



PROTEZIONE CIVILE  
Presidenza del Consiglio dei Ministri  
Dipartimento della Protezione Civile



CONFERENZA DELLE REGIONI E  
DELLE PROVINCE AUTONOME

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

# MICROZONAZIONE SISMICA

## Prove HVSR

Regione Emilia–Romagna  
Comune di Soragna



<p>Regione Emilia–Romagna</p>	<p>Soggetto realizzatore</p>  <p><b>EN GEO</b> S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY www.engeo.it</p> <p><u>Direzione tecnica</u> Dott. Geol. Carlo Caleffi Dott. Geol. Francesco Cerutti</p> <p><u>Collaboratori</u> Dott. Geol. Matteo Baisi Dott.ssa Geol. Melinda Raimondo Dott. Lorenzo Dalle Luche</p>	<p>Data Ottobre 2022</p> <p><b>MS3</b></p>
-----------------------------------	--	--



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

**PROVA TROMOGRAFICA HVSR1- 034036P121**

Comune Soragna	Località Via S.Pietro 59, Castellina	
Cantiere	Data 24/10/2022	Ora 12.15
Codice lavoro SRGN.01.2249		
Prova n° HVSR1	Codice file	Durata (min) 20'
Strumento ECHO 3 TROMO Ambrogeo	Freq.camp. 208 Hz	Freq. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott.ssa Geol. Melinda Raimondo		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input type="checkbox"/> suolo asciutto	<input checked="" type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
Strutt.sottterr.	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti: descrizione	
Piante	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto			X			10
	camion		X				10
	passanti	X					
	altro						
Dist. cont.	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente: descrizione				

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tromografica	Ottobre 2022	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

## Tracce in input

### Dati riepilogativi:

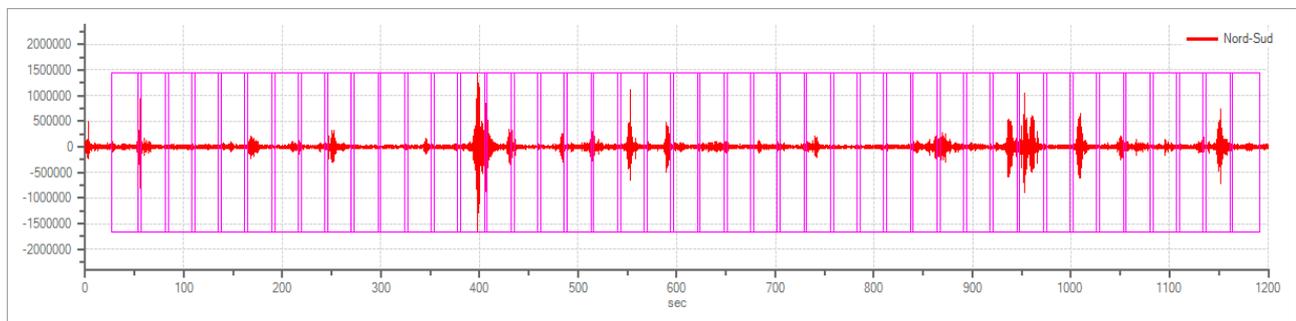
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 1200 s  
 Numero campioni: 249536  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

## Finestre selezionate

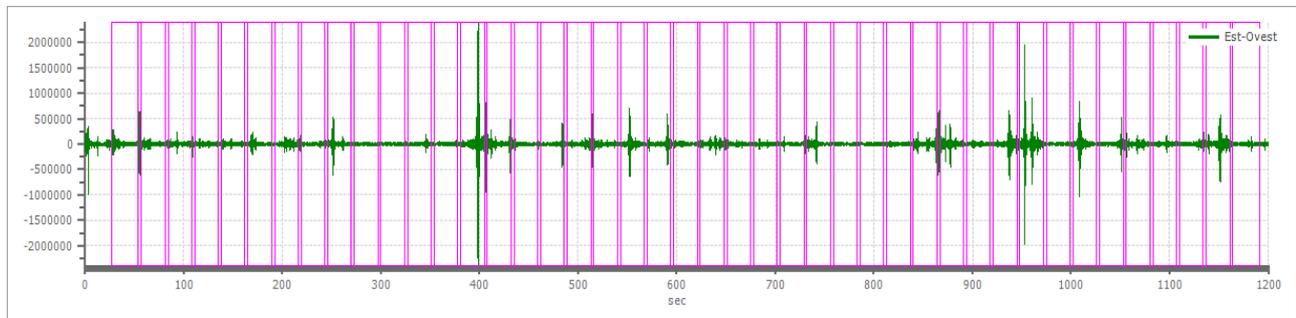
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 43  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 31  
 Dimensione temporale finestre: 30.000s  
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

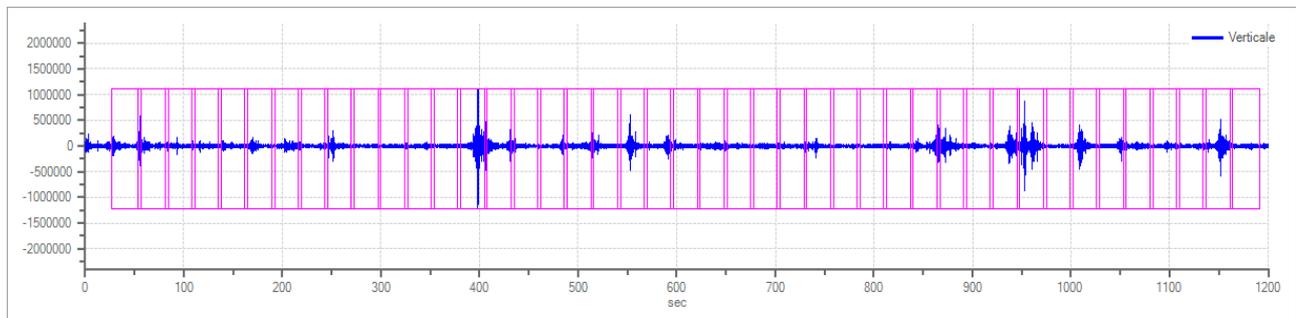
### Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



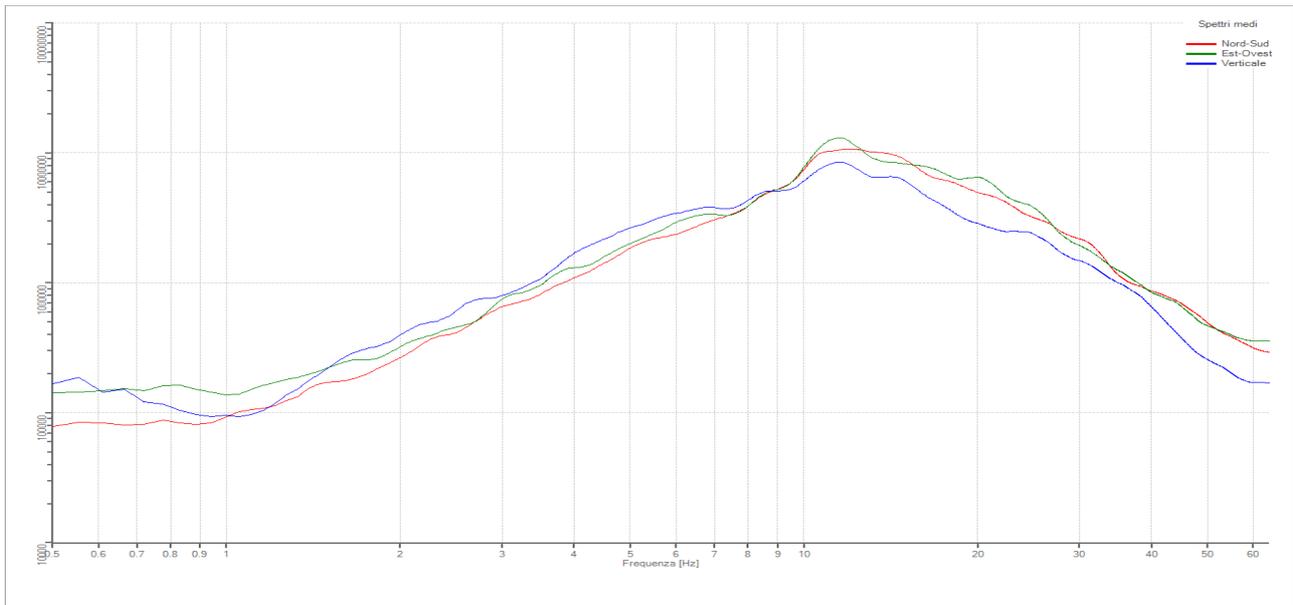
Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

## SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### Rapporto spettrale H/V

#### Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 25.00 Hz

Frequenza minima: 0.50 Hz

Passo frequenze: 0.15 Hz

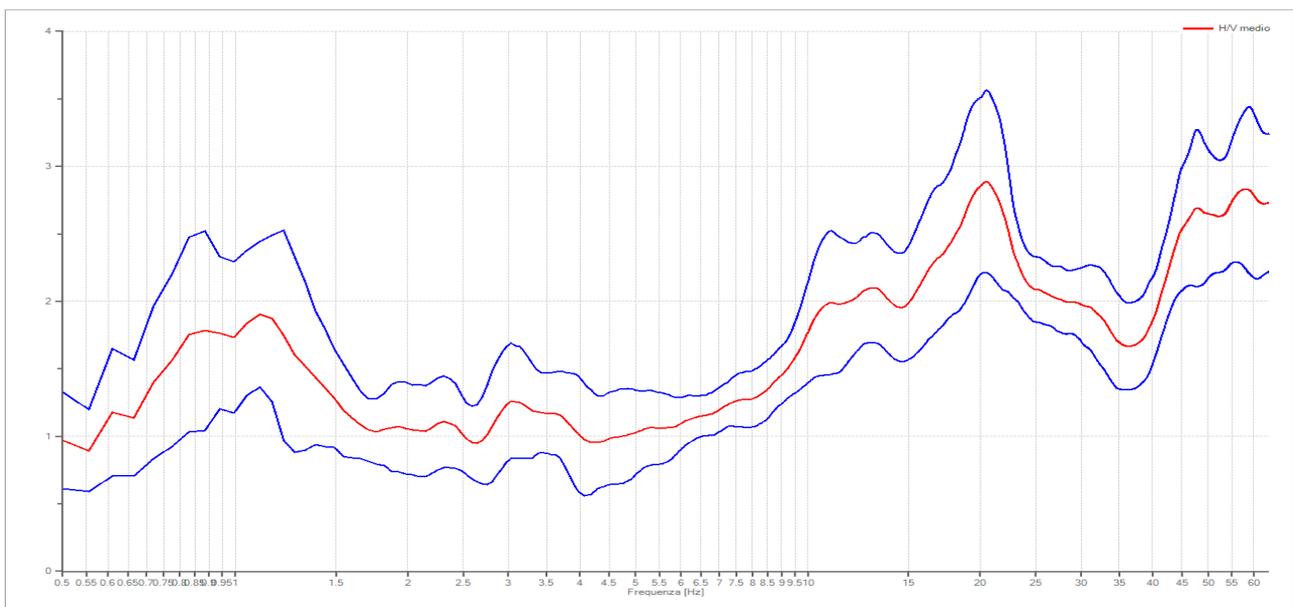
Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale

Percentuale di lisciamento: 10.00 %

Tipo di somma direzionale: Media geometrica

#### Risultati:

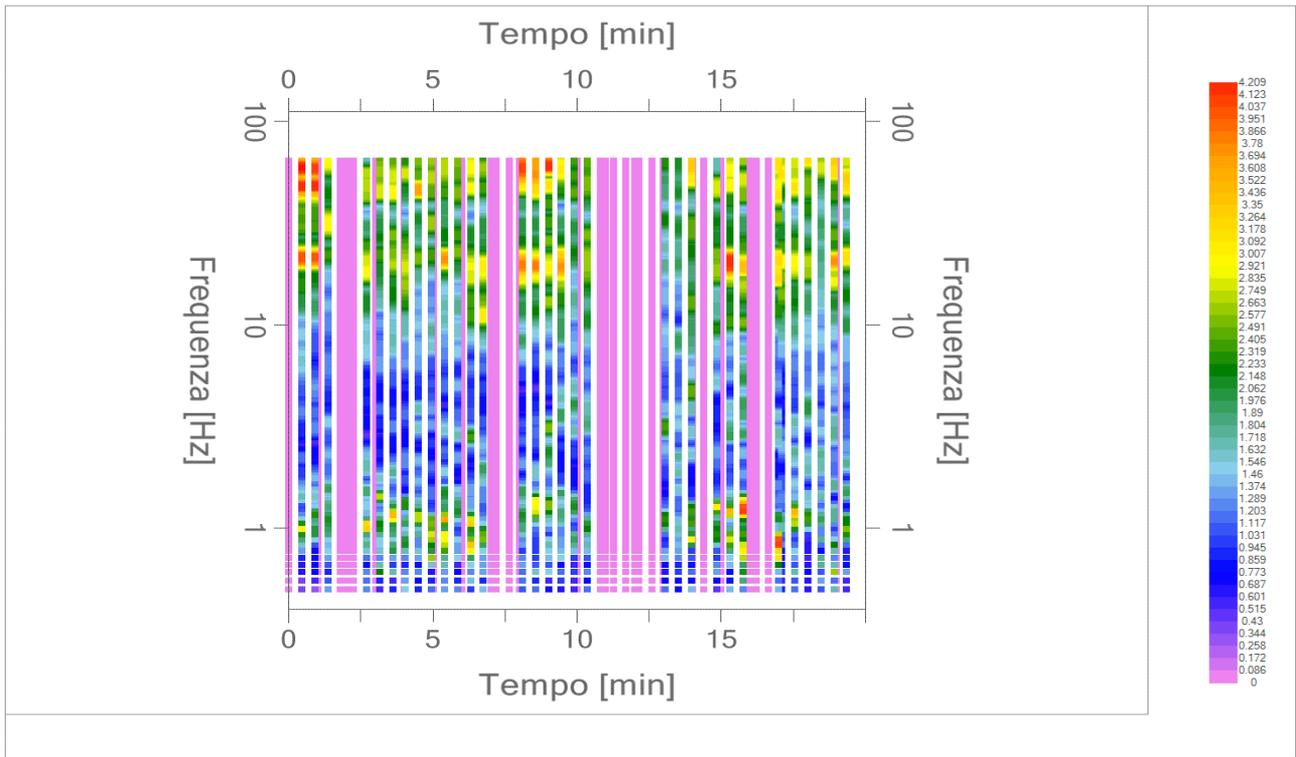
Frequenza del picco del rapporto H/V: 20.75 Hz  $\pm$  0.24 Hz



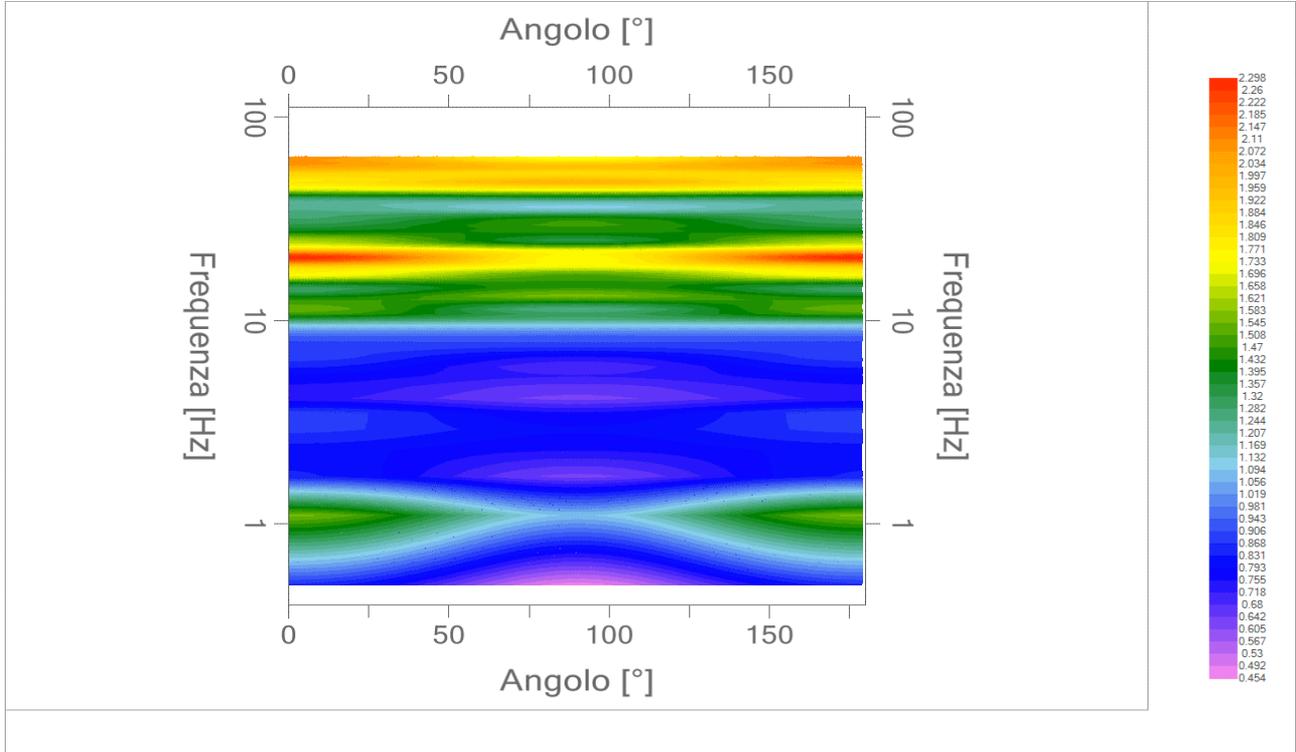
*Grafico rapporto spettrale H/V naturale con curva H/V sintetica*

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tomografica	Ottobre 2022	0	3 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

## Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a  $6.40 \pm 0.17$  Hz (nell'intervallo 0.50 - 64.0 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 $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ 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
$\sigma_f$	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 $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

\*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 ad un picco di origine stratigrafica.

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

REPORT FOTOGRAFICO



	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tomografica	Ottobre 2022	0	6 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

**PROVA TROMOGRAFICA HVSR2 - 034036P122**

Comune Soragna	Località Via S.Maria 32/A	
Cantiere	Data 24/10/2022	Ora 12.45
Codice lavoro SRGN.01.2249		
Prova n° HVSR2	Codice file	Durata (min) 20'
Strumento ECHO 3 TROMO Ambrogeo	Freq.camp. 208 Hz	Freq. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott.ssa Geol. Melinda Raimondo		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input type="checkbox"/> suolo asciutto	<input checked="" type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
Strutt.sottterr.	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti: descrizione	
Piante	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto	X					
	camion	X					
	passanti	X					
	altro						
Dist. cont.	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente: descrizione				

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tromografica	Ottobre 2022	0	1 di 7

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

## Tracce in input

### Dati riepilogativi:

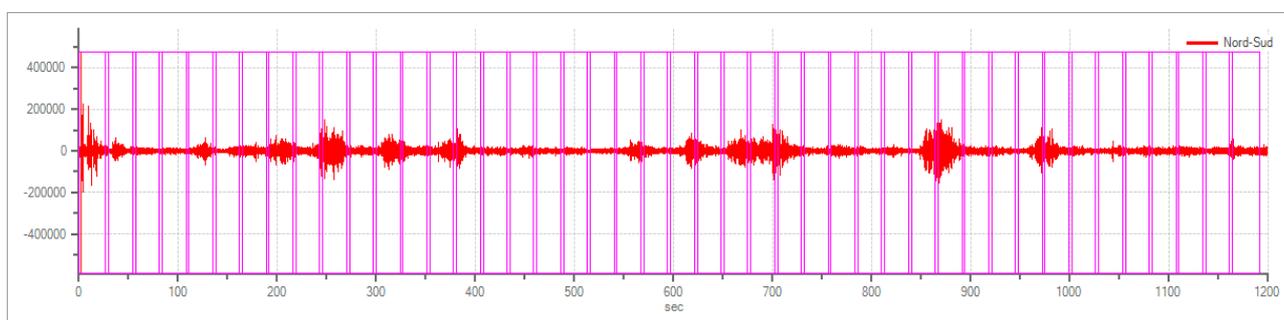
Numero tracce: 3  
Durata registrazione: 1200 s  
Numero campioni: 249536  
Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

## Finestre selezionate

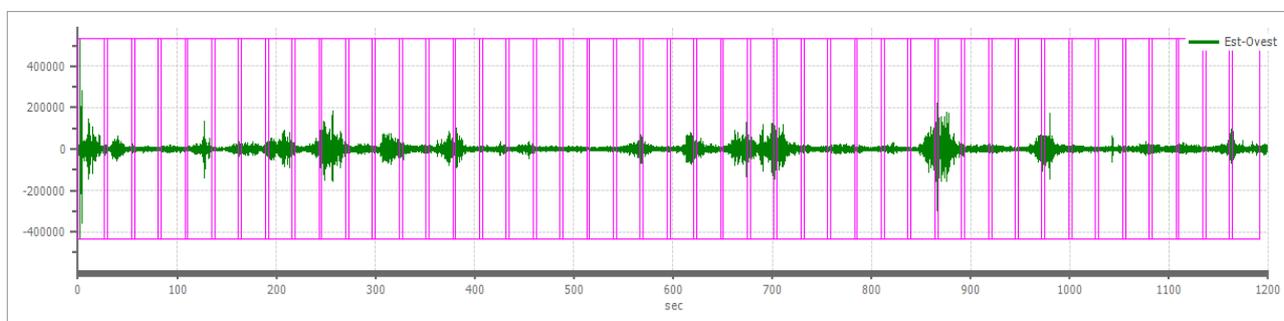
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 44  
Numero finestre incluse nel calcolo: 25  
Dimensione temporale finestre: 30.000s  
Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale  
Percentuale di lisciamento: 10.00 %

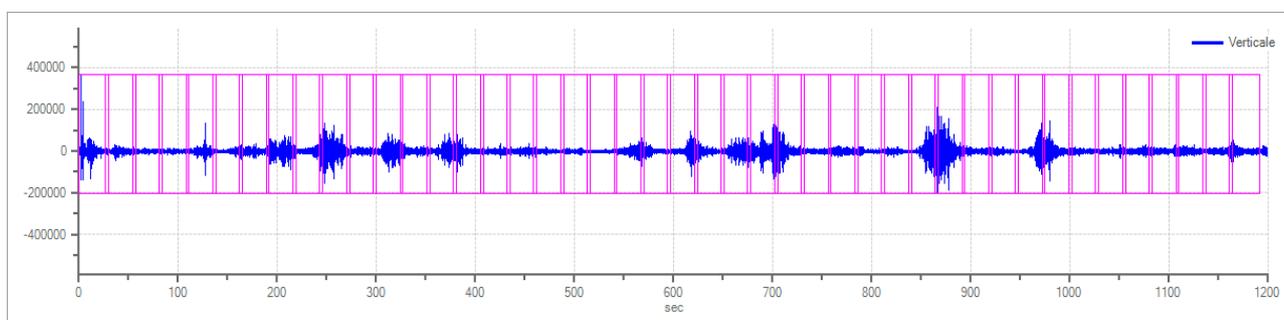
### Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest

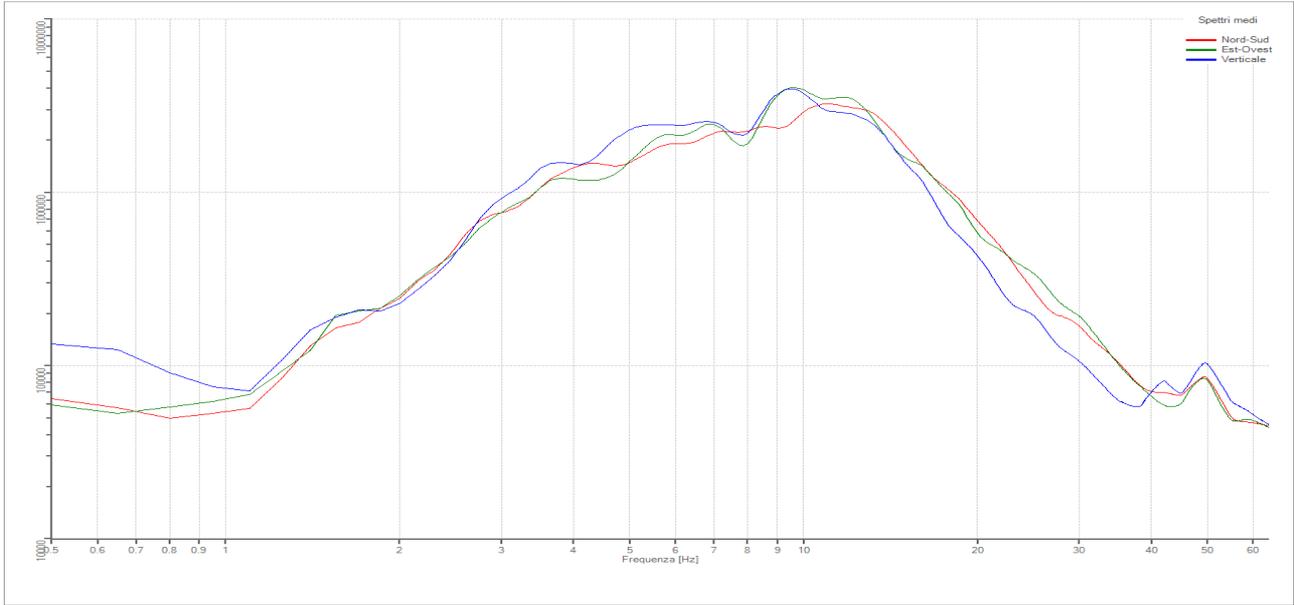


Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tomografica	Ottobre 2022	0	2 di 7

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



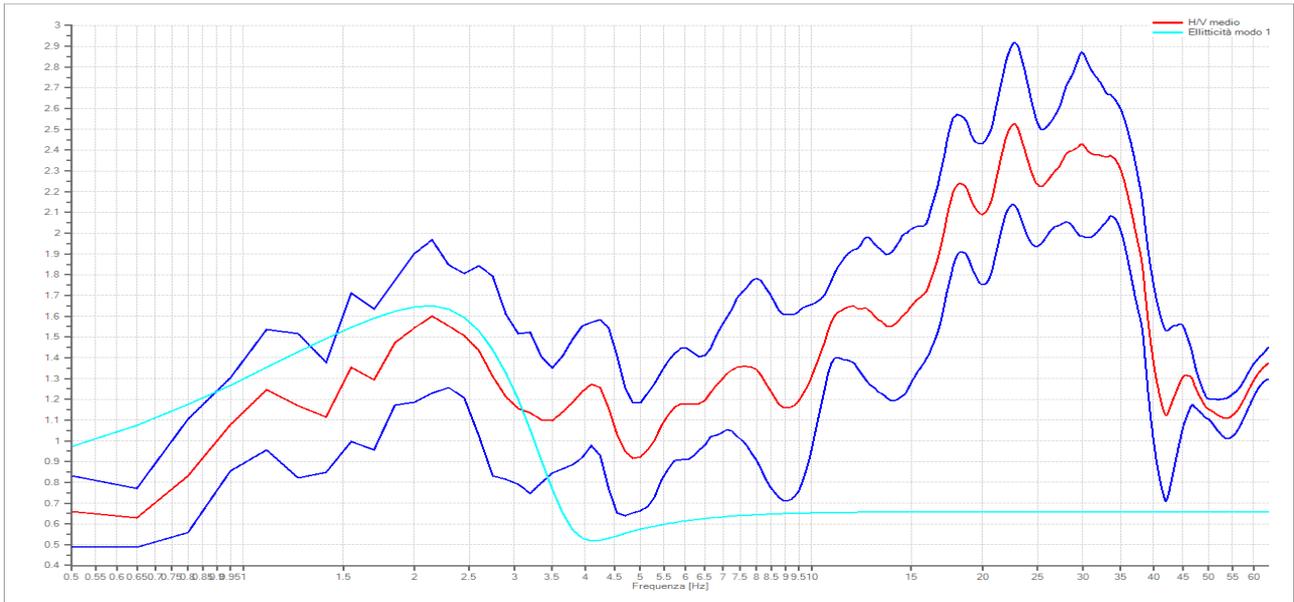
### Rapporto spettrale H/V

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 geometrica

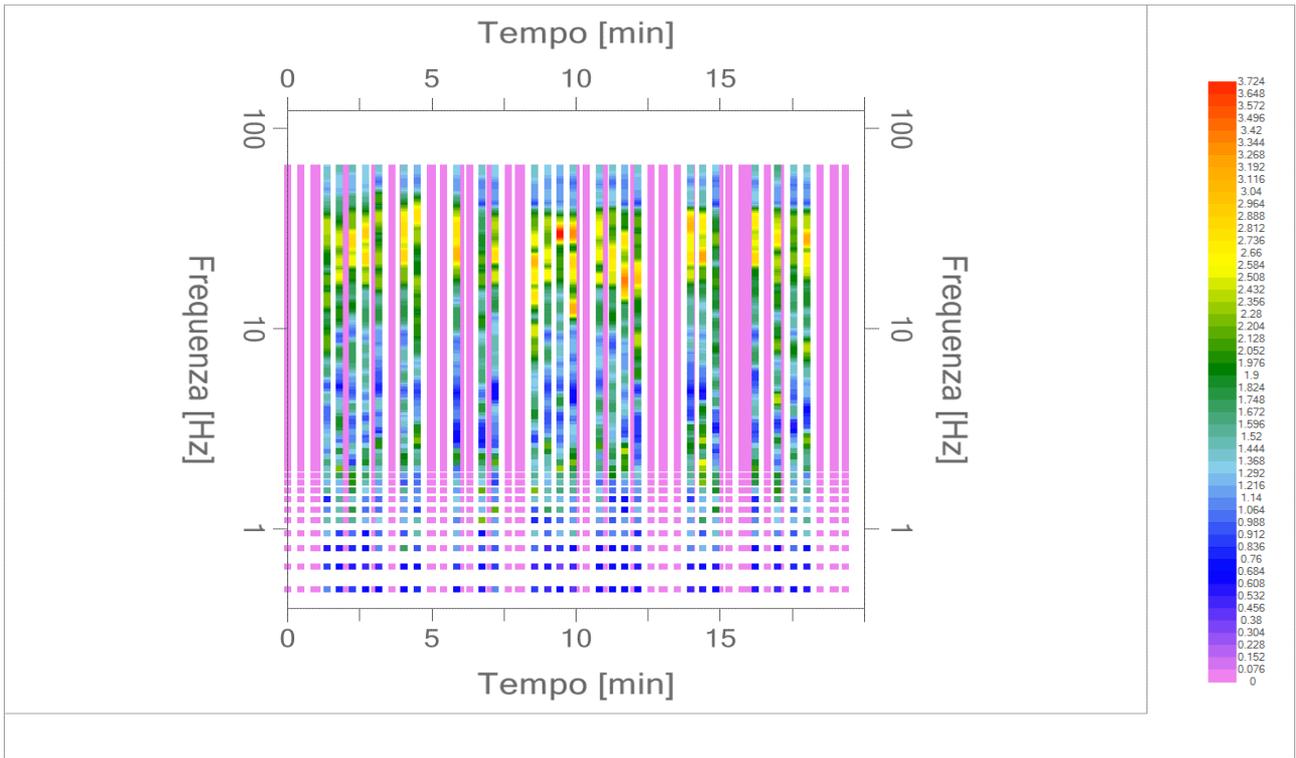
Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 22.70 Hz ±0.15 Hz

