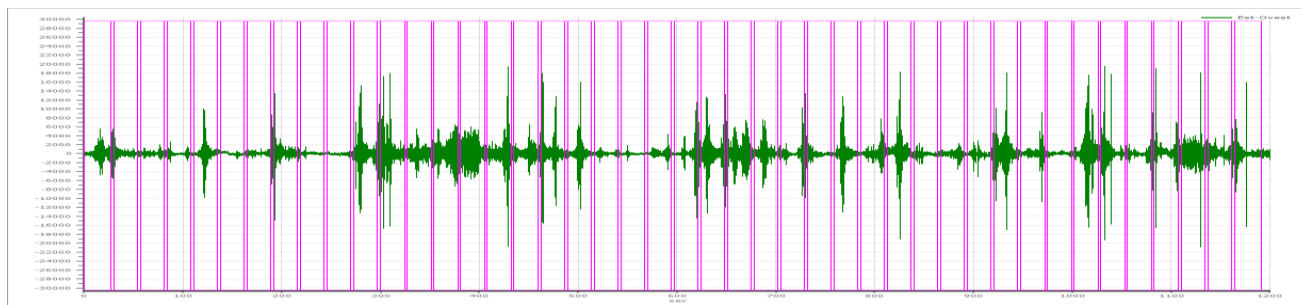
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 44
 Numero finestre incluse nel calcolo: 39
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

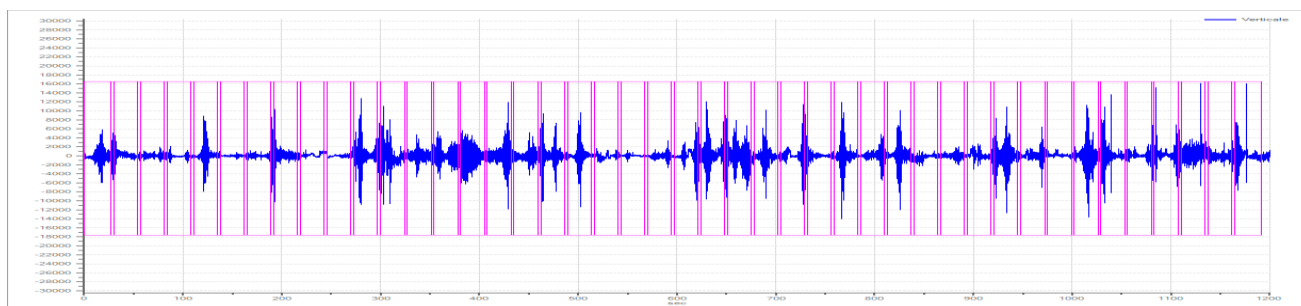
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

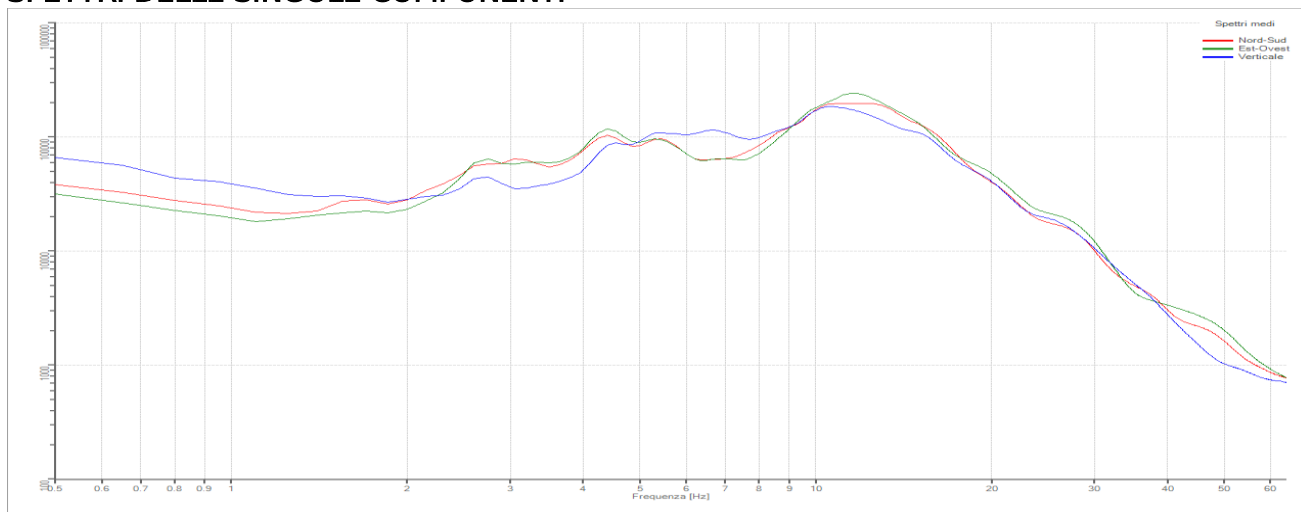


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

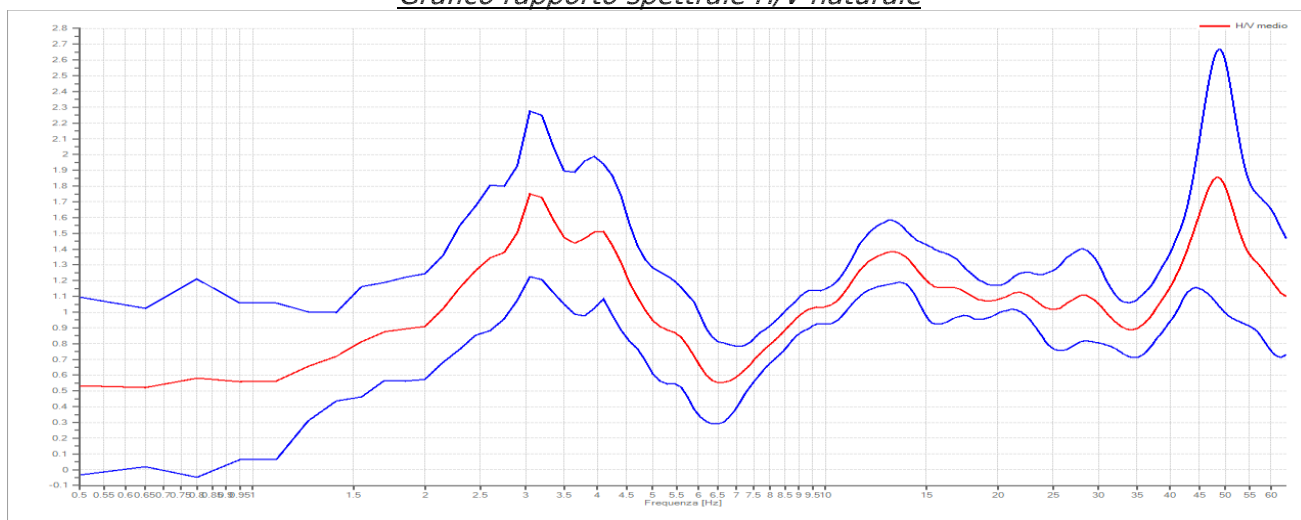
Dati riepilogativi:

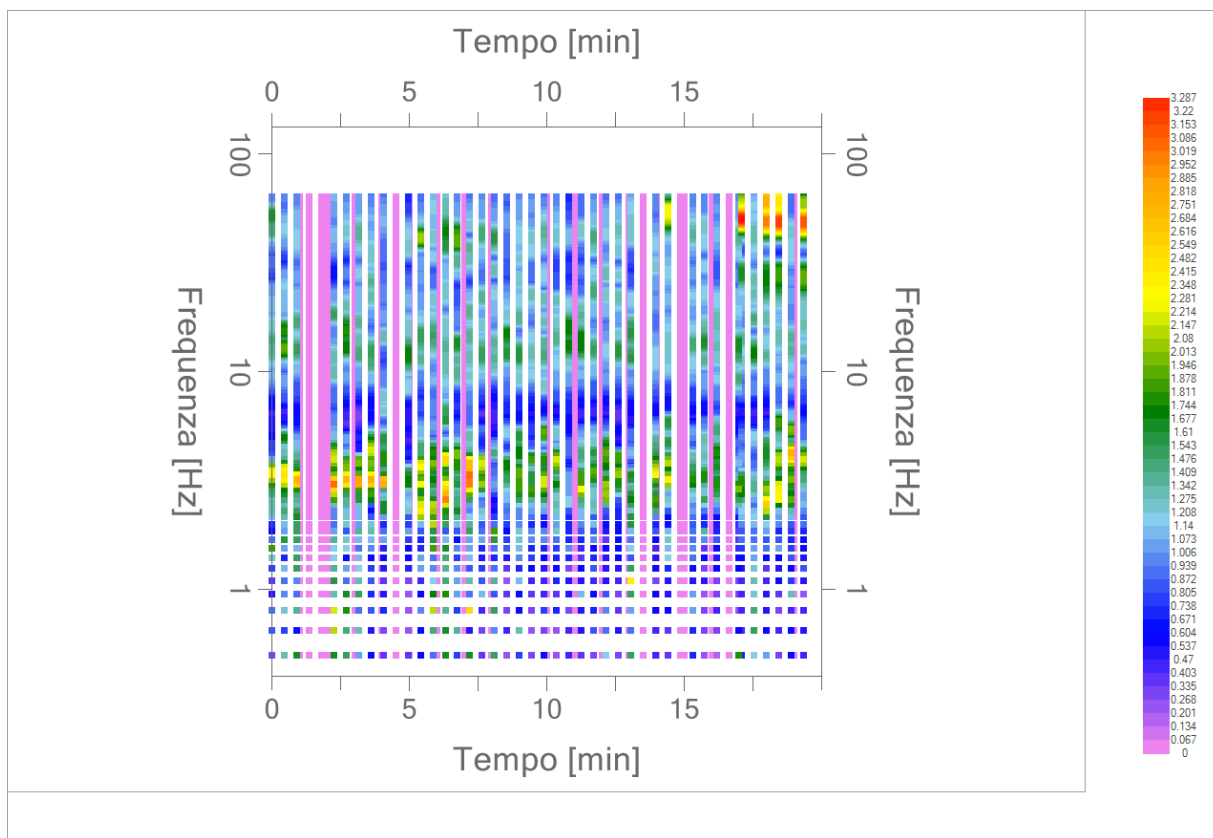
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenze: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

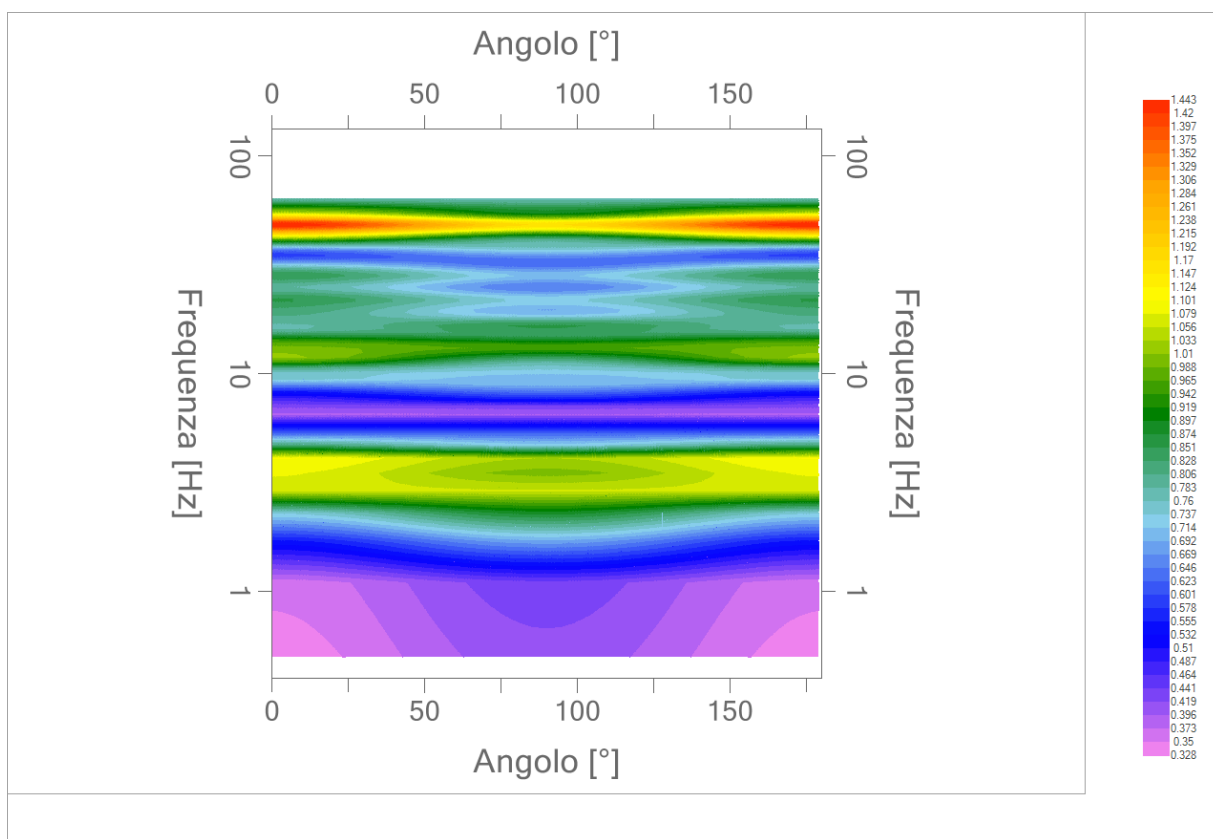
Frequenza del picco del rapporto H/V: 3.05 Hz $\pm$ 0.3 Hz

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mapa della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 3.05 ± 0.3 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro* [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	NO	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	OK	
$A_0 > 2$	NO	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK	

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

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

*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V “non chiaro”. Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	5 di 5

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P136HVSRI36

Comune Cadeo	Località Sant'Anna	
Cantiere	Data 01/10/2019	Ora 15.05
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H28	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 172 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Andrea Conti		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☒ assente	☐ debole (<5m/s)	☐ medio (5<v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☒ argilloso-limoso soffice	☐ argilloso-limoso duro	☒ con erba	☐ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☒ suolo asciutto	☐ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☐ assenti		☒ presenti	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto					✓	100
	camion					✓	100
	passanti	✓					
	altro	✓					
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI: Ferrovia Alta Velocità a 150 m
--

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

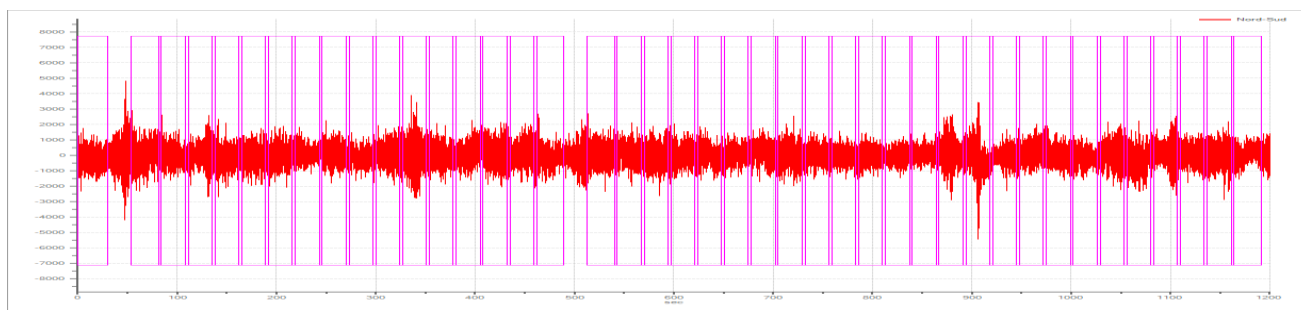
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz
 Numero campioni: 186000
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

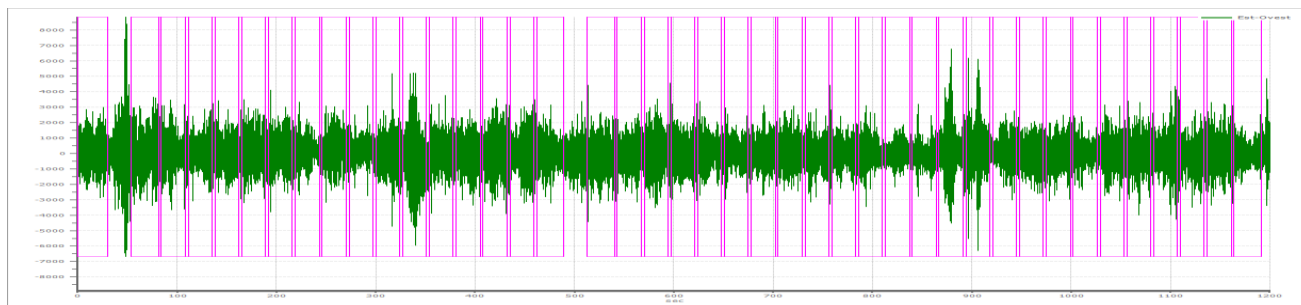
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 42
 Numero finestre incluse nel calcolo: 40
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

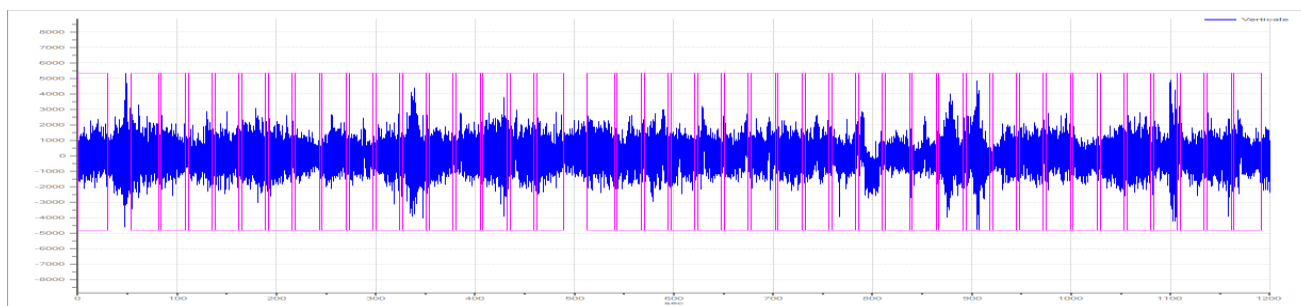
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

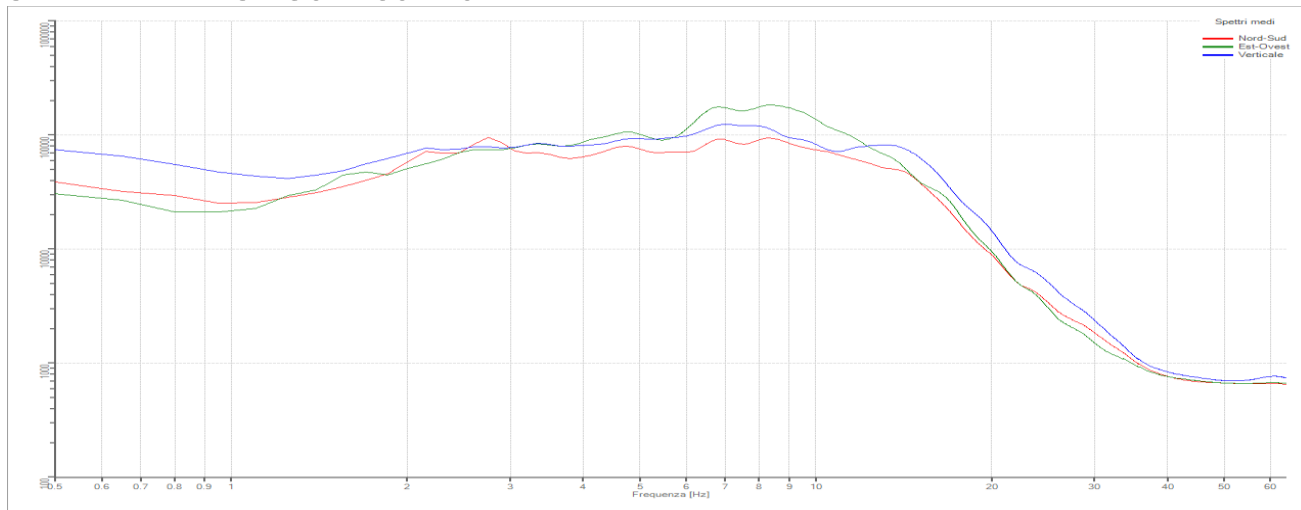


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

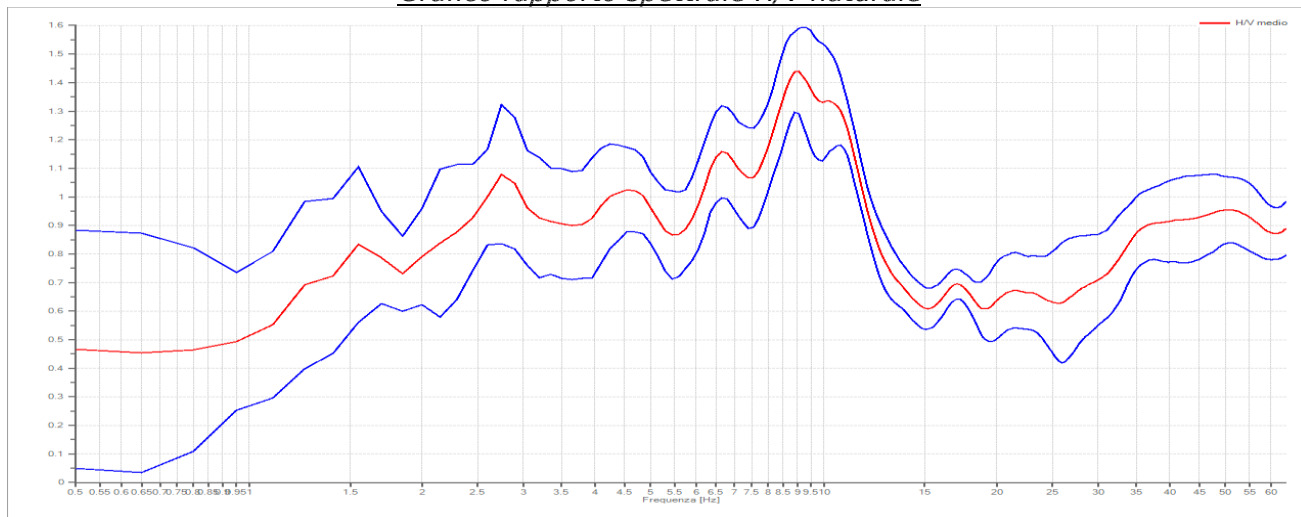
Dati riepilogativi:

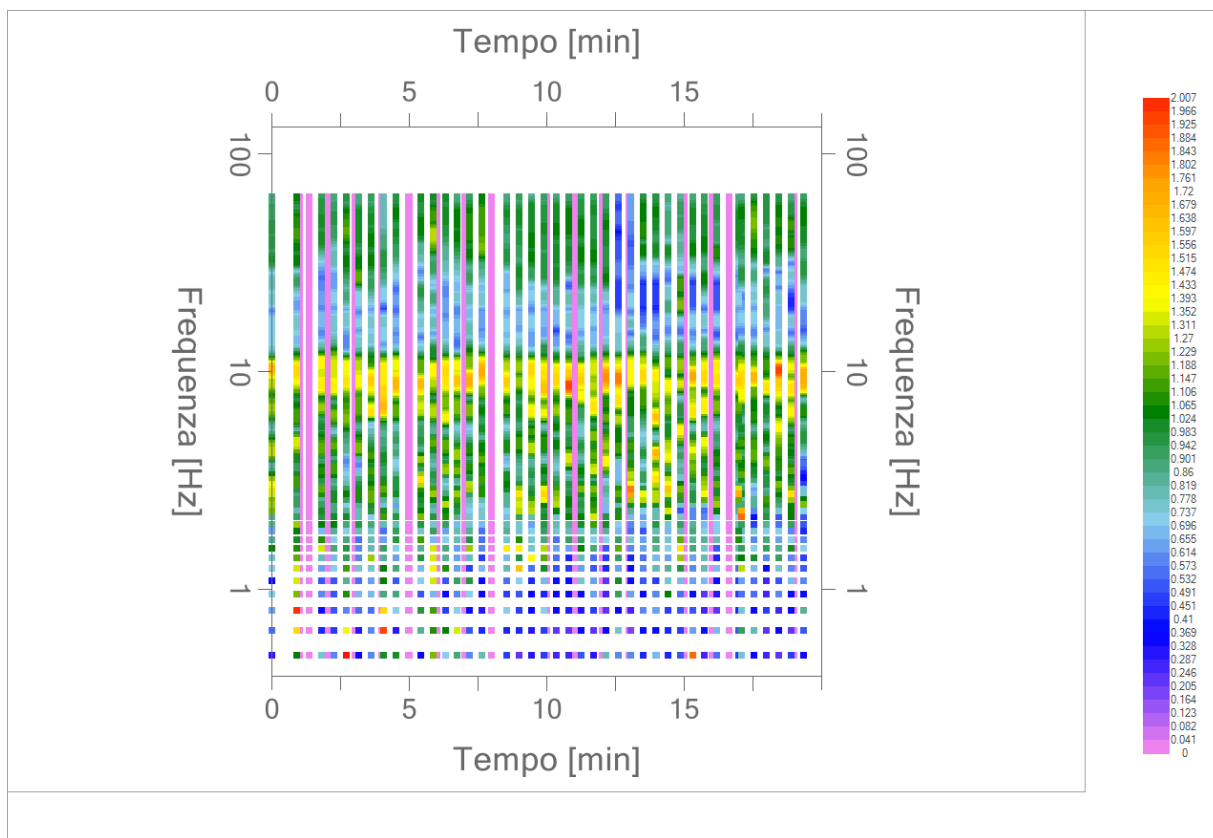
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenze: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

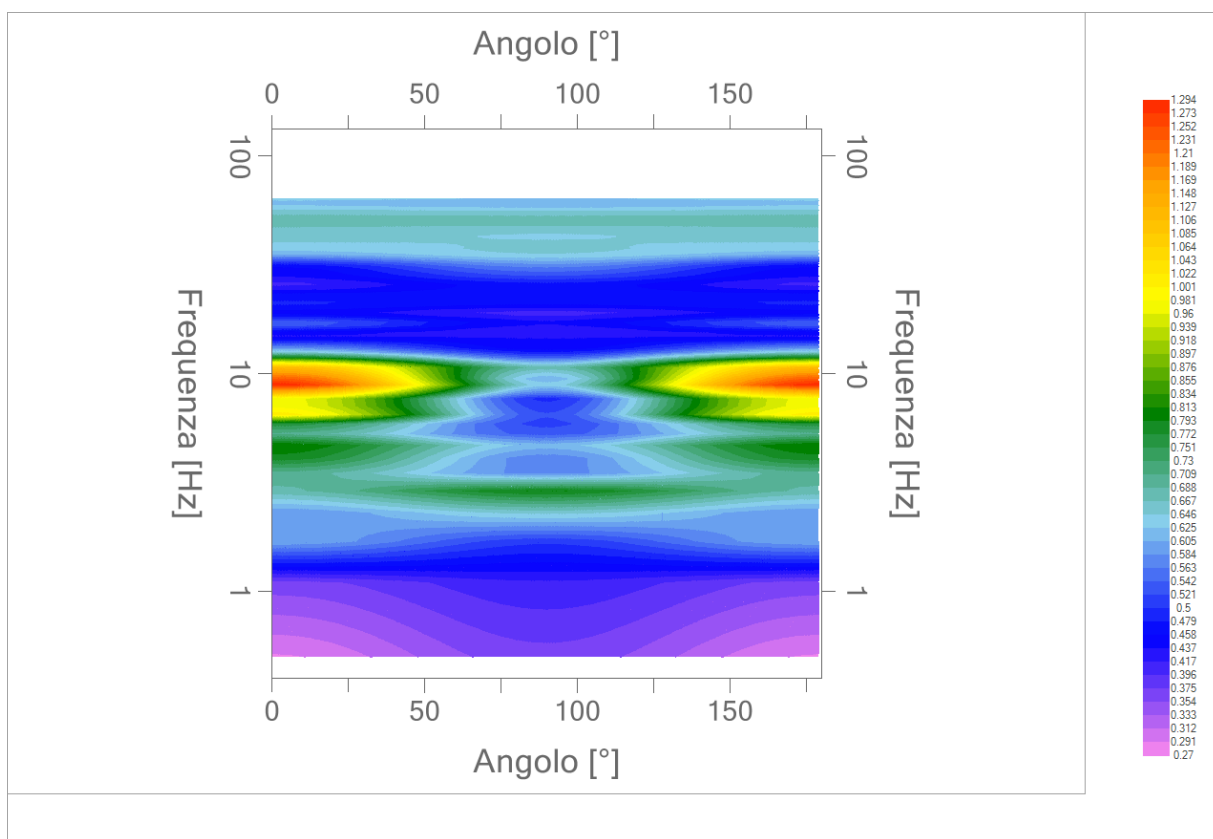
Frequenza del picco del rapporto H/V: 9.05 Hz $\pm$ 0.1 Hz

