



# ANAS S.p.A.

DIREZIONE CENTRALE PROGRAMMAZIONE PROGETTAZIONE

## PA 12/09

### CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO - NORD EUROPA

### ITINERARIO AGRIGENTO - CALTANISSETTA - A19

### S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE"

### AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001

### Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

## PROGETTO ESECUTIVO

Contraente Generale:



## GEOTECNICA

### INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE

### Allegato B - indagini geofisiche - 2° fase

Codice Unico Progetto (CUP) : F91B09000070001

Codice Elaborato:

PA12\_09 - E 0 0 0 G E 2 0 9 G T 0 3 Z I G 0 1 3 B

Scala:  
.....

F																
E																
D																
C																
B	Aprile 2011	INTEGRAZIONE ALLEGATO "B3"									M. LITI	P. PAGLINI				
A	Dicembre 2010	EMISSIONE									M. LITI	P. PAGLINI				
REV.	DATA	DESCRIZIONE					REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	AUTORIZZATO						
Responsabile del procedimento: Ing. MAURIZIO ARAMINI																

Il Progettista:



Il Consulente Specialista:



Il Geologo:

Il Coordinatore per la sicurezza  
in fase di progetto:



Il Direttore dei lavori:



Timbro a secco



**Esecuzione di indagini geognostiche, geofisiche, geotecniche in situ e prove di laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relativa alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" 2° lotto, tratto dal km 44+000 allo svincolo con l'A19**

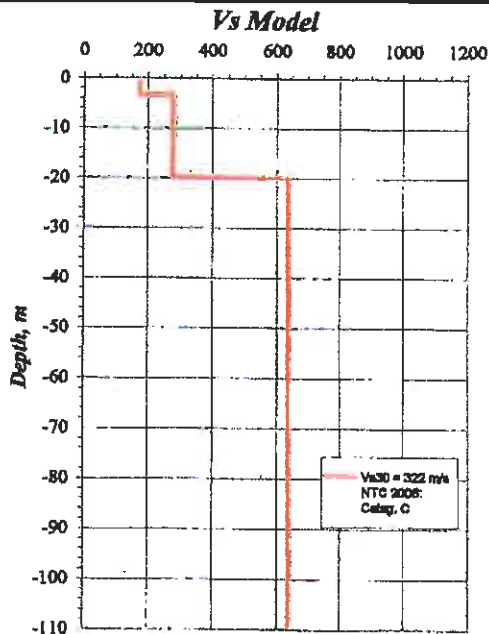
**Ente Appaltante:**

ANAS S.p.A. – Direzione Generale Roma

**Contraente Generale / Committente:**

EMPEDOCLE 2 s.p.a.

**INDAGINI GEOGNOSTICHE, GEOFISICHE E  
 GEOTECNICHE INTEGRATIVE**



**ALLEGATO B**  
**Indagini Geofisiche**

Comm. n°	Rev.	Periodo Indagine	Data Emissione	Redazione (RC)	Verifica (VRSQ)	Approvazione (RSQ)
263(*)	0	11/10 – 10/12/2010	10/12/2010	dott. geol. Giuseppe Marino	geom. Carlo La Russa	dott. ing. Vincenzo Arena

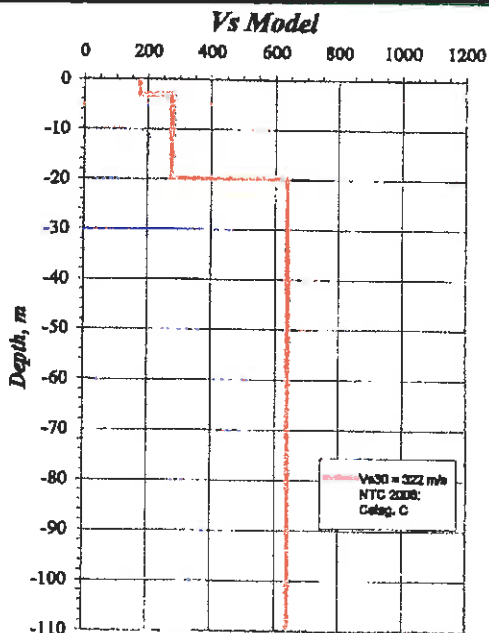
Timbro a secco



**Esecuzione di indagini geognostiche, geofisiche, geotecniche in situ e prove di laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relativa alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" 2° lotto, tratto dal km 44+000 allo svincolo con l'A19**

<b>Ente Appaltante:</b>	ANAS S.p.A. – Direzione Generale Roma
<b>Contraente Generale / Committente:</b>	EMPEDOCLE 2 s.c.p.a.