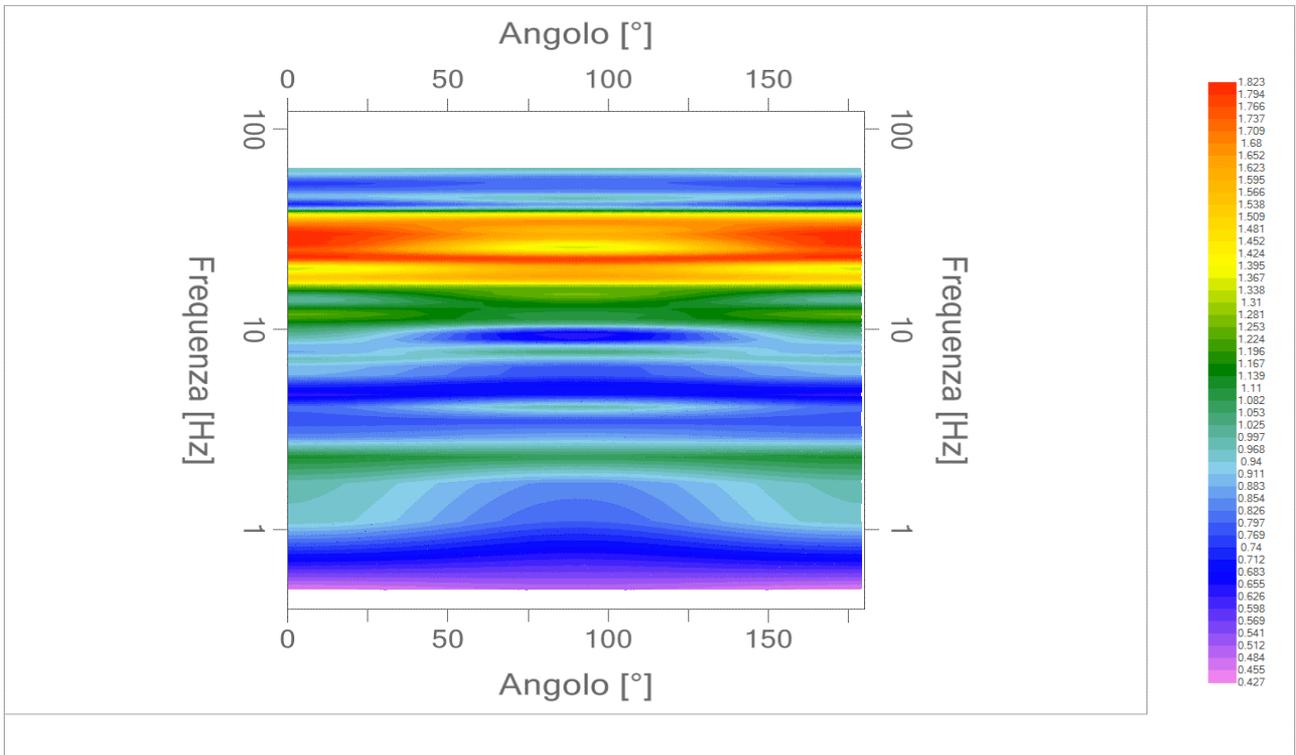


*Grafico rapporto spettrale H/V naturale con curva H/V sintetica*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

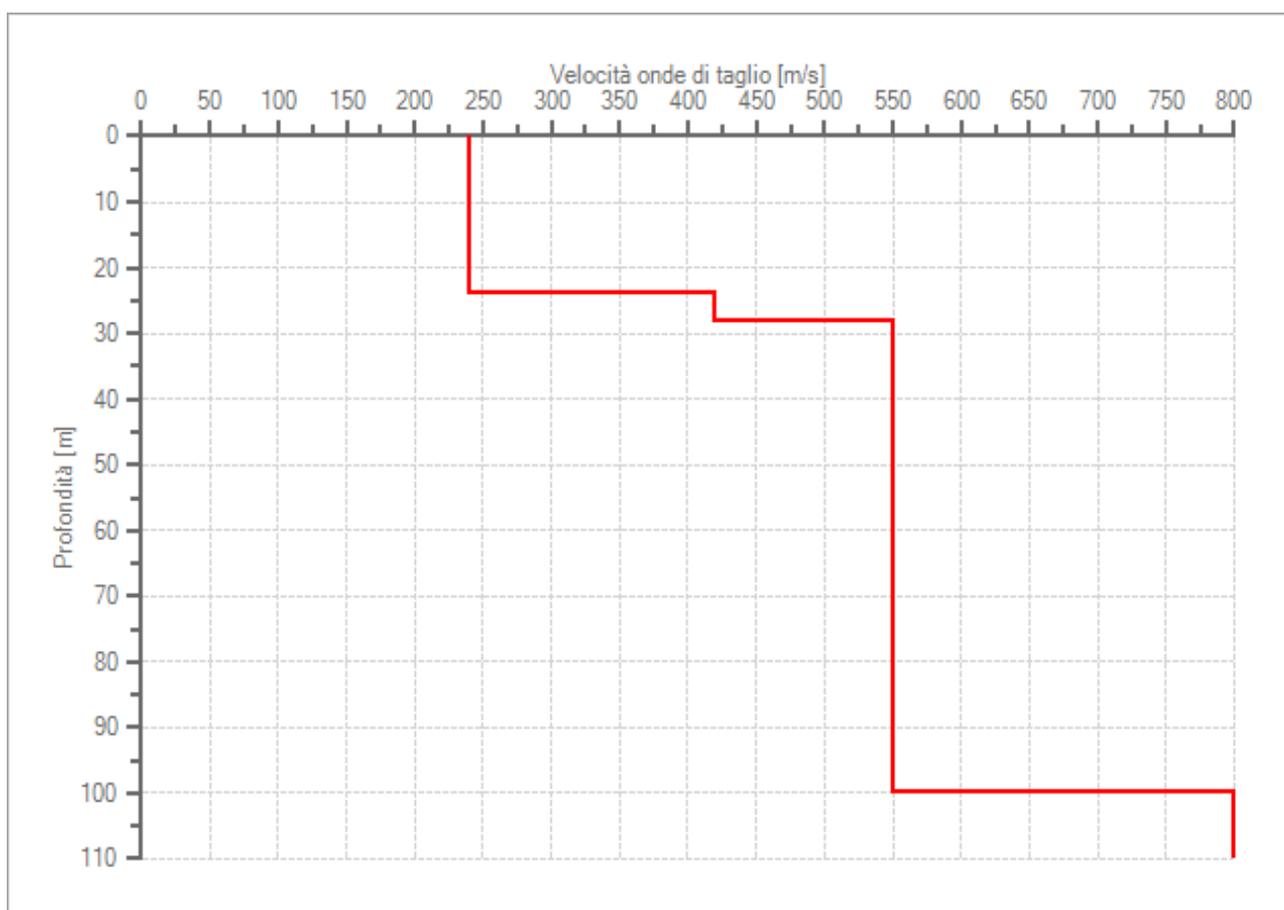
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 4  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 2.15 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: 265.11 m/s

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	24	17	0.3	240
2	24	4	20	0.3	420
3	28	72	20	0.3	550
4	100	10	21	0.35	800



PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

## Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a  $6.40 \pm 0.17$  Hz (nell'intervallo 0.50 - 64.0 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 $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ 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
$\sigma_f$	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 $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

REPORT FOTOGRAFICO



	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tromografica	Ottobre 2022	0	7 di 7

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

**PROVA TROMOGRAFICA HVSR3 - 034036P123**

Comune Soragna	Località Strada Provinciale, 7	
Cantiere	Data 24/10/2022	Ora 12.10
Codice lavoro SRGN.01.2249		
Prova n° HVSR3	Codice file	Durata (min) 20'
Strumento ECHO 3 TROMO Ambrogeo	Freq.camp. 155 Hz	Freq. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Lorenzo Dalle Luche		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	<input type="checkbox"/> assente	<input checked="" type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input type="checkbox"/> suolo asciutto	<input checked="" type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
Strutt.sottterr.	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti: descrizione	
Piante	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto			X			15
	camion		X				
	passanti			X			10
	altro						
Dist. cont.	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente: descrizione				

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tromografica	Ottobre 2022	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

## Tracce in input

### Dati riepilogativi:

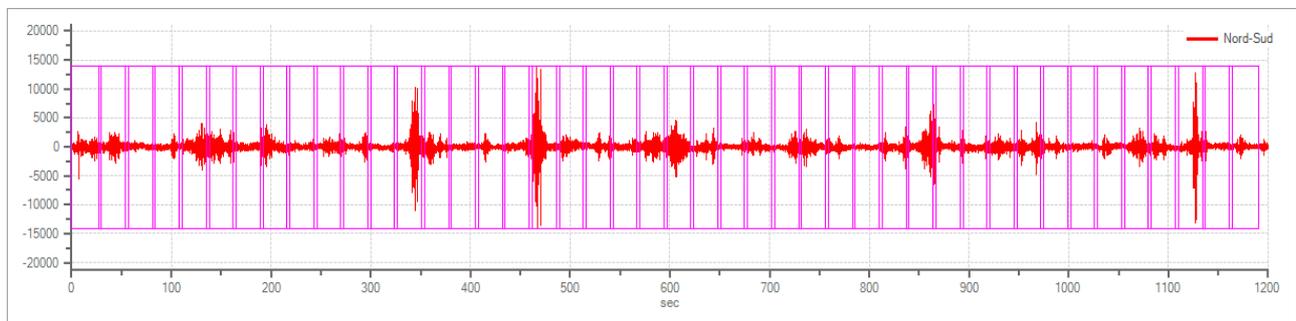
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 1200 s  
 Numero campioni: 186000  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

## Finestre selezionate

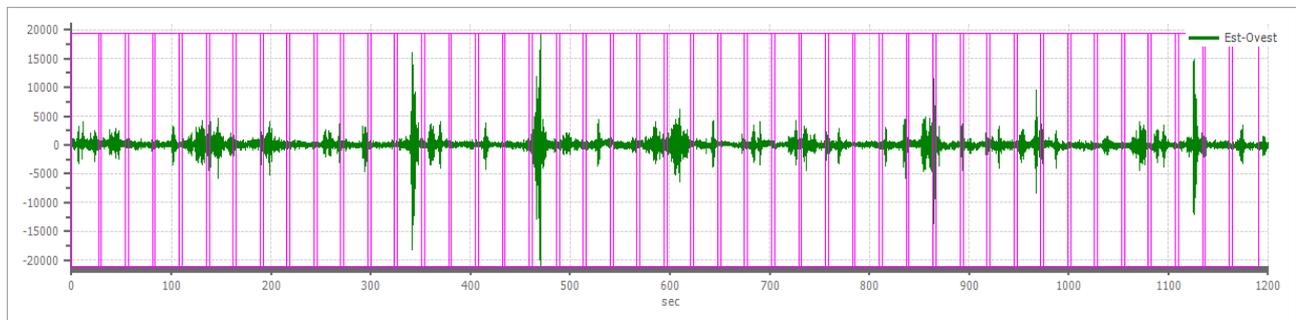
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 44  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 36  
 Dimensione temporale finestre: 30.000s  
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

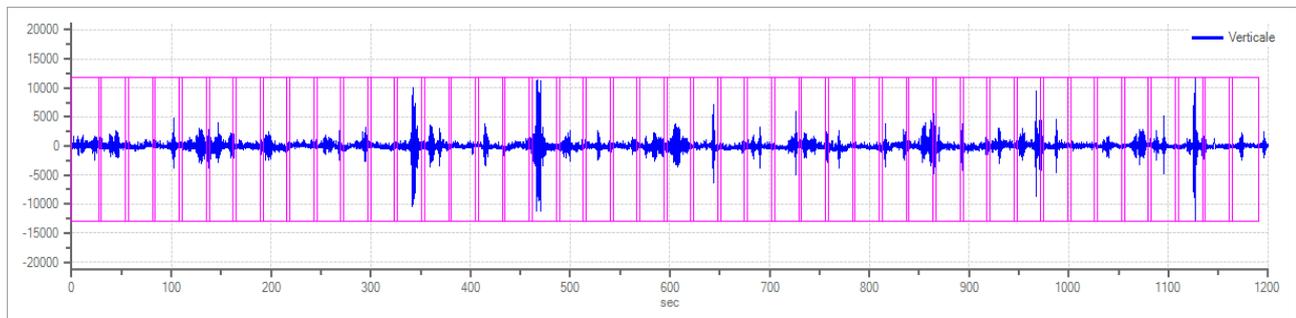
### Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



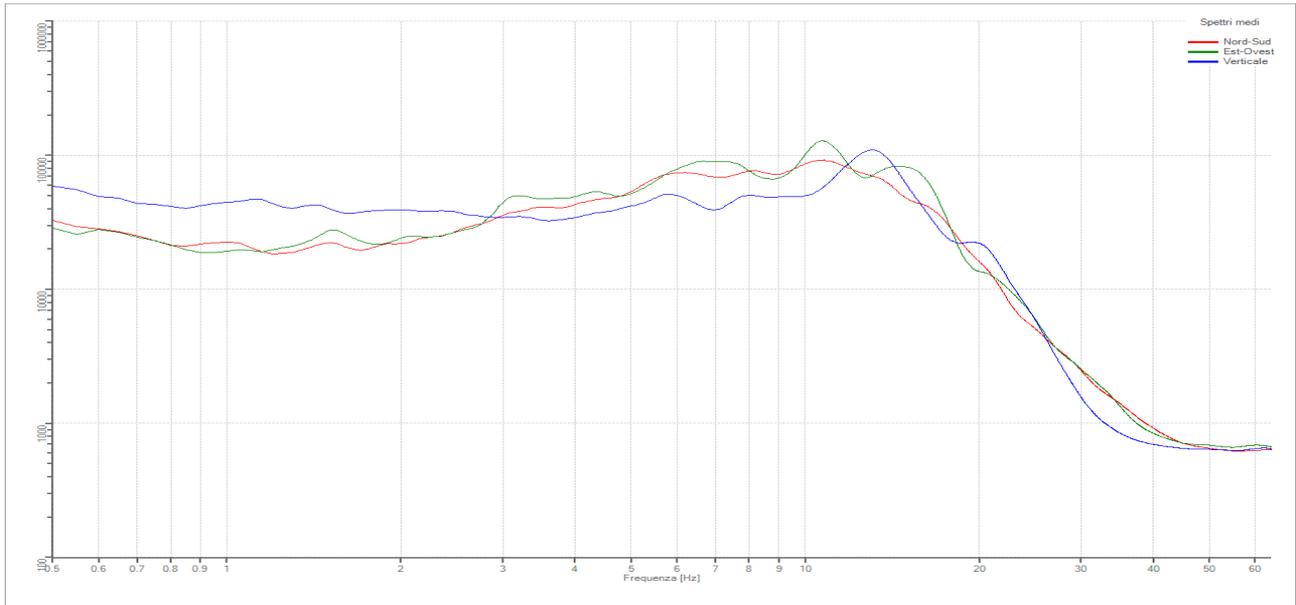
Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### Rapporto spettrale H/V

Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.05 Hz  
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media geometrica

Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 10.40 Hz ±0.17 Hz

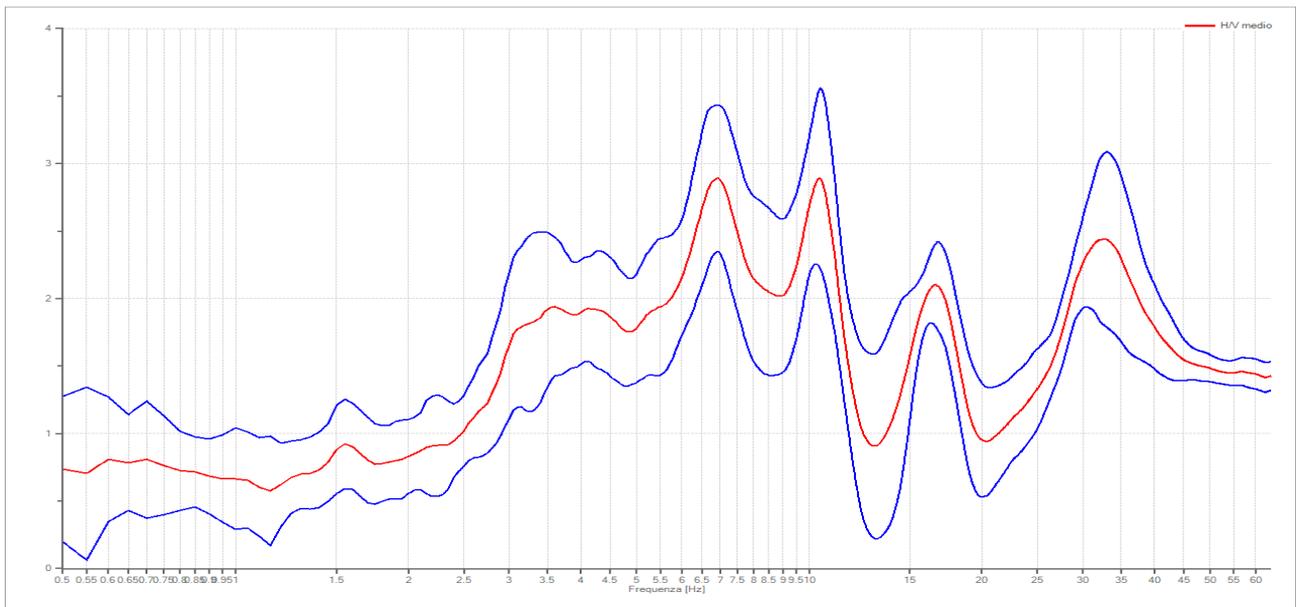
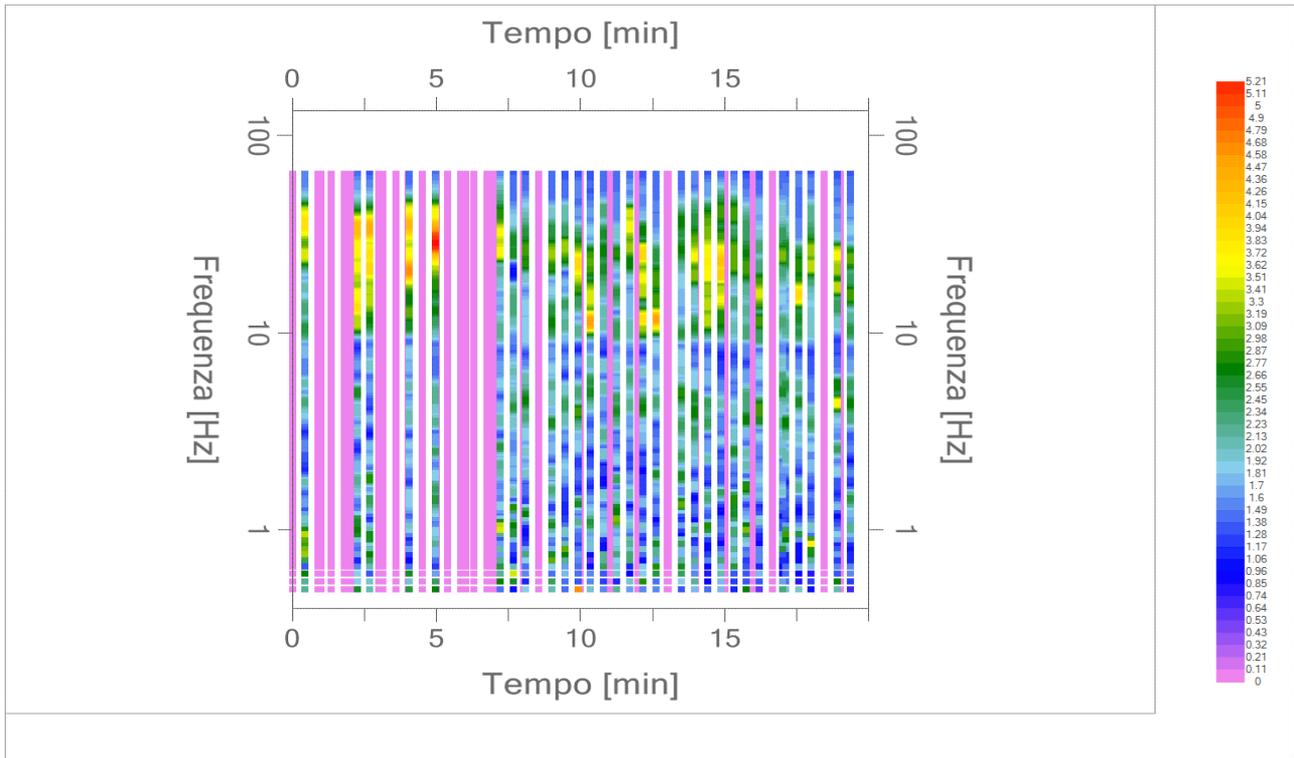
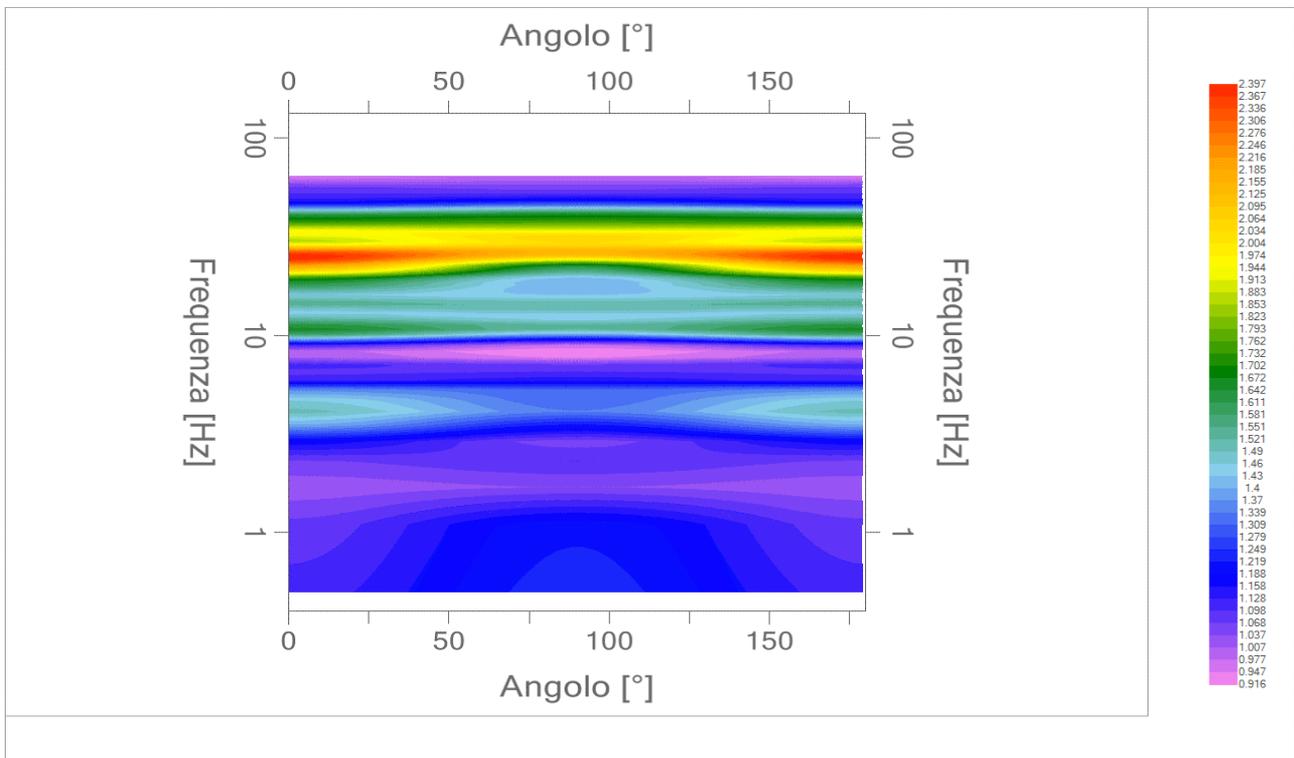


Grafico rapporto spettrale H/V naturale con curva H/V sintetica

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

## Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a  $6.40 \pm 0.17$  Hz (nell'intervallo 0.50 - 64.0 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 $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ 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
$\sigma_f$	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 $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

\*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 ad un picco di origine stratigrafica.

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tomografica	Ottobre 2022	0	5 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

REPORT FOTOGRAFICO



	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tomografica	Ottobre 2022	0	6 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

**PROVA TROMOGRAFICA HVSR4 - 034036P124**

Comune Soragna	Località Parrocchia S. Famiglia, Soragna	
Cantiere	Data 24/10/2022	Ora 10.20
Codice lavoro SRGN.01.2249		
Prova n° HVSR4	Codice file	Durata (min) 20'
Strumento ECHO 3 TROMO Ambrogeo	Freq.camp. 155 Hz	Freq. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Lorenzo Dalle Luche		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input type="checkbox"/> suolo asciutto	<input checked="" type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
Strutt.sottterr.	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti: descrizione	
Piante	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto	X					
	camion	X					
	passanti	X					
	altro						
Dist. cont.	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente: descrizione				

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tromografica	Ottobre 2022	0	1 di 7

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

## Tracce in input

### Dati riepilogativi:

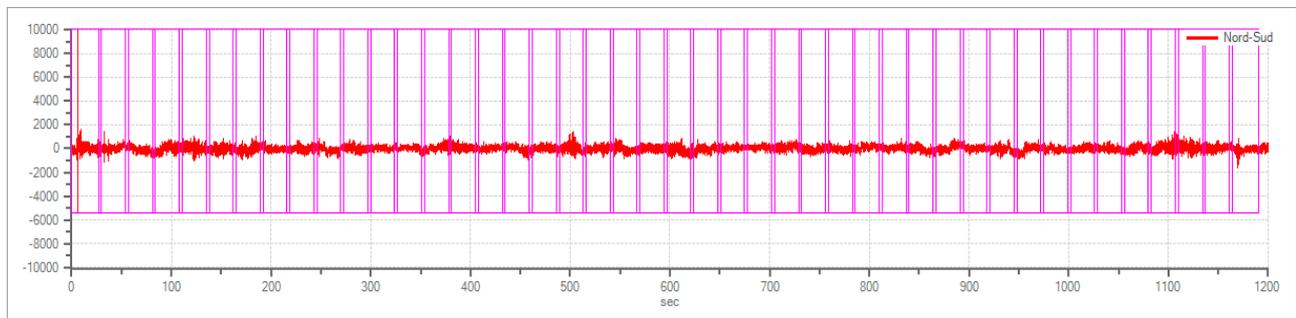
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 1200 s  
 Numero campioni: 186000  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

## Finestre selezionate

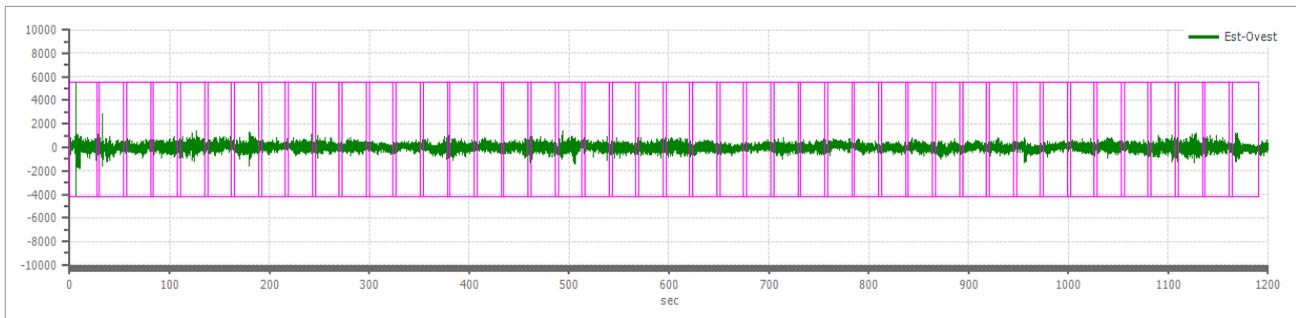
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 44  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 27  
 Dimensione temporale finestre: 30.000s  
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

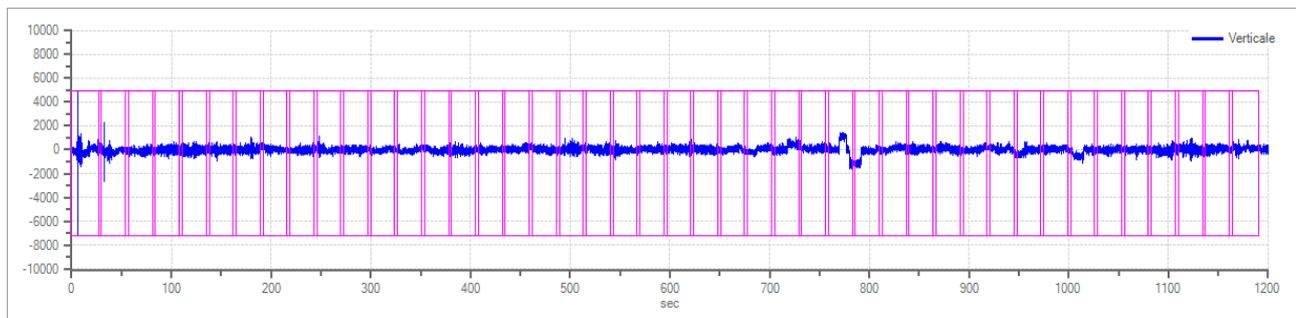
### Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest

