



GRE CODE

GRE.EEC.R.25.IT.W.16117.00.010.00

PAGE

80 di/of 80

ALLEGATO 1 – REPORT INDAGINI IN SITO

File 3 di 3

COSTAG, OTTOBRE 2021

Rif. Elaborato: *GRE.EEC.R.25.IT.W.16117.49.001.00-Guagnano Indagini geofisiche preliminari*



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.25.IT.W.16117.49.001.00

PAGE

1 di/of 78

TITLE:AVAILABLE LANGUAGE: IT

INDAGINI GEOFISICHE PRELIMINARI

IMPIANTO EOLICO GUAGNANO

COMUNE DI GUAGNANO (LE)

File: GRE.EEC.R.25.IT.W.16117.49.001.00-Guagnano Indagini geofisiche preliminari

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
00	22/10/2021	Issued	<i>Alessandro ROSSI</i> Alessandro ROSSI	<i>Alessandro ROSSI</i> Alessandro ROSSI	<i>Stefano NERI</i> Stefano NERI

GRE VALIDATION

Name (GRE)	M.TOMEI	F.TAMMA
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT	GRE CODE																			
	GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT			SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION								
Impianto Eolico Guagnano	GRE	EEC	R	2	5	I	T	W	1	6	1	1	7	4	9	0	0	1	0	0

CLASSIFICATION	UTILIZATION SCOPE
----------------	-------------------

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.25.IT.W.16117.49.001.00

PAGE

2 di/of 78

Indice

1. PREMESSA	3
2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	3
3. CANTIERIZZAZIONI.....	4
4. RILIEVO CON GPS	4
5. INDAGINI GEOFISICHE	4
5.1. Strumentazione	14
5.1.1. Sismografo	14
5.1.2. Manutenzioni e tarature.....	14
5.2. Linee sismiche SRT.....	14
5.2.1. Schema della prova	15
5.2.2. Software di elaborazione	16
5.2.3. Linea SRT 1 a 48 canali	16
5.2.4. Linea SRT 2 a 48 canali	20
5.2.5. Linea SRT 3 a 48 canali	23
5.2.6. Linea SRT 4 a 48 canali	27
5.2.7. Linea SRT 5 a 48 canali	30
5.2.8. Linea SRT 6 a 48 canali	34
5.3. Indagini MASW	37
5.3.1. Schema della prova	38
5.3.1. Sorgente onde sismiche	38
5.3.2. Software di elaborazione	38
5.4. Risultati	39
5.4.1. MASW 1	39
5.4.2. MASW 2	42
5.4.3. MASW 3	45
5.4.4. MASW 4	48
5.4.5. MASW 5	51
5.4.6. MASW 6	54
5.5. Sintesi dei risultati e categorie di sottosuolo	57
5.6. MISURA DI RUMORE AMBIENTALE (HVSr)	58
5.6.1. HVSr1	58
5.6.2. HVSr2	61
5.6.3. HVSr3	64
5.6.4. HVSr4	67
5.6.5. HVSr5	70
5.6.6. HVSr6	73

APPENDICE A: DOCUMENTAZIONE DELL'INDAGINE SISMICA A RIFRAZIONE

APPENDICE B: LIBRETTO DEL RILIEVO TOPOGRAFICO

1. PREMESSA

Nell'ambito dell'accordo quadro n. JA10034037 con validità dal 07/09/2020 al 06/09/2023 stipulato tra EGP e l'RTI Costag-Singea, ed alla successiva attivazione della partita n. 3500231429 del 01/10/2021, è stata condotta e portata a termine una campagna di indagini geofisiche finalizzate allo studio del sottosuolo presso n. 6 postazioni, comprese nel territorio del Comune di Guagnano (LE).

Le attività di campo sono state eseguite nei giorni che vanno dal 07/10/2021 al 09/10/2021.

Il lavoro ha previsto l'esecuzione di profili sismici a rifrazione, MASW e prove HVSR finalizzate alla caratterizzazione dei terreni delle aree di futura ubicazione di nuovi impianti.

Il lavoro è stato svolto sulla base delle specifiche tecniche previste nel documento siglato EGP.EEC.S.25.IT.A.00000.15.001.02.

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Le indagini sono ubicate in 6 aree agricole, tutte ricadenti all'interno del territorio del Comune di Guagnano (LE).

La distanza massima tra i punti di indagine non supera i 3 km. La morfologia di tutta l'area è pressoché pianeggiante.



Ubicazione delle postazioni di indagine

3. CANTIERIZZAZIONI

Prima di procedere alla realizzazione delle indagini, la loro ubicazione è stata definita mediante l'utilizzo di antenna GPS.

Il giorno 06.10.2021 è stato parzialmente dedicato alla mobilitazione della squadra operativa che ha raggiunto il sito nel pomeriggio. Per prima cosa, è stato effettuato un sopralluogo nelle postazioni oggetto delle indagini al fine di verificare eventuali ostacoli e per definire il posizionamento ottimale degli stendimenti.

La campagna di indagine è iniziata il giorno 07.10.2021, secondo il seguente schema:

- 07.10.21: indagini nelle postazioni 2 e 6 (SRT2 e SRT6, MASW2 e MASW6, HVS2 e HVS6),
- 08.10.21: indagini nelle postazioni 3 e 4 (SRT3 e SRT4, MASW3 e MASW4, HVS3 e HVS4),
- 09.10.21: indagini nelle postazioni 1 e 5 (SRT1 e SRT5, MASW1 e MASW5, HVS1 e HVS5).

La squadra operativa è rientrata presso la sede di Roma nella serata del 09.10.2021.

4. RILIEVO CON GPS

Al termine delle attività geofisiche, è stato eseguito un rilievo topografico piano altimetrico dei punti di indagine con metodologia GPS – NRTK.

La strumentazione utilizzata è composta da antenna e controller Trimble R10-2; il rilievo è stato calcolato mediante l'impiego dei softwares Toposoft e Trimble TBC.

Il rilievo in coordinate ETRF2000 è stato trasformato nel sistema Gauss-Boaga tramite il software IGMI Verto 3 e relativo grigliato.

In APPENDICE B viene riportato il libretto delle misure

5. INDAGINI GEOFISICHE

Nelle aree in oggetto sono state realizzate complessivamente le seguenti indagini geofisiche:

- N. 6 linee sismiche tipo MASW a 24 canali, spaziatura intergeofonica 2,5 m, per un totale di 57,5 m per ogni linea (MASW 2, MASW 3 e MASW 4);
- N. 6 linee sismiche a rifrazione a 48 canali, spaziatura intergeofonica 2 m, per un totale di 94 m per ogni linea.
- N. 6 misure HVS con impiego di sismografo monocanale tridimensionale.

Nei paragrafi seguenti verranno descritte le metodiche, la strumentazione utilizzata e i risultati ottenuti.



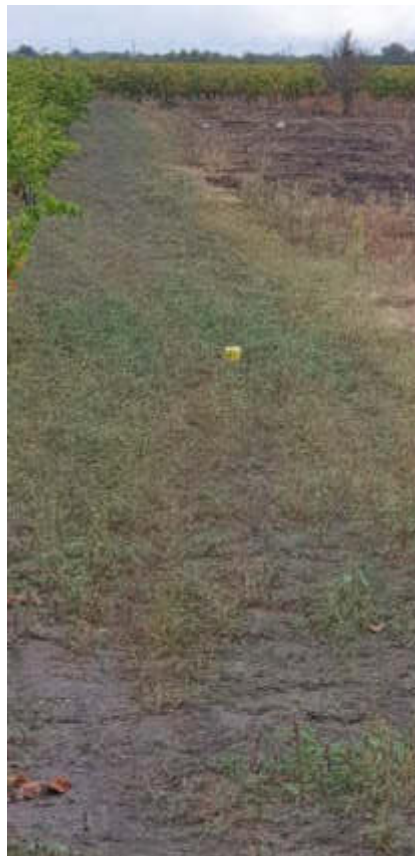
Indagini Postazione 1



Indagini Postazione 1



Indagini Postazione 1



Indagini Postazione 1



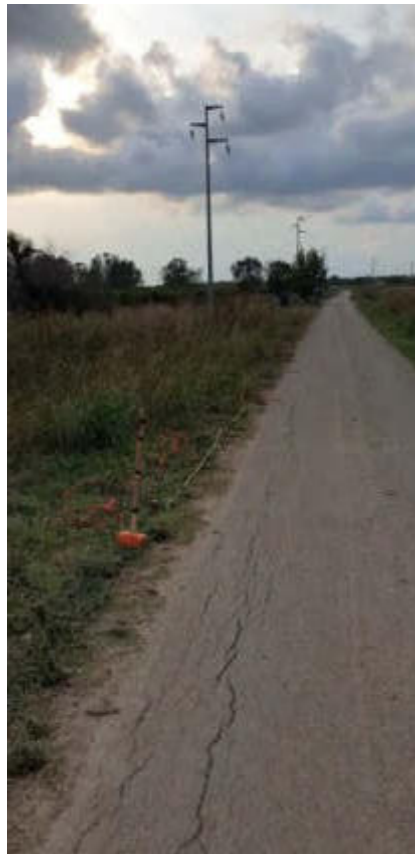
Indagini Postazione 2



Indagini Postazione 2



Indagini Postazione 2



Indagini Postazione 2



Indagini Postazione 3



Indagini Postazione 3



Indagini Postazione 4



Indagini Postazione 4



Indagini Postazione 4



Indagini Postazione 5



Indagini Postazione 5



Indagini Postazione 5



Indagini Postazione 6



Indagini Postazione 6



Indagini Postazione 6



Indagini Postazione 6

5.1. Strumentazione

5.1.1. Sismografo

L'apparecchiatura d'indagine utilizzata da COSTAG per l'esecuzione delle indagini sismiche in questione è costituita da un sismografo Ambrogeo, Modello ECHO 48/2014 a 48 canali, 24 bits, avente le seguenti caratteristiche tecniche:

- 1 Unità di acquisizione sismografo Echo 48/2014
- 48 Geofoni verticali "con $f = 4.5$ Hz
- 48 Geofoni verticali "con $f = 10$ Hz
- 48 Geofoni orizzontali "con $f = 10$ Hz
- 2 Cavi sismici a 24 take-outs ciascuno spazati a 5 metri su rullo.
- 1 Sorgente Mazza di 10 kg battente su piattello metallico
- 1 Sorgente mazza di 10 kg battente su trave orizzontale in legno

L'apparecchiatura utilizzata per la misurazione HVSR è costituita da un tromografo digitale modello TROMINO con le seguenti caratteristiche:

- 3 canali velocimetri per microtremore sismico ambientale
- frequenze di campionamento 128,256,512 Hz su tutti i canali.

5.1.2. Manutenzioni e tarature

Per garantire il corretto stato di efficienza degli strumenti utilizzati, COSTAG adotta, secondo quanto previsto dal Sistema Gestione Qualità, un piano di manutenzione e taratura.

Modalità e tempistiche generali sono definite in base alle indicazioni delle case di produzione, ma possono variare in funzione della frequenza di utilizzo.

Sismografi e georesistivimetri impiegati per le indagini sismiche ed elettriche vengono inviati almeno una volta ogni due anni, alla casa costruttrice per una verifica del corretto funzionamento.

5.2. Linee sismiche SRT

L'elenco completo delle indagini eseguite è riportato nella tabella successiva. I risultati vengono presentati nelle pagine successive in apposite tavole grafiche, cui si rimanda per l'analisi di dettaglio.

Linea	Lunghezza	Geofoni	Array	Passo	Energizzazione	Acquisizione	Campionamento
SRT 1	94	48	Rayleigh	2 m	Mazza 10 kg/Piastra	256 ms	131.0 μ s
SRT 2	94	48	Rayleigh	2 m	Mazza 10 kg/Piastra	256 ms	131.0 μ s
SRT 3	94	48	Rayleigh	2 m	Mazza 10 kg/Piastra	256 ms	131.0 μ s
SRT 4	94	48	Rayleigh	2 m	Mazza 10 kg/Piastra	256 ms	131.0 μ s
SRT 5	94	48	Rayleigh	2 m	Mazza 10 kg/Piastra	256 ms	131.0 μ s
SRT 6	94	48	Rayleigh	2 m	Mazza 10 kg/Piastra	256 ms	131.0 μ s

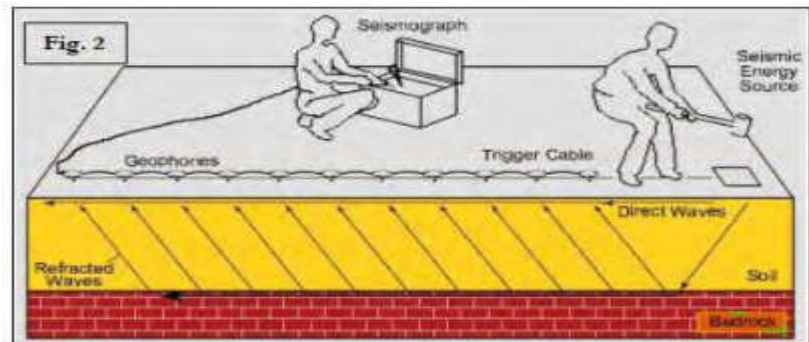
5.2.1. Schema della prova

Il principio dell'analisi sismica è basato sul calcolo del tempo che impiega un'onda sismica ad attraversare differenti strati del sottosuolo; la velocità con cui la deformazione prodotta artificialmente si propaga nei terreni è funzione delle caratteristiche elastiche dei terreni stessi e pertanto la possibilità di determinare dette velocità con grande dettaglio permette di assegnare caratteri ragionevolmente realistici ai terreni da investigare e di seguirne l'andamento in profondità.

Un sistema digitale di acquisizione dati (**Fig.2**) in sismica, è costituito sostanzialmente da sismometri (geofoni o accelerometri), amplificatori, filtri, convertitori A/D e supporti per la memorizzazione dei dati digitali.

La strumentazione utilizzata, nel caso in esame, è la stessa descritta nei paragrafi precedenti.

Generalmente come sorgente di energia sismica per le onde P, nel caso di rilievi a piccola profondità si fa uso di una mazza da 8



kg o del Minibang: nel nostro caso, dato le distanze in gioco, l'utilizzo della mazza ha consentito di ottenere risultati ottimali. Per quel che riguarda la produzione di onde SH si utilizza generalmente una trave di circa 2.00 m di lunghezza, la cui estremità viene colpita con una massa battente di ca. 10/15 kg. La trave è resa solidale al terreno mediante l'applicazione di un carico (rappresentato nel nostro caso dalla stessa autovettura). La tavola viene colpita lateralmente dalla massa, in modo da generare onde di taglio SH. Per poter riconoscere in maniera inequivocabile sui sismogrammi le onde di taglio S, che non costituiscono mai la prima fase, sono state effettuate energizzazioni ai due estremi della tavola, in modo da generare treni d'onda identici, ma in opposizione di fase (**Fig. 3**). Ogni energizzazione viene registrata sull'Hard Disk sia singolarmente che, invertendo la fase, come somma.

Il metodo di elaborazione utilizzato nel corso delle analisi dei dati in rifrazione, è stato il *Generalized Reciprocal Method* (GRM) che consente di delineare rifrattori ondulati, ad ogni profondità e di numero infinito da dati sismici a rifrazione in linea che consistano di tempi distanza in andata e ritorno. I tempi di arrivo a due sensori distinti e per profili in andata e ritorno sono combinati per ottenere la velocità del rifrattore, il calcolo della sezione tempi profondità ed il fattore di conversione in profondità. Il fattore di conversione, e quindi il metodo, è indipendente dalla pendenza degli strati fino ad angoli superiori a 20 gradi. Il GRM in definitiva è un metodo di interpretazione globale e sintetico per il quale molti dei metodi esistenti sono dei casi particolari.

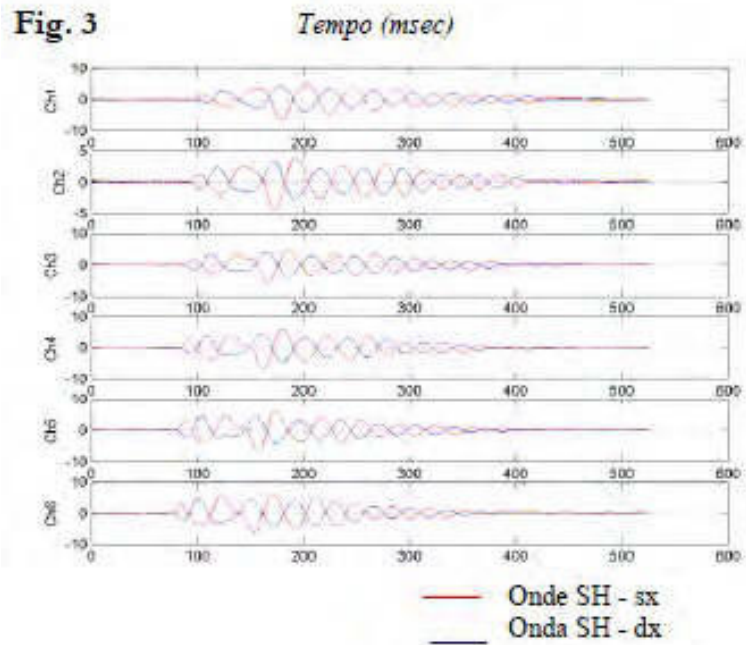
Oltre al GRM, in alcuni casi, è stato utilizzato, per conferma e confronto, un algoritmo di inversione che usa il *delay-time method* per ottenere un primo modello approssimato in profondità, che viene quindi affinato mediante una serie di *ray-tracing*, ed un processo di aggiustamento con iterazioni successive che tende a minimizzare le discrepanze tra i tempi di arrivo misurati in campagna ed il corrispondente modello di profondità. In questo caso specifico è stato utilizzato come sistema di elaborazione principale il *delay-time method* affinato mediante una serie di *ray-tracing*, ed il GRM come verifica e conferma dei risultati ottenuti.

Terminata la fase preliminare di verifica dati, mediante la metodologia GRM, è stato utilizzato un nuovo sistema di analisi dei dati sismici che consente di elaborare profili a bassa, media ed elevata copertura. Le dromocrone ricavate dall'interprete vengono elaborate sulla base di tre distinte metodologie analitiche: CMP (*intercept time refraction*), Plus-Minus e Wavefront. Il metodo Wavefront rappresenta un'ulteriore ottimizzazione del metodo GRM.

Invece di assumere come costante la distanza XY tra i vari ricevitori, il metodo Wavefront stima ad ogni geofono la distanza rispetto agli altri, attraverso l'angolo d'emergenza del fronte d'onda sia

diretto che inverso. Tale caratteristica permette di analizzare, con ottimi risultati, anche rifrattori con superfici irregolari.

Il software, utilizzato nel corso del presente lavoro, permette, successivamente ai predetti passaggi, di utilizzare il metodo "Delta-t-V" che è in grado di evidenziare gradienti di velocità verticali all'interno degli strati, aumenti lineari di velocità con la profondità, faglie e locali anomalie di velocità. Il metodo Delta-t-V valuta la distribuzione delle velocità lungo il profilo di interesse. Ciò consente, sfruttando il metodo dell'inversione, di ottenere in corrispondenza delle varie stazioni installate, valori di profondità in funzione della velocità. I dati così ottenuti vengono definitivamente elaborati mediante metodologia tomografiche permette una stima migliore delle velocità, risultando meno dipendente dalla spaziatura dei ricevitori e da topografie estreme.



5.2.2. Software di elaborazione

Per l'analisi dei dati si è utilizzato il software Rayfract. Rayfract è un software di tomografia sismica che impiega le soluzioni "eikonali" per il calcolo dei tempi di percorso e per la modellazione della diffrazione, la rifrazione e la trasmissione delle onde sismiche. Questo metodo fornisce un buon *fit* iniziale tra i primi arrivi di campagna e quelli sintetici.

Il modello iniziale viene ottimizzato automaticamente mediante l'inversione tomografica 2D WET (*Wavepath Eikonal Traveltime*) detta anche secondo il Volume di Fresnel. Questo aumenta la robustezza numerica del metodo.

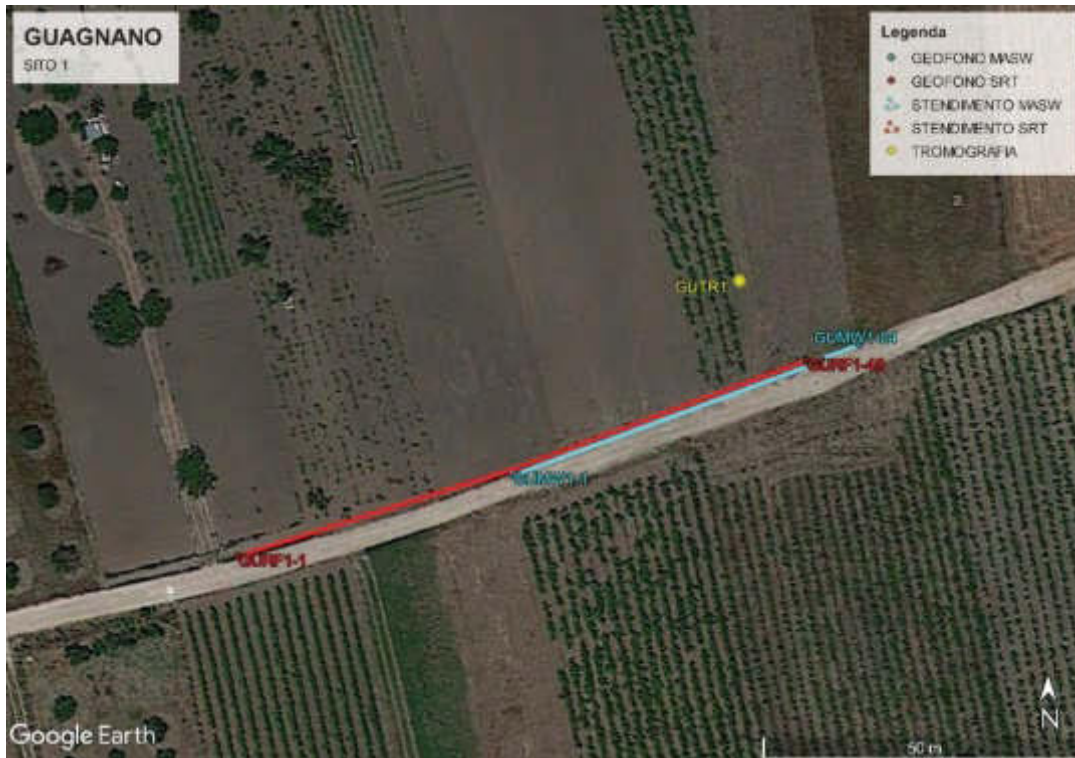
5.2.3. Linea SRT 1 a 48 canali

L'indagine eseguita con onde P a 48 canali STR 1, ha permesso di ricostruire una sezione sismo stratigrafica a 2 strati, raggiungendo una profondità massima di indagine di poco più di 30 m.

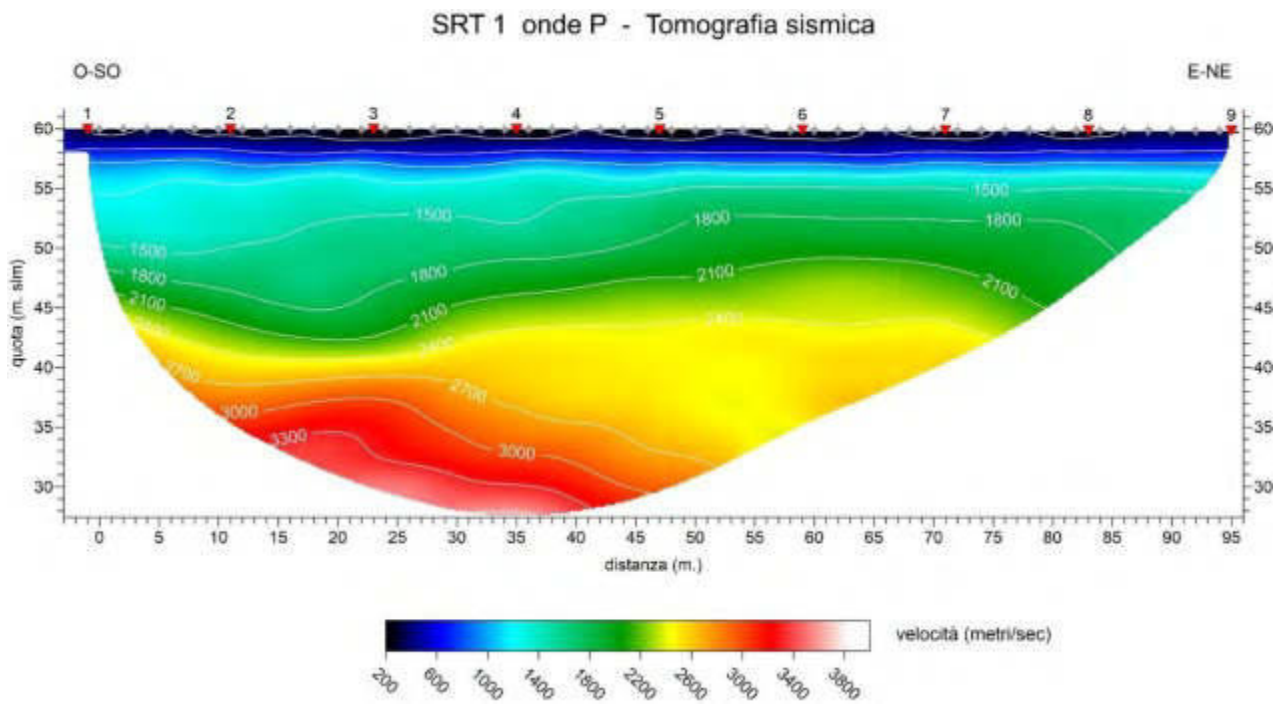
Nel dettaglio i dati indicano la presenza di una superficie rifrangente a una profondità variabile tra circa 9 metri rispetto al p.c., nel tratto occidentale del profilo, che tende a risalire fino a circa 5 metri dal p.c. nel tratto terminale.

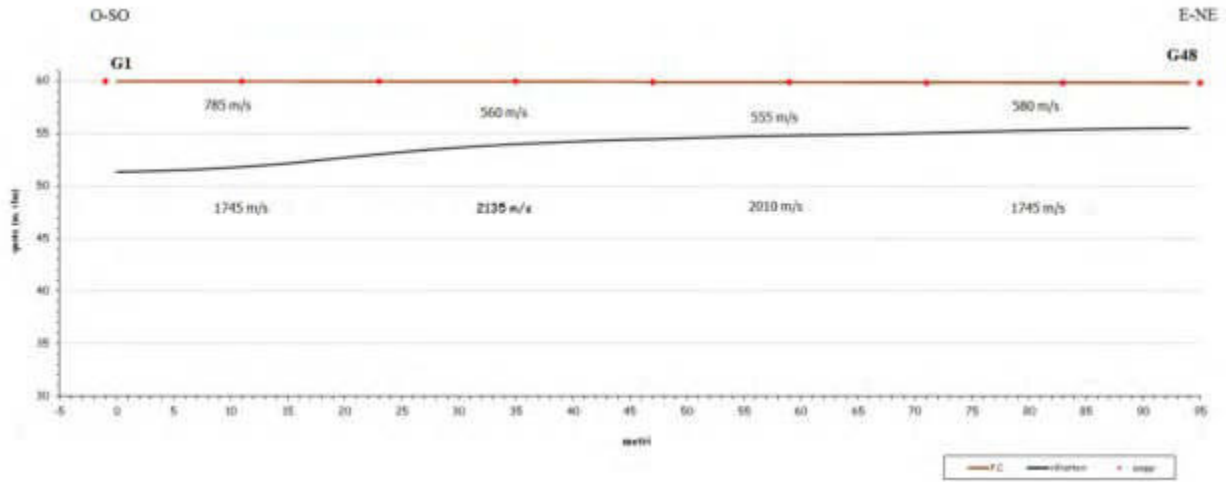
Le velocità delle onde P nel primo sismo strato sono più alte nella parte occidentale del profilo (fino a 785 m/s) e tendono a scendere nella parte centrale ed orientale del profilo stesso (velocità comprese tra 550 e 580 m/s); nello strato sottostante le velocità variano da circa 1700 m/s fino ad oltre 2000 m/s.

In APPENDICE A si riporta la documentazione delle prospezioni eseguite.

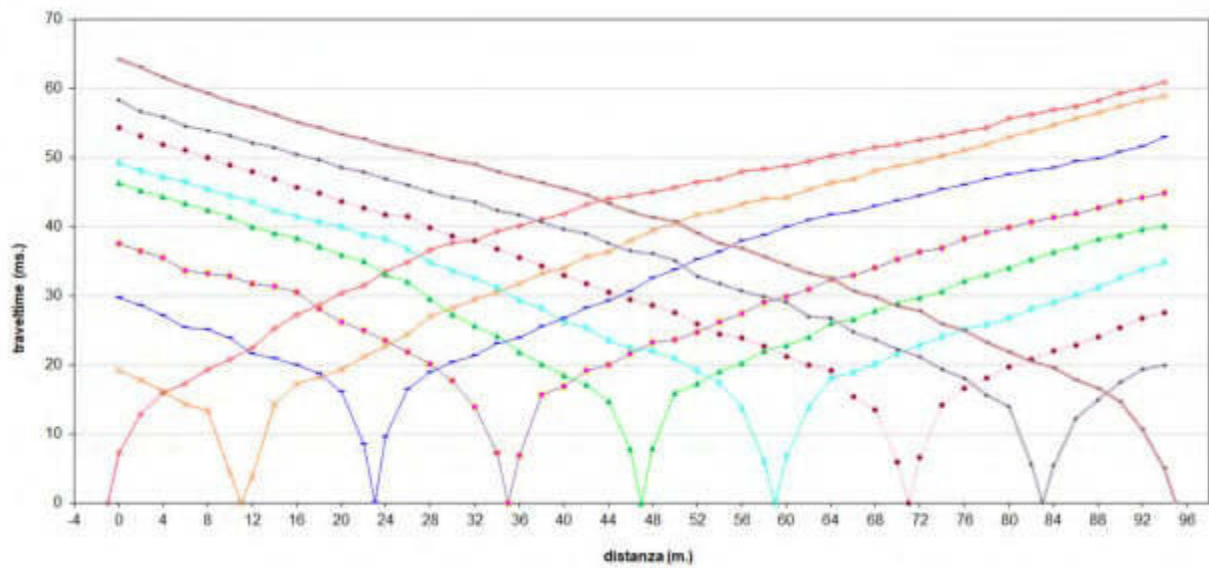


Particolare ubicazione delle indagini nella Postazione 1





Sezione sismo-stratigrafica in onde P



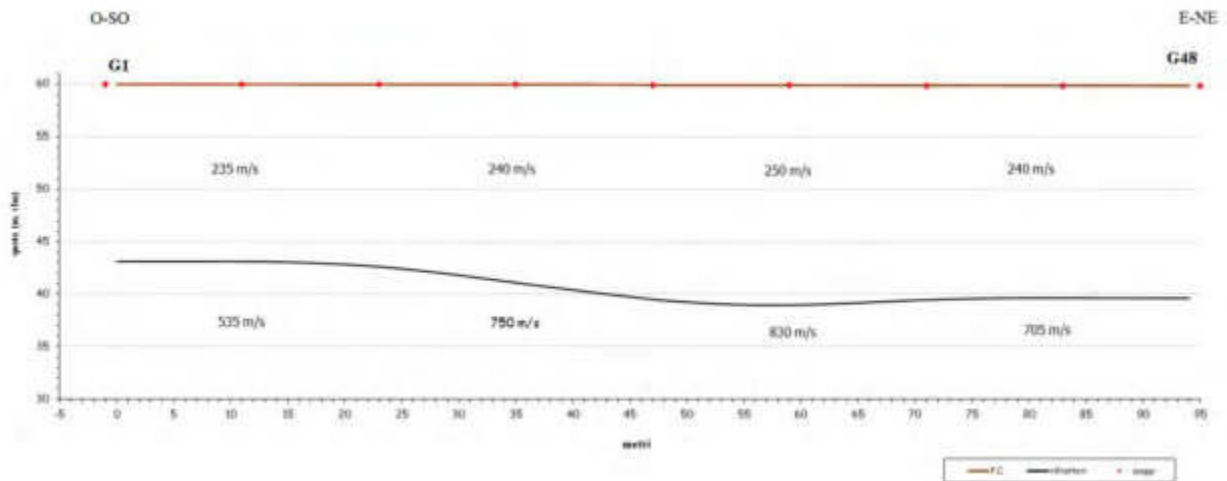
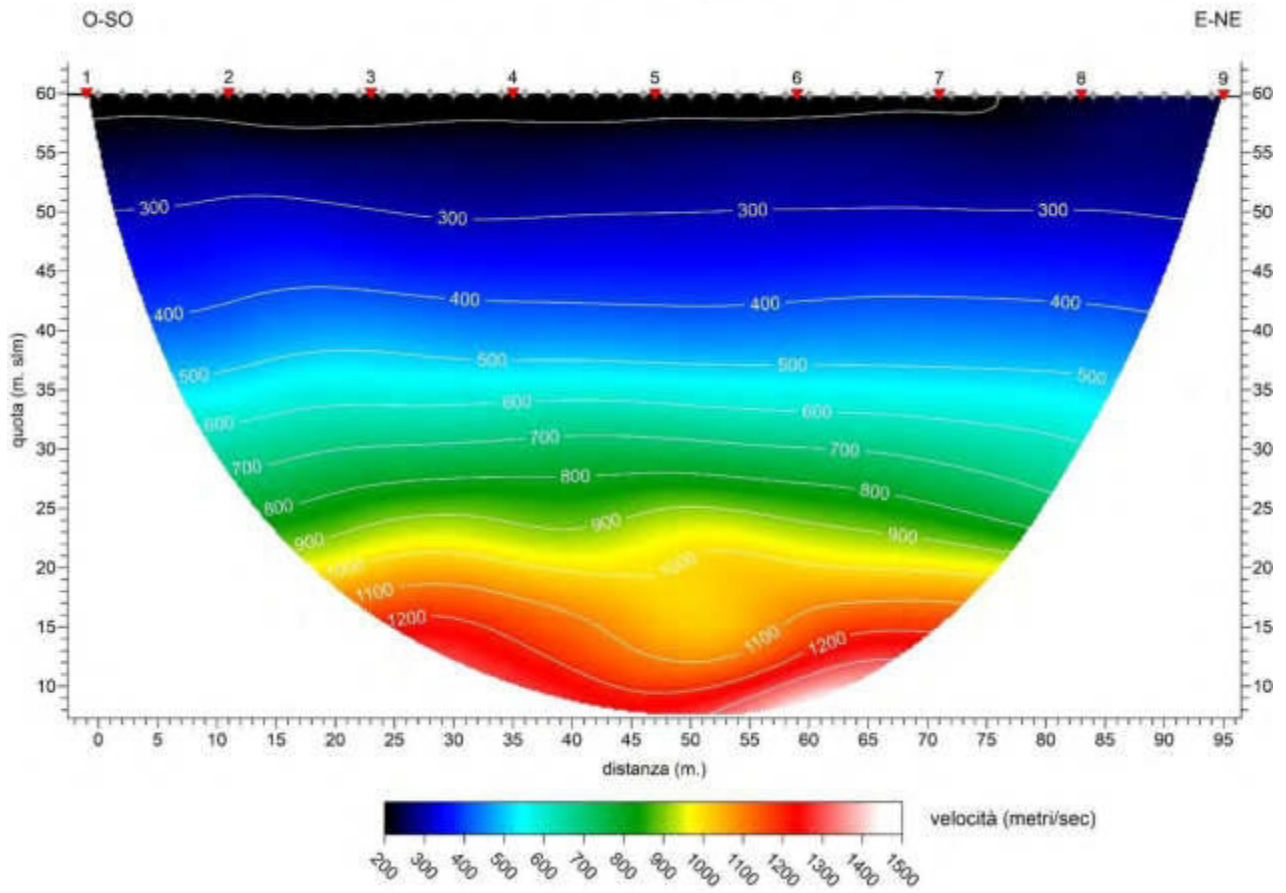
Dromocrone in onde P

L'indagine eseguita con onde SH a 48 canali STR 1, ha permesso di ricostruire una sezione sismo stratigrafica a 2 strati, raggiungendo una profondità massima di indagine di poco più di 50 m.

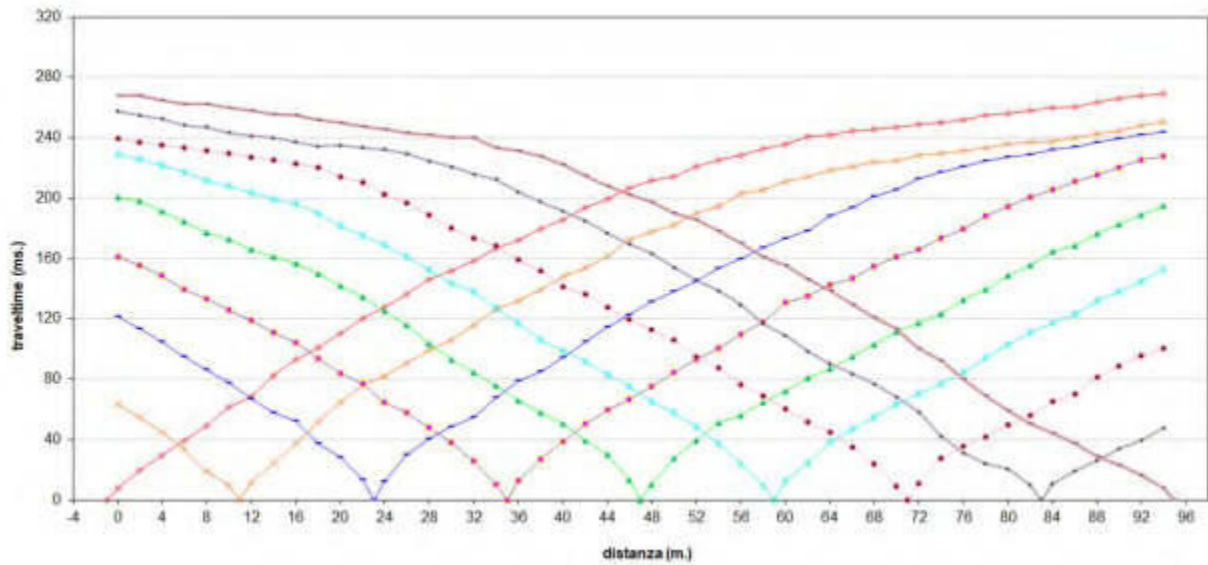
Nel dettaglio, i dati indicano la presenza di una superficie di discontinuità a una profondità variabile tra circa 15 metri e 20 rispetto al p.c., procedendo da ovest verso est.

Le velocità delle onde SH nel primo sismo strato sono abbastanza omogenee lungo tutto il profilo, con valori di circa 250 m/s. Nello strato più profondo variano da circa 500 m/s fino ad oltre 800 m/s.

SRT 1 onde S - Tomografia sismica



Sezione sismo-stratigrafica in onde SH



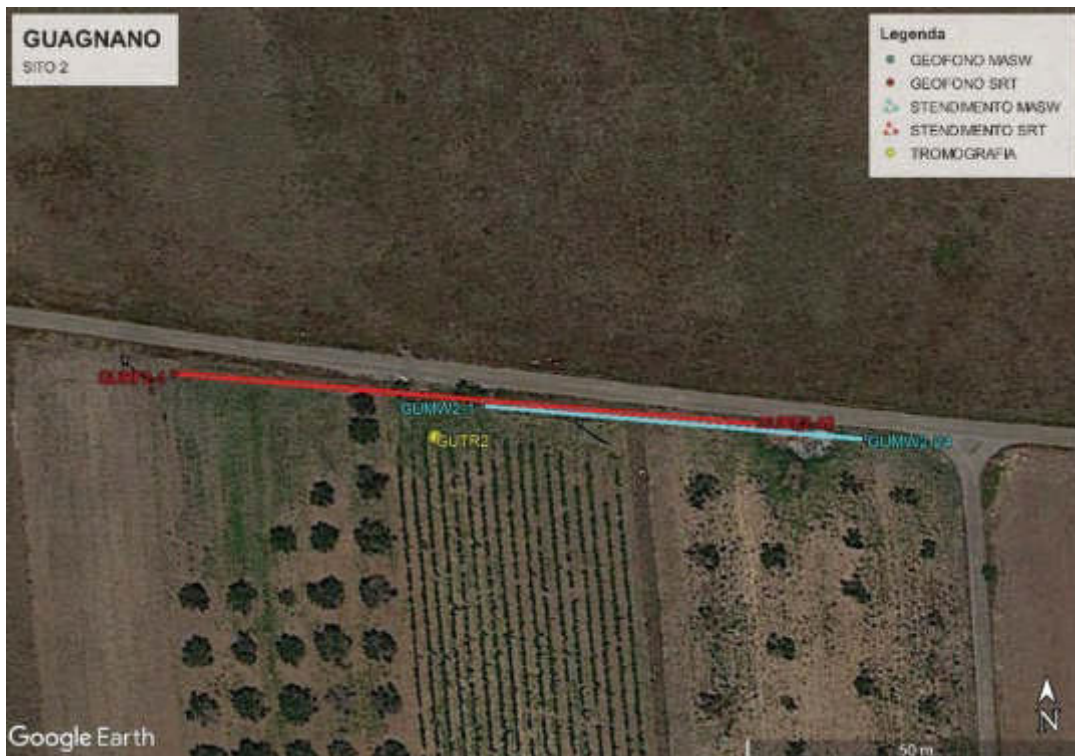
Dromocrone in onde SH

5.2.4. Linea SRT 2 a 48 canali

L'indagine eseguita con onde P a 48 canali STR 2, ha permesso di ricostruire una sezione sismo stratigrafica a 2 strati, raggiungendo una profondità massima di indagine di poco più di 45 m. Nel dettaglio i dati indicano la presenza di una superficie rifrangente a una profondità variabile tra circa 4 metri a circa 6 metri rispetto al p.c., che tende ad approfondirsi procedendo da ovest verso est.