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mappe della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 9.05 ± 0.1 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro* [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	NO	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	OK	
$A_0 > 2$	NO	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK	

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

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

*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V “non chiaro”. Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	5 di 5

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P168HVSRI68

Comune Cadeo	Località Cadeo	
Cantiere	Data 09/10/2019	Ora 11.20
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H29	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 155 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☐ assente	☒ debole (<5m/s)	☐ medio (5>v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☒ argilloso-limoso soffice	☐ argilloso-limoso duro	☐ con erba	☒ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☐ suolo asciutto	☒ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☒ assenti		☐ presenti	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto	✓					
	camion						
	passanti	✓					
	altro Treno						10
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI:

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSRI	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

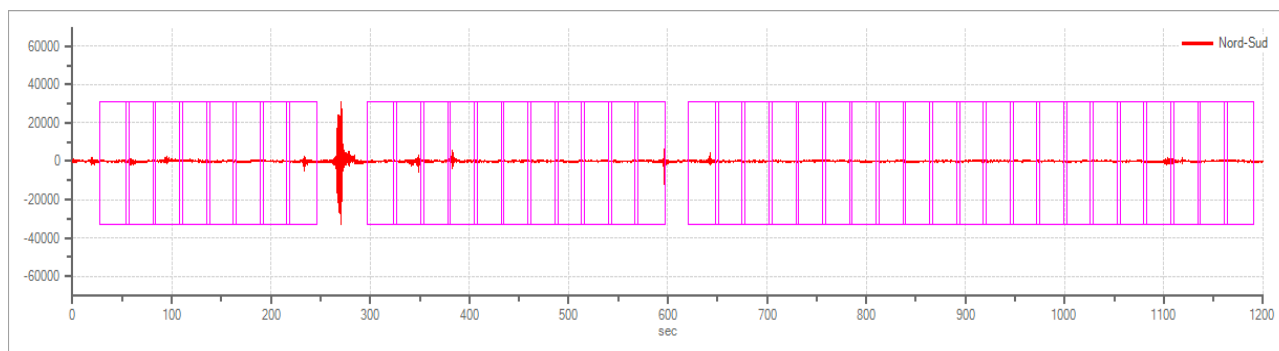
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 155.00Hz
 Numero campioni: 186000
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

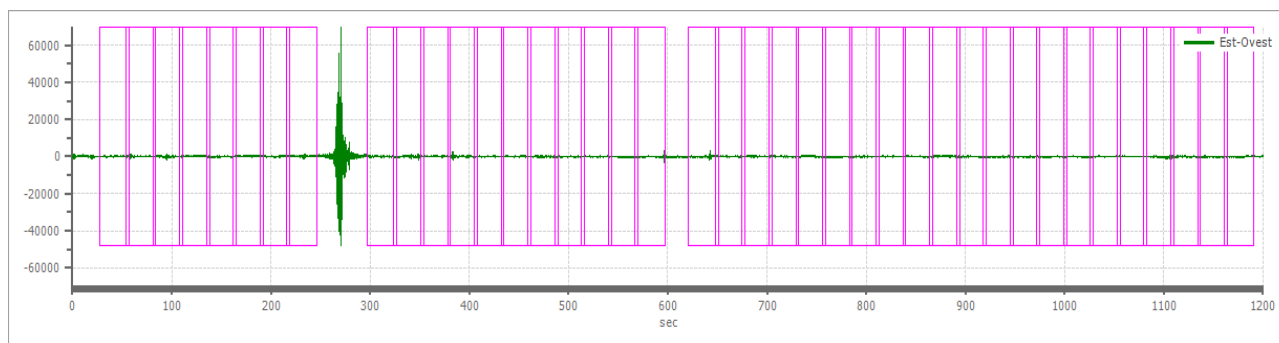
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 40
 Numero finestre incluse nel calcolo: 39
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

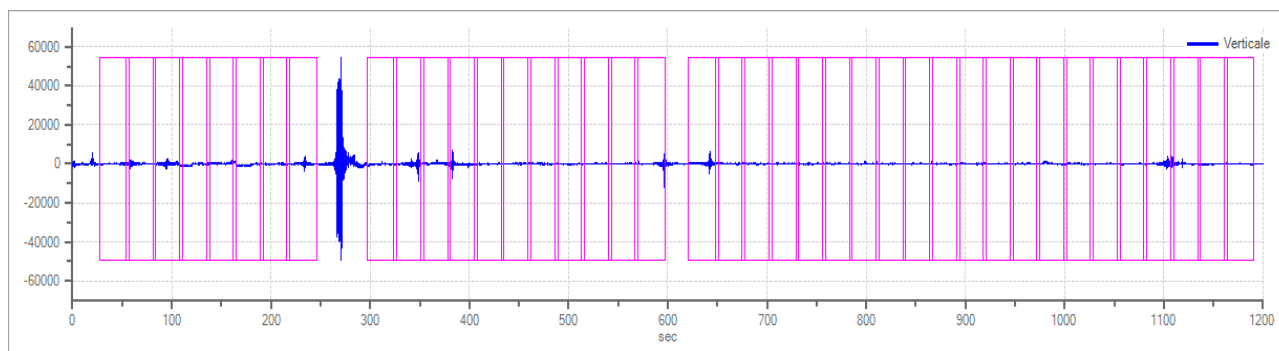
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

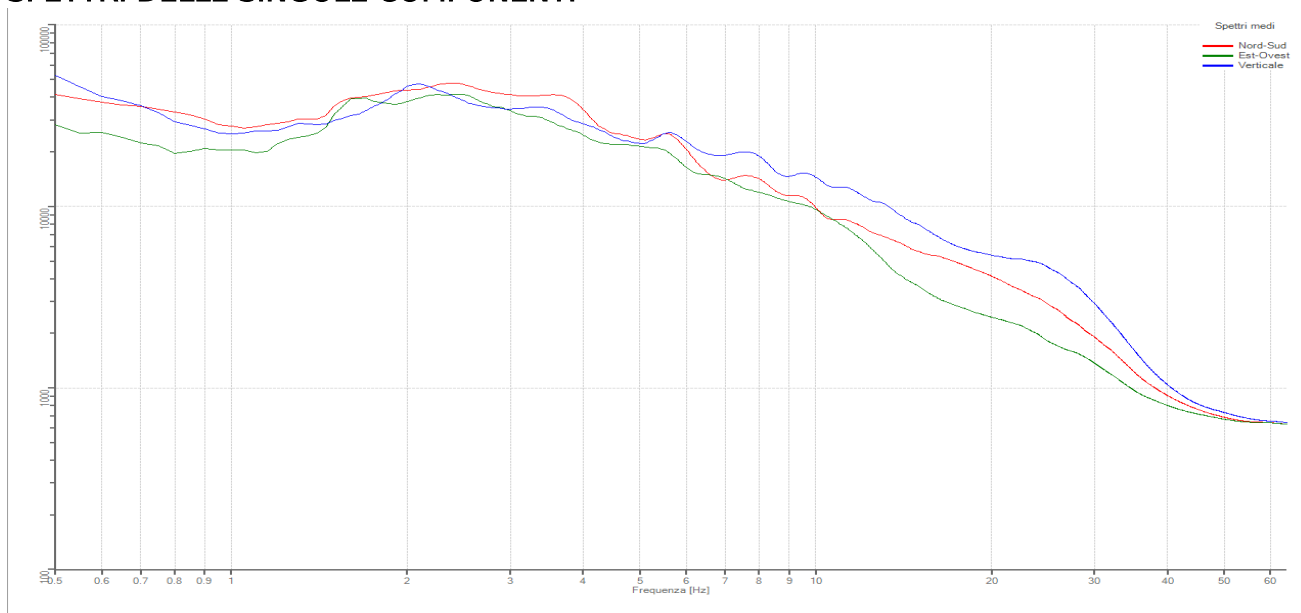


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

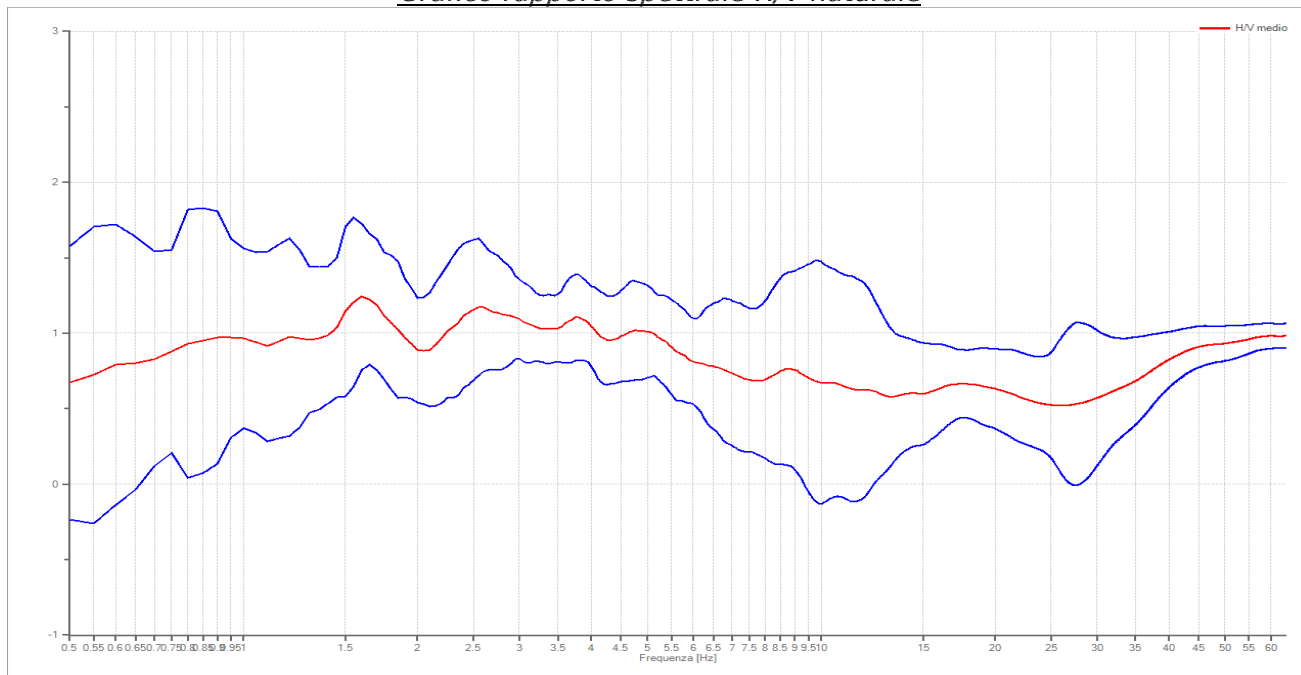
Dati riepilogativi:

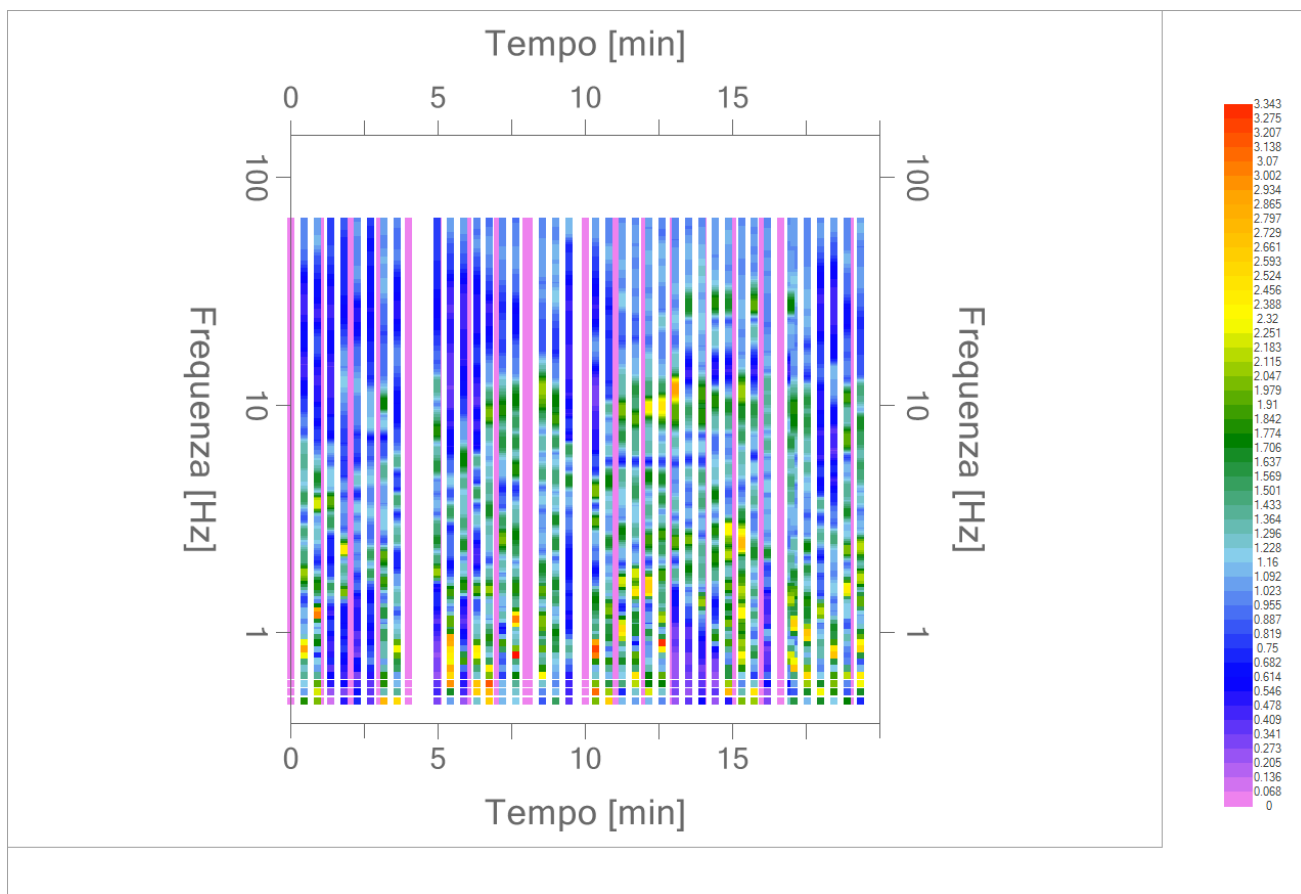
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenza: 0.05 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

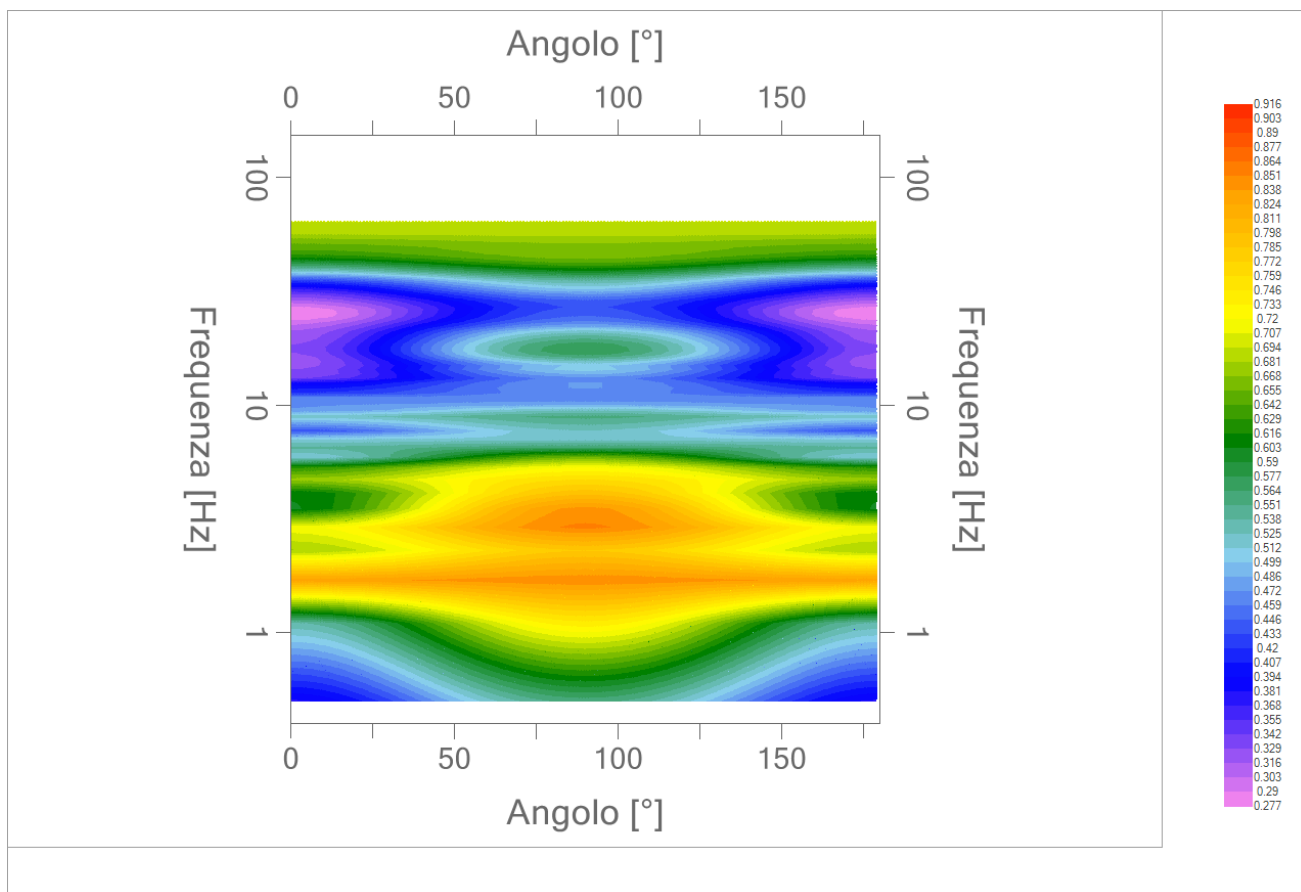
Frequenza del picco del rapporto H/V: 1.60 Hz $\pm$ 0.39 Hz

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mapa della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 1.60 Hz $\pm$ 0.39 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro*

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

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

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

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

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

*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V "non chiaro". Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P137HVSRI37

Comune Cadeo	Località C. Boschina	
Cantiere	Data 01/10/2019	Ora 10.23
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H30	File	Durata (min) 27
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 172 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Andrea Conti		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☒ assente	☐ debole (<5m/s)	☐ medio (5<v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☒ argilloso-limoso soffice	☐ argilloso-limoso duro	☒ con erba	☐ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☒ suolo asciutto	☐ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☐ assenti		☒ presenti	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☐ assenti	☒ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto					✓	100
	camion					✓	100
	passanti	✓					
	altro	✓					
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI: Ferrovia Alta Velocità a 130 m
--

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

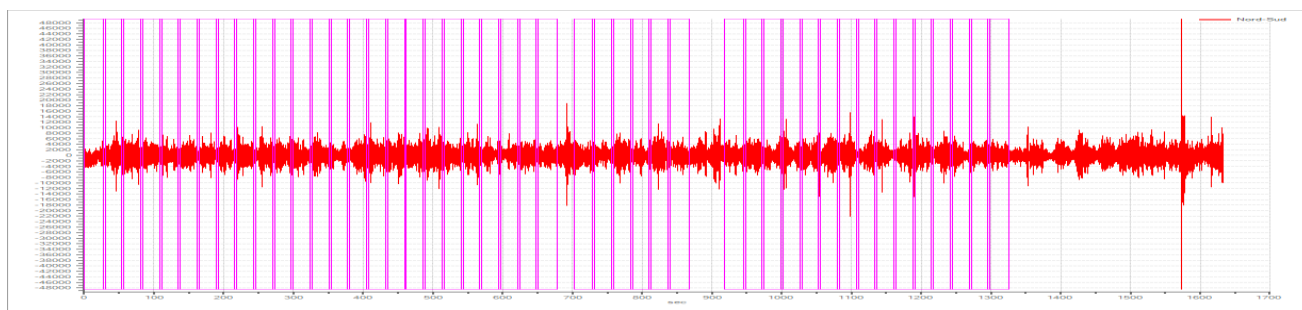
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz
 Numero campioni: 186000
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

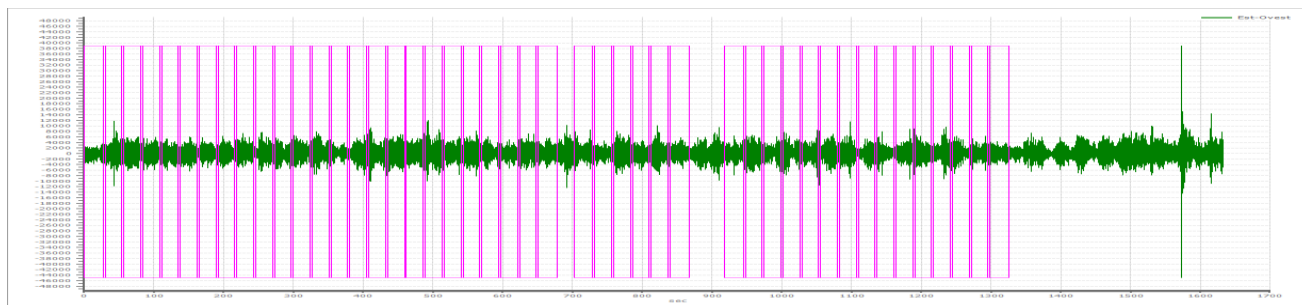
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 46
 Numero finestre incluse nel calcolo: 43
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

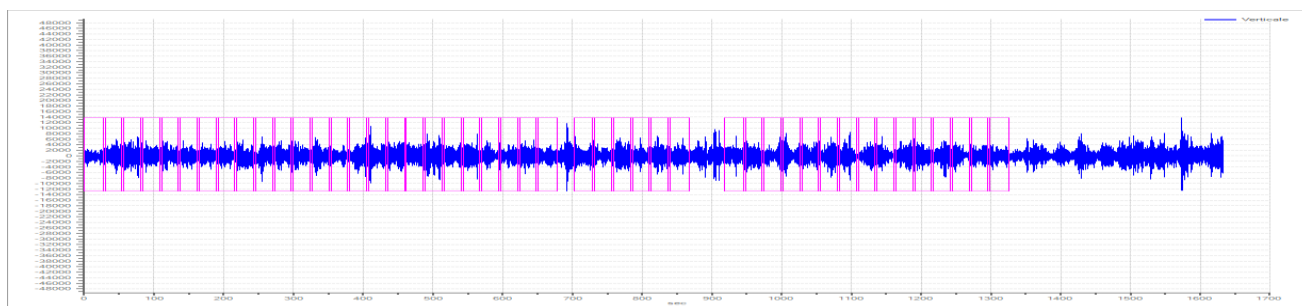
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

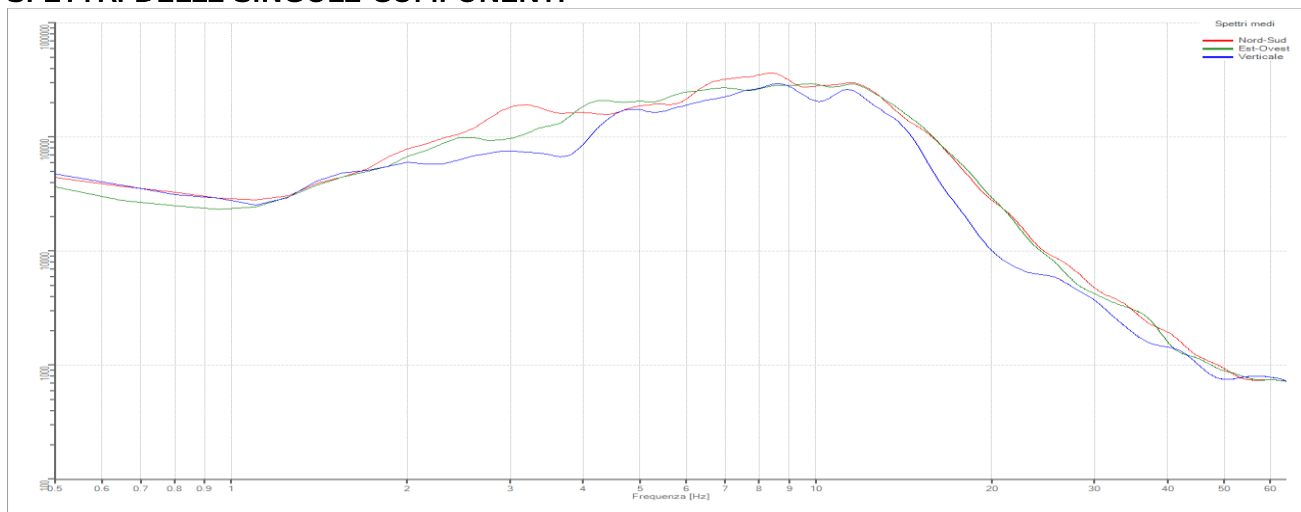


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

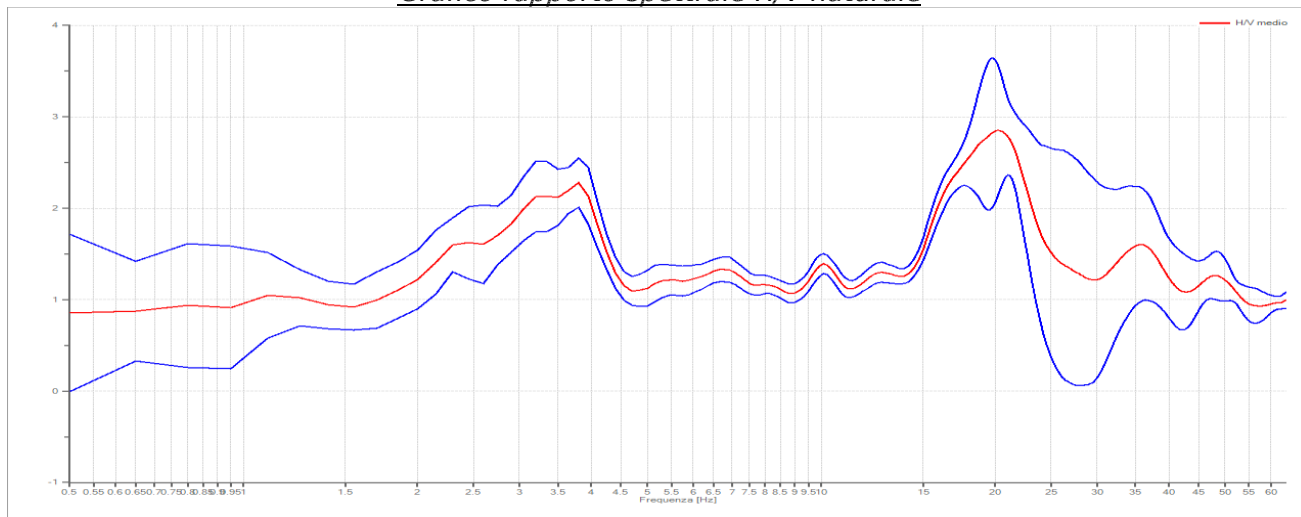
Dati riepilogativi:

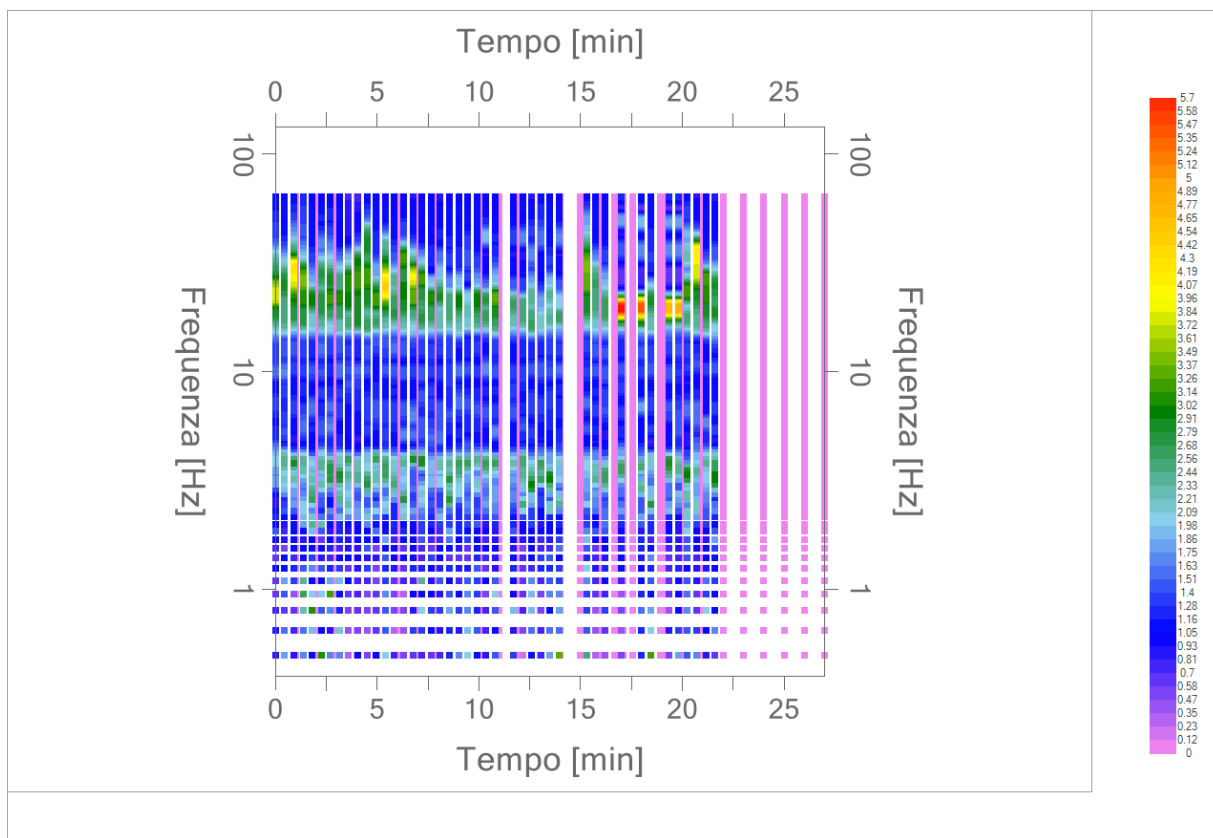
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenze: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

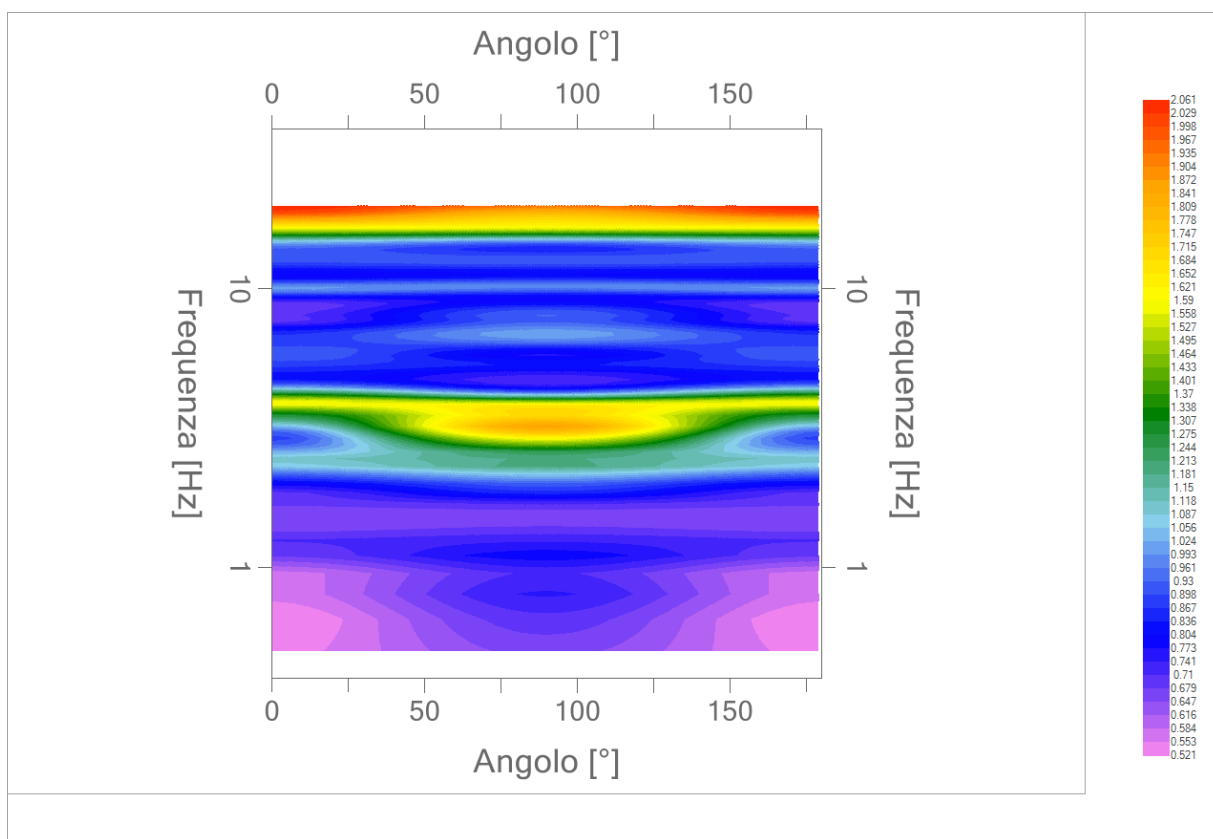
Frequenza del picco del rapporto H/V: $3.8 \text{ Hz} \pm 0.12 \text{ Hz}$

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mapa della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 3.8 ± 0.12 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	NO	
$A_0 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK	

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

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

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	5 di 5

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P138HVSRI38

Comune Cadeo	Località Contradone di Sotto	
Cantiere	Data 30/09/2019	Ora 15.20
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H31	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 172 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Andrea Conti		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☒ assente	☐ debole (<5m/s)	☐ medio (5>v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☒ argilloso-limoso soffice	☐ argilloso-limoso duro	☒ con erba	☐ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☒ suolo asciutto	☐ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☒ assenti		☐ presenti	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto		✓				25
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro	✓					
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI:

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

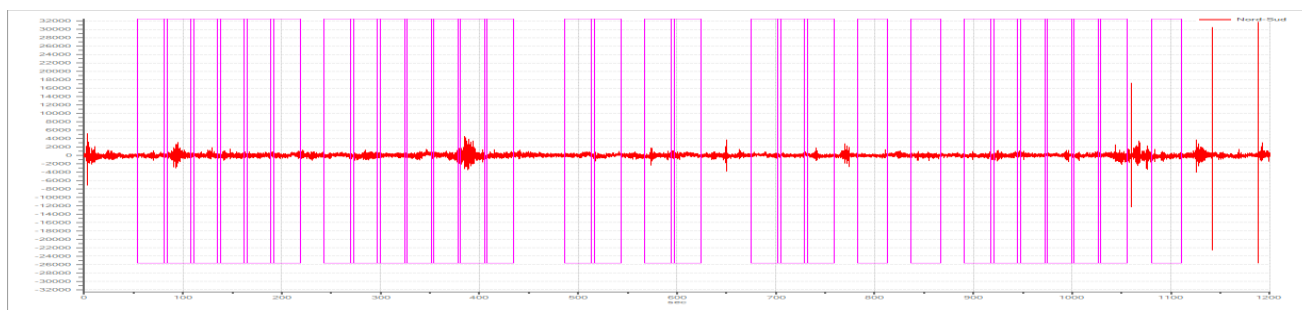
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz
 Numero campioni: 186000
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

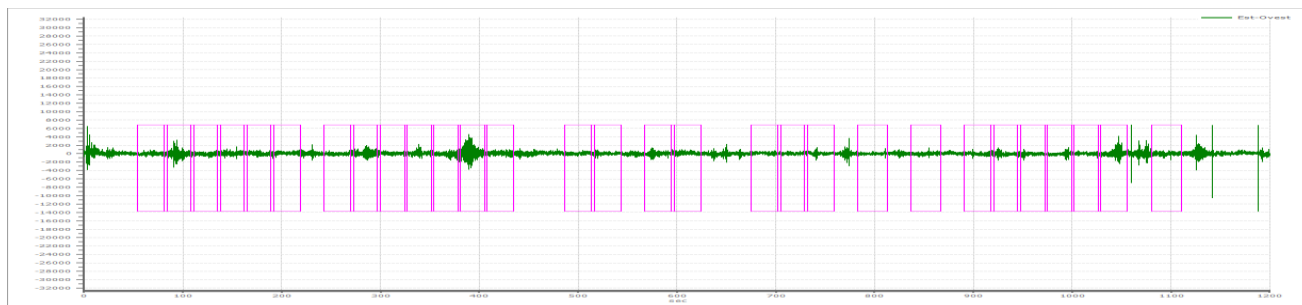
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 33
 Numero finestre incluse nel calcolo: 32
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

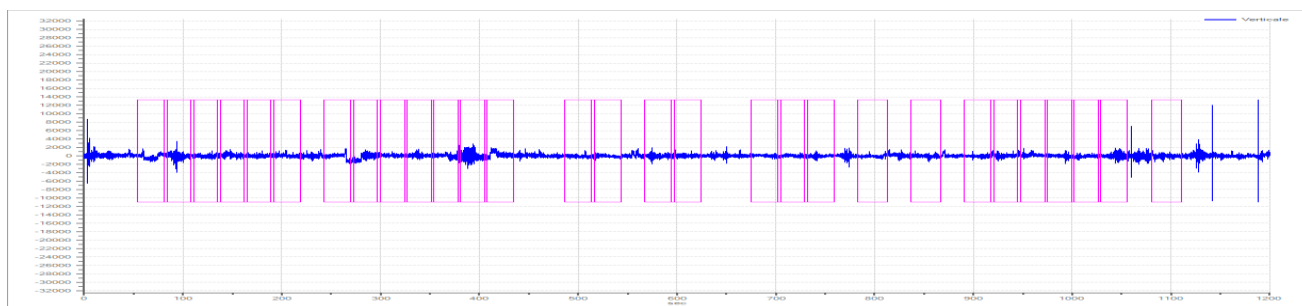
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

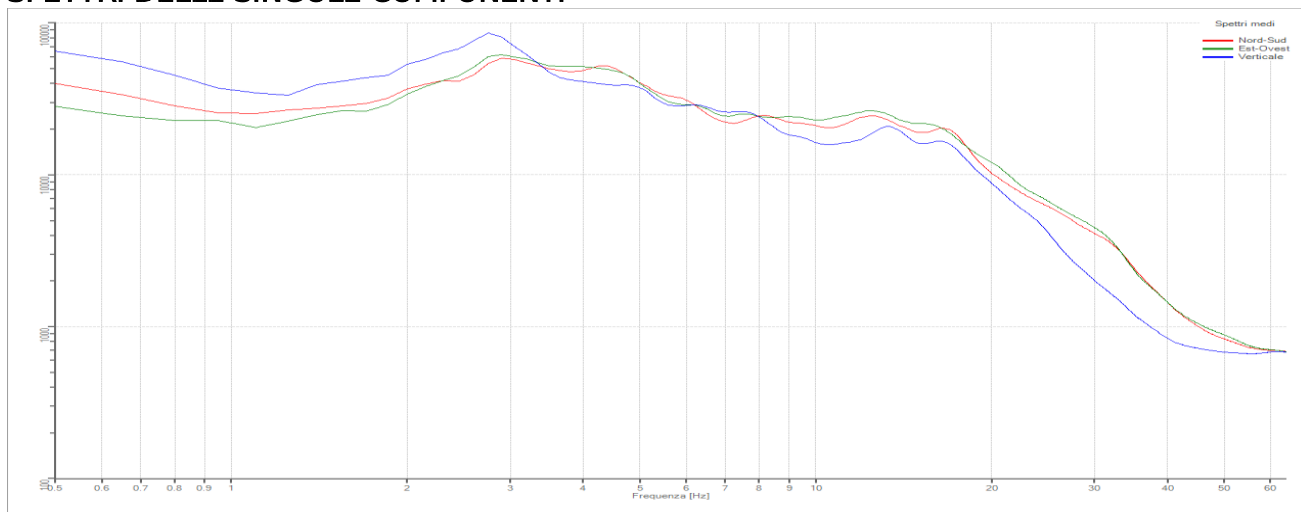


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

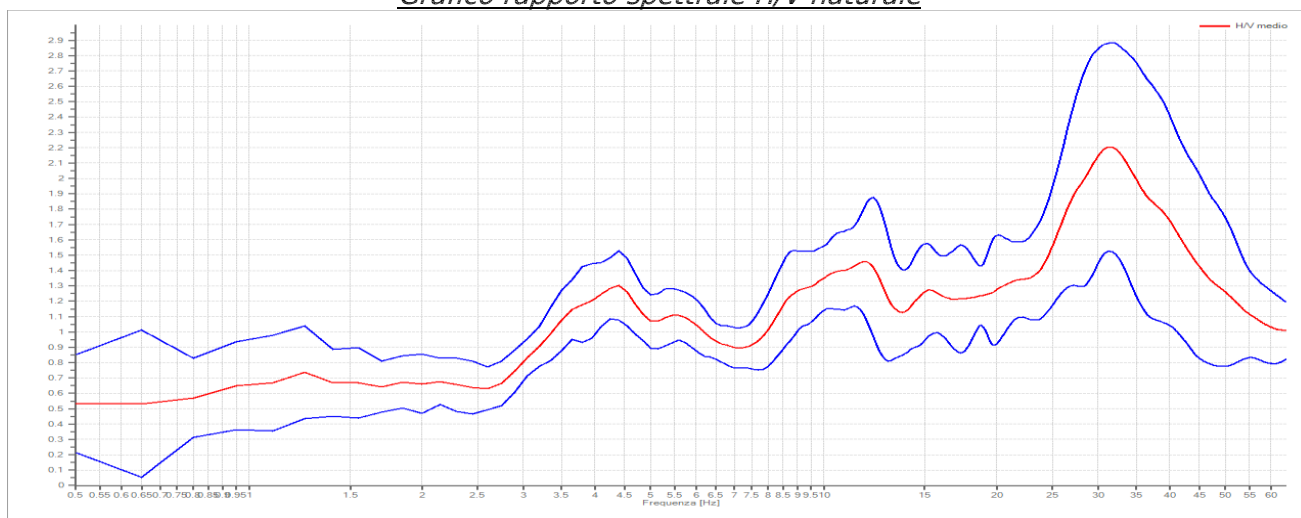
Dati riepilogativi:

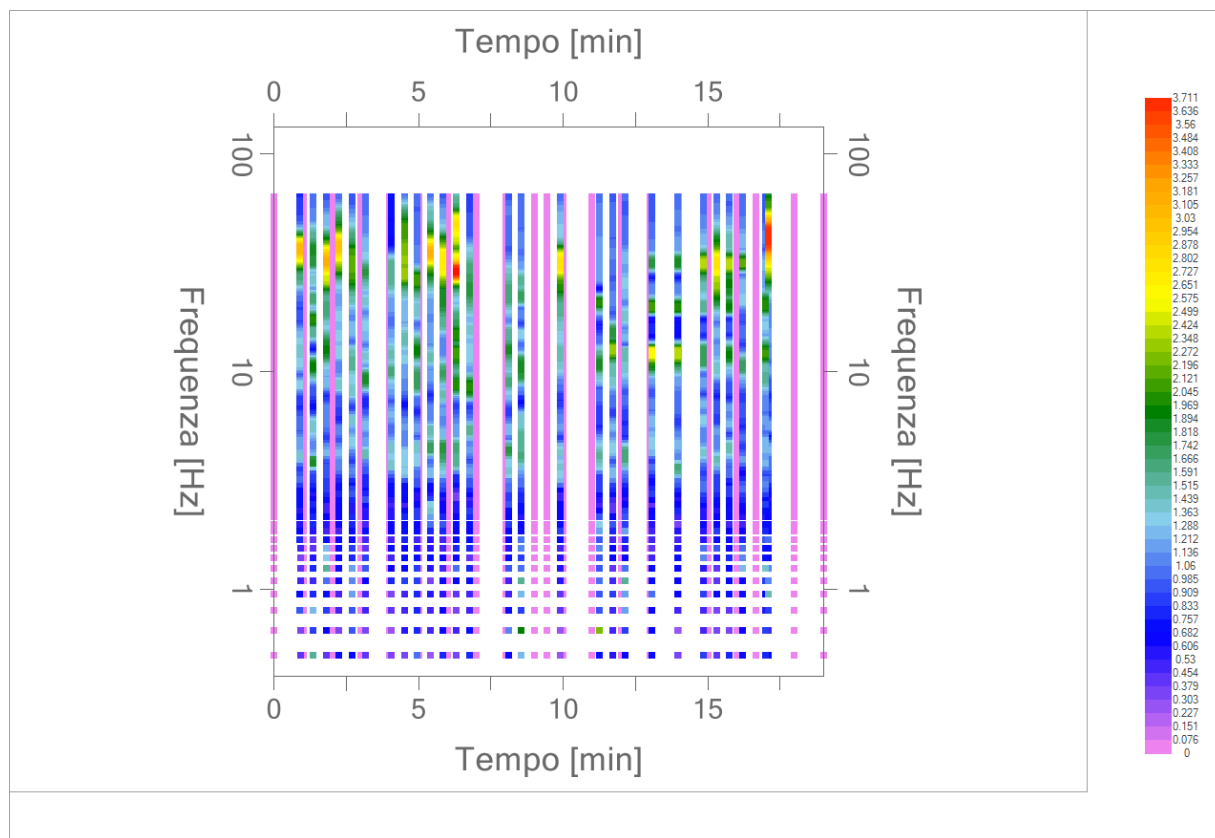
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenze: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

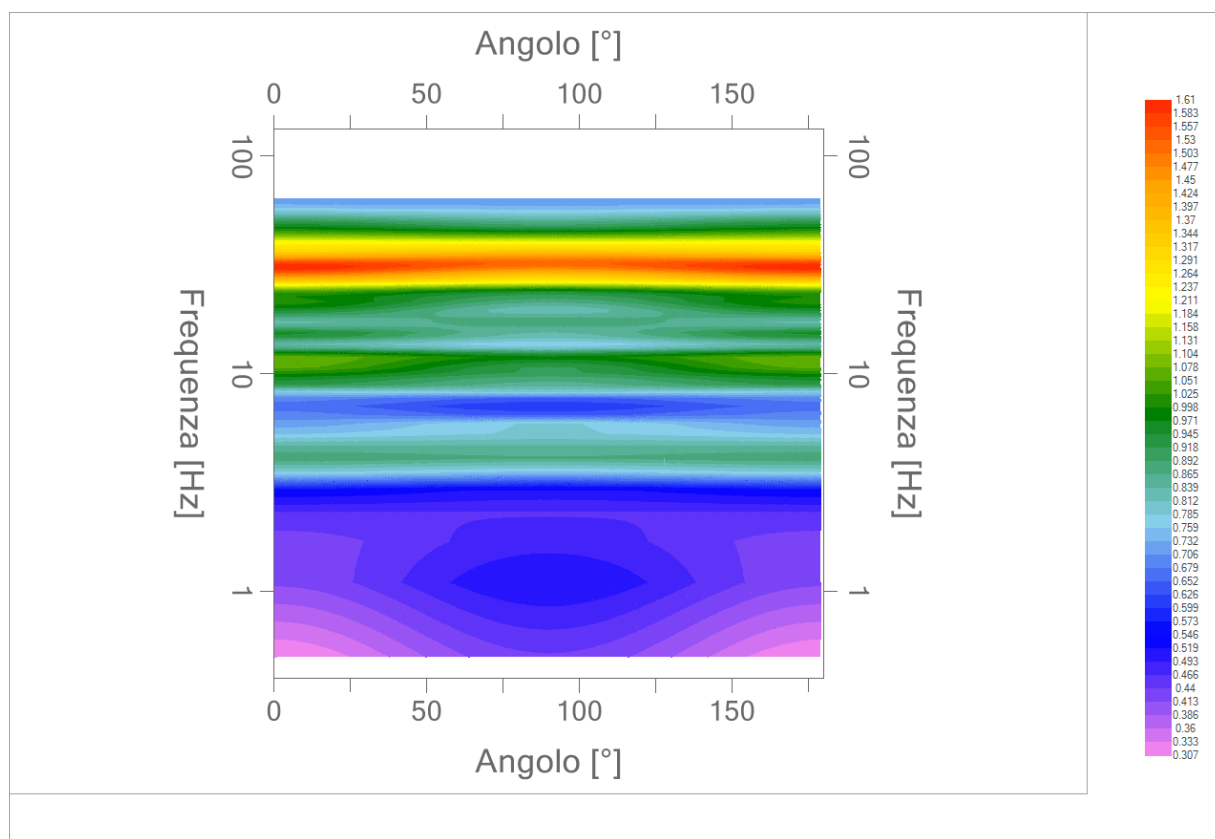
Frequenza del picco del rapporto H/V: 11.75 Hz $\pm$ 0.24 Hz

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mappa della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 11.75 ± 0.24 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro* [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	NO	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	NO	
$A_0 > 2$	NO	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK	

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

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

*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V “non chiaro”. Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	5 di 5

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P139HVSRI39

Comune Cadeo	Località Colombarola	
Cantiere	Data 01/10/2019	Ora 09.59
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H32	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 172 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Andrea Conti		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☒ assente	☐ debole (<5m/s)	☐ medio (5>v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☒ argilloso-limoso soffice	☐ argilloso-limoso duro	☒ con erba	☐ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☒ suolo asciutto	☐ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☒ assenti		☐ presenti	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto					✓	200
	camion					✓	
	passanti	✓					
	altro	✓					
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI: Ferrovia Alta Velocità a 160 m
--

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

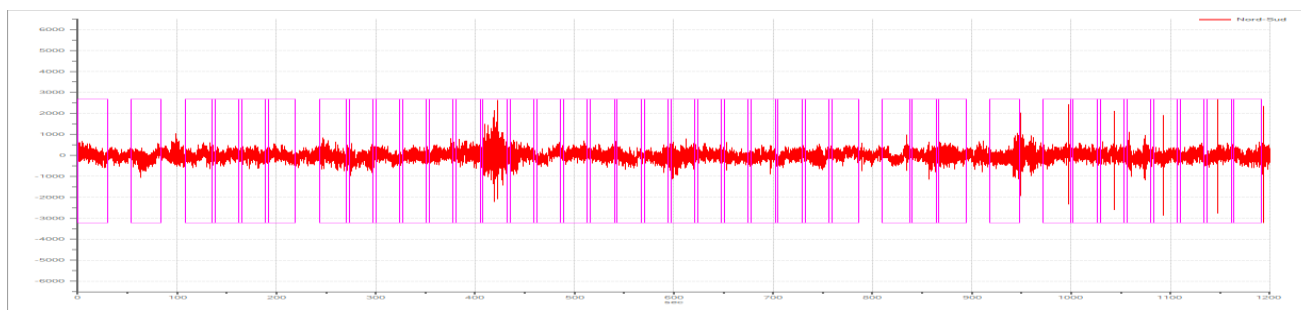
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz
 Numero campioni: 186000
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

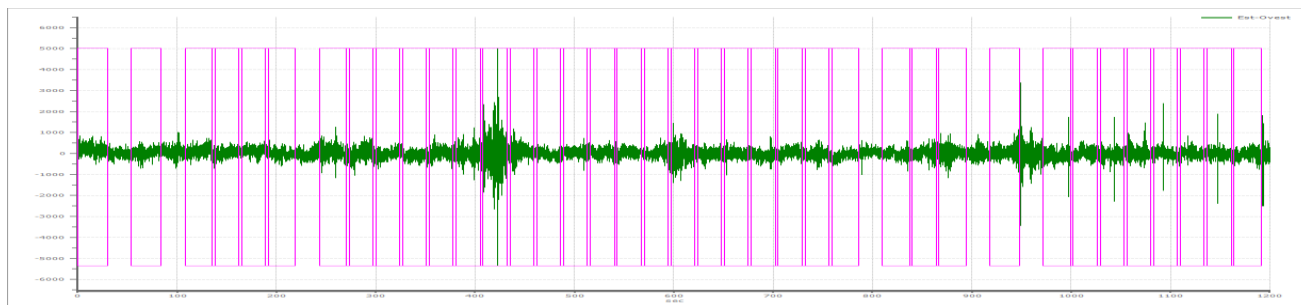
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 38
 Numero finestre incluse nel calcolo: 34
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

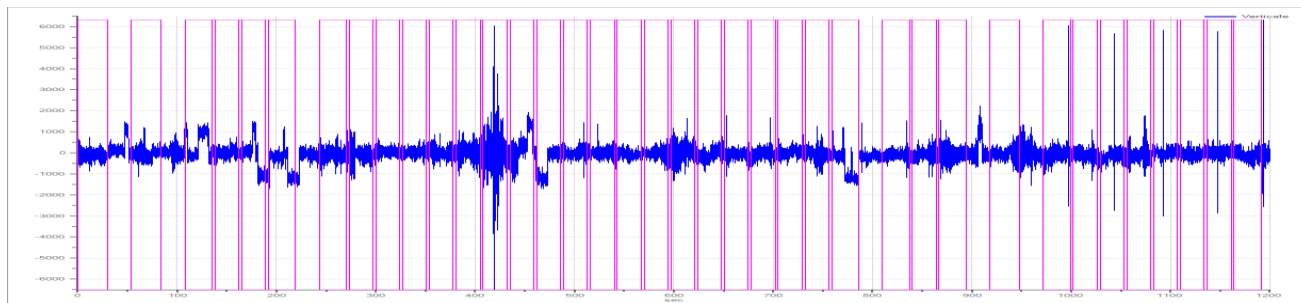
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