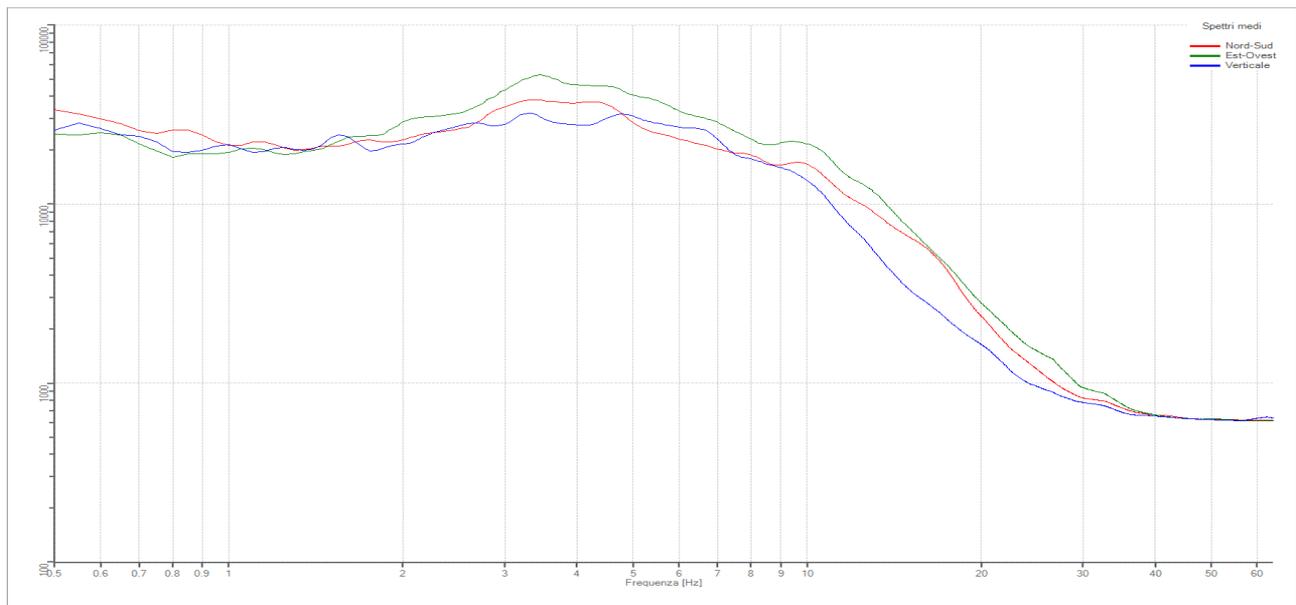


Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tomografica	Ottobre 2022	0	2 di 7

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

## SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### Rapporto spettrale H/V

#### Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz

Frequenza minima: 0.50 Hz

Passo frequenze: 0.05 Hz

Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale

Percentuale di lisciamento: 10.00 %

Tipo di somma direzionale: Media geometrica

#### Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 15.20 Hz  $\pm$  0.20 Hz

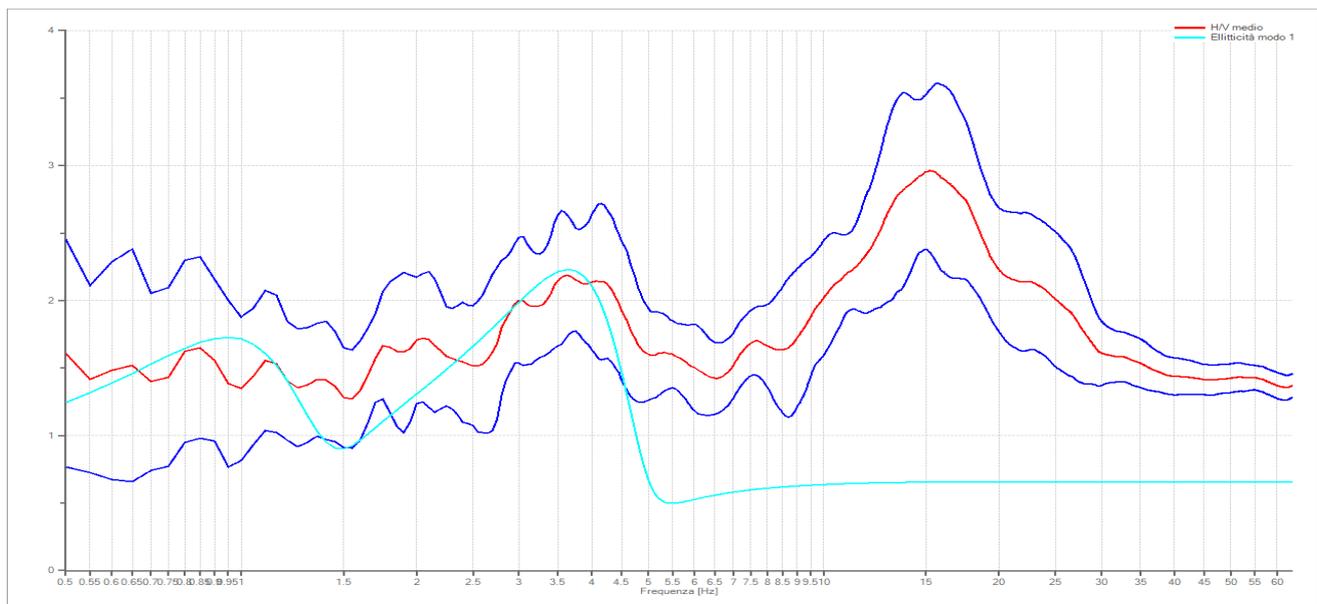
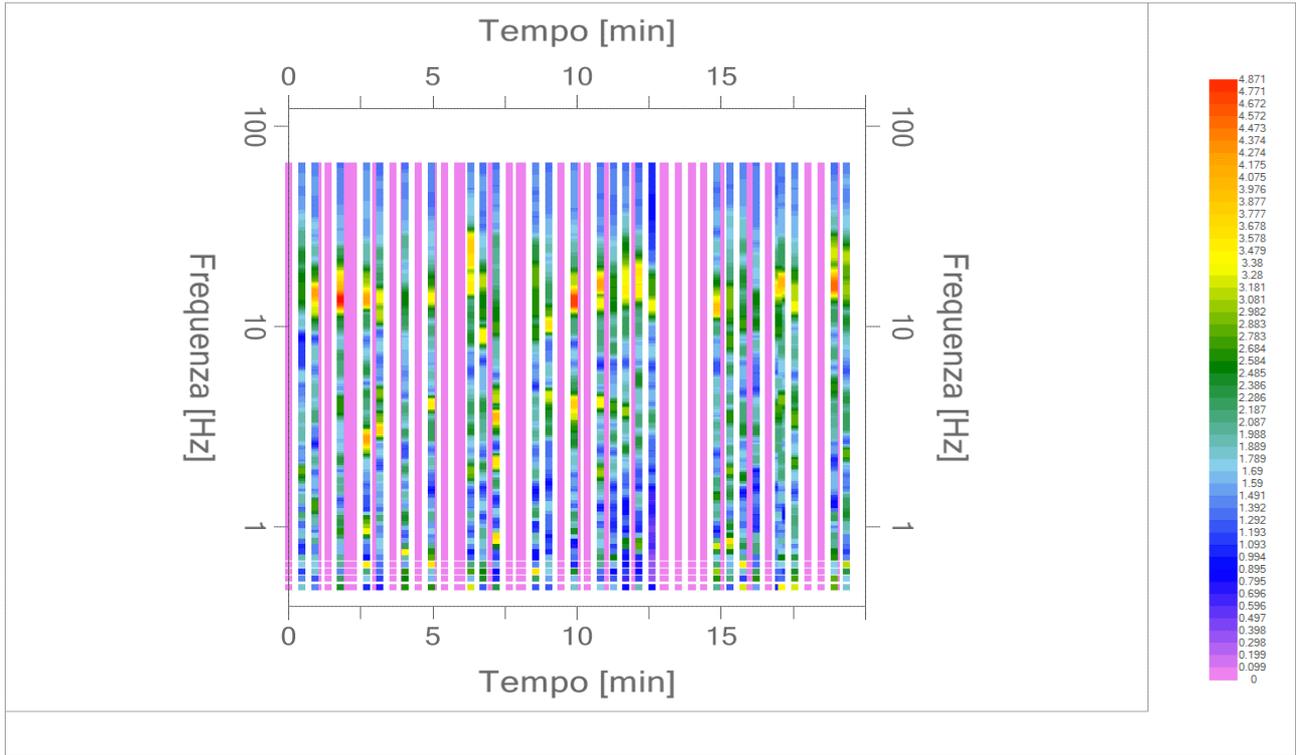


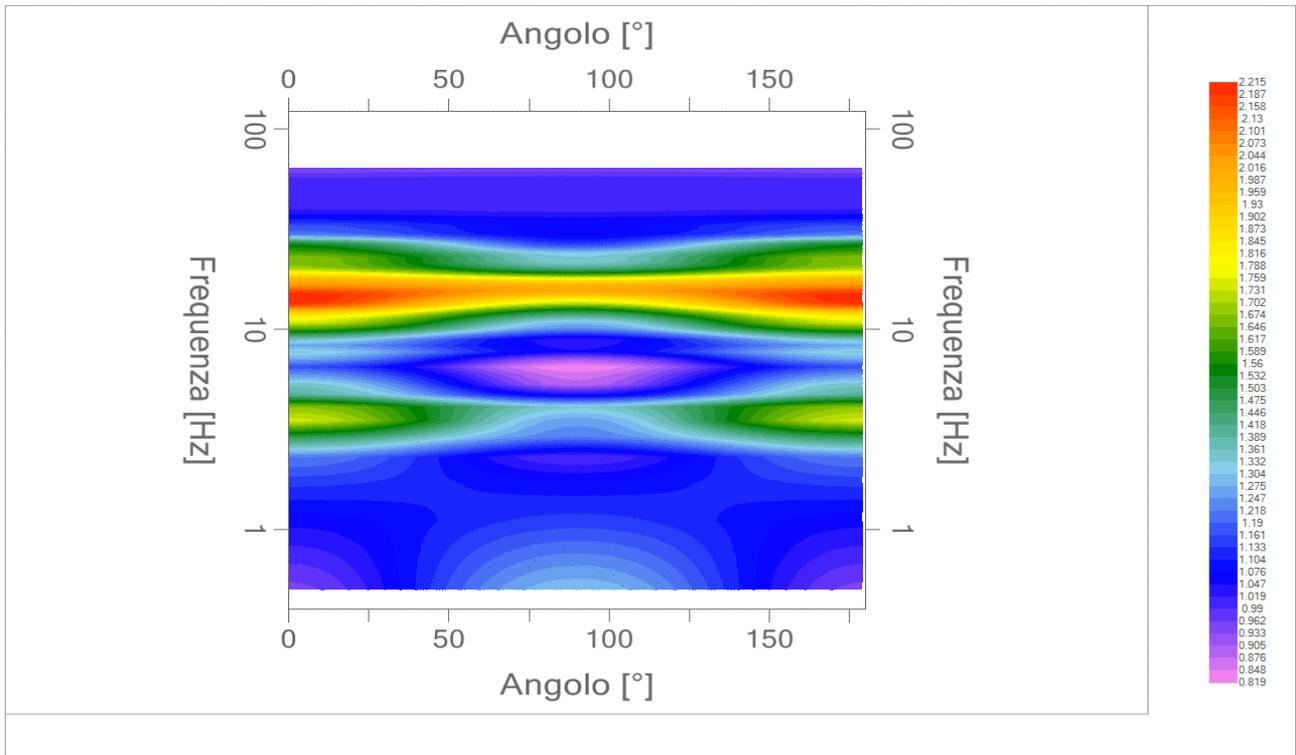
Grafico rapporto spettrale H/V naturale con curva H/V sintetica

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tomografica	Ottobre 2022	0	3 di 7

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

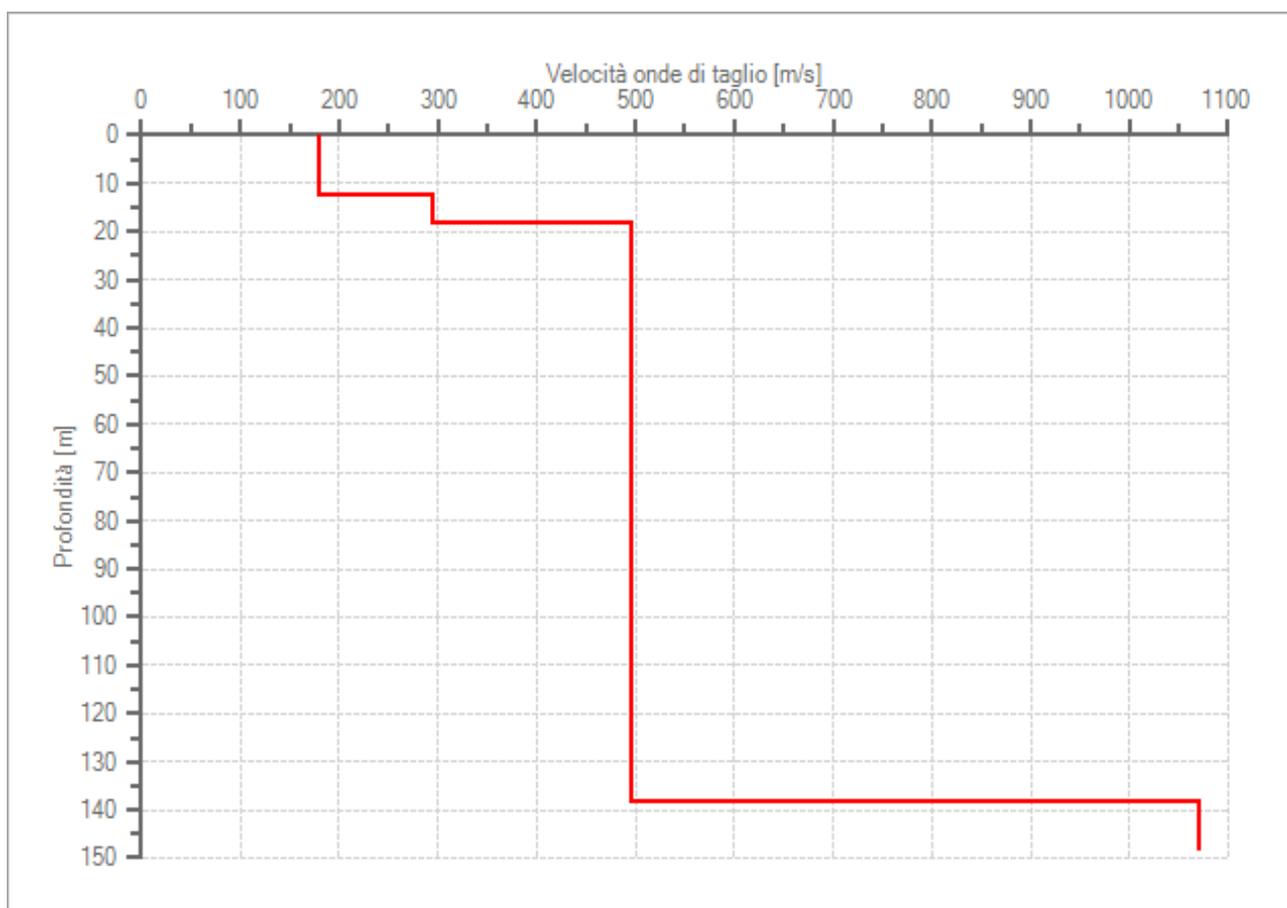
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 4  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 3.65 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: 265.45 m/s

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	12.5	17	0.3	180
2	12.5	6	19	0.3	295
3	18.5	120	20	0.35	495
4	138.5	10	21	0.3	1070



PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

## Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a  $6.40 \pm 0.17$  Hz (nell'intervallo 0.50 - 64.0 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 $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ 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
$\sigma_f$	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 $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

REPORT FOTOGRAFICO



	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tomografica	Ottobre 2022	0	7 di 7

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

**PROVA TROMOGRAFICA HVSR5 - 034036P125**

Comune Soragna	Località Viale Dante		
Cantiere	Data 24/10/2022	Ora 9.50	
Codice lavoro SRGN.01.2249			
Prova n° HVSR5	Codice file	Durata (min) 20'	
Strumento ECHO 3 TROMO Ambrogeo	Freq.camp. 155 Hz	Freq. sensore 2.0 Hz	
Operatore Dott. Lorenzo Dalle Luche			

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input type="checkbox"/> suolo asciutto	<input checked="" type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti	<input type="checkbox"/> assenti		<input checked="" type="checkbox"/> presenti	
Strutt.sottterr.	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti: descrizione	
Piante	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto		X				15
	camion		X				15
	passanti	X					
	altro						
Dist. cont.	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente: descrizione				

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tromografica	Ottobre 2022	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

## Tracce in input

### Dati riepilogativi:

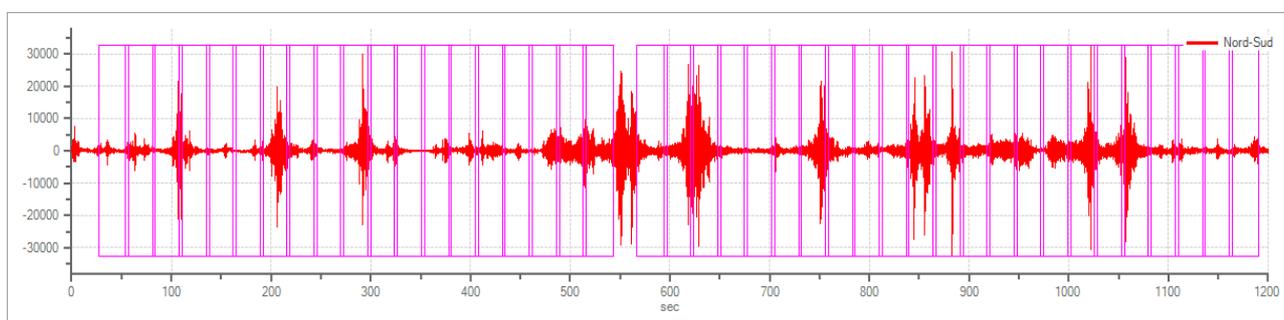
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 1200 s  
 Numero campioni: 186000  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

## Finestre selezionate

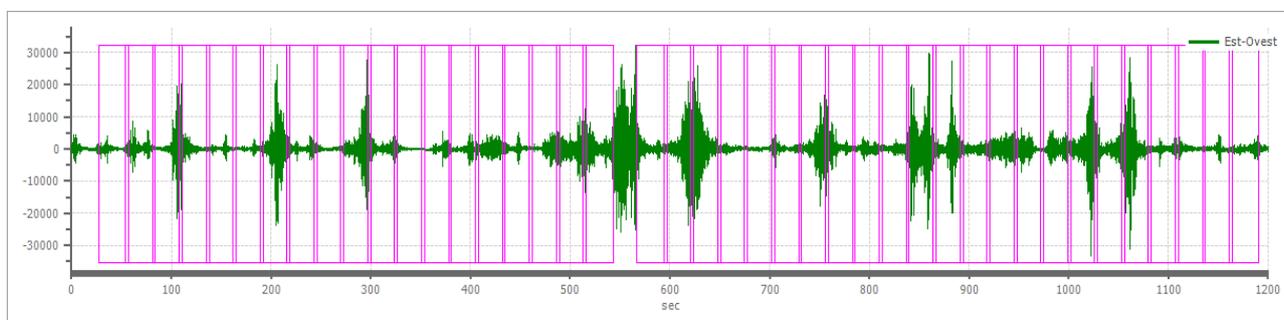
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 42  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 30  
 Dimensione temporale finestre: 30.000s  
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

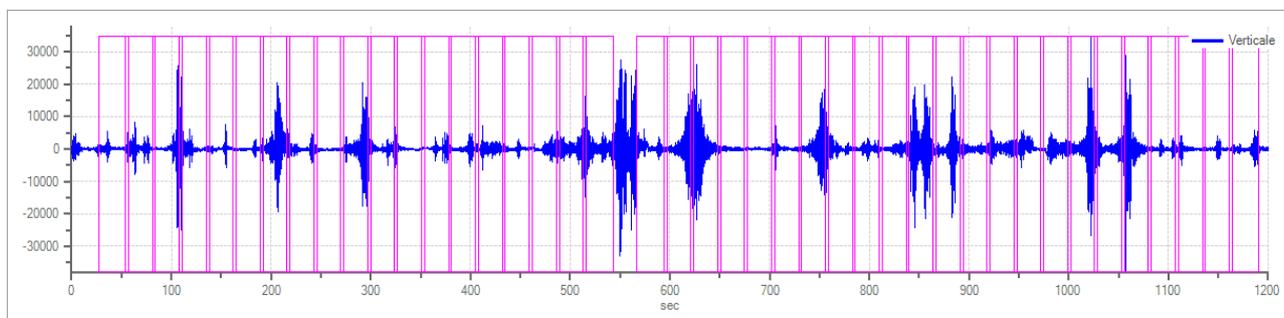
### Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



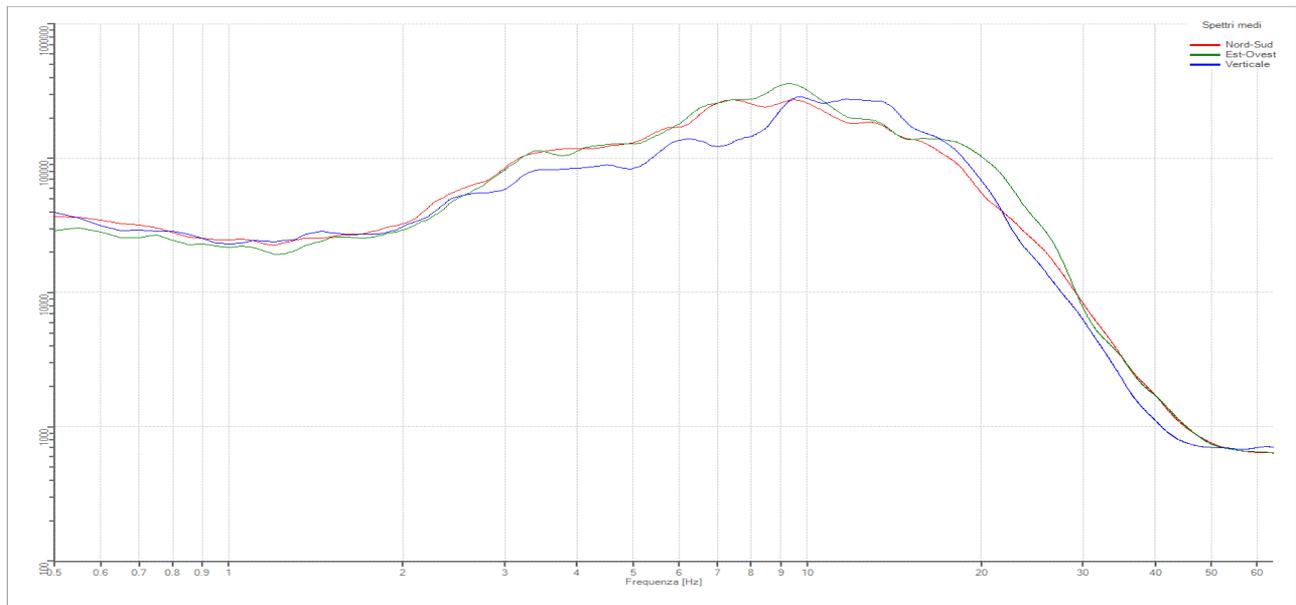
Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

## SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### Rapporto spettrale H/V

#### Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.05 Hz  
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media geometrica

#### Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 7.20 Hz  $\pm$  0.25 Hz

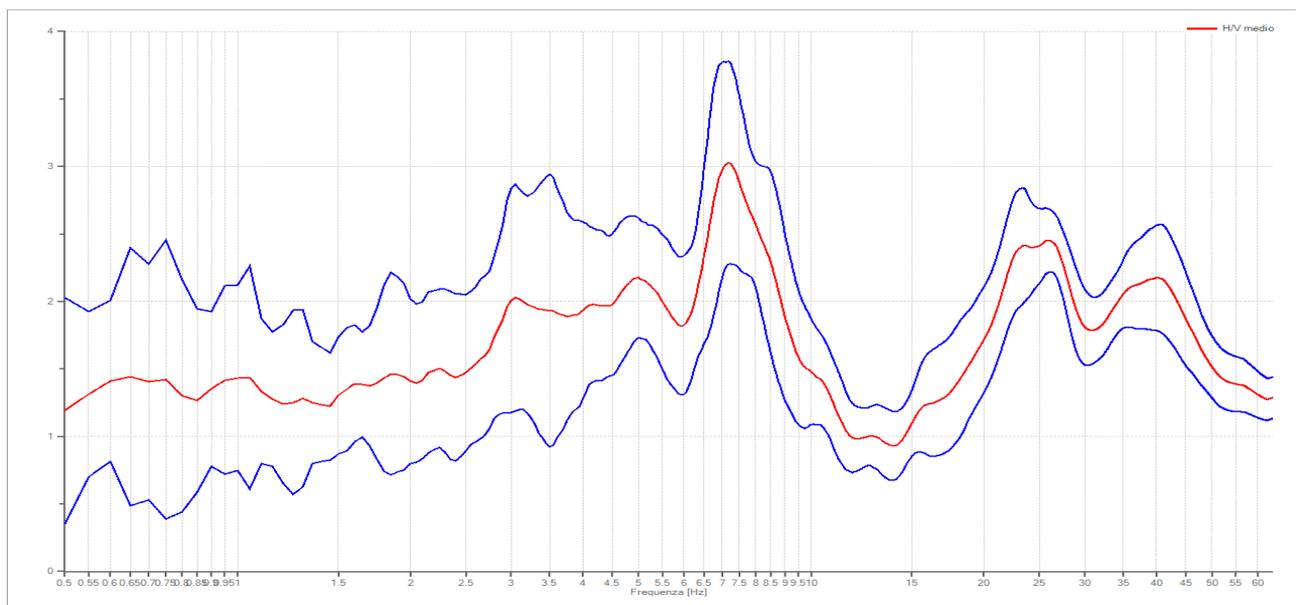
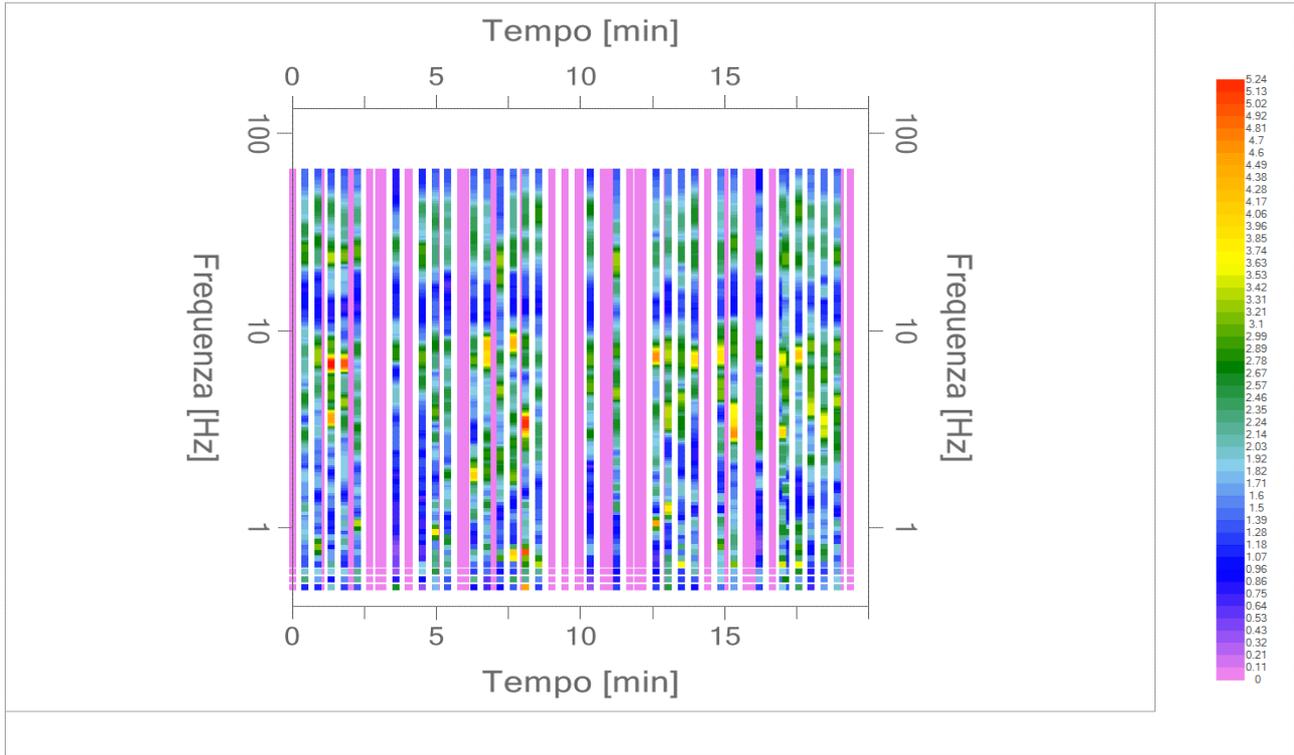


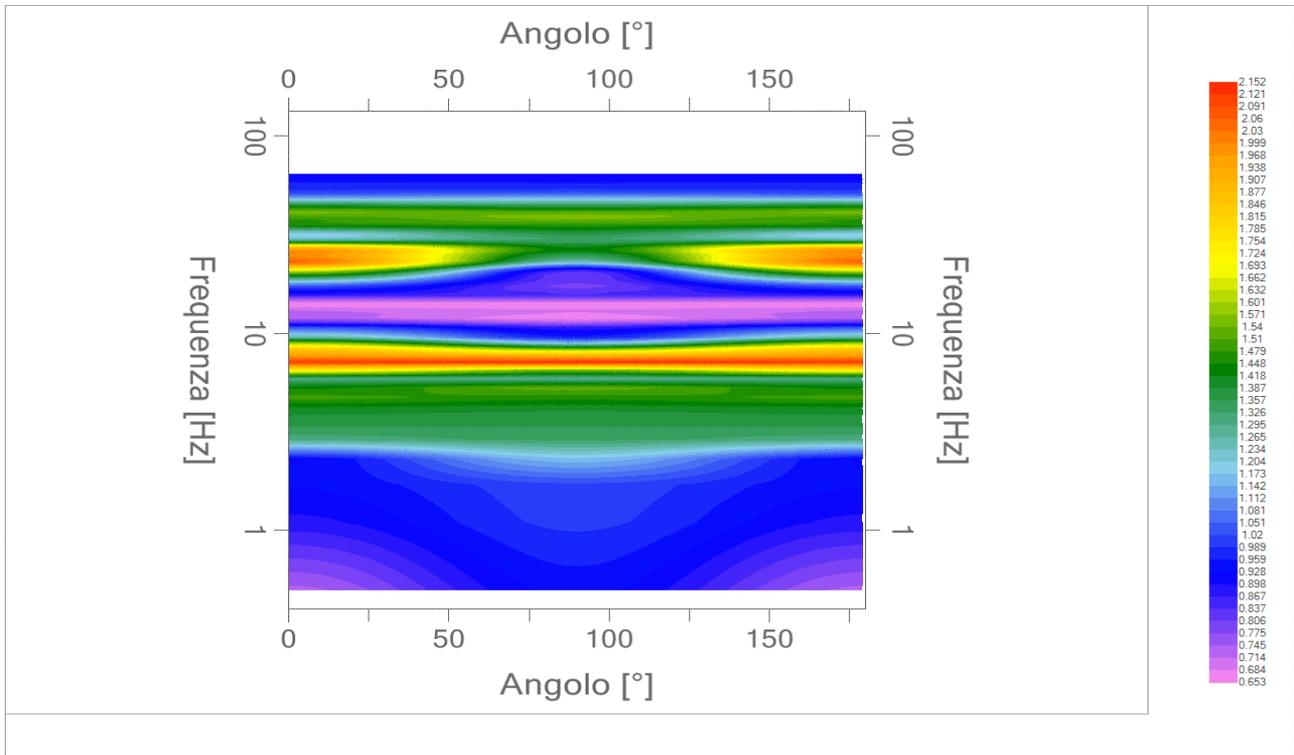
Grafico rapporto spettrale H/V naturale con curva H/V sintetica

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tomografica	Ottobre 2022	0	3 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

## Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

**Picco H/V a  $6.40 \pm 0.17$  Hz (nell'intervallo 0.50 - 64.0 Hz).**

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

$L_w$	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
$\sigma_f$	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 $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

\*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 ad un picco di origine stratigrafica.