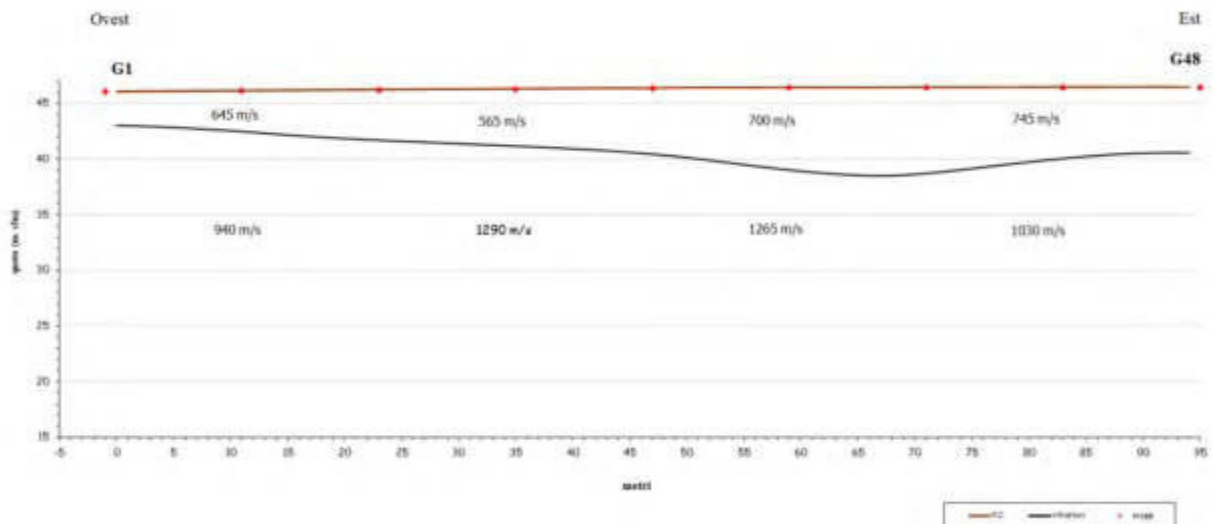
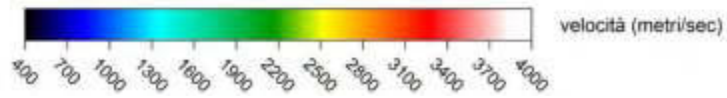
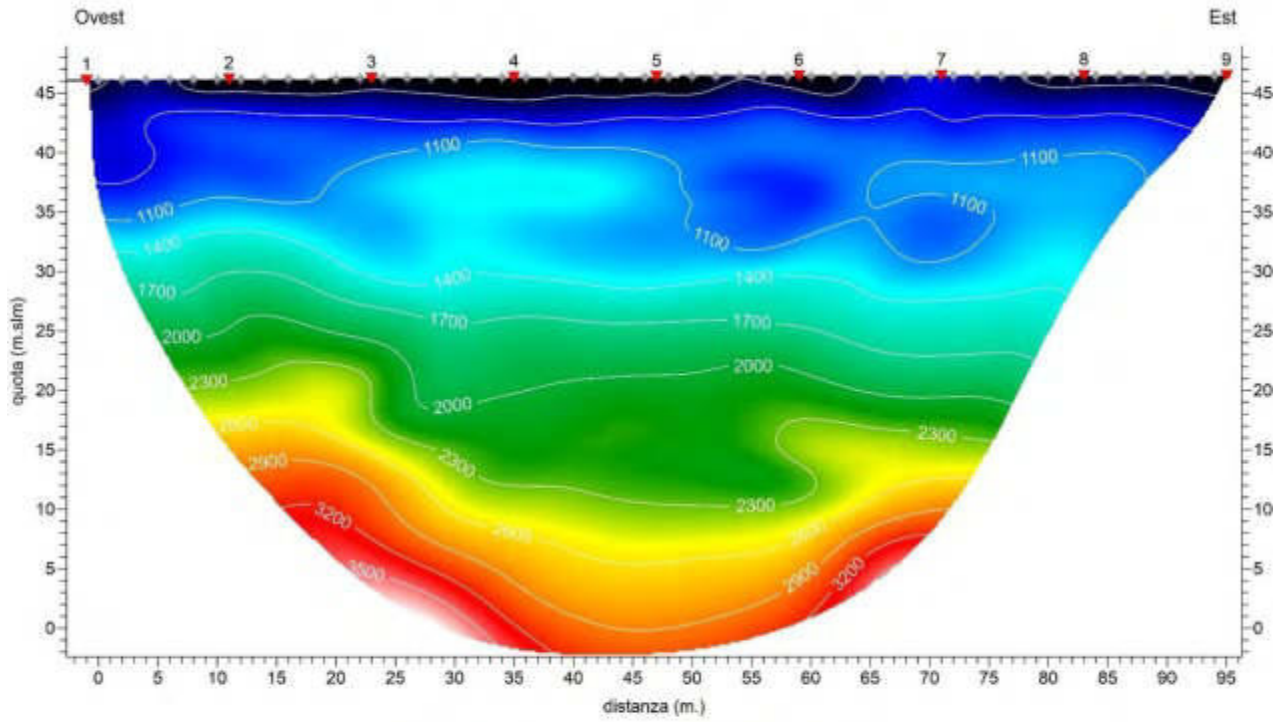
Le velocità delle onde P nel primo sismo strato sono comprese tra 565 e 745 m/s, mentre nel secondo strato variano tra 940 ed oltre 1200 m/s.

In APPENDICE A si riporta la documentazione delle prospezioni eseguite.

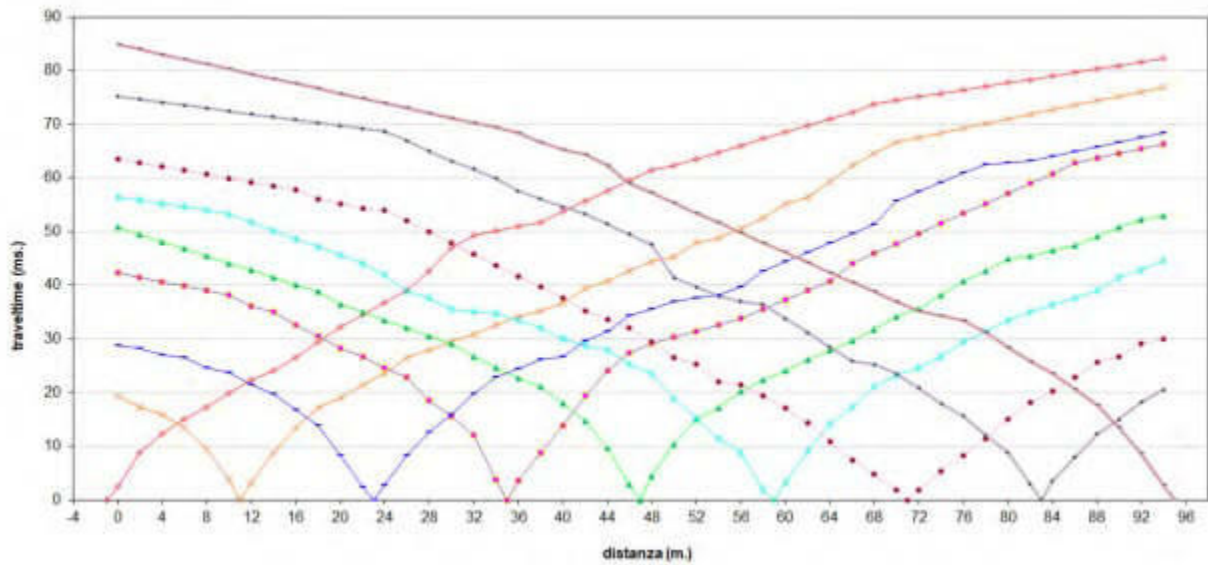


Particolare ubicazione delle indagini nella Postazione 2

SRT 2 onde P - Tomografia sismica



Sezione sismo-stratigrafica in onde P

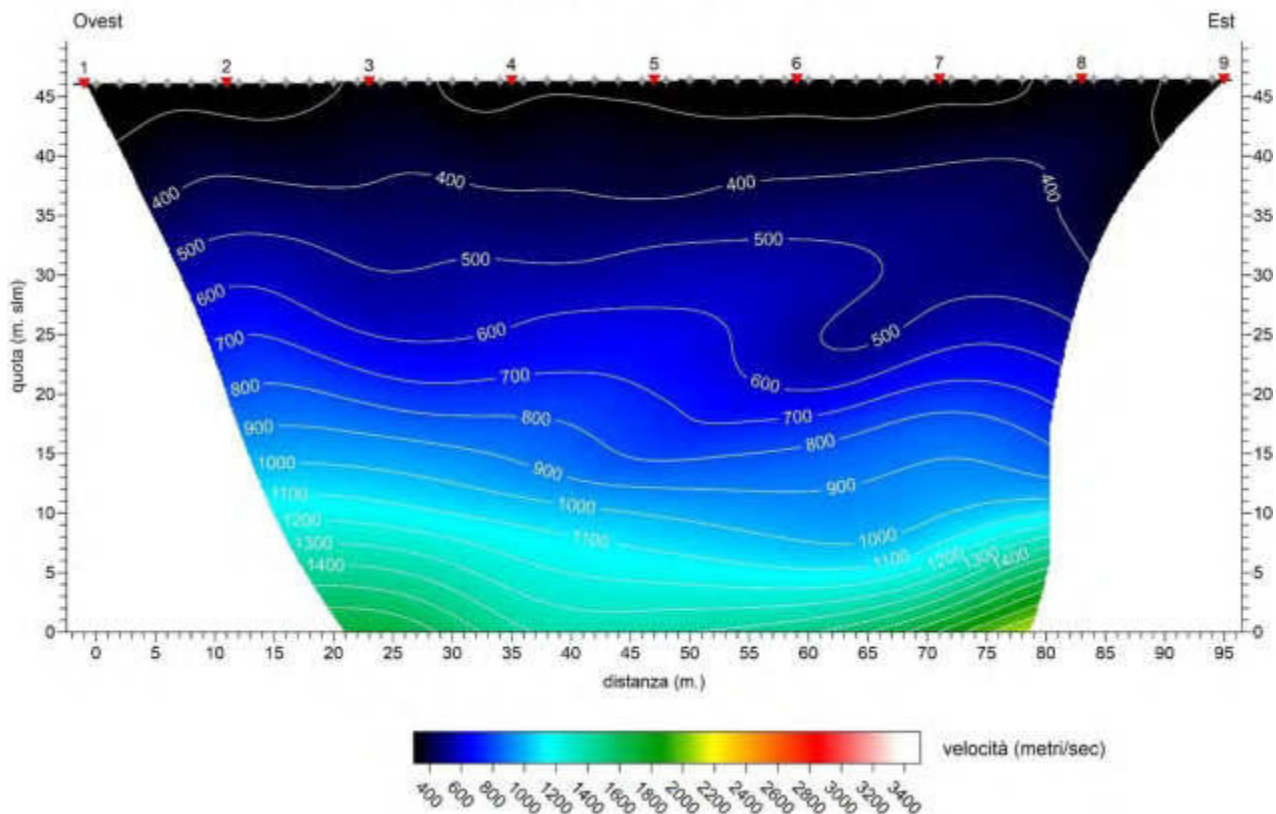


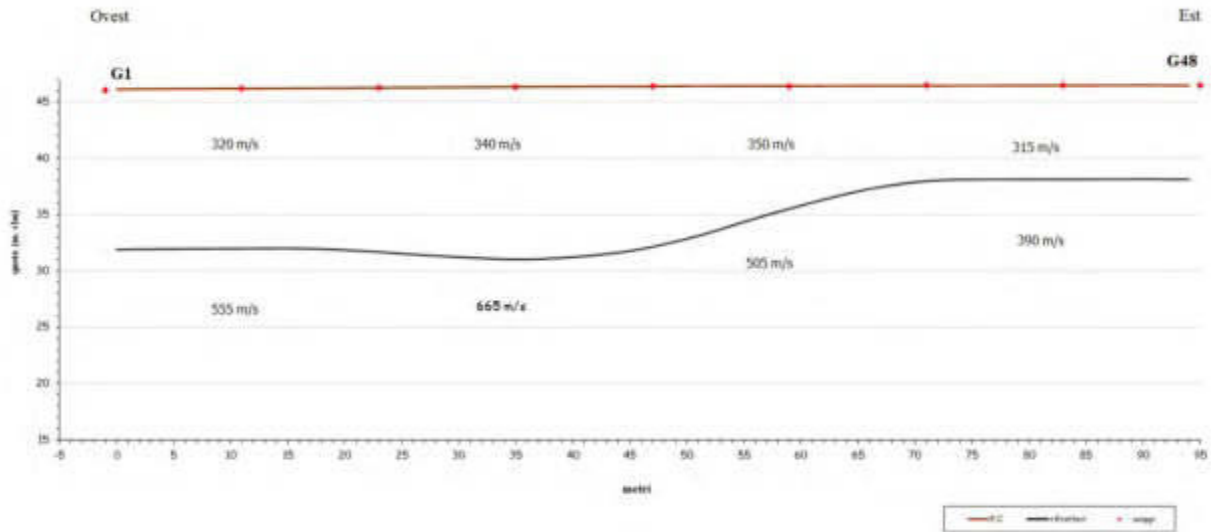
L'indagine eseguita con onde SH a 48 canali STR 2, ha permesso di ricostruire una sezione sismo stratigrafica a 2 strati, raggiungendo una profondità massima di indagine di circa 50 m.

Nel dettaglio, i dati indicano la presenza di una superficie di discontinuità, più profonda nella parte occidentale del profilo (circa 14 metri da p.c.), che tende a risalire nel tratto orientale fino a circa 8 metri da p.c.

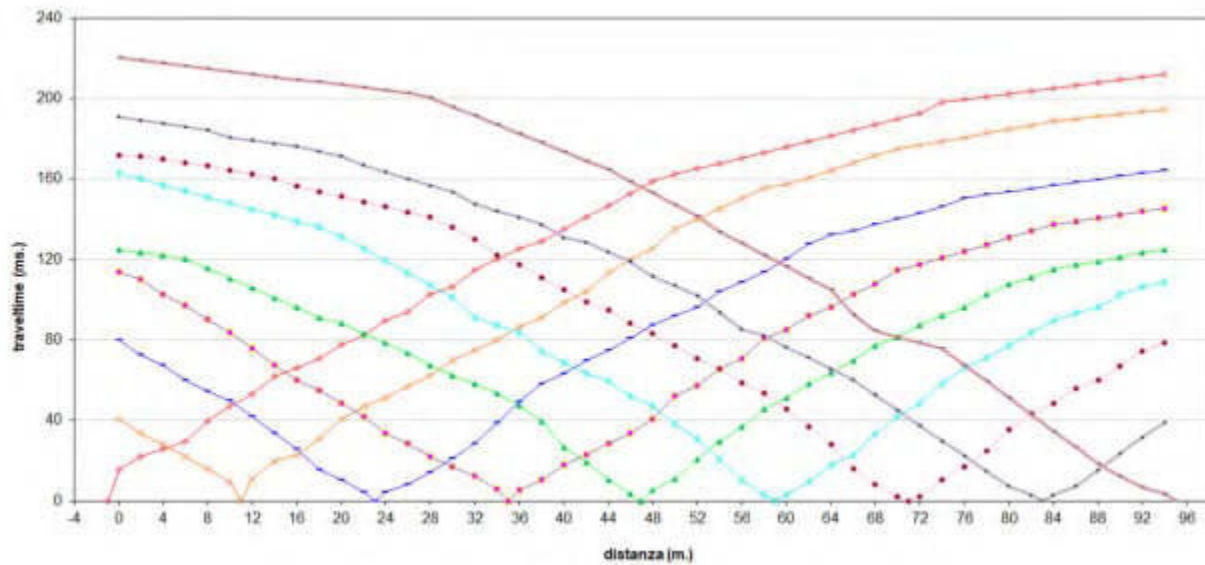
Le velocità delle onde SH nel primo sismo strato sono abbastanza omogenee lungo tutto il profilo, con valori di circa 330 m/s. Nello strato più profondo variano da circa 400 m/s fino ad oltre 600 m/s.

Dromocrone in onde P
SRT 2 onde S - Tomografia sismica





Sezione sismo-stratigrafica in onde SH



Dromocrone in onde SH

5.2.5. Linea SRT 3 a 48 canali

L'indagine eseguita con onde P a 48 canali STR 3, ha permesso di ricostruire una sezione sismo stratigrafica a 2 strati, raggiungendo una profondità massima di indagine di poco meno di 14 m. Nel dettaglio i dati indicano la presenza di una superficie rifrangente a una profondità di circa 5 metri da p.c., con andamento topografico abbastanza regolare e subparallelo alla superficie, con una lieve risalita poco oltre la parte centrale.

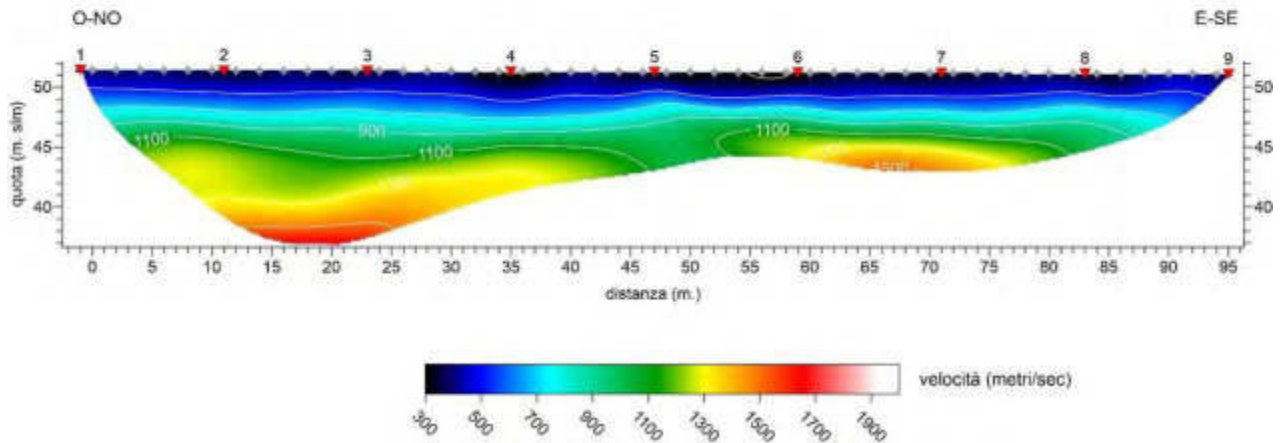
Il rifratore mette a contatto la copertura, che presenta velocità delle onde sismiche di compressione abbastanza uniforme, tra 505 e 575 m/s, con un orizzonte costituito dal substrato che presenta velocità delle onde P che vanno da 1100 ad oltre 1300 m/s.

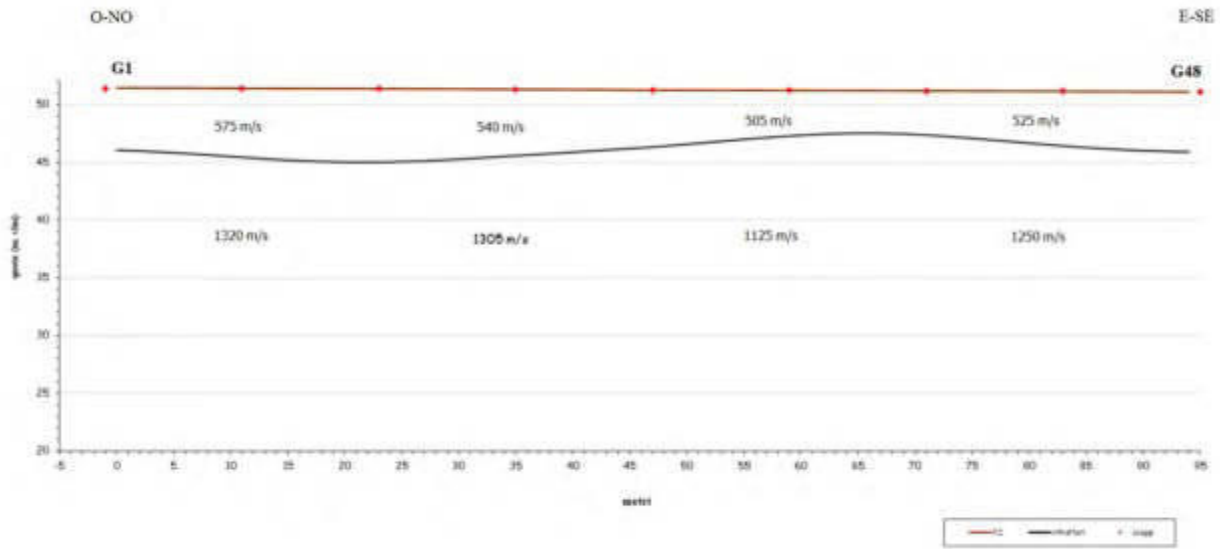
In APPENDICE A si riporta la documentazione delle prospezioni eseguite.



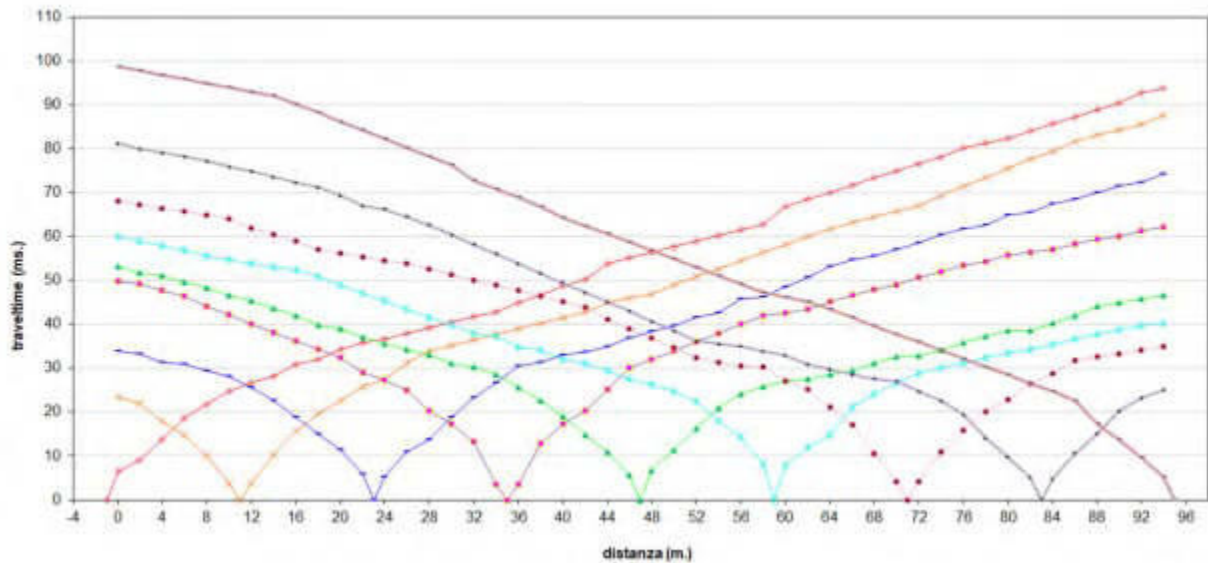
Particolare ubicazione delle indagini nella Postazione 3

SRT 3 onde P - Tomografia sismica





Sezione sismo-stratigrafica in onde P



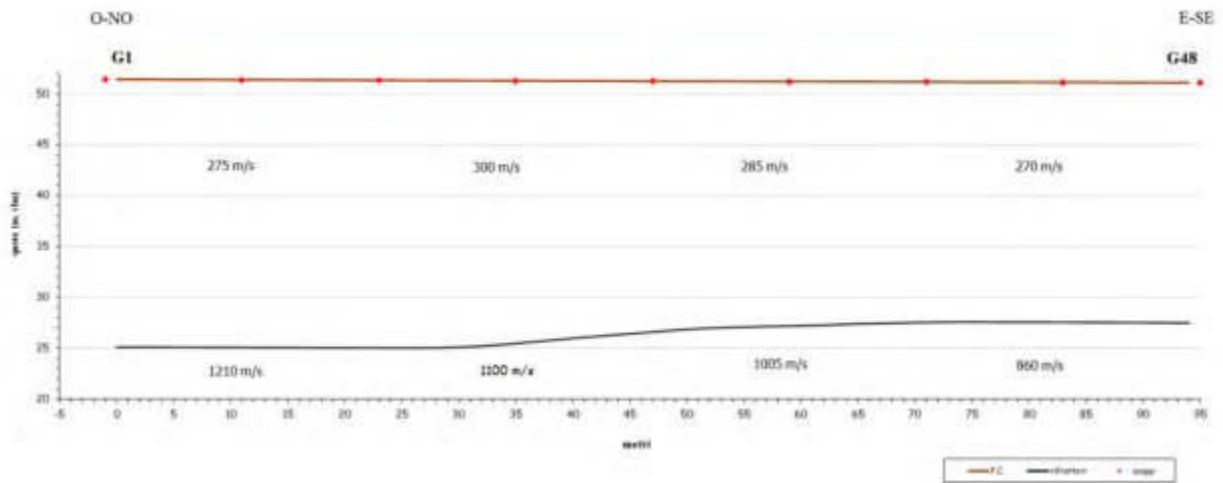
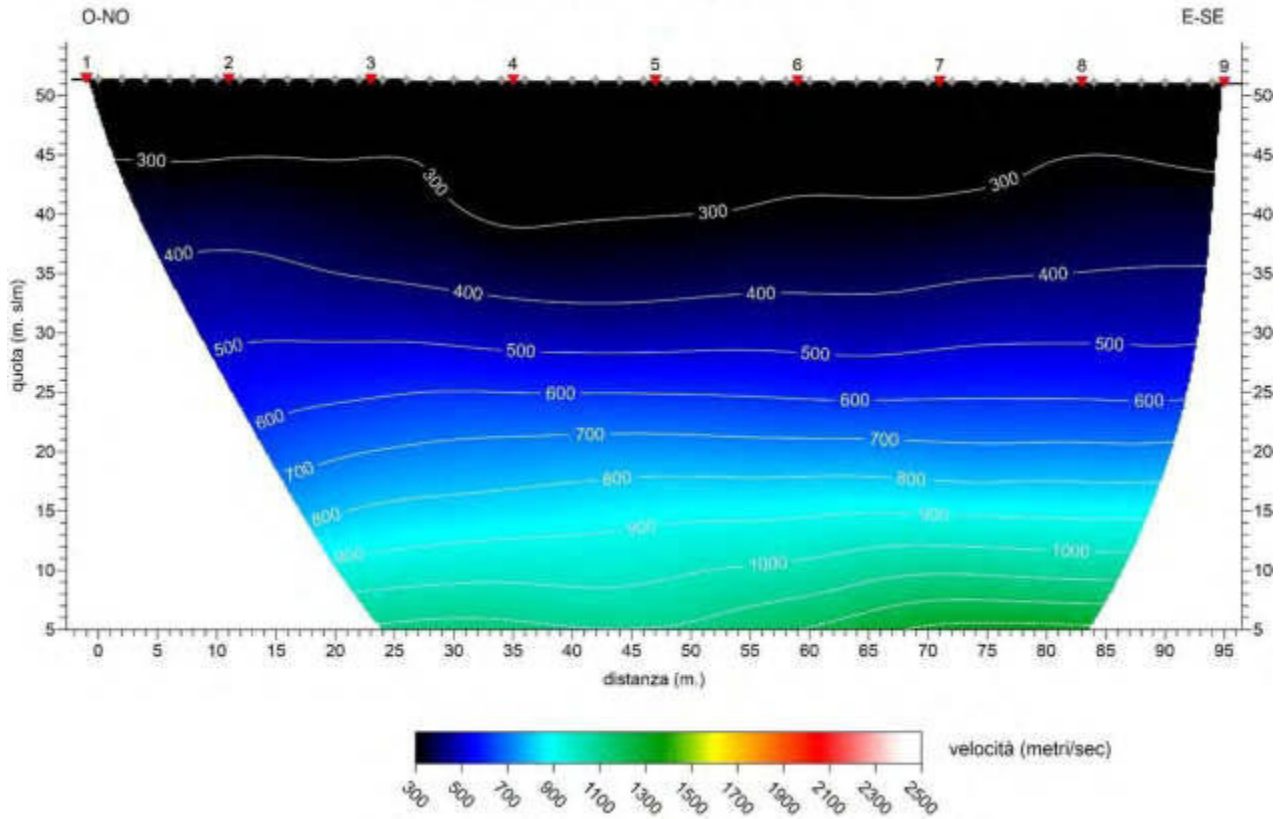
Dromocroni in onde P

L'indagine eseguita con onde SH a 48 canali STR 3, ha permesso di ricostruire una sezione sismo stratigrafica a 2 strati, raggiungendo una profondità massima di indagine di oltre 40 m.

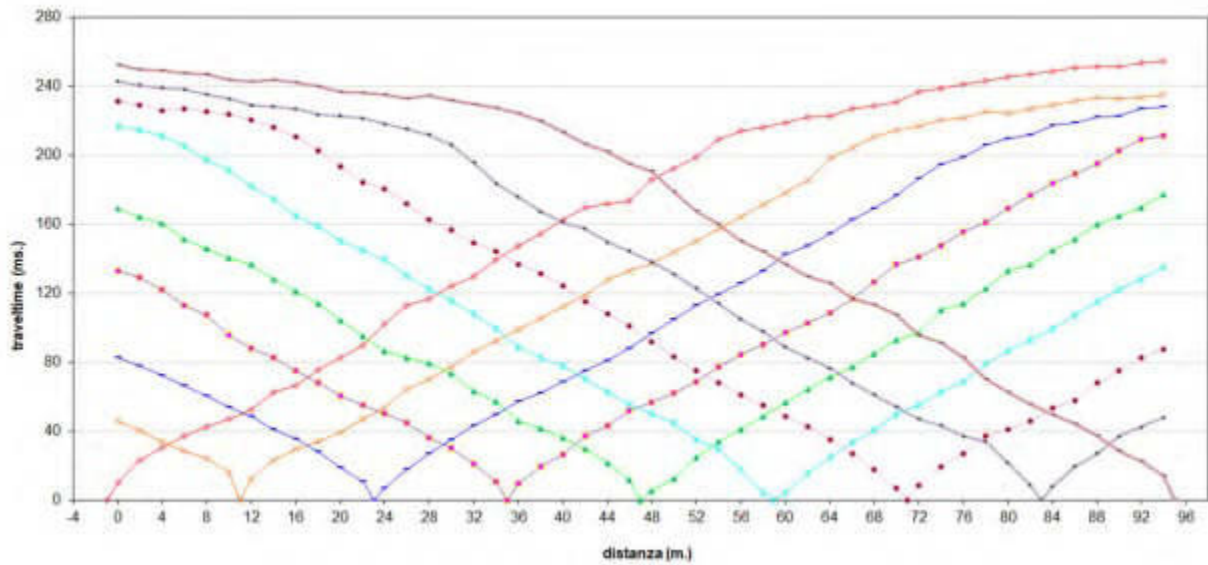
Nel dettaglio, i dati indicano la presenza di una superficie di discontinuità, con andamento abbastanza regolare e parallelo alla superficie topografica, ad una profondità di circa 25 metri da p.c.

Le velocità delle onde SH nel primo sismo strato sono abbastanza omogenee lungo tutto il profilo, con valori di circa 285 m/s. Nello strato più profondo variano da un minimo di 860 m/s fino ad oltre 1200 m/s.

SRT 3 onde S - Tomografia sismica



Sezione sismo-stratigrafica in onde SH



Dromocrone in onde SH

5.2.6. Linea SRT 4 a 48 canali

L'indagine eseguita con onde P a 48 canali STR 4, ha permesso di ricostruire una sezione sismo stratigrafica a 2 strati, raggiungendo una profondità massima di indagine di poco meno di 25 m. Nel dettaglio i dati indicano la presenza di una superficie rifrangente a una profondità di circa 3 metri da p.c., con andamento topografico abbastanza regolare e parallelo alla superficie.

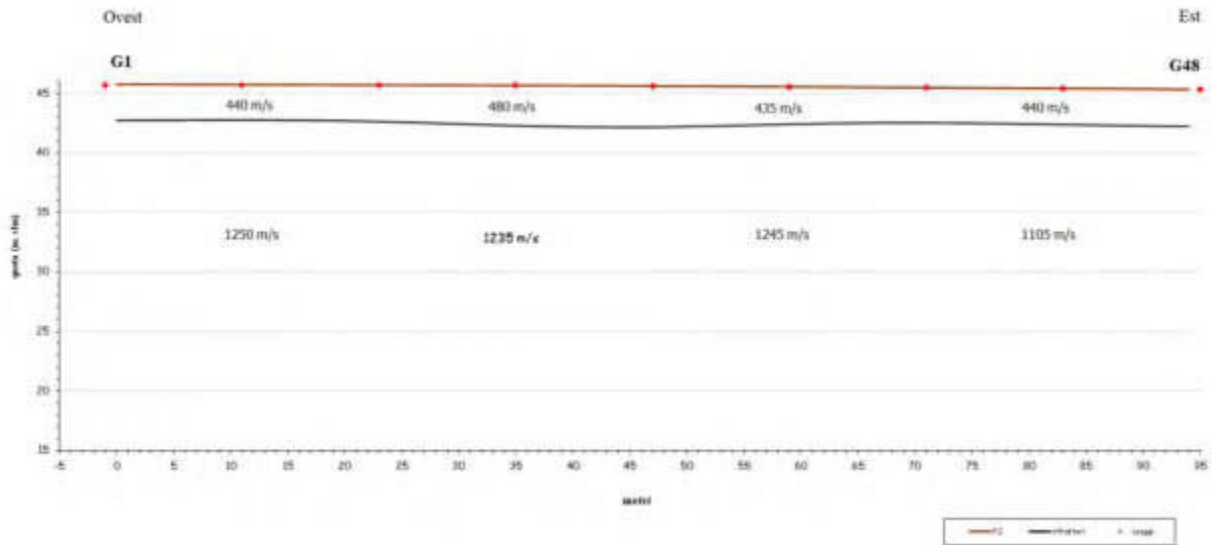
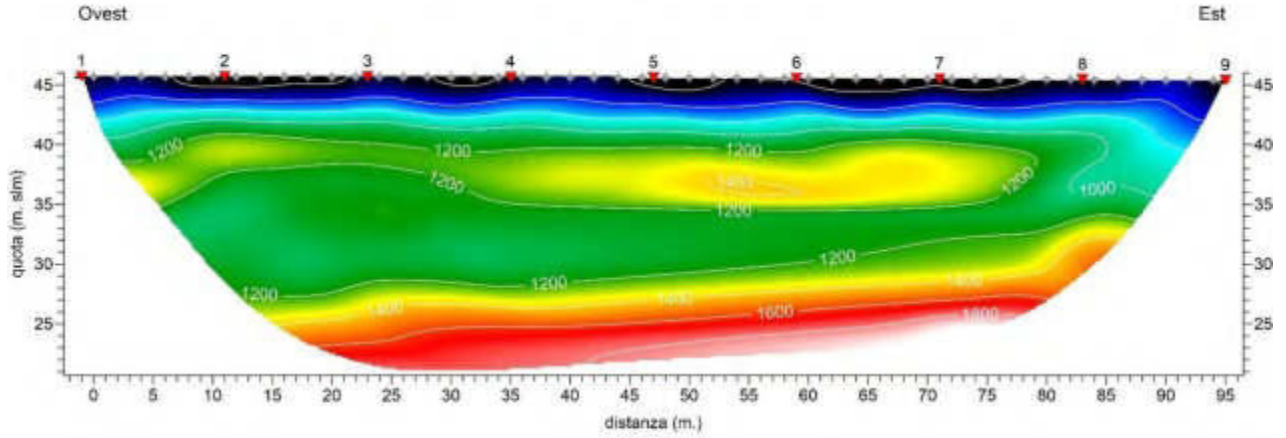
Il rifrattore mette a contatto lo strato superficiale di copertura, che presenta velocità delle onde sismiche di compressione abbastanza uniforme, tra 440 e 480 m/s, con un substrato più compatto che presenta velocità delle onde P che vanno da 1100 ad oltre 1200 m/s.

In APPENDICE A si riporta la documentazione delle prospezioni eseguite.