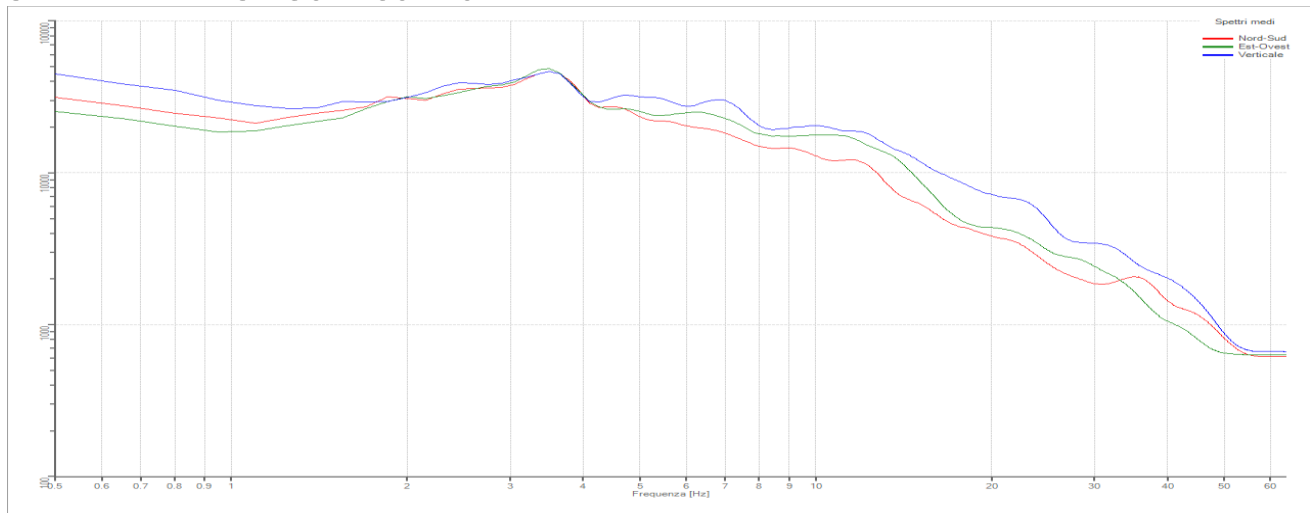


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

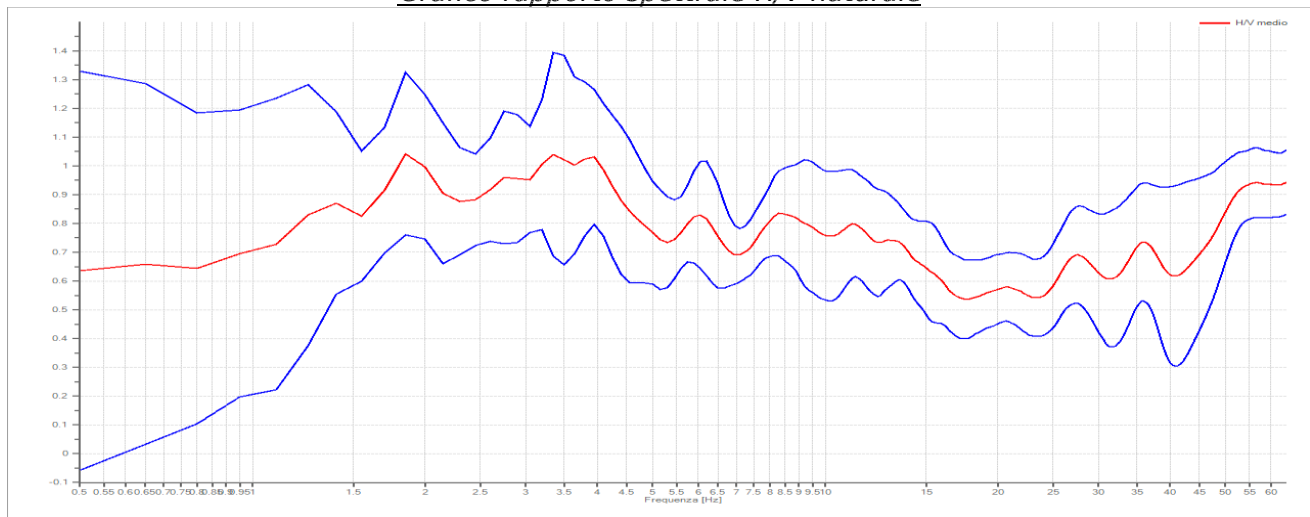
Dati riepilogativi:

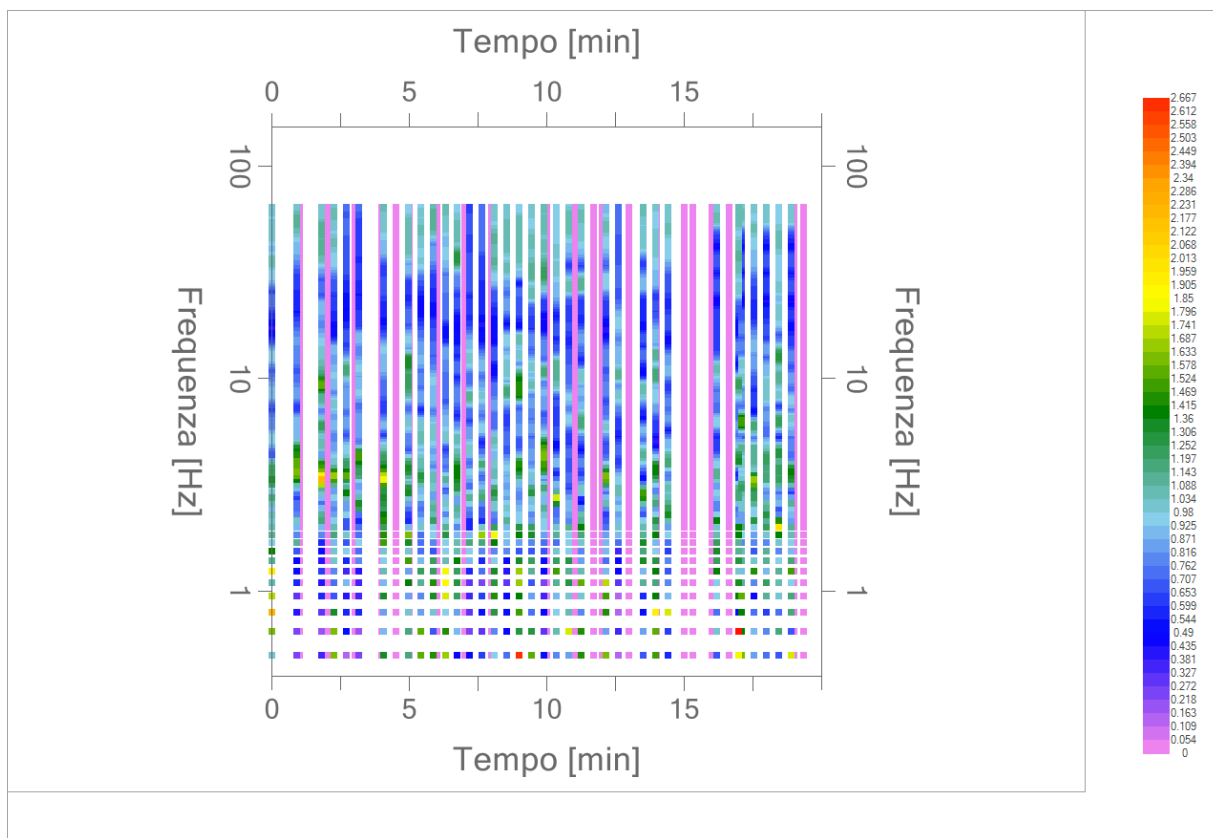
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenze: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

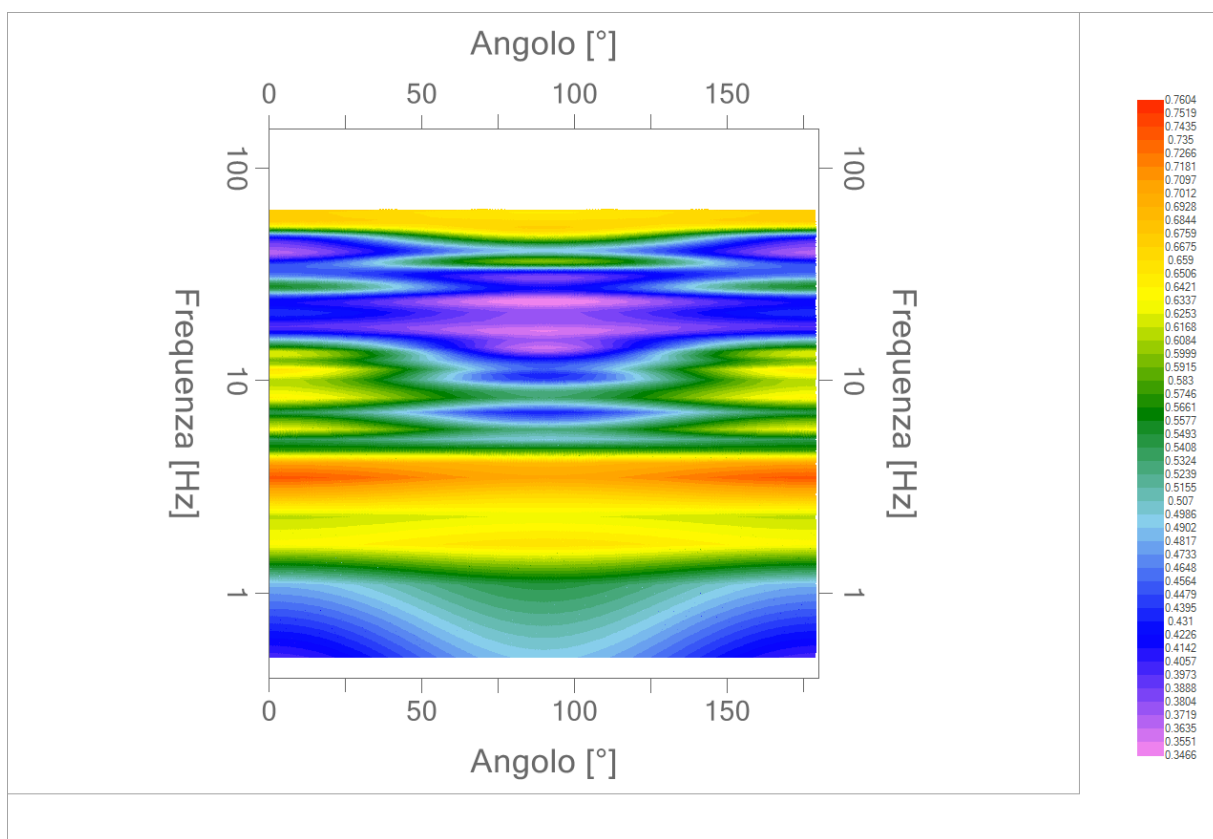
Frequenza del picco del rapporto H/V: $1.85 \text{ Hz} \pm 0.27 \text{ Hz}$

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mappa della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 1.85 ± 0.27 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).
--

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro* [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	NO	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	NO	
$A_0 > 2$	NO	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	NO	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	NO	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK	

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

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

*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V “non chiaro”. Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	5 di 5

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P140HVSRI140

Comune Cadeo	Località Colombara Piccola	
Cantiere	Data 30/09/2019	Ora 16.43
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H33	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 172 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Andrea Conti		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☒ assente	☐ debole (<5m/s)	☐ medio (5<v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☒ argilloso-limoso soffice	☐ argilloso-limoso duro	☒ con erba	☐ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☒ suolo asciutto	☐ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☐ assenti	☒ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☒ assenti		☐ presenti	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto					✓	80
	camion					✓	80
	passanti	✓					
	altro	✓					
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI: Ferrovia Alta Velocità a 80 m

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSRI	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

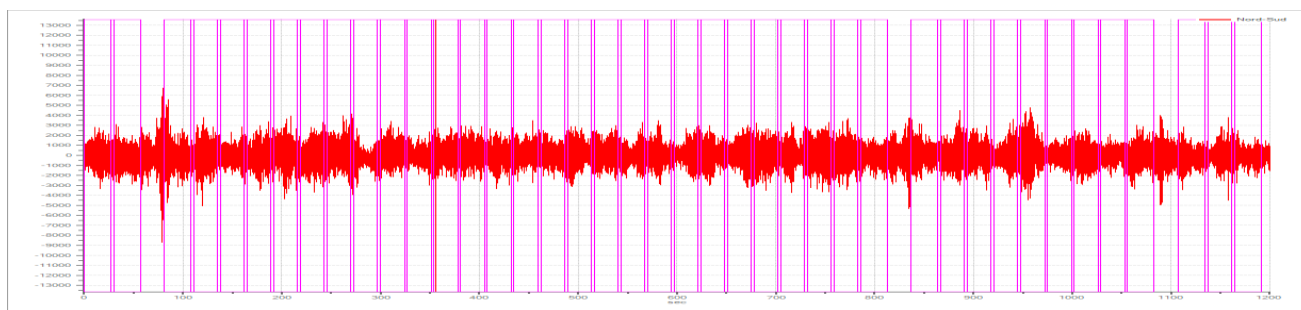
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz
 Numero campioni: 186000
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

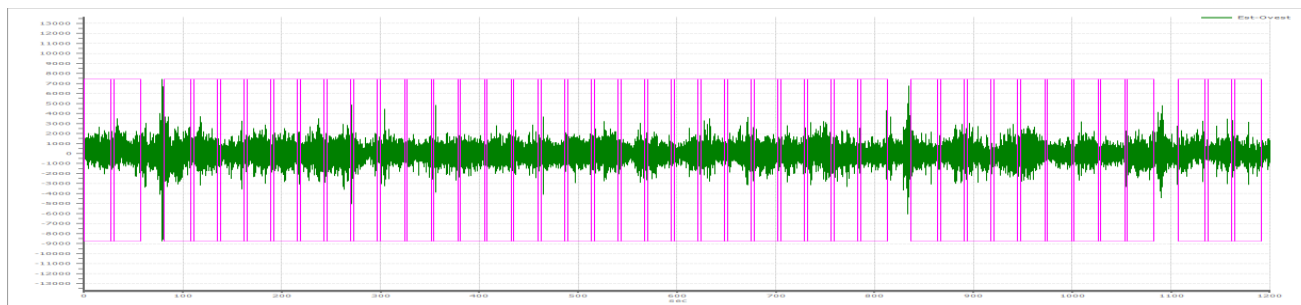
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 41
 Numero finestre incluse nel calcolo: 35
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

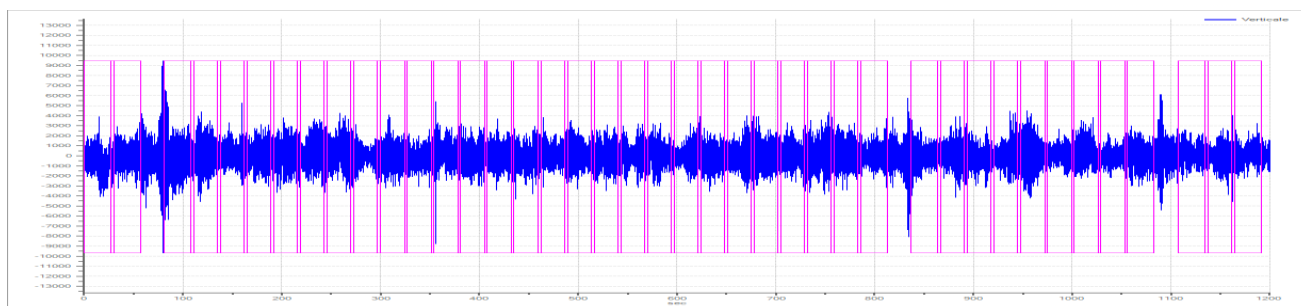
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

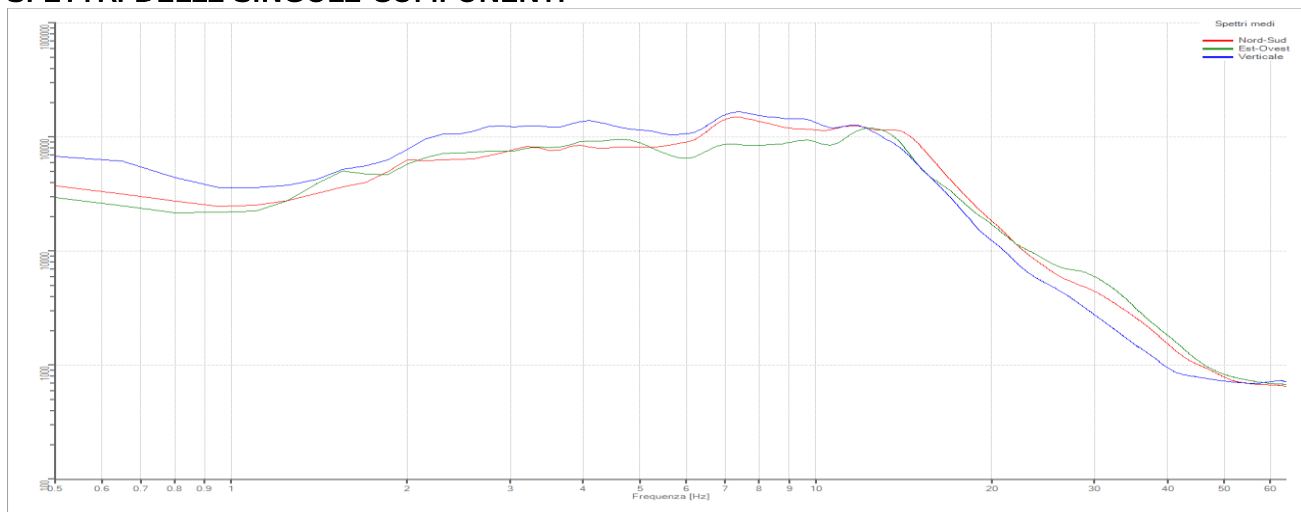


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

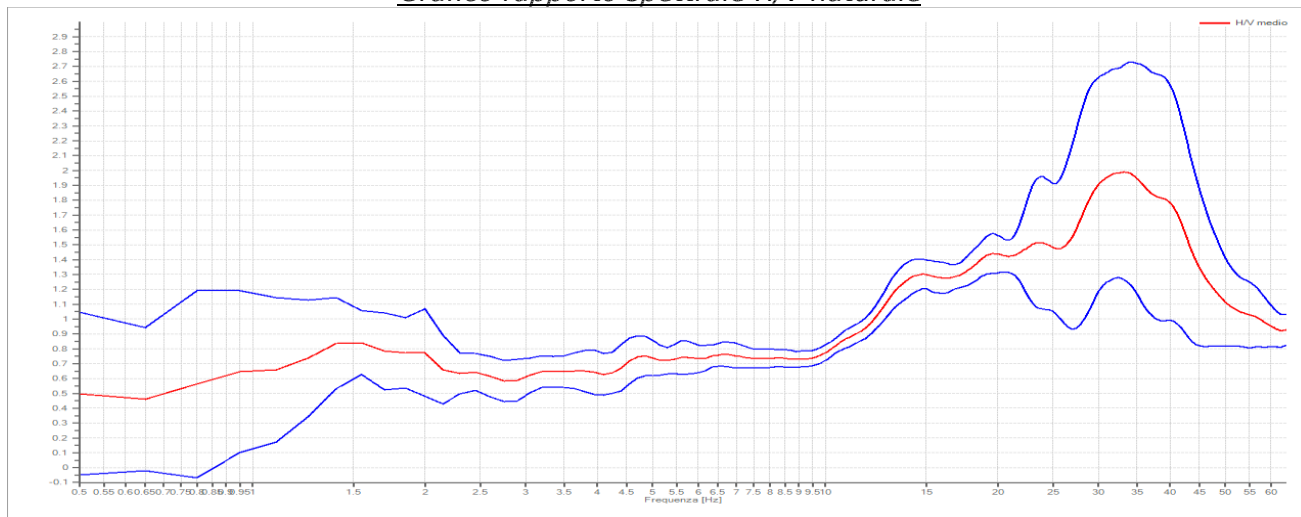
Dati riepilogativi:

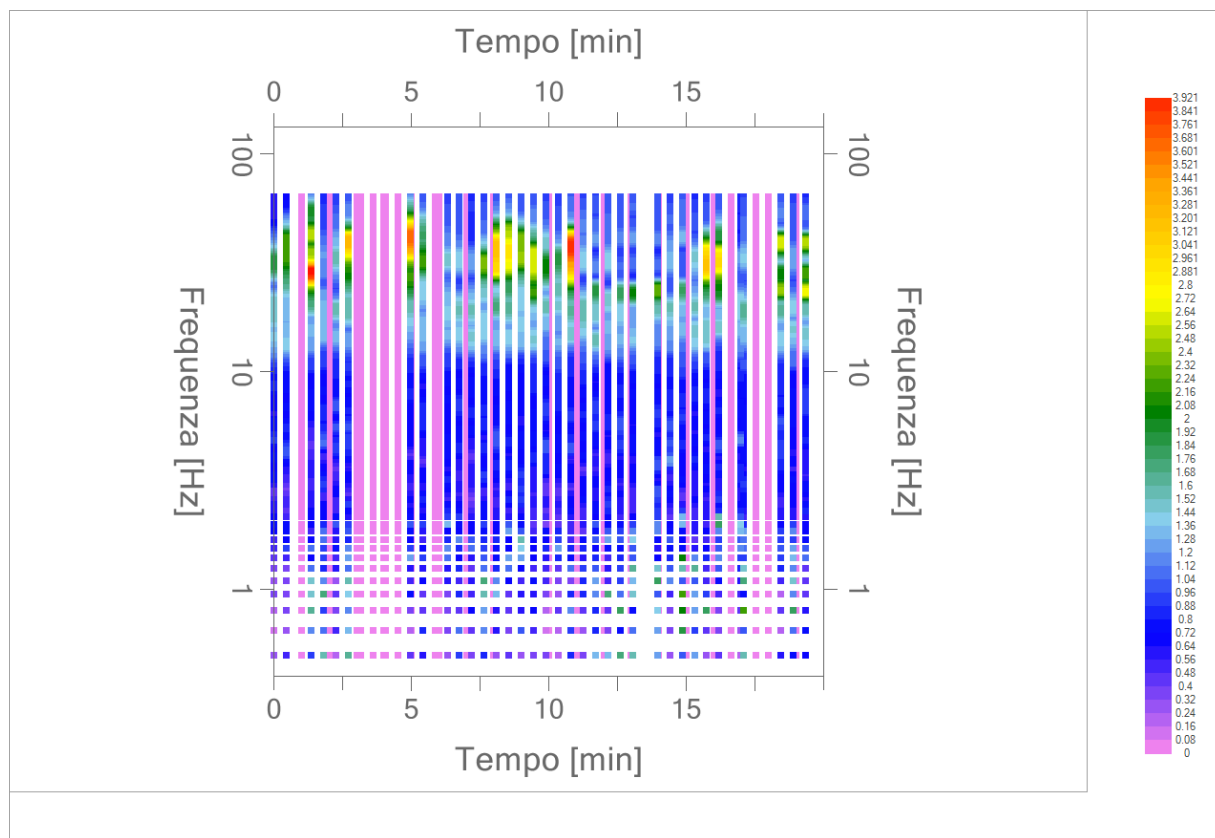
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenze: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

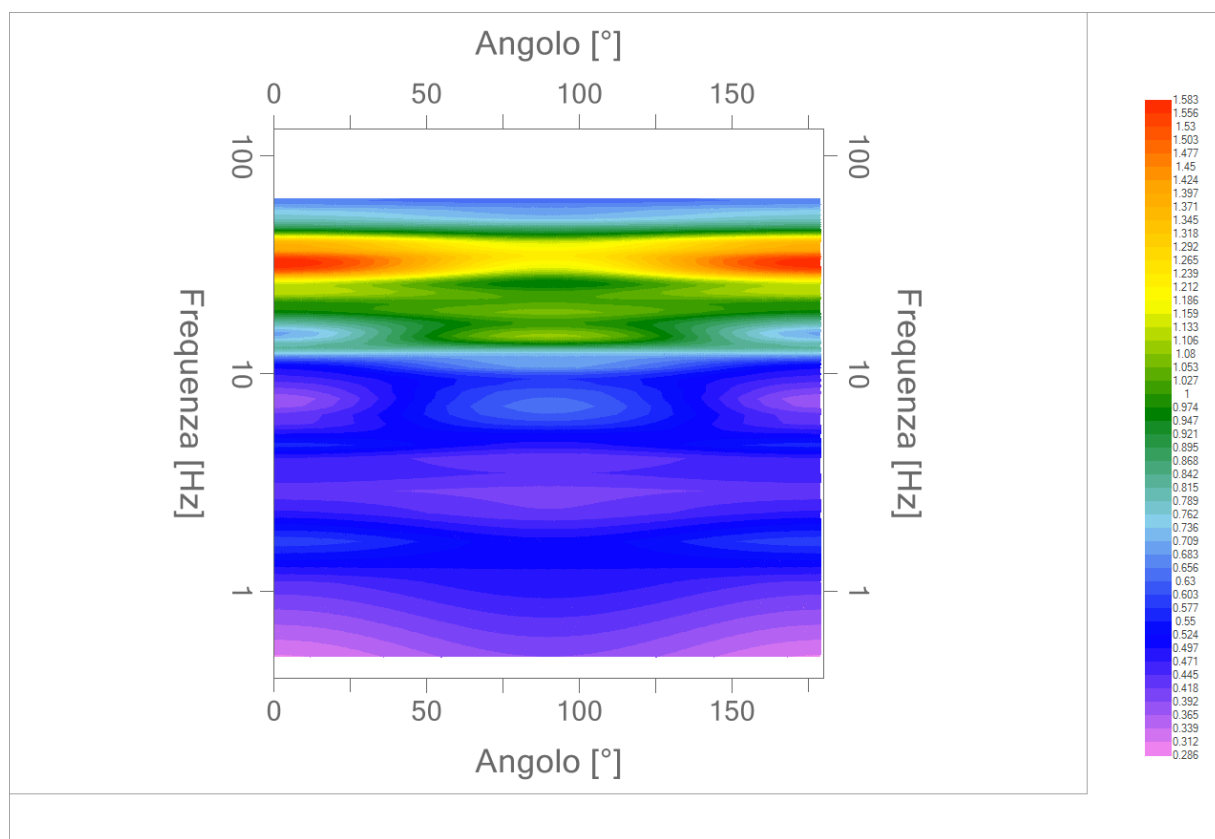
Frequenza del picco del rapporto H/V: 19.55 Hz $\pm$ 0.09 Hz

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mappa della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 19.55 ± 0.09 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro* [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	NO	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	NO	
$A_0 > 2$	NO	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	NO	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	NO	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK	

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

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

*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V “non chiaro”. Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	5 di 5

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P155HVSRI155

Comune Cadeo	Località Cadeo	
Cantiere	Data 26/09/2019	Ora 16.30
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H34	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 172 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☒ assente	☐ debole (<5m/s)	☐ medio (5<v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☐ argilloso-limoso soffice	☒ argilloso-limoso duro	☐ con erba	☒ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☒ suolo asciutto	☐ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☐ assenti	☒ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☒ assenti		☐ presenti	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☐ assenti	☐ sparse	☒ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto					✓	10
	camion					✓	10
	passanti	✓					
	altro	✓					
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI:

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

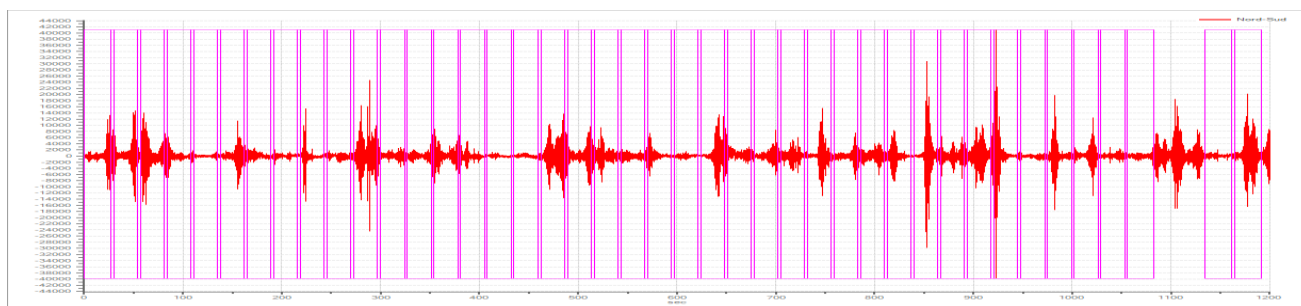
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz
 Numero campioni: 206400
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