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

REPORT FOTOGRAFICO



	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tromografica	Ottobre 2022	0	6 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

**PROVA TROMOGRAFICA HVSR6 - 034036P126**

Comune Soragna	Località Strada Rossetti	
Cantiere	Data 24/10/2022	Ora 9.05
Codice lavoro SRGN.01.2249		
Prova n° HVSR6	Codice file	Durata (min) 20'
Strumento ECHO 3 TROMO Ambrogeo	Freq.camp. 155 Hz	Freq. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Lorenzo Dalle Luche		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input type="checkbox"/> suolo asciutto	<input checked="" type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
Strutt.sottterr.	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti: descrizione	
Piante	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto		X				10
	camion	X					
	passanti	X					
	altro						
Dist. cont.	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente: descrizione				

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tromografica	Ottobre 2022	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

## Tracce in input

### Dati riepilogativi:

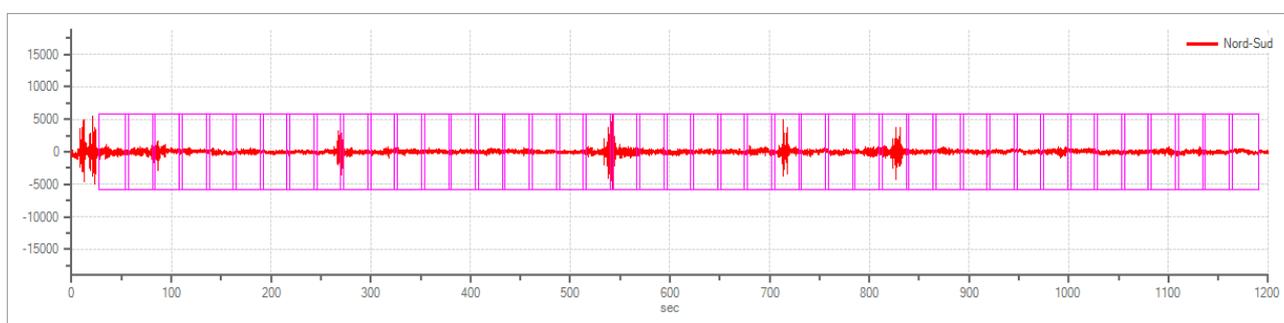
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 1200 s  
 Numero campioni: 186000  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

## Finestre selezionate

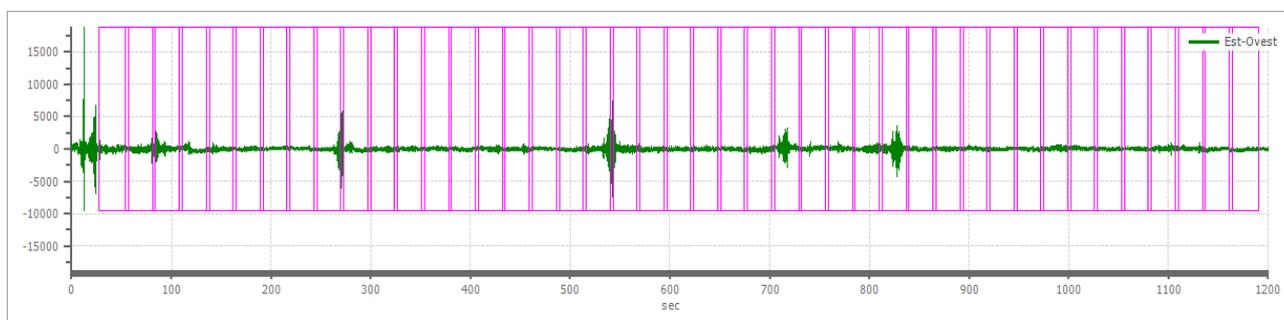
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 43  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 23  
 Dimensione temporale finestre: 30.000s  
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

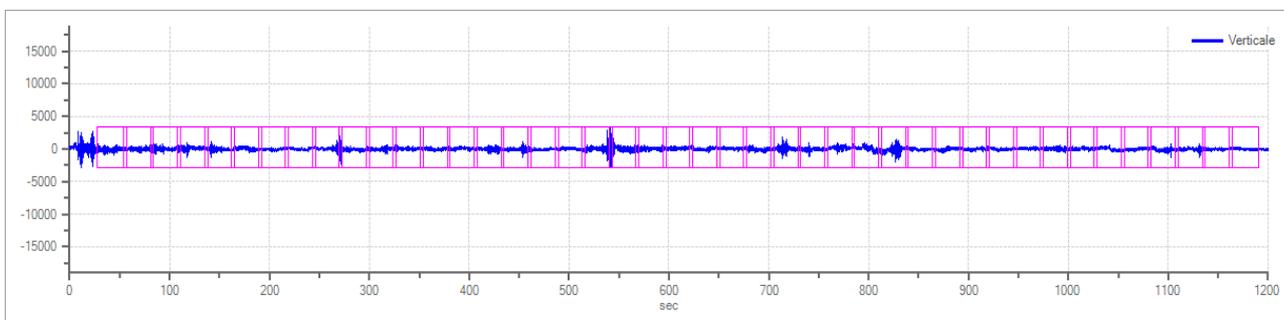
### Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



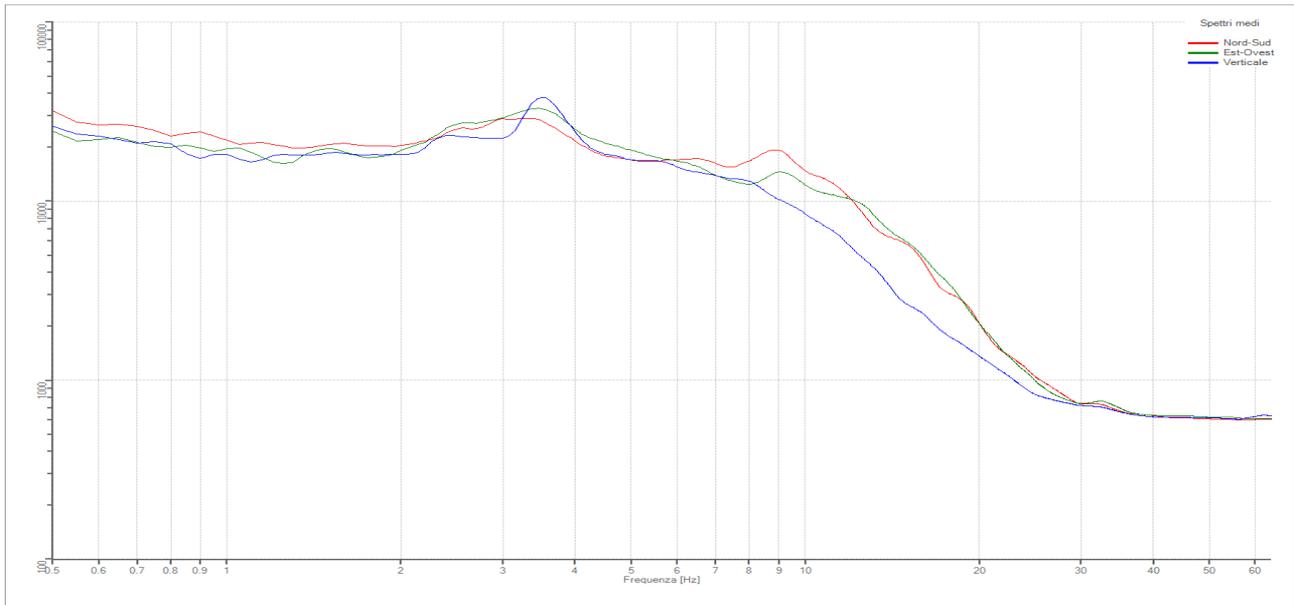
Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

## SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### Rapporto spettrale H/V

#### Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.05 Hz  
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media geometrica

#### Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 14.95 Hz  $\pm$  0.22 Hz

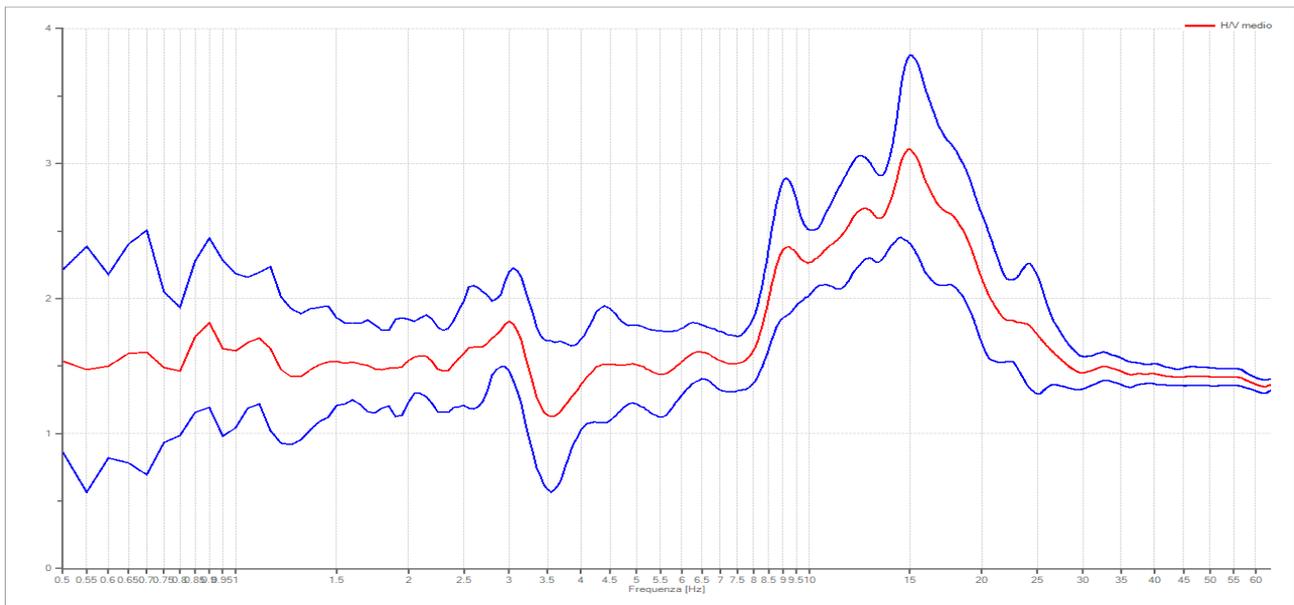
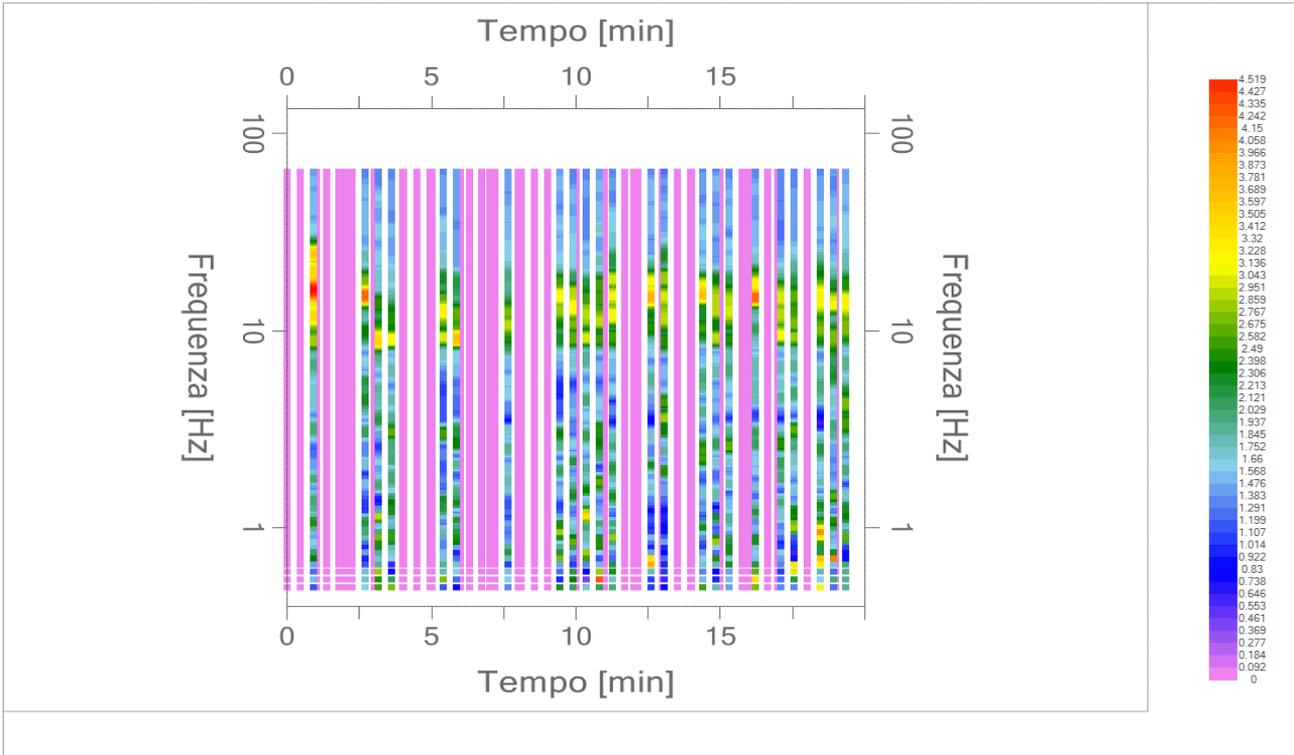
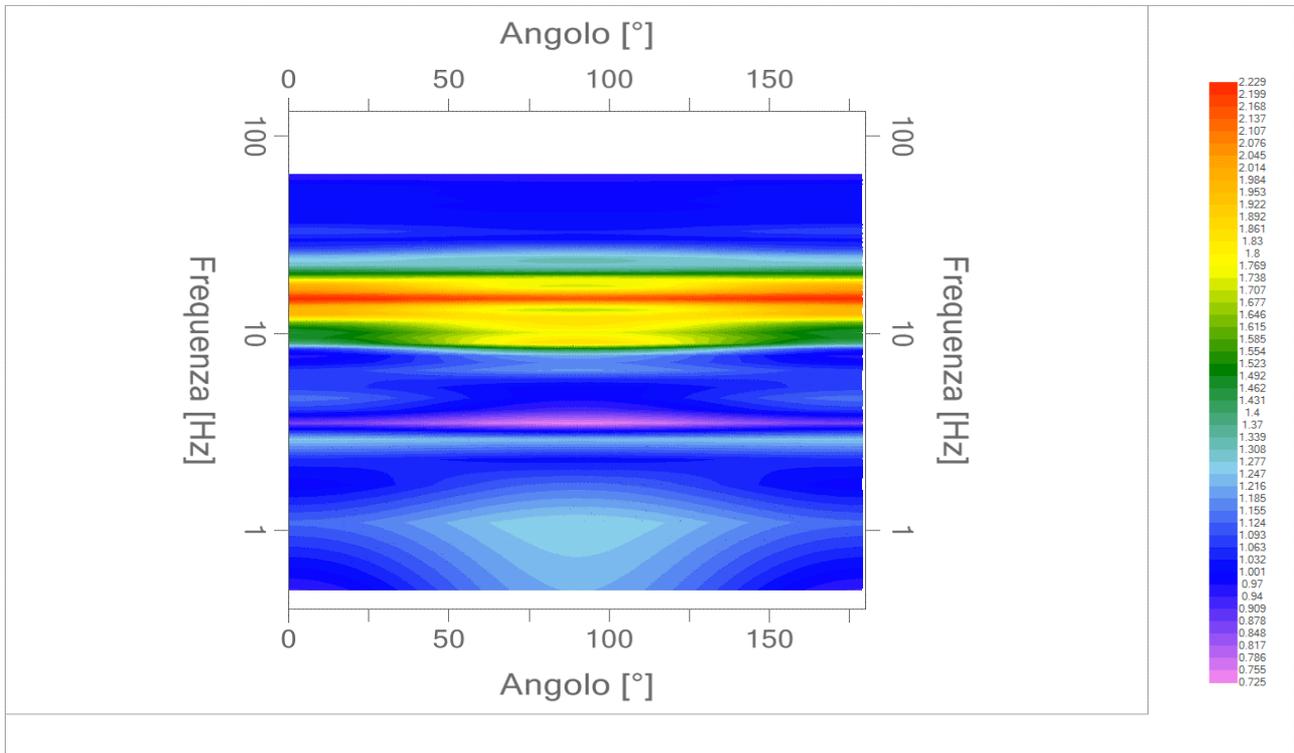


Grafico rapporto spettrale H/V naturale con curva H/V sintetica

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

## Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a  $6.40 \pm 0.17$  Hz (nell'intervallo 0.50 - 64.0 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 $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ 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
$\sigma_f$	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 $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

REPORT FOTOGRAFICO



	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tomografica	Ottobre 2022	0	6 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

**PROVA TROMOGRAFICA HVSR7 - 034036P127**

Comune Soragna	Località Via Vittorio Veneto, Scuola Cesare Battisti	
Cantiere	Data 24/10/2022	Ora 11.10
Codice lavoro SRGN.01.2249		
Prova n° HVSR7	Codice file	Durata (min) 20'
Strumento ECHO 3 TROMO Ambrogeo	Freq.camp. 155 Hz	Freq. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Lorenzo Dalle Luche		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input type="checkbox"/> suolo asciutto	<input checked="" type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
Strutt.sottterr.	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti: descrizione	
Piante	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto		X				15
	camion	X					
	passanti			X			10
	altro						
Dist. cont.	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente: descrizione				

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tromografica	Ottobre 2022	0	1 di 7

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

## Tracce in input

### Dati riepilogativi:

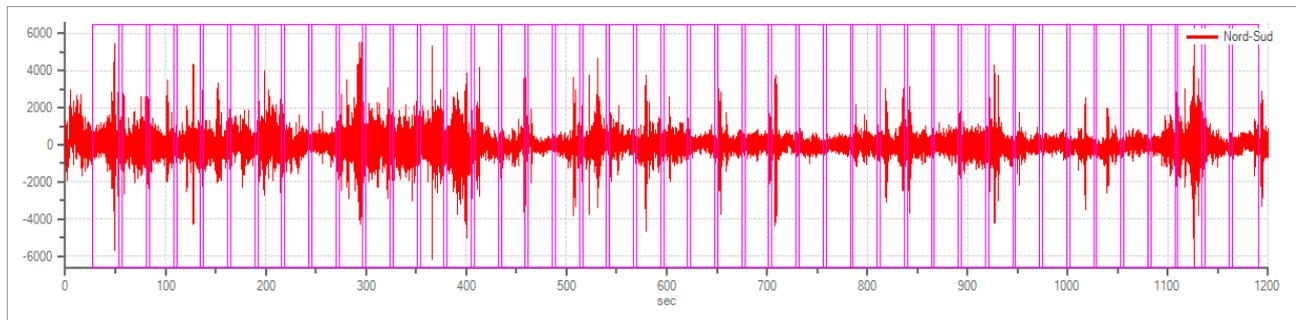
Numero tracce: 3  
Durata registrazione: 1200 s  
Numero campioni: 186000  
Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

## Finestre selezionate

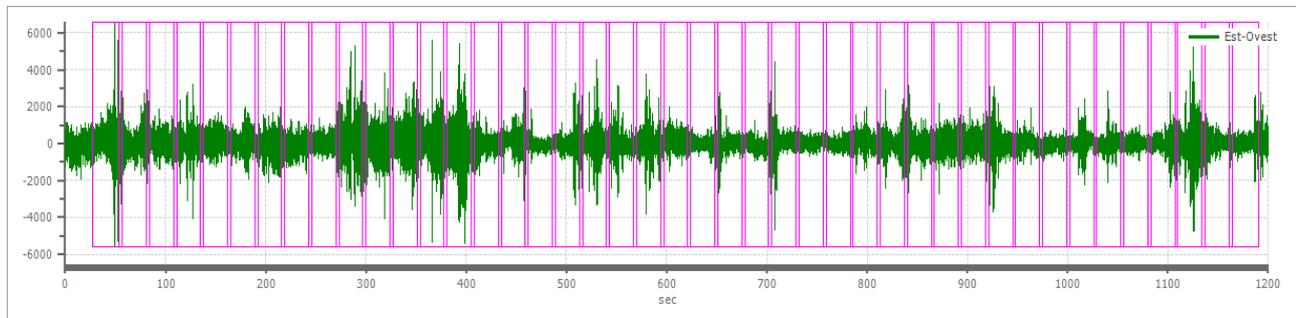
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 44  
Numero finestre incluse nel calcolo: 29  
Dimensione temporale finestre: 30.000s  
Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale  
Percentuale di lisciamento: 10.00 %

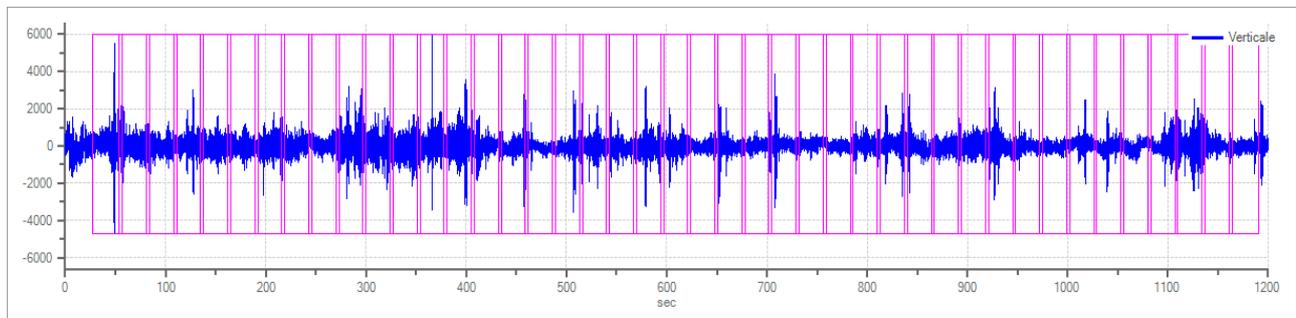
### Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest

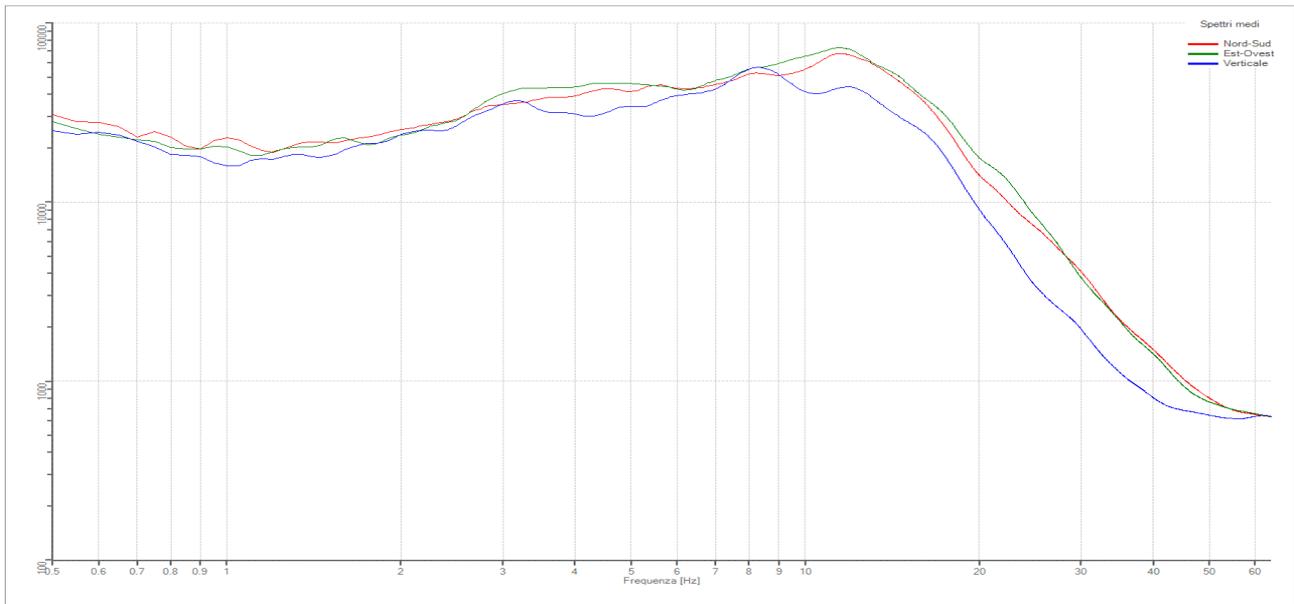


Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

 <b>EN GEO</b> S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tomografica	Ottobre 2022	0	2 di 7

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

## SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



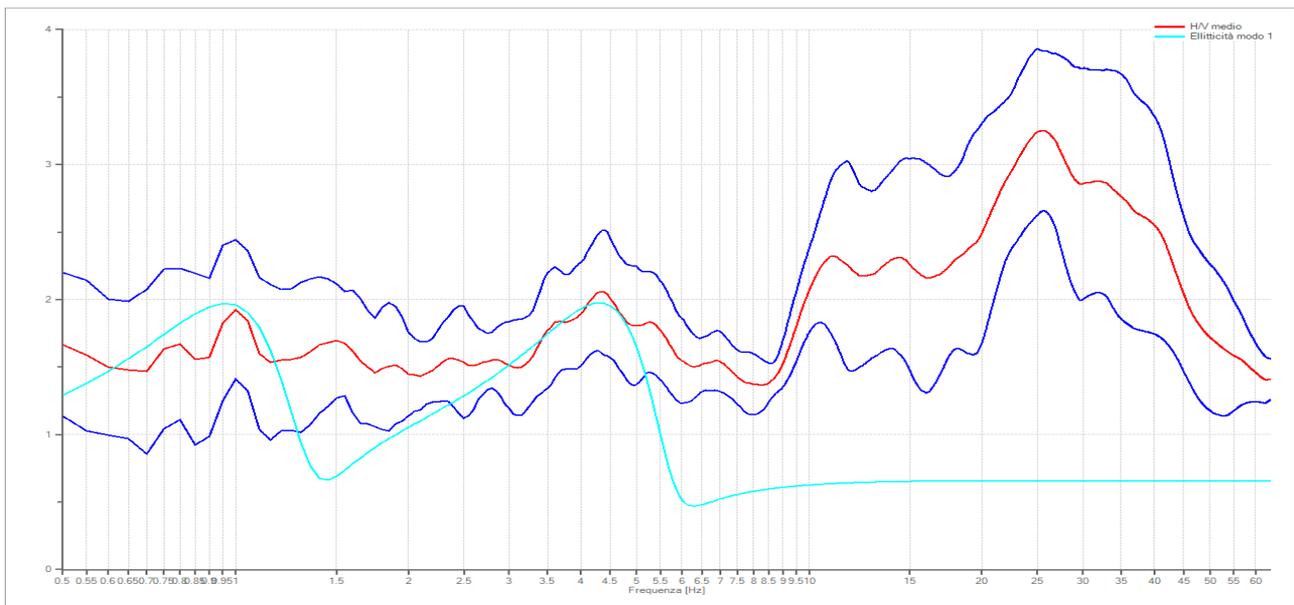
### Rapporto spettrale H/V

#### Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.05 Hz  
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media geometrica