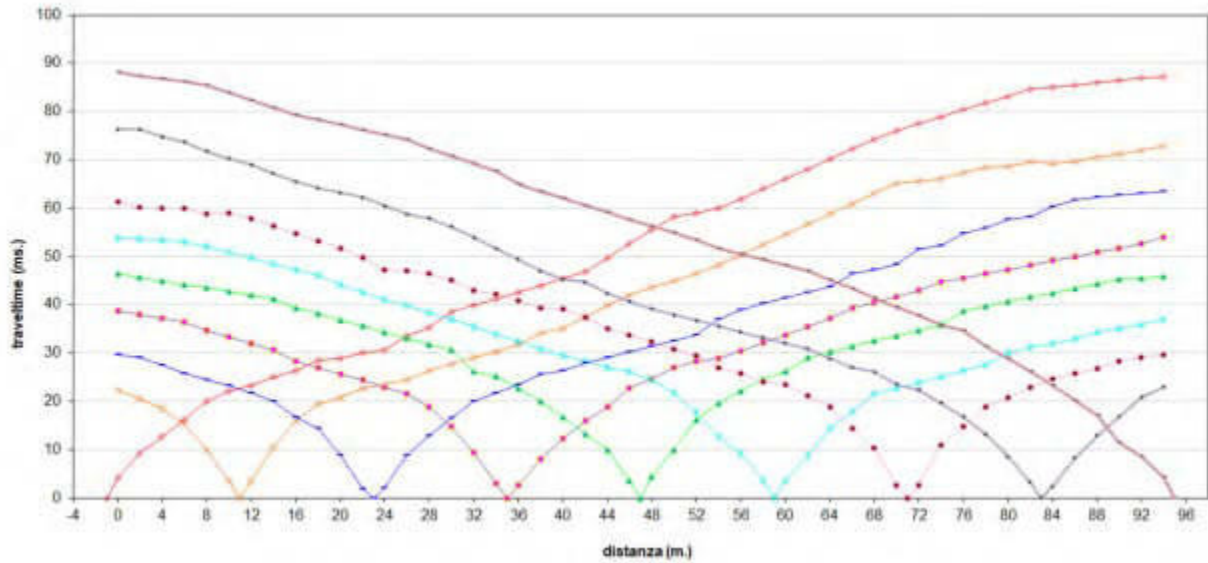


Particolare ubicazione delle indagini nella Postazione 4

SRT 4 onde P - Tomografia sismica



Sezione sismo-stratigrafica in onde P

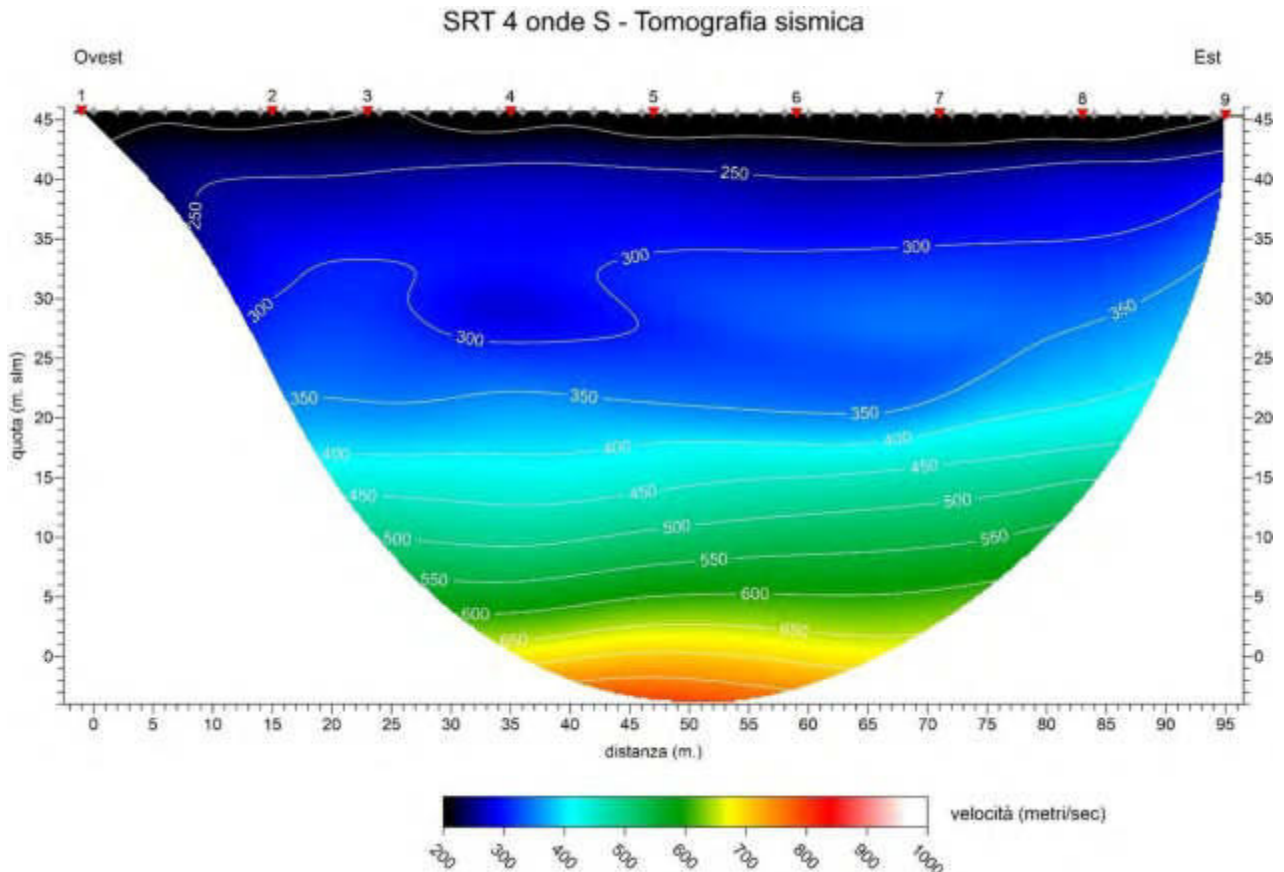


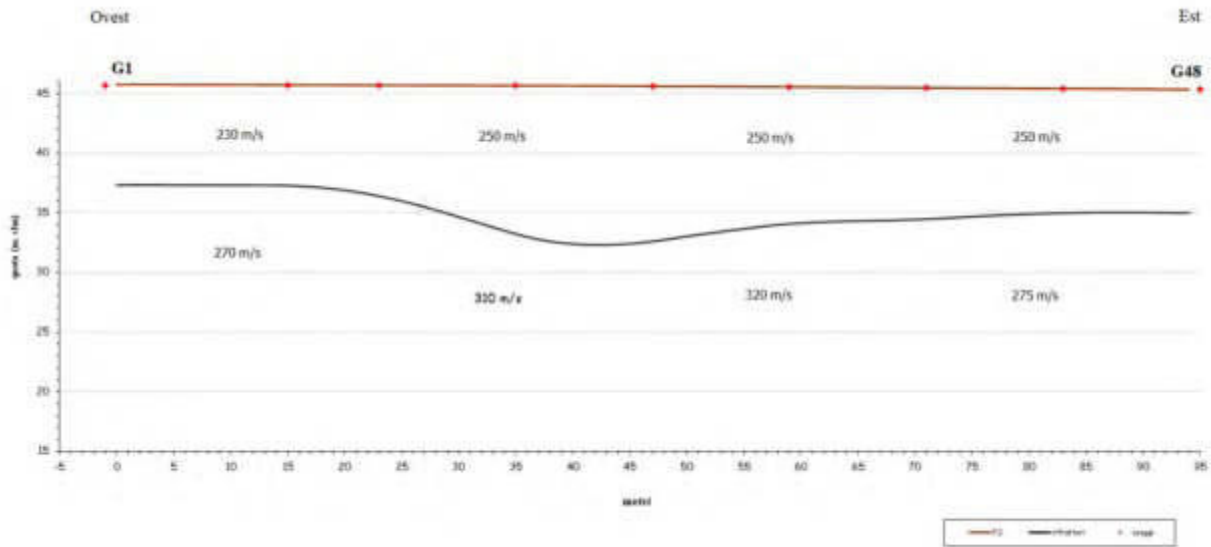
Dromocrone in onde P

L'indagine eseguita con onde SH a 48 canali STR 4, ha permesso di ricostruire una sezione sismo stratigrafica a 2 strati, raggiungendo una profondità massima di indagine di circa 50 m.

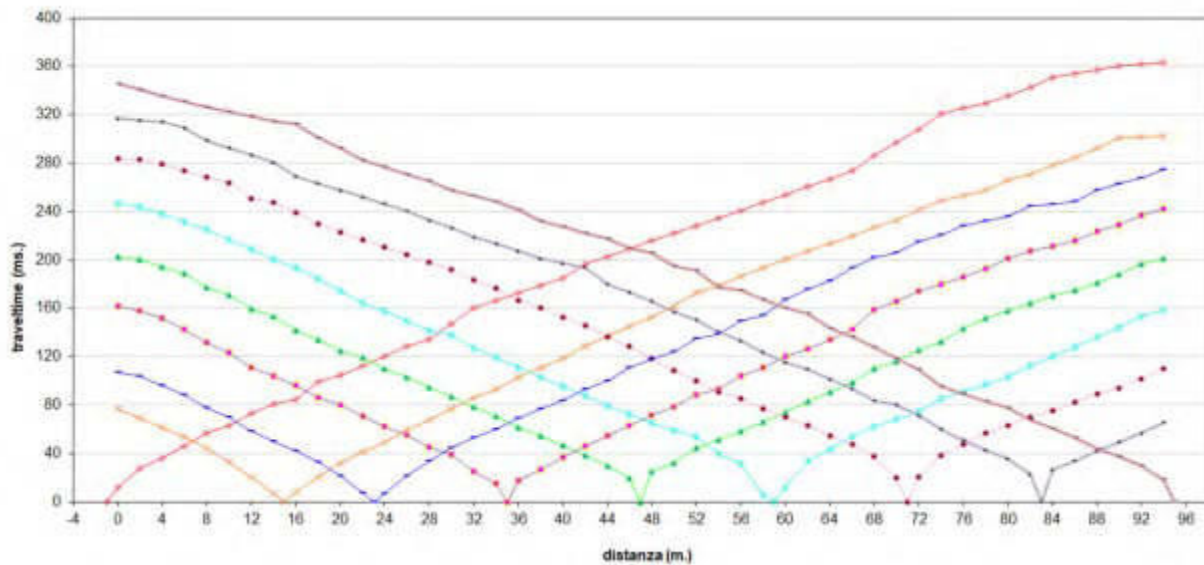
Nel dettaglio, i dati indicano la presenza di una superficie di discontinuità con profondità variabile da circa 8 metri da p.c., nella parte occidentale del profilo, fino a 10 metri da p.c., nella parte orientale, con un live flesso nella parte centrale.

Le velocità delle onde SH nel primo sismo strato sono abbastanza omogenee lungo tutto il profilo, con valori di circa 255 m/s. Anche nello strato più profondo rimangono piuttosto basse, con valori medi di circa 300 m/s.





Sezione sismo-stratigrafica in onde SH



Dromocrone in onde SH

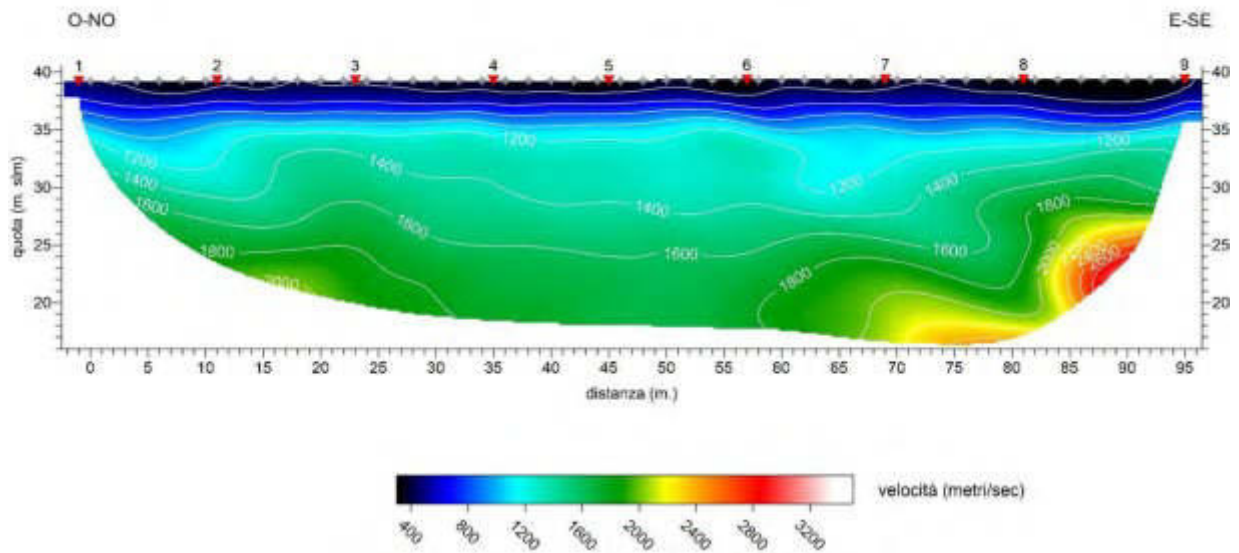
5.2.7. Linea SRT 5 a 48 canali

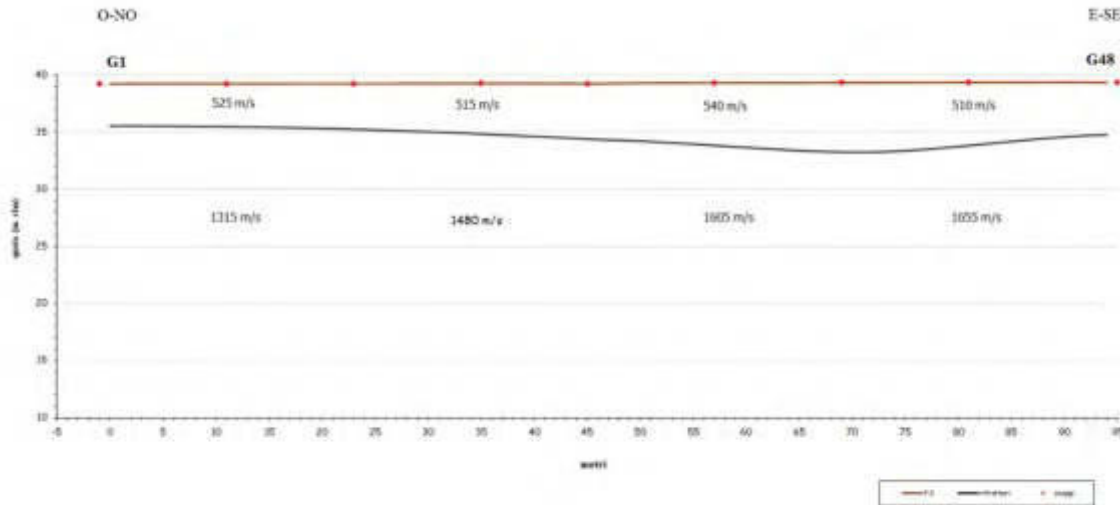
L'indagine eseguita con onde P a 48 canali STR 5, ha permesso di ricostruire una sezione sismo stratigrafica a 2 strati, raggiungendo una profondità massima di indagine di poco più di 15 m. Nel dettaglio i dati indicano la presenza di una superficie rifrangente a una profondità variabile tra 4 m e 6 m che tende ad approfondirsi verso est, mentre le velocità delle onde di compressione del primo sismo strato rimangono abbastanza omogenee, con un valore medio di circa 530 m/s. Nello strato sottostante le velocità tendono ad aumentare procedendo da ovest verso est, da valori di circa 1300 a valori di oltre 1600 m/s. In APPENDICE A si riporta la documentazione delle prospezioni eseguite.



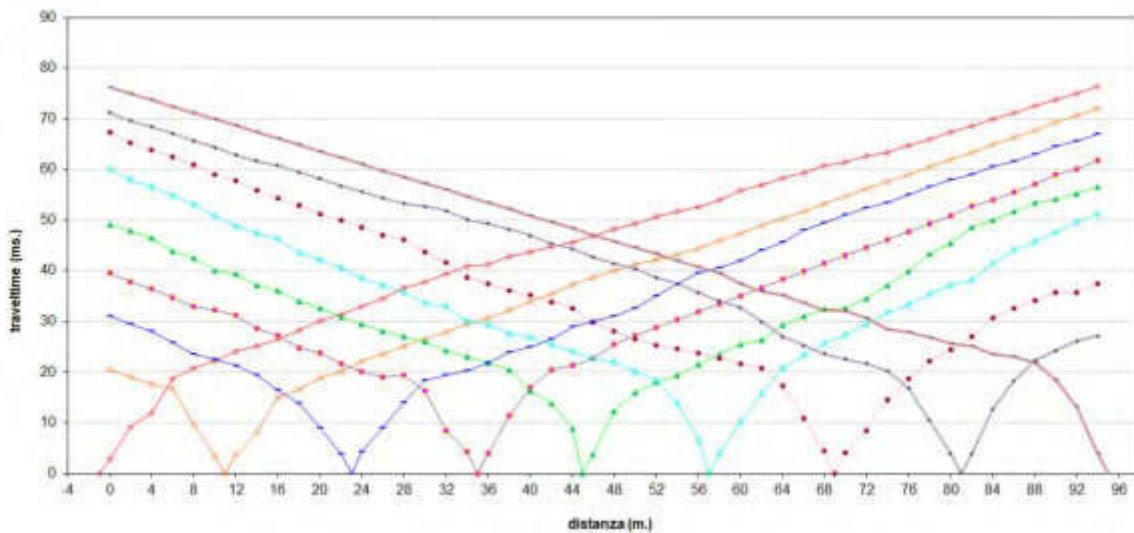
Particolare ubicazione delle indagini nella Postazione 5

SRT 5 onde P - Tomografia sismica





Sezione sismo-stratigrafica in onde P



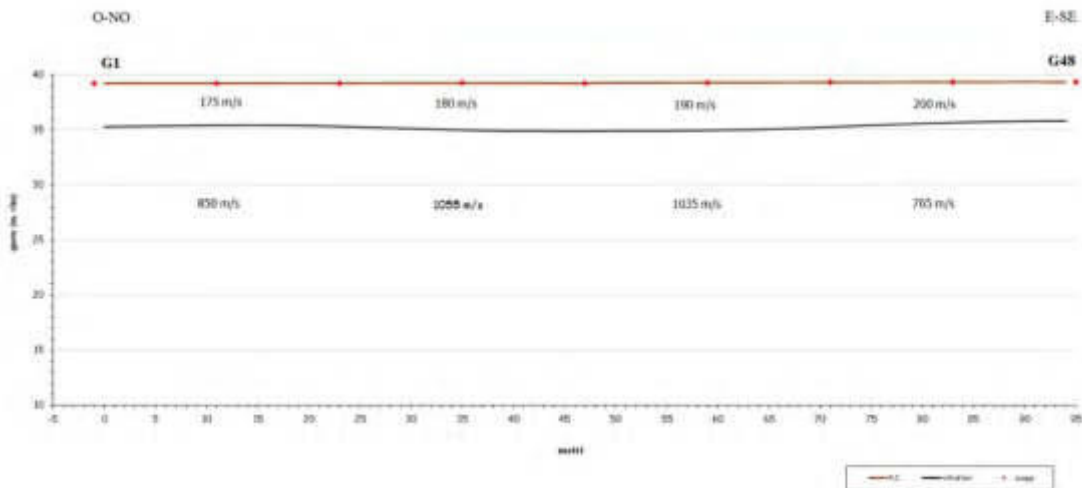
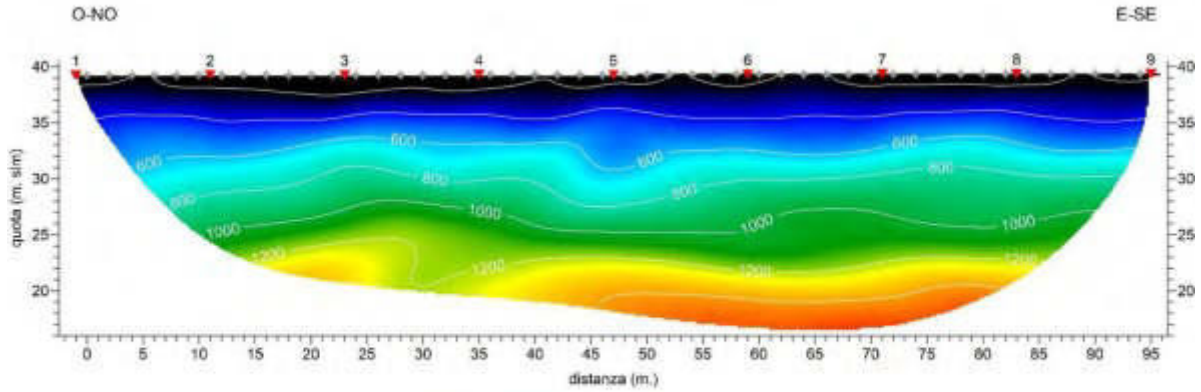
Dromocrone in onde P

L'indagine eseguita con onde SH a 48 canali STR 5, ha permesso di ricostruire una sezione sismo stratigrafica a 2 strati, raggiungendo una profondità massima di indagine di circa 50 m.

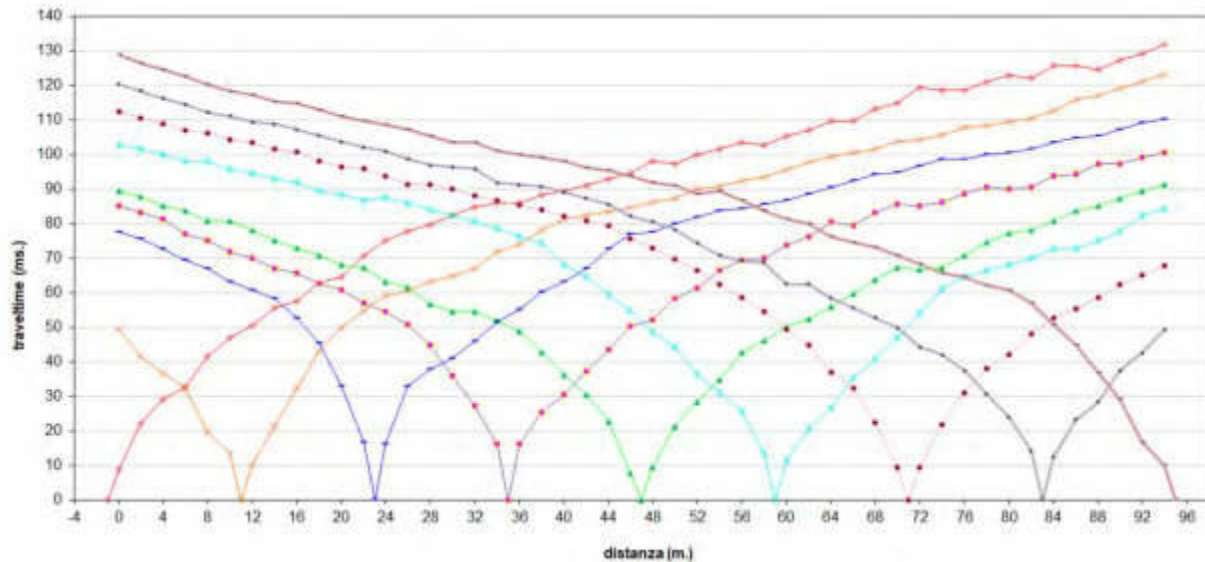
Nel dettaglio, i dati indicano la presenza di una superficie di discontinuità con profondità variabile da circa 8 metri da p.c., nella parte occidentale del profilo, fino a 10 metri da p.c., nella parte orientale, con un live flesso nella parte centrale.

Le velocità delle onde SH nel primo sismo strato sono abbastanza omogenee lungo tutto il profilo, con valori di circa 255 m/s. Anche nello strato più profondo rimangono piuttosto basse, con valori medi di circa 300 m/s.

SRT 5 onde S - Tomografia sismica



Sezione sismo-stratigrafica in onde SH



Dromocrone in onde SH

5.2.8. Linea SRT 6 a 48 canali

L'indagine eseguita con onde P a 48 canali STR 6, ha permesso di ricostruire una sezione sismo stratigrafica a 2 strati, raggiungendo una profondità massima di indagine di oltre 45 m.

Nel dettaglio i dati indicano la presenza di una superficie rifrangente a una profondità di circa 7 metri, nella parte occidentale, che tende ad approfondirsi fino a circa 15 metri nella parte centrale, per poi risalire a circa 5 metri di profondità dal p.c., nella parte terminale del profilo. Anche le velocità delle onde di compressione del primo sismo strato tendono a variare procedendo da ovest verso est, diminuendo da valori di 955 m/s, nella parte occidentale, fino ad arrivare a valori di 655 m/s, nella parte terminale del profilo.

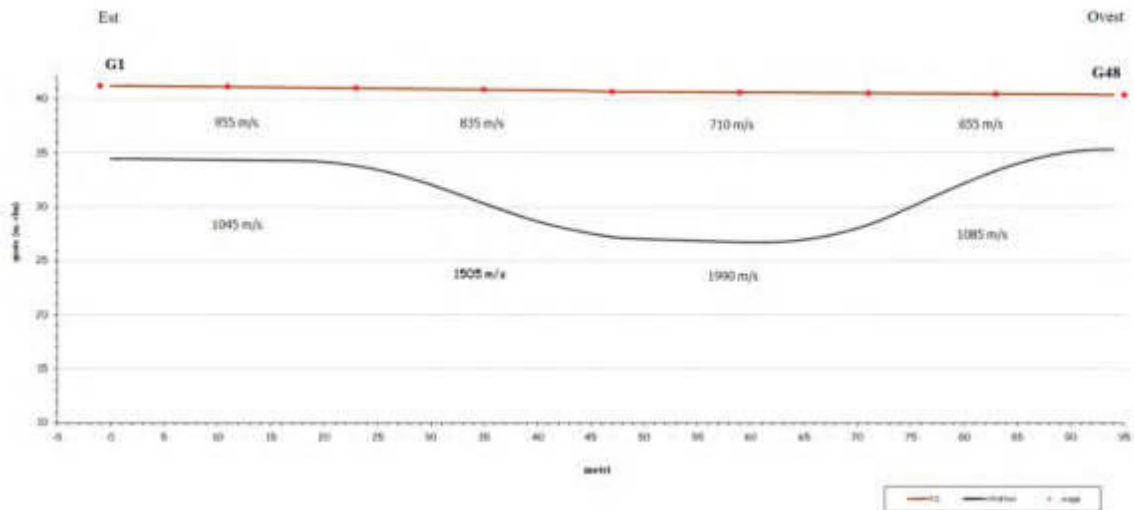
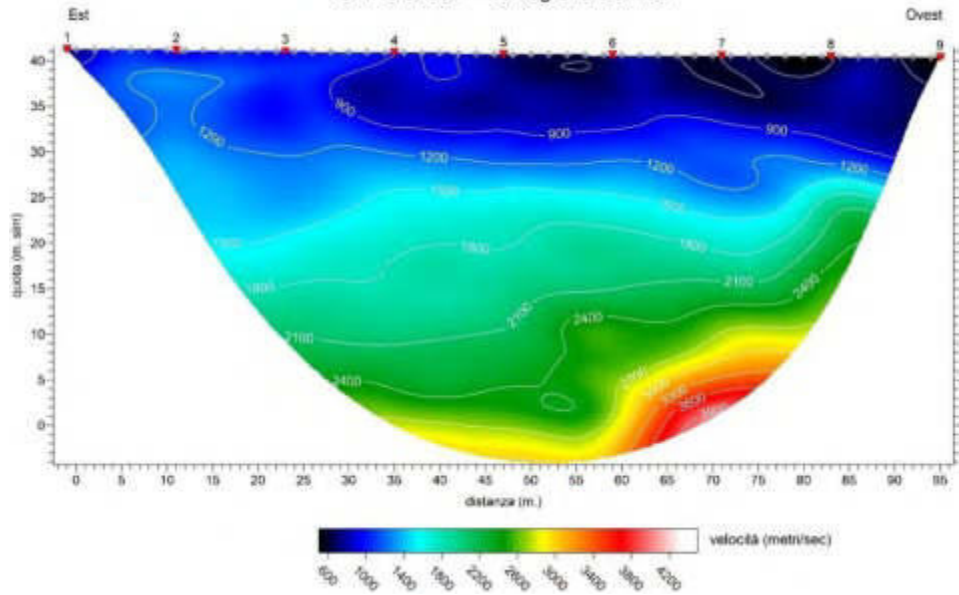
Nello strato sottostante le velocità risultano estremamente variabili, da valori di circa 1000 m/s fino a valori superiori ai 2000 m/s.

In APPENDICE A si riporta la documentazione delle prospezioni eseguite.

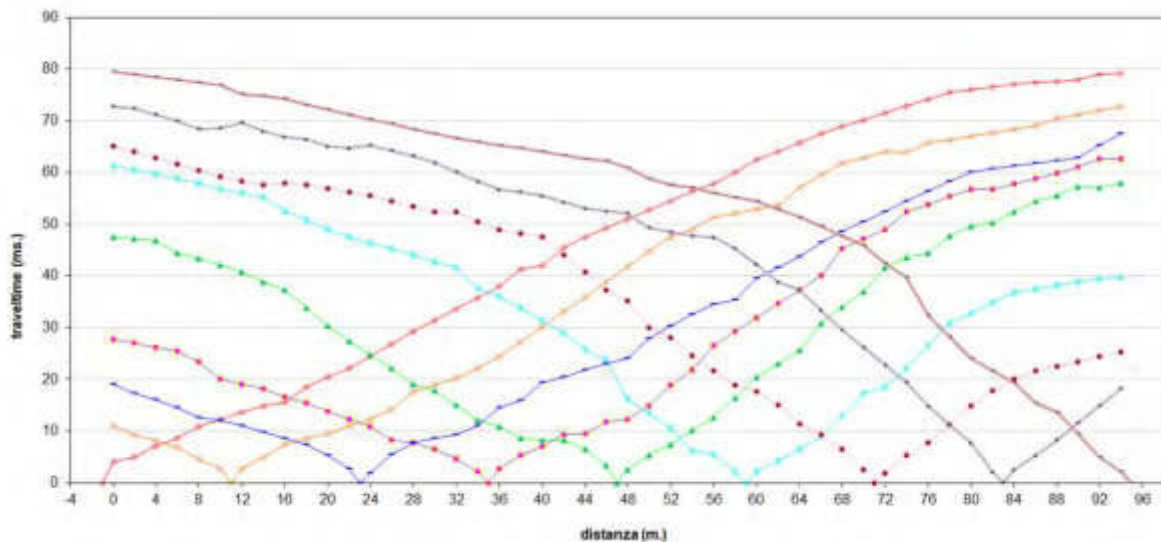


Particolare ubicazione delle indagini nella Postazione 5

SRT 6 onde P - Tomografia sismica



Sezione sismo-stratigrafica in onde P

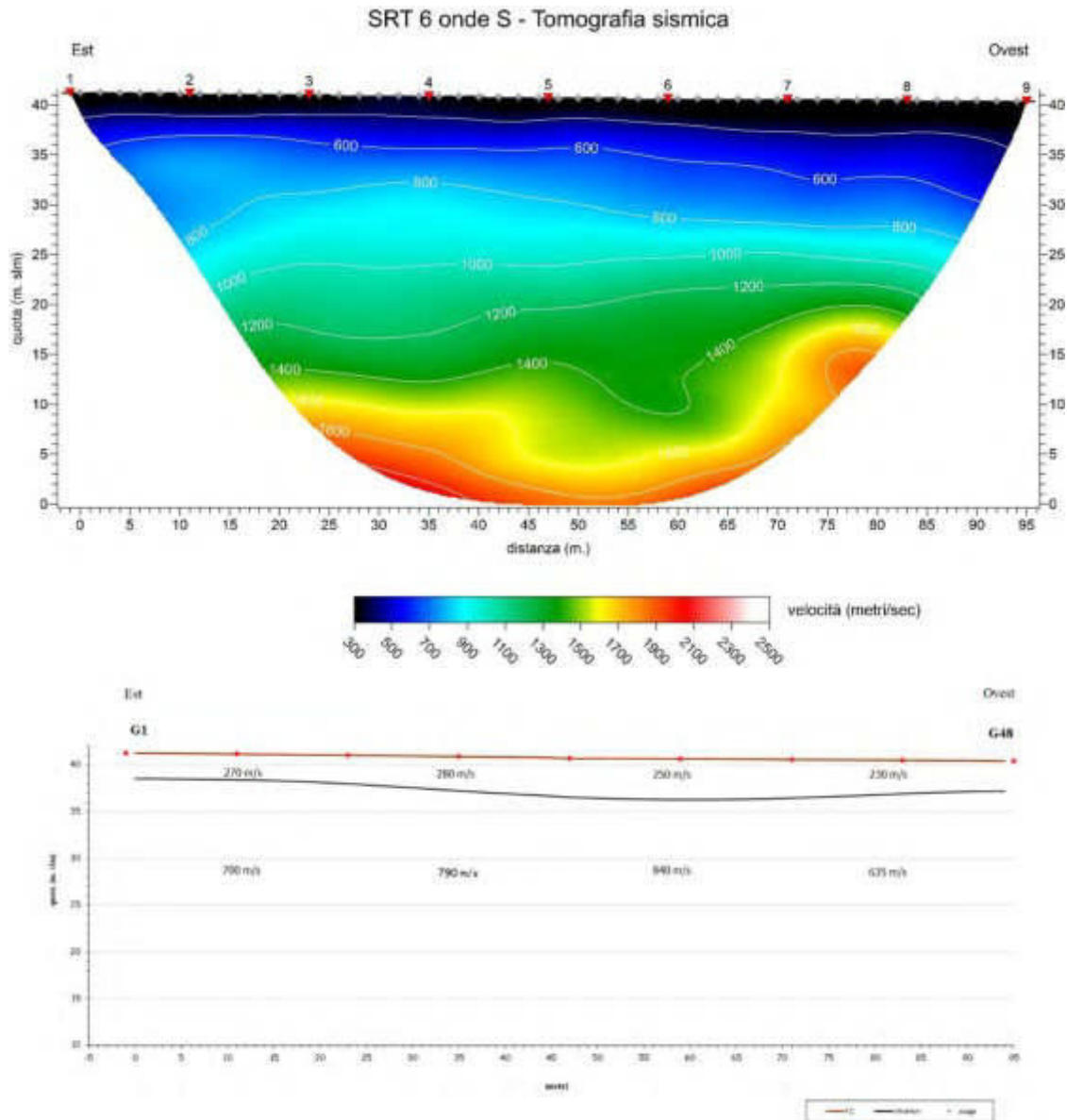


Dromocroni in onde P

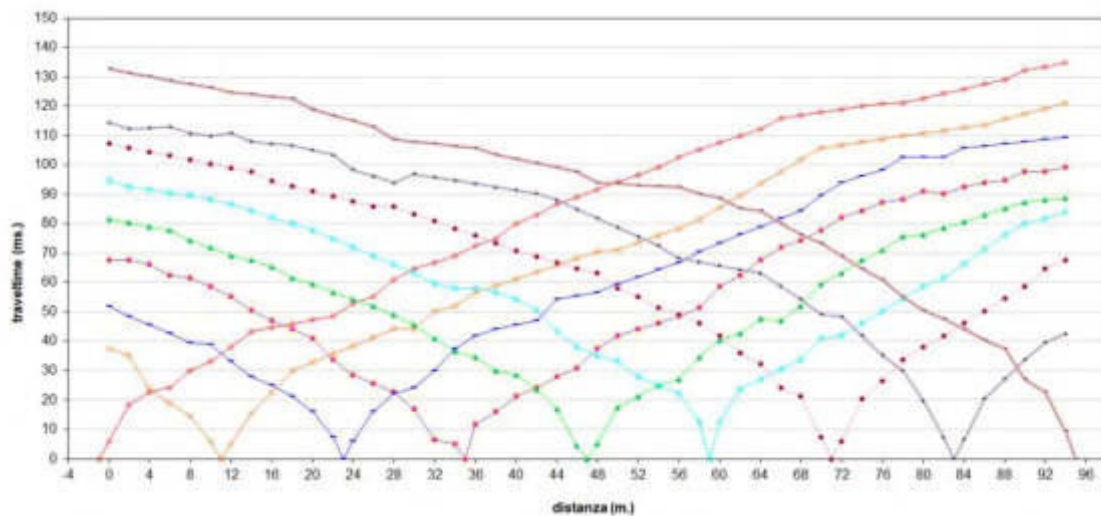
L'indagine eseguita con onde SH a 48 canali STR 6, ha permesso di ricostruire una sezione sismo stratigrafica a 2 strati, raggiungendo una profondità massima di indagine di oltre 40 m.

Nel dettaglio, i dati indicano la presenza di una superficie di discontinuità subsuperficiale, alla profondità di circa 3-4 metri dal p.c.

Le velocità delle onde SH nel primo sismo strato sono abbastanza omogenee lungo tutto il profilo, con valori variabili da 230 a 270 m/s. Nello strato più profondo variano da circa 650 fino a circa 800 m/s, almeno per profondità fino a circa 15-20 metri dal p.c.



Sezione sismo-stratigrafica in onde SH



Dromocrone in onde SH

5.3. Indagini MASW

I metodi di *Multichannel Analysis of Surface Waves* consentono di ottenere un modello verticale delle VS a partire dalle modalità di propagazione delle onde di superficie, in particolare le onde di Rayleigh.

È noto che la propagazione delle onde, nel caso di mezzi stratificati avviene in maniera diversa rispetto al caso di mezzi omogenei; non esiste più un'unica velocità di propagazione, ma ogni frequenza è caratterizzata da una propria velocità.

Le diverse frequenze o lunghezze d'onda, interessano il terreno a diverse profondità e ne risultano influenzate dalle caratteristiche elastiche. Questo comportamento viene definito dispersione in frequenza ed è fondamentale nello sviluppo dei metodi sismici che utilizzano le onde di superficie. Le lunghezze d'onda più grandi vanno ad interessare il terreno più in profondità; al contrario le lunghezze d'onda più piccole rimangono nelle immediate vicinanze della superficie.

I metodi di prospezione sismica che utilizzano le onde di superficie si basano su modelli fisico-matematici nei quali il sottosuolo viene schematizzato come una serie di strati sovrapposti con caratteristiche elastiche lineari. Per ogni strato si possono definire fino a quattro parametri: lo spessore, ad esclusione dell'ultimo considerato infinito; la densità; la velocità di propagazione delle onde di taglio Vs; il coefficiente di Poisson.

A partire dai parametri del sottosuolo è quindi possibile ricavare le proprietà dispersive delle onde di Rayleigh e di Love per il sito in esame. Quanto detto rappresenta il problema diretto, quello cioè che a partire dalla conoscenza delle caratteristiche del terreno permette di descrivere la dispersione delle onde di Rayleigh e di Love.

Nella prospezione occorre invece affrontare il problema inverso, a partire dalla curva di dispersione rilevata, si arriva al modello di stratificazione del terreno con i relativi parametri meccanici e sismici.

La procedura utilizzata può essere suddivisa in tre fasi:

Acquisizione: registrazione e osservazione dei dati sismici contenenti le onde di Rayleigh (componenti radiale e verticale) e di Love per un intervallo sufficientemente ampio di frequenze (tipicamente 4.5÷60 Hz);

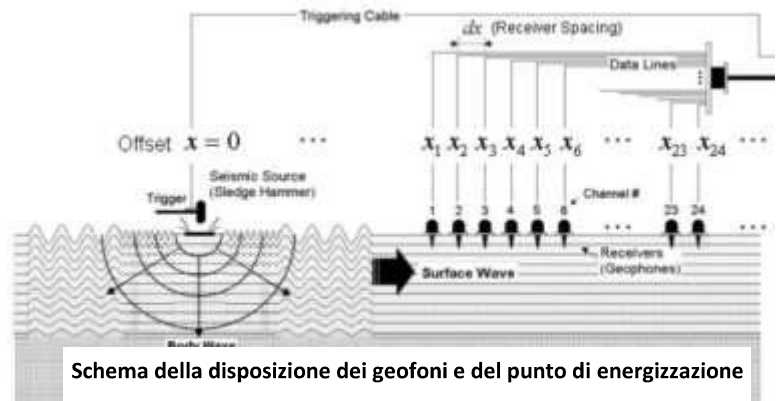
Processing: trattamento dei dati attraverso filtraggio e altre tecniche finalizzate all'estrazione delle caratteristiche di dispersione, in particolare espresse come velocità di fase in funzione della frequenza (Spettro velocità di fase / frequenza);

Inversione matematica: elaborazione via software di un profilo monodimensionale della velocità delle onde S, vincolato da un modello di partenza ottenuto per modellazione diretta.

5.3.1. Schema della prova

Acquisire un set di dati per l'indagine MASW non è troppo diverso da una comune acquisizione per un'indagine a rifrazione.

È sufficiente effettuare uno stendimento di geofoni (in questo caso 24 con frequenza propria di 4.5 Hz) allineati con la sorgente ed utilizzare una sorgente ad impatto verticale. Non esistono regole certe per la definizione della distanza intergeofonica, né per l'offset minimo (distanza sorgente ÷ primo geofono). In generale, stendimenti con lunghezze di 50÷70 m e due o tre punti di scoppio a distanze comprese tra 2.0 e 15.0 metri consentono una buona definizione degli spettri di frequenza. Nel caso delle onde superficie di Rayleigh, l'onda elastica, con le sue componenti verticale e radiale, si genera percuotendo il terreno con una mazza da 10 kg, con acquisizione mediante geofoni orizzontali, per la componente radiale (RVF), e verticali, per la componente verticale (ZVF). Nel caso delle onde superficiali di Love, l'onda elastica si genera applicando con una mazza da 10 kg uno sforzo orizzontale su una trave con acquisizione mediante geofoni orizzontali, per la componente tangenziale (THF).



Schema della disposizione dei geofoni e del punto di energizzazione

Per stese di modesta lunghezza, oppure, nel caso di stendimenti più lunghi, con gravi di massa adeguata, o anche con un fucile sismico.

5.3.1. Sorgente onde sismiche

Nel caso delle onde di superficie (onde di Rayleigh), l'onda elastica si genera percuotendo il terreno con una mazza da 10 kg, per stese di modesta lunghezza, oppure, nel caso di stendimenti più lunghi, con gravi di massa adeguata, o anche con un fucile sismico.

Per ogni tipo di acquisizione sono state eseguite più battute su ciascun punto di scoppio ed è stata ottenuta la sommatoria (stack) al fine di migliorare il rapporto segnale/rumore.

Questa tecnica si rivela estremamente efficace in presenza di rumore random. Per poter verificare la ripetibilità della misura ed individuare eventuali problemi di triggering, un numero minimo di tre battute per ciascuna posizione di scoppio viene comunque acquisita anche in caso di assenza di disturbi. L'indagine MASW per l'analisi delle onde superficiali è stata eseguita utilizzando la strumentazione classica della prospezione sismica a rifrazione disponendo sul terreno 24 geofoni secondo un array lineare con spaziatura pari a 2,5 m.

Per ottenere una buona risoluzione in termini di frequenza, sono stati utilizzati geofoni da 4.5 Hz. Come sistema di energizzazione una mazza di 10 Kg battente su piattello metallico. Per aumentare il rapporto segnale/rumore può essere eseguita la somma di più energizzazioni (processo di stacking).

Sono state fatte 4 acquisizioni. Successivamente si è provveduto alla loro elaborazione valutando la qualità e la coerenza dei risultati.

5.3.2. Software di elaborazione

Per il trattamento e l'analisi dei dati ottenuti dalla procedura MASW si è utilizzato il software SWAN (*Surface Waves Analysis*).

Il software SWAN consente l'analisi di dati sismici (common-shot gathers acquisiti in campagna)

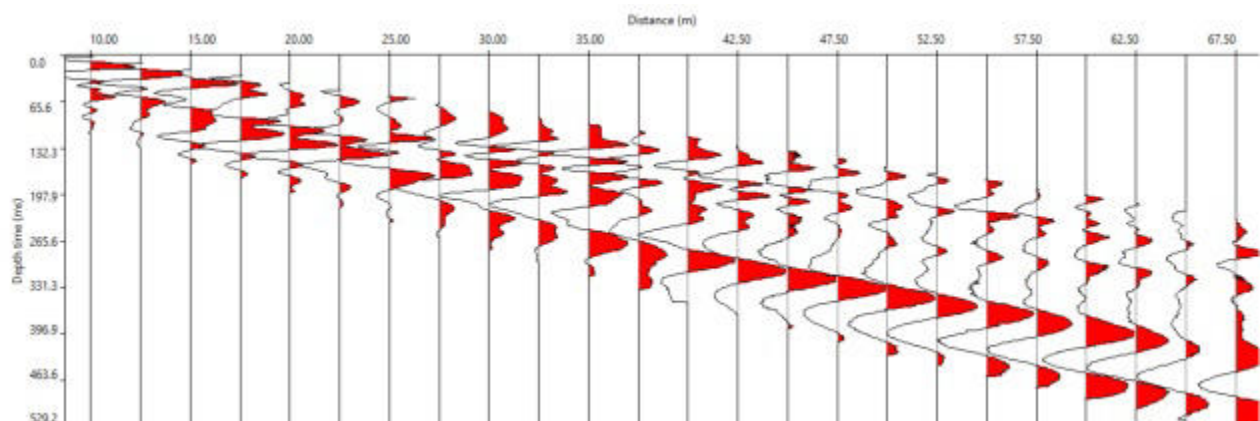
finalizzata all'elaborazione di profili verticali di VS (velocità delle onde di taglio). Tale risultato si ottiene tramite inversione delle curve di dispersione delle onde di superficie basata su algoritmi genetici (tipo di procedura di ottimizzazione appartenente alla classe degli algoritmi euristici, o anche global-search method soft computing), che rispetto ai più comuni metodi di inversione lineare basati su metodi del gradiente, offrono un'affidabilità del risultato superiore per precisione e completezza.