**INDAGINI GEOGNOSTICHE, GEOFISICHE E GEOTECNICHE INTEGRATIVE**



**ALLEGATO B1**  
**INDAGINI GEOFISICHE**  
*Sismica passiva Re.Mi.*  
*Tomografia Elettrica 2D*

Comm. n°	Rev.	Periodo Indagine	Data Emissione	Redazione (RC)	Verifica (VRSQ)	Approvazione (RSQ)
263(*)	0	11/10 – 10/12/2010	10/12/2010	dott. geol. Giuseppe Marino	geom. Carlo La Russa	dott. ing. Vincenzo Arena

---

## Indice

<i>1. PREMESSA.....</i>	<i>Pag. 2</i>
<i>2. STRUMENTAZIONE E MODALITA' OPERATIVE.....</i>	<i>Pag. 4</i>
<i>2.1 Sismica passiva (Re.Mi) .....</i>	<i>Pag. 5</i>
<i>2.2 Tomografia elettrica 2D.....</i>	<i>Pag. 9</i>
<i>3. CONSIDERAZIONI FINALI.....</i>	<i>Pag. 12</i>

---

## 1. Premessa

Il presente elaborato restituisce le prospezioni di sismica passiva (*Re.Mi*) e le tomografie elettriche 2D eseguite nell'ambito della campagna geognostica integrativa (Fase 2-2010) per l'itinerario Agrigento-Caltanissetta-A19 della SS.640 "Di Porto Empedocle" (Corridoio plurimodale Tirrenico NordEuropa).

La campagna di prospezioni, esperita nel periodo ottobre-novembre 2010, ha comportato l'esecuzione di n. 23 profili di sismica passiva e n. 2 tomografie elettriche 2D; quest'ultime sono state eseguite lungo la stesa prescelta con due diverse configurazioni elettrodiche.

L'interpretazione dei dati di sismica passiva è stata anche effettuata in 2D al fine di valutare eventuali variazioni laterali delle caratteristiche di risposta elastica dei terreni investigati.

L'ubicazione delle diverse prove è quella scelta dalla committenza e solo leggere variazioni nella posizione geografica si sono rese necessarie per soddisfare sia le condizioni logistiche dei luoghi sia l'ottimale acquisizione dei dati di campagna. Tutte le

prove sono state comunque ubicate con GPS ed in particolare per la sismica passiva le coordinate indicate per i diversi profili sono riferite al geofono 12 (progressiva 110 m) mentre, per la prospezione geoelettrica, il riferimento geografico è riferito al centro dello stendimento.

Di seguito a sintesi dei risultati ottenuti si riportano i seguenti allegati:

#### ALLEGATI

- spettri di potenza, modelli ottimizzati, curve di dispersione, modelli di velocità onde S (*V<sub>s</sub> model con valore di V<sub>30</sub> e categoria litostratigrafica*) e sezioni 2D per i profili *Re.Mi* (figg.1-63);
- sezione tomografica 2D-*configurazione Wenner* - (fig. 64);
- Sezione tomografica 2D -*configurazione Doppio Dipolo* - (fig. 65);

## 2. Strumentazione e modalità operative

### 2.1 Sismica passiva (Re.Mi)

Lo studio della velocità delle onde di taglio è stato effettuato mediante l'analisi dei microtremori; tale analisi si è fondata sulla registrazione delle onde di superficie (Rayleigh e Love) la cui acquisizione è avvenuta con un sismografo digitale a 24 bit (Geode, Geometrics) ed una serie di geofoni (OYO GEOSPACE a frequenza di 4.5 Hz per le onde di Rayleigh e 10 Hz per le onde di Love).

Nell'ambito dell'area studiata la registrazione dei microtremori è stata attuata con array lineari di 12 geofoni con distanza intergeofonica pari a 10 m e per i profili RL21 ed RL23 l'acquisizione è avvenuta anche in onde di Love.

L'elaborazione, dei segnali acquisiti è stata effettuata attraverso una trasformata bidimensionale "slowness-frequency" con definizione dello spettro di potenza e successiva costruzione della curva di dispersione (rappresentata nel diagramma *periodo-velocità*); quest'ultima attraverso un processo di modellizzazione diretta mono-dimensionale conduce infine, ad un profilo di Vs con la profondità (*Vs model*)

e alla definizione del valore di  $V_{S30}$ .

Le sezioni bidimensionali (*2D cross section*) sono state realizzate per tutti i profili ad eccezione di quelli acquisiti in onde di Love (RL21 ed RL23).

## 2.2 Tomografia elettrica 2D

Le misure multi-elettrodo sono state effettuate con uno strumento (Syscal R1 Plus della *Iris Instruments*) in grado di acquisire in maniera completamente automatica fino a 72 elettrodi.

Lo strumento adoperato ha la possibilità di correzione automatica delle misure di potenziale spontaneo, di regolare in maniera automatica la corrente erogata e di permettere lo staking digitale; nel suo insieme con l'utilizzo di 72 elettrodi si è riusciti ad ottenere un notevole dettaglio di definizione del sottosuolo investigato.