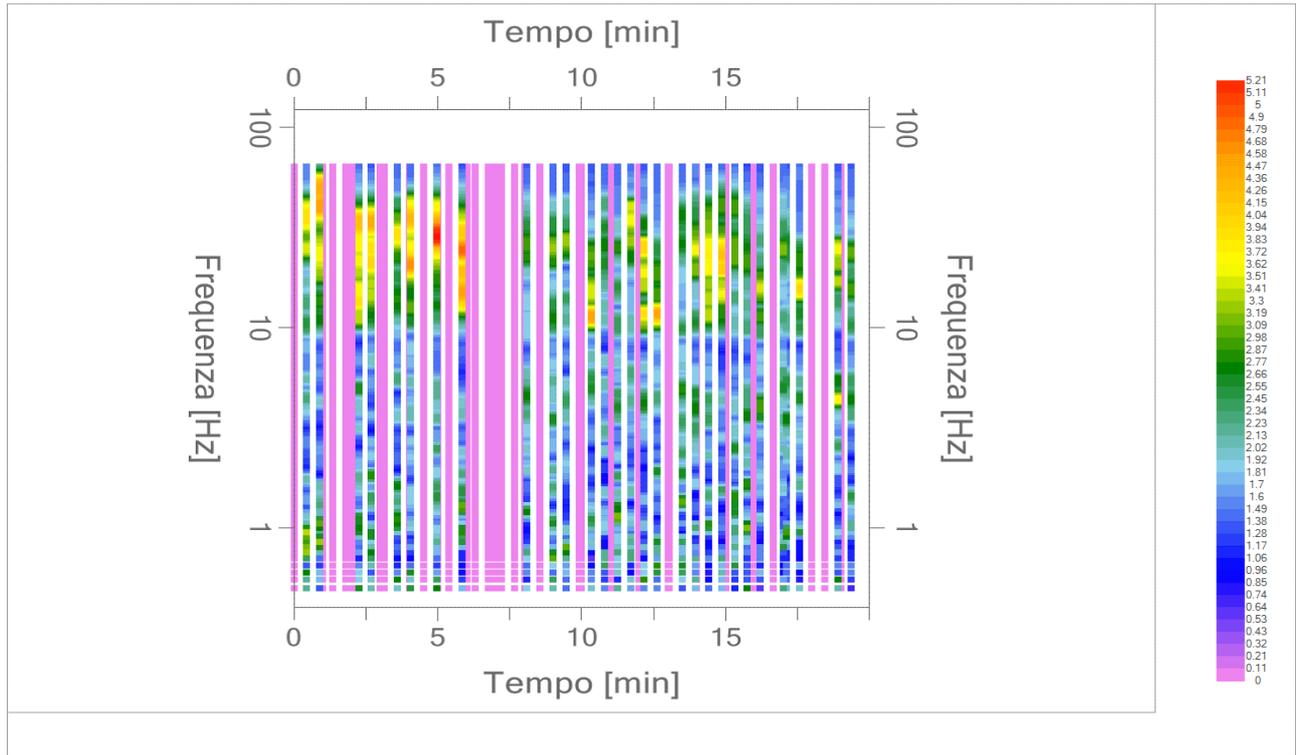
#### Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 25.70 Hz  $\pm$  0.18 Hz

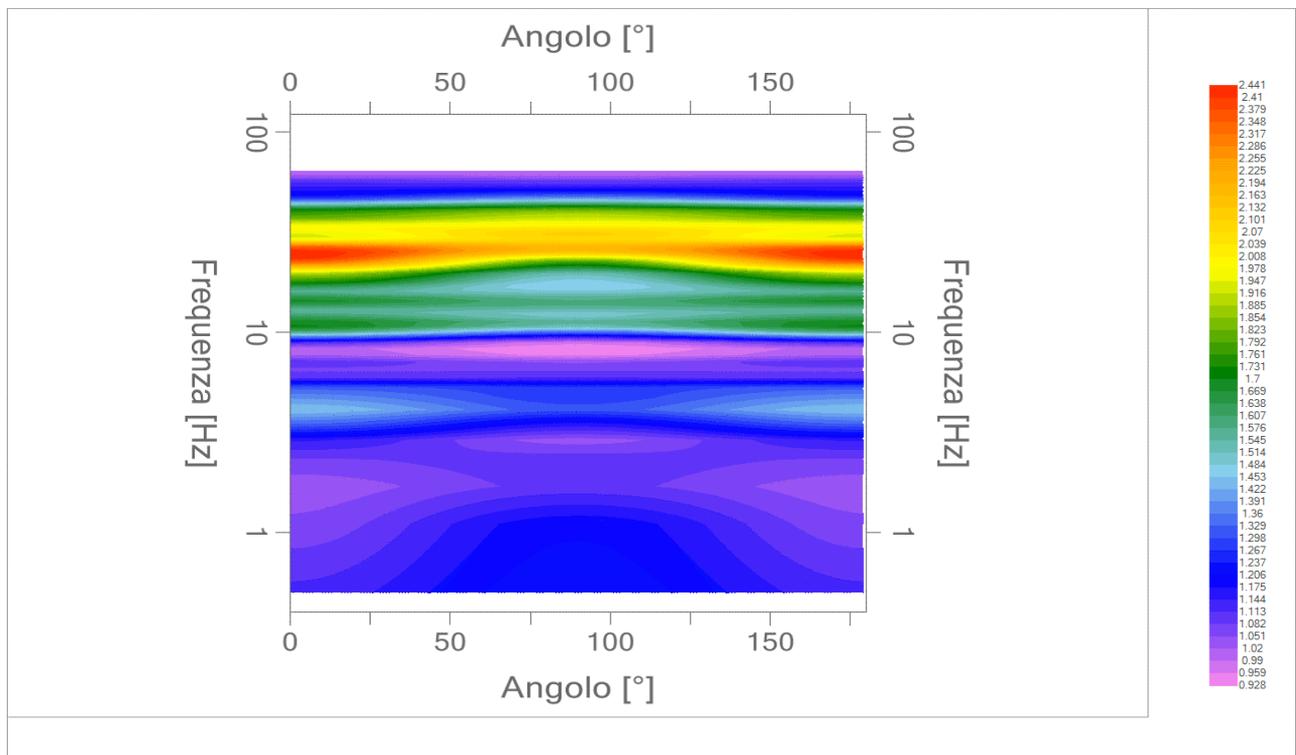


*Grafico rapporto spettrale H/V naturale con curva H/V sintetica*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

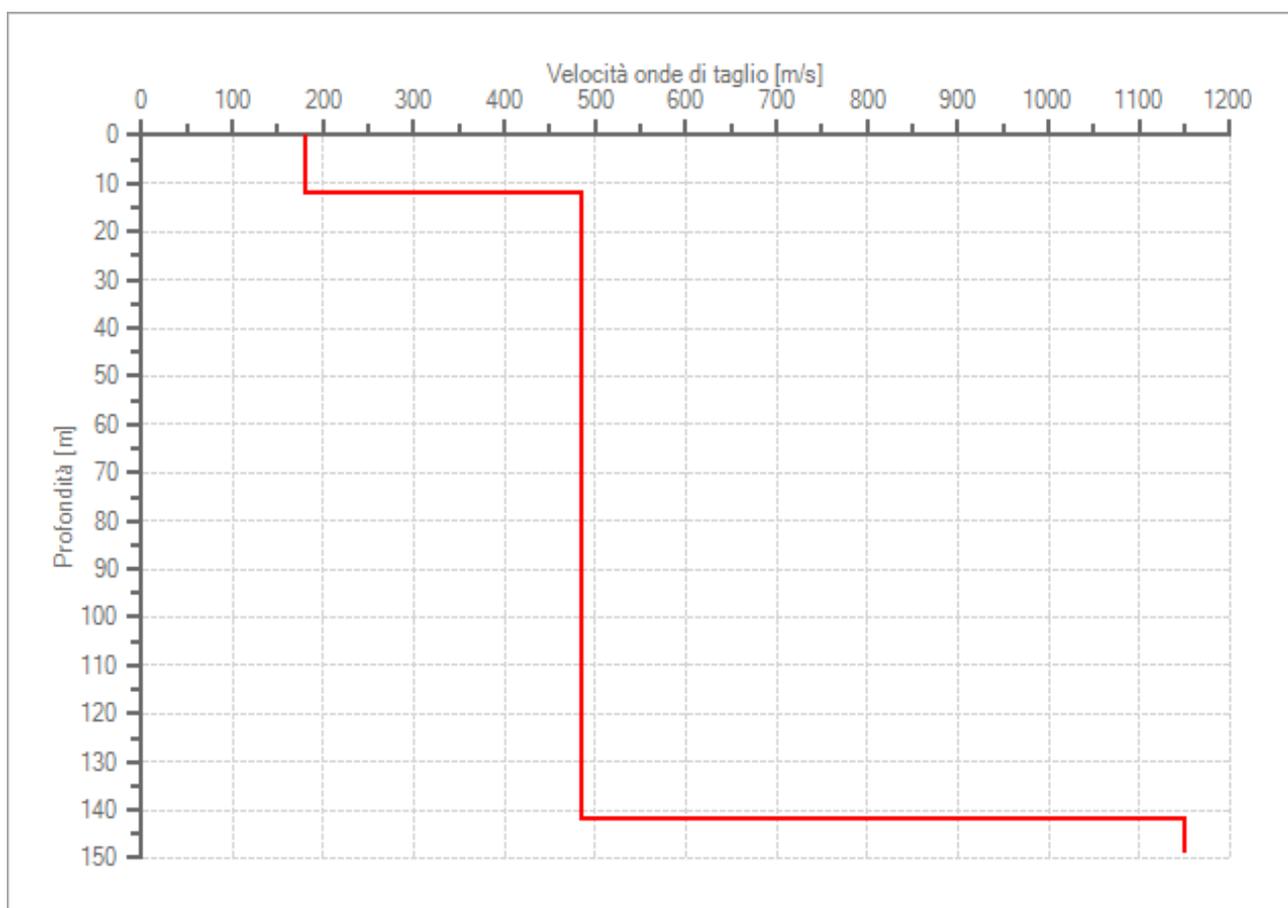
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 3  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 4.30Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: 289.07 m/s

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	12	17	0.3	180
2	12	130	19	0.35	485
3	142	8	21	0.3	1150



PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

## Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a  $6.40 \pm 0.17$  Hz (nell'intervallo 0.50 - 64.0 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 $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ 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
$\sigma_f$	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 $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

REPORT FOTOGRAFICO



	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tromografica	Ottobre 2022	0	7 di 7

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

**PROVA TROMOGRAFICA HVSR8 - 034036P128**

Comune Soragna	Località Strada Campetti, Soragna	
Cantiere	Data 24/10/2022	Ora 15.05
Codice lavoro SRGN.01.2249		
Prova n° HVSR8	Codice file	Durata (min) 20'
Strumento ECHO 3 TROMO Ambrogeo	Freq.camp. 155 Hz	Freq. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott.ssa Geol. Melinda Raimondo		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	<input type="checkbox"/> assente	<input checked="" type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input type="checkbox"/> suolo asciutto	<input checked="" type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
Strutt.sottterr.	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti: descrizione	
Piante	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto	X					
	camion	X					
	passanti	X					
	altro						
Dist. cont.	<input type="checkbox"/> assente		<input checked="" type="checkbox"/> presente: Prova CPTU a 25 metri				

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tromografica	Ottobre 2022	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

## Tracce in input

### Dati riepilogativi:

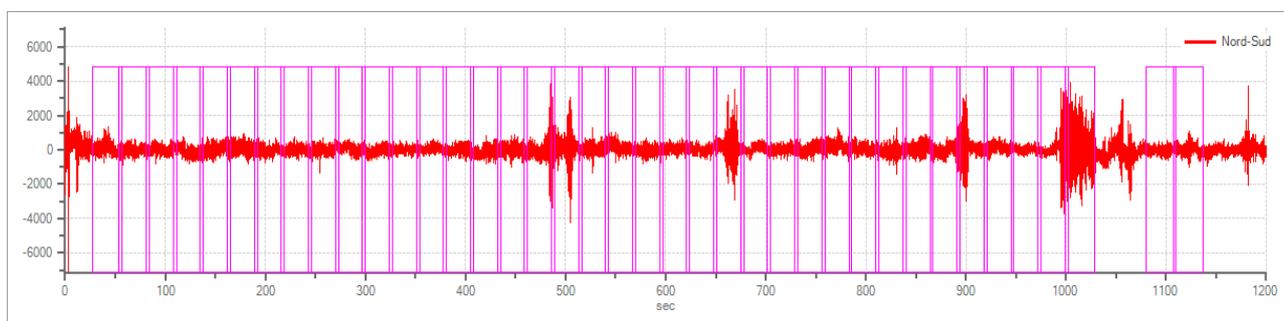
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 1200 s  
 Numero campioni: 186000  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

## Finestre selezionate

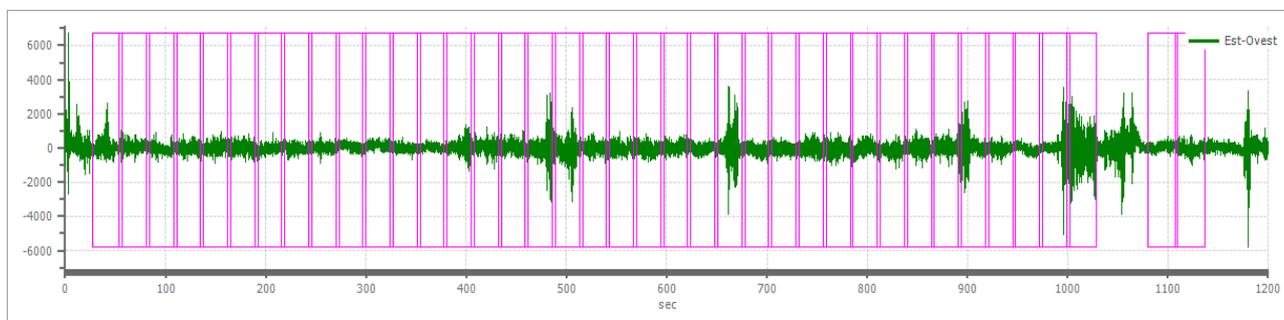
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 39  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 27  
 Dimensione temporale finestre: 30.000s  
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

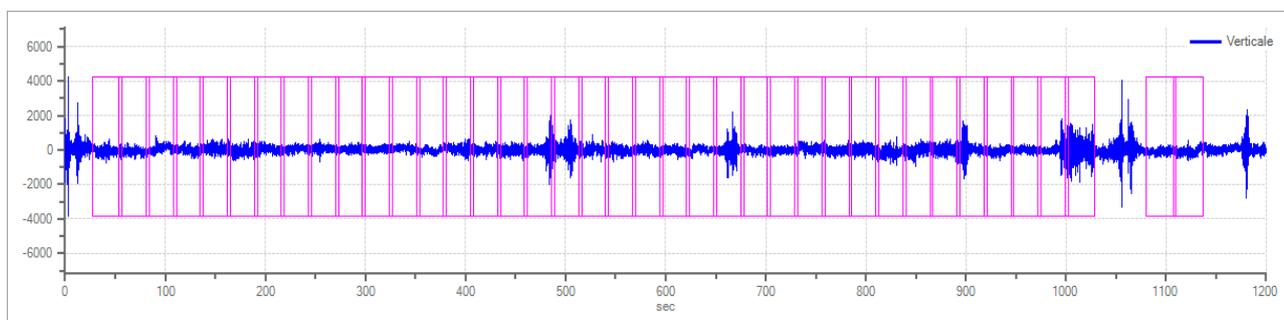
### Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



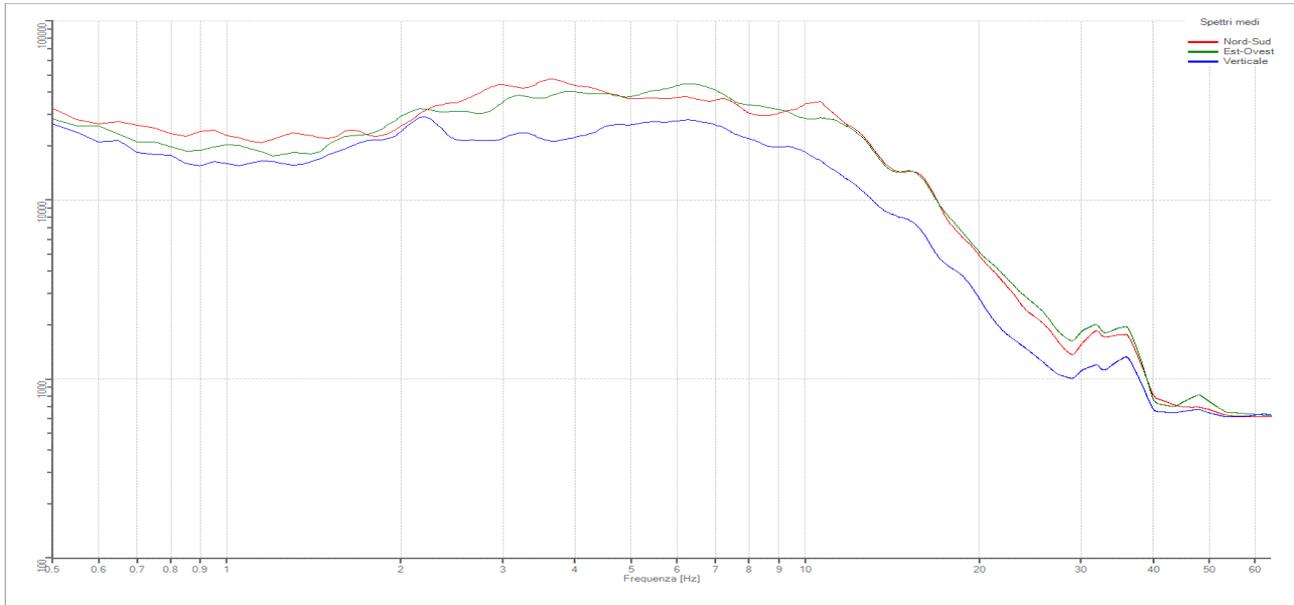
Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### Rapporto spettrale H/V

Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.05 Hz  
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media geometrica

Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 16.45 Hz ±0.23 Hz

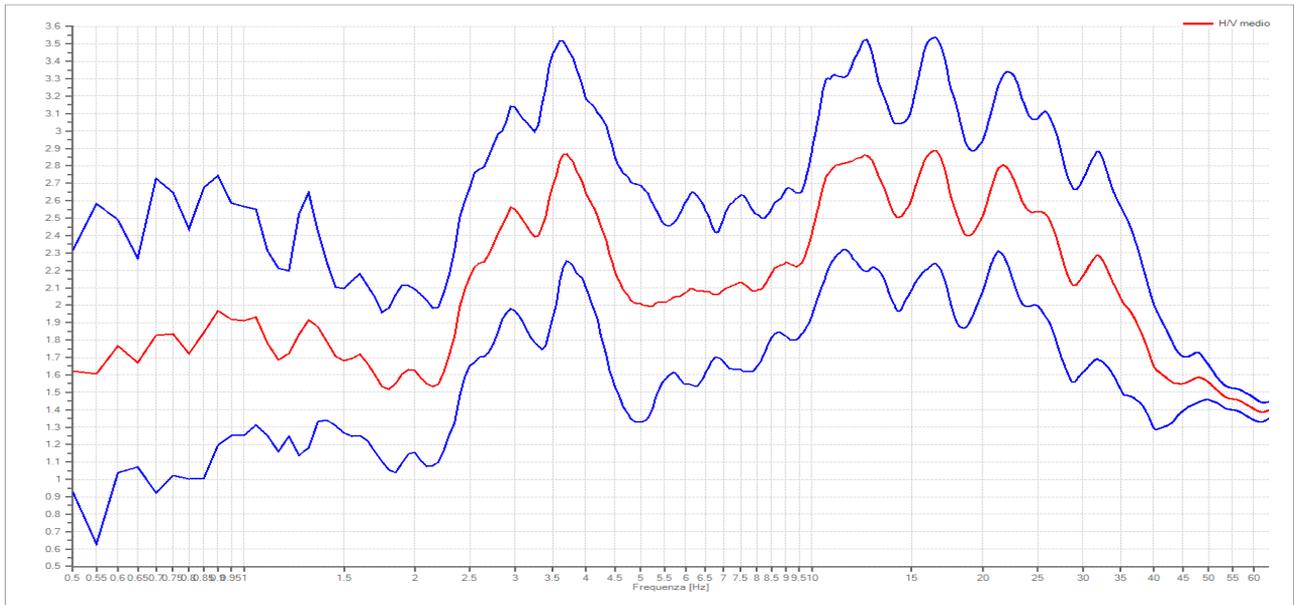
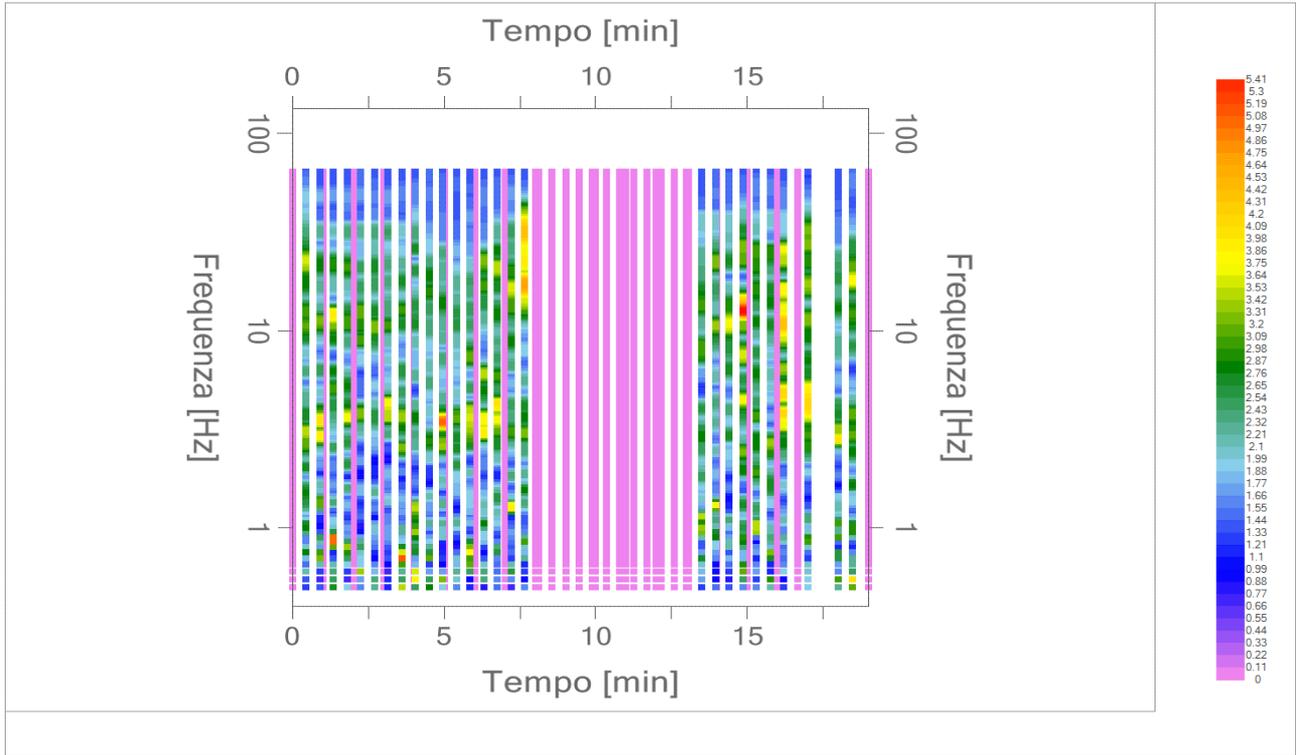
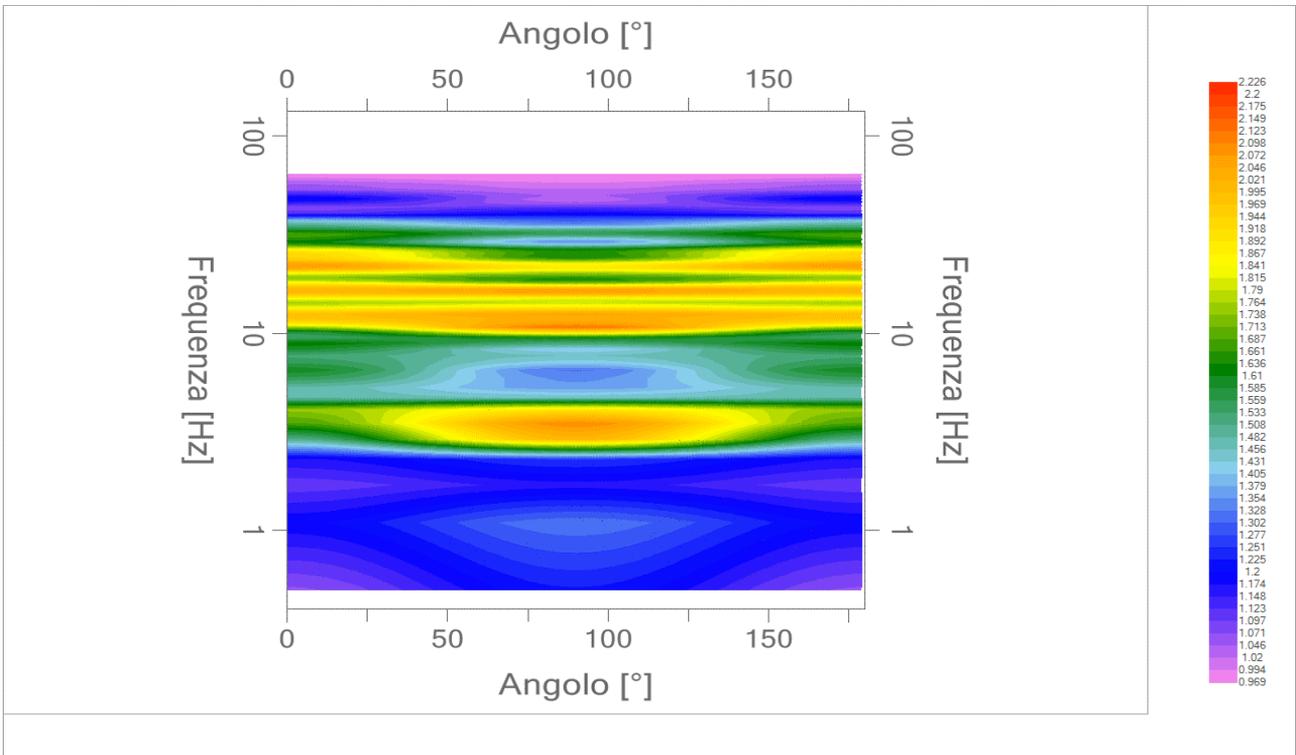


Grafico rapporto spettrale H/V naturale con curva H/V sintetica

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

## Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

**Picco H/V a  $6.40 \pm 0.17$  Hz (nell'intervallo 0.50 - 64.0 Hz).**

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

$L_w$	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
$\sigma_f$	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 $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

\*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 ad un picco di origine stratigrafica.