Questi ultimi forniscono infatti soluzioni che dipendono pesantemente dal modello iniziale di partenza che l'utente deve necessariamente fornire. In altre parole, richiedono che il modello di partenza sia già di per sé vicinissimo alla soluzione reale. In caso contrario il rischio è quello di fornire soluzioni erranee. Gli algoritmi genetici (come altri analoghi) offrono invece un'esplorazione molto più ampia delle possibili soluzioni. Attraverso la definizione di un "spazio di ricerca" geologicamente sensato (modello sismo-stratigrafico di riferimento), si ha la possibilità di valutare tutte le diverse possibili soluzioni. Migliori sono le informazioni a supporto del modello geologico di riferimento, più attendibili saranno i risultati ottenuti.

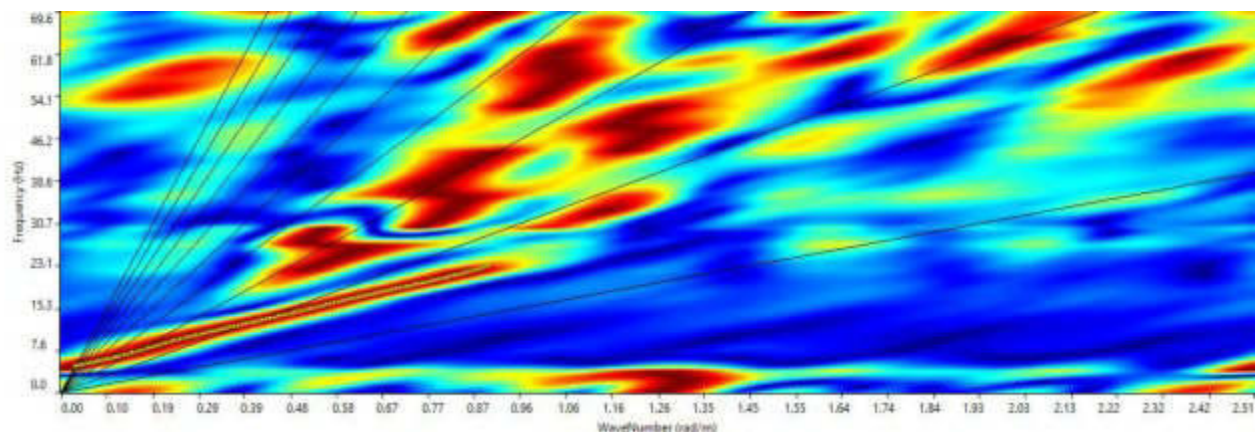
5.4. Risultati

Nei paragrafi successivi vengono riportati i risultati dell'elaborazione dei dati acquisiti per ogni MASW eseguita.

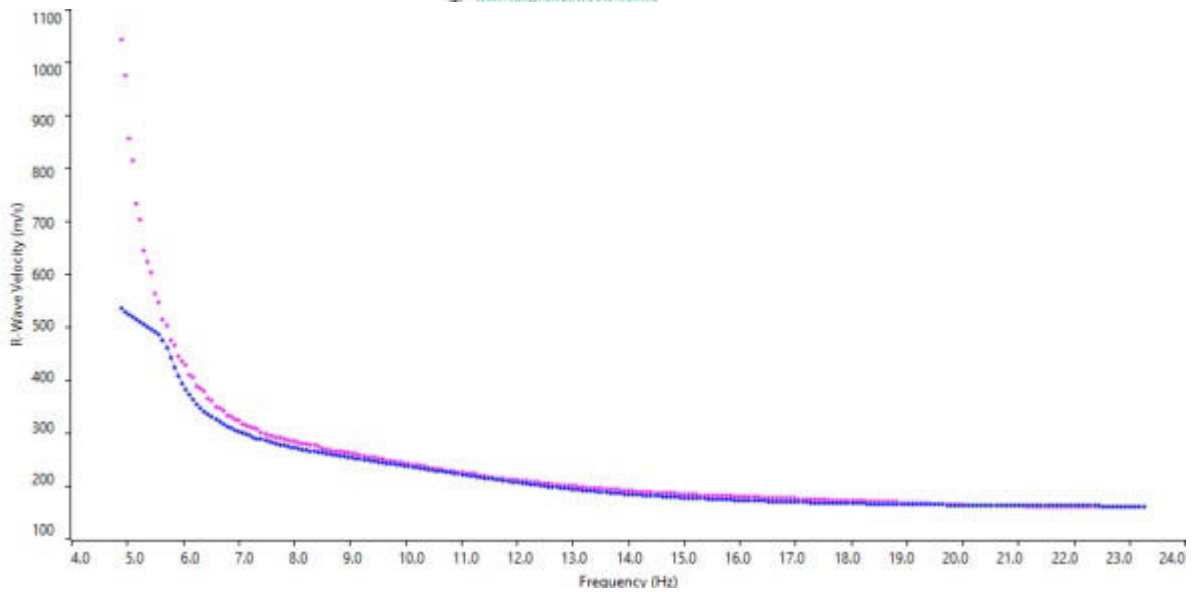
5.4.1. MASW 1



Sismogramma completo



Spettro F-K

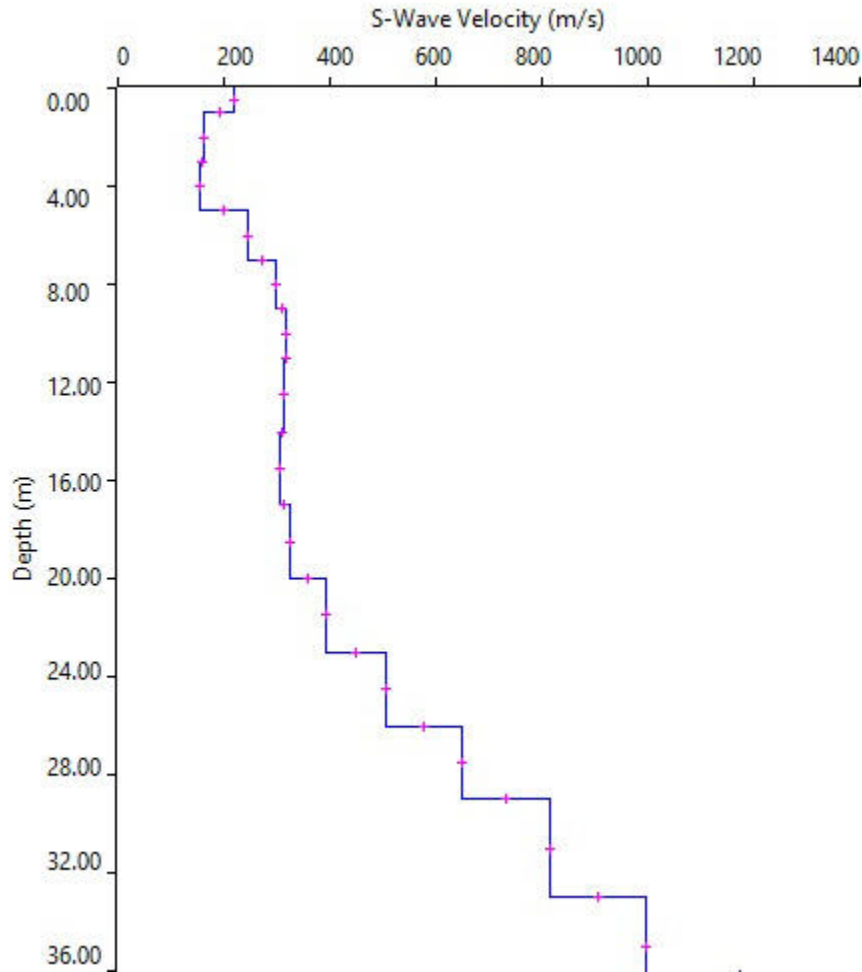


Match curva di dispersione sperimentale - teorica

Dall'inversione della curva di dispersione si ottiene il seguente modello medio di velocità delle onde sismiche di taglio con la profondità, rappresentativo dell'area investigata (stendimento complessivo di circa 57,5 m).

Depth		Thickness	Vs	Vp	Poisson	Density
from	to	(m)	(m/s)	(m/s)		(g/cm ³)
0	1	1	220	440	0,333	1,8
1	3	2	162	324	0,333	1,8
3	5	2	156	311	0,333	1,8
5	7	2	246	492	0,333	1,8
7	9	2	299	597	0,333	1,8
9	11	2	318	635	0,333	1,8
11	14	3	315	630	0,333	1,8
14	17	3	305	609	0,333	1,8
17	20	3	325	649	0,333	1,8
20	23	3	393	786	0,333	1,8
23	26	3	505	1010	0,333	1,8
26	29	3	650	1299	0,333	1,8
29	33	4	816	1631	0,333	1,8
33	37	4	995	1988	0,333	1,8
37	-		1172	2342	0,333	1,8

Tabella 1 – Modello sismico monodimensionale



Profilo delle onde di taglio dalla superficie

A partire dal modello sismico restituito, è possibile calcolare il valore delle $V_{s,eq}$, che rappresenta la velocità di propagazione delle onde di taglio entro 30 m. di profondità.

Per velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio si intende la media pesata delle velocità delle onde S nei primi metri di profondità da una quota scelta, secondo la relazione, riportata nel D.M. 17.01.2018 ("Norme tecniche per le costruzioni"):

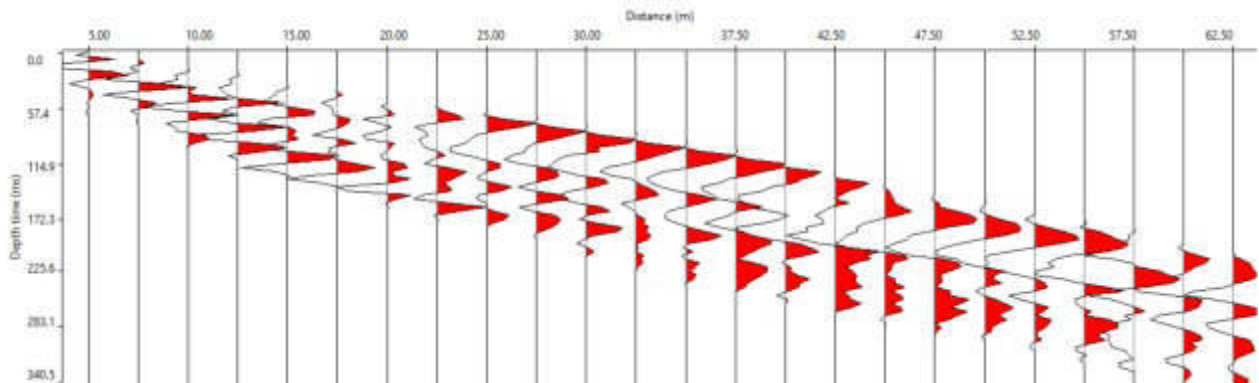
$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{strato=1}^N \frac{h(strato)}{V_s(strato)}}$$

Dove N è il numero di strati individuabili nei primi metri di suolo, ciascuno caratterizzato dallo spessore $h(strato)$ e dalla velocità delle onde S $V_s(strato)$.

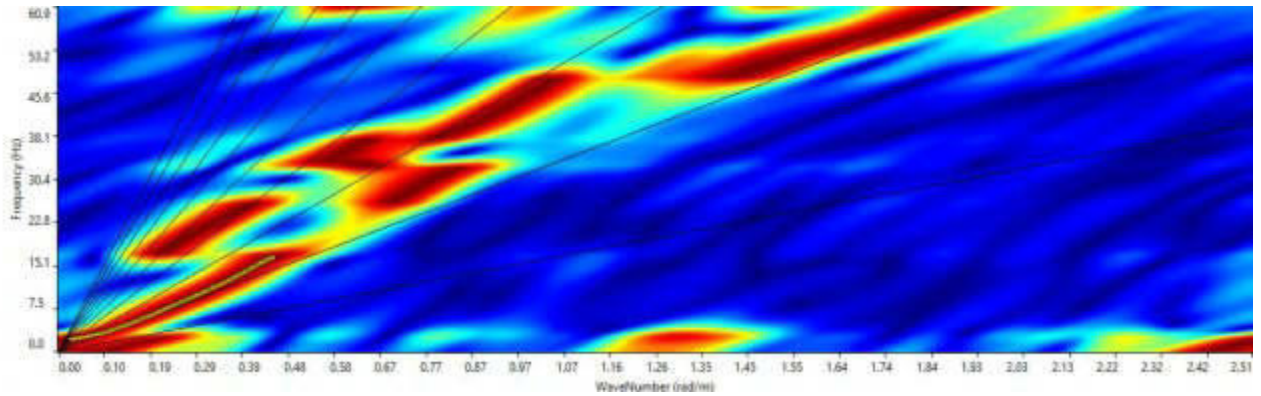
Per H si intende la profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da V_s non inferiore a 800 m/s. Per depositi con profondità H del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio $V_{s,eq}$ è definita dal parametro V_{s30} , ottenuto ponendo $H=30$ m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

Utilizzando la formula sopra riportata, considerando la quota della fondazione a partire dal piano campagna attuale si ottiene $V_{s,eq} = 297$ m/s.

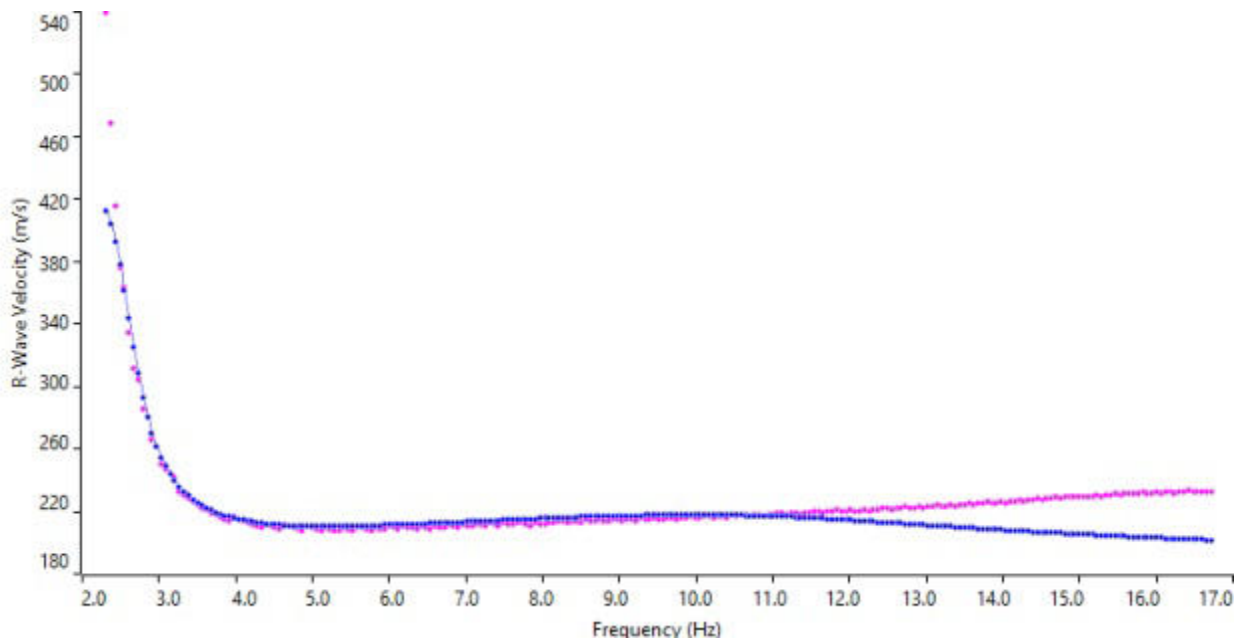
5.4.2. MASW 2



Sismogramma completo



Spettro F-K

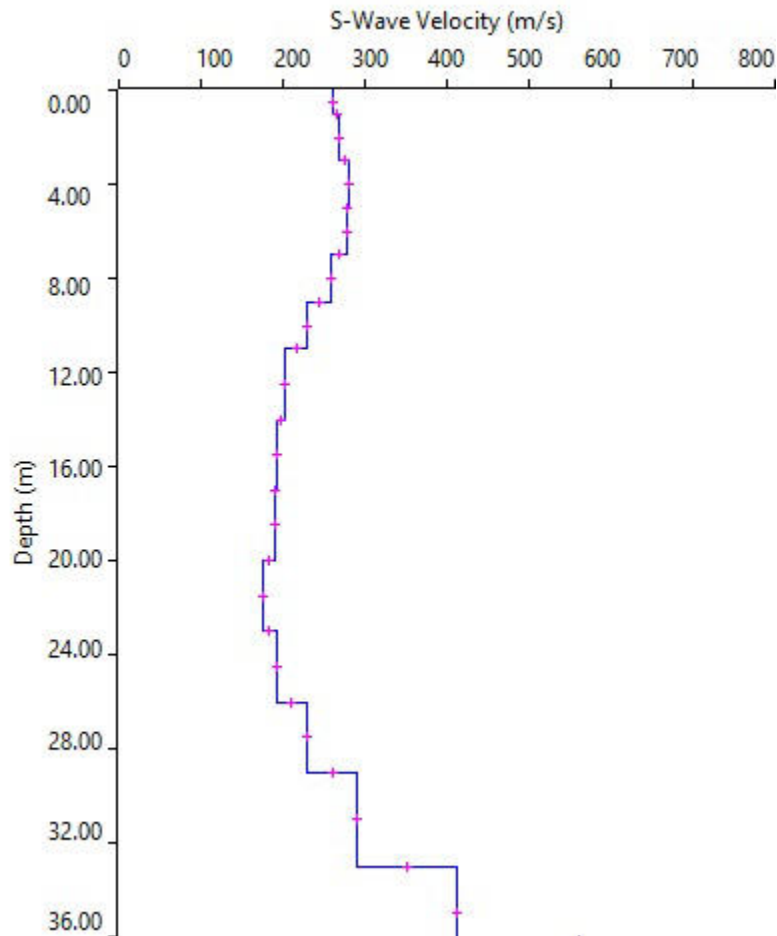


Match curva di dispersione sperimentale - teorica

Dall'inversione della curva di dispersione si ottiene il seguente modello medio di velocità delle onde sismiche di taglio con la profondità, rappresentativo dell'area investigata (stendimento complessivo di circa 57,5 m).

Depth		Thickness (m)	Vs (m/s)	Vp (m/s)	Poisson	Density (g/cm ³)
from	to					
0	1	1	261	522	0,333	1,8
1	3	2	269	537	0,333	1,8
3	5	2	280	559	0,333	1,8
5	7	2	277	553	0,333	1,8
7	9	2	258	516	0,333	1,8
9	11	2	230	460	0,333	1,8
11	14	3	203	407	0,333	1,8
14	17	3	192	383	0,333	1,8
17	20	3	190	380	0,333	1,8
20	23	3	175	350	0,333	1,8
23	26	3	192	383	0,333	1,8
26	29	3	229	458	0,333	1,8
29	33	4	291	581	0,333	1,8
33	37	4	413	825	0,333	1,8
37	-		561	1121	0,333	1,8

Tabella 1 – Modello sismico monodimensionale



Profilo delle onde di taglio dalla superficie

A partire dal modello sismico restituito, è possibile calcolare il valore delle $V_{s,eq}$, che rappresenta la velocità di propagazione delle onde di taglio entro 30 m. di profondità.

Per velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio si intende la media pesata delle velocità delle onde S nei primi metri di profondità da una quota scelta, secondo la relazione, riportata nel D.M. 17.01.2018 ("Norme tecniche per le costruzioni"):

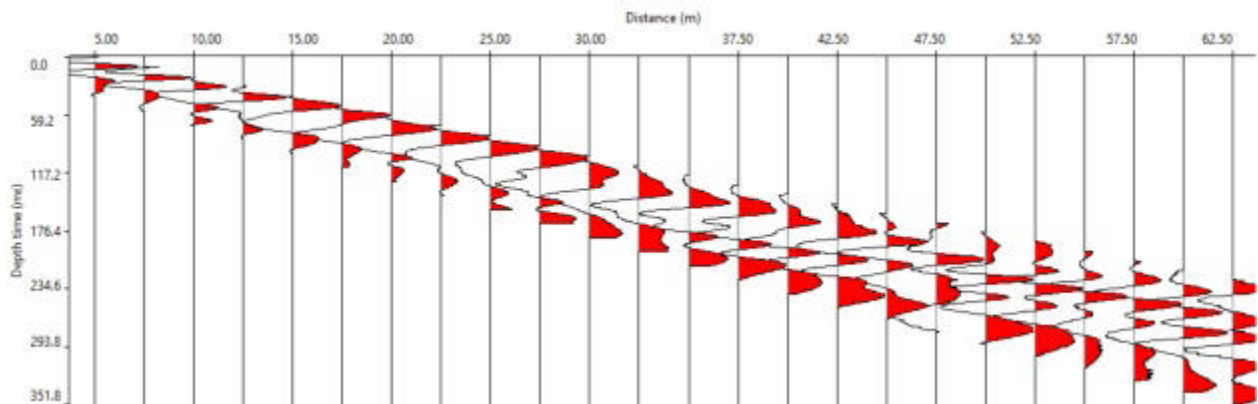
$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{strato=1}^N \frac{h(strato)}{V_s(strato)}}$$

Dove N è il numero di strati individuabili nei primi metri di suolo, ciascuno caratterizzato dallo spessore $h(strato)$ e dalla velocità delle onde S $V_s(strato)$.

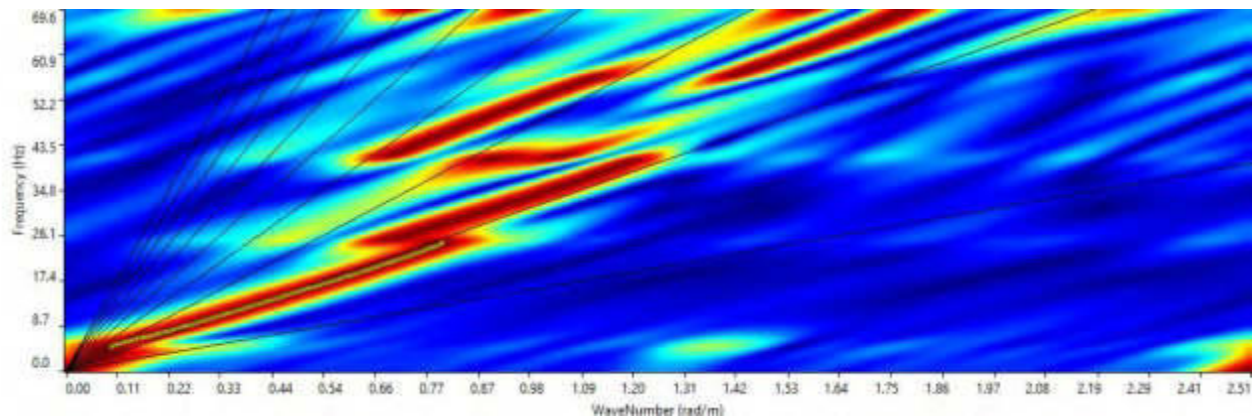
Per H si intende la profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da V_s non inferiore a 800 m/s. Per depositi con profondità H del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio $V_{s,eq}$ è definita dal parametro V_{s30} , ottenuto ponendo $H=30$ m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

Utilizzando la formula sopra riportata, considerando la quota della fondazione a partire dal piano campagna attuale si ottiene $V_{s,eq} = 218$ m/s.

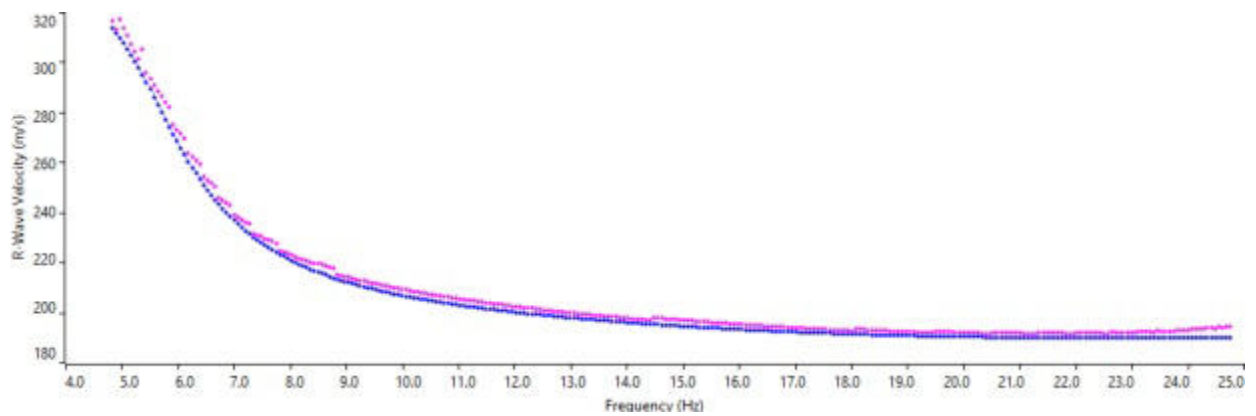
5.4.3. MASW 3



Sismogramma completo



Spettro F-K

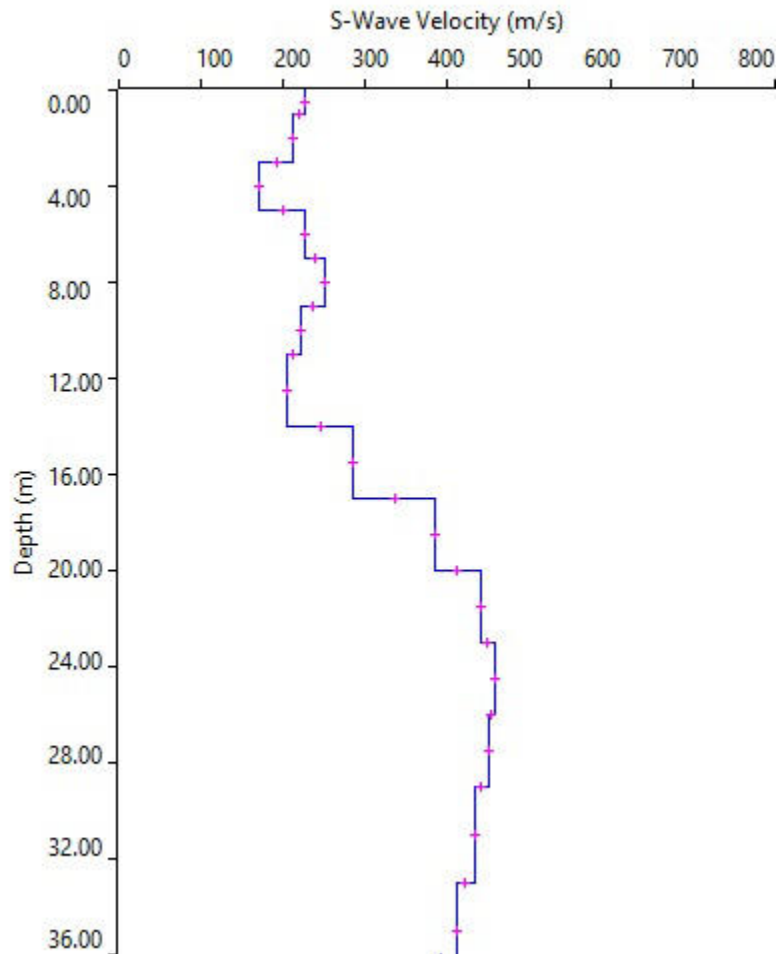


Match curva di dispersione sperimentale - teorica

Dall'inversione della curva di dispersione si ottiene il seguente modello medio di velocità delle onde sismiche di taglio con la profondità, rappresentativo dell'area investigata (stendimento complessivo di circa 57,5 m).

Depth		Thickness (m)	Vs (m/s)	Vp (m/s)	Poisson	Density (g/cm ³)
from	to					
0	1	1	227	454	0,333	1,8
1	3	2	213	426	0,333	1,8
3	5	2	171	342	0,333	1,8
5	7	2	227	454	0,333	1,8
7	9	2	250	500	0,333	1,8
9	11	2	221	442	0,333	1,8
11	14	3	205	410	0,333	1,8
14	17	3	286	572	0,333	1,8
17	20	3	385	769	0,333	1,8
20	23	3	441	881	0,333	1,8
23	26	3	458	915	0,333	1,8
26	29	3	451	901	0,333	1,8
29	33	4	434	867	0,333	1,8
33	37	4	412	823	0,333	1,8
37	-		393	785	0,333	1,8

Tabella 1 – Modello sismico monodimensionale



Profilo delle onde di taglio dalla superficie

A partire dal modello sismico restituito, è possibile calcolare il valore delle $V_{s,eq}$, che rappresenta la velocità di propagazione delle onde di taglio entro 30 m. di profondità.

Per velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio si intende la media pesata delle velocità delle onde S nei primi metri di profondità da una quota scelta, secondo la relazione, riportata nel D.M. 17.01.2018 ("Norme tecniche per le costruzioni"):

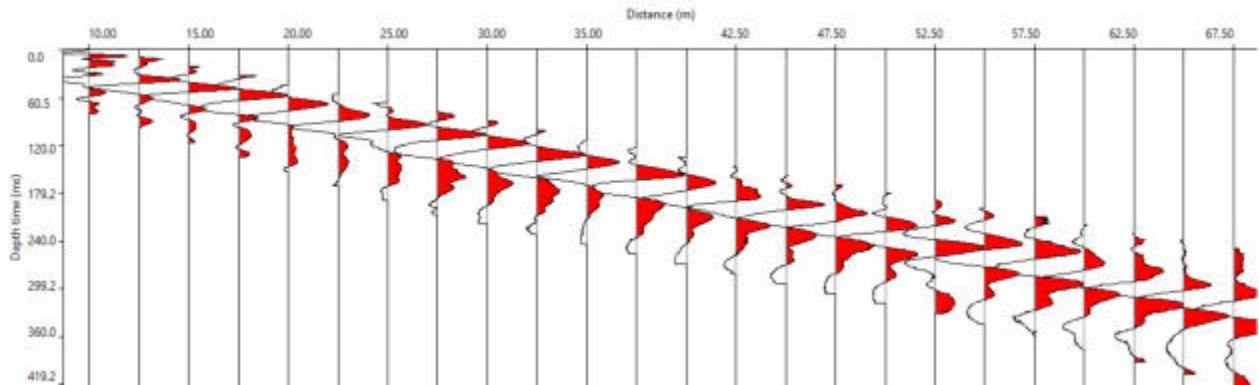
$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{strato=1}^N \frac{h(strato)}{V_s(strato)}}$$

Dove N è il numero di strati individuabili nei primi metri di suolo, ciascuno caratterizzato dallo spessore $h(strato)$ e dalla velocità delle onde S $V_s(strato)$.

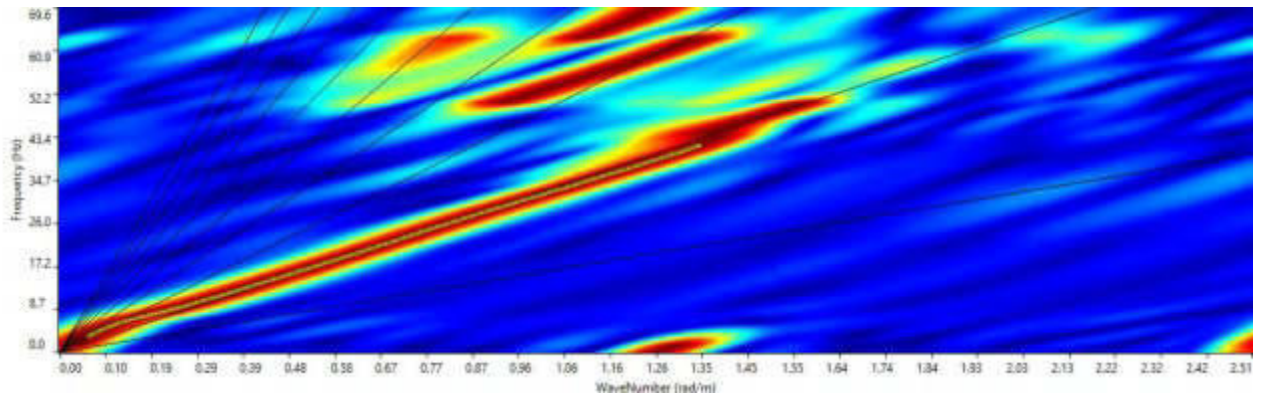
Per H si intende la profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da V_s non inferiore a 800 m/s. Per depositi con profondità H del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio $V_{s,eq}$ è definita dal parametro V_{s30} , ottenuto ponendo $H=30$ m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

Utilizzando la formula sopra riportata, considerando la quota della fondazione a partire dal piano campagna attuale si ottiene $V_{s,eq} = 281$ m/s.

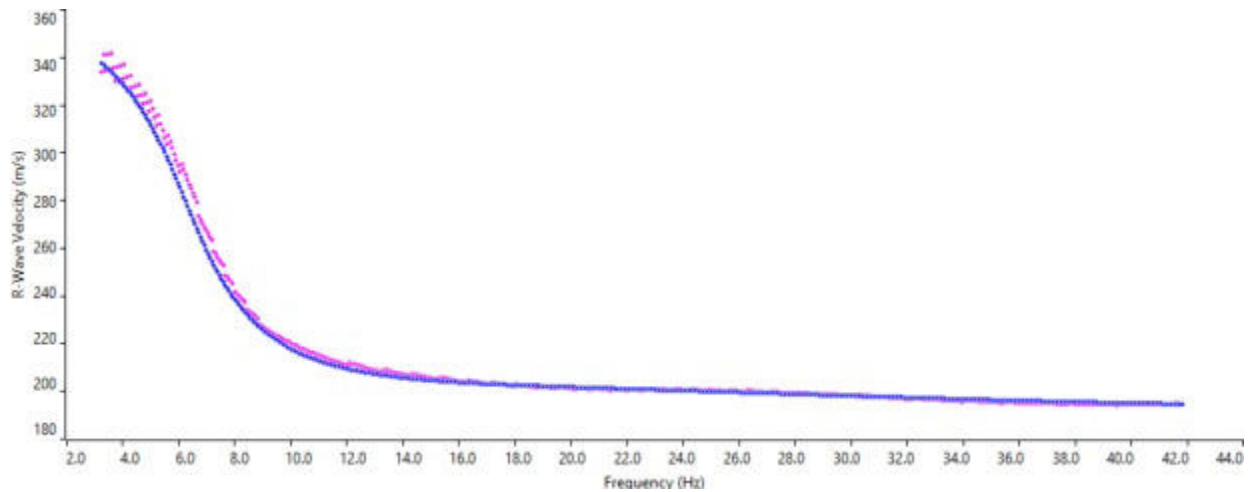
5.4.4. MASW 4



Sismogramma completo



Spettro F-K

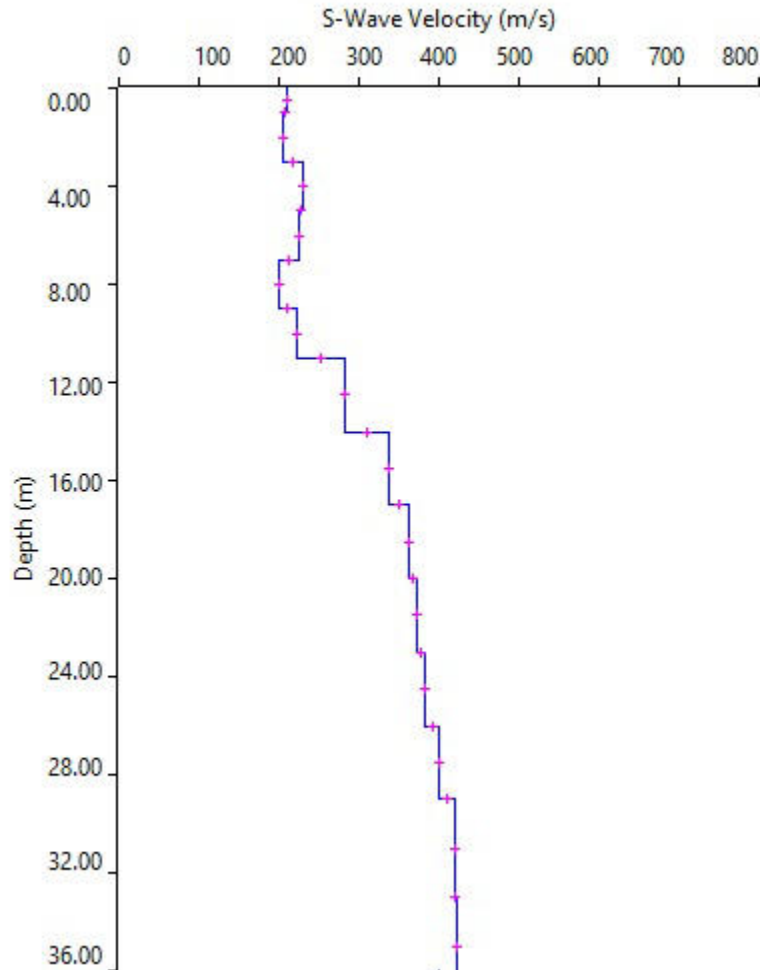


Match curva di dispersione sperimentale - teorica

Dall'inversione della curva di dispersione si ottiene il seguente modello medio di velocità delle onde sismiche di taglio con la profondità, rappresentativo dell'area investigata (stendimento complessivo di circa 57,5 m).

Depth		Thickness	Vs	Vp	Poisson	Density
from	to	(m)	(m/s)	(m/s)		(g/cm ³)
0	1	1	209	418	0,333	1,8
1	3	2	204	408	0,333	1,8
3	5	2	229	458	0,333	1,8
5	7	2	225	450	0,333	1,8
7	9	2	200	400	0,333	1,8
9	11	2	222	444	0,333	1,8
11	14	3	283	566	0,333	1,8
14	17	3	337	673	0,333	1,8
17	20	3	362	723	0,333	1,8
20	23	3	372	743	0,333	1,8
23	26	3	383	765	0,333	1,8
26	29	3	401	801	0,333	1,8
29	33	4	419	837	0,333	1,8
33	37	4	422	843	0,333	1,8
37	-		400	799	0,333	1,8

Tabella 1 – Modello sismico monodimensionale



Profilo delle onde di taglio dalla superficie

A partire dal modello sismico restituito, è possibile calcolare il valore delle $V_{s,eq}$, che rappresenta la velocità di propagazione delle onde di taglio entro 30 m. di profondità.

Per velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio si intende la media pesata delle velocità delle onde S nei primi metri di profondità da una quota scelta, secondo la relazione, riportata nel D.M. 17.01.2018 ("Norme tecniche per le costruzioni"):

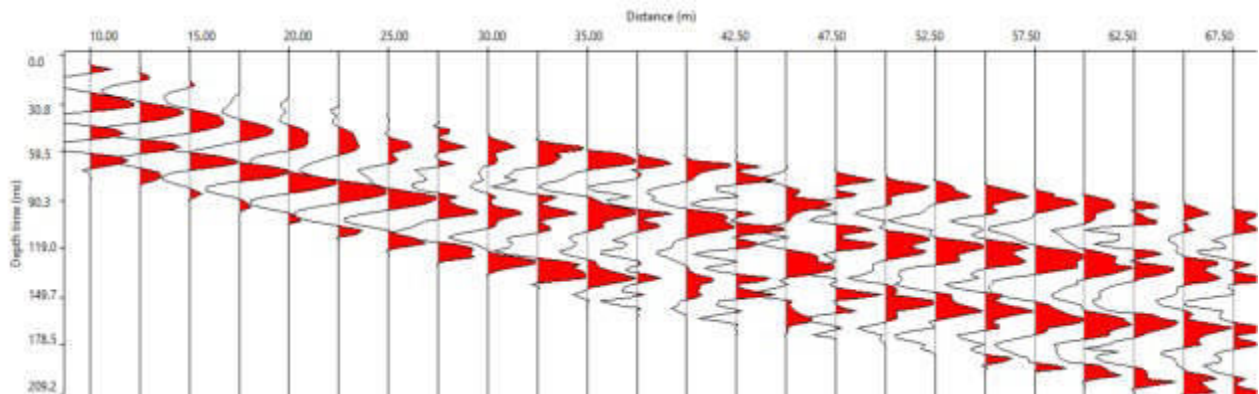
$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{strato=1}^N \frac{h(strato)}{V_s(strato)}}$$

Dove N è il numero di strati individuabili nei primi metri di suolo, ciascuno caratterizzato dallo spessore $h(strato)$ e dalla velocità delle onde S $V_s(strato)$.