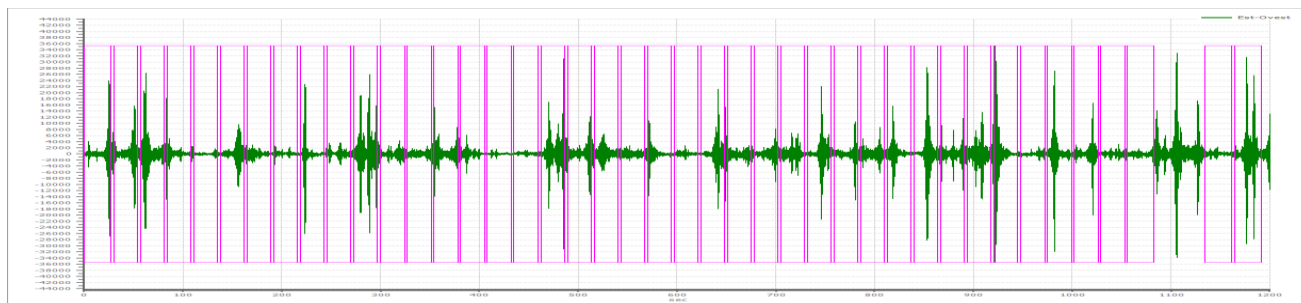
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 42
 Numero finestre incluse nel calcolo: 42
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

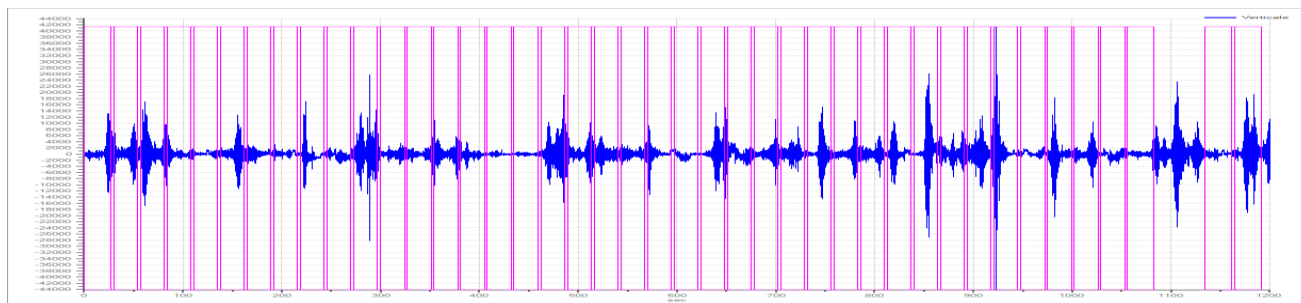
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

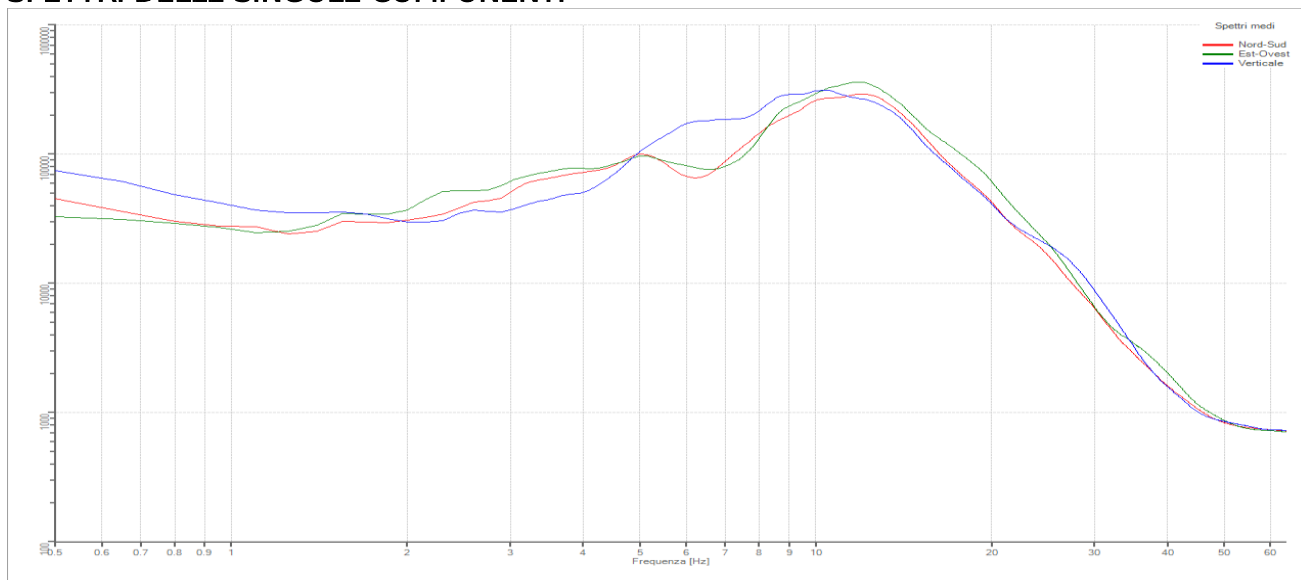


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

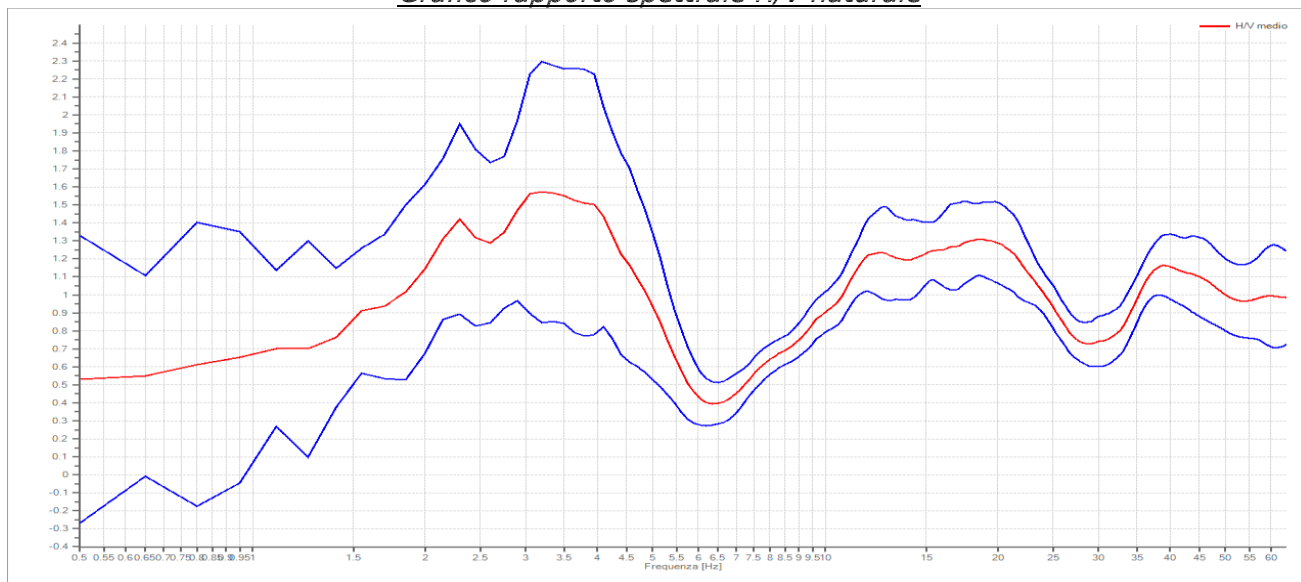
Dati riepilogativi:

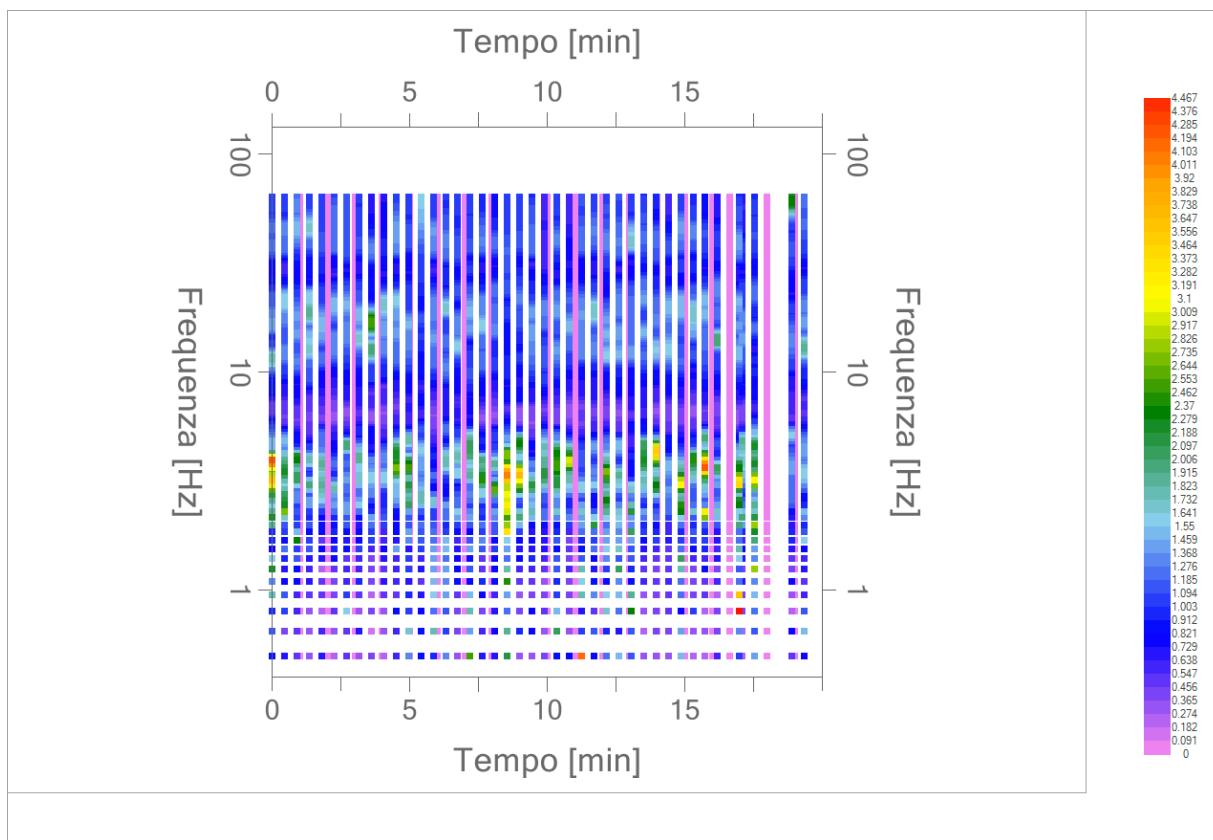
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenza: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

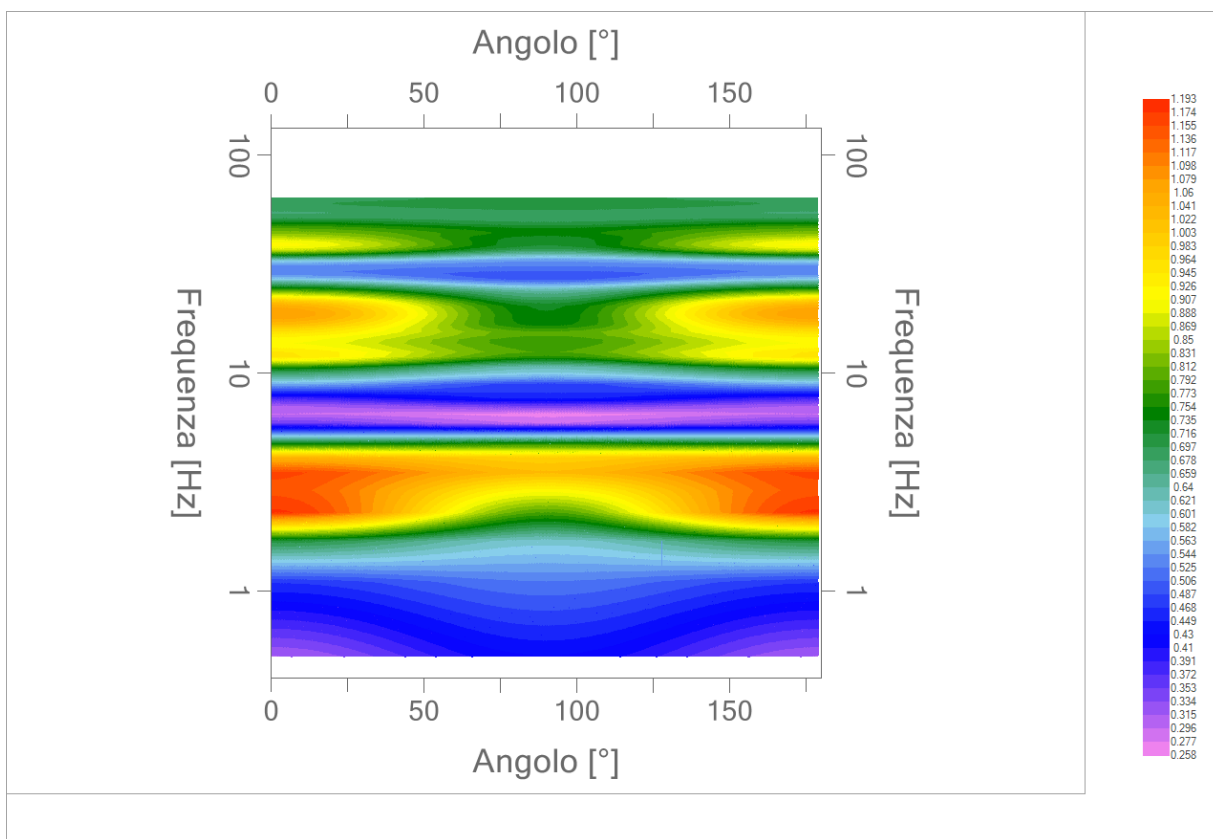
Frequenza del picco del rapporto H/V: $3.20 \text{ Hz} \pm 0.46 \text{ Hz}$

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mappa della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 3.20 ± 0.46 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).
--

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	NO	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	OK	
$A_0 > 2$	NO	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	NO	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	NO	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK	

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

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

*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V “non chiaro”. Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	5 di 5

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P141HVSRI41

Comune Cadeo	Località Saliceto	
Cantiere	Data 30/09/2019	Ora 11.40
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H35	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 172 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Andrea Conti		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☒ assente	☐ debole (<5m/s)	☐ medio (5<v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☒ argilloso-limoso soffice	☐ argilloso-limoso duro	☒ con erba	☐ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☒ suolo asciutto	☐ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☐ assenti	☒ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☒ assenti		☐ presenti	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto			✓			5
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro	✓					
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI:

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

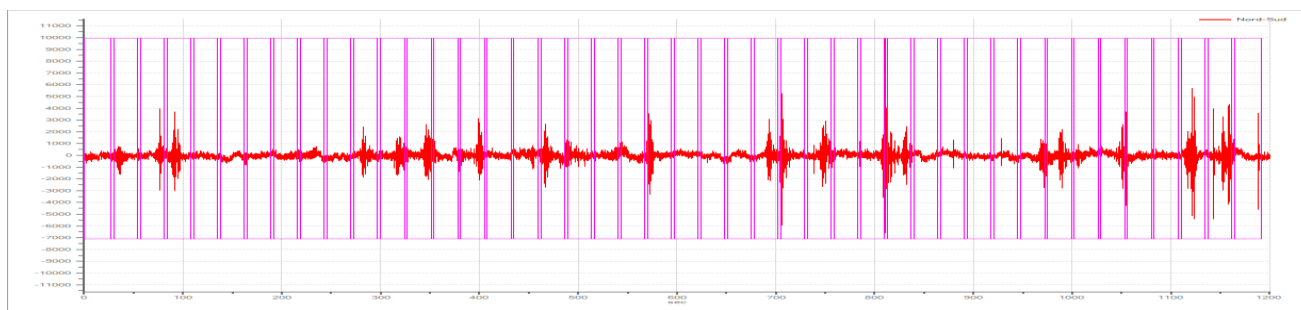
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz
 Numero campioni: 186000
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

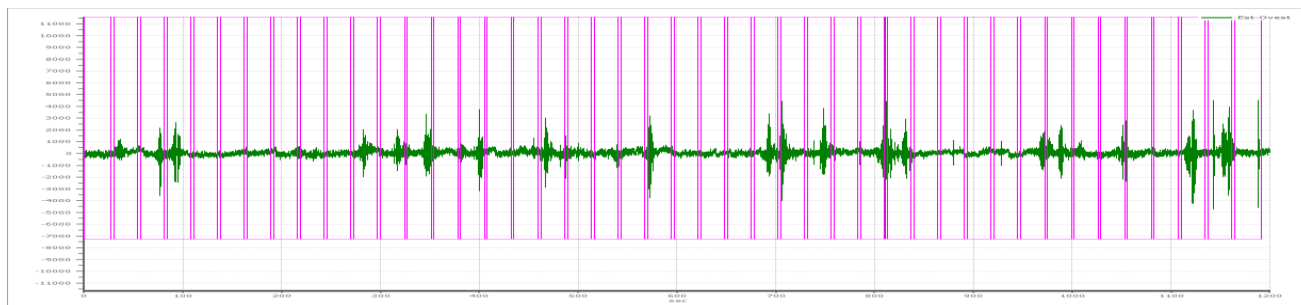
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 44
 Numero finestre incluse nel calcolo: 40
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

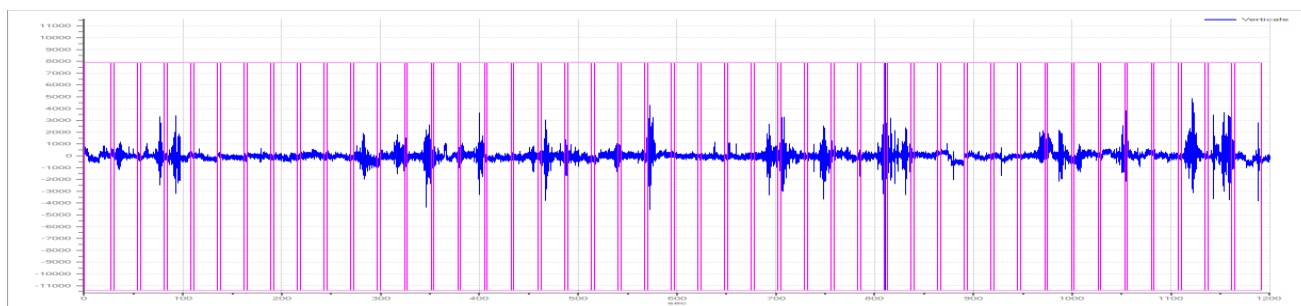
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

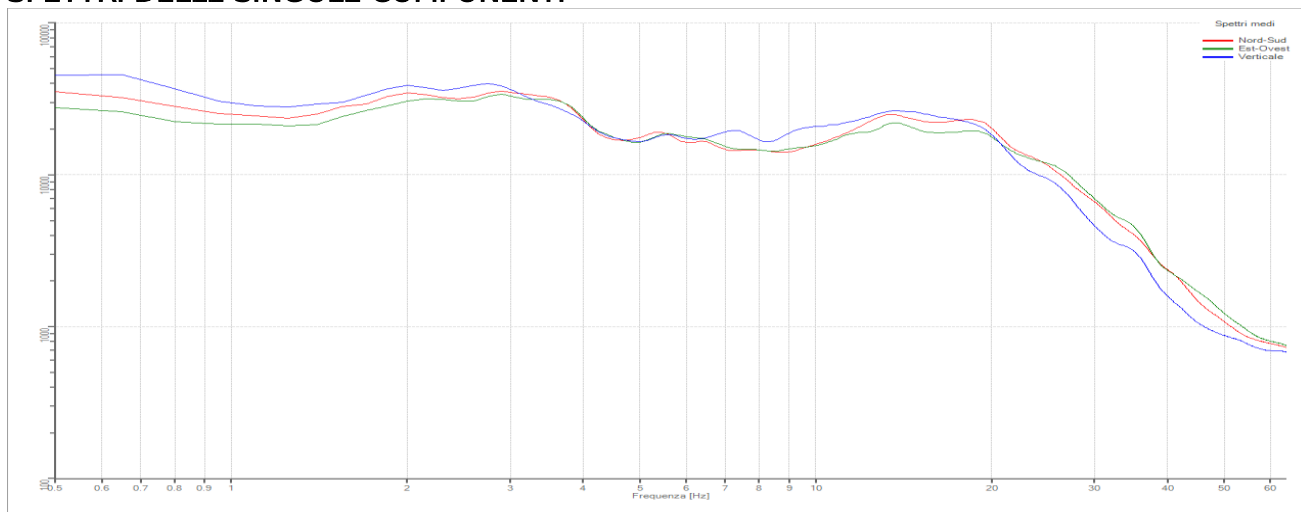


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

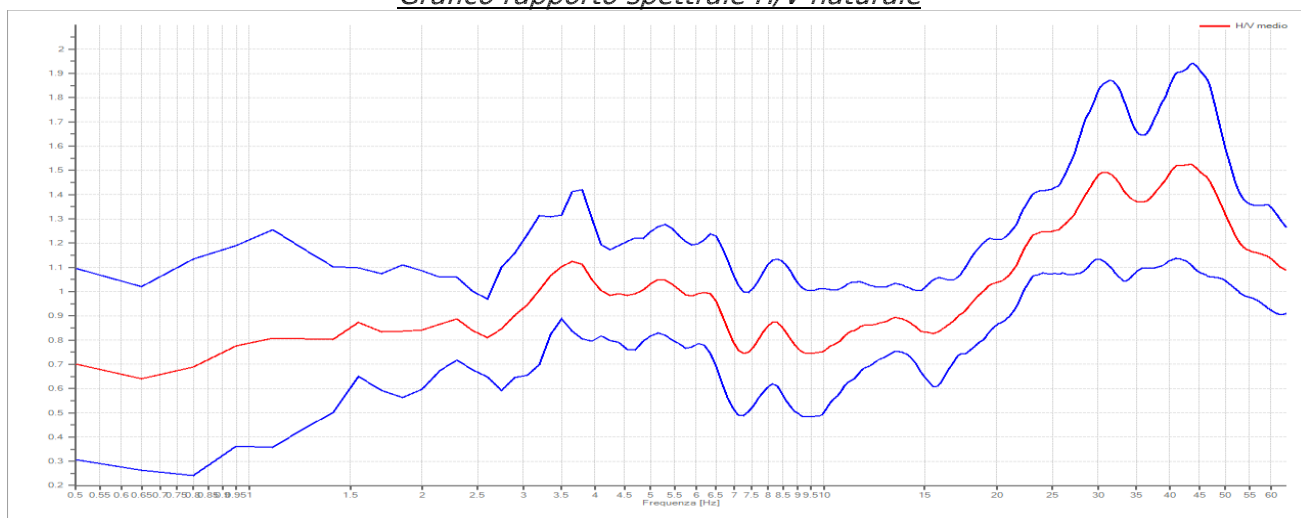
Dati riepilogativi:

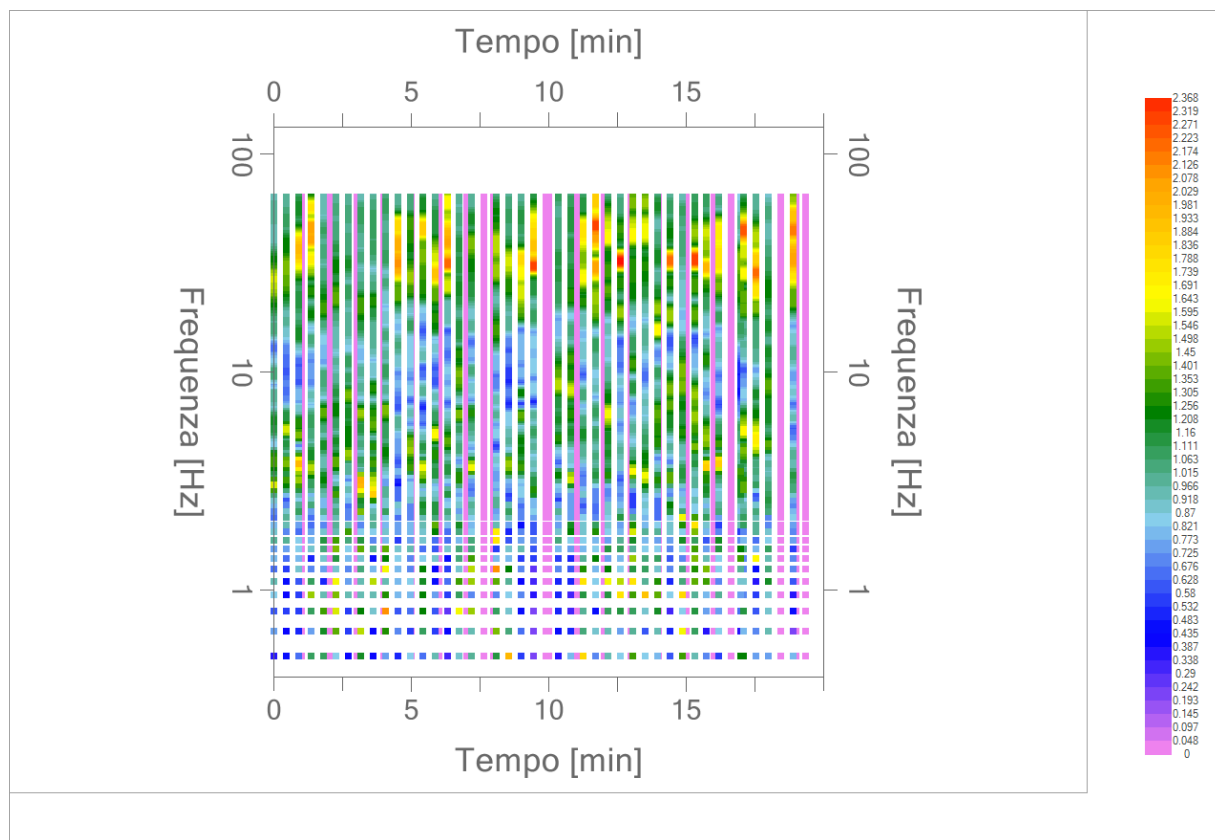
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenze: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