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

REPORT FOTOGRAFICO



	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tomografica	Ottobre 2022	0	6 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

**PROVA TROMOGRAFICA HVSR9 - 034036P129**

Comune Soragna	Località Via Maestà di Chiavica 9	
Cantiere	Data 24/10/2022	Ora 10.33
Codice lavoro SRGN.01.2249		
Prova n° HVSR9	Codice file	Durata (min) 20'
Strumento ECHO 3 TROMO Ambrogeo	Freq.camp. 208 Hz	Freq. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Lorenzo Dalle Luche		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input checked="" type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input type="checkbox"/> suolo asciutto	<input checked="" type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
Strutt.sottterr.	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti: descrizione	
Piante	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto		X				10
	camion		X				10
	passanti	X					
	altro						
Dist. cont.	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente: descrizione				

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

## Tracce in input

### Dati riepilogativi:

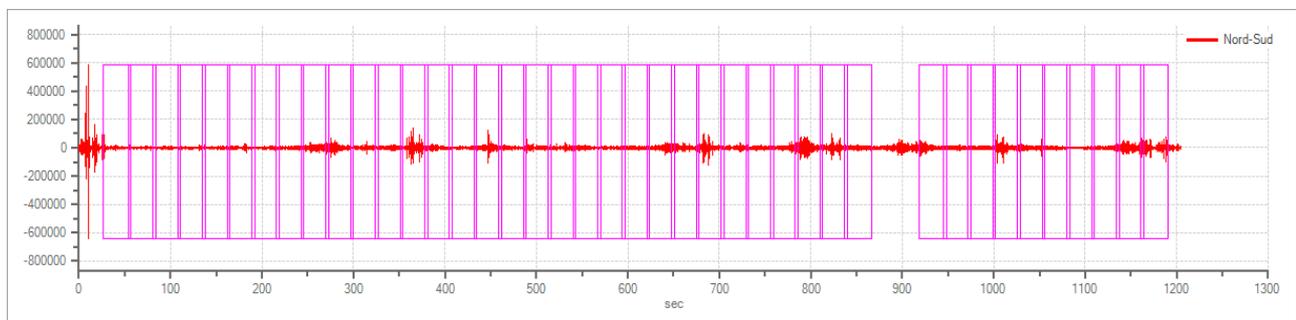
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 1205 s  
 Numero campioni: 250624  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

## Finestre selezionate

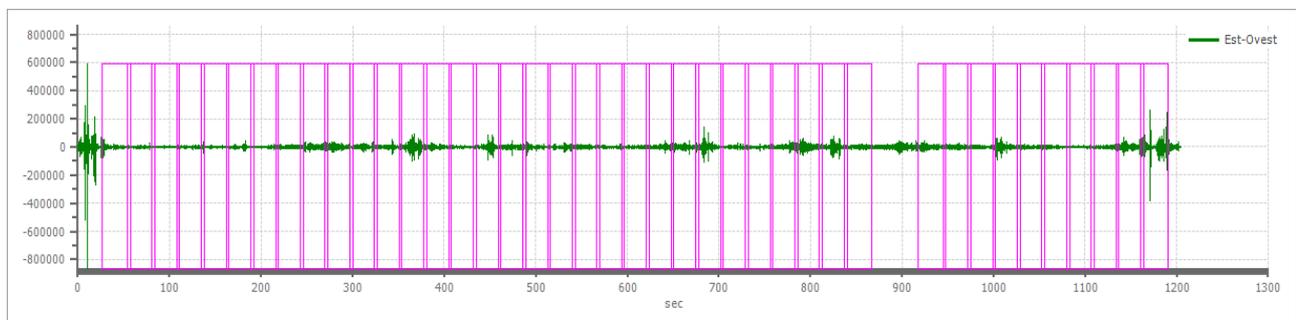
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 41  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 27  
 Dimensione temporale finestre: 30.000s  
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

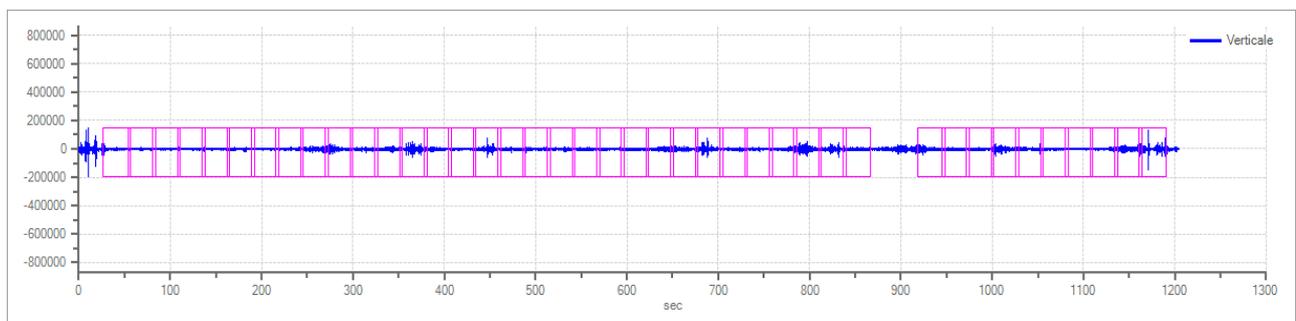
### Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest

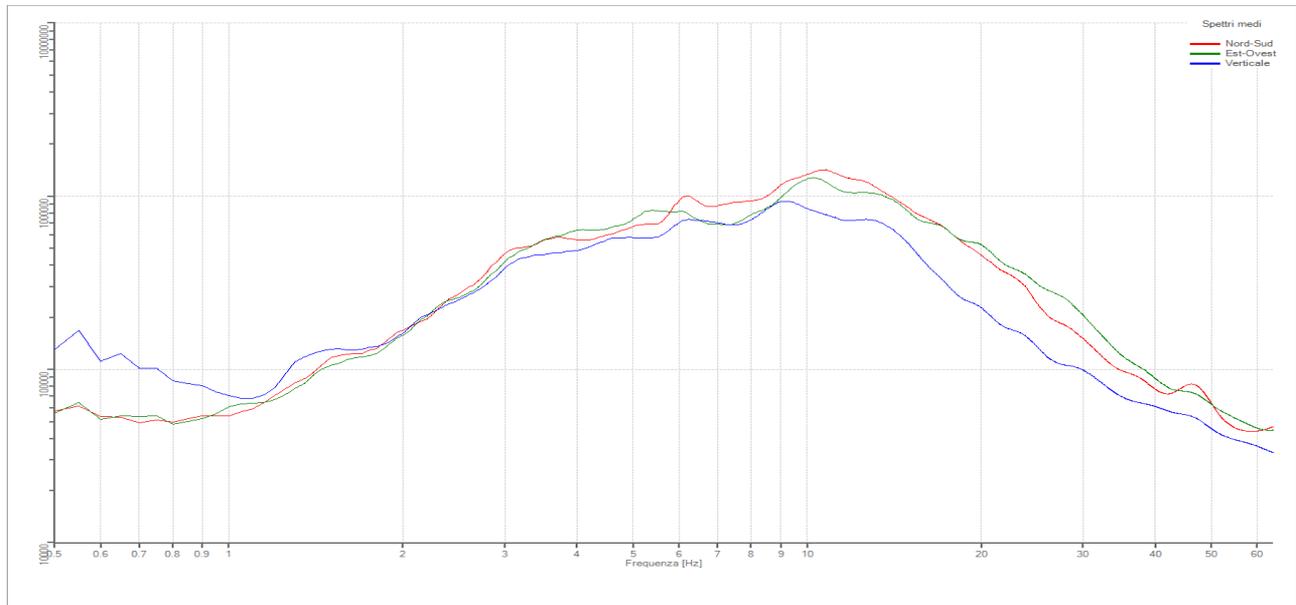


Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tomografica	Ottobre 2022	0	2 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

## SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### Rapporto spettrale H/V

#### Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz

Frequenza minima: 0.50 Hz

Passo frequenze: 0.05 Hz

Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale

Percentuale di lisciamento: 10.00 %

Tipo di somma direzionale: Media geometrica

#### Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 21.20 Hz  $\pm$  0.26 Hz

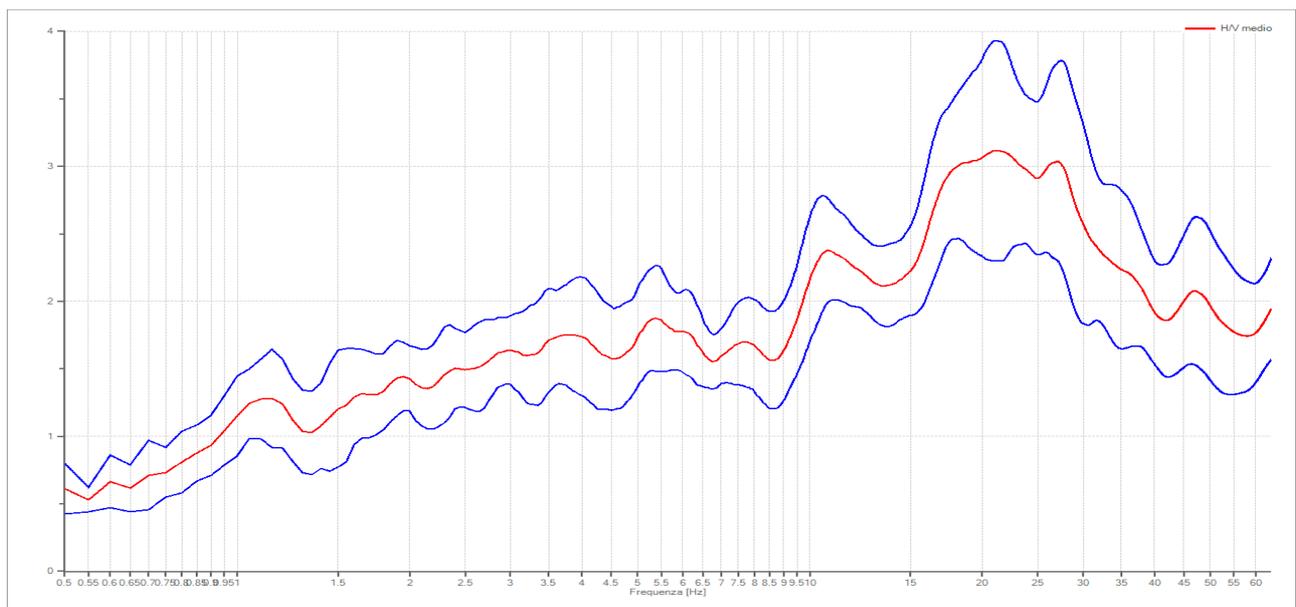
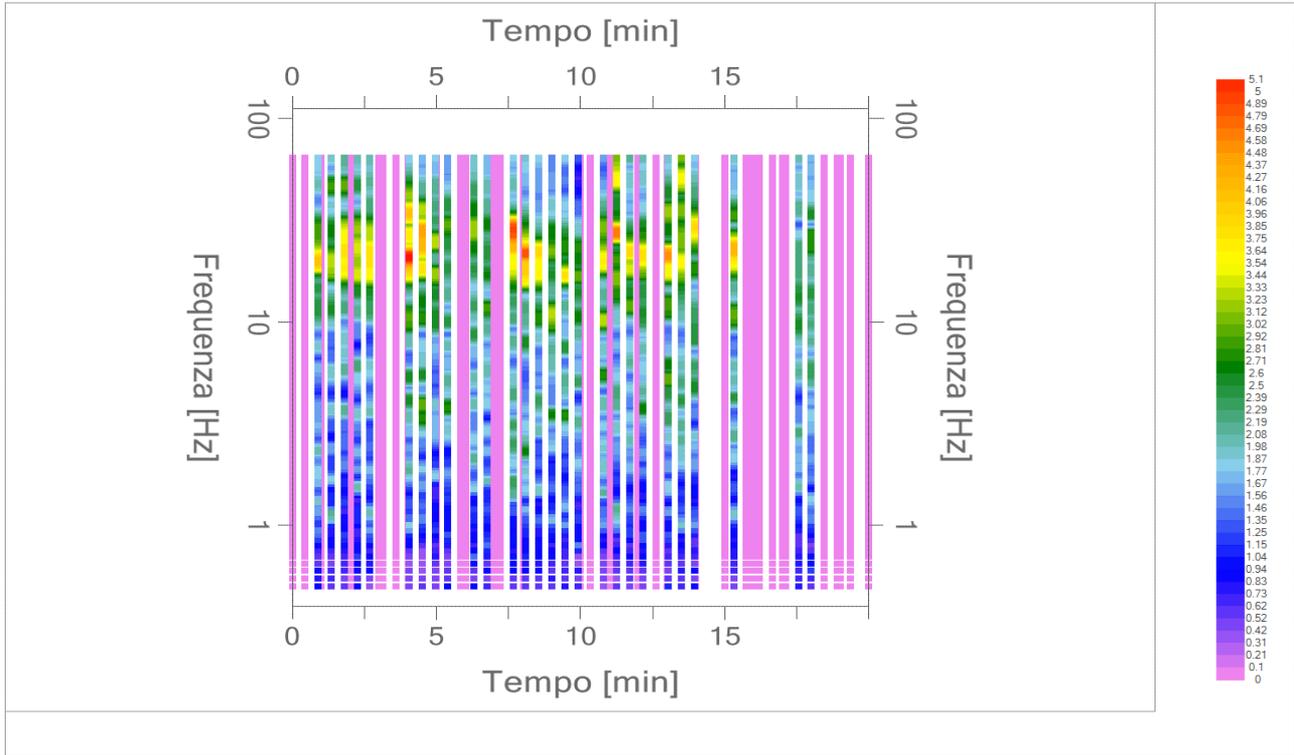


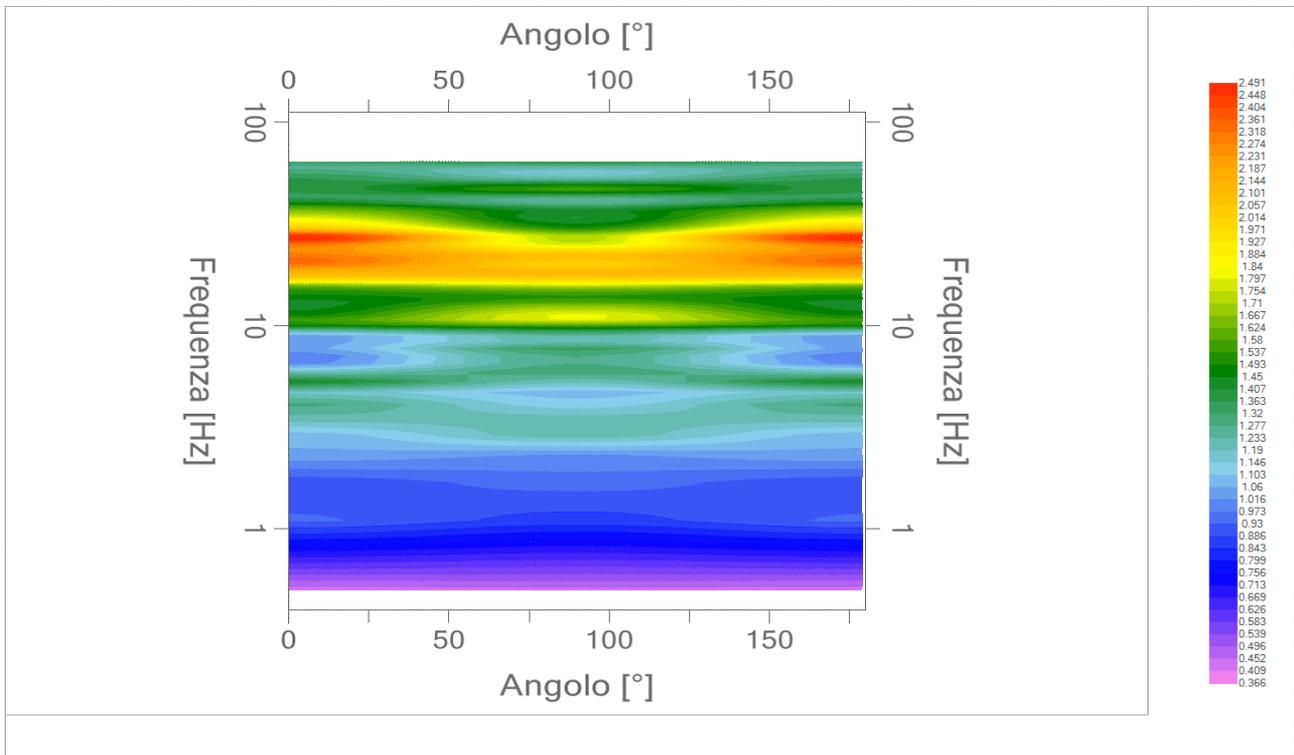
Grafico rapporto spettrale H/V naturale con curva H/V sintetica

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tomografica	Ottobre 2022	0	3 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

## Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a  $6.40 \pm 0.17$  Hz (nell'intervallo 0.50 - 64.0 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 $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ 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
$\sigma_f$	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 $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

\*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 ad un picco di origine stratigrafica.

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

REPORT FOTOGRAFICO



	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tomografica	Ottobre 2022	0	6 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

**PROVA TROMOGRAFICA HVSR10 - 034036P130**

Comune Soragna	Località Strada Provinciale 59, Diolo	
Cantiere	Data 24/10/2022	Ora 13.50
Codice lavoro SRGN.01.2249		
Prova n° HVSR10	Codice file	Durata (min) 20'
Strumento ECHO 3 TROMO Ambrogeo	Freq.camp. 155 Hz	Freq. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Lorenzo Dalle Luche		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input type="checkbox"/> suolo asciutto	<input checked="" type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
Strutt.sottterr.	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti: descrizione	
Piante	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto			X			20
	camion			X			20
	passanti	X					
	altro						
Dist. cont.	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente: descrizione				

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

## Tracce in input

### Dati riepilogativi:

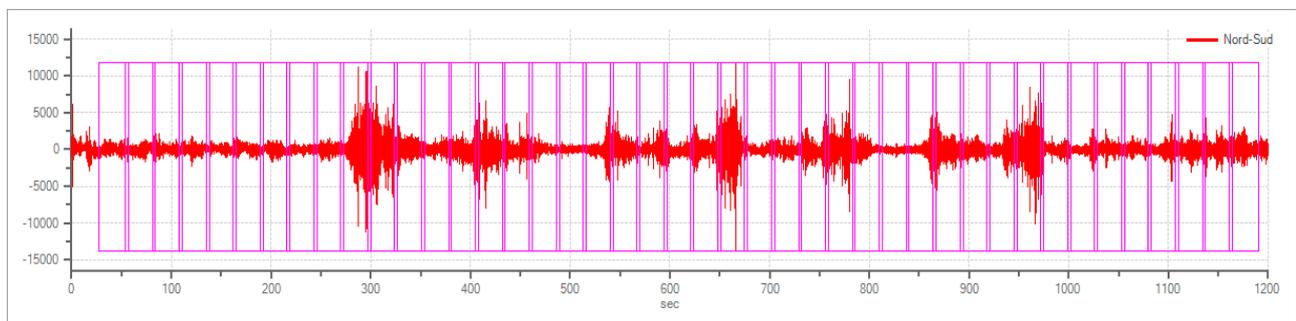
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 1200 s  
 Numero campioni: 186000  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

## Finestre selezionate

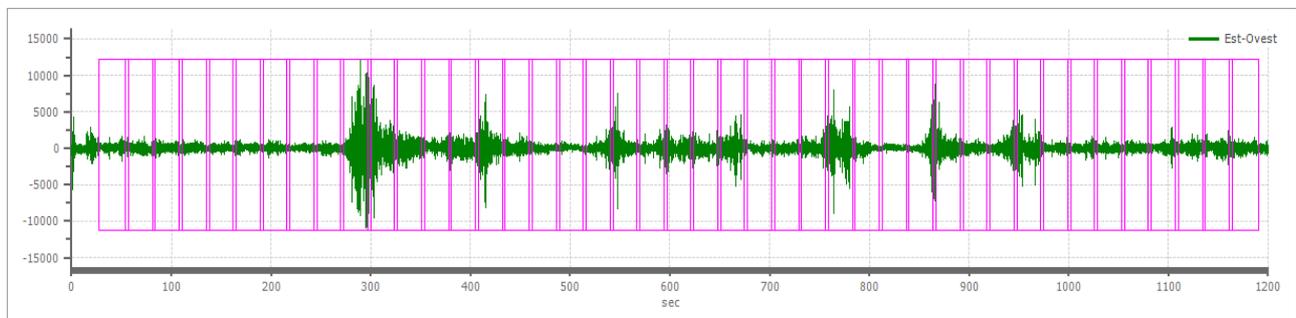
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 43  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 28  
 Dimensione temporale finestre: 30.000s  
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

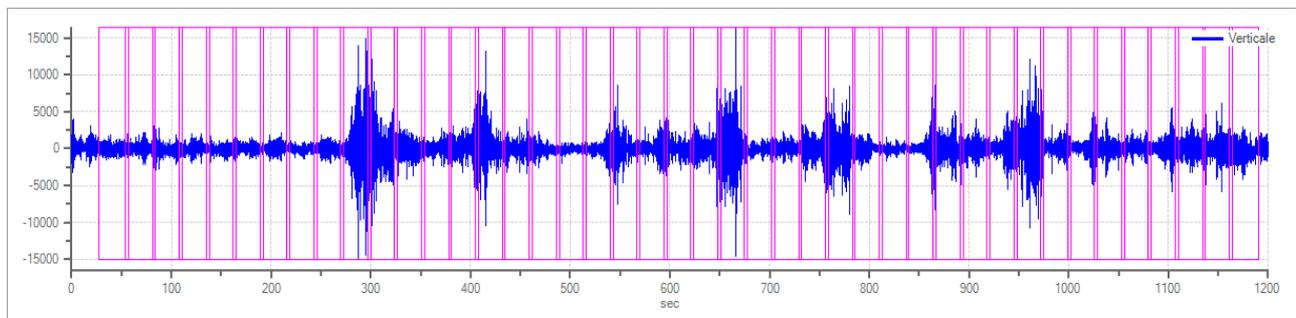
### Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest

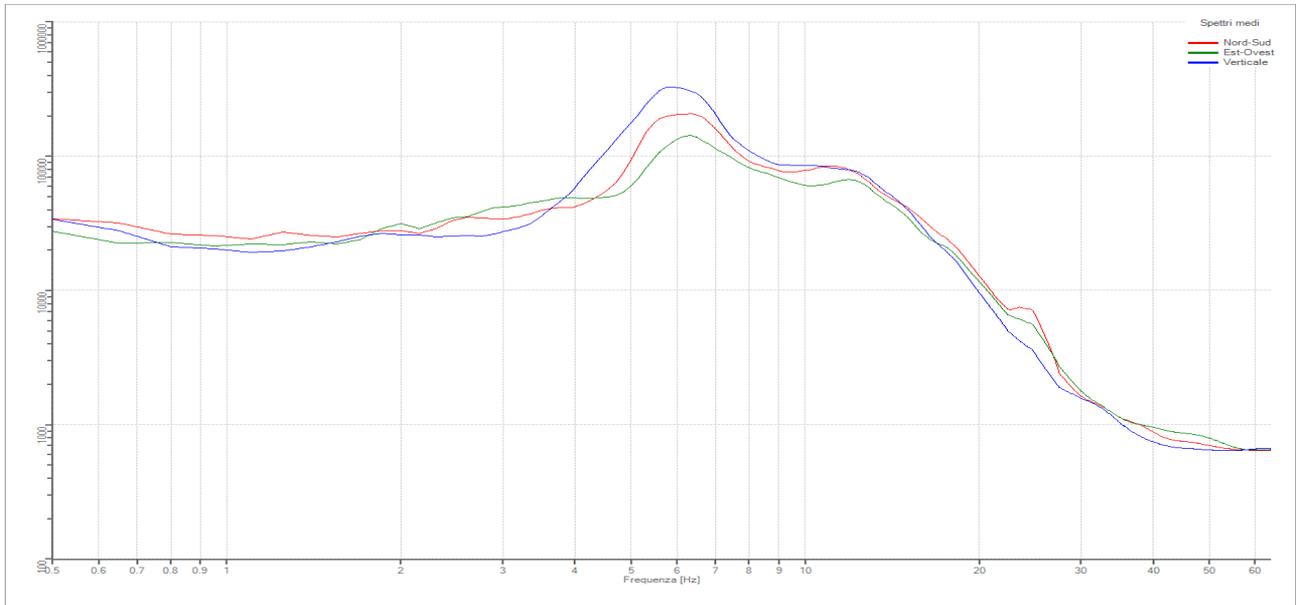


Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

 <b>EN GEO</b> S.r.l. <small>ENGINEERING GEOLOGY</small>	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tomografica	Ottobre 2022	0	2 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

## SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### Rapporto spettrale H/V

#### Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz

Frequenza minima: 0.50 Hz

Passo frequenze: 0.05 Hz

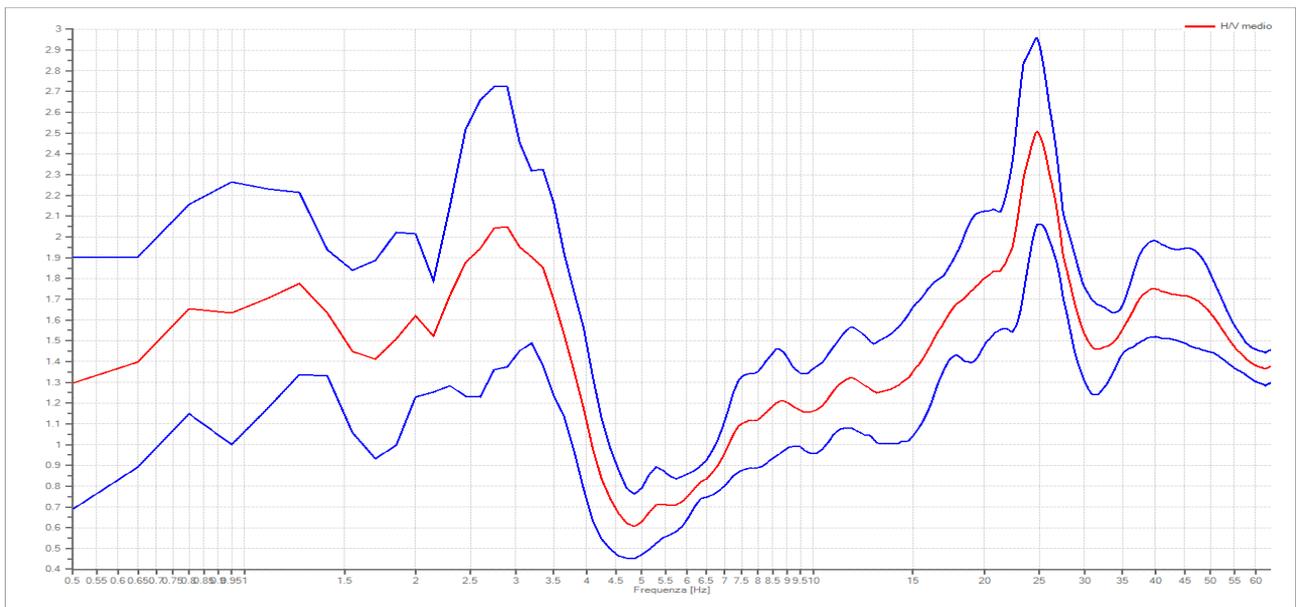
Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale

Percentuale di lisciamento: 10.00 %

Tipo di somma direzionale: Media geometrica

#### Risultati:

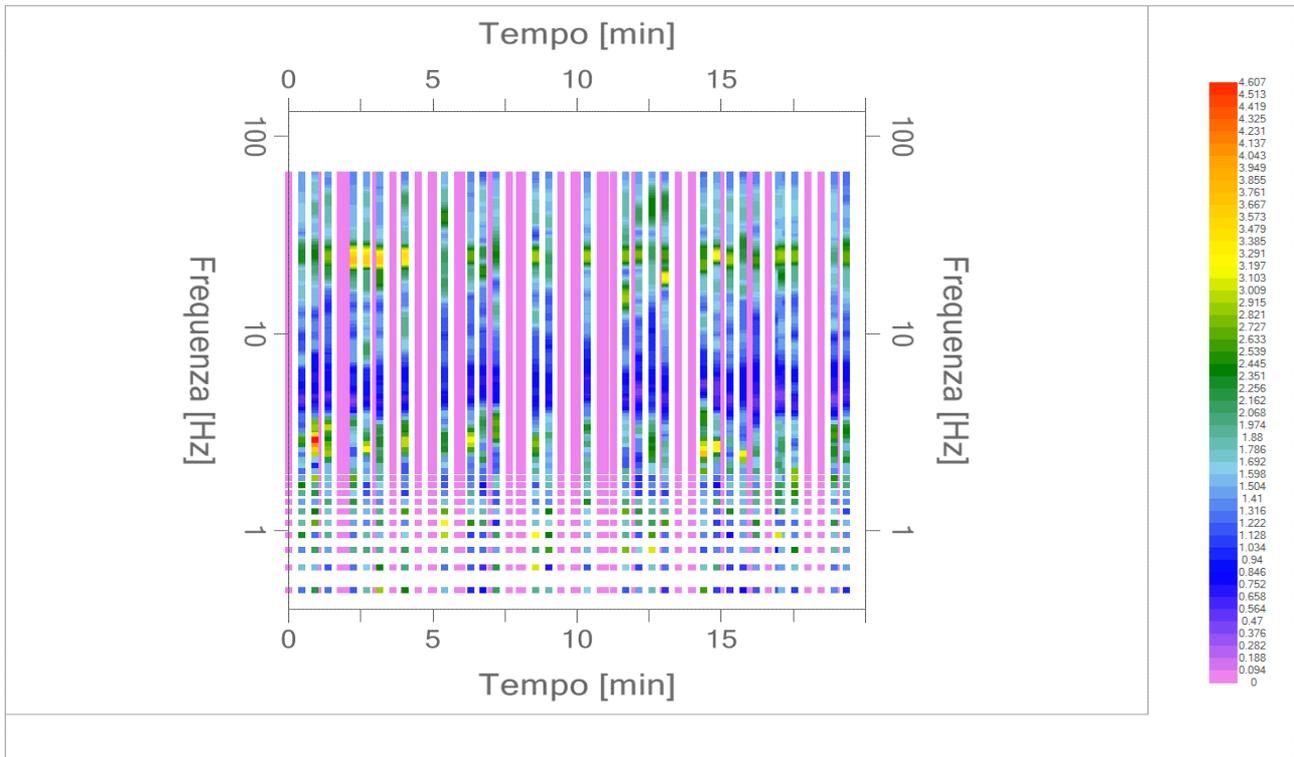
Frequenza del picco del rapporto H/V: 24.80 Hz  $\pm$  0.18 Hz



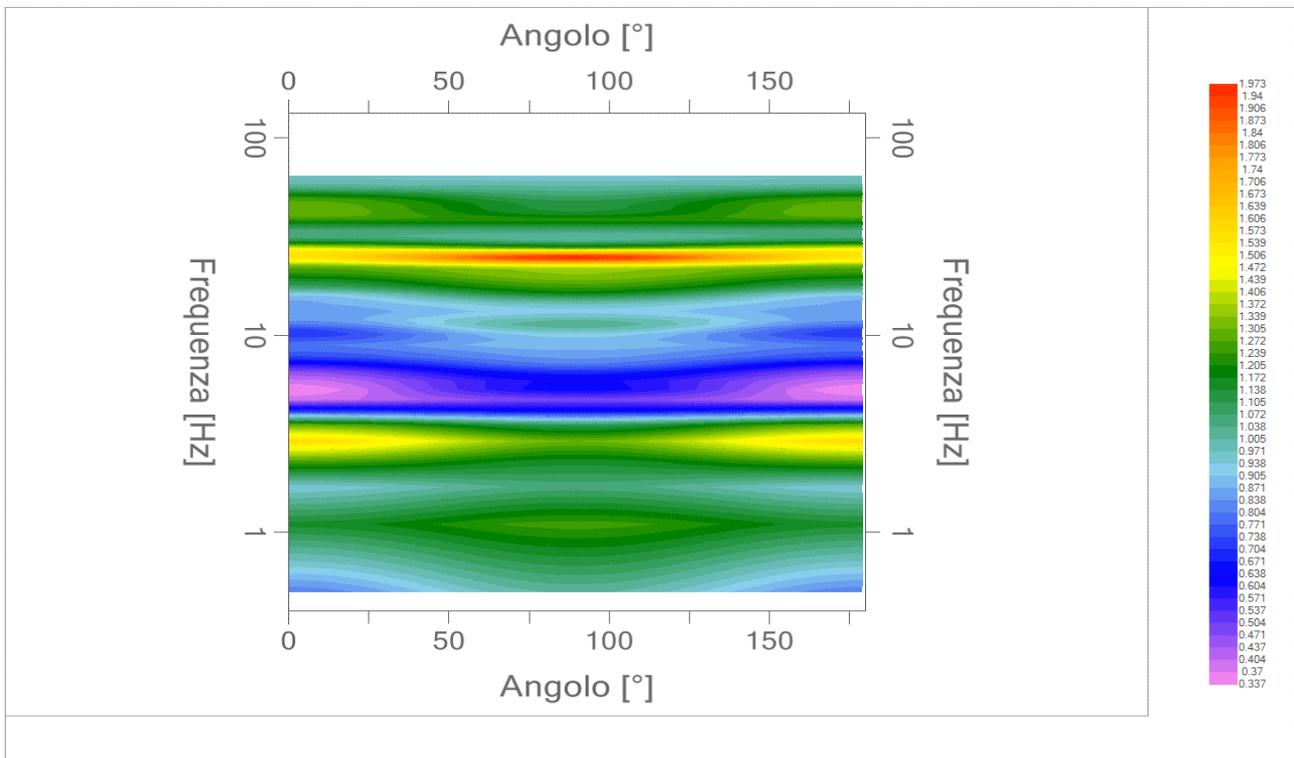
*Grafico rapporto spettrale H/V naturale con curva H/V sintetica*

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tomografica	Ottobre 2022	0	3 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

## Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a  $6.40 \pm 0.17$  Hz (nell'intervallo 0.50 - 64.0 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 $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ 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
$\sigma_f$	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 $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

\*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 ad un picco di origine stratigrafica.