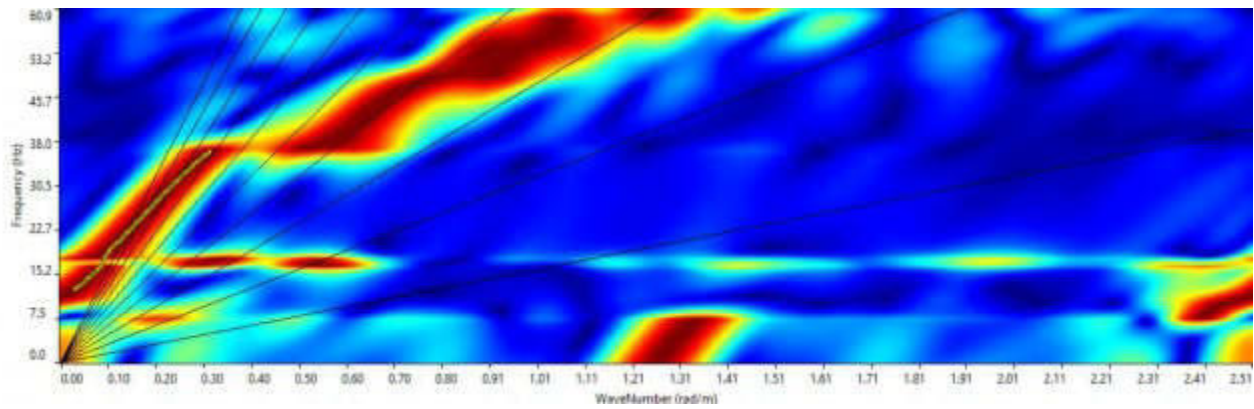
Per H si intende la profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da V_s non inferiore a 800 m/s. Per depositi con profondità H del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio $V_{s,eq}$ è definita dal parametro V_{s30} , ottenuto ponendo $H=30$ m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

Utilizzando la formula sopra riportata, considerando la quota della fondazione a partire dal piano campagna attuale si ottiene $V_{s,eq} = 286$ m/s.

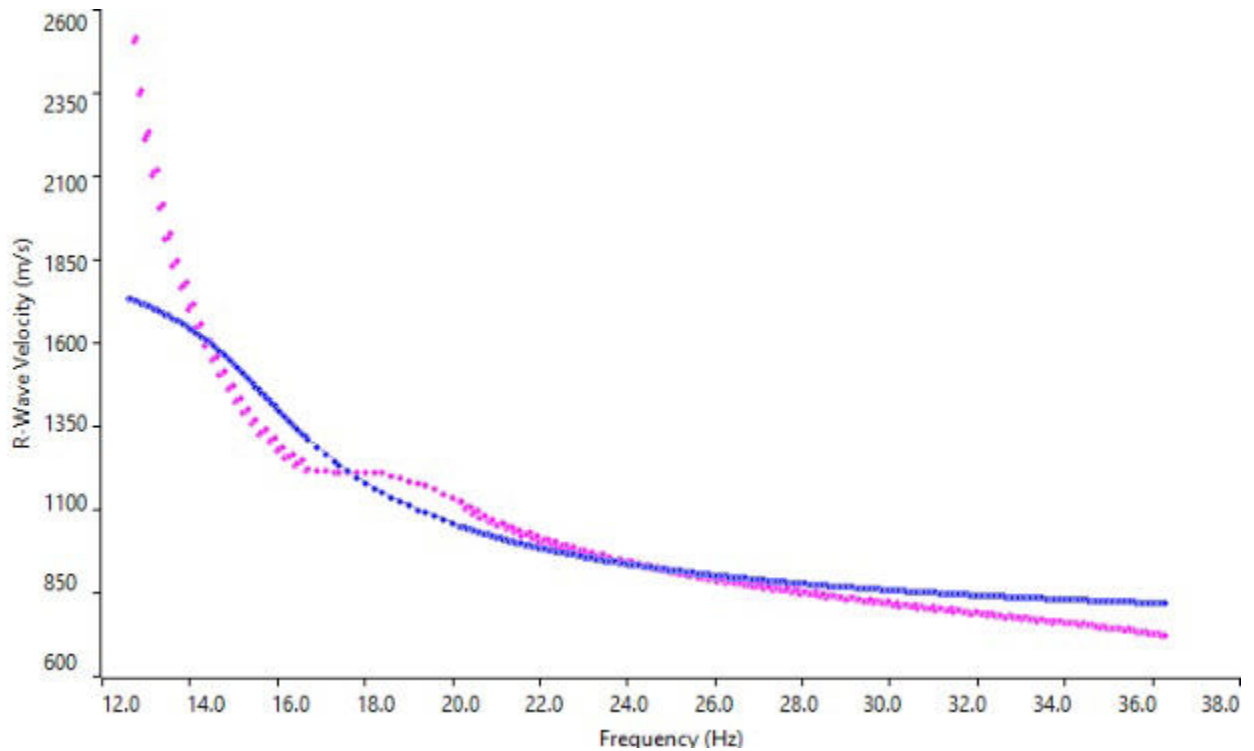
5.4.5. MASW 5



Sismogramma completo



Spettro F-K

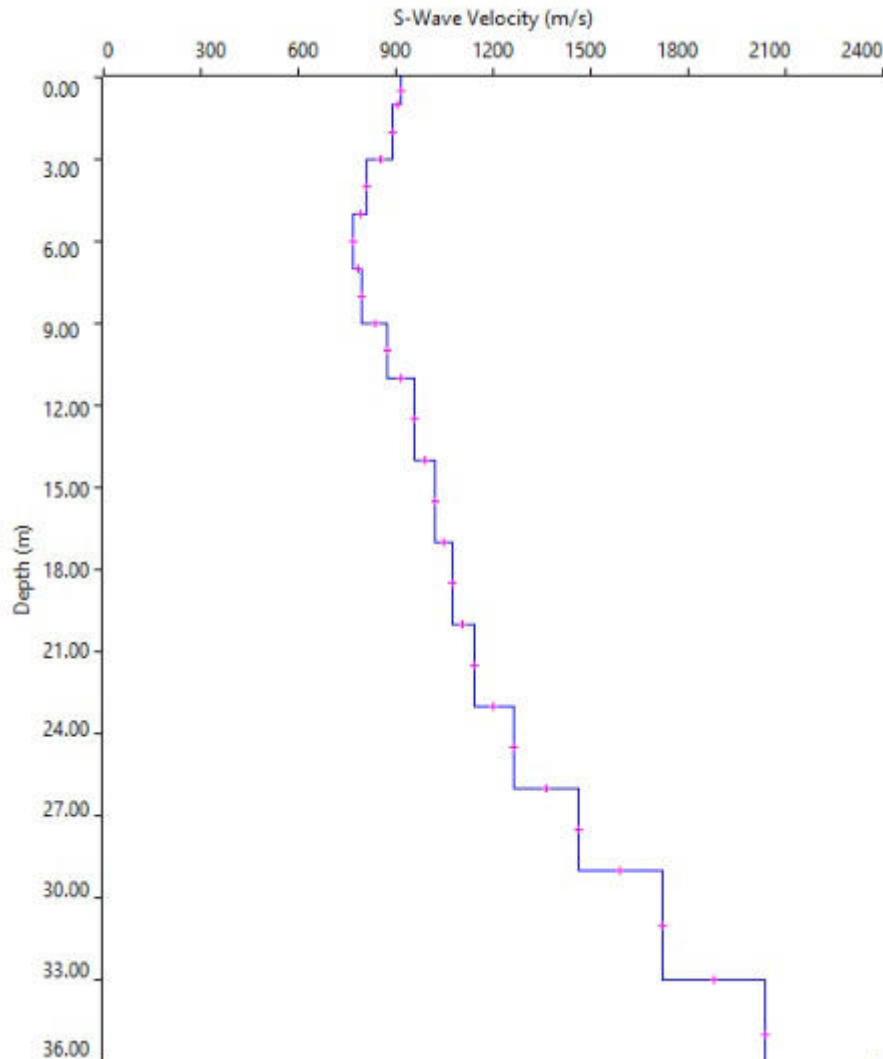


Match curva di dispersione sperimentale - teorica

Dall'inversione della curva di dispersione si ottiene il seguente modello medio di velocità delle onde sismiche di taglio con la profondità, rappresentativo dell'area investigata (stendimento complessivo di circa 57,5 m).

Depth		Thickness (m)	Vs (m/s)	Vp (m/s)	Poisson	Density (g/cm ³)
from	to					
0	1	1	918	1835	0,333	1,8
1	3	2	889	1777	0,333	1,8
3	5	2	812	1623	0,333	1,8
5	7	2	768	1535	0,333	1,8
7	9	2	796	1591	0,333	1,8
9	11	2	873	1745	0,333	1,8
11	14	3	959	1917	0,333	1,8
14	17	3	1023	2044	0,333	1,8
17	20	3	1072	2142	0,333	1,8
20	23	3	1140	2278	0,333	1,8
23	26	3	1265	2528	0,333	1,8
26	29	3	1462	2922	0,333	1,8
29	33	4	1722	3441	0,333	1,8
33	37	4	2039	4075	0,333	1,8
37	-		2387	4770	0,333	1,8

Tabella 1 – Modello sismico monodimensionale



Profilo delle onde di taglio dalla superficie

A partire dal modello sismico restituito, è possibile calcolare il valore delle $V_{s,eq}$, che rappresenta la velocità di propagazione delle onde di taglio entro 30 m. di profondità.

Per velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio si intende la media pesata delle velocità delle onde S nei primi metri di profondità da una quota scelta, secondo la relazione, riportata nel D.M. 17.01.2018 ("Norme tecniche per le costruzioni"):

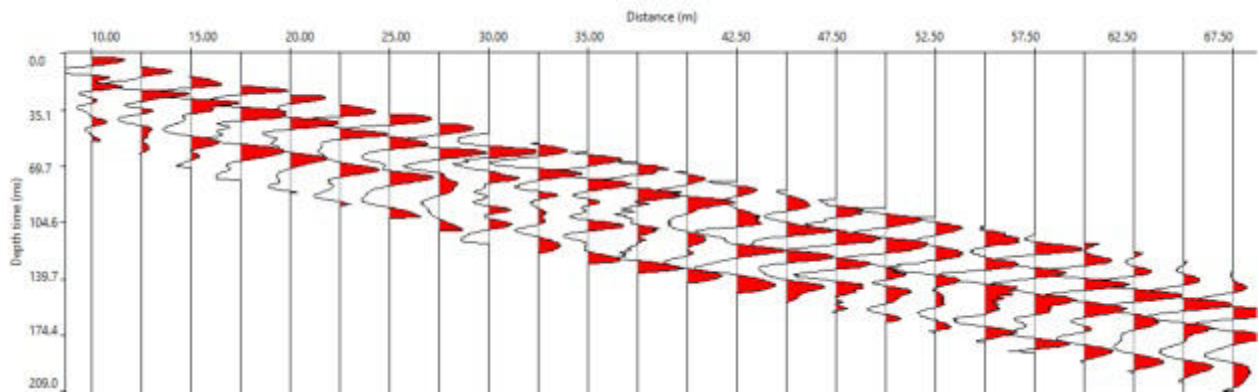
$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{strato=1}^N \frac{h(strato)}{V_s(strato)}}$$

Dove N è il numero di strati individuabili nei primi metri di suolo, ciascuno caratterizzato dallo spessore $h(strato)$ e dalla velocità delle onde S $V_s(strato)$.

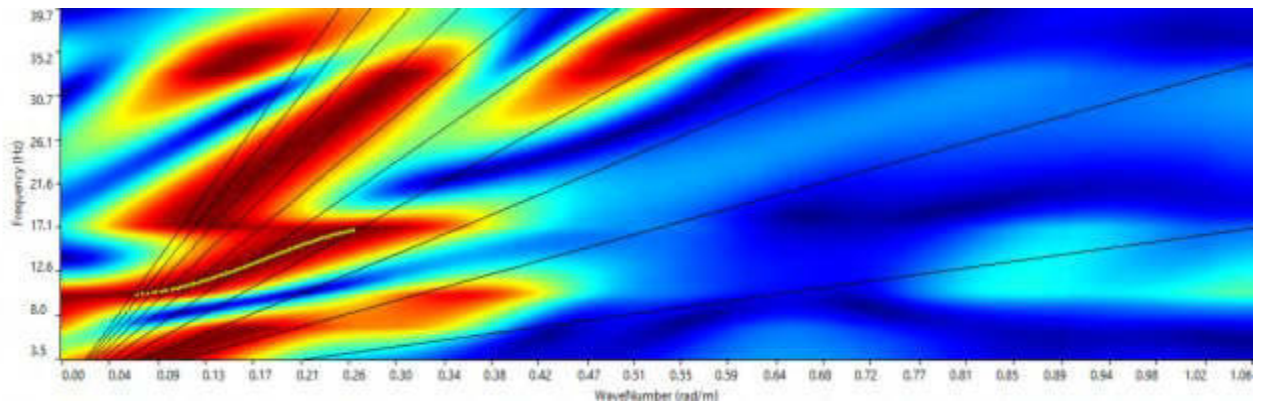
Per H si intende la profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da V_s non inferiore a 800 m/s. Per depositi con profondità H del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio $V_{s,eq}$ è definita dal parametro V_{s30} , ottenuto ponendo $H=30$ m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

Utilizzando la formula sopra riportata, considerando la quota della fondazione a partire dal piano campagna attuale si ottiene $V_{s,eq} = 1010$ m/s.

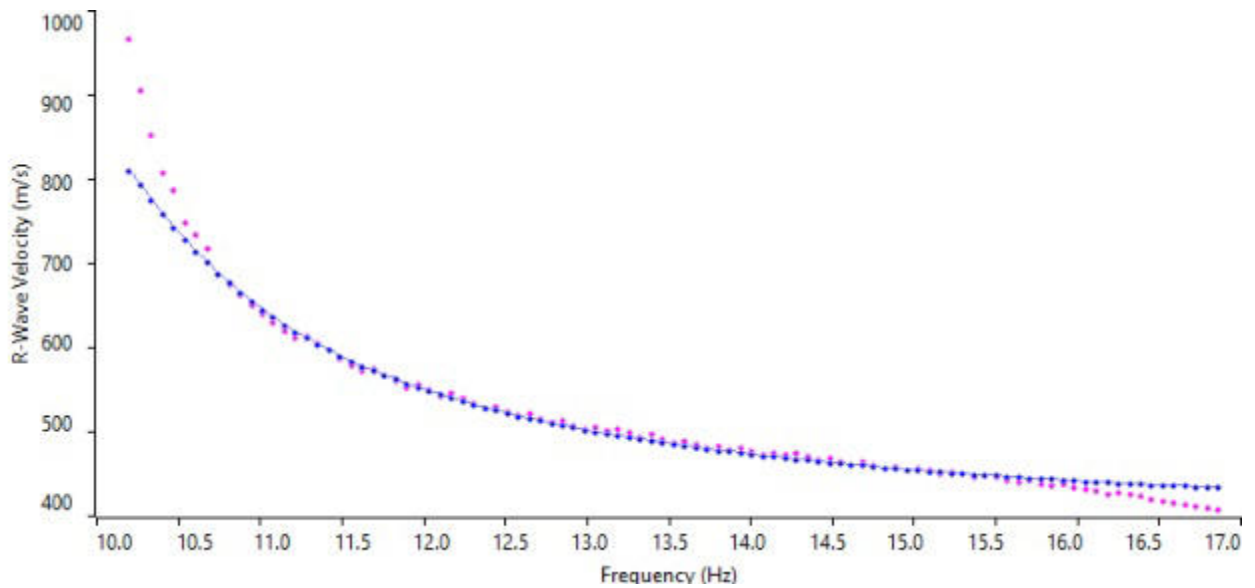
5.4.6. MASW 6



Sismogramma completo



Spettro F-K

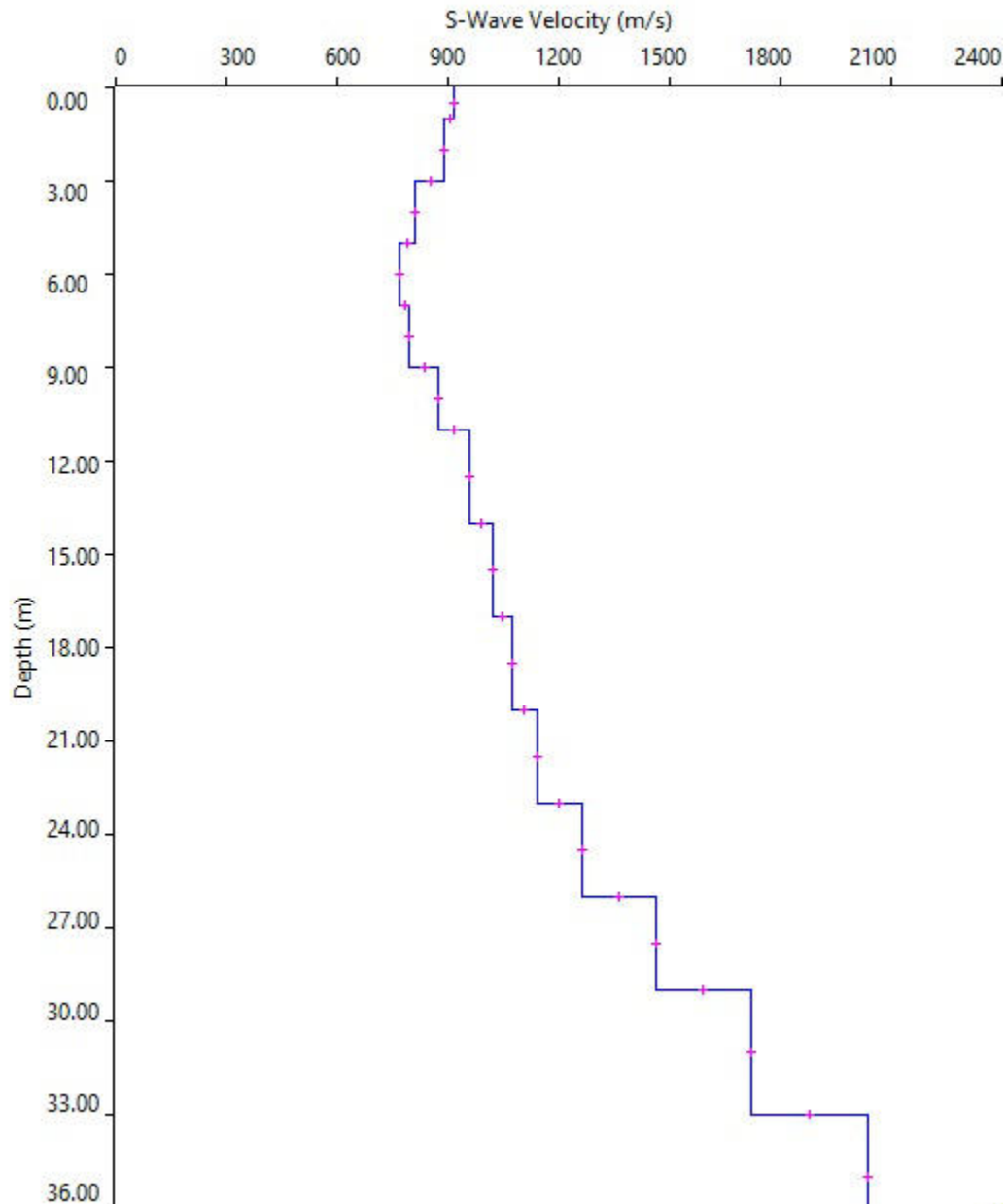


Match curva di dispersione sperimentale - teorica

Dall'inversione della curva di dispersione si ottiene il seguente modello medio di velocità delle onde sismiche di taglio con la profondità, rappresentativo dell'area investigata (stendimento complessivo di circa 57,5 m).

Depth		Thickness (m)	Vs (m/s)	Vp (m/s)	Poisson	Density (g/cm ³)
from	to					
0	1	1	485	970	0,333	1,8
1	3	2	455	910	0,333	1,8
3	5	2	411	822	0,333	1,8
5	7	2	399	797	0,333	1,8
7	9	2	417	833	0,333	1,8
9	11	2	442	884	0,333	1,8
11	14	3	468	935	0,333	1,8
14	17	3	533	1065	0,333	1,8
17	20	3	667	1332	0,333	1,8
20	23	3	844	1687	0,333	1,8
23	26	3	1035	2068	0,333	1,8
26	29	3	1219	2436	0,333	1,8
29	33	4	1386	2769	0,333	1,8
33	37	4	1523	3044	0,333	1,8
37	-		1630	3259	0,333	1,8

Tabella 1 – Modello sismico monodimensionale



Profilo delle onde di taglio dalla superficie

A partire dal modello sismico restituito, è possibile calcolare il valore delle $V_{s,eq}$, che rappresenta la velocità di propagazione delle onde di taglio entro 30 m. di profondità.

Per velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio si intende la media pesata delle velocità delle onde S nei primi metri di profondità da una quota scelta, secondo la relazione, riportata nel D.M. 17.01.2018 ("Norme tecniche per le costruzioni"):

$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{strato=1}^N \frac{h(strato)}{V_s(strato)}}$$

Dove N è il numero di strati individuabili nei primi metri di suolo, ciascuno caratterizzato dallo spessore $h(strato)$ e dalla velocità delle onde S $V_s(strato)$.

Per H si intende la profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da V_s non inferiore a 800 m/s. Per depositi con profondità H del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio $V_{s,eq}$ è definita dal

parametro V_{s30} , ottenuto ponendo $H=30$ m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

Utilizzando la formula sopra riportata, considerando la quota della fondazione a partire dal piano campagna attuale si ottiene $V_{s,eq} = 474$ m/s.

5.5. Sintesi dei risultati e categorie di sottosuolo

La $V_{s,eq}$ espressa è stata calcolata dal piano campagna e non dal piano di posa delle fondazioni.

In questa sede si indica una categoria di suolo di fondazione assumendo il piano di posa delle fondazioni coincidente con il piano campagna, non essendo a conoscenza delle caratteristiche fondali dell'intervento in oggetto.

Sarà quindi il tecnico incaricato a fare le considerazioni adeguate, in base alle informazioni ricavate da questa indagine (spessori e velocità dei singoli strati) ed in funzione del sistema fondale.

Le categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato sono definite in Tab. 3.2.II. del D.M. 17.01.2018.

Tab. 3.2.II – Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.</i>
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.</i>
C	<i>Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.</i>
D	<i>Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.</i>
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.</i>

Linea	$V_{s,eq}$	Categoria di Sottosuolo (D.M. 17.01.2018)
MASW 1	297	E
MASW 2	218	C
MASW 3	281	C
MASW 4	286	C
MASW 5	1010	A
MASW 6	474	B

5.6. MISURA DI RUMORE AMBIENTALE (HVSr)

Accanto alle tecniche basate sull'impiego di array sismico esistono altre tecniche basate sull'uso di una singola stazione di misura. In questo caso vengono misurate le vibrazioni ambientali nelle tre direzioni dello spazio attraverso un unico sensore tridirezionale posto sulla superficie del terreno. In particolare, viene valutato il rapporto di ampiezza fra le componenti orizzontali e verticali del moto (metodo HVSr ovvero "*Horizontal to Vertical Spectral Ratios*") [Bard., 1998].

Analizzando misure di questo tipo è possibile identificare le modalità di vibrazione del terreno. In particolare, è possibile individuare la frequenza f di questa vibrazione definita di "Risonanza". Sapendo che in generale esiste una relazione semplice fra f , lo spessore della parte più soffice del terreno e la velocità media delle onde sismiche nel sottosuolo (ricavata per esempio dai metodi passivi ad antenna, o attivi come Masw e Rifrazione), attraverso le misure HVSr è possibile risalire allo spessore di questo strato.

5.6.1. HVSr1

Si riporta qui di seguito il report strumentale della misura eseguita.

GUAGNANO, POSTAZ. 1 - HVSr 1

Instrument: TZ3-0001/01-13

Data format: 32 bit

Full scale [mV]: 51

Start recording: 09/10/2021 10:43:03 End recording: 09/10/2021 11:13:03

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

GPS data not available

Trace length: 0h30'00". Analysis performed on the entire trace.

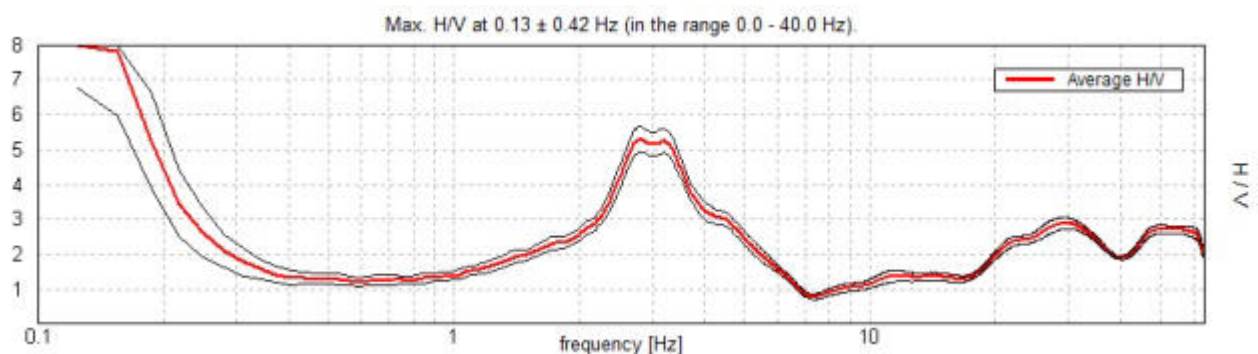
Sampling rate: 128 Hz

Window size: 20 s

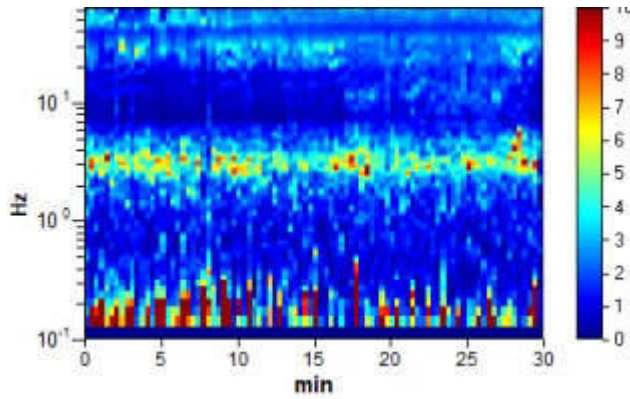
Smoothing type: Triangular window

Smoothing: 10%

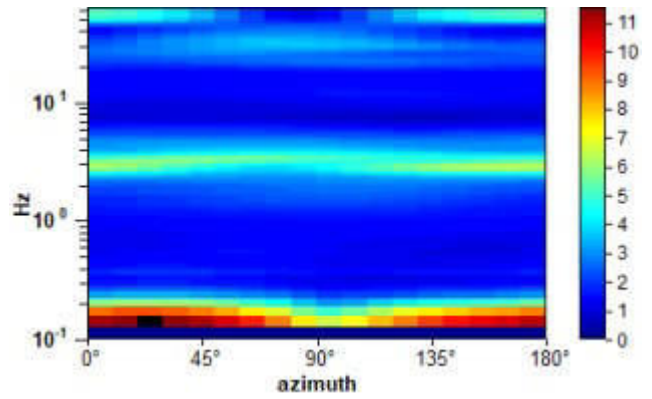
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



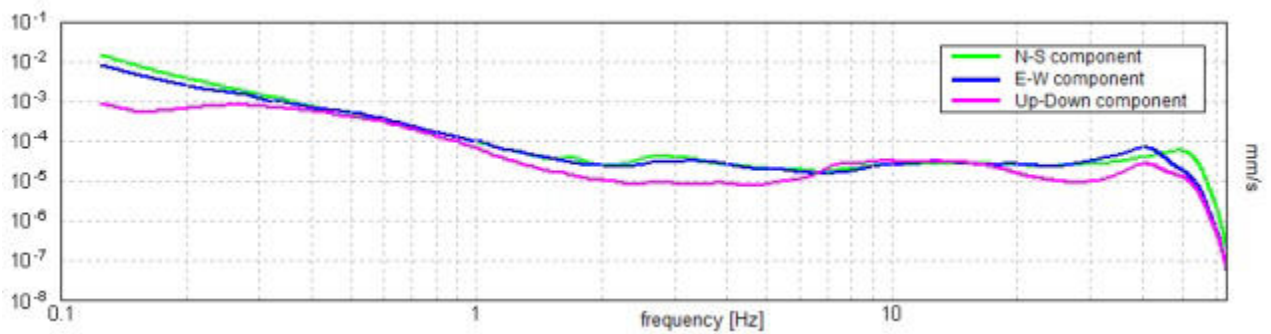
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the SESAME, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]

Max. H/V at 0.13 ± 0.42 Hz (in the range 0.0 - 40.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.13 > 0.50$		NO
$n_c(f_0) > 200$	$225.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 7 times	OK	

Criteria for a clear H/V peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.219 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$9.16 > 2$	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 3.39147 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.42393 < 0.03125$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$2.4099 < 3.0$	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$

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

Per la misura **HVSR 1** la curva mette in evidenza un picco alla frequenza di circa **0,13 hz** con ampiezza pari a **9,16**.

5.6.2. HVSR2

Si riporta qui di seguito il report strumentale della misura eseguita.

GUAGNANO, POSTAZ. 2 - HVSR 2

Instrument: TZ3-0001/01-13

Data format: 32 bit

Full scale [mV]: 51

Start recording: 07/10/2021 12:19:52 End recording: 07/10/2021 12:39:52

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

GPS data not available

Trace length: 0h20'00". Analyzed 93% trace (manual window selection)

Sampling rate: 128 Hz

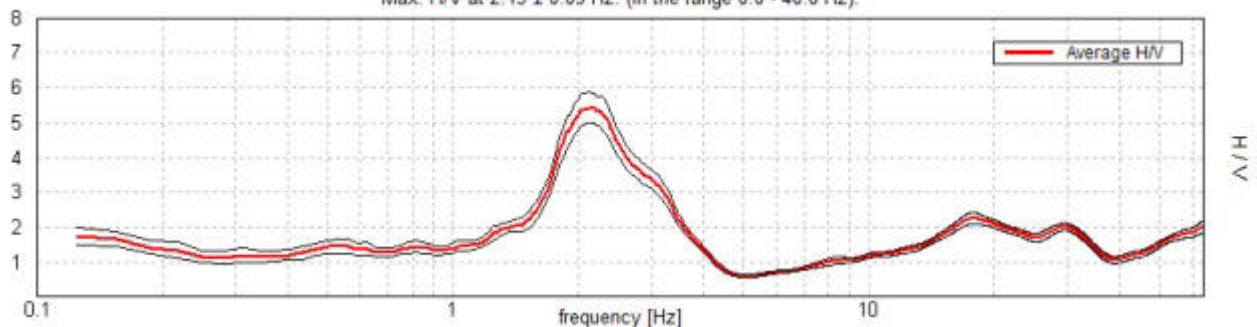
Window size: 20 s

Smoothing type: Triangular window

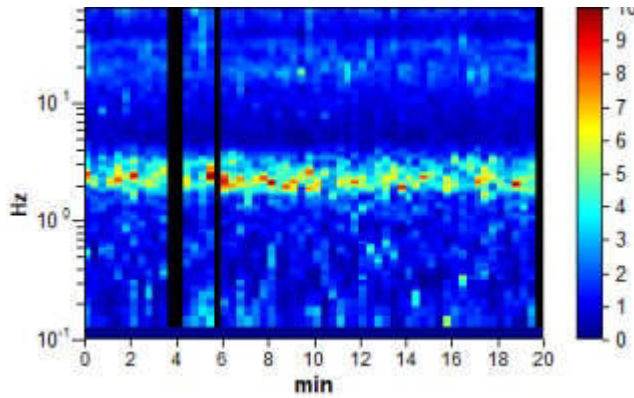
Smoothing: 10%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

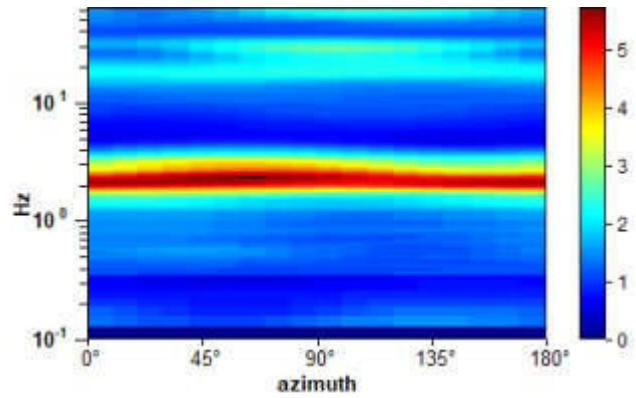
Max. H/V at 2.13 ± 0.09 Hz. (in the range 0.0 - 40.0 Hz).



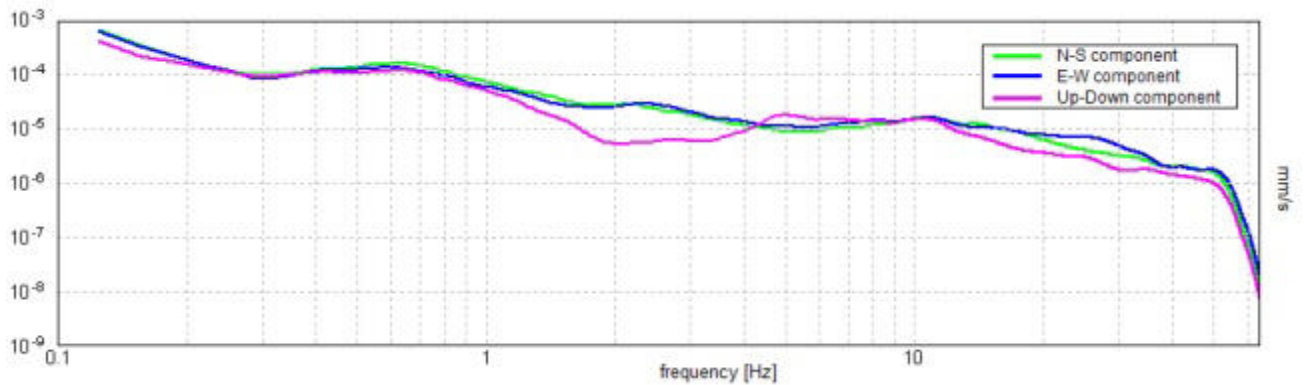
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the SESAME, 2005 guidelines. **Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.**]

Max. H/V at 2.13 ± 0.09 Hz (in the range 0.0 - 40.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	$2.13 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$2380.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 103 times	OK	

Criteria for a clear H/V peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	1.625 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	3.344 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$5.43 > 2$	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.04023 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.08548 < 0.10625$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4309 < 1.58$	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$

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

Per la misura **HVSR 2** la curva mette in evidenza un picco alla frequenza di circa **2,13 hz** con ampiezza pari a **5,43**.

5.6.3. HVSR3

Si riporta qui di seguito il report strumentale della misura eseguita.

GUAGNANO, POSTAZ. 3 - HVSR 3

Instrument: TZ3-0001/01-13

Data format: 32 bit

Full scale [mV]: 51

Start recording: 08/10/2021 17:51:37 End recording: 08/10/2021 18:11:37

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

GPS data not available

Trace length: 0h20'00". Analyzed 85% trace (manual window selection)

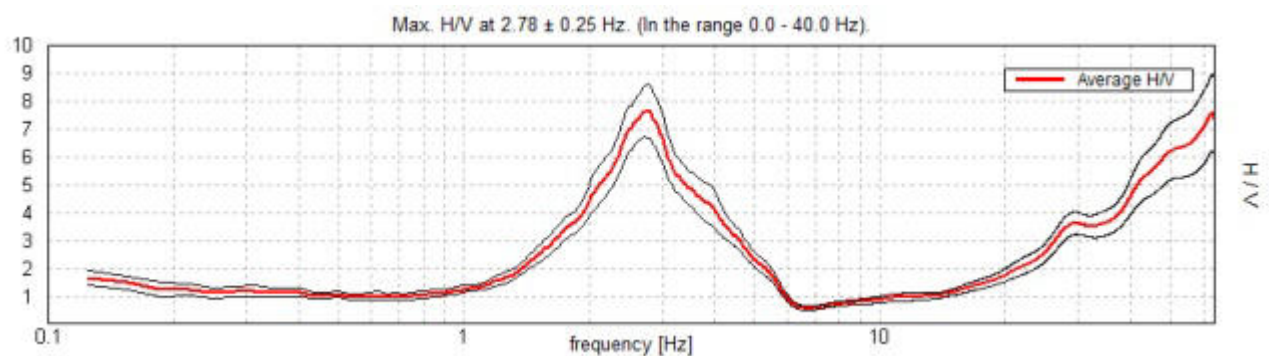
Sampling rate: 128 Hz

Window size: 20 s

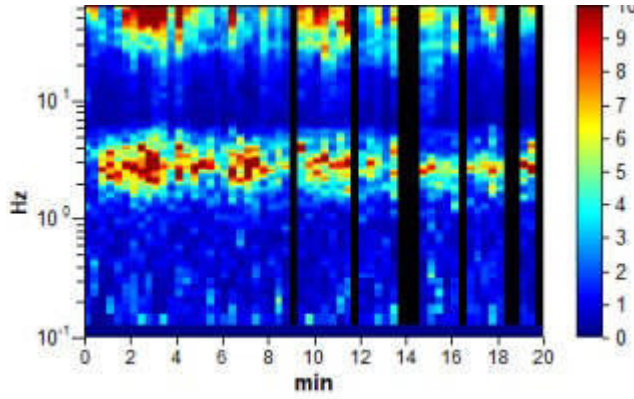
Smoothing type: Triangular window

Smoothing: 10%

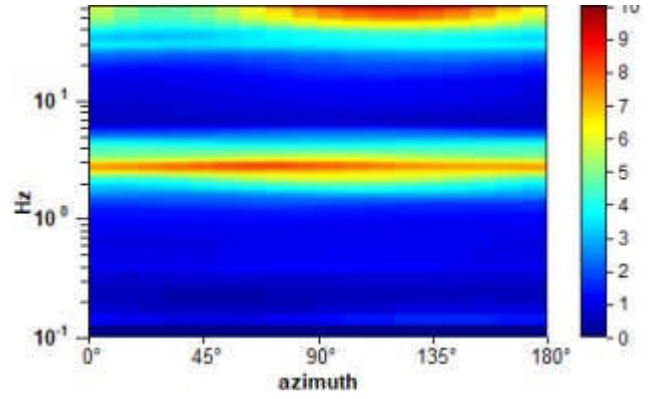
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



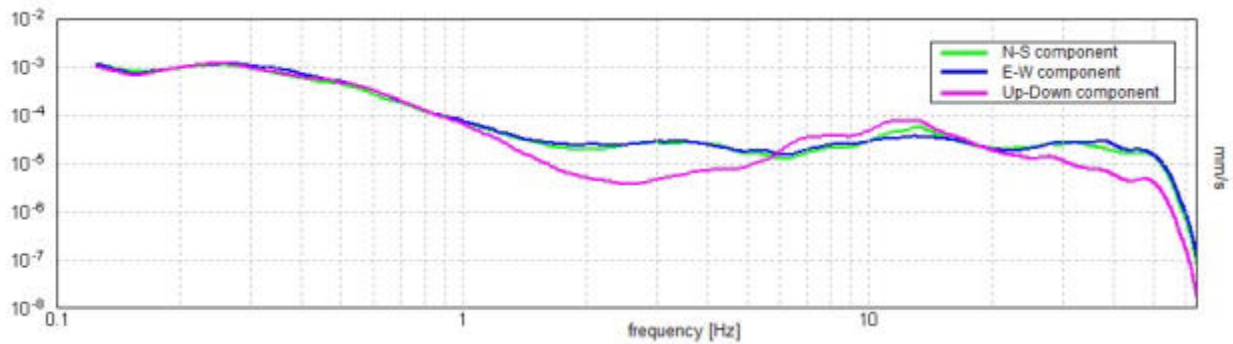
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the SESAME, 2005 guidelines. **Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.**]

Max. H/V at 2.78 ± 0.25 Hz (in the range 0.0 - 40.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	2.78 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	2836.9 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 134 times	OK	

Criteria for a clear H/V peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	1.875 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	4.125 Hz	OK	
$A_0 > 2$	7.64 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.08953 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.249 < 0.13906		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.9589 < 1.58	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$

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

Per la misura **HVSR 3** la curva mette in evidenza un picco alla frequenza di circa **2,78 hz** con ampiezza pari a **7,64**.

5.6.4. HVSR4

Si riporta qui di seguito il report strumentale della misura eseguita.