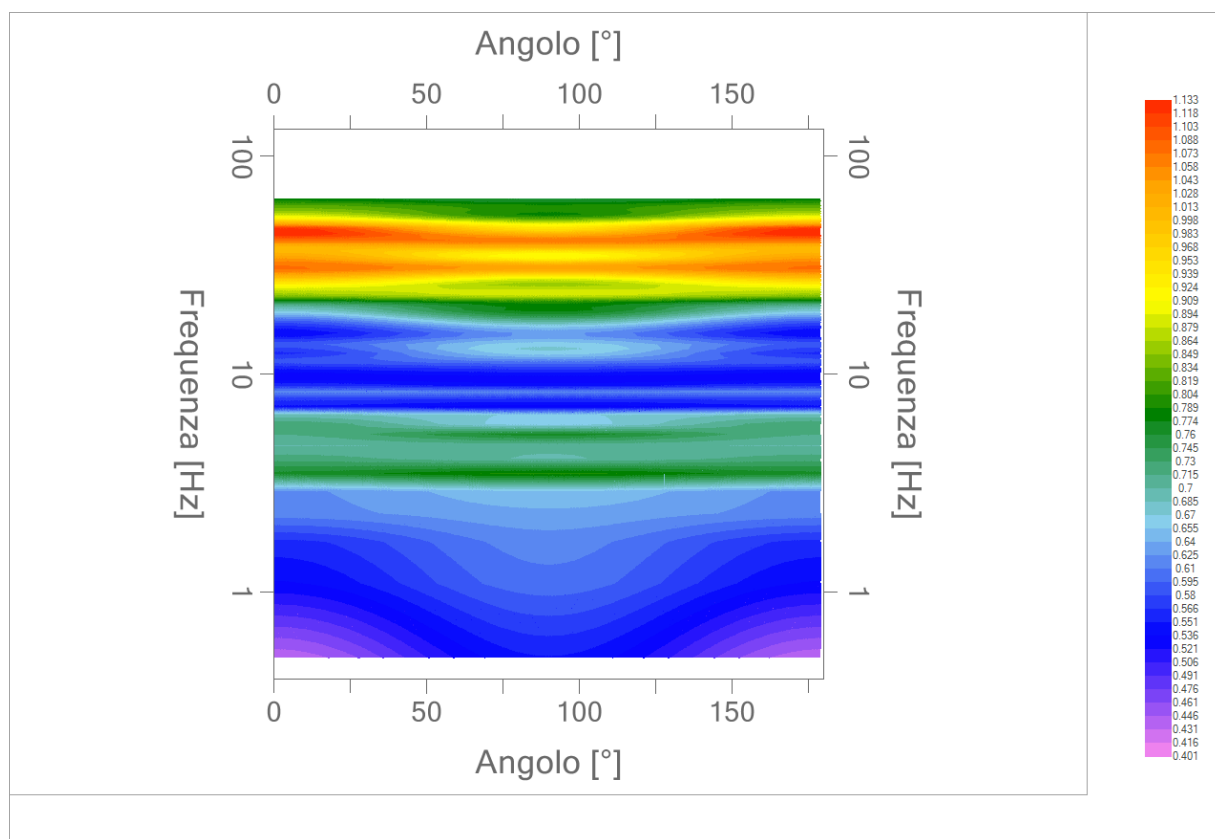
Frequenza del picco del rapporto H/V: $3.65 \text{ Hz} \pm 0.26 \text{ Hz}$

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mappa della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 3.65 ± 0.26 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).
--

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro* [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	NO	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	NO	
$A_0 > 2$	NO	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK	

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

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

*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V “non chiaro”. Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	5 di 5

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P156HVSRI56

Comune Cadeo	Località Fontana Fredda	
Cantiere	Data 24/09/2019	Ora 09.37
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H36	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 172 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☒ assente	☐ debole (<5m/s)	☐ medio (5>v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☐ argilloso-limoso soffice	☒ argilloso-limoso duro	☒ con erba	☐ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☐ suolo asciutto	☒ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☒ assenti		☐ presenti	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto				✓		20
	camion				✓		20
	passanti	✓					
	altro	✓					
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI:

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

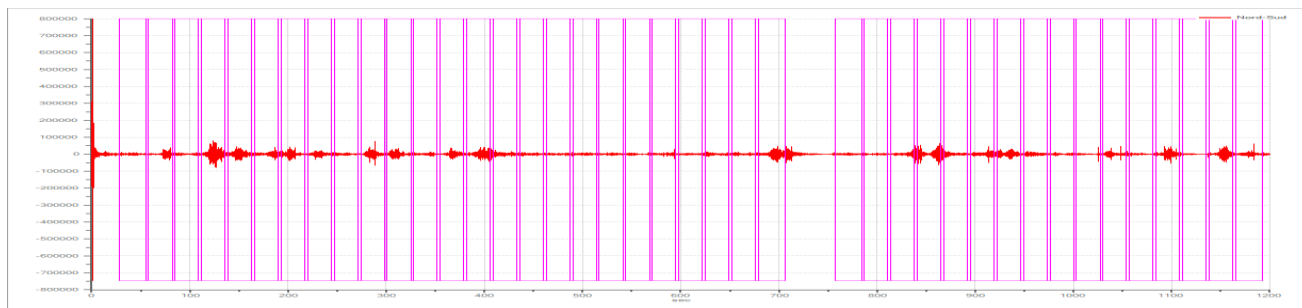
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz
 Numero campioni: 206400
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

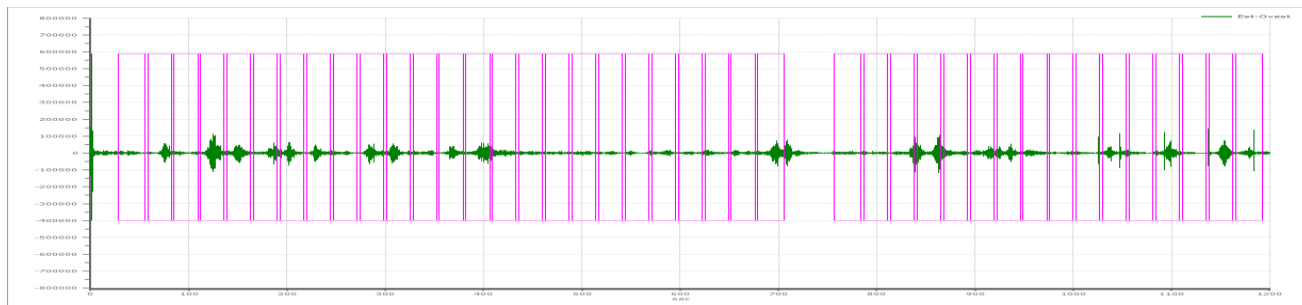
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 41
 Numero finestre incluse nel calcolo: 41
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

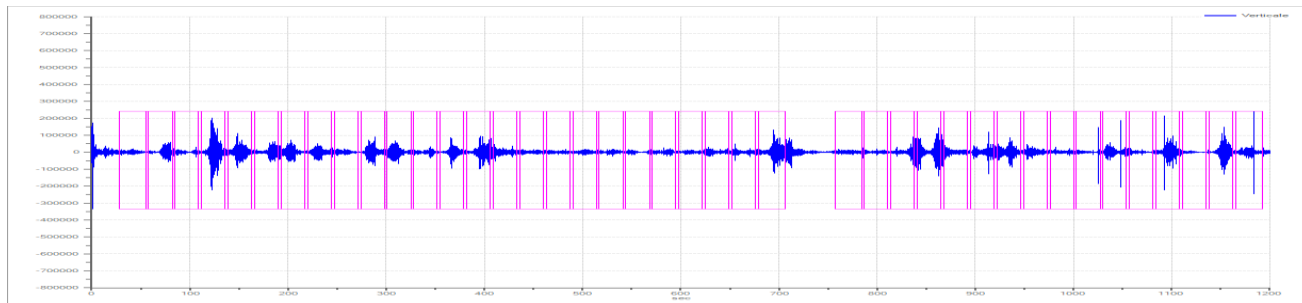
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

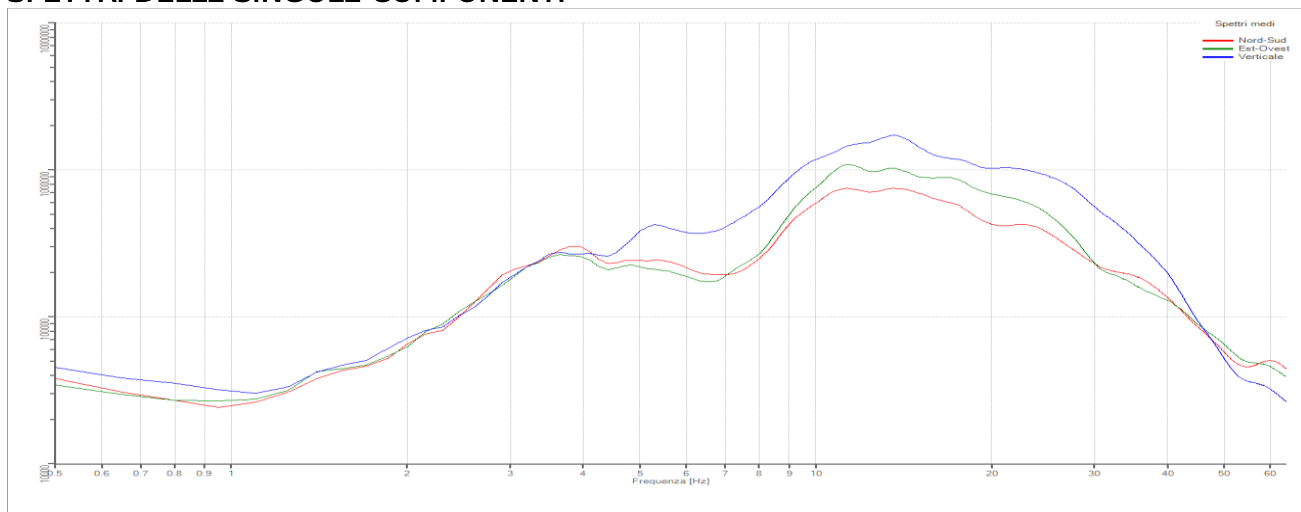


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

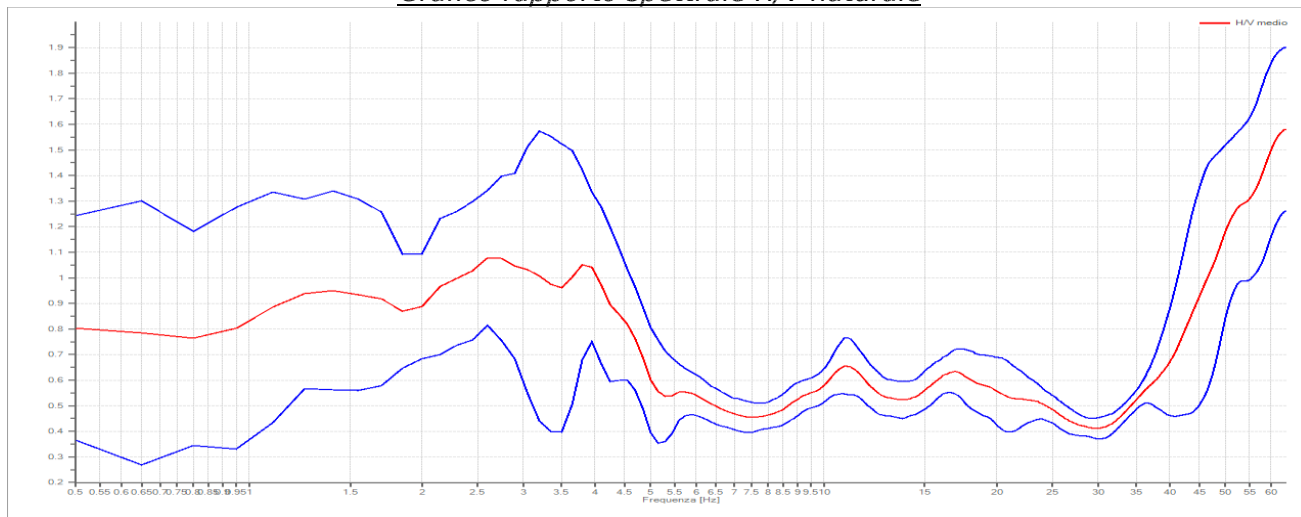
Dati riepilogativi:

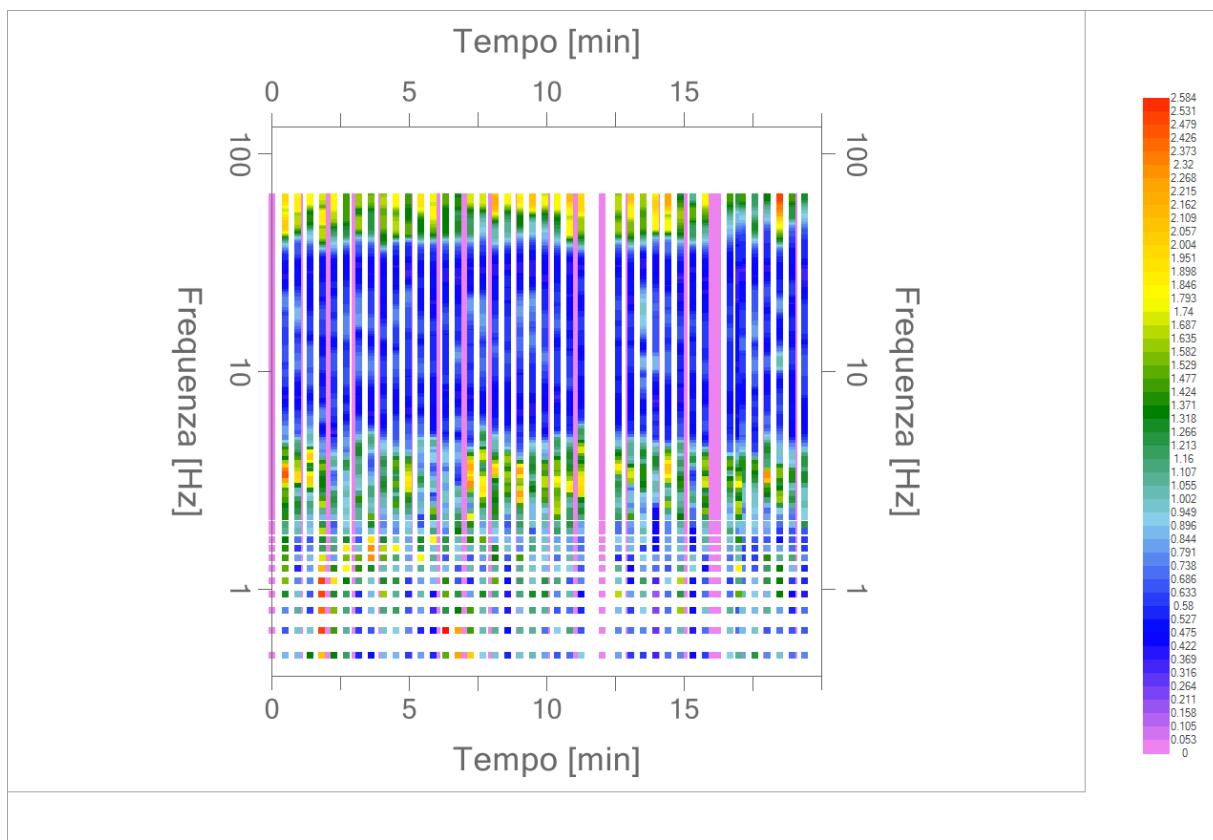
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenze: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

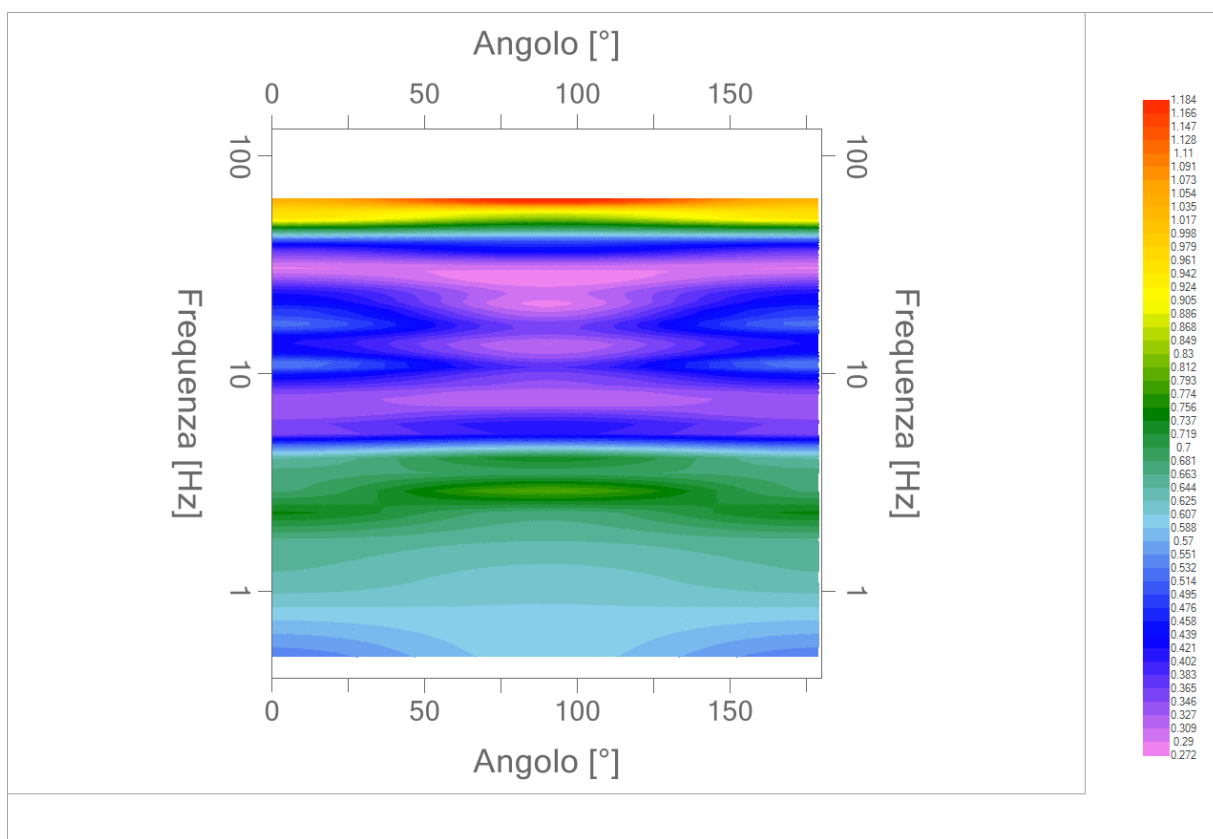
Frequenza del picco del rapporto H/V: $2.60 \text{ Hz} \pm 0.25 \text{ Hz}$

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mappa della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 2.60 ± 0.25 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).
--

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	NO	
$A_0 > 2$	NO	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK	

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

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

*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V “non chiaro”. Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	5 di 5

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P169HVSRI69

Comune Cadeo	Località Cadeo	
Cantiere	Data 09/10/2019	Ora 13.00
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H37	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 155 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☐ assente	☒ debole (<5m/s)	☐ medio (5>v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☒ argilloso-limoso soffice	☐ argilloso-limoso duro	☒ con erba	☐ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☐ suolo asciutto	☒ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☒ assenti		☐ presenti	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☐ assenti	☒ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto				✓		20
	camion				✓		20
	passanti	✓					
	altro Treno						100
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI:

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSRI	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

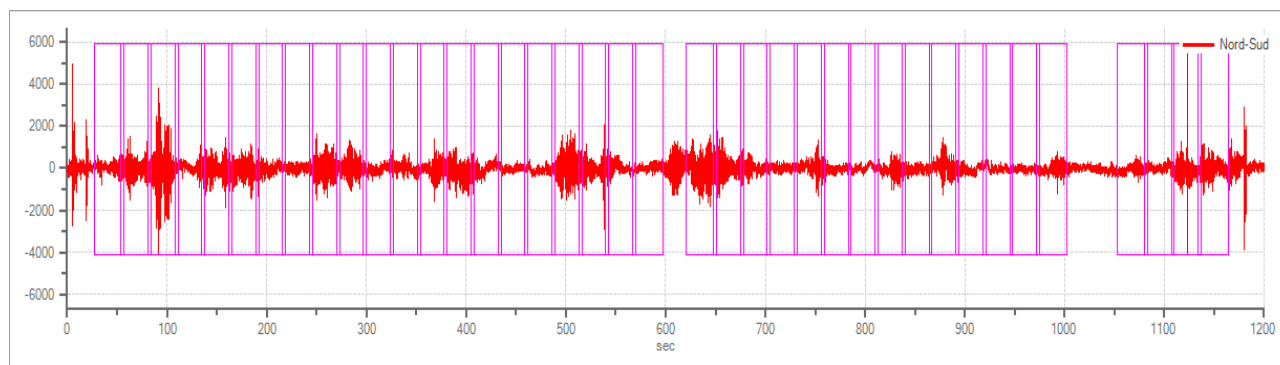
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 155.00Hz
 Numero campioni: 186000
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

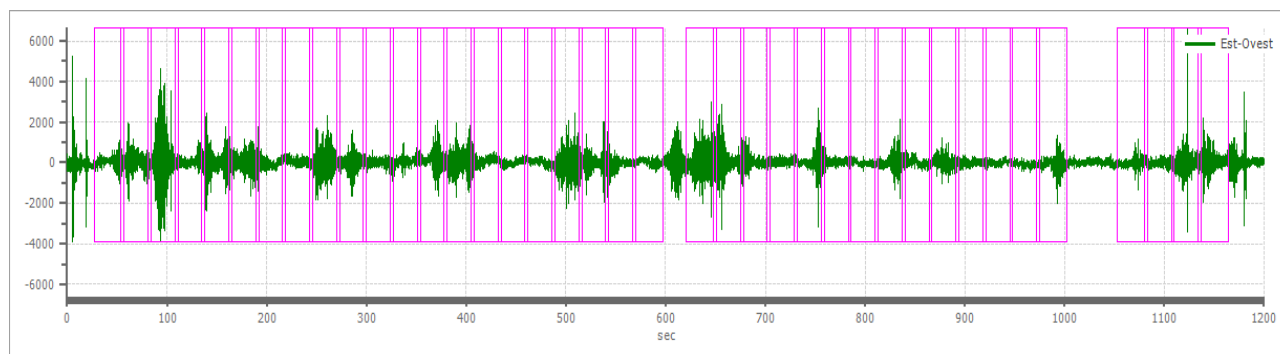
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 39
 Numero finestre incluse nel calcolo: 32
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

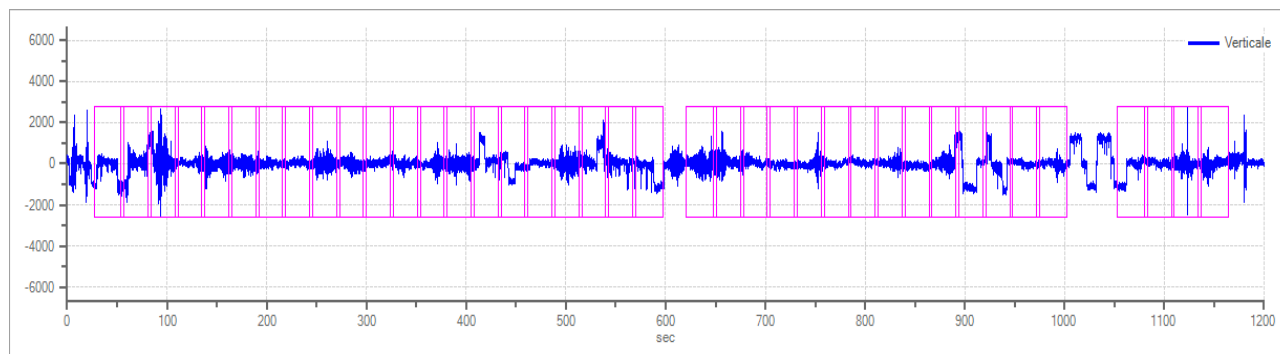
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

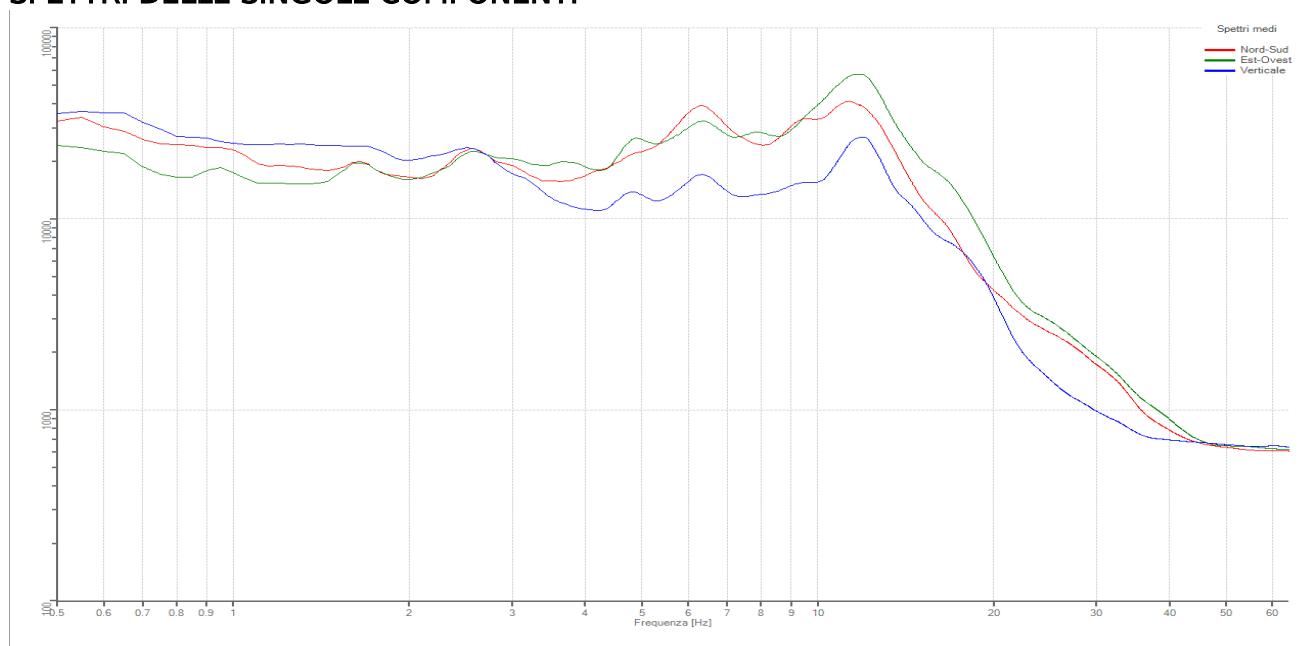


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

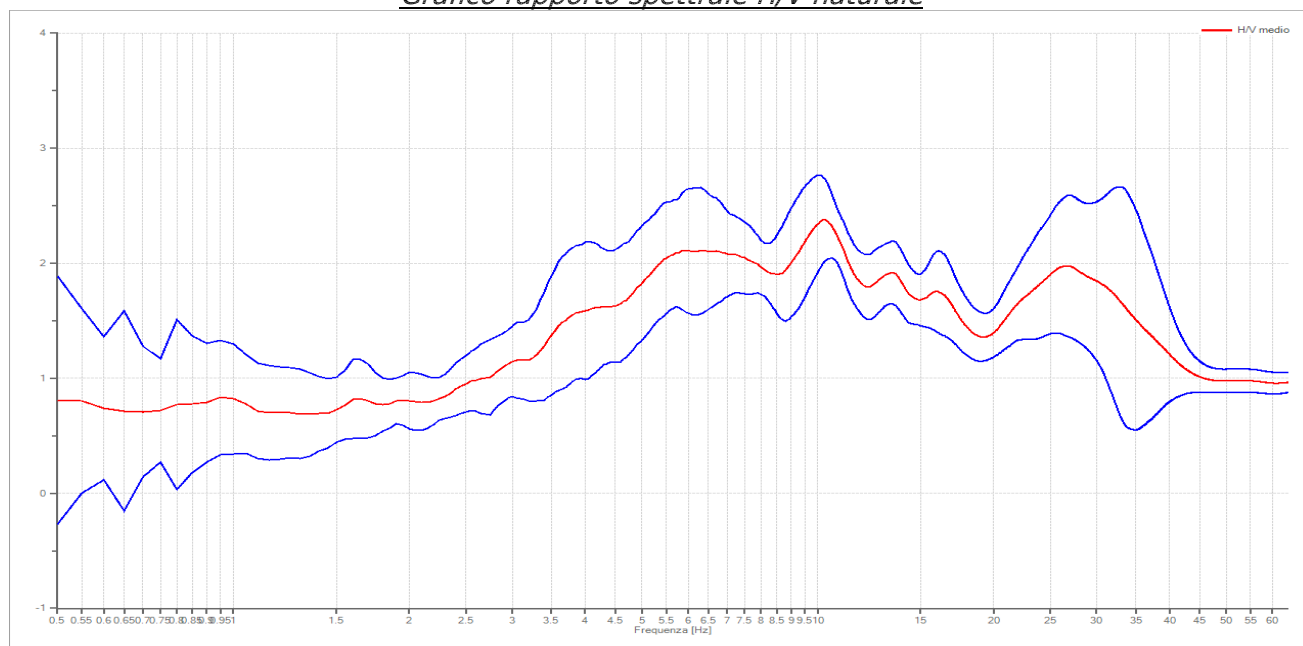
Dati riepilogativi:

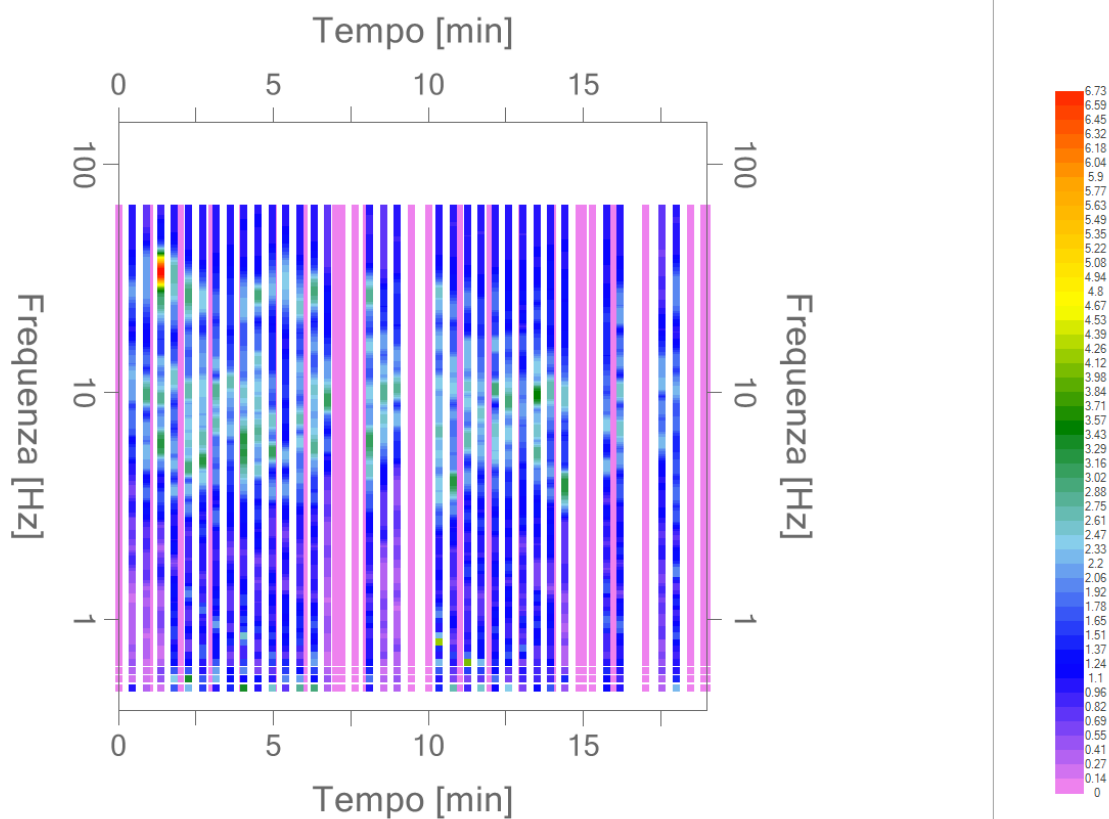
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenza: 0.05 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

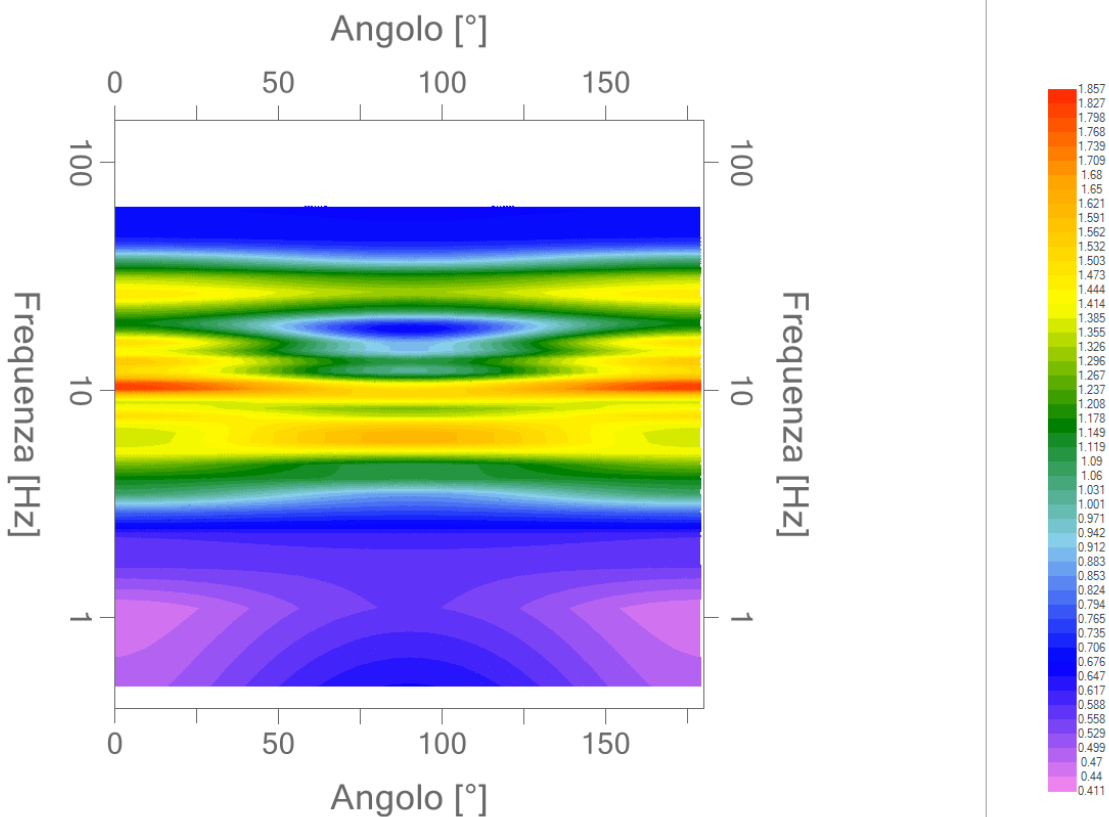
Frequenza del picco del rapporto H/V: 10.25 Hz ± 0.15 Hz

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mappa della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 10.25 Hz ± 0.15 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro*

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

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

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

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

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

*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V “non chiaro”. Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P157HVSRI57

Comune Cadeo	Località Cadeo	
Cantiere	Data 26/09/2019	Ora 13.15
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H38	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 172 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☒ assente	☐ debole (<5m/s)	☐ medio (5<v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☐ argilloso-limoso soffice	☒ argilloso-limoso duro	☒ con erba	☐ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☒ suolo asciutto	☐ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☐ assenti	☒ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☒ assenti		☐ presenti	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto				✓		20
	camion				✓		20
	passanti	✓					
	altro	✓					
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI:

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

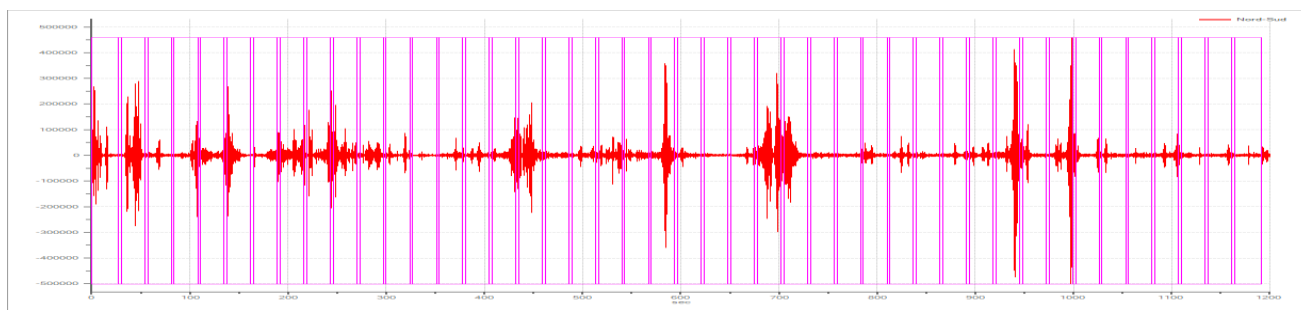
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz
 Numero campioni: 206400
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

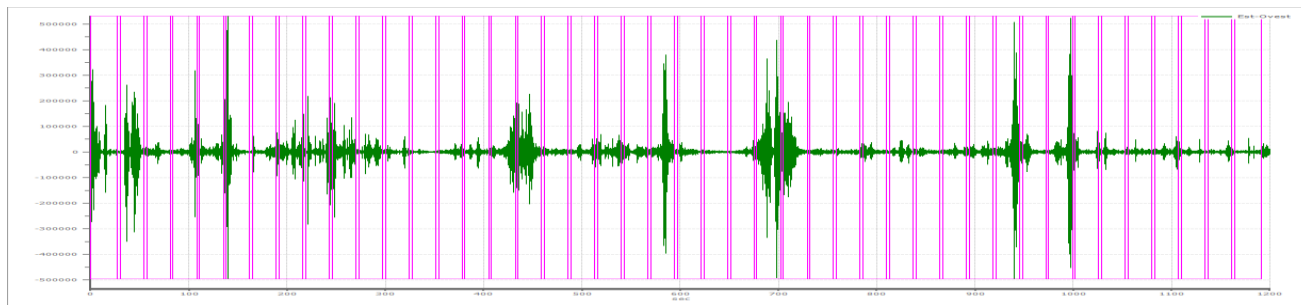
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 44
 Numero finestre incluse nel calcolo: 44
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

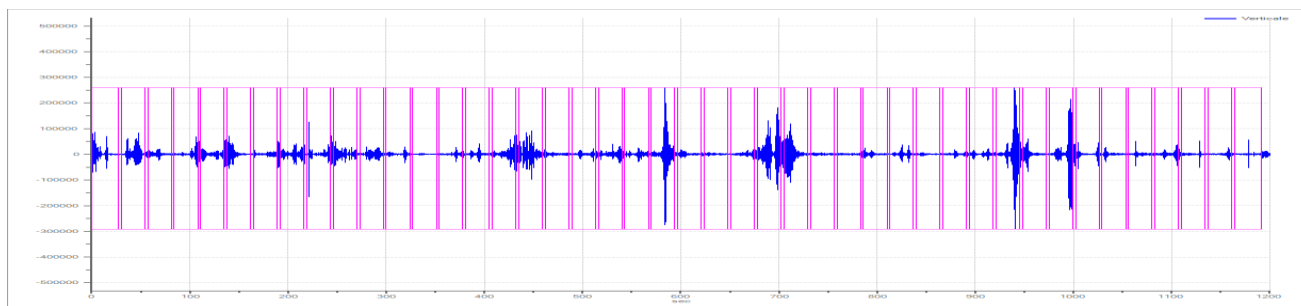
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

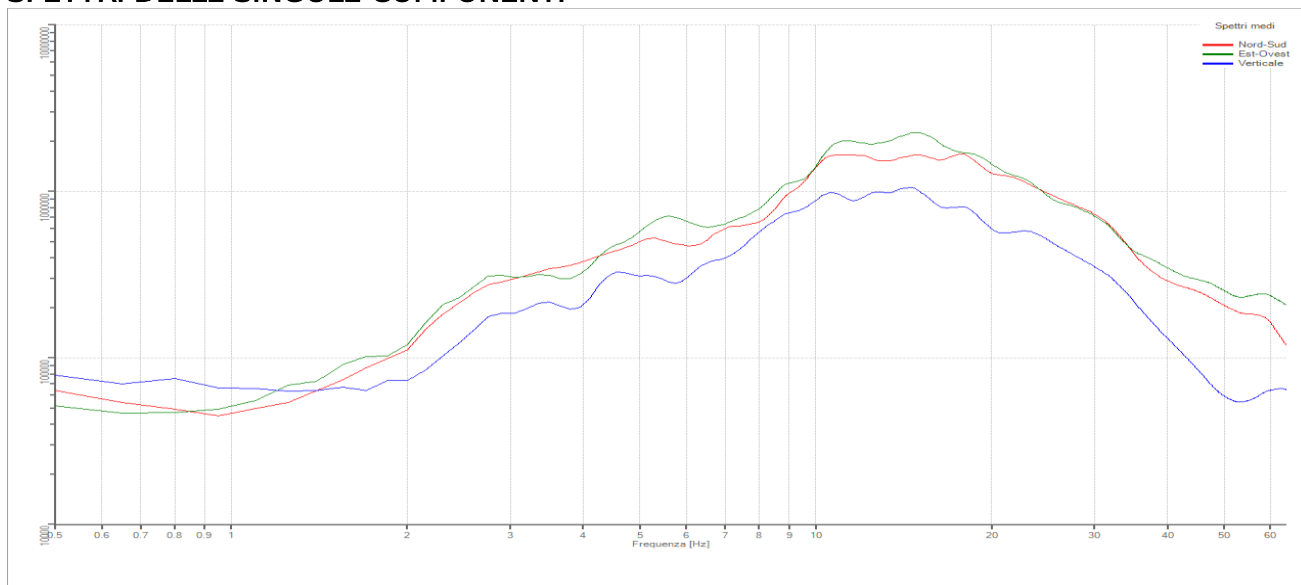


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

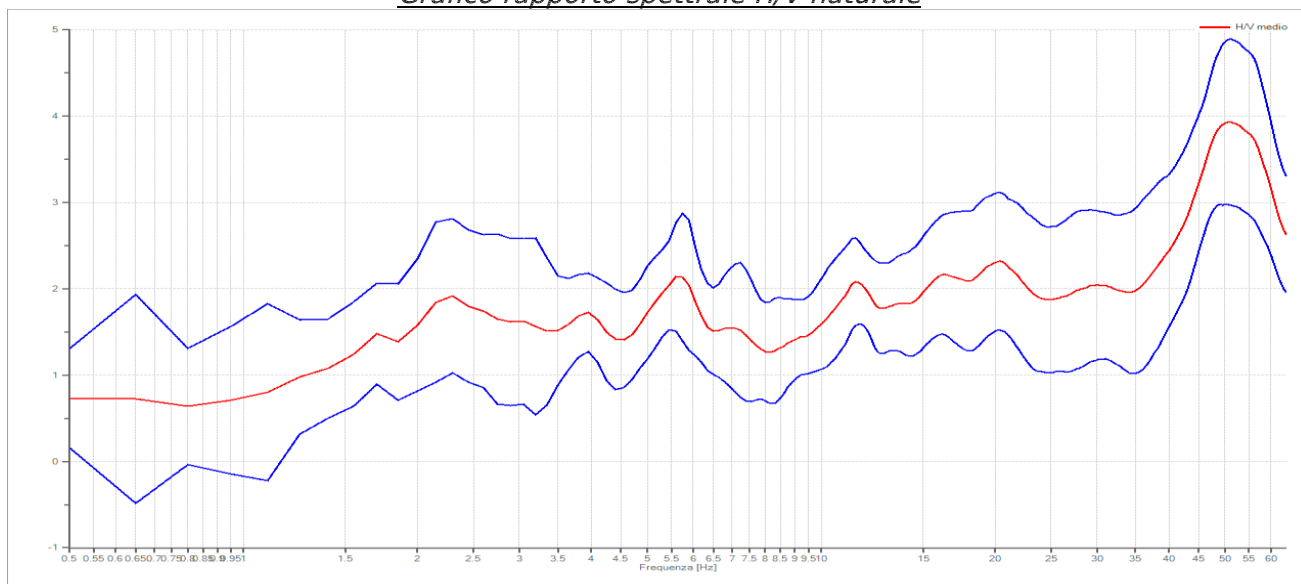
Dati riepilogativi:

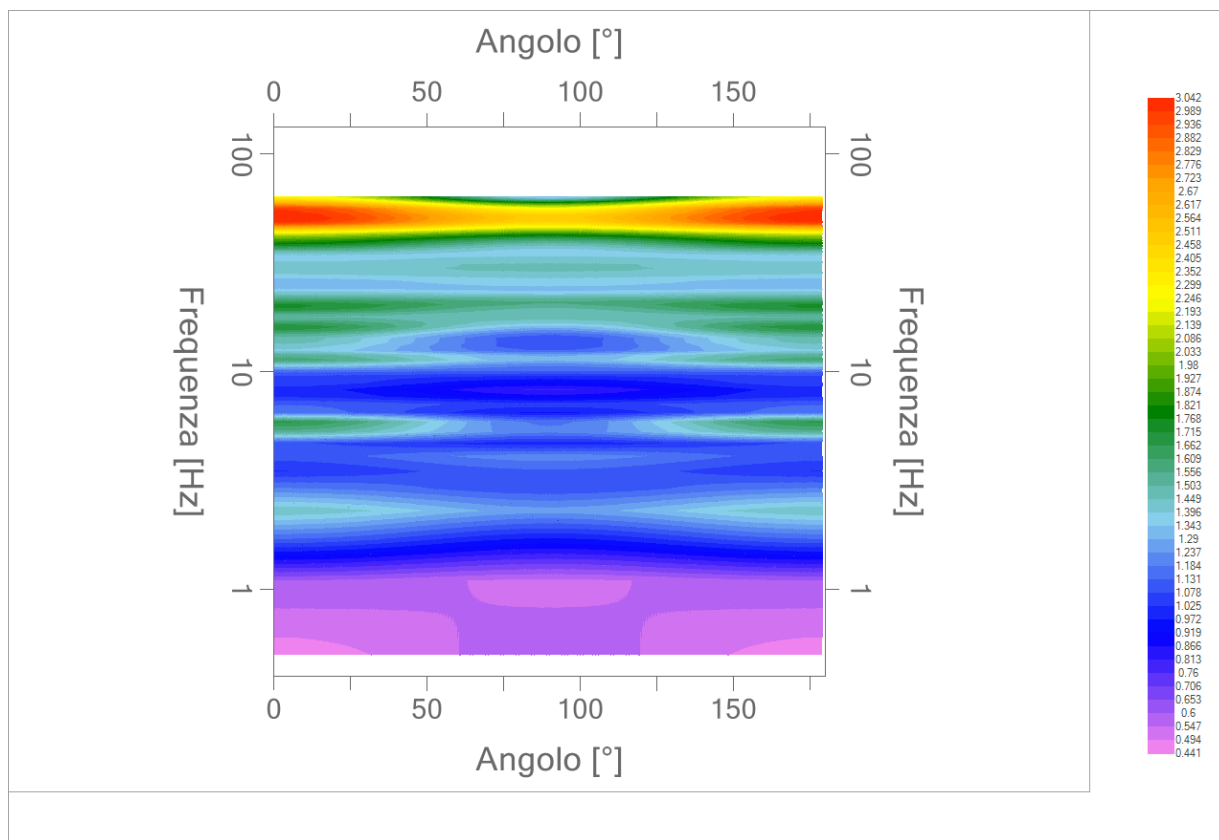
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenze: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

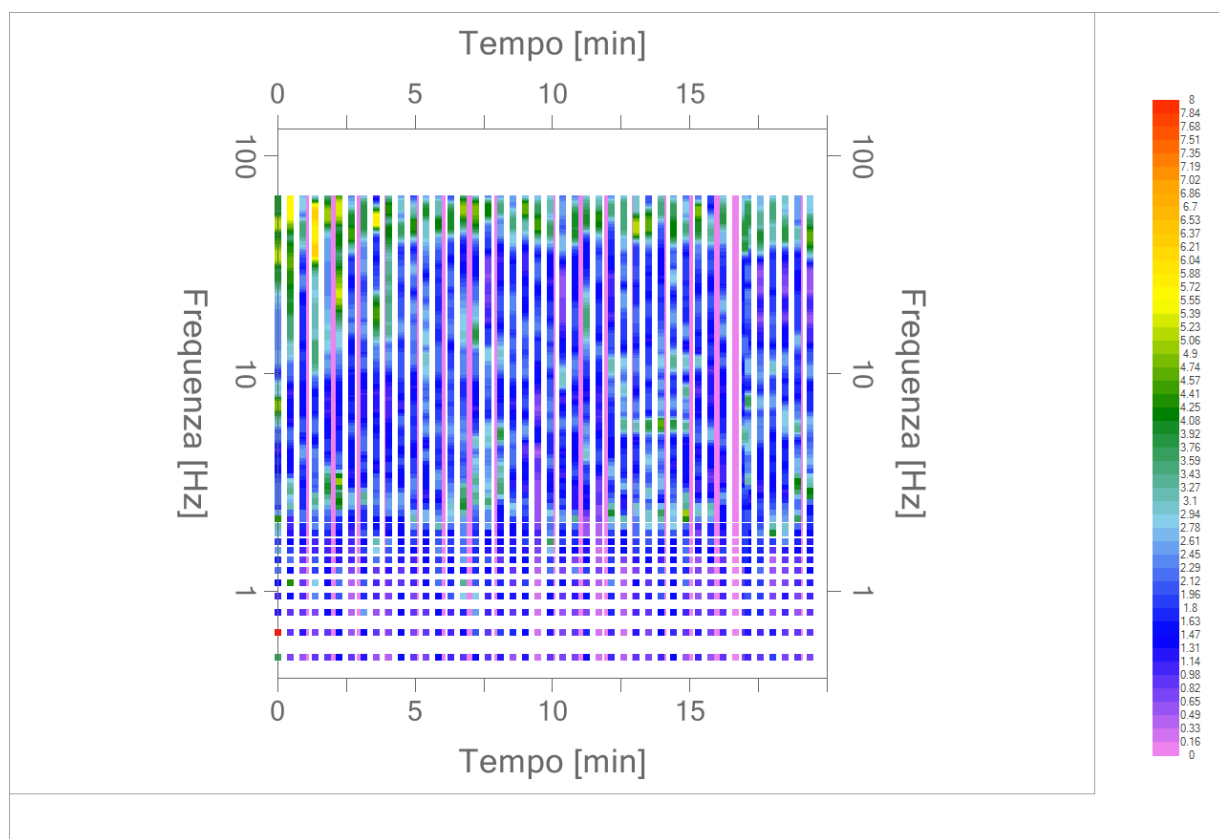
Frequenza del picco del rapporto H/V: 19.85 Hz $\pm$ 0.35 Hz

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mapa della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 19.85 ± 0.35 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	NO	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	NO	
$A_0 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK	

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

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

*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V “non chiaro”. Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	5 di 5

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P158HVSRI58

Comune Cadeo	Località Santa Lucia	
Cantiere	Data 26/09/2019	Ora 11.19
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H39	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 172 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☐ assente	☒ debole (<5m/s)	☐ medio (5<v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☐ argilloso-limoso soffice	☒ argilloso-limoso duro	☒ con erba	☐ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☐ suolo asciutto	☒ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☐ assenti	☒ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☐ assenti		☒ presenti a 50m	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto				✓		15
	camion				✓		15
	passanti	✓					
	altro	✓					
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI:

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

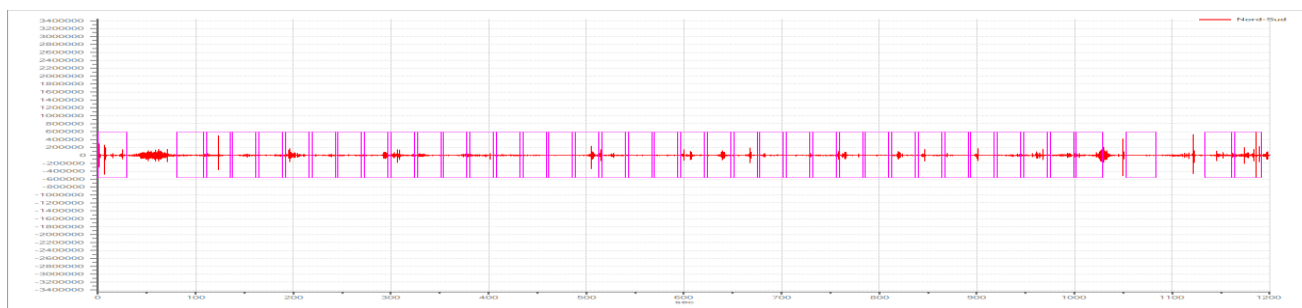
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz
 Numero campioni: 206400
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

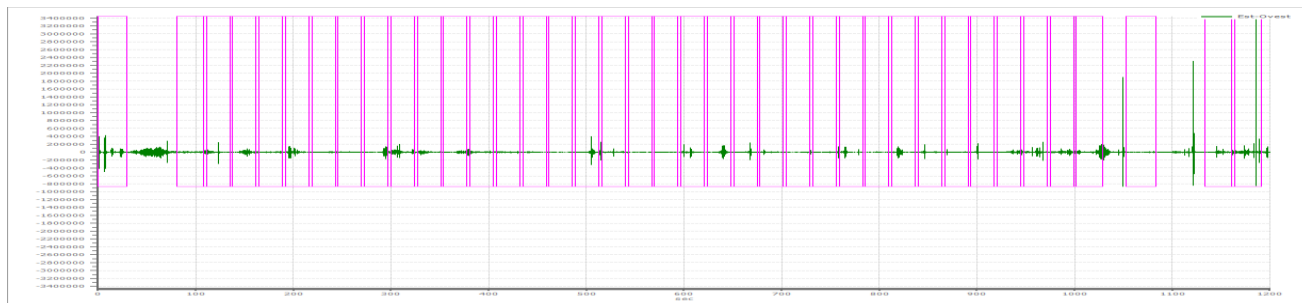
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 39
 Numero finestre incluse nel calcolo: 39
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

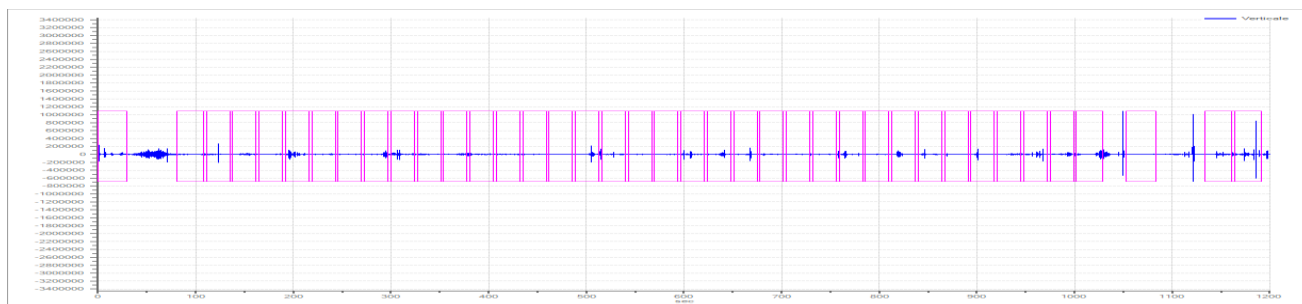
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