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

REPORT FOTOGRAFICO



	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tomografica	Ottobre 2022	0	6 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

**PROVA TROMOGRAFICA HVSR12 - 034036P131**

Comune Soragna	Località Chiesa Santa Caterina, Diolo	
Cantiere	Data 24/10/2022	Ora 13.20
Codice lavoro SRGN.01.2249		
Prova n° HVSR12	Codice file	Durata (min) 20'
Strumento ECHO 3 TROMO Ambrogeo	Freq.camp. 155 Hz	Freq. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Lorenzo Dalle Luche		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	<input type="checkbox"/> assente	<input checked="" type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input type="checkbox"/> suolo asciutto	<input checked="" type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
Strutt.sottterr.	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti: descrizione	
Piante	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto		X				15
	camion		X				15
	passanti	X					
	altro						
Dist. cont.	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente: descrizione				

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tromografica	Ottobre 2022	0	1 di 7

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

## Tracce in input

### Dati riepilogativi:

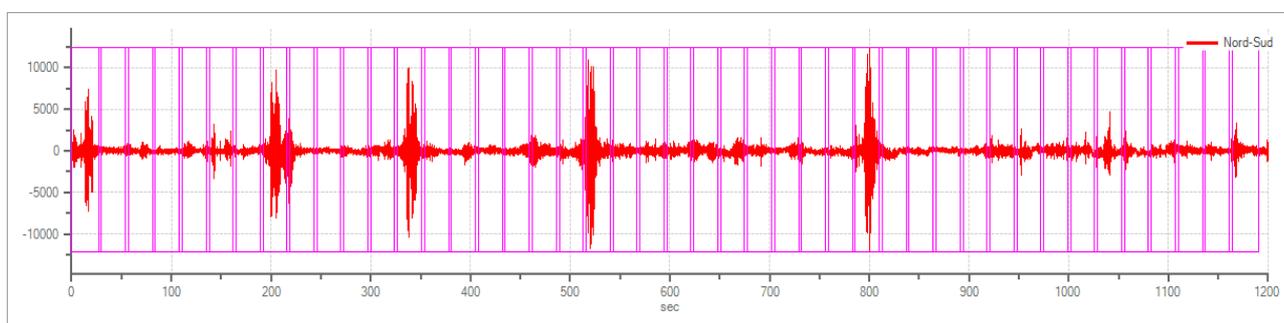
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 1200 s  
 Numero campioni: 186000  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

## Finestre selezionate

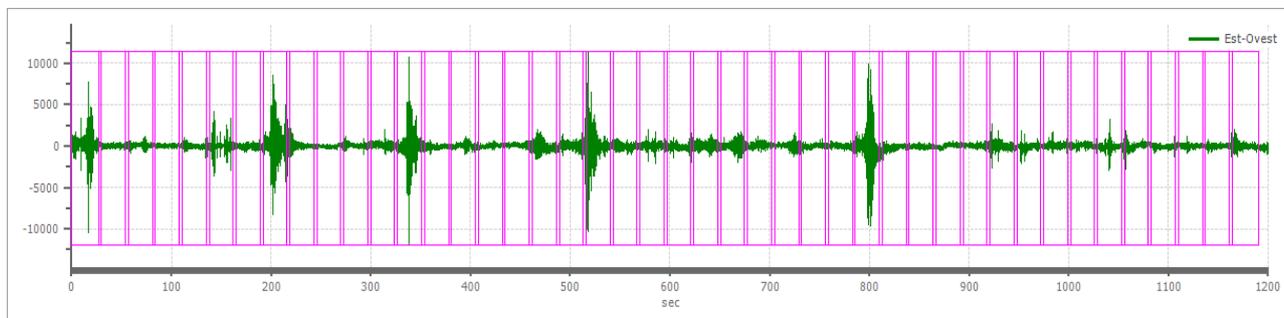
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 44  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 17  
 Dimensione temporale finestre: 30.000s  
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

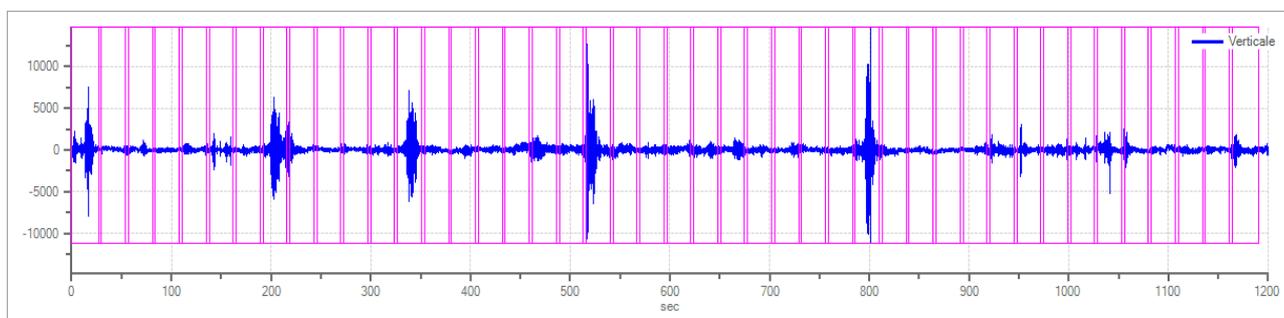
### Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



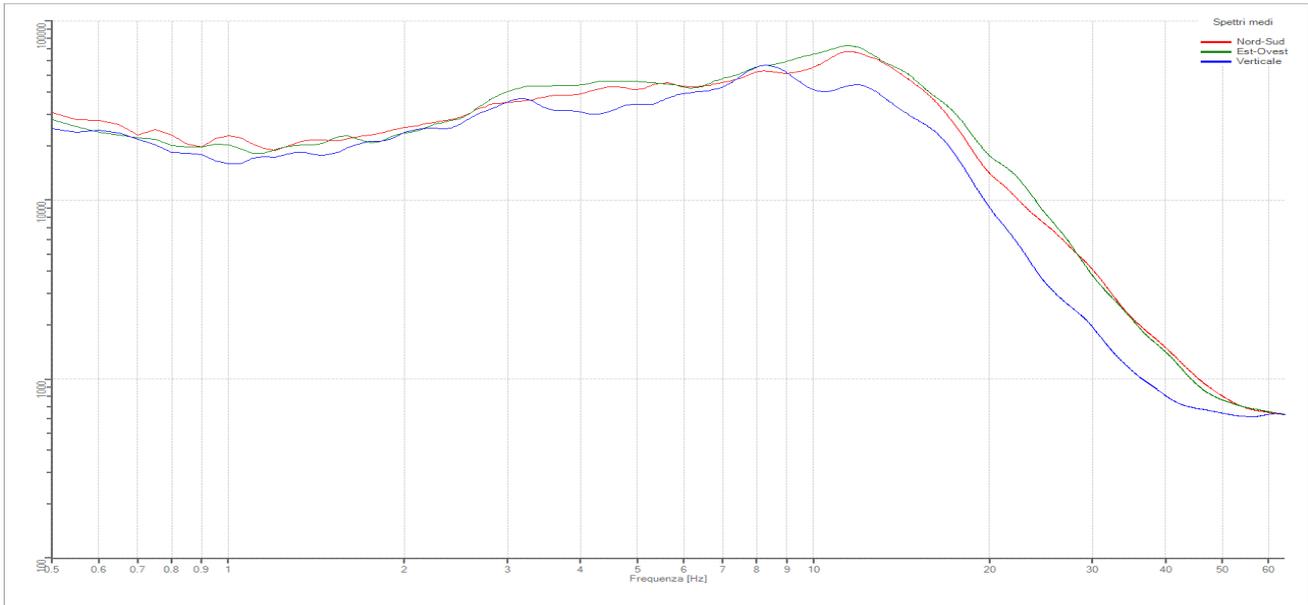
Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

## SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### Rapporto spettrale H/V

#### Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.05 Hz  
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media geometrica

#### Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 15.50 Hz  $\pm$  0.14 Hz

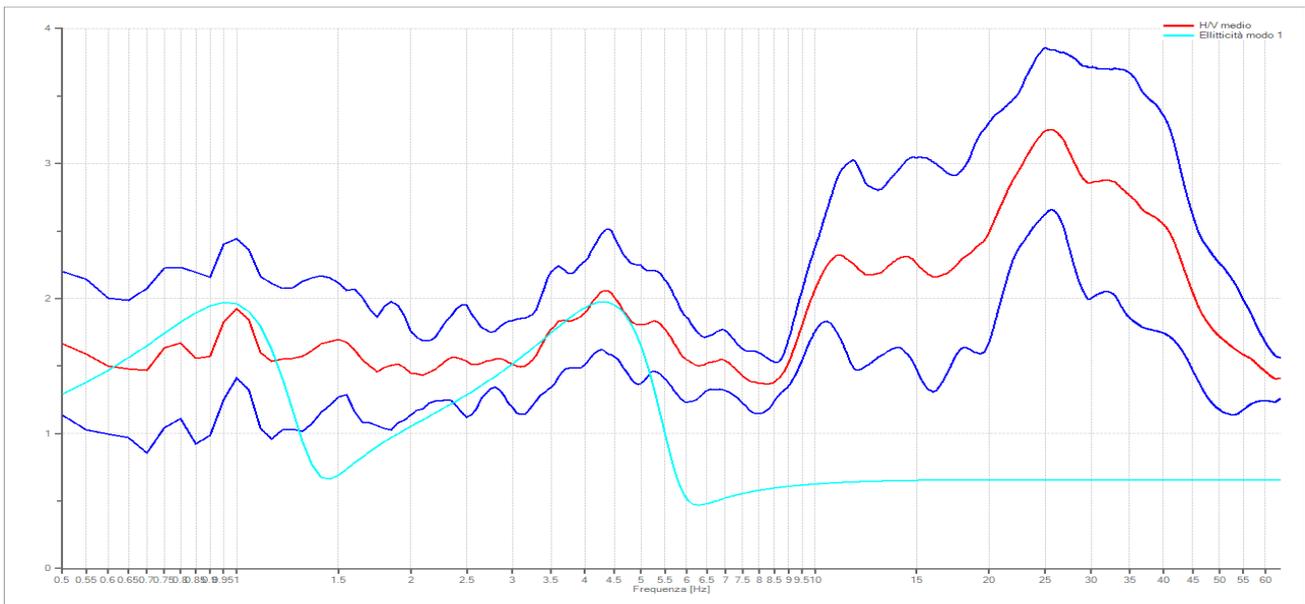
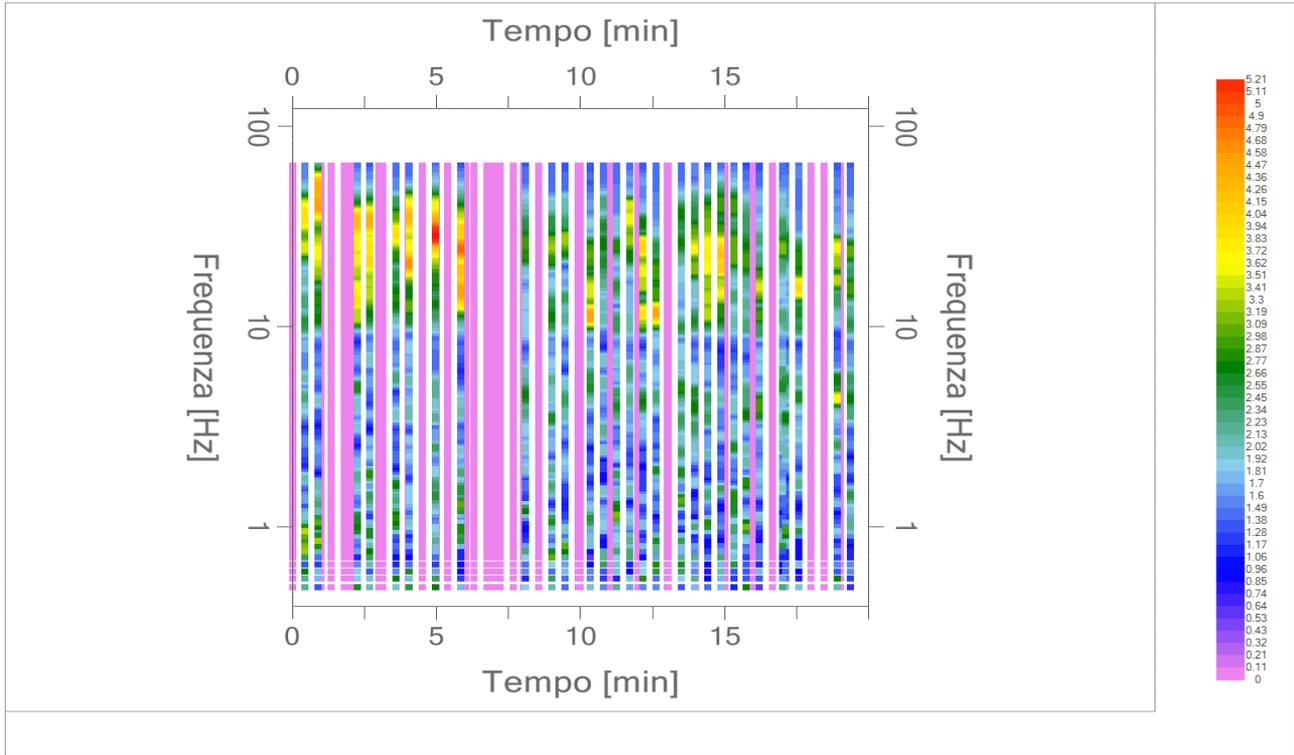
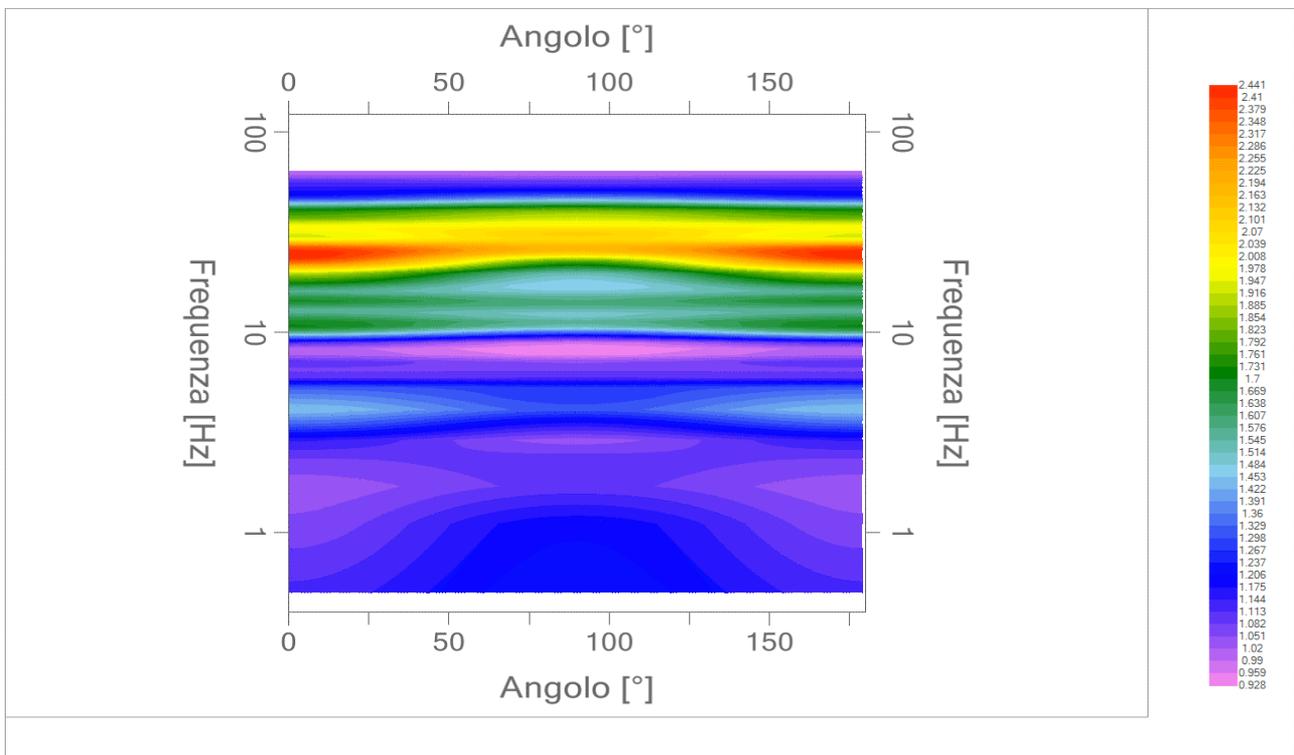


Grafico rapporto spettrale H/V naturale con curva H/V sintetica

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

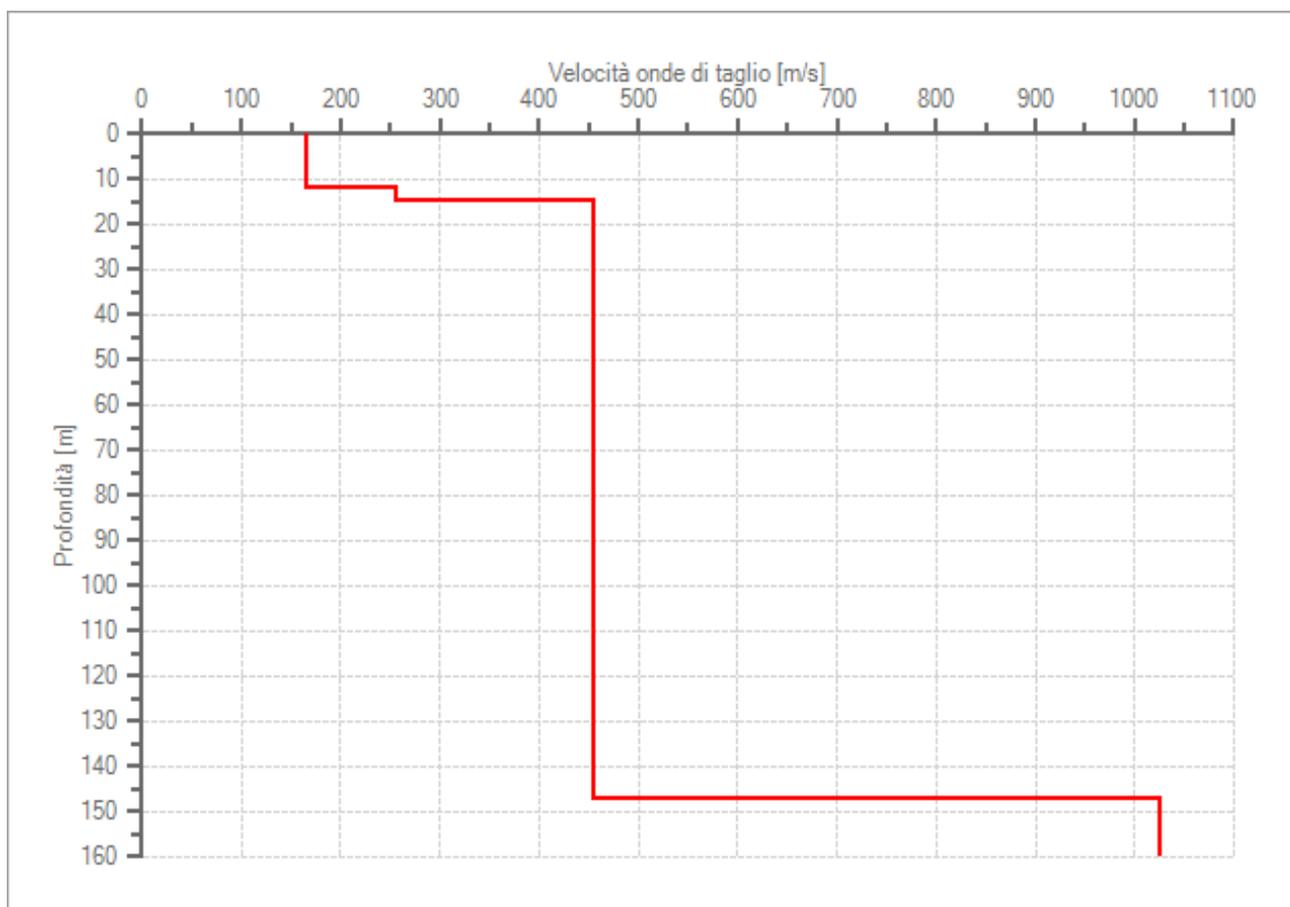
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 4  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 3.65 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: 255.41 m/s

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	12	18	0.3	165
2	12	3	18.5	0.3	255
3	15	132	19.5	0.35	455
4	147	13	21	0.3	1025



PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

## Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a  $6.40 \pm 0.17$  Hz (nell'intervallo 0.50 - 64.0 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 $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ 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
$\sigma_f$	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 $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

\*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 ad un picco di origine stratigrafica.

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tomografica	Ottobre 2022	0	6 di 7

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

REPORT FOTOGRAFICO



	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tomografica	Ottobre 2022	0	7 di 7

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

**PROVA TROMOGRAFICA HVSR11 - 034036P132**

Comune Soragna	Località Str. Soghignolo 15, Carzeto	
Cantiere	Data 24/10/2022	Ora 14.20
Codice lavoro SRGN.01.2249		
Prova n° HVSR11	Codice file	Durata (min) 20'
Strumento ECHO 3 TROMO Ambrogeo	Freq.camp. 155 Hz	Freq. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Lorenzo Dalle Luche		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	<input type="checkbox"/> assente	<input checked="" type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input type="checkbox"/> suolo asciutto	<input checked="" type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
Strutt.sottterr.	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti: descrizione	
Piante	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto	X					
	camion	X					
	passanti	X					
	altro						
Dist. cont.	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente: descrizione				

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tromografica	Ottobre 2022	0	1 di 7

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

## Tracce in input

### Dati riepilogativi:

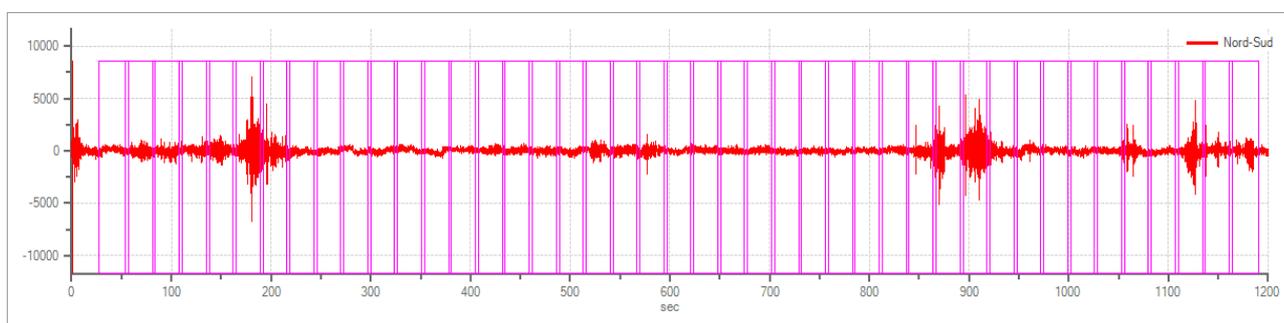
Numero tracce: 3  
Durata registrazione: 1200 s  
Numero campioni: 186000  
Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

## Finestre selezionate

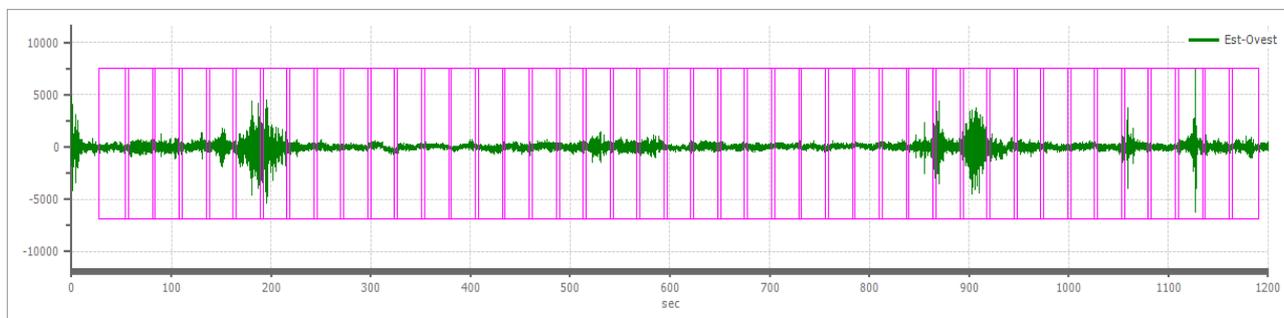
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 43  
Numero finestre incluse nel calcolo: 23  
Dimensione temporale finestre: 30.000s  
Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale  
Percentuale di lisciamento: 10.00 %

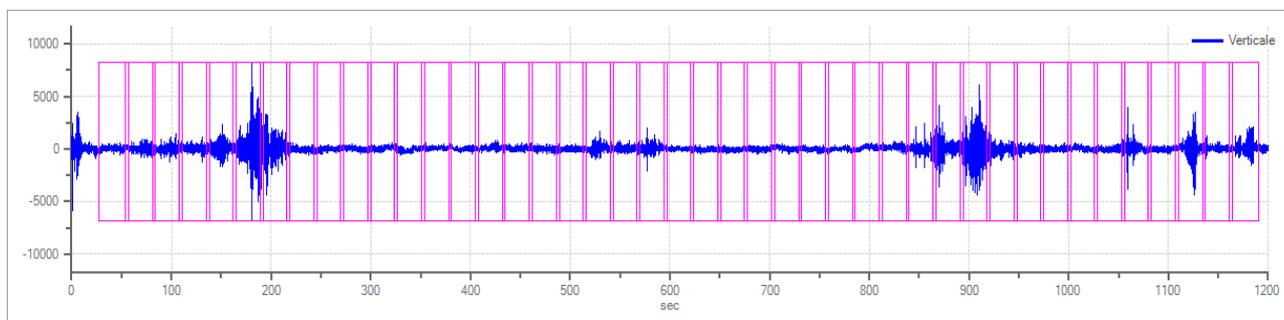
### Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest

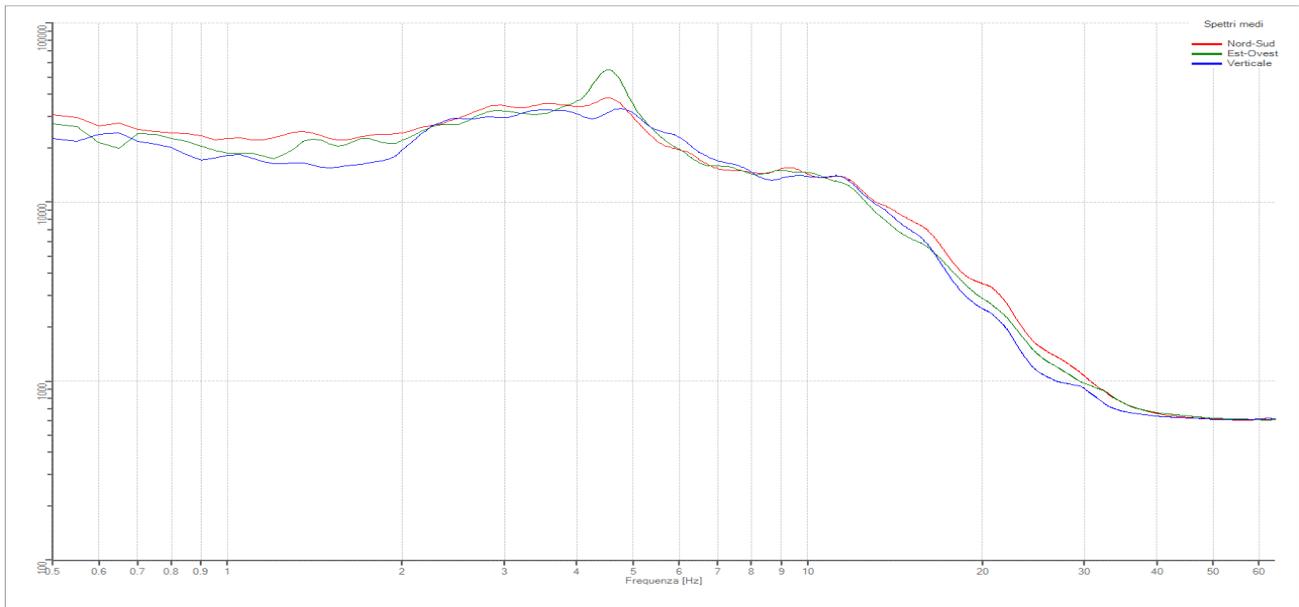


Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tomografica	Ottobre 2022	0	2 di 7