GUAGNANO, POSTAZ. 4 - HVSR 4

Instrument: TZ3-0001/01-13

Data format: 32 bit

Full scale [mV]: 51

Start recording: 08/10/2021 13:19:43 End recording: 08/10/2021 13:39:43

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

GPS data not available

Trace length: 0h20'00". Analyzed 83% trace (manual window selection)

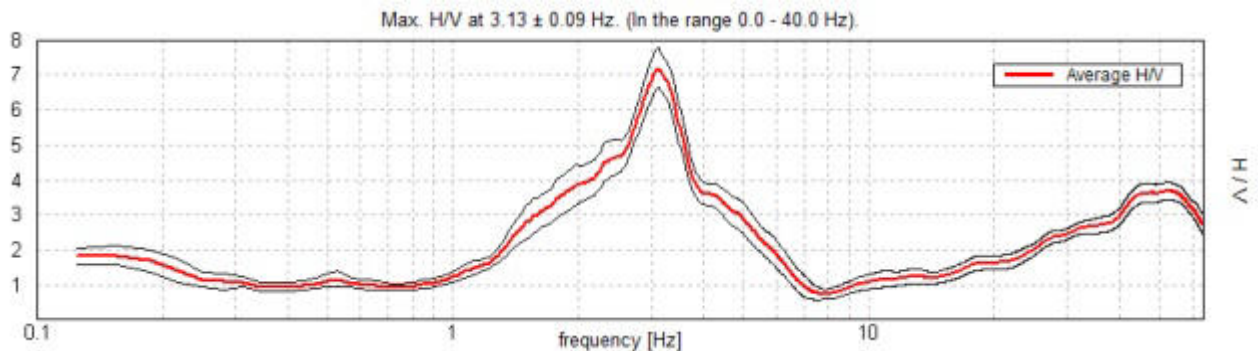
Sampling rate: 128 Hz

Window size: 20 s

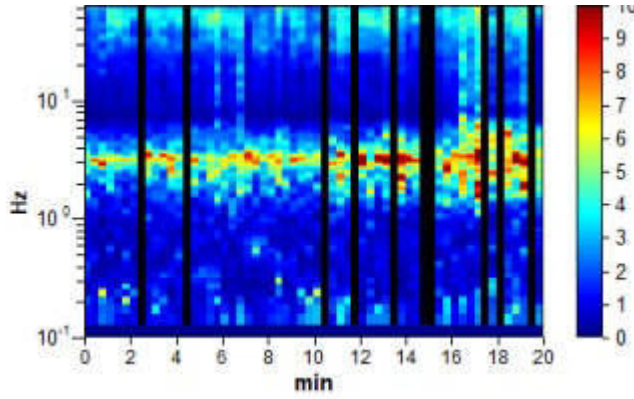
Smoothing type: Triangular window

Smoothing: 10%

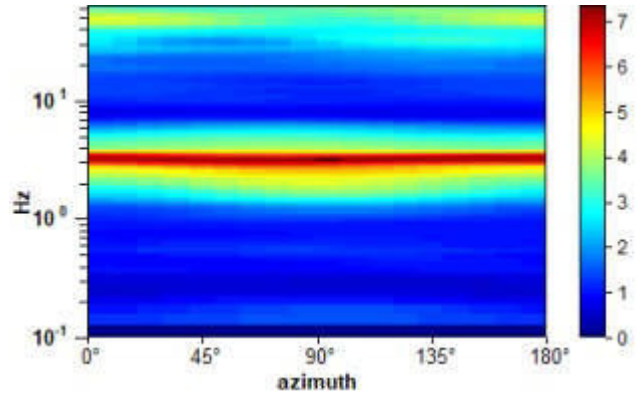
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



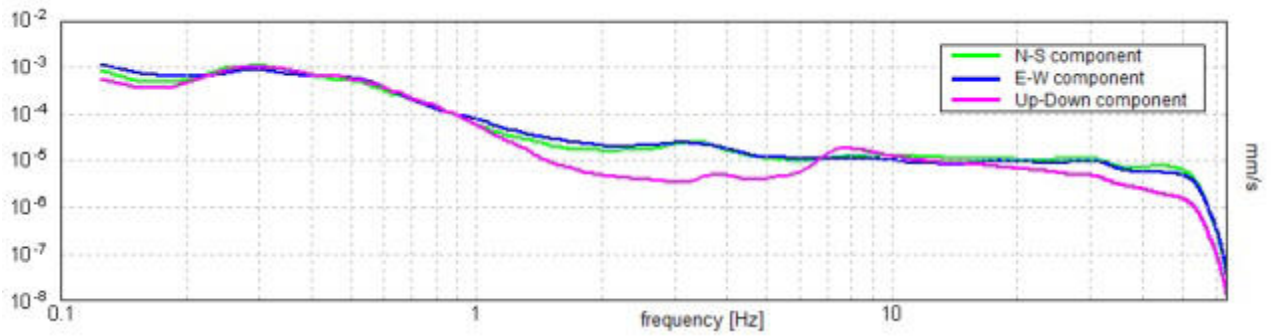
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the SESAME, 2005 guidelines. **Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.**]

Max. H/V at 3.13 ± 0.09 Hz (in the range 0.0 - 40.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	$3.13 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$3125.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 151 times	OK	

Criteria for a clear H/V peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	1.844 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	4.063 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$7.20 > 2$	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.0304 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.09499 < 0.15625$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.5668 < 1.58$	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$					
Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

Per la misura **HVSR 4** la curva mette in evidenza un picco alla frequenza di circa **3,13 hz** con ampiezza pari a **7,20**.

5.6.5. HVSR5

Si riporta qui di seguito il report strumentale della misura eseguita.

GUAGNANO, POSTAZ. 5 - HVSR 5

Instrument: TZ3-0001/01-13

Data format: 32 bit

Full scale [mV]: 51

Start recording: 09/10/2021 11:33:24 End recording: 09/10/2021 11:53:24

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

GPS data not available

Trace length: 0h20'00". Analyzed 93% trace (manual window selection)

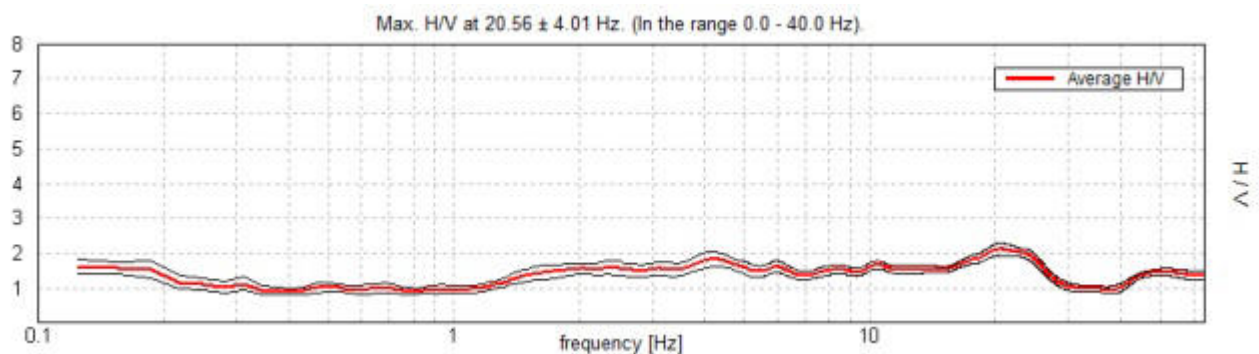
Sampling rate: 128 Hz

Window size: 20 s

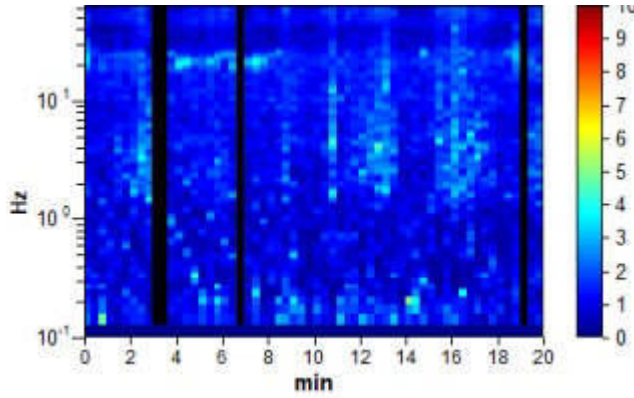
Smoothing type: Triangular window

Smoothing: 10%

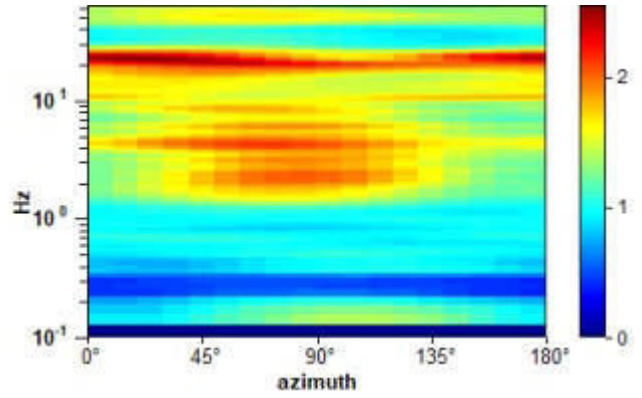
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



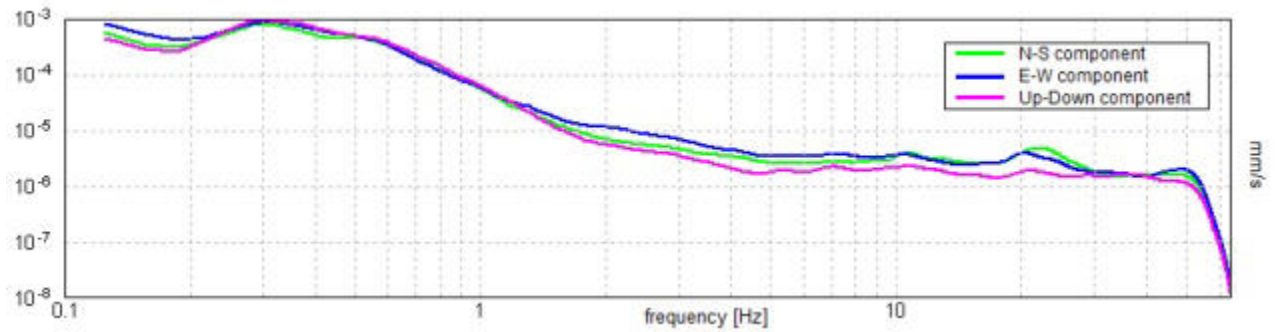
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the SESAME, 2005 guidelines. **Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.**]

Max. H/V at 20.56 ± 4.01 Hz (in the range 0.0 - 40.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	20.56 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	23030.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 988 times	OK	

Criteria for a clear H/V peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	29.906 Hz	OK	
$A_0 > 2$	2.11 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.19505 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	4.0108 < 1.02813		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.1786 < 1.58	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$

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

Per la misura **HVSR 5** la curva mette in evidenza un picco significativo, comunque, molto poco accentuato, alla frequenza di circa **20,56 hz** con ampiezza pari a **2,11**.

5.6.6. HVSR6

GUAGNANO, POSTAZ. 6 - HVSR 6

Instrument: TZ3-0001/01-13

Data format: 32 bit

Full scale [mV]: 51

Start recording: 07/10/2021 17:40:49 End recording: 07/10/2021 18:00:49

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

GPS data not available

Trace length: 0h20'00". Analyzed 88% trace (manual window selection)

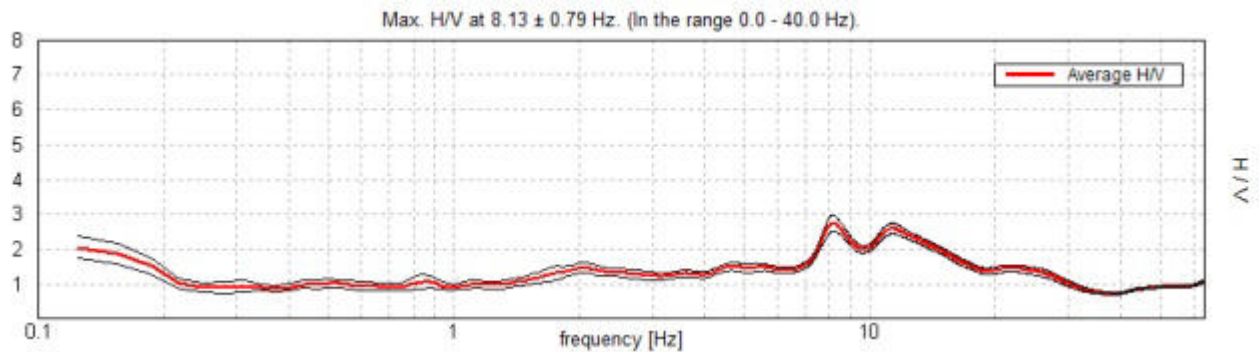
Sampling rate: 128 Hz

Window size: 20 s

Smoothing type: Triangular window

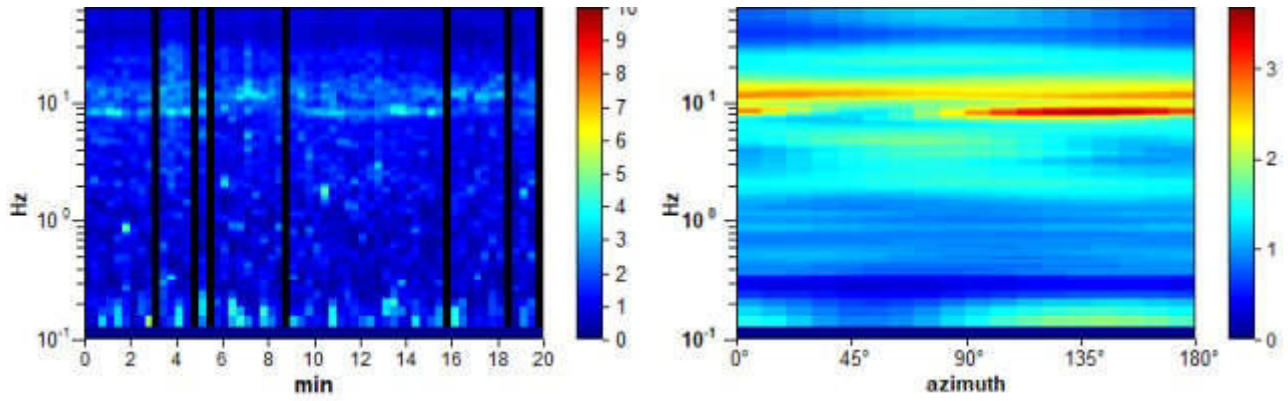
Smoothing: 10%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

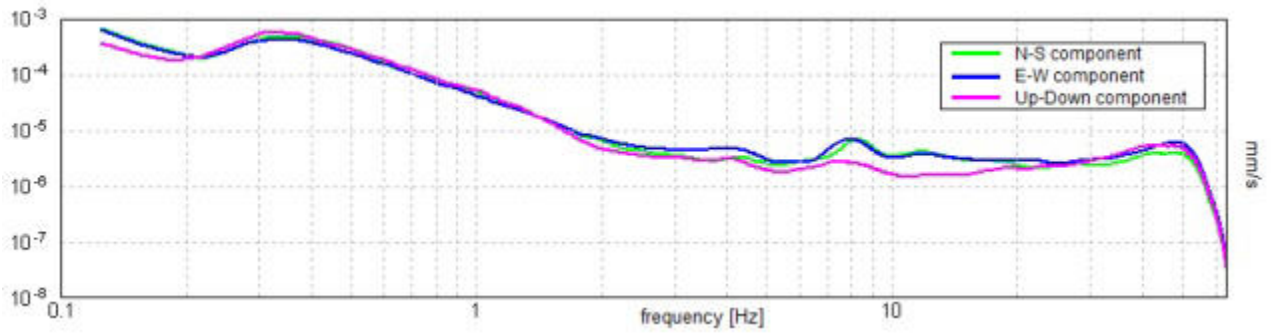


H/V TIME HISTORY

DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the SESAME, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]

Max. H/V at 8.13 ± 0.79 Hz (in the range 0.0 - 40.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	$8.13 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$8612.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 391 times	OK	

Criteria for a clear H/V peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	4.25 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	18.875 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.75 > 2$	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.09775 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.79422 < 0.40625$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2325 < 1.58$	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$

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

Per la misura **HVSR 6** la curva mette in evidenza un picco significativo, comunque, molto poco accentuato, alla frequenza di circa **8,13 hz** con ampiezza pari a **2,75**.



Engineering & Construction



Cooperativa Studi Topografici Aerofotogrammetrici e Geologici



GRE CODE

GRE.EEC.R.25.IT.W.16117.49.001.00

PAGE

77 di/of 78

APPENDICE A
DOCUMENTAZIONE DELL'INDAGINE SISMICA A RIFRAZIONE

LINEA SISMICA SRT 1

INDAGINE DI SISMICA A RIFRAZIONE IN ONDE P E S

SCHEMA DETTAGLIATO DELLA LINEA DI ACQUISIZIONE

Geofono n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Distanza progressiva (m.)	0.0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0	22.0	24.0	26.0	28.0	30.0	32.0	34.0	36.0	38.0	40.0	42.0	44.0	46.0
Distanza parziale (m.)	0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Quote geof. (metri s.l.m.)	59.97	59.98	59.98	59.97	59.97	59.97	59.97	59.97	59.97	59.97	59.97	59.97	59.96	59.96	59.96	59.96	59.96	59.96	59.96	59.96	59.96	59.95	59.95	59.94
Geofono n.	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Distanza progressiva (m.)	48.0	50.0	52.0	54.0	56.0	58.0	60.0	62.0	64.0	66.0	68.0	70.0	72.0	74.0	76.0	78.0	80.0	82.0	84.0	86.0	88.0	90.0	92.0	94.0
Distanza parziale (m.)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Quote geof. (m.)	59.89	59.90	59.89	59.89	59.89	59.89	59.88	59.88	59.88	59.88	59.87	59.87	59.87	59.87	59.86	59.86	59.86	59.86	59.85	59.85	59.85	59.85	59.84	59.83

PUNTI DI ENERGIZZAZIONE ONDE P E S

	SCOPPIO 1	SCOPPIO 2	SCOPPIO 3	SCOPPIO 4	SCOPPIO 5	SCOPPIO 6	SCOPPIO 7	SCOPPIO 8	SCOPPIO 9
Posizione dal geof. n. 1 (metri)	-1.00	11.00	23.00	35.00	47.00	59.00	71.00	83.00	95.00
Quota (metri s.l.m.)	59.97	59.97	59.96	59.96	59.92	59.88	59.87	59.85	59.83

Tabella velocità e spessori - Linea SRT 1 - Onde P

Distanza in m. dal geof. 1	Quota (m. slm)	V1 (m/s)	Spessore 1 (metri)	V2 (m/s)	Distanza in m. dal geof. 1	Quota (m. slm)	V1 (m/s)	Spessore 1 (m.)	V2 (m/s)
0	60.0	832	8.61	1689	48	59.9	531	5.38	2124
1	60.0	832	8.59	1686	49	59.9	531	5.34	2111
2	60.0	831	8.57	1685	50	59.9	532	5.30	2100
3	60.0	831	8.54	1684	51	59.9	534	5.27	2090
4	60.0	831	8.51	1684	52	59.9	537	5.23	2081
5	60.0	830	8.47	1686	53	59.9	540	5.20	2073
6	60.0	830	8.43	1688	54	59.9	542	5.17	2066
7	60.0	829	8.39	1688	55	59.9	545	5.14	2059
8	60.0	826	8.33	1687	56	59.9	548	5.11	2053
9	60.0	823	8.27	1687	57	59.9	551	5.09	2046
10	60.0	818	8.21	1690	58	59.9	553	5.07	2039
11	60.0	813	8.14	1698	59	59.9	555	5.05	2030
12	60.0	807	8.06	1708	60	59.9	557	5.03	2021
13	60.0	800	7.98	1719	61	59.9	559	5.02	2012
14	60.0	792	7.89	1732	62	59.9	560	5.00	2003
15	60.0	783	7.79	1745	63	59.9	560	4.98	1993
16	60.0	772	7.69	1760	64	59.9	561	4.96	1983
17	60.0	758	7.58	1780	65	59.9	562	4.94	1972
18	60.0	744	7.47	1802	66	59.9	563	4.91	1961
19	60.0	730	7.36	1827	67	59.9	565	4.89	1950
20	60.0	716	7.24	1853	68	59.9	566	4.86	1939
21	60.0	701	7.13	1879	69	59.9	567	4.84	1927
22	60.0	685	7.02	1905	70	59.9	568	4.81	1914
23	60.0	667	6.91	1930	71	59.9	569	4.78	1900
24	60.0	649	6.81	1956	72	59.9	570	4.75	1886
25	60.0	630	6.71	1981	73	59.9	572	4.73	1871
26	60.0	613	6.61	2005	74	59.9	573	4.70	1857
27	60.0	599	6.52	2031	75	59.9	574	4.67	1841
28	60.0	587	6.43	2061	76	59.9	575	4.64	1825
29	60.0	576	6.35	2087	77	59.9	576	4.61	1810
30	60.0	566	6.27	2110	78	59.9	577	4.58	1796
31	60.0	558	6.20	2130	79	59.9	579	4.56	1783
32	60.0	551	6.13	2148	80	59.9	580	4.53	1770
33	60.0	547	6.06	2163	81	59.9	580	4.50	1758
34	60.0	545	6.00	2175	82	59.9	581	4.48	1747
35	60.0	544	5.94	2185	83	59.9	581	4.45	1737
36	60.0	545	5.89	2194	84	59.9	582	4.43	1727
37	60.0	545	5.84	2200	85	59.9	581	4.41	1719
38	60.0	546	5.79	2201	86	59.8	581	4.39	1712
39	60.0	545	5.74	2200	87	59.8	581	4.37	1706
40	60.0	544	5.70	2197	88	59.8	581	4.35	1700
41	60.0	542	5.65	2191	89	59.8	580	4.34	1695
42	60.0	541	5.61	2185	90	59.8	580	4.32	1691
43	60.0	540	5.57	2178	91	59.8	580	4.31	1688
44	60.0	538	5.53	2170	92	59.8	580	4.30	1686
45	59.9	537	5.49	2161	93	59.8	579	4.29	1685
46	59.9	534	5.46	2150	94	59.8	579	4.29	1685
47	59.9	532	5.42	2138					

Tabella velocità e spessori - Linea SRT 1 - Onde S

Distanza in m. dal geof. 1	Quota (m. slm)	V1 (m/s)	Spessore 1 (metri)	V2 (m/s)	Distanza in m. dal geof. 1	Quota (m. slm)	V1 (m/s)	Spessore 1 (m.)	V2 (m/s)
0	60.0	223	16.86	524	48	59.9	247	20.48	866
1	60.0	223	16.86	524	49	59.9	247	20.56	872
2	60.0	223	16.86	524	50	59.9	248	20.64	878
3	60.0	223	16.86	524	51	59.9	248	20.70	882
4	60.0	224	16.86	524	52	59.9	249	20.76	886
5	60.0	225	16.86	524	53	59.9	249	20.81	888
6	60.0	225	16.86	524	54	59.9	250	20.85	888
7	60.0	226	16.86	524	55	59.9	250	20.88	887
8	60.0	227	16.86	524	56	59.9	251	20.90	885
9	60.0	229	16.86	524	57	59.9	251	20.91	880
10	60.0	230	16.86	524	58	59.9	251	20.91	873
11	60.0	232	16.86	524	59	59.9	252	20.90	861
12	60.0	234	16.86	524	60	59.9	252	20.88	852
13	60.0	235	16.87	524	61	59.9	252	20.85	843
14	60.0	237	16.89	524	62	59.9	253	20.81	834
15	60.0	238	16.91	525	63	59.9	253	20.78	825
16	60.0	239	16.94	530	64	59.9	253	20.73	815
17	60.0	240	16.98	537	65	59.9	253	20.69	805
18	60.0	241	17.02	545	66	59.9	253	20.64	794
19	60.0	242	17.07	554	67	59.9	253	20.58	783
20	60.0	242	17.13	563	68	59.9	253	20.53	772
21	60.0	243	17.19	573	69	59.9	253	20.49	761
22	60.0	243	17.27	584	70	59.9	252	20.45	751
23	60.0	243	17.35	595	71	59.9	252	20.41	741
24	60.0	242	17.44	608	72	59.9	251	20.37	732
25	60.0	242	17.54	620	73	59.9	251	20.34	723
26	60.0	242	17.65	634	74	59.9	250	20.30	716
27	60.0	242	17.77	647	75	59.9	249	20.28	710
28	60.0	241	17.89	660	76	59.9	248	20.25	705
29	60.0	241	18.02	673	77	59.9	247	20.24	701
30	60.0	241	18.15	687	78	59.9	246	20.22	700
31	60.0	241	18.29	701	79	59.9	244	20.21	701
32	60.0	241	18.43	715	80	59.9	242	20.21	705
33	60.0	241	18.57	730	81	59.9	241	20.21	705
34	60.0	241	18.71	746	82	59.9	239	20.21	705
35	60.0	241	18.85	761	83	59.9	238	20.21	705
36	60.0	241	18.99	774	84	59.9	237	20.21	705
37	60.0	242	19.13	784	85	59.9	236	20.21	705
38	60.0	242	19.27	793	86	59.8	235	20.21	705
39	60.0	242	19.41	801	87	59.8	234	20.21	705
40	60.0	243	19.55	809	88	59.8	233	20.21	705
41	60.0	243	19.68	817	89	59.8	233	20.21	705
42	60.0	244	19.81	825	90	59.8	232	20.21	705
43	60.0	244	19.94	832	91	59.8	232	20.21	705
44	60.0	245	20.06	839	92	59.8	232	20.21	705
45	59.9	245	20.18	846	93	59.8	232	20.21	705
46	59.9	246	20.29	852	94	59.8	232	20.21	705
47	59.9	246	20.39	859					

LINEA SISMICA SRT 2

INDAGINE DI SISMICA A RIFRAZIONE IN ONDE P E S

SCHEMA DETTAGLIATO DELLA LINEA DI ACQUISIZIONE

Geofono n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Distanza progressiva (m.)	0.0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0	22.0	24.0	26.0	28.0	30.0	32.0	34.0	36.0	38.0	40.0	42.0	44.0	46.0
Distanza parziale (m.)	0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Quote geof. (metri s.l.m.)	46.06	46.11	46.12	46.13	46.15	46.16	46.17	46.18	46.20	46.21	46.22	46.24	46.25	46.26	46.27	46.29	46.30	46.31	46.32	46.34	46.35	46.36	46.38	46.36
Geofono n.	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Distanza progressiva (m.)	48.0	50.0	52.0	54.0	56.0	58.0	60.0	62.0	64.0	66.0	68.0	70.0	72.0	74.0	76.0	78.0	80.0	82.0	84.0	86.0	88.0	90.0	92.0	94.0
Distanza parziale (m.)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Quote geof. (m.)	46.38	46.41	46.42	46.42	46.42	46.43	46.43	46.43	46.44	46.44	46.44	46.45	46.45	46.45	46.46	46.46	46.46	46.47	46.47	46.47	46.48	46.48	46.48	46.45

PUNTI DI ENERGIZZAZIONE ONDE P E S

	SCOPPIO 1	SCOPPIO 2	SCOPPIO 3	SCOPPIO 4	SCOPPIO 5	SCOPPIO 6	SCOPPIO 7	SCOPPIO 8	SCOPPIO 9
Posizione dal geof. n. 1 (metri)	-1.00	11.00	23.00	35.00	47.00	59.00	71.00	83.00	95.00
Quota (metri s.l.m.)	46.06	46.17	46.24	46.32	46.37	46.43	46.45	46.47	46.45

Tabella velocità e spessori - Linea SRT 2 - Onde P

Distanza in m. dal geof. 1	Quota (m. slm)	V1 (m/s)	Spessore 1 (metri)	V2 (m/s)	Distanza in m. dal geof. 1	Quota (m. slm)	V1 (m/s)	Spessore 1 (m.)	V2 (m/s)
0	46.1	664	3.08	815	48	46.4	586	6.03	1349
1	46.1	664	3.11	817	49	46.4	589	6.14	1346
2	46.1	664	3.15	819	50	46.4	593	6.26	1342
3	46.1	664	3.19	822	51	46.4	599	6.39	1337
4	46.1	664	3.24	827	52	46.4	607	6.52	1330
5	46.1	664	3.30	835	53	46.4	617	6.65	1321
6	46.1	663	3.35	845	54	46.4	627	6.78	1316
7	46.1	663	3.42	856	55	46.4	639	6.91	1310
8	46.1	662	3.48	867	56	46.4	652	7.04	1304
9	46.2	661	3.55	878	57	46.4	667	7.16	1306
10	46.2	659	3.62	892	58	46.4	683	7.28	1308
11	46.2	656	3.70	907	59	46.4	699	7.39	1304
12	46.2	653	3.78	923	60	46.4	715	7.49	1294
13	46.2	649	3.86	940	61	46.4	729	7.59	1282
14	46.2	645	3.94	957	62	46.4	740	7.67	1269
15	46.2	640	4.03	975	63	46.4	751	7.75	1256
16	46.2	635	4.10	994	64	46.4	759	7.82	1243
17	46.2	629	4.18	1014	65	46.4	766	7.87	1228
18	46.2	622	4.25	1035	66	46.4	771	7.91	1214
19	46.2	616	4.31	1056	67	46.4	775	7.92	1200
20	46.2	609	4.38	1078	68	46.4	777	7.90	1188
21	46.2	603	4.44	1099	69	46.4	777	7.86	1177
22	46.2	597	4.49	1120	70	46.4	775	7.79	1169
23	46.2	590	4.55	1141	71	46.4	773	7.71	1158
24	46.3	584	4.60	1161	72	46.4	771	7.61	1148
25	46.3	578	4.65	1178	73	46.5	769	7.51	1138
26	46.3	573	4.70	1194	74	46.5	767	7.40	1128
27	46.3	568	4.75	1209	75	46.5	765	7.28	1114
28	46.3	563	4.80	1223	76	46.5	762	7.16	1101
29	46.3	560	4.85	1238	77	46.5	758	7.05	1086
30	46.3	557	4.90	1252	78	46.5	755	6.93	1063
31	46.3	555	4.95	1264	79	46.5	752	6.82	1045
32	46.3	553	5.00	1275	80	46.5	750	6.71	1034
33	46.3	552	5.05	1286	81	46.5	748	6.60	1027
34	46.3	553	5.10	1296	82	46.5	746	6.50	1022
35	46.3	553	5.14	1306	83	46.5	745	6.40	1018
36	46.3	555	5.20	1315	84	46.5	743	6.30	1014
37	46.3	557	5.25	1323	85	46.5	742	6.22	1011
38	46.3	560	5.30	1330	86	46.5	741	6.14	1010
39	46.3	563	5.36	1336	87	46.5	740	6.07	1009
40	46.4	566	5.42	1342	88	46.5	740	6.01	1007
41	46.4	568	5.48	1346	89	46.5	739	5.97	1004
42	46.4	571	5.54	1350	90	46.5	739	5.94	999
43	46.4	573	5.61	1352	91	46.5	739	5.91	994
44	46.4	576	5.68	1353	92	46.5	739	5.90	993
45	46.4	578	5.75	1354	93	46.5	739	5.88	992
46	46.4	581	5.83	1353	94	46.5	739	5.88	992
47	46.4	583	5.92	1351					

Tabella velocità e spessori - Linea SRT 2 - Onde S

Distanza in m. dal geof. 1	Quota (m. slm)	V1 (m/s)	Spessore 1 (metri)	V2 (m/s)	Distanza in m. dal geof. 1	Quota (m. slm)	V1 (m/s)	Spessore 1 (m.)	V2 (m/s)
0	46.1	314	14.16	541	48	46.4	343	14.01	622
1	46.1	314	14.17	541	49	46.4	344	13.79	619
2	46.1	314	14.16	541	50	46.4	345	13.55	613
3	46.1	314	14.16	541	51	46.4	347	13.29	603
4	46.1	314	14.16	541	52	46.4	348	13.00	594
5	46.1	314	14.17	541	53	46.4	350	12.70	584
6	46.1	315	14.16	541	54	46.4	352	12.38	571
7	46.1	315	14.17	541	55	46.4	354	12.07	559
8	46.1	316	14.16	541	56	46.4	355	11.76	547
9	46.2	317	14.17	541	57	46.4	357	11.47	535
10	46.2	318	14.16	541	58	46.4	358	11.19	524
11	46.2	319	14.16	541	59	46.4	359	10.91	513
12	46.2	321	14.16	541	60	46.4	359	10.64	502
13	46.2	322	14.17	541	61	46.4	360	10.37	492
14	46.2	324	14.16	541	62	46.4	360	10.11	482
15	46.2	326	14.17	543	63	46.4	359	9.85	472
16	46.2	328	14.19	552	64	46.4	358	9.61	463
17	46.2	329	14.22	562	65	46.4	357	9.39	454
18	46.2	331	14.25	569	66	46.4	355	9.19	446
19	46.2	332	14.30	574	67	46.4	353	9.01	438
20	46.2	333	14.35	577	68	46.4	351	8.85	431
21	46.2	334	14.41	581	69	46.4	349	8.71	421
22	46.2	335	14.48	588	70	46.4	346	8.59	407
23	46.2	336	14.55	597	71	46.4	344	8.50	401
24	46.3	336	14.62	607	72	46.4	341	8.43	395
25	46.3	336	14.70	617	73	46.5	338	8.38	391
26	46.3	336	14.78	628	74	46.5	335	8.37	387
27	46.3	336	14.86	640	75	46.5	331	8.36	387
28	46.3	337	14.92	651	76	46.5	328	8.37	387
29	46.3	337	14.99	660	77	46.5	325	8.36	387
30	46.3	337	15.05	668	78	46.5	322	8.37	387
31	46.3	337	15.10	675	79	46.5	319	8.37	387
32	46.3	337	15.16	682	80	46.5	317	8.37	387
33	46.3	337	15.21	688	81	46.5	314	8.36	387
34	46.3	337	15.25	694	82	46.5	312	8.37	387
35	46.3	337	15.27	698	83	46.5	310	8.36	387
36	46.3	338	15.28	698	84	46.5	309	8.37	387
37	46.3	338	15.26	691	85	46.5	308	8.36	387
38	46.3	339	15.22	685	86	46.5	307	8.37	387
39	46.3	339	15.17	683	87	46.5	306	8.36	387
40	46.4	339	15.11	682	88	46.5	306	8.37	387
41	46.4	340	15.04	682	89	46.5	305	8.36	387
42	46.4	340	14.95	679	90	46.5	305	8.37	387
43	46.4	341	14.85	673	91	46.5	305	8.37	387
44	46.4	341	14.72	665	92	46.5	305	8.37	387
45	46.4	341	14.57	655	93	46.5	305	8.36	387
46	46.4	342	14.40	645	94	46.5	305	8.36	387
47	46.4	342	14.21	633					

LINEA SISMICA SRT 3

INDAGINE DI SISMICA A RIFRAZIONE IN ONDE P E S

SCHEMA DETTAGLIATO DELLA LINEA DI ACQUISIZIONE

Geofono n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Distanza progressiva (m.)	0.0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0	22.0	24.0	26.0	28.0	30.0	32.0	34.0	36.0	38.0	40.0	42.0	44.0	46.0
Distanza parziale (m.)	0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Quote geof. (metri s.l.m.)	51.42	51.43	51.42	51.42	51.41	51.40	51.39	51.39	51.38	51.37	51.36	51.36	51.35	51.34	51.34	51.33	51.32	51.31	51.31	51.30	51.29	51.28	51.28	51.25
Geofono n.	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Distanza progressiva (m.)	48.0	50.0	52.0	54.0	56.0	58.0	60.0	62.0	64.0	66.0	68.0	70.0	72.0	74.0	76.0	78.0	80.0	82.0	84.0	86.0	88.0	90.0	92.0	94.0
Distanza parziale (m.)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Quote geof. (m.)	51.24	51.25	51.25	51.24	51.23	51.23	51.22	51.21	51.21	51.20	51.20	51.19	51.18	51.18	51.17	51.16	51.16	51.15	51.14	51.14	51.13	51.12	51.12	51.09

PUNTI DI ENERGIZZAZIONE ONDE P E S

	SCOPPIO 1	SCOPPIO 2	SCOPPIO 3	SCOPPIO 4	SCOPPIO 5	SCOPPIO 6	SCOPPIO 7	SCOPPIO 8	SCOPPIO 9
Posizione dal geof. n. 1 (metri)	-1.00	11.00	23.00	35.00	47.00	59.00	71.00	83.00	95.00
Quota (metri s.l.m.)	51.42	51.40	51.35	51.31	51.25	51.22	51.19	51.15	51.09

Tabella velocità e spessori - Linea SRT 3 - Onde P

Distanza in m. dal geof. 1	Quota (m. slm)	V1 (m/s)	Spessore 1 (metri)	V2 (m/s)	Distanza in m. dal geof. 1	Quota (m. slm)	V1 (m/s)	Spessore 1 (m.)	V2 (m/s)
0	51.4	563	5.35	1240	48	51.2	524	4.82	1201
1	51.4	563	5.39	1240	49	51.3	523	4.74	1192
2	51.4	563	5.43	1243	50	51.3	521	4.66	1183
3	51.4	563	5.47	1248	51	51.2	520	4.57	1174
4	51.4	563	5.52	1255	52	51.2	519	4.48	1165
5	51.4	564	5.57	1263	53	51.2	517	4.40	1156
6	51.4	565	5.63	1271	54	51.2	514	4.31	1147
7	51.4	567	5.69	1278	55	51.2	511	4.22	1138
8	51.4	569	5.75	1286	56	51.2	508	4.14	1130
9	51.4	571	5.81	1293	57	51.2	506	4.06	1121
10	51.4	573	5.88	1302	58	51.2	504	3.98	1113
11	51.4	575	5.94	1312	59	51.2	502	3.91	1106
12	51.4	577	6.01	1323	60	51.2	501	3.85	1099
13	51.4	580	6.07	1333	61	51.2	499	3.79	1094
14	51.4	581	6.13	1343	62	51.2	498	3.74	1091
15	51.4	583	6.18	1352	63	51.2	497	3.70	1089
16	51.4	583	6.23	1360	64	51.2	497	3.67	1089
17	51.4	583	6.26	1368	65	51.2	497	3.65	1090
18	51.4	583	6.30	1376	66	51.2	498	3.65	1094
19	51.4	582	6.32	1383	67	51.2	498	3.65	1099
20	51.4	580	6.33	1390	68	51.2	499	3.67	1105
21	51.4	578	6.34	1395	69	51.2	501	3.70	1111
22	51.4	576	6.34	1396	70	51.2	502	3.74	1118
23	51.4	574	6.33	1394	71	51.2	504	3.79	1123
24	51.3	572	6.31	1391	72	51.2	507	3.85	1128
25	51.3	570	6.28	1385	73	51.2	509	3.92	1135
26	51.3	567	6.25	1377	74	51.2	512	3.99	1145
27	51.3	564	6.20	1371	75	51.2	515	4.07	1158
28	51.3	562	6.15	1364	76	51.2	518	4.15	1171
29	51.3	559	6.10	1357	77	51.2	521	4.23	1184
30	51.3	556	6.04	1349	78	51.2	524	4.31	1197
31	51.3	553	5.98	1340	79	51.2	526	4.39	1210
32	51.3	550	5.91	1331	80	51.2	528	4.47	1223
33	51.3	546	5.85	1322	81	51.2	529	4.55	1235
34	51.3	542	5.78	1313	82	51.1	530	4.63	1246
35	51.3	538	5.72	1305	83	51.1	530	4.70	1255
36	51.3	535	5.65	1298	84	51.1	530	4.78	1264
37	51.3	532	5.59	1290	85	51.1	530	4.84	1272
38	51.3	530	5.52	1282	86	51.1	529	4.91	1279
39	51.3	528	5.46	1274	87	51.1	528	4.96	1285
40	51.3	527	5.39	1267	88	51.1	527	5.01	1290
41	51.3	526	5.33	1259	89	51.1	527	5.05	1294
42	51.3	525	5.26	1251	90	51.1	526	5.09	1299
43	51.3	525	5.19	1244	91	51.1	526	5.12	1305
44	51.3	525	5.12	1236	92	51.1	525	5.15	1313
45	51.3	525	5.05	1228	93	51.1	525	5.17	1319
46	51.3	525	4.98	1220	94	51.1	525	5.17	1322
47	51.2	525	4.90	1211					