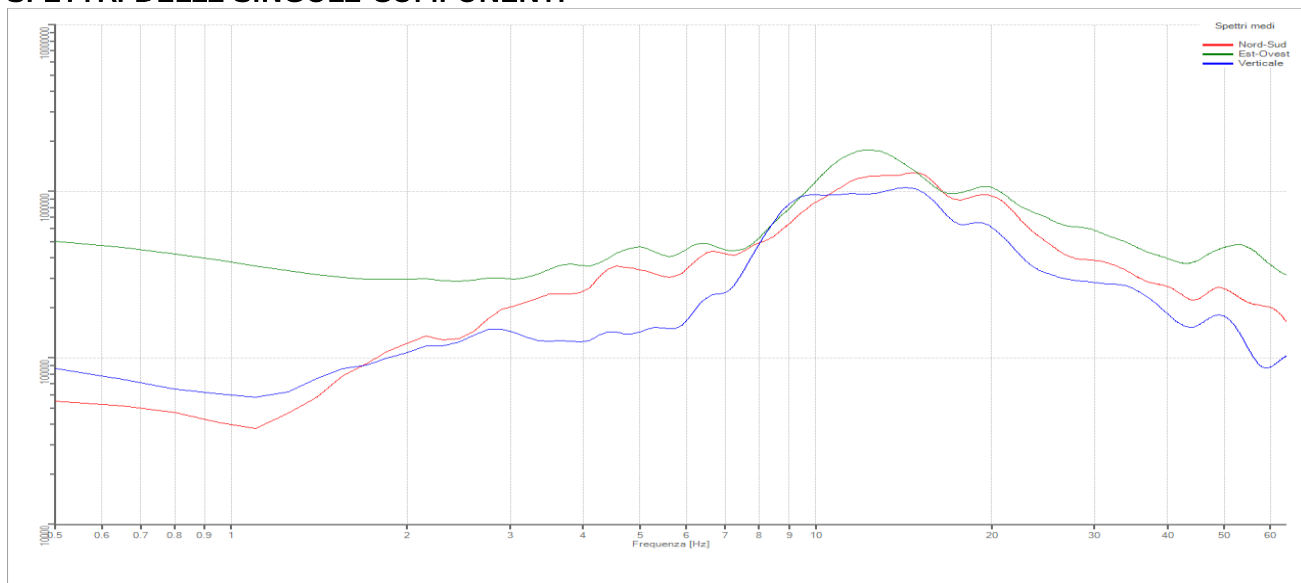


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

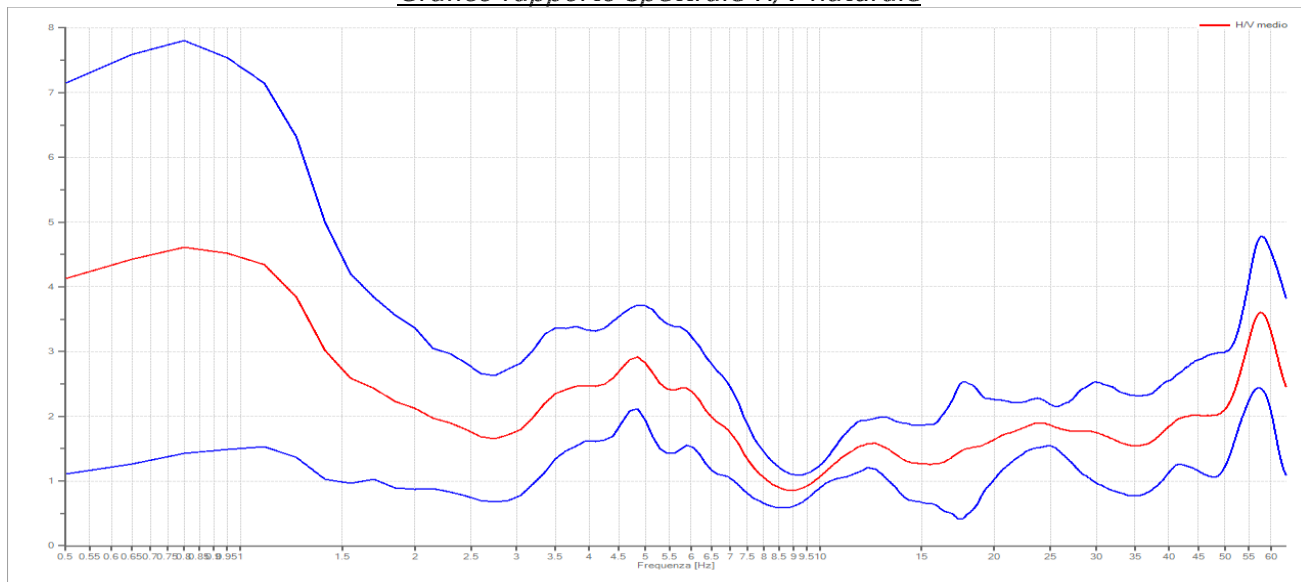
Dati riepilogativi:

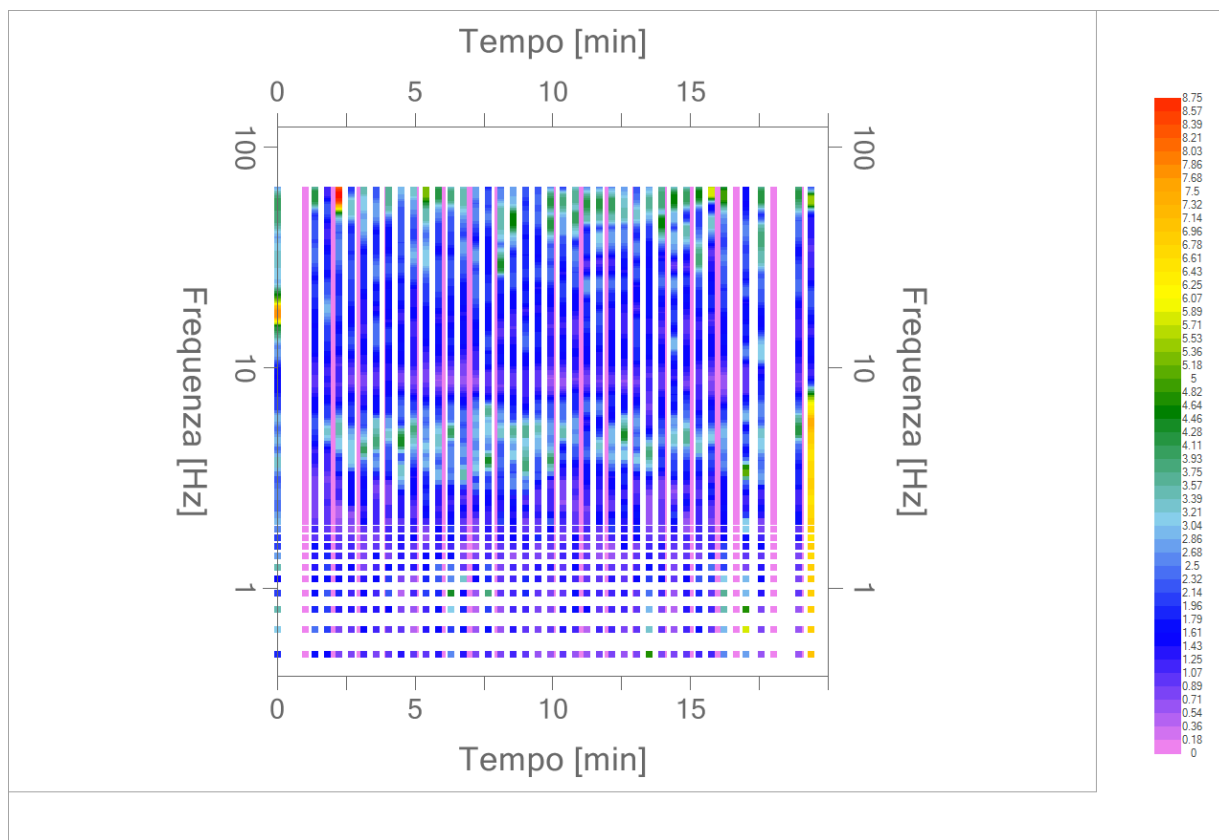
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenza: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

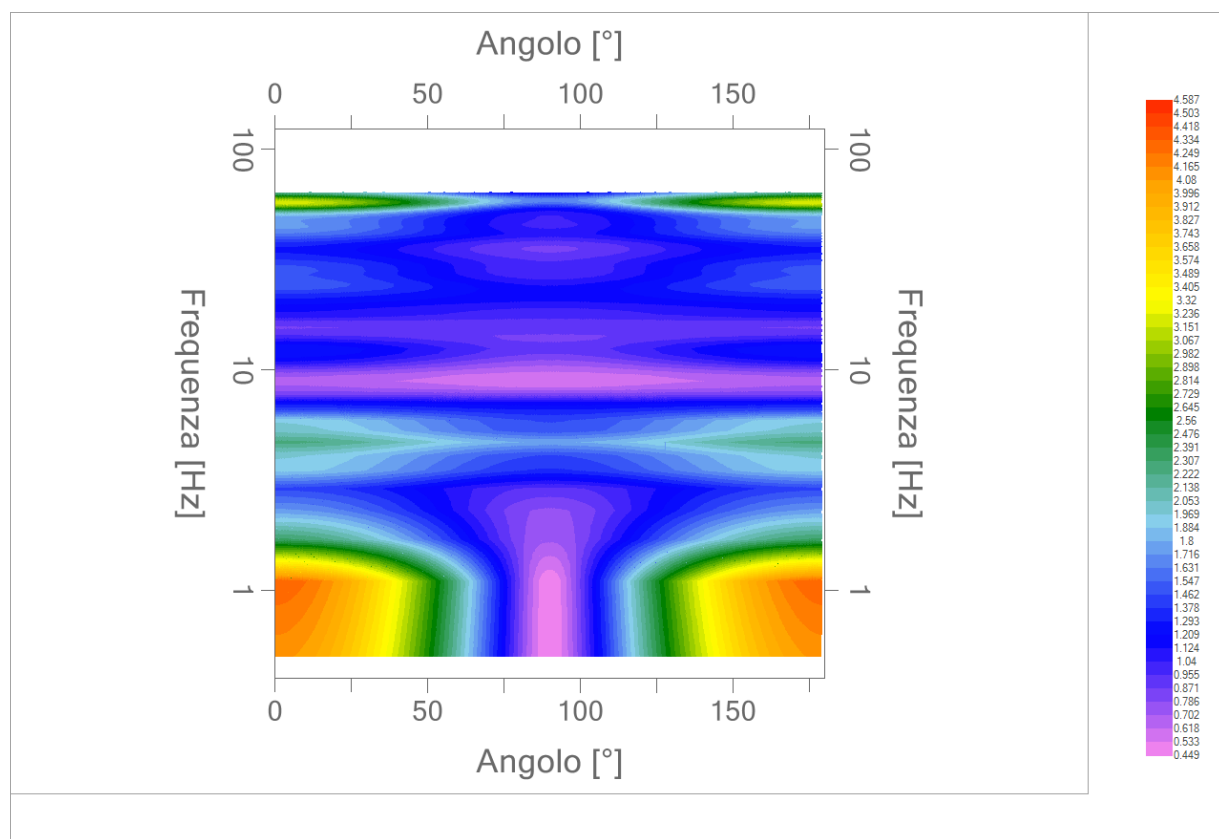
Frequenza del picco del rapporto H/V: 0.80 Hz $\pm$ 0.69 Hz

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mappe della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 0.80 ± 0.69 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).
--

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	NO	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	OK	
$A_0 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK	

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

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

*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V “non chiaro”. Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	5 di 5

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

033007P159HVSRI59

Comune Cadeo	Località Cadeo	
Cantiere	Data 26/09/2019	Ora 15.46
Codice lavoro CAD.00.1941 - MS2+CLE Cadeo		
Codice Prova H40	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSRI3	Freq.camp. 172 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	☐ assente	☒ debole (<5m/s)	☐ medio (5>v>30 m/s)	☐ forte (>30 m/s)
Pioggia	☒ assente	☐ debole	☐ media	☐ forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	☐ argilloso-limoso soffice	☒ argilloso-limoso duro	☐ con erba	☒ senza erba
	☐ ghiaia	☐ sabbia	☐ roccia	
	☒ suolo asciutto	☐ suolo umido	☐ suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	☐ rilevato in ghiaia	☐ cemento/cls	☐ asfalto	☐ ceramica
	☐ altro:			
Accoppiamento sensore	☒ piedini infissi	☐ piedini da pavimento	☐ accoppiamento artificiale	☐ sabbia ☐ altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Fabbriche	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte
Ponti	☒ assenti		☐ presenti	
Strutt. sotterranee	☒ assenti		☐ presenti:	
Piante	☒ assenti	☐ sparse	☐ fitte	☐ molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto	✓					
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro TRENO	✓				✓	10
Disturbo cont.	☒ assente		☐ presente:				

OSSERVAZIONI:

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	1 di 5

Tracce in input

Dati riepilogativi:

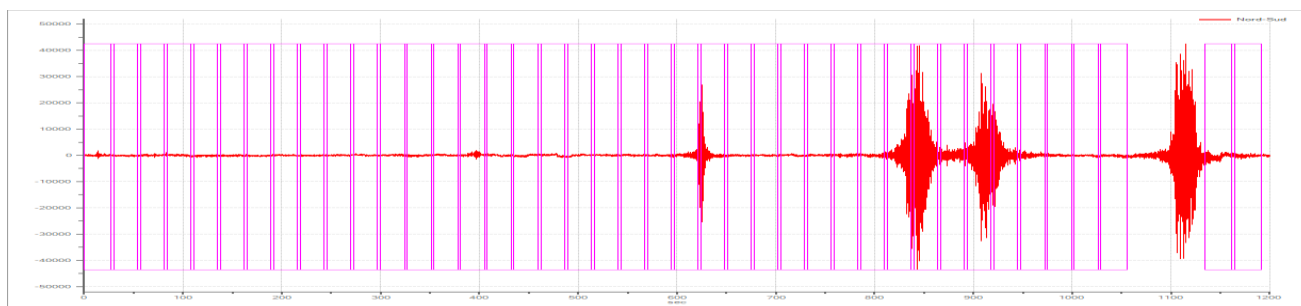
Numero tracce: 3
 Durata registrazione: 1200 s
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz
 Numero campioni: 206400
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

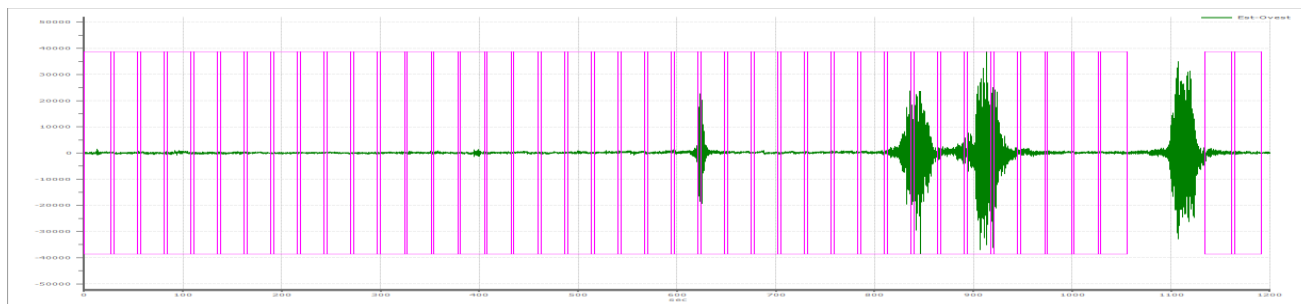
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 41
 Numero finestre incluse nel calcolo: 41
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

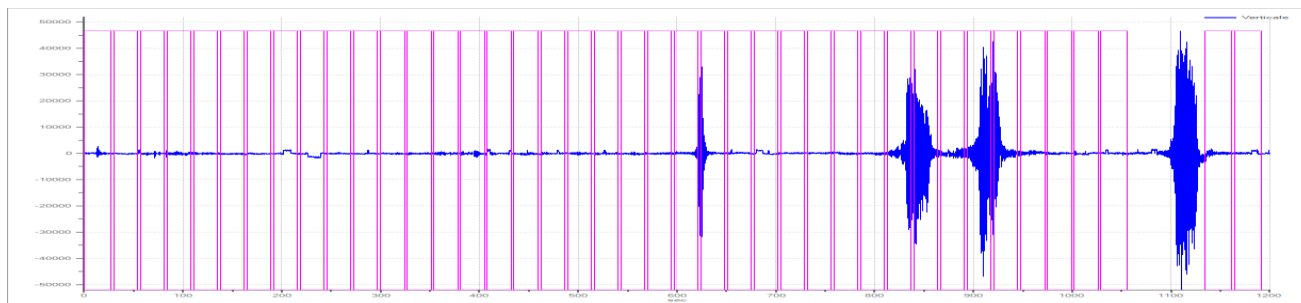
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

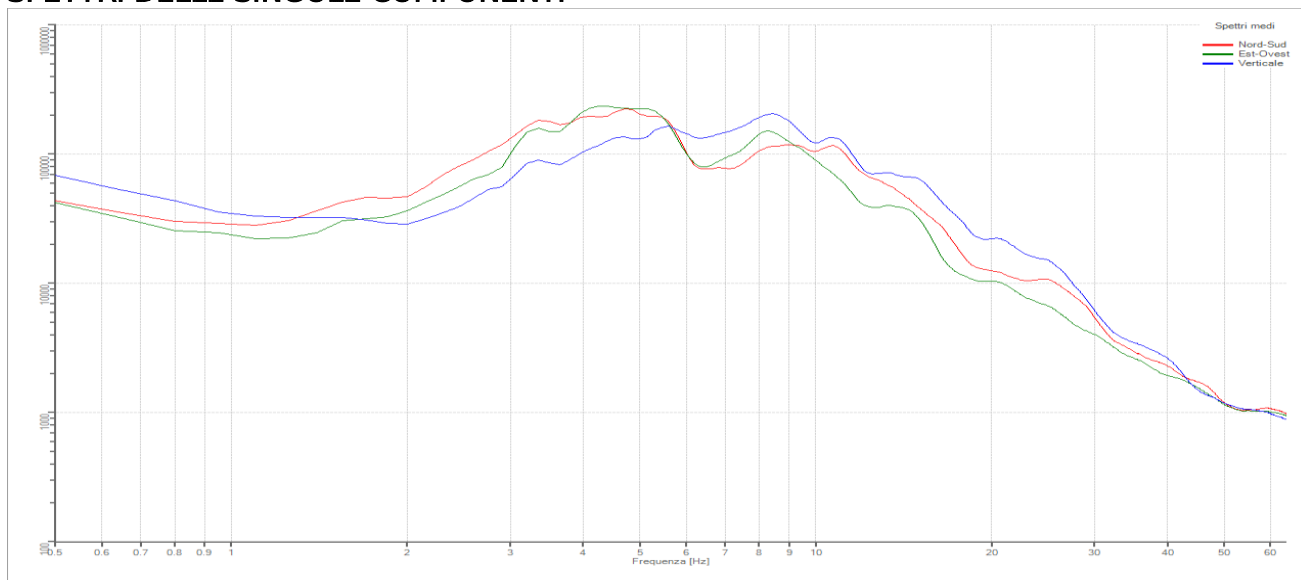


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Rapporto spettrale H/V

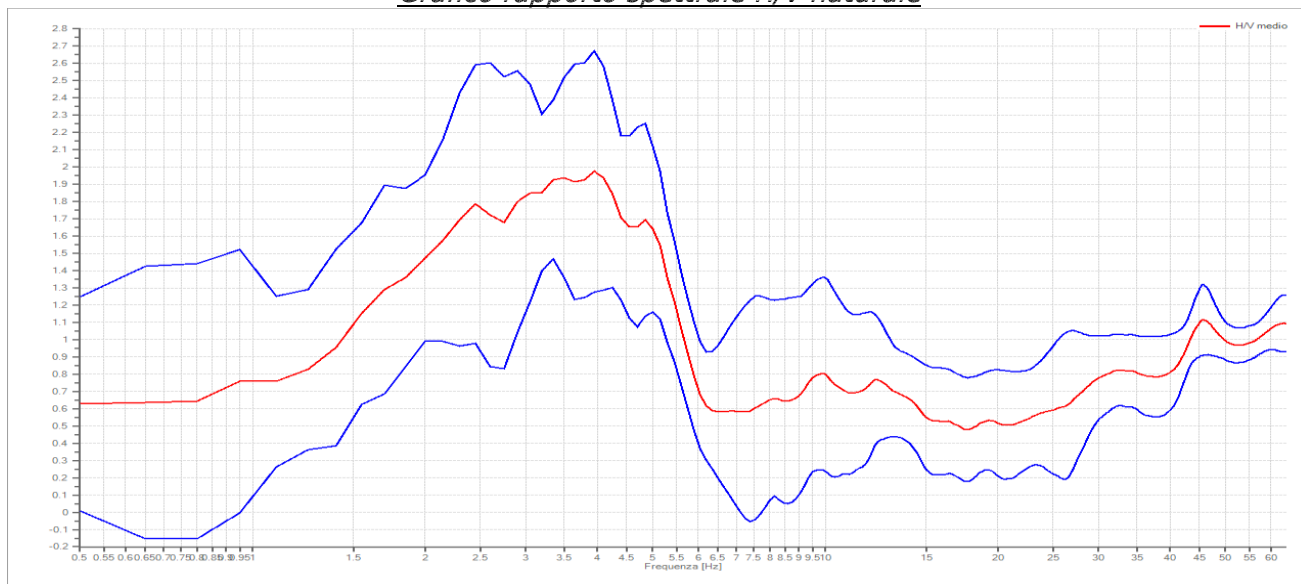
Dati riepilogativi:

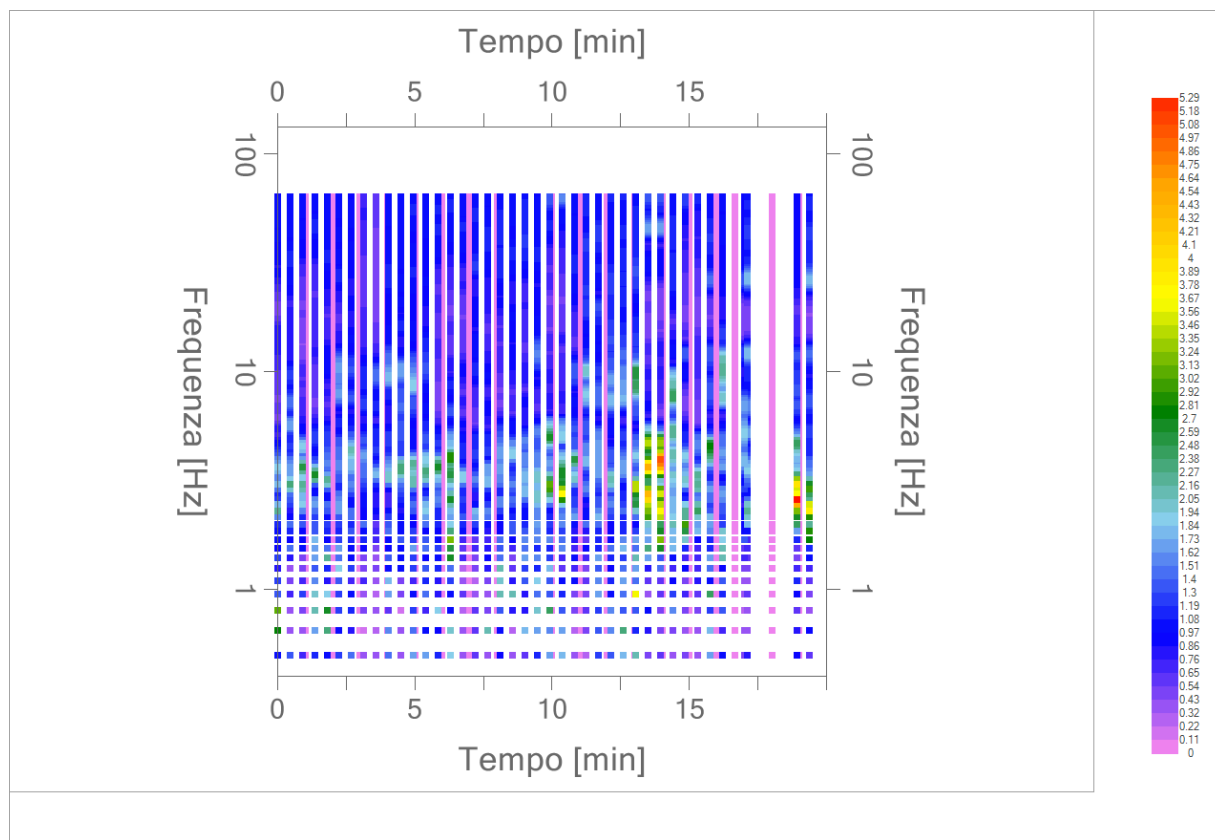
Frequenza massima: 64.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenza: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media quadratica

Risultati:

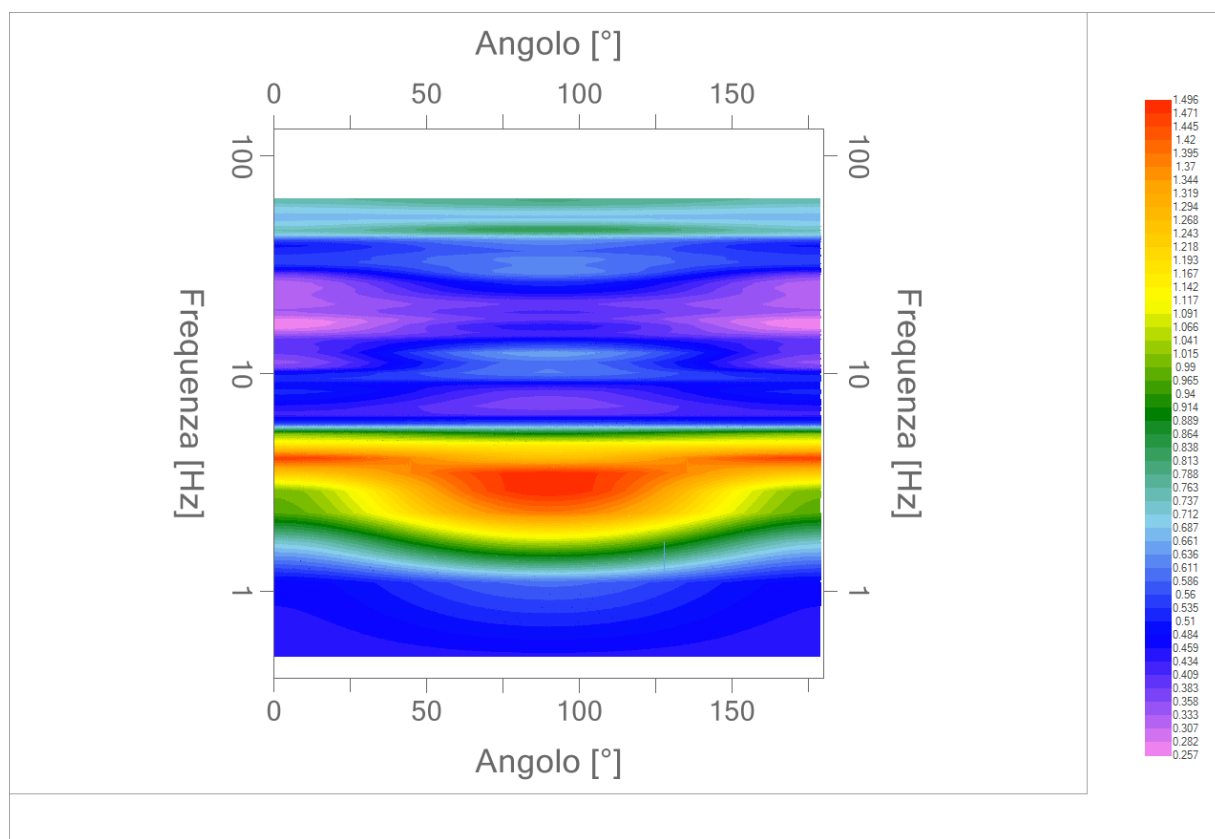
Frequenza del picco del rapporto H/V: 3.95 Hz $\pm$ 0.35 Hz

Grafico rapporto spettrale H/V naturale





Mappa della stazionarietà degli spettri



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Cadeo
-----------	---

Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a 3.95 ± 0.35 Hz (nell'intervallo 0.50 – 20.0 Hz).
--

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	NO	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	OK	
$A_0 > 2$	NO	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	NO	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	NO	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK	

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

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

*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V “non chiaro”. Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2019	0	5 di 5