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

## SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



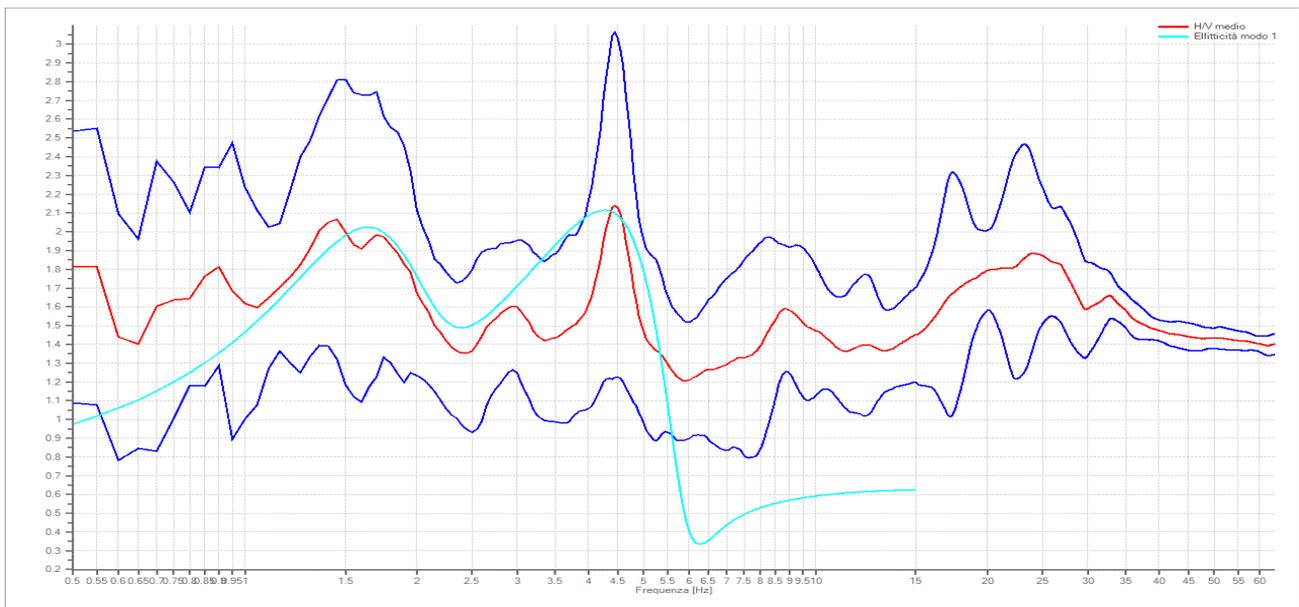
### Rapporto spettrale H/V

#### Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.05 Hz  
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media geometrica

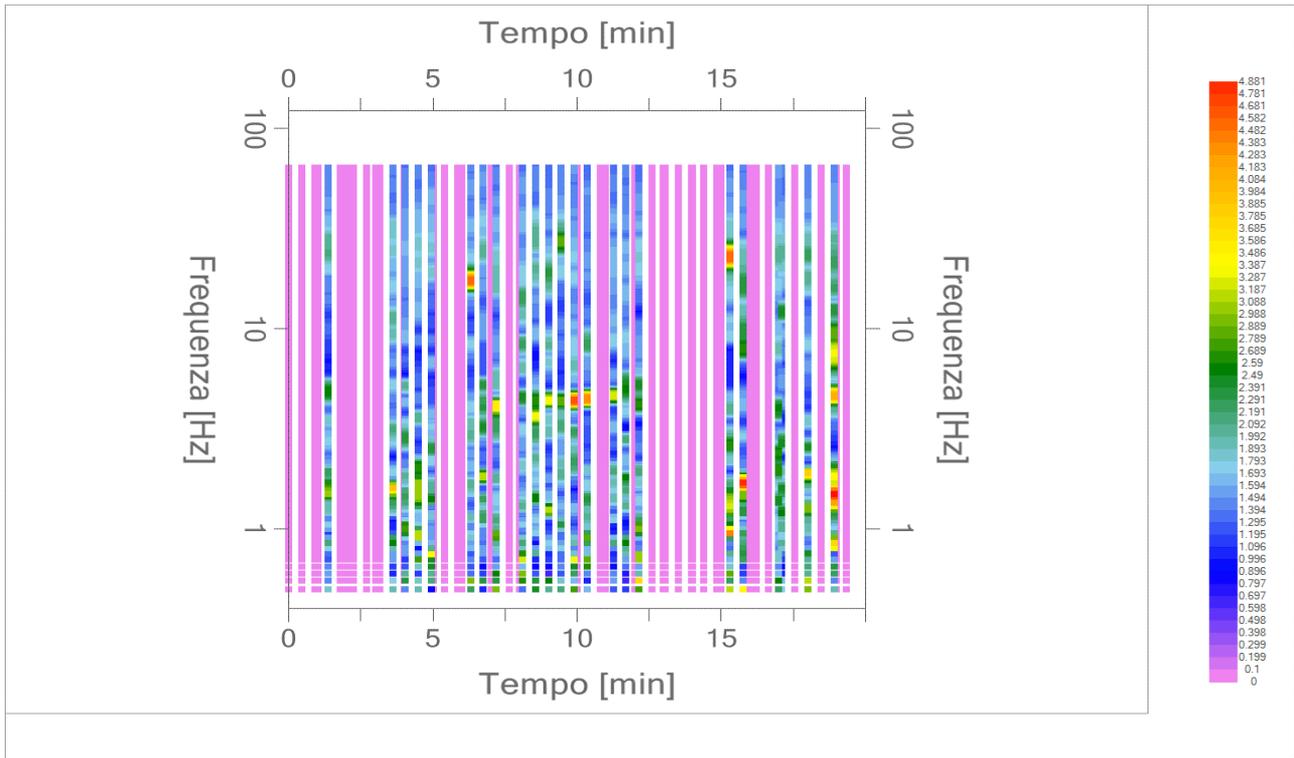
#### Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 4.45 Hz  $\pm$  0.43 Hz

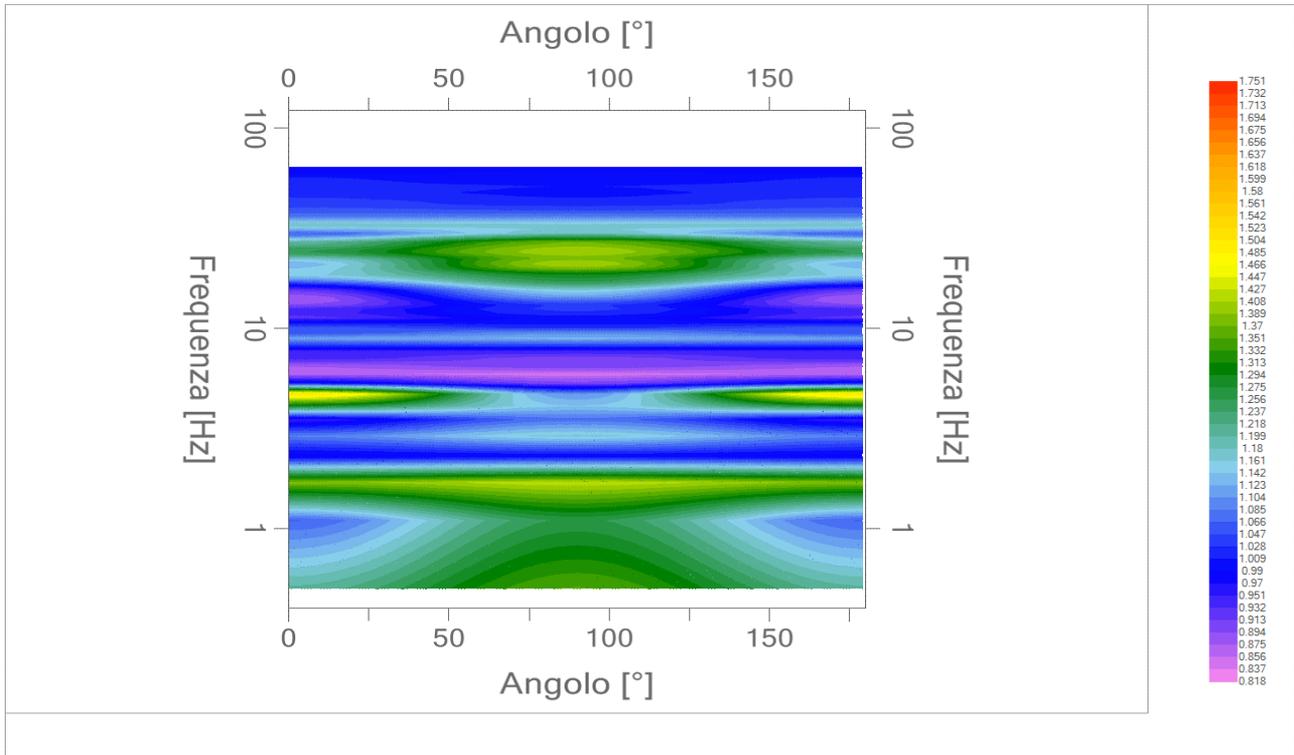


*Grafico rapporto spettrale H/V naturale con curva H/V sintetica*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

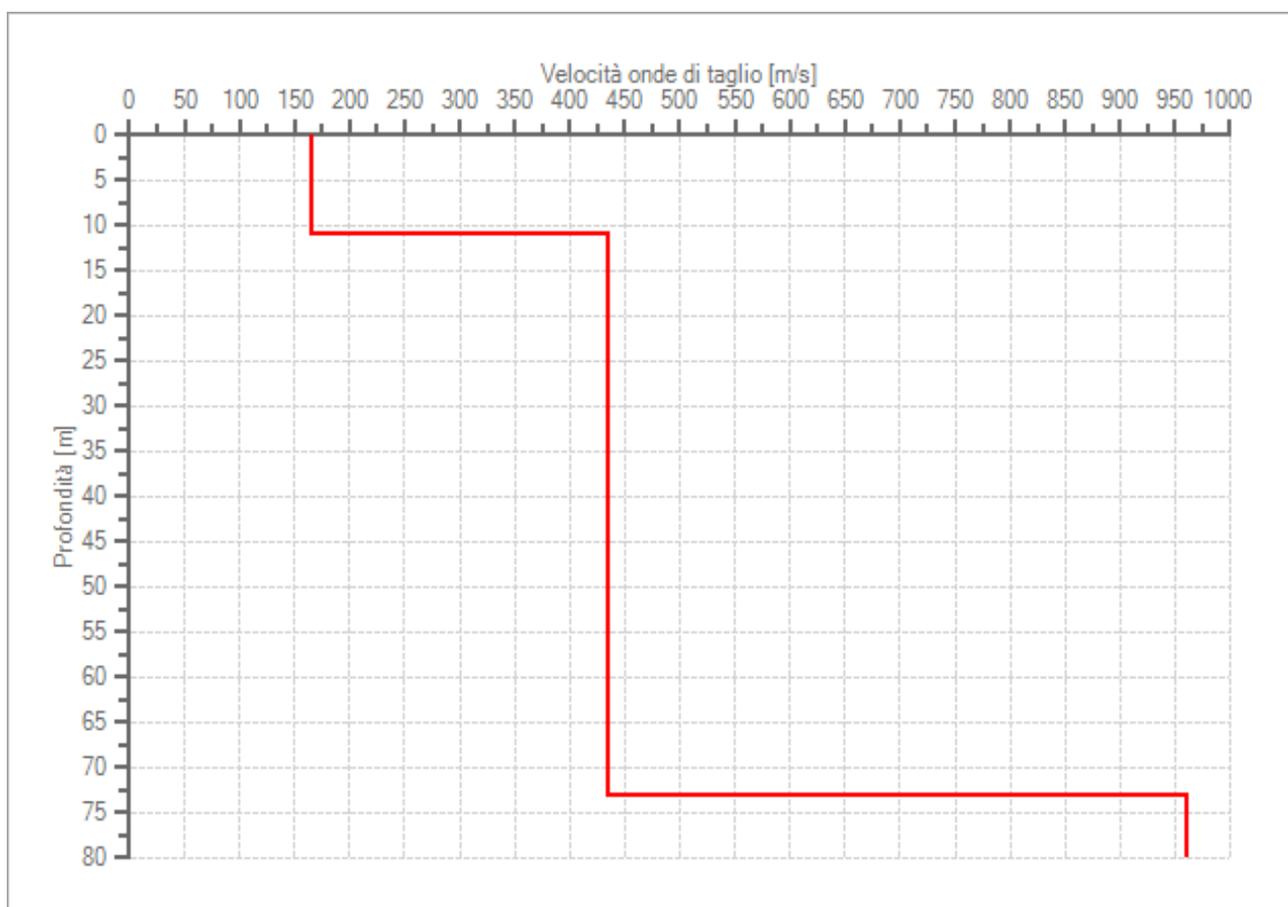
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 3  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 4.25 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: 271.88 m/s

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	11	17	0.35	165
2	11	62	19	0.25	435
3	73	7	20	0.3	960



PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

## Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a  $6.40 \pm 0.17$  Hz (nell'intervallo 0.50 - 64.0 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 $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ 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
$f_{\text{picco}} [ A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f) ] = f_0 \pm 5\%$	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
$\sigma_f$	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 $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

\*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 ad un picco di origine stratigrafica.

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tomografica	Ottobre 2022	0	6 di 7

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

REPORT FOTOGRAFICO



	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tromografica	Ottobre 2022	0	7 di 7

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

**PROVA TROMOGRAFICA HVSR13 - 034036P133**

Comune Soragna	Località Via Caduti di Nassiriya 11, Soragna	
Cantiere	Data 24/10/2022	Ora 11.00
Codice lavoro SRGN.01.2249		
Prova n° HVSR13	Codice file	Durata (min) 20'
Strumento ECHO 3 TROMO Ambrogeo	Freq.camp. 208 Hz	Freq. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott.ssa Geo. Melinda Raimondo		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5<v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input type="checkbox"/> suolo asciutto	<input checked="" type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
Strutt.sottterr.	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti: descrizione	
Piante	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto	X					
	camion	X					
	passanti	X					
	altro						
Dist. cont.	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente: descrizione				

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

## Tracce in input

### Dati riepilogativi:

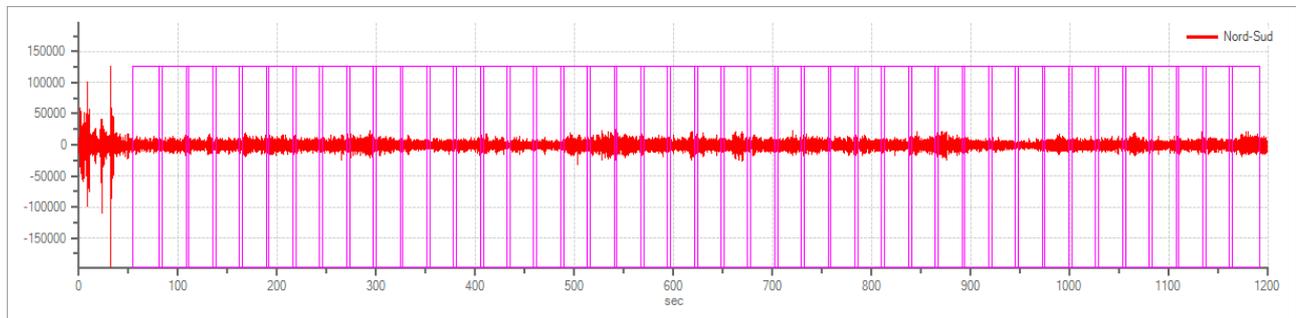
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 1200 s  
 Numero campioni: 249472  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

## Finestre selezionate

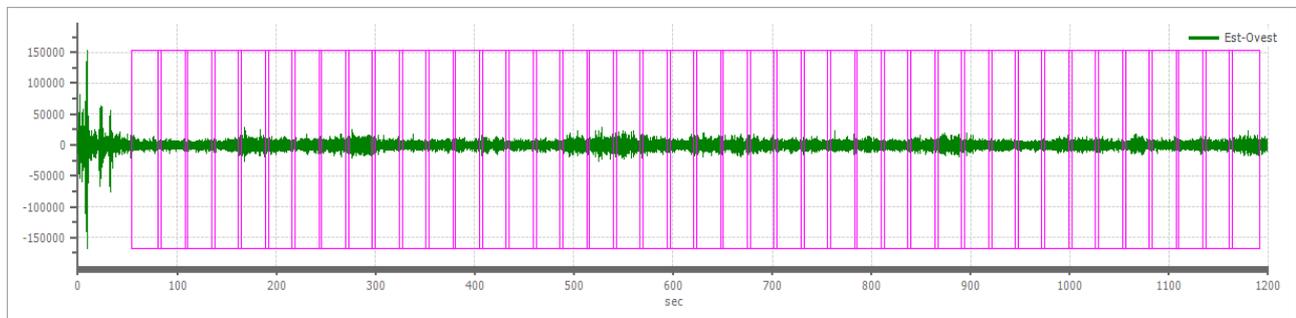
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 42  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 22  
 Dimensione temporale finestre: 30.000s  
 Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %

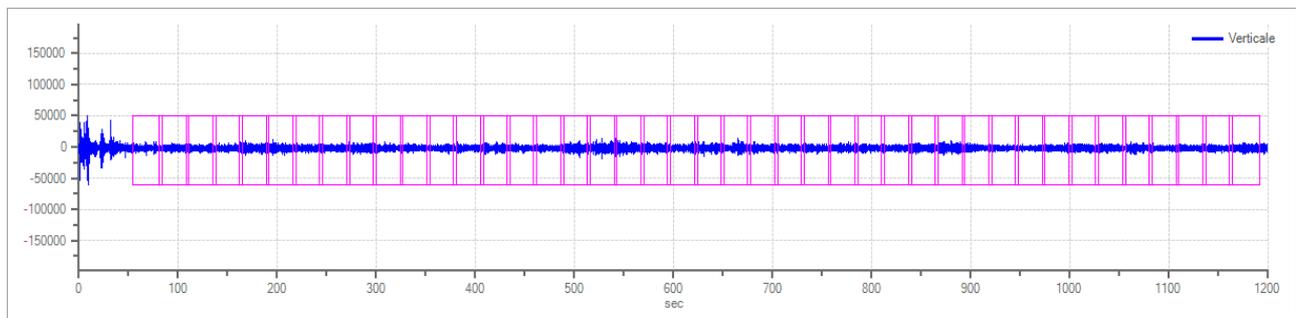
### Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest

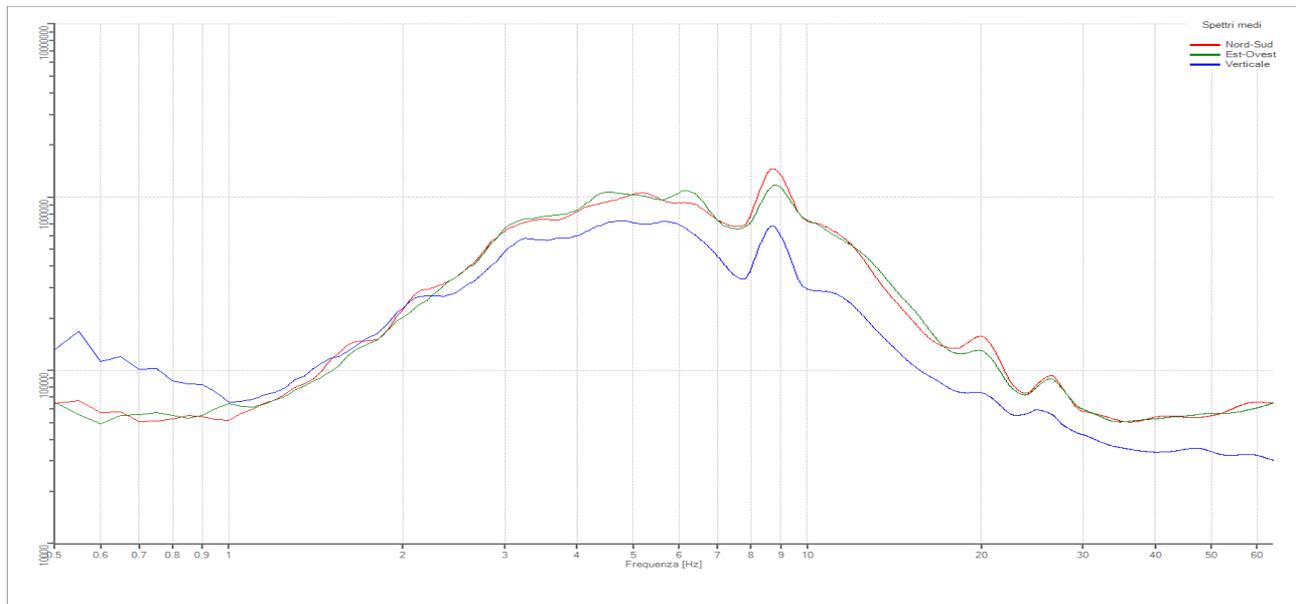


Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tomografica	Ottobre 2022	0	2 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

## SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### Rapporto spettrale H/V

#### Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.05 Hz  
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media geometrica

#### Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 9.90 Hz  $\pm$  0.13 Hz

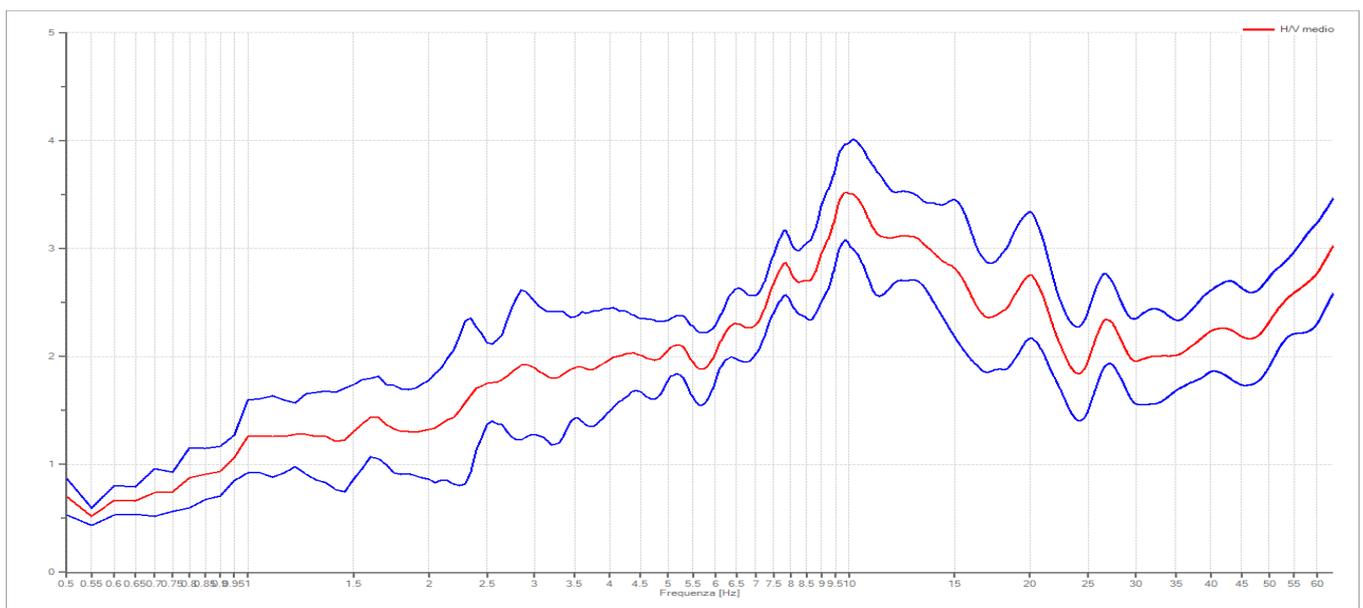
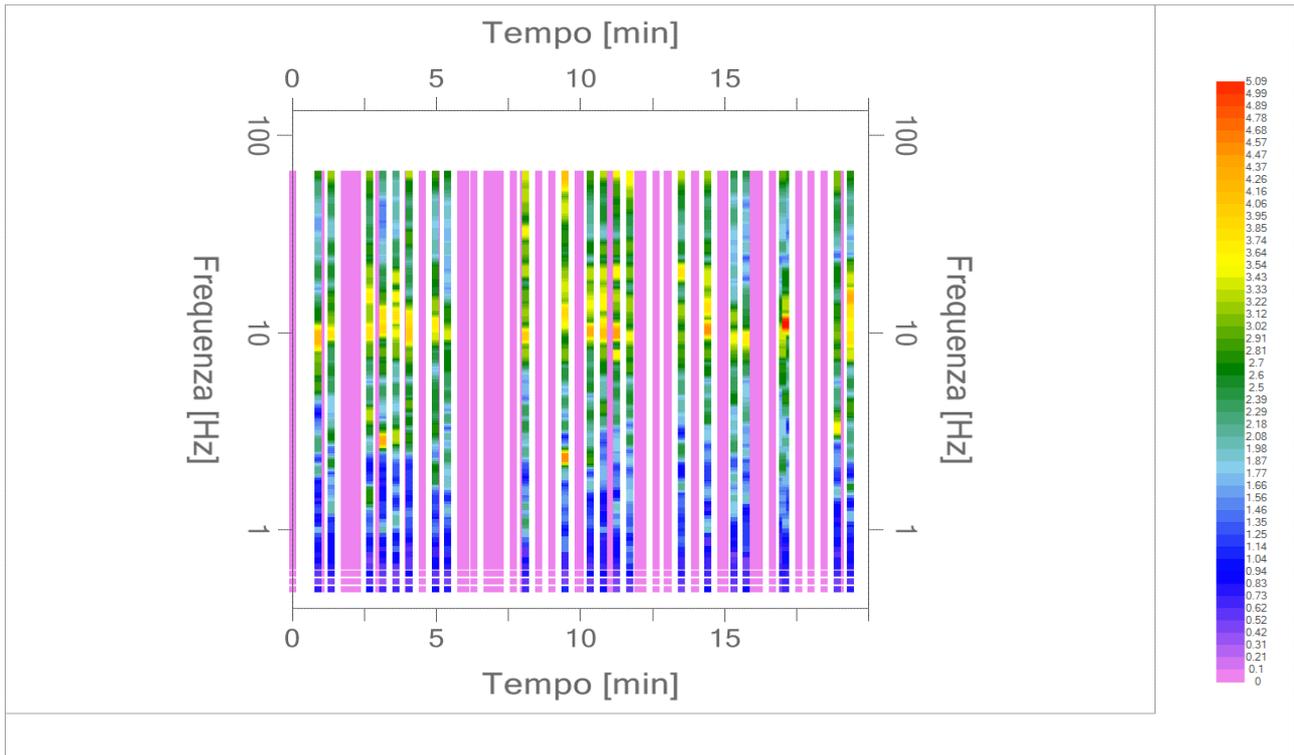


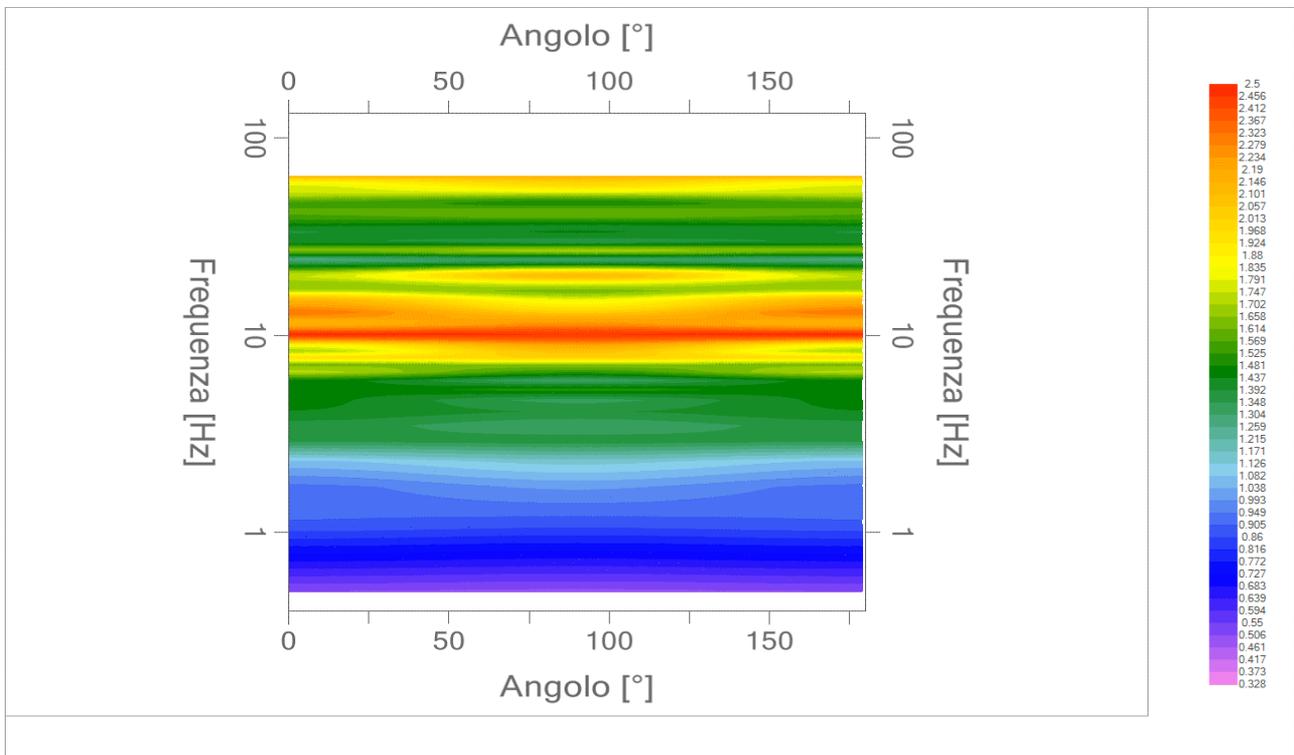
Grafico rapporto spettrale H/V naturale con curva H/V sintetica

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tomografica	Ottobre 2022	0	3 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

## Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a  $6.40 \pm 0.17$  Hz (nell'intervallo 0.50 - 64.0 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 $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ 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
$\sigma_f$	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 $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

\*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 ad un picco di origine stratigrafica.

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di Soragna
LOCALITA'	Soragna (PR)

*REPORT FOTOGRAFICO*



	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine tromografica	Ottobre 2022	0	6 di 6