Tabella velocità e spessori - Linea SRT 3 - Onde S

Distanza in m. dal geof. 1	Quota (m. slm)	V1 (m/s)	Spessore 1 (metri)	V2 (m/s)	Distanza in m. dal geof. 1	Quota (m. slm)	V1 (m/s)	Spessore 1 (m.)	V2 (m/s)
0	51.4	267	26.32	1208	48	51.2	292	24.57	992
1	51.4	267	26.32	1208	49	51.3	291	24.49	1004
2	51.4	267	26.32	1208	50	51.3	291	24.42	1020
3	51.4	267	26.32	1208	51	51.2	291	24.35	1041
4	51.4	267	26.32	1208	52	51.2	290	24.29	1062
5	51.4	267	26.32	1208	53	51.2	290	24.25	1067
6	51.4	267	26.32	1208	54	51.2	290	24.20	1061
7	51.4	268	26.32	1208	55	51.2	290	24.17	1054
8	51.4	268	26.32	1208	56	51.2	290	24.13	1048
9	51.4	268	26.32	1208	57	51.2	289	24.11	1042
10	51.4	269	26.32	1208	58	51.2	289	24.08	1037
11	51.4	269	26.32	1208	59	51.2	289	24.06	1033
12	51.4	270	26.32	1208	60	51.2	289	24.03	1029
13	51.4	271	26.32	1208	61	51.2	288	24.00	1024
14	51.4	272	26.32	1208	62	51.2	288	23.96	1019
15	51.4	273	26.32	1208	63	51.2	287	23.92	1017
16	51.4	275	26.32	1208	64	51.2	286	23.88	1014
17	51.4	276	26.32	1208	65	51.2	285	23.84	1005
18	51.4	278	26.32	1208	66	51.2	284	23.81	996
19	51.4	280	26.32	1208	67	51.2	283	23.78	985
20	51.4	282	26.32	1208	68	51.2	281	23.75	972
21	51.4	285	26.32	1208	69	51.2	280	23.72	955
22	51.4	287	26.32	1208	70	51.2	278	23.70	935
23	51.4	289	26.32	1208	71	51.2	277	23.68	912
24	51.3	292	26.32	1208	72	51.2	275	23.66	885
25	51.3	294	26.32	1208	73	51.2	273	23.65	864
26	51.3	296	26.32	1208	74	51.2	272	23.64	860
27	51.3	298	26.31	1198	75	51.2	270	23.63	861
28	51.3	300	26.29	1187	76	51.2	269	23.63	861
29	51.3	301	26.26	1175	77	51.2	268	23.63	861
30	51.3	302	26.22	1164	78	51.2	268	23.63	861
31	51.3	303	26.17	1152	79	51.2	267	23.63	861
32	51.3	303	26.10	1140	80	51.2	267	23.63	861
33	51.3	303	26.03	1130	81	51.2	267	23.63	861
34	51.3	303	25.94	1120	82	51.1	266	23.63	861
35	51.3	302	25.85	1109	83	51.1	267	23.63	861
36	51.3	301	25.74	1099	84	51.1	267	23.63	861
37	51.3	301	25.64	1087	85	51.1	267	23.63	861
38	51.3	300	25.53	1074	86	51.1	267	23.63	861
39	51.3	299	25.42	1061	87	51.1	267	23.63	861
40	51.3	298	25.32	1049	88	51.1	267	23.63	861
41	51.3	297	25.23	1037	89	51.1	268	23.63	861
42	51.3	296	25.13	1024	90	51.1	268	23.63	861
43	51.3	295	25.05	1009	91	51.1	268	23.63	861
44	51.3	294	24.96	999	92	51.1	268	23.63	861
45	51.3	294	24.86	991	93	51.1	268	23.63	861
46	51.3	293	24.76	983	94	51.1	268	23.63	861
47	51.2	292	24.66	981					

LINEA SISMICA SRT 4

INDAGINE DI SISMICA A RIFRAZIONE IN ONDE P E S

SCHEMA DETTAGLIATO DELLA LINEA DI ACQUISIZIONE

Geofono n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Distanza progressiva (m.)	0.0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0	22.0	24.0	26.0	28.0	30.0	32.0	34.0	36.0	38.0	40.0	42.0	44.0	46.0
Distanza parziale (m.)	0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Quote geof. (metri s.l.m.)	45.71	45.73	45.73	45.72	45.72	45.71	45.71	45.70	45.70	45.70	45.69	45.69	45.68	45.68	45.68	45.67	45.67	45.66	45.66	45.65	45.65	45.65	45.64	45.62
Geofono n.	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Distanza progressiva (m.)	48.0	50.0	52.0	54.0	56.0	58.0	60.0	62.0	64.0	66.0	68.0	70.0	72.0	74.0	76.0	78.0	80.0	82.0	84.0	86.0	88.0	90.0	92.0	94.0
Distanza parziale (m.)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Quote geof. (m.)	45.60	45.60	45.59	45.59	45.58	45.57	45.56	45.55	45.54	45.53	45.52	45.51	45.50	45.49	45.48	45.47	45.46	45.45	45.44	45.43	45.42	45.41	45.40	45.37

PUNTI DI ENERGIZZAZIONE ONDE P

	SCOPPIO 1	SCOPPIO 2	SCOPPIO 3	SCOPPIO 4	SCOPPIO 5	SCOPPIO 6	SCOPPIO 7	SCOPPIO 8	SCOPPIO 9
Posizione dal geof. n. 1 (metri)	-1.00	11.00	23.00	35.00	47.00	59.00	71.00	83.00	95.00
Quota (metri s.l.m.)	45.71	45.71	45.69	45.66	45.61	45.56	45.50	45.44	45.37

PUNTI DI ENERGIZZAZIONE ONDE S

	SCOPPIO 1	SCOPPIO 2	SCOPPIO 3	SCOPPIO 4	SCOPPIO 5	SCOPPIO 6	SCOPPIO 7	SCOPPIO 8	SCOPPIO 9
Posizione dal geof. n. 1 (metri)	-1.00	15.00	23.00	35.00	47.00	59.00	71.00	83.00	95.00
Quota (metri s.l.m.)	45.71	45.70	45.69	45.66	45.61	45.56	45.50	45.44	45.37

Tabella velocità e spessori - Linea SRT 4 - Onde P

Distanza in m. dal geof. 1	Quota (m. slm)	V1 (m/s)	Spessore 1 (metri)	V2 (m/s)	Distanza in m. dal geof. 1	Quota (m. slm)	V1 (m/s)	Spessore 1 (m.)	V2 (m/s)
0	45.7	440	3.00	1276	48	45.6	468	3.44	1277
1	45.7	440	3.00	1277	49	45.6	465	3.42	1278
2	45.7	440	3.00	1277	50	45.6	460	3.40	1279
3	45.7	440	2.99	1276	51	45.6	456	3.37	1279
4	45.7	440	2.99	1276	52	45.6	452	3.35	1279
5	45.7	440	2.98	1274	53	45.6	448	3.33	1278
6	45.7	439	2.98	1272	54	45.6	444	3.30	1276
7	45.7	439	2.97	1269	55	45.6	440	3.27	1274
8	45.7	438	2.97	1266	56	45.6	436	3.24	1271
9	45.7	438	2.97	1263	57	45.6	433	3.22	1268
10	45.7	438	2.96	1259	58	45.6	431	3.19	1265
11	45.7	437	2.96	1255	59	45.6	429	3.16	1261
12	45.7	438	2.96	1251	60	45.6	428	3.14	1256
13	45.7	438	2.96	1247	61	45.5	427	3.11	1252
14	45.7	438	2.96	1242	62	45.5	426	3.09	1247
15	45.7	439	2.96	1236	63	45.5	425	3.06	1242
16	45.7	440	2.97	1232	64	45.5	425	3.05	1236
17	45.7	442	2.97	1227	65	45.5	424	3.03	1229
18	45.7	445	2.98	1223	66	45.5	424	3.01	1222
19	45.7	447	2.99	1219	67	45.5	424	3.00	1215
20	45.7	450	3.01	1216	68	45.5	424	3.00	1209
21	45.7	453	3.02	1212	69	45.5	424	2.99	1203
22	45.7	455	3.04	1209	70	45.5	425	2.98	1196
23	45.7	458	3.06	1207	71	45.5	425	2.98	1188
24	45.7	461	3.08	1206	72	45.5	426	2.98	1179
25	45.7	464	3.11	1206	73	45.5	426	2.98	1171
26	45.7	467	3.13	1206	74	45.5	427	2.99	1164
27	45.7	470	3.16	1208	75	45.5	428	2.99	1156
28	45.7	472	3.19	1210	76	45.5	430	3.00	1148
29	45.7	474	3.22	1213	77	45.5	431	3.01	1141
30	45.7	476	3.25	1216	78	45.5	432	3.02	1134
31	45.7	478	3.27	1219	79	45.5	433	3.03	1127
32	45.7	480	3.30	1222	80	45.5	435	3.04	1121
33	45.7	482	3.33	1225	81	45.5	436	3.05	1115
34	45.7	483	3.36	1229	82	45.4	437	3.06	1108
35	45.7	484	3.38	1233	83	45.4	438	3.07	1102
36	45.7	485	3.40	1238	84	45.4	440	3.08	1097
37	45.7	485	3.42	1241	85	45.4	441	3.09	1092
38	45.7	485	3.44	1245	86	45.4	442	3.10	1088
39	45.7	485	3.46	1248	87	45.4	443	3.11	1084
40	45.6	484	3.47	1252	88	45.4	443	3.12	1080
41	45.6	484	3.48	1256	89	45.4	444	3.13	1075
42	45.6	483	3.48	1259	90	45.4	445	3.14	1071
43	45.6	481	3.48	1263	91	45.4	445	3.14	1068
44	45.6	479	3.48	1266	92	45.4	445	3.15	1067
45	45.6	477	3.47	1269	93	45.4	446	3.16	1066
46	45.6	475	3.46	1272	94	45.4	447	3.16	1065
47	45.6	472	3.45	1275					

Tabella velocità e spessori - Linea SRT 4 - Onde S

Distanza in m. dal geof. 1	Quota (m. slm)	V1 (m/s)	Spessore 1 (metri)	V2 (m/s)	Distanza in m. dal geof. 1	Quota (m. slm)	V1 (m/s)	Spessore 1 (m.)	V2 (m/s)
0	45.7	226	8.41	271	48	45.6	251	12.89	326
1	45.7	226	8.41	271	49	45.6	250	12.75	319
2	45.7	226	8.41	271	50	45.6	249	12.60	320
3	45.7	226	8.41	271	51	45.6	248	12.46	320
4	45.7	226	8.41	271	52	45.6	247	12.33	319
5	45.7	226	8.41	271	53	45.6	246	12.19	319
6	45.7	226	8.41	271	54	45.6	246	12.07	318
7	45.7	226	8.41	271	55	45.6	245	11.94	318
8	45.7	227	8.41	271	56	45.6	245	11.82	318
9	45.7	228	8.41	271	57	45.6	245	11.70	320
10	45.7	228	8.41	271	58	45.6	245	11.59	321
11	45.7	229	8.41	271	59	45.6	245	11.51	322
12	45.7	230	8.41	271	60	45.6	245	11.44	324
13	45.7	231	8.41	271	61	45.5	246	11.39	326
14	45.7	232	8.41	271	62	45.5	246	11.34	327
15	45.7	233	8.43	270	63	45.5	247	11.30	327
16	45.7	235	8.47	269	64	45.5	248	11.26	327
17	45.7	236	8.52	269	65	45.5	249	11.24	325
18	45.7	237	8.60	268	66	45.5	250	11.22	322
19	45.7	239	8.70	268	67	45.5	251	11.19	319
20	45.7	240	8.82	268	68	45.5	251	11.16	316
21	45.7	241	8.96	269	69	45.5	252	11.13	313
22	45.7	242	9.12	270	70	45.5	253	11.09	310
23	45.7	243	9.30	271	71	45.5	254	11.05	307
24	45.7	245	9.50	272	72	45.5	254	11.00	304
25	45.7	246	9.72	274	73	45.5	255	10.94	301
26	45.7	246	9.95	276	74	45.5	255	10.88	298
27	45.7	247	10.21	280	75	45.5	255	10.82	295
28	45.7	248	10.48	290	76	45.5	255	10.77	292
29	45.7	249	10.76	295	77	45.5	255	10.71	289
30	45.7	250	11.04	297	78	45.5	254	10.67	285
31	45.7	250	11.33	300	79	45.5	253	10.62	282
32	45.7	251	11.62	302	80	45.5	253	10.59	278
33	45.7	252	11.90	305	81	45.5	252	10.55	275
34	45.7	252	12.19	309	82	45.4	251	10.52	271
35	45.7	253	12.46	311	83	45.4	250	10.49	268
36	45.7	253	12.70	314	84	45.4	249	10.46	265
37	45.7	254	12.91	317	85	45.4	248	10.44	264
38	45.7	254	13.08	320	86	45.4	247	10.42	263
39	45.7	254	13.20	321	87	45.4	247	10.41	263
40	45.6	255	13.29	323	88	45.4	246	10.41	262
41	45.6	255	13.34	324	89	45.4	245	10.41	262
42	45.6	255	13.36	325	90	45.4	245	10.41	262
43	45.6	254	13.35	327	91	45.4	245	10.41	262
44	45.6	254	13.31	328	92	45.4	245	10.41	262
45	45.6	254	13.24	329	93	45.4	244	10.41	262
46	45.6	253	13.14	330	94	45.4	244	10.41	262
47	45.6	252	13.02	330					

LINEA SISMICA SRT 5

INDAGINE DI SISMICA A RIFRAZIONE IN ONDE P E S

SCHEMA DETTAGLIATO DELLA LINEA DI ACQUISIZIONE

Geofono n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Distanza progressiva (m.)	0.0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0	22.0	24.0	26.0	28.0	30.0	32.0	34.0	36.0	38.0	40.0	42.0	44.0	46.0
Distanza parziale (m.)	0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Quote geof. (metri s.l.m.)	39.23	39.25	39.25	39.26	39.26	39.26	39.26	39.26	39.26	39.26	39.26	39.26	39.26	39.26	39.26	39.27	39.27	39.27	39.27	39.27	39.27	39.27	39.27	39.25
Geofono n.	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Distanza progressiva (m.)	48.0	50.0	52.0	54.0	56.0	58.0	60.0	62.0	64.0	66.0	68.0	70.0	72.0	74.0	76.0	78.0	80.0	82.0	84.0	86.0	88.0	90.0	92.0	94.0
Distanza parziale (m.)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Quote geof. (m.)	39.28	39.31	39.31	39.31	39.32	39.32	39.32	39.33	39.33	39.33	39.34	39.34	39.35	39.35	39.35	39.36	39.36	39.36	39.37	39.37	39.37	39.38	39.38	39.36

PUNTI DI ENERGIZZAZIONE ONDE P

	SCOPPIO 1	SCOPPIO 2	SCOPPIO 3	SCOPPIO 4	SCOPPIO 5	SCOPPIO 6	SCOPPIO 7	SCOPPIO 8	SCOPPIO 9
Posizione dal geof. n. 1 (metri)	-1.00	11.00	23.00	35.00	45.00	57.00	69.00	81.00	95.00
Quota (metri s.l.m.)	39.23	39.26	39.26	39.27	39.26	39.32	39.34	39.36	39.36

PUNTI DI ENERGIZZAZIONE ONDE S

	SCOPPIO 1	SCOPPIO 2	SCOPPIO 3	SCOPPIO 4	SCOPPIO 5	SCOPPIO 6	SCOPPIO 7	SCOPPIO 8	SCOPPIO 9
Posizione dal geof. n. 1 (metri)	-1.00	11.00	23.00	35.00	47.00	59.00	71.00	83.00	95.00
Quota (metri s.l.m.)	39.23	39.26	39.26	39.27	39.26	39.32	39.34	39.36	39.36

Tabella velocità e spessori - Linea SRT 5 - Onde P

Distanza in m. dal geof. 1	Quota (m. slm)	V1 (m/s)	Spessore 1 (metri)	V2 (m/s)	Distanza in m. dal geof. 1	Quota (m. slm)	V1 (m/s)	Spessore 1 (m.)	V2 (m/s)
0	39.2	515	3.67	1282	48	39.3	514	4.97	1562
1	39.2	515	3.68	1283	49	39.3	514	5.01	1565
2	39.3	515	3.68	1284	50	39.3	515	5.06	1567
3	39.3	515	3.68	1286	51	39.3	516	5.11	1568
4	39.3	515	3.69	1288	52	39.3	517	5.16	1570
5	39.3	516	3.70	1290	53	39.3	518	5.22	1573
6	39.3	516	3.70	1293	54	39.3	520	5.27	1575
7	39.3	517	3.71	1296	55	39.3	522	5.33	1577
8	39.3	518	3.72	1299	56	39.3	524	5.39	1579
9	39.3	519	3.73	1302	57	39.3	527	5.46	1581
10	39.3	520	3.74	1305	58	39.3	530	5.52	1583
11	39.3	521	3.76	1309	59	39.3	534	5.58	1587
12	39.3	523	3.77	1312	60	39.3	537	5.64	1591
13	39.3	524	3.78	1316	61	39.3	540	5.70	1596
14	39.3	526	3.80	1321	62	39.3	544	5.76	1606
15	39.3	527	3.82	1325	63	39.3	547	5.81	1616
16	39.3	529	3.83	1330	64	39.3	551	5.87	1625
17	39.3	530	3.85	1336	65	39.3	553	5.91	1633
18	39.3	531	3.87	1342	66	39.3	556	5.96	1640
19	39.3	532	3.89	1349	67	39.3	559	5.99	1643
20	39.3	532	3.92	1356	68	39.3	561	6.02	1643
21	39.3	532	3.94	1363	69	39.3	564	6.05	1644
22	39.3	532	3.96	1369	70	39.3	566	6.06	1646
23	39.3	532	3.99	1376	71	39.3	568	6.06	1647
24	39.3	531	4.02	1383	72	39.3	569	6.05	1643
25	39.3	529	4.05	1391	73	39.3	570	6.03	1639
26	39.3	528	4.08	1399	74	39.3	570	5.99	1636
27	39.3	527	4.11	1407	75	39.4	570	5.95	1639
28	39.3	525	4.14	1415	76	39.4	568	5.89	1643
29	39.3	523	4.18	1423	77	39.4	565	5.82	1648
30	39.3	521	4.21	1433	78	39.4	560	5.75	1652
31	39.3	519	4.25	1443	79	39.4	553	5.67	1655
32	39.3	517	4.29	1453	80	39.4	545	5.59	1657
33	39.3	516	4.32	1463	81	39.4	537	5.50	1659
34	39.3	515	4.36	1472	82	39.4	528	5.42	1659
35	39.3	514	4.41	1482	83	39.4	518	5.33	1654
36	39.3	513	4.45	1492	84	39.4	508	5.24	1651
37	39.3	512	4.49	1501	85	39.4	497	5.15	1649
38	39.3	512	4.53	1510	86	39.4	487	5.07	1648
39	39.3	511	4.57	1518	87	39.4	479	4.99	1649
40	39.3	511	4.62	1526	88	39.4	471	4.91	1654
41	39.3	511	4.66	1532	89	39.4	465	4.83	1660
42	39.3	512	4.70	1538	90	39.4	460	4.77	1665
43	39.3	512	4.75	1543	91	39.4	456	4.70	1668
44	39.3	512	4.79	1548	92	39.4	453	4.65	1675
45	39.3	512	4.83	1552	93	39.4	451	4.60	1685
46	39.3	513	4.88	1556	94	39.4	450	4.60	1680
47	39.3	513	4.92	1559					

Tabella velocità e spessori - Linea SRT 5 - Onde S

Distanza in m. dal geof. 1	Quota (m. slm)	V1 (m/s)	Spessore 1 (metri)	V2 (m/s)	Distanza in m. dal geof. 1	Quota (m. slm)	V1 (m/s)	Spessore 1 (m.)	V2 (m/s)
0	39.2	192	3.94	750	48	39.3	182	4.40	1095
1	39.2	192	3.93	749	49	39.3	182	4.40	1094
2	39.3	191	3.92	750	50	39.3	182	4.41	1092
3	39.3	191	3.91	751	51	39.3	182	4.41	1089
4	39.3	190	3.90	755	52	39.3	183	4.41	1086
5	39.3	189	3.90	761	53	39.3	184	4.41	1085
6	39.3	187	3.88	770	54	39.3	186	4.41	1090
7	39.3	186	3.87	782	55	39.3	188	4.41	1093
8	39.3	184	3.86	793	56	39.3	190	4.40	1090
9	39.3	182	3.85	805	57	39.3	191	4.39	1086
10	39.3	180	3.85	817	58	39.3	192	4.38	1080
11	39.3	177	3.84	831	59	39.3	193	4.37	1072
12	39.3	175	3.83	845	60	39.3	195	4.36	1063
13	39.3	173	3.83	859	61	39.3	196	4.35	1053
14	39.3	171	3.83	873	62	39.3	196	4.34	1042
15	39.3	169	3.83	887	63	39.3	197	4.32	1030
16	39.3	167	3.83	901	64	39.3	197	4.30	1017
17	39.3	166	3.84	915	65	39.3	196	4.28	1004
18	39.3	165	3.85	929	66	39.3	196	4.25	992
19	39.3	164	3.86	944	67	39.3	195	4.21	981
20	39.3	164	3.87	958	68	39.3	195	4.18	975
21	39.3	164	3.89	970	69	39.3	195	4.14	967
22	39.3	164	3.92	982	70	39.3	195	4.11	953
23	39.3	164	3.94	993	71	39.3	195	4.07	937
24	39.3	165	3.97	1003	72	39.3	195	4.03	921
25	39.3	167	4.00	1011	73	39.3	195	3.99	905
26	39.3	168	4.03	1017	74	39.3	195	3.96	887
27	39.3	170	4.06	1021	75	39.4	195	3.92	869
28	39.3	172	4.09	1024	76	39.4	196	3.89	852
29	39.3	174	4.12	1028	77	39.4	196	3.86	835
30	39.3	177	4.15	1034	78	39.4	197	3.82	820
31	39.3	179	4.18	1039	79	39.4	197	3.79	806
32	39.3	181	4.21	1045	80	39.4	198	3.76	793
33	39.3	182	4.24	1044	81	39.4	198	3.73	781
34	39.3	184	4.26	1042	82	39.4	199	3.70	770
35	39.3	184	4.29	1044	83	39.4	200	3.68	759
36	39.3	185	4.31	1049	84	39.4	200	3.65	749
37	39.3	185	4.33	1054	85	39.4	201	3.63	739
38	39.3	185	4.35	1058	86	39.4	201	3.61	731
39	39.3	185	4.36	1063	87	39.4	201	3.60	722
40	39.3	185	4.37	1069	88	39.4	201	3.59	715
41	39.3	185	4.37	1075	89	39.4	201	3.57	708
42	39.3	184	4.38	1082	90	39.4	202	3.56	703
43	39.3	183	4.38	1089	91	39.4	202	3.55	699
44	39.3	182	4.38	1096	92	39.4	202	3.54	697
45	39.3	182	4.38	1101	93	39.4	201	3.53	695
46	39.3	182	4.39	1104	94	39.4	201	3.53	696
47	39.3	182	4.39	1101					

LINEA SISMICA SRT 6

INDAGINE DI SISMICA A RIFRAZIONE IN ONDE P E S

SCHEMA DETTAGLIATO DELLA LINEA DI ACQUISIZIONE

Geofono n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Distanza progressiva (m.)	0.0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0	22.0	24.0	26.0	28.0	30.0	32.0	34.0	36.0	38.0	40.0	42.0	44.0	46.0
Distanza parziale (m.)	0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Quote geof. (metri s.l.m.)	41.26	41.27	41.25	41.23	41.20	41.18	41.16	41.14	41.11	41.09	41.07	41.05	41.02	41.00	40.98	40.96	40.93	40.91	40.89	40.87	40.84	40.82	40.80	40.74
Geofono n.	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Distanza progressiva (m.)	48.0	50.0	52.0	54.0	56.0	58.0	60.0	62.0	64.0	66.0	68.0	70.0	72.0	74.0	76.0	78.0	80.0	82.0	84.0	86.0	88.0	90.0	92.0	94.0
Distanza parziale (m.)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Quote geof. (m.)	40.67	40.69	40.68	40.67	40.66	40.65	40.63	40.62	40.61	40.60	40.58	40.57	40.56	40.55	40.53	40.52	40.51	40.50	40.48	40.47	40.46	40.45	40.44	40.39

PUNTI DI ENERGIZZAZIONE ONDE P E S

	SCOPPIO 1	SCOPPIO 2	SCOPPIO 3	SCOPPIO 4	SCOPPIO 5	SCOPPIO 6	SCOPPIO 7	SCOPPIO 8	SCOPPIO 9
Posizione dal geof. n. 1 (metri)	-1.00	11.00	23.00	35.00	47.00	59.00	71.00	83.00	95.00
Quota (metri s.l.m.)	41.26	41.17	41.04	40.90	40.70	40.64	40.56	40.49	40.39

Tabella velocità e spessori - Linea SRT 6 - Onde P

Distanza in m. dal geof. 1	Quota (m. slm)	V1 (m/s)	Spessore 1 (metri)	V2 (m/s)	Distanza in m. dal geof. 1	Quota (m. slm)	V1 (m/s)	Spessore 1 (m.)	V2 (m/s)
0	41.3	970	6.81	1040	48	40.7	775	13.53	1827
1	41.3	971	6.81	1040	49	40.7	766	13.59	1840
2	41.3	972	6.81	1040	50	40.7	757	13.63	1854
3	41.3	975	6.81	1040	51	40.7	748	13.66	1869
4	41.2	978	6.81	1040	52	40.7	739	13.68	1894
5	41.2	981	6.81	1040	53	40.7	731	13.71	1933
6	41.2	984	6.81	1040	54	40.7	724	13.74	1955
7	41.2	986	6.81	1040	55	40.7	718	13.76	1976
8	41.2	987	6.81	1040	56	40.7	712	13.79	1997
9	41.2	988	6.81	1040	57	40.6	707	13.82	2016
10	41.2	988	6.81	1040	58	40.6	702	13.84	2030
11	41.2	986	6.81	1040	59	40.6	697	13.86	2040
12	41.2	983	6.81	1040	60	40.6	694	13.87	2058
13	41.1	977	6.81	1040	61	40.6	691	13.87	2085
14	41.1	968	6.81	1040	62	40.6	689	13.85	2119
15	41.1	958	6.81	1040	63	40.6	688	13.80	2158
16	41.1	946	6.81	1040	64	40.6	687	13.72	2158
17	41.1	935	6.81	1040	65	40.6	686	13.60	2141
18	41.1	923	6.81	1040	66	40.6	686	13.45	2118
19	41.1	912	6.84	1043	67	40.6	687	13.27	2088
20	41.1	902	6.89	1050	68	40.6	687	13.05	2053
21	41.1	891	6.98	1060	69	40.6	688	12.80	2013
22	41.0	882	7.08	1077	70	40.6	689	12.51	1967
23	41.0	873	7.21	1101	71	40.6	690	12.19	1912
24	41.0	886	7.37	1128	72	40.6	691	11.82	1849
25	41.0	880	7.56	1158	73	40.5	691	11.41	1781
26	41.0	875	7.77	1190	74	40.5	710	10.97	1709
27	41.0	870	8.01	1224	75	40.5	709	10.51	1637
28	41.0	866	8.28	1261	76	40.5	707	10.06	1565
29	41.0	862	8.57	1298	77	40.5	703	9.61	1493
30	41.0	858	8.88	1337	78	40.5	698	9.17	1424
31	40.9	854	9.21	1376	79	40.5	693	8.73	1358
32	40.9	851	9.54	1395	80	40.5	686	8.31	1291
33	40.9	848	9.88	1425	81	40.5	678	7.89	1214
34	40.9	844	10.23	1462	82	40.5	669	7.50	1130
35	40.9	841	10.56	1497	83	40.5	660	7.12	1039
36	40.9	838	10.90	1533	84	40.5	650	6.78	956
37	40.9	834	11.23	1570	85	40.5	641	6.46	912
38	40.9	830	11.56	1609	86	40.5	633	6.17	874
39	40.9	825	11.88	1648	87	40.5	625	5.91	841
40	40.8	820	12.16	1681	88	40.5	619	5.69	812
41	40.8	814	12.41	1710	89	40.5	613	5.50	787
42	40.8	807	12.63	1737	90	40.4	609	5.34	765
43	40.8	800	12.84	1757	91	40.4	606	5.22	747
44	40.8	791	13.03	1774	92	40.4	603	5.13	737
45	40.8	783	13.19	1788	93	40.4	602	5.07	730
46	40.7	773	13.33	1801	94	40.4	601	5.07	735
47	40.7	764	13.44	1814					

Tabella velocità e spessori - Linea SRT 6 - Onde S

Distanza in m. dal geof. 1	Quota (m. slm)	V1 (m/s)	Spessore 1 (metri)	V2 (m/s)	Distanza in m. dal geof. 1	Quota (m. slm)	V1 (m/s)	Spessore 1 (m.)	V2 (m/s)
0	41.3	269	2.76	700	48	40.7	265	4.17	863
1	41.3	269	2.76	699	49	40.7	265	4.20	865
2	41.3	269	2.76	698	50	40.7	264	4.22	865
3	41.3	270	2.76	697	51	40.7	264	4.25	865
4	41.2	270	2.76	697	52	40.7	263	4.27	865
5	41.2	270	2.76	696	53	40.7	262	4.29	864
6	41.2	270	2.76	696	54	40.7	262	4.31	863
7	41.2	270	2.76	695	55	40.7	261	4.32	863
8	41.2	270	2.76	695	56	40.7	260	4.32	862
9	41.2	270	2.76	694	57	40.6	259	4.33	862
10	41.2	270	2.77	694	58	40.6	257	4.33	860
11	41.2	270	2.77	693	59	40.6	255	4.33	858
12	41.2	270	2.78	694	60	40.6	253	4.32	854
13	41.1	269	2.79	694	61	40.6	251	4.32	852
14	41.1	269	2.80	694	62	40.6	248	4.31	849
15	41.1	268	2.81	695	63	40.6	246	4.29	845
16	41.1	268	2.83	696	64	40.6	243	4.28	840
17	41.1	268	2.85	696	65	40.6	241	4.26	834
18	41.1	269	2.88	697	66	40.6	239	4.24	828
19	41.1	269	2.91	700	67	40.6	237	4.21	822
20	41.1	270	2.94	703	68	40.6	235	4.19	816
21	41.1	271	2.97	704	69	40.6	234	4.15	809
22	41.0	273	3.01	706	70	40.6	233	4.12	801
23	41.0	275	3.06	711	71	40.6	232	4.08	791
24	41.0	278	3.10	716	72	40.6	231	4.04	781
25	41.0	281	3.15	721	73	40.5	231	4.00	769
26	41.0	284	3.19	727	74	40.5	230	3.96	756
27	41.0	287	3.24	733	75	40.5	230	3.92	742
28	41.0	289	3.29	739	76	40.5	230	3.88	728
29	41.0	291	3.35	746	77	40.5	229	3.84	714
30	41.0	291	3.40	754	78	40.5	229	3.79	700
31	40.9	291	3.45	762	79	40.5	228	3.75	687
32	40.9	291	3.50	769	80	40.5	228	3.70	675
33	40.9	291	3.55	776	81	40.5	228	3.65	663
34	40.9	290	3.61	784	82	40.5	227	3.61	650
35	40.9	288	3.66	790	83	40.5	227	3.56	637
36	40.9	285	3.71	797	84	40.5	227	3.51	626
37	40.9	283	3.76	804	85	40.5	227	3.47	615
38	40.9	280	3.80	811	86	40.5	227	3.43	605
39	40.9	278	3.85	817	87	40.5	227	3.39	595
40	40.8	276	3.89	822	88	40.5	227	3.36	585
41	40.8	274	3.93	828	89	40.5	227	3.33	577
42	40.8	273	3.97	836	90	40.4	227	3.30	569
43	40.8	271	4.01	844	91	40.4	227	3.27	564
44	40.8	269	4.04	849	92	40.4	227	3.24	560
45	40.8	268	4.07	853	93	40.4	227	3.22	557
46	40.7	267	4.10	857	94	40.4	227	3.22	560
47	40.7	266	4.14	860					



Engineering & Construction



Cooperativa Studi Topografici Aerofotogrammetrici e Geologici



GRE CODE

GRE.EEC.R.25.IT.W.16117.49.001.00

PAGE

78 di/of 78

**APPENDICE B
LIBRETTO DEL RILIEVO TOPOGRAFICO**

Lat. : 40°20'30.4324" | Long. : 17°43'56.9979" | Elliss. : 104.227 | Geo X : 4637007.158 | Geo Y : 1482756.379 | Geo Z : 4107052.487

Punto	Pal.	DELTA GEOCENTRICHE			PDOP	COORDINATE TOTALI			Descrizione
		dN	dE	dZ		N	E	Quota	
GURF1-1	2.199	-7192.972	8620.751	4955.376	2	4476110.199	742291.346	59.967	RIFRAZIONE
GURF1-2	2.199	-7193.905	8622.438	4955.826	2	4476110.844	742293.217	59.976	RIFRAZIONE
GURF1-3	2.199	-7194.850	8624.125	4956.274	2	4476111.494	742295.094	59.975	RIFRAZIONE
GURF1-4	2.199	-7195.796	8625.813	4956.723	2	4476112.145	742296.971	59.974	RIFRAZIONE
GURF1-5	2.199	-7196.742	8627.501	4957.171	2	4476112.795	742298.848	59.973	RIFRAZIONE
GURF1-6	2.199	-7197.688	8629.189	4957.619	2	4476113.446	742300.726	59.972	RIFRAZIONE
GURF1-7	2.199	-7198.634	8630.876	4958.066	2	4476114.096	742302.602	59.970	RIFRAZIONE
GURF1-8	2.199	-7199.580	8632.564	4958.515	2	4476114.747	742304.480	59.969	RIFRAZIONE
GURF1-9	2.199	-7200.526	8634.252	4958.963	2	4476115.397	742306.357	59.968	RIFRAZIONE
GURF1-10	2.199	-7201.472	8635.940	4959.411	2	4476116.048	742308.234	59.967	RIFRAZIONE
GURF1-11	2.199	-7202.417	8637.628	4959.858	2	4476116.697	742310.111	59.966	RIFRAZIONE
GURF1-12	2.199	-7203.363	8639.316	4960.307	2	4476117.348	742311.988	59.965	RIFRAZIONE
GURF1-13	2.199	-7204.309	8641.004	4960.755	2	4476117.998	742313.866	59.964	RIFRAZIONE
GURF1-14	2.199	-7205.254	8642.691	4961.203	2	4476118.649	742315.742	59.963	RIFRAZIONE
GURF1-15	2.199	-7206.200	8644.379	4961.651	2	4476119.299	742317.619	59.962	RIFRAZIONE
GURF1-16	2.199	-7207.146	8646.068	4962.099	2	4476119.950	742319.497	59.961	RIFRAZIONE
GURF1-17	2.199	-7208.092	8647.756	4962.548	2	4476120.600	742321.374	59.960	RIFRAZIONE
GURF1-18	2.199	-7209.038	8649.443	4962.996	2	4476121.251	742323.251	59.959	RIFRAZIONE
GURF1-19	2.199	-7209.984	8651.131	4963.443	2	4476121.901	742325.128	59.957	RIFRAZIONE
GURF1-20	2.199	-7210.930	8652.819	4963.891	2	4476122.552	742327.005	59.956	RIFRAZIONE
GURF1-21	2.199	-7211.876	8654.507	4964.340	2	4476123.202	742328.883	59.955	RIFRAZIONE
GURF1-22	2.199	-7212.822	8656.194	4964.788	2	4476123.853	742330.759	59.954	RIFRAZIONE
GURF1-23	2.199	-7213.768	8657.882	4965.236	2	4476124.503	742332.636	59.953	RIFRAZIONE
GURF1-24	2.199	-7214.724	8659.568	4965.684	2	4476125.153	742334.514	59.942	RIFRAZIONE
GURF1-25	2.199	-7215.678	8661.255	4966.225	2	4476125.804	742336.393	59.888	RIFRAZIONE
GURF1-26	2.199	-7216.634	8662.943	4966.766	2	4476126.454	742338.271	59.895	RIFRAZIONE
GURF1-27	2.199	-7217.589	8664.631	4967.307	2	4476127.104	742340.149	59.893	RIFRAZIONE
GURF1-28	2.199	-7218.544	8666.319	4967.756	2	4476127.754	742342.027	59.890	RIFRAZIONE
GURF1-29	2.199	-7219.500	8668.007	4968.267	2	4476128.404	742343.904	59.888	RIFRAZIONE
GURF1-30	2.199	-7220.455	8669.695	4968.778	2	4476129.054	742345.782	59.885	RIFRAZIONE
GURF1-31	2.199	-7221.410	8671.383	4969.289	2	4476130.704	742347.659	59.883	RIFRAZIONE
GURF1-32	2.199	-7222.365	8673.071	4969.799	2	4476131.354	742349.537	59.880	RIFRAZIONE
GURF1-33	2.199	-7223.320	8674.759	4970.309	2	4476132.004	742351.414	59.878	RIFRAZIONE
GURF1-34	2.199	-7224.275	8676.447	4970.816	2	4476132.654	742353.291	59.875	RIFRAZIONE
GURF1-35	2.199	-7225.230	8678.135	4971.327	2	4476133.304	742355.168	59.873	RIFRAZIONE
GURF1-36	2.199	-7226.185	8679.823	4971.837	2	4476133.954	742357.045	59.870	RIFRAZIONE
GURF1-37	2.199	-7227.140	8681.511	4972.347	2	4476134.604	742358.922	59.868	RIFRAZIONE
GURF1-38	2.199	-7228.095	8683.199	4972.856	2	4476135.254	742360.799	59.865	RIFRAZIONE
GURF1-39	2.199	-7229.050	8684.887	4973.366	2	4476135.904	742362.676	59.863	RIFRAZIONE
GURF1-40	2.199	-7230.005	8686.575	4973.876	2	4476136.554	742364.553	59.860	RIFRAZIONE
GURF1-41	2.199	-7231.000	8688.263	4974.386	2	4476137.204	742366.430	59.858	RIFRAZIONE
GURF1-42	2.199	-7232.000	8689.951	4974.896	2	4476137.854	742368.307	59.855	RIFRAZIONE
GURF1-43	2.199	-7233.000	8691.639	4975.406	2	4476138.504	742370.184	59.853	RIFRAZIONE
GURF1-44	2.199	-7234.000	8693.327	4975.916	2	4476139.154	742372.061	59.850	RIFRAZIONE
GURF1-45	2.199	-7235.000	8695.015	4976.426	2	4476140.804	742373.938	59.848	RIFRAZIONE
GURF1-46	2.199	-7236.000	8696.703	4976.936	2	4476141.454	742375.815	59.845	RIFRAZIONE
GURF1-47	2.199	-7237.000	8698.391	4977.446	2	4476142.104	742377.692	59.843	RIFRAZIONE
GURF1-48	2.199	-7238.000	8699.079	4977.956	2	4476142.754	742379.569	59.830	RIFRAZIONE
GUMW1-1	2.199	-7213.998	8658.579	4965.220	2	4476124.518	742333.370	59.939	MASW
GUMW1-2	2.199	-7215.243	8660.611	4965.886	2	4476125.465	742335.657	59.942	MASW
GUMW1-3	2.199	-7216.503	8662.645	4966.552	2	4476126.412	742337.944	59.934	MASW
GUMW1-4	2.199	-7217.762	8664.680	4967.218	2	4476127.359	742340.231	59.927	MASW
GUMW1-5	2.199	-7219.021	8666.714	4967.878	2	4476128.306	742342.518	59.920	MASW
GUMW1-6	2.199	-7220.280	8668.749	4968.542	2	4476129.253	742344.805	59.913	MASW
GUMW1-7	2.199	-7221.539	8670.783	4969.206	2	4476130.200	742347.092	59.905	MASW
GUMW1-8	2.199	-7222.799	8672.817	4969.870	2	4476131.147	742349.379	59.898	MASW
GUMW1-9	2.199	-7224.057	8674.852	4970.534	2	4476132.094	742351.666	59.891	MASW
GUMW1-10	2.199	-7225.316	8676.887	4971.198	2	4476133.041	742353.953	59.884	MASW
GUMW1-11	2.199	-7226.576	8678.921	4971.862	2	4476134.000	742356.240	59.876	MASW
GUMW1-12	2.199	-7227.835	8680.955	4972.526	2	4476134.944	742358.527	59.869	MASW
GUMW1-13	2.199	-7229.094	8682.991	4973.190	2	4476135.946	742360.814	59.862	MASW
GUMW1-14	2.199	-7230.353	8685.025	4973.855	2	4476136.900	742363.101	59.855	MASW
GUMW1-15	2.199	-7231.612	8687.059	4974.518	2	4476137.853	742365.388	59.847	MASW
GUMW1-16	2.199	-7232.872	8689.094	4975.183	2	4476138.806	742367.675	59.840	MASW
GUMW1-17	2.199	-7234.131	8691.128	4975.847	2	4476139.759	742370.000	59.833	MASW
GUMW1-18	2.199	-7235.389	8693.162	4976.511	2	4476140.712	742372.325	59.826	MASW
GUMW1-19	2.199	-7236.650	8695.197	4977.175	2	4476141.665	742374.650	59.818	MASW
GUMW1-20	2.199	-7237.908	8697.232	4977.839	2	4476142.618	742376.975	59.811	MASW
GUMW1-21	2.199	-7239.167	8699.266	4978.502	2	4476143.571	742379.300	59.804	MASW
GUMW1-22	2.199	-7240.427	8701.301	4979.166	2	4476144.524	742381.625	59.796	MASW
GUMW1-23	2.199	-7241.686	8703.335	4979.830	2	4476145.477	742383.950	59.789	MASW
GUMW1-24	2.199	-7242.953	8705.369	4980.494	2	4476146.430	742386.275	59.772	MASW
GUTR1	2.199	-7243.472	8685.802	4987.616	2	4476155.463	742367.347	59.447	TROMOGRAFIA
GURF2-1	2.199	-8944.291	13806.100	5020.851	2	4476386.780	747759.462	46.063	RIFRAZIONE
GURF2-2	2.199	-8944.718	13808.031	5020.699	2	4476386.607	747761.438	46.108	RIFRAZIONE
GURF2-3	2.199	-8945.182	13809.970	5020.536	2	4476386.449	747763.412	46.120	RIFRAZIONE
GURF2-4	2.199	-8945.646	13811.909	5020.374	2	4476386.290	747765.387	46.133	RIFRAZIONE
GURF2-5	2.199	-8946.110	13813.848	5020.211	2	4476386.132	747767.362	46.146	RIFRAZIONE
GURF2-6	2.199	-8946.573	13815.785	5020.049	2	4476385.973	747769.337	46.159	RIFRAZIONE
GURF2-7	2.199	-8947.038	13817.724	5019.886	2	4476385.815	747771.312	46.171	RIFRAZIONE
GURF2-8	2.199	-8947.502	13819.663	5019.724	2	4476385.656	747773.287	46.184	RIFRAZIONE
GURF2-9	2.199	-8947.966	13821.602	5019.561	2	4476385.498	747775.262	46.197	RIFRAZIONE
GURF2-10	2.199	-8948.430	13823.541	5019.400	2	4476385.340	747777.237	46.210	RIFRAZIONE
GURF2-11	2.199	-8948.895	13825.479	5019.237	2	4476385.182	747779.212	46.222	RIFRAZIONE
GURF2-12	2.199	-8949.359	13827.418	5019.075	2	4476385.023	747781.187	46.235	RIFRAZIONE
GURF2-13	2.199	-8949.822	13829.356	5018.912	2	4476384.865	747783.162	46.248	RIFRAZIONE
GURF2-14	2.199	-8950.286	13831.295	5018.750	2	4476384.706	747785.137	46.261	RIFRAZIONE
GURF2-15	2.199	-8950.751	13833.234	5018.587	2	4476384.548	747787.112	46.273	RIFRAZIONE
GURF2-16	2.199	-8951.214	13835.173	5018.425	2	4476384.389	747789.087	46.286	RIFRAZIONE
GURF2-17	2.199	-8951.678	13837.111	5018.262	2	4476384.231	747791.062	46.299	RIFRAZIONE
GURF2-18	2.199	-8952.142	13839.050	5018.100	2	4476384.072	747793.037	46.312	RIFRAZIONE
GURF2-19	2.199	-8952.607	13840.989	5017.937	2	4476383.914	747795.012	46.324	RIFRAZIONE
GURF2-20	2.199	-8953.071	13842.928	5017.775	2	4476383.755	747796.987	46.337	RIFRAZIONE
GURF2-21	2.199	-8953.534	13844.866	5017.612	2	4476383.597	747798.962	46.350	RIFRAZIONE
GURF2-22	2.199	-8953.999	13846.804	5017.449	2	4476383.438	747800.937	46.362	RIFRAZIONE
GURF2-23	2.199	-8954.463	13848.743	5017.287	2	4476383.280	747802.912	46.375	RIFRAZIONE
GURF2-24	2.199	-8954.965	13850.693	5017.114	2	4476383.136	747804.887	46.387	RIFRAZIONE
GURF2-25	2.199	-8955.269	13852.691	5016.966	2	4476382.924	747806.862	46.376	RIFRAZIONE
GURF2-26	2.199	-8955.746	13854						

GURF2-32	2.199	-8958.834	13866.030	5016.011	2	4476382.145	747821.165	46.431	RIFRAZIONE
GURF2-33	2.199	-8959.349	13867.936	5015.904	2	4476382.065	747823.141	46.435	RIFRAZIONE
GURF2-34	2.199	-8959.863	13869.843	5015.794	2	4476381.984	747825.118	46.438	RIFRAZIONE
GURF2-35	2.199	-8960.378	13871.750	5015.685	2	4476381.903	747827.095	46.441	RIFRAZIONE
GURF2-36	2.199	-8960.893	13873.657	5015.577	2	4476381.823	747829.072	46.445	RIFRAZIONE
GURF2-37	2.199	-8961.407	13875.564	5015.467	2	4476381.742	747831.049	46.448	RIFRAZIONE
GURF2-38	2.199	-8961.922	13877.471	5015.359	2	4476381.662	747833.026	46.452	RIFRAZIONE
GURF2-39	2.199	-8962.437	13879.378	5015.250	2	4476381.582	747835.003	46.455	RIFRAZIONE
GURF2-40	2.199	-8962.952	13881.284	5015.141	2	4476381.502	747836.980	46.458	RIFRAZIONE
GURF2-41	2.199	-8963.466	13883.191	5015.033	2	4476381.421	747838.957	46.462	RIFRAZIONE
GURF2-42	2.199	-8963.981	13885.098	5014.924	2	4476381.341	747840.934	46.465	RIFRAZIONE
GURF2-43	2.199	-8964.496	13887.005	5014.815	2	4476381.260	747842.911	46.468	RIFRAZIONE
GURF2-44	2.199	-8965.010	13888.912	5014.707	2	4476381.180	747844.888	46.472	RIFRAZIONE
GURF2-45	2.199	-8965.525	13890.819	5014.597	2	4476381.099	747846.865	46.475	RIFRAZIONE
GURF2-46	2.199	-8966.040	13892.726	5014.488	2	4476381.018	747848.842	46.478	RIFRAZIONE
GURF2-47	2.199	-8966.554	13894.632	5014.380	2	4476380.938	747850.819	46.482	RIFRAZIONE
GURF2-48	2.199	-8967.108	13896.552	5014.260	2	4476380.871	747852.819	46.485	RIFRAZIONE
GUMW2-1	2.199	-8955.125	13851.269	5017.273	2	4476383.259	747805.928	46.478	MASW
GUMW2-2	2.199	-8955.717	13853.644	5017.131	2	4476383.124	747808.376	46.513	MASW
GUMW2-3	2.199	-8956.346	13856.026	5016.978	2	4476383.002	747810.843	46.516	MASW
GUMW2-4	2.199	-8956.977	13858.408	5016.825	2	4476382.881	747813.310	46.518	MASW
GUMW2-5	2.199	-8957.608	13860.790	5016.673	2	4476382.760	747815.776	46.521	MASW
GUMW2-6	2.199	-8958.238	13863.174	5016.520	2	4476382.638	747818.244	46.524	MASW
GUMW2-7	2.199	-8958.868	13865.556	5016.368	2	4476382.518	747820.711	46.527	MASW
GUMW2-8	2.199	-8959.499	13867.938	5016.216	2	4476382.397	747823.178	46.529	MASW
GUMW2-9	2.199	-8960.129	13870.320	5016.064	2	4476382.276	747825.644	46.532	MASW
GUMW2-10	2.199	-8960.759	13872.703	5015.911	2	4476382.154	747828.111	46.535	MASW
GUMW2-11	2.199	-8961.389	13875.085	5015.759	2	4476382.033	747830.578	46.538	MASW
GUMW2-12	2.199	-8962.019	13877.467	5015.607	2	4476381.912	747833.044	46.541	MASW
GUMW2-13	2.199	-8962.649	13879.850	5015.453	2	4476381.790	747835.511	46.543	MASW
GUMW2-14	2.199	-8963.280	13882.232	5015.301	2	4476381.669	747837.978	46.546	MASW
GUMW2-15	2.199	-8963.910	13884.614	5015.149	2	4476381.549	747840.444	46.549	MASW
GUMW2-16	2.199	-8964.540	13886.997	5014.996	2	4476381.427	747842.912	46.552	MASW
GUMW2-17	2.199	-8965.170	13889.380	5014.844	2	4476381.306	747845.379	46.555	MASW
GUMW2-18	2.199	-8965.801	13891.762	5014.692	2	4476381.185	747847.846	46.557	MASW
GUMW2-19	2.199	-8966.431	13894.144	5014.539	2	4476381.064	747850.312	46.560	MASW
GUMW2-20	2.199	-8967.061	13896.526	5014.387	2	4476380.942	747852.779	46.563	MASW
GUMW2-21	2.199	-8967.691	13898.909	5014.235	2	4476380.821	747855.246	46.566	MASW
GUMW2-22	2.199	-8968.322	13901.291	5014.082	2	4476380.701	747857.712	46.568	MASW
GUMW2-23	2.199	-8968.952	13903.673	5013.929	2	4476380.579	747860.179	46.571	MASW
GUMW2-24	2.199	-8969.582	13906.056	5013.767	1	4476380.472	747862.665	46.574	MASW
GUR2	2.199	-8950.412	13844.740	5013.788	1	4476378.750	747798.408	46.105	MASW
GURF3-1	2.199	-9005.968	10695.112	6221.395	2	4477861.910	744767.147	51.422	RIFRAZIONE
GURF3-2	2.199	-9006.243	10697.034	6221.023	2	4477861.476	744769.077	51.430	RIFRAZIONE
GURF3-3	2.199	-9006.541	10698.962	6220.649	2	4477861.054	744771.018	51.422	RIFRAZIONE
GURF3-4	2.199	-9006.839	10700.890	6220.276	2	4477860.633	744772.960	51.415	RIFRAZIONE
GURF3-5	2.199	-9007.137	10702.817	6219.902	2	4477860.212	744774.900	51.408	RIFRAZIONE
GURF3-6	2.199	-9007.435	10704.745	6219.529	2	4477859.790	744776.842	51.400	RIFRAZIONE
GURF3-7	2.199	-9007.732	10706.673	6219.154	2	4477859.368	744778.784	51.393	RIFRAZIONE
GURF3-8	2.199	-9008.030	10708.601	6218.781	2	4477858.947	744780.725	51.386	RIFRAZIONE
GURF3-9	2.199	-9008.328	10710.529	6218.408	2	4477858.525	744782.667	51.379	RIFRAZIONE
GURF3-10	2.199	-9008.627	10712.456	6218.034	2	4477858.104	744784.608	51.371	RIFRAZIONE
GURF3-11	2.199	-9008.924	10714.383	6217.661	2	4477857.683	744786.549	51.364	RIFRAZIONE
GURF3-12	2.199	-9009.222	10716.311	6217.287	2	4477857.261	744788.490	51.357	RIFRAZIONE
GURF3-13	2.199	-9009.520	10718.239	6216.913	2	4477856.840	744790.432	51.349	RIFRAZIONE
GURF3-14	2.199	-9009.818	10720.167	6216.540	2	4477856.419	744792.373	51.342	RIFRAZIONE
GURF3-15	2.199	-9010.116	10722.095	6216.167	2	4477855.997	744794.315	51.335	RIFRAZIONE
GURF3-16	2.199	-9010.414	10724.022	6215.793	2	4477855.576	744796.257	51.327	RIFRAZIONE
GURF3-17	2.199	-9010.712	10725.950	6215.420	2	4477855.155	744798.198	51.320	RIFRAZIONE
GURF3-18	2.199	-9011.009	10727.877	6215.046	2	4477854.732	744800.139	51.313	RIFRAZIONE
GURF3-19	2.199	-9011.307	10729.805	6214.672	2	4477854.311	744802.080	51.306	RIFRAZIONE
GURF3-20	2.199	-9011.605	10731.733	6214.298	2	4477853.890	744804.022	51.298	RIFRAZIONE
GURF3-21	2.199	-9011.903	10733.661	6213.925	2	4477853.468	744805.963	51.291	RIFRAZIONE
GURF3-22	2.199	-9012.201	10735.589	6213.552	2	4477853.047	744807.905	51.284	RIFRAZIONE
GURF3-23	2.199	-9012.500	10737.516	6213.178	2	4477852.626	744809.846	51.277	RIFRAZIONE
GURF3-24	2.199	-9012.820	10739.453	6212.803	2	4477852.217	744811.803	51.254	RIFRAZIONE
GURF3-25	2.199	-9013.318	10741.384	6212.467	2	4477852.085	744813.799	51.244	RIFRAZIONE
GURF3-26	2.199	-9013.634	10743.303	6212.322	2	4477851.713	744815.736	51.253	RIFRAZIONE
GURF3-27	2.199	-9013.972	10745.227	6211.996	2	4477851.354	744817.685	51.247	RIFRAZIONE
GURF3-28	2.199	-9014.312	10747.152	6211.671	2	4477850.996	744819.635	51.240	RIFRAZIONE
GURF3-29	2.199	-9014.650	10749.077	6211.345	2	4477850.637	744821.583	51.234	RIFRAZIONE
GURF3-30	2.199	-9014.989	10751.001	6211.019	2	4477850.278	744823.532	51.227	RIFRAZIONE
GURF3-31	2.199	-9015.327	10752.925	6210.694	2	4477849.918	744825.480	51.221	RIFRAZIONE
GURF3-32	2.199	-9015.667	10754.850	6210.368	2	4477849.560	744827.430	51.214	RIFRAZIONE
GURF3-33	2.199	-9016.005	10756.775	6210.043	2	4477849.201	744829.379	51.208	RIFRAZIONE
GURF3-34	2.199	-9016.344	10758.699	6209.717	2	4477848.842	744831.327	51.201	RIFRAZIONE
GURF3-35	2.199	-9016.682	10760.624	6209.391	2	4477848.483	744833.276	51.195	RIFRAZIONE
GURF3-36	2.199	-9017.022	10762.549	6209.066	2	4477848.125	744835.226	51.188	RIFRAZIONE
GURF3-37	2.199	-9017.360	10764.473	6208.741	2	4477847.766	744837.174	51.182	RIFRAZIONE
GURF3-38	2.199	-9017.698	10766.397	6208.415	2	4477847.407	744839.123	51.175	RIFRAZIONE
GURF3-39	2.199	-9018.037	10768.322	6208.089	2	4477847.048	744841.070	51.169	RIFRAZIONE
GURF3-40	2.199	-9018.375	10770.246	6207.763	2	4477846.689	744843.019	51.162	RIFRAZIONE
GURF3-41	2.199	-9018.715	10772.171	6207.438	2	4477846.331	744844.969	51.156	RIFRAZIONE
GURF3-42	2.199	-9019.053	10774.095	6207.112	2	4477845.972	744846.917	51.149	RIFRAZIONE
GURF3-43	2.199	-9019.391	10776.020	6206.787	2	4477845.613	744848.866	51.143	RIFRAZIONE
GURF3-44	2.199	-9019.730	10777.944	6206.461	2	4477845.254	744850.815	51.136	RIFRAZIONE
GURF3-45	2.199	-9020.069	10779.869	6206.136	2	4477844.896	744852.764	51.130	RIFRAZIONE
GURF3-46	2.199	-9020.408	10781.794	6205.810	2	4477844.537	744854.713	51.123	RIFRAZIONE
GURF3-47	2.199	-9020.746	10783.718	6205.484	2	4477844.177	744856.661	51.117	RIFRAZIONE
GURF3-48	2.199	-9021.109	10785.650	6205.157	2	4477843.832	744858.625	51.094	RIFRAZIONE
GUMW3-1	2.199	-9013.410	10741.166	6212.862	2	4477852.354	744813.611	51.275	MASW
GUMW3-2	2.199	-9013.803	10743.570	6212.462	2	4477851.880	744816.037	51.284	MASW
GUMW3-3	2.199	-9014.218	10745.979	6212.047	2	4477851.420	744818.474	51.277	MASW
GUMW3-4	2.199	-9014.634	10748.389	6211.631	2	4477850.960	744820.913	51.270	MASW
GUMW3-5	2.199	-9015.051	10750.798	6211.216	2	4477850.500	744823.350	51.262	MASW
GUMW3-6	2.199	-9015.467	10753.207	6210.801	2	4477850.040	744825.788	51.255	MASW
GUMW3-7	2.199	-9015.882	10755.617	6210.385	2	4477849.579	744828.226	51.248	MASW
GUMW3-8	2.199	-9016.298	10758.026	6209.970	2	4477849.119	744830.663	51.241	MASW
GUMW3-9	2.199	-9016.714	10760.436	6209.555	2	4477848.659	744833.101	51.234	MASW
GUMW3-10	2.199	-9017.129	10762.845	6209.140	2	4477848.199	744835.539	51.227	MASW
GUMW3-11	2.199	-9017.545	10765.255	6208.725	2	4477847.739	744837.977	51.220	MASW
GUMW3-12	2.199	-9017.961	10767.664	6208.310	2	4477847.279	7448		

GURF4-3	2.199	-9666.007	11677.656	6595.725	2	4478395.543	745888.432	45.725	RIFRAZIONE
GURF4-4	2.199	-9666.528	11679.570	6595.610	2	4478395.460	745890.417	45.720	RIFRAZIONE
GURF4-5	2.199	-9667.049	11681.484	6595.495	2	4478395.378	745892.403	45.716	RIFRAZIONE
GURF4-6	2.199	-9667.571	11683.398	6595.381	2	4478395.297	745894.389	45.712	RIFRAZIONE
GURF4-7	2.199	-9668.092	11685.312	6595.267	2	4478395.215	745896.375	45.708	RIFRAZIONE
GURF4-8	2.199	-9668.613	11687.226	6595.152	2	4478395.132	745898.361	45.704	RIFRAZIONE
GURF4-9	2.199	-9669.134	11689.140	6595.037	2	4478395.051	745900.348	45.700	RIFRAZIONE
GURF4-10	2.199	-9669.656	11691.053	6594.922	2	4478394.969	745902.333	45.695	RIFRAZIONE
GURF4-11	2.199	-9670.178	11692.968	6594.808	2	4478394.887	745904.319	45.691	RIFRAZIONE
GURF4-12	2.199	-9670.698	11694.882	6594.693	2	4478394.805	745906.305	45.687	RIFRAZIONE
GURF4-13	2.199	-9671.220	11696.796	6594.579	2	4478394.723	745908.291	45.683	RIFRAZIONE
GURF4-14	2.199	-9671.741	11698.710	6594.465	2	4478394.641	745910.277	45.679	RIFRAZIONE
GURF4-15	2.199	-9672.263	11700.624	6594.350	2	4478394.560	745912.263	45.675	RIFRAZIONE
GURF4-16	2.199	-9672.784	11702.537	6594.235	2	4478394.477	745914.248	45.670	RIFRAZIONE
GURF4-17	2.199	-9673.305	11704.452	6594.120	2	4478394.395	745916.234	45.666	RIFRAZIONE
GURF4-18	2.199	-9673.827	11706.366	6594.006	2	4478394.313	745918.220	45.662	RIFRAZIONE
GURF4-19	2.199	-9674.348	11708.280	6593.892	2	4478394.232	745920.207	45.658	RIFRAZIONE
GURF4-20	2.199	-9674.870	11710.194	6593.777	2	4478394.150	745922.193	45.654	RIFRAZIONE
GURF4-21	2.199	-9675.391	11712.108	6593.662	2	4478394.067	745924.179	45.650	RIFRAZIONE
GURF4-22	2.199	-9675.912	11714.021	6593.547	2	4478393.986	745926.164	45.645	RIFRAZIONE
GURF4-23	2.199	-9676.434	11715.935	6593.433	2	4478393.904	745928.150	45.641	RIFRAZIONE
GURF4-24	2.199	-9676.985	11717.865	6593.318	2	4478393.838	745930.160	45.638	RIFRAZIONE
GURF4-25	2.199	-9677.530	11719.847	6593.176	2	4478393.739	745932.218	45.635	RIFRAZIONE
GURF4-26	2.199	-9678.031	11721.751	6593.062	2	4478393.645	745934.189	45.631	RIFRAZIONE
GURF4-27	2.199	-9678.560	11723.663	6592.947	2	4478393.569	745936.175	45.627	RIFRAZIONE
GURF4-28	2.199	-9679.088	11725.576	6592.834	2	4478393.492	745938.162	45.623	RIFRAZIONE
GURF4-29	2.199	-9679.617	11727.488	6592.719	2	4478393.415	745940.148	45.619	RIFRAZIONE
GURF4-30	2.199	-9680.146	11729.400	6592.605	2	4478393.339	745942.134	45.615	RIFRAZIONE
GURF4-31	2.199	-9680.675	11731.311	6592.490	2	4478393.262	745944.119	45.611	RIFRAZIONE
GURF4-32	2.199	-9681.203	11733.223	6592.377	2	4478393.185	745946.105	45.607	RIFRAZIONE
GURF4-33	2.199	-9681.732	11735.136	6592.262	2	4478393.109	745948.092	45.603	RIFRAZIONE
GURF4-34	2.199	-9682.260	11737.048	6592.147	2	4478393.031	745950.078	45.599	RIFRAZIONE
GURF4-35	2.199	-9682.789	11738.960	6592.033	2	4478392.954	745952.064	45.595	RIFRAZIONE
GURF4-36	2.199	-9683.318	11740.871	6591.918	2	4478392.877	745954.050	45.591	RIFRAZIONE
GURF4-37	2.199	-9683.846	11742.783	6591.805	2	4478392.801	745956.036	45.587	RIFRAZIONE
GURF4-38	2.199	-9684.375	11744.696	6591.690	2	4478392.724	745958.023	45.583	RIFRAZIONE
GURF4-39	2.199	-9684.904	11746.608	6591.576	2	4478392.647	745960.009	45.579	RIFRAZIONE
GURF4-40	2.199	-9685.433	11748.520	6591.461	2	4478392.571	745961.995	45.575	RIFRAZIONE
GURF4-41	2.199	-9685.962	11750.431	6591.347	2	4478392.494	745963.981	45.571	RIFRAZIONE
GURF4-42	2.199	-9686.490	11752.343	6591.233	2	4478392.417	745965.967	45.567	RIFRAZIONE
GURF4-43	2.199	-9687.019	11754.256	6591.119	2	4478392.341	745967.954	45.563	RIFRAZIONE
GURF4-44	2.199	-9687.548	11756.168	6591.005	2	4478392.264	745969.940	45.559	RIFRAZIONE
GURF4-45	2.199	-9688.077	11758.080	6590.890	2	4478392.187	745971.926	45.555	RIFRAZIONE
GURF4-46	2.199	-9688.605	11759.992	6590.776	2	4478392.111	745973.912	45.551	RIFRAZIONE
GURF4-47	2.199	-9689.134	11761.903	6590.662	2	4478392.034	745975.898	45.547	RIFRAZIONE
GURF4-48	2.199	-9689.690	11763.818	6590.547	2	4478391.957	745977.885	45.543	RIFRAZIONE
GUMW4-1	2.199	-9681.542	11734.498	6592.220	2	4478393.065	745947.428	45.497	MASW
GUMW4-2	2.199	-9680.863	11732.091	6592.367	2	4478393.156	745944.923	45.521	MASW
GUMW4-3	2.199	-9680.212	11729.691	6592.514	2	4478393.262	745942.434	45.527	MASW
GUMW4-4	2.199	-9679.561	11727.291	6592.661	2	4478393.369	745939.944	45.532	MASW
GUMW4-5	2.199	-9678.909	11724.891	6592.808	2	4478393.475	745937.455	45.538	MASW
GUMW4-6	2.199	-9678.258	11722.491	6592.955	2	4478393.582	745934.965	45.543	MASW
GUMW4-7	2.199	-9677.607	11720.091	6593.102	2	4478393.689	745932.476	45.549	MASW
GUMW4-8	2.199	-9676.956	11717.691	6593.248	2	4478393.796	745929.986	45.554	MASW
GUMW4-9	2.199	-9676.304	11715.291	6593.396	2	4478393.903	745927.496	45.560	MASW
GUMW4-10	2.199	-9675.654	11712.891	6593.543	2	4478394.010	745925.007	45.565	MASW
GUMW4-11	2.199	-9675.002	11710.492	6593.690	2	4478394.116	745922.518	45.571	MASW
GUMW4-12	2.199	-9674.351	11708.092	6593.836	2	4478394.223	745920.029	45.576	MASW
GUMW4-13	2.199	-9673.699	11705.691	6593.983	2	4478394.329	745917.538	45.582	MASW
GUMW4-14	2.199	-9673.049	11703.292	6594.130	2	4478394.437	745915.049	45.587	MASW
GUMW4-15	2.199	-9672.397	11700.892	6594.278	2	4478394.544	745912.560	45.593	MASW
GUMW4-16	2.199	-9671.746	11698.492	6594.424	2	4478394.650	745910.071	45.598	MASW
GUMW4-17	2.199	-9671.095	11696.092	6594.571	2	4478394.757	745907.580	45.604	MASW
GUMW4-18	2.199	-9670.444	11693.692	6594.718	2	4478394.864	745905.091	45.609	MASW
GUMW4-19	2.199	-9669.792	11691.292	6594.865	2	4478394.970	745902.602	45.615	MASW
GUMW4-20	2.199	-9669.142	11688.892	6595.012	2	4478395.077	745900.113	45.620	MASW
GUMW4-21	2.199	-9668.490	11686.493	6595.158	2	4478395.184	745897.623	45.626	MASW
GUMW4-22	2.199	-9667.839	11684.092	6595.305	2	4478395.291	745895.133	45.631	MASW
GUMW4-23	2.199	-9667.188	11681.692	6595.452	2	4478395.398	745892.644	45.636	MASW
GUMW4-24	2.199	-9666.562	11679.291	6595.600	2	4478395.521	745890.161	45.623	MASW
GUTR4	2.199	-9671.403	11702.559	6592.576	2	4478392.346	745913.914	45.600	TROMOGRAFIA
GURF5-1	2.199	-10677.610	13307.799	7127.281	2	4479160.448	747727.041	39.227	RIFRAZIONE
GURF5-2	2.199	-10677.887	13309.727	7126.933	2	4479160.334	747728.976	39.253	RIFRAZIONE
GURF5-3	2.199	-10678.201	13311.667	7126.585	2	4479159.640	747730.933	39.254	RIFRAZIONE
GURF5-4	2.199	-10678.516	13313.605	7126.238	2	4479159.247	747732.889	39.255	RIFRAZIONE
GURF5-5	2.199	-10678.830	13315.545	7125.890	2	4479158.853	747734.845	39.256	RIFRAZIONE
GURF5-6	2.199	-10679.145	13317.484	7125.543	2	4479158.460	747736.802	39.257	RIFRAZIONE
GURF5-7	2.199	-10679.459	13319.423	7125.195	2	4479158.067	747738.759	39.258	RIFRAZIONE
GURF5-8	2.199	-10679.773	13321.363	7124.847	2	4479157.674	747740.715	39.259	RIFRAZIONE
GURF5-9	2.199	-10680.088	13323.301	7124.500	2	4479157.281	747742.671	39.260	RIFRAZIONE
GURF5-10	2.199	-10680.402	13325.241	7124.152	2	4479156.887	747744.628	39.261	RIFRAZIONE
GURF5-11	2.199	-10680.717	13327.180	7123.804	2	4479156.494	747746.585	39.262	RIFRAZIONE
GURF5-12	2.199	-10681.032	13329.119	7123.457	2	4479156.101	747748.541	39.263	RIFRAZIONE
GURF5-13	2.199	-10681.347	13331.058	7123.108	2	4479155.707	747750.498	39.263	RIFRAZIONE
GURF5-14	2.199	-10681.661	13332.997	7122.761	2	4479155.314	747752.454	39.264	RIFRAZIONE
GURF5-15	2.199	-10681.975	13334.936	7122.413	2	4479154.920	747754.410	39.265	RIFRAZIONE
GURF5-16	2.199	-10682.290	13336.875	7122.066	2	4479154.528	747756.367	39.266	RIFRAZIONE
GURF5-17	2.199	-10682.605	13338.815	7121.718	2	4479154.135	747758.324	39.267	RIFRAZIONE
GURF5-18	2.199	-10682.919	13340.754	7121.370	2	4479153.741	747760.280	39.268	RIFRAZIONE
GURF5-19	2.199	-10683.233	13342.693	7121.023	2	4479153.348	747762.236	39.270	RIFRAZIONE
GURF5-20	2.199	-10683.548	13344.632	7120.675	2	4479152.954	747764.193	39.271	RIFRAZIONE
GURF5-21	2.199	-10683.862	13346.571	7120.327	2	4479152.561	747766.150	39.272	RIFRAZIONE
GURF5-22	2.199	-10684.177	13348.511	7119.980	2	4479152.168	747768.106	39.273	RIFRAZIONE
GURF5-23	2.199	-10684.491	13350.449	7119.632	2	4479151.775	747770.062	39.274	RIFRAZIONE
GURF5-24	2.199	-10684.846	13352.407	7119.282	2	4479151.402	747772.048	39.249	RIFRAZIONE
GURF5-25	2.199	-10684.965	13354.362	7118.952	2	4479150.744	747773.968	39.277	RIFRAZIONE
GURF5-26	2.199	-10685.236	13356.284	7118.605	2	4479150.328	747775.895	39.306	RIFRAZIONE
GURF5-27	2.199	-10685.545	13358.216	7118.059	2	4479149.933	747777.844	39.310	RIFRAZIONE
GURF5-28	2.199	-10685.854	13360.150	7117.710	2	4479149.537	747779.794	39.313	RIFRAZIONE
GURF5-29	2.199	-10686.163	13362.083	7117.363	2	4479149.141	747781.743	39.317	RIFRAZIONE
GURF5-30	2.199	-10686.473	13364.015	7117.016	2	4479148.746	747783.691	39.320	RIFRAZIONE
GURF5-31	2.199	-10686.782	13365.						

GURF5-47	2.199	-10691.729	13396.874	7111.110	2	4479142.026	747816.823	39.380	RIFRAZIONE
GURF5-48	2.199	-10692.075	13398.807	7110.764	1	4479141.654	747818.782	39.357	RIFRAZIONE
GUMW5-1	2.199	-10684.683	13351.961	7119.263	2	4479151.360	747771.575	39.250	MASW
GUMW5-2	2.199	-10684.262	13349.534	7119.701	2	4479151.837	747769.118	39.271	MASW
GUMW5-3	2.199	-10683.878	13347.119	7120.139	2	4479152.336	747766.683	39.267	MASW
GUMW5-4	2.199	-10683.495	13344.702	7120.577	2	4479152.835	747764.248	39.262	MASW
GUMW5-5	2.199	-10683.112	13342.286	7121.013	2	4479153.333	747761.812	39.256	MASW
GUMW5-6	2.199	-10682.729	13339.871	7121.452	2	4479153.832	747759.378	39.252	MASW
GUMW5-7	2.199	-10682.346	13337.455	7121.889	2	4479154.331	747756.943	39.247	MASW
GUMW5-8	2.199	-10681.963	13335.039	7122.326	2	4479154.829	747754.507	39.242	MASW
GUMW5-9	2.199	-10681.580	13332.623	7122.764	2	4479155.329	747752.072	39.237	MASW
GUMW5-10	2.199	-10681.196	13330.207	7123.201	2	4479155.827	747749.637	39.233	MASW
GUMW5-11	2.199	-10680.813	13327.790	7123.639	2	4479156.326	747747.201	39.228	MASW
GUMW5-12	2.199	-10680.430	13325.374	7124.076	2	4479156.824	747744.766	39.223	MASW
GUMW5-13	2.199	-10680.047	13322.958	7124.514	2	4479157.323	747742.331	39.219	MASW
GUMW5-14	2.199	-10679.664	13320.542	7124.952	2	4479157.822	747739.895	39.214	MASW
GUMW5-15	2.199	-10679.281	13318.126	7125.389	2	4479158.320	747737.460	39.209	MASW
GUMW5-16	2.199	-10678.897	13315.711	7125.827	2	4479158.820	747735.026	39.205	MASW
GUMW5-17	2.199	-10678.514	13313.295	7126.264	2	4479159.318	747732.590	39.200	MASW
GUMW5-18	2.199	-10678.131	13310.878	7126.701	2	4479159.817	747730.155	39.195	MASW
GUMW5-19	2.199	-10677.749	13308.462	7127.139	2	4479160.316	747727.720	39.190	MASW
GUMW5-20	2.199	-10677.365	13306.046	7127.577	2	4479160.814	747725.284	39.186	MASW
GUMW5-21	2.199	-10676.982	13303.630	7128.014	2	4479161.313	747722.849	39.181	MASW
GUMW5-22	2.199	-10676.599	13301.214	7128.451	2	4479161.811	747720.414	39.176	MASW
GUMW5-23	2.199	-10676.215	13298.798	7128.889	2	4479162.311	747717.978	39.172	MASW
GUMW5-24	2.199	-10675.832	13296.382	7129.328	2	4479162.833	747715.554	39.142	MASW
GUTR5	2.199	-10688.267	13348.559	7124.012	2	4479157.794	747769.226	38.936	TROMOGRAFIA
GURF6-1	2.199	-10362.477	15276.929	6736.826	2	4478711.010	749704.799	41.256	RIFRAZIONE
GURF6-2	2.199	-10362.002	15274.980	6737.023	2	4478711.190	749702.791	41.271	RIFRAZIONE
GURF6-3	2.199	-10361.579	15273.045	6737.214	2	4478711.395	749700.811	41.248	RIFRAZIONE
GURF6-4	2.199	-10361.154	15271.110	6737.406	2	4478711.600	749698.831	41.226	RIFRAZIONE
GURF6-5	2.199	-10360.730	15269.174	6737.597	2	4478711.805	749696.850	41.203	RIFRAZIONE
GURF6-6	2.199	-10360.306	15267.239	6737.789	2	4478712.010	749694.870	41.181	RIFRAZIONE
GURF6-7	2.199	-10359.882	15265.304	6737.980	2	4478712.215	749692.890	41.158	RIFRAZIONE
GURF6-8	2.199	-10359.458	15263.370	6738.172	2	4478712.420	749690.910	41.136	RIFRAZIONE
GURF6-9	2.199	-10359.034	15261.435	6738.363	2	4478712.625	749688.931	41.113	RIFRAZIONE
GURF6-10	2.199	-10358.610	15259.500	6738.555	2	4478712.830	749686.951	41.091	RIFRAZIONE
GURF6-11	2.199	-10358.185	15257.565	6738.747	2	4478713.034	749684.971	41.069	RIFRAZIONE
GURF6-12	2.199	-10357.761	15255.630	6738.939	2	4478713.239	749682.990	41.046	RIFRAZIONE
GURF6-13	2.199	-10357.336	15253.695	6739.129	2	4478713.444	749681.010	41.024	RIFRAZIONE
GURF6-14	2.199	-10356.912	15251.760	6739.320	2	4478713.648	749679.030	41.001	RIFRAZIONE
GURF6-15	2.199	-10356.488	15249.825	6739.512	2	4478713.853	749677.050	40.979	RIFRAZIONE
GURF6-16	2.199	-10356.064	15247.890	6739.703	2	4478714.058	749675.070	40.956	RIFRAZIONE
GURF6-17	2.199	-10355.640	15245.955	6739.895	2	4478714.263	749673.090	40.934	RIFRAZIONE
GURF6-18	2.199	-10355.215	15244.020	6740.087	2	4478714.468	749671.109	40.912	RIFRAZIONE
GURF6-19	2.199	-10354.792	15242.085	6740.278	2	4478714.673	749669.130	40.889	RIFRAZIONE
GURF6-20	2.199	-10354.367	15240.150	6740.470	2	4478714.878	749667.150	40.867	RIFRAZIONE
GURF6-21	2.199	-10353.943	15238.215	6740.661	2	4478715.083	749665.170	40.844	RIFRAZIONE
GURF6-22	2.199	-10353.519	15236.280	6740.853	2	4478715.288	749663.190	40.822	RIFRAZIONE
GURF6-23	2.199	-10353.095	15234.345	6741.044	2	4478715.493	749661.210	40.799	RIFRAZIONE
GURF6-24	2.199	-10352.722	15232.430	6741.230	2	4478715.722	749659.263	40.740	RIFRAZIONE
GURF6-25	2.199	-10352.226	15230.575	6741.238	2	4478715.729	749657.345	40.669	RIFRAZIONE
GURF6-26	2.199	-10351.742	15228.617	6741.443	2	4478715.911	749655.324	40.694	RIFRAZIONE
GURF6-27	2.199	-10351.309	15226.672	6741.643	2	4478716.118	749653.332	40.681	RIFRAZIONE
GURF6-28	2.199	-10350.875	15224.728	6741.842	2	4478716.325	749651.340	40.669	RIFRAZIONE
GURF6-29	2.199	-10350.442	15222.784	6742.043	2	4478716.533	749649.348	40.657	RIFRAZIONE
GURF6-30	2.199	-10350.008	15220.839	6742.243	2	4478716.739	749647.357	40.645	RIFRAZIONE
GURF6-31	2.199	-10349.575	15218.895	6742.443	2	4478716.947	749645.365	40.632	RIFRAZIONE
GURF6-32	2.199	-10349.141	15216.952	6742.643	2	4478717.153	749643.374	40.620	RIFRAZIONE
GURF6-33	2.199	-10348.708	15215.007	6742.843	2	4478717.361	749641.382	40.608	RIFRAZIONE
GURF6-34	2.199	-10348.274	15213.063	6743.043	2	4478717.568	749639.390	40.596	RIFRAZIONE
GURF6-35	2.199	-10347.840	15211.118	6743.242	2	4478717.774	749637.398	40.582	RIFRAZIONE
GURF6-36	2.199	-10347.407	15209.174	6743.443	2	4478717.982	749635.406	40.570	RIFRAZIONE
GURF6-37	2.199	-10346.973	15207.230	6743.643	2	4478718.189	749633.414	40.558	RIFRAZIONE
GURF6-38	2.199	-10346.539	15205.285	6743.843	2	4478718.396	749631.422	40.546	RIFRAZIONE
GURF6-39	2.199	-10346.106	15203.341	6744.042	2	4478718.603	749629.430	40.533	RIFRAZIONE
GURF6-40	2.199	-10345.673	15201.397	6744.243	2	4478718.810	749627.438	40.521	RIFRAZIONE
GURF6-41	2.199	-10345.238	15199.452	6744.443	2	4478719.017	749625.446	40.509	RIFRAZIONE
GURF6-42	2.199	-10344.805	15197.508	6744.643	2	4478719.225	749623.454	40.497	RIFRAZIONE
GURF6-43	2.199	-10344.372	15195.564	6744.843	2	4478719.431	749621.462	40.484	RIFRAZIONE
GURF6-44	2.199	-10343.938	15193.620	6745.043	2	4478719.639	749619.471	40.472	RIFRAZIONE
GURF6-45	2.199	-10343.504	15191.676	6745.243	2	4478719.845	749617.479	40.460	RIFRAZIONE
GURF6-46	2.199	-10343.070	15189.732	6745.443	2	4478720.052	749615.487	40.448	RIFRAZIONE
GURF6-47	2.199	-10342.638	15187.787	6745.643	2	4478720.260	749613.495	40.435	RIFRAZIONE
GURF6-48	2.199	-10342.254	15185.859	6745.838	1	4478720.491	749611.533	40.387	RIFRAZIONE
GUMW6-1	2.199	-10352.168	15231.653	6740.800	2	4478715.178	749658.371	40.680	MASW
GUMW6-2	2.199	-10352.634	15234.036	6740.570	2	4478714.895	749660.793	40.753	MASW
GUMW6-3	2.199	-10353.150	15236.433	6740.334	2	4478714.636	749663.243	40.789	MASW
GUMW6-4	2.199	-10353.665	15238.831	6740.098	2	4478714.377	749665.694	40.825	MASW
GUMW6-5	2.199	-10354.181	15241.228	6739.863	2	4478714.118	749668.144	40.861	MASW
GUMW6-6	2.199	-10354.697	15243.625	6739.628	2	4478713.860	749670.594	40.897	MASW
GUMW6-7	2.199	-10355.213	15246.022	6739.392	2	4478713.601	749673.044	40.933	MASW
GUMW6-8	2.199	-10355.729	15248.420	6739.157	2	4478713.343	749675.495	40.969	MASW
GUMW6-9	2.199	-10356.244	15250.817	6738.921	2	4478713.084	749677.945	41.005	MASW
GUMW6-10	2.199	-10356.759	15253.214	6738.685	2	4478712.825	749680.395	41.041	MASW
GUMW6-11	2.199	-10357.275	15255.611	6738.450	2	4478712.567	749682.845	41.077	MASW
GUMW6-12	2.199	-10357.791	15258.007	6738.215	2	4478712.308	749685.294	41.113	MASW
GUMW6-13	2.199	-10358.307	15260.405	6737.979	2	4478712.050	749687.745	41.149	MASW
GUMW6-14	2.199	-10358.822	15262.802	6737.743	2	4478711.790	749690.195	41.185	MASW
GUMW6-15	2.199	-10359.338	15265.199	6737.508	2	4478711.532	749692.645	41.221	MASW
GUMW6-16	2.199	-10359.854	15267.596	6737.272	2	4478711.273	749695.095	41.257	MASW
GUMW6-17	2.199	-10360.370	15269.994	6737.037	2	4478711.015	749697.546	41.293	MASW
GUMW6-18	2.199	-10360.886	15272.391	6736.802	2	4478710.756	749699.996	41.329	MASW
GUMW6-19	2.199	-10361.401	15274.788	6736.566	2	4478710.497	749702.446	41.365	MASW
GUMW6-20	2.199	-10361.917	15277.185	6736.330	2	4478710.238	749704.896	41.401	MASW
GUMW6-21	2.199	-10362.432	15279.582	6736.095	2	4478709.980	749707.346	41.437	MASW
GUMW6-22	2.199	-10362.948	15281.980	6735.860	2	4478709.721	749709.797	41.473	MASW
GUMW6-23	2.199	-10363.464	15284.377	6735.624	2	4478709.463	749712.247	41.509	MASW
GUMW6-24	2.199	-10364.033	15286.798	6735.382	2	4478709.227	749714.736	41.508	MASW
GUTR6	2.199	-10356.941	15241.037	6742.825	1	4478718.135	749668.679	40.737	TROMOGRAFIA