Nell'elaborazione bidimensionale il primo step è stato quello di ricostruire delle "pseudosezioni" di resistività apparente; successivamente, si è quindi pervenuto ai valori di resistività vera tramite inversione bidimensionale e sviluppo di un adeguato modello di



distribuzione della resistività del sottosuolo. Nelle figg. 64 e 65, procedendo dalla lettera a) alla lettera c), sono illustrati, per i due profili, gli steps prima descritti; la figura c) rappresenta quindi il prodotto finale dell'elaborazione tomografica.

Nella lettura dei grafici si precisa che per convenzione l'elettrodo **1** si è posto alla progressiva **0 m** (quote geometriche più elevate); inoltre le tonalità di colori più scure sono state utilizzate per indicare i valori di resistività più bassi mentre con le tonalità del rosso si sono indicati i valori più alti.

### 3. CONSIDERAZIONI FINALI

I risultati raggiunti sono stati frutto di modelli di inversione sofisticati che hanno richiesto però una qualità molto elevata del dato di partenza.

L'elaborazione dei modelli geofisici raggiunti è stata opportunamente "tarata" con le stratigrafie disponibili e si ritiene di aver avere ottenuto una buona congruenza fra modelli e realtà litologica del sottosuolo.

La visione dei grafici allegati è esaustiva dei risultati ottenuti e di seguito si riportano le considerazioni più significative emerse dall'interpretazione dei dati di campagna.

#### ◆ Sismica passiva (Re.Mi)

- ⇒ *le basse deviazioni standard e la coerenza con le conoscenze disponibili conducono a ritenere i modelli geofisici ottenuti molto affidabili;*
- ⇒ *i profili di Vs raggiunti indicano che il suolo di fondazione, in corrispondenza delle verticali d'indagine, rientra in prevalenza nella categoria litostratigrafica "C";*
- ⇒ *solo per i profili RR4, RR9, RR10 RR20 e RL21 si sono trovati*

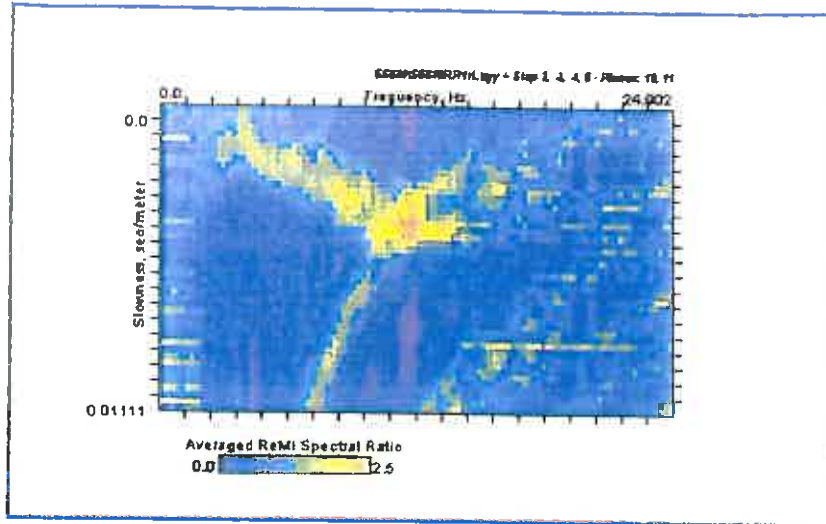
- valori del range caratteristico della categoria litostratigrafica "B";*
- ⇒ per il profilo RR13 il valore determinato è quello limite del passaggio fra categoria "B" e "C";*
  - ⇒ nel sottosuolo investigato per i profili RR2, RR4, RR6, RR7, RR9, RR10, RR12, RR13, RR14, RR15 ed RR20-RL21 si sono riscontrate delle inversioni di velocità;*
  - ⇒ il valore più alto di velocità delle onde di taglio (1250 m/s) è stato riscontrato in corrispondenza del sondaggio RR20-RL21 nel range di profondità compreso fra i 58 e gli 89 m dal p.c.; ciò è in coerenza con la successione litostratigrafica accertata nel sondaggio SI27;*
  - ⇒ i valori di velocità ottenuti negli altri profili sono molto più contenuti e riferibili nell'insieme a litologie pelitiche;*
  - ⇒ nelle sezioni 2D variazioni laterali e verticali di velocità si registrano in prevalenza per i sismostrati più profondi (profili RR2, RR10, RR11 ed RR20-RL21) ed in alcuni contesti l'andamento dei valori di velocità conduce a prefigurare l'esistenza in profondità di particolari condizioni di complessità geologico-strutturale;*
  - ⇒ i profili realizzati in onde di Rayleigh ed onde di Love conducono a risultati molto congruenti*

#### ◆ Tomografia elettrica 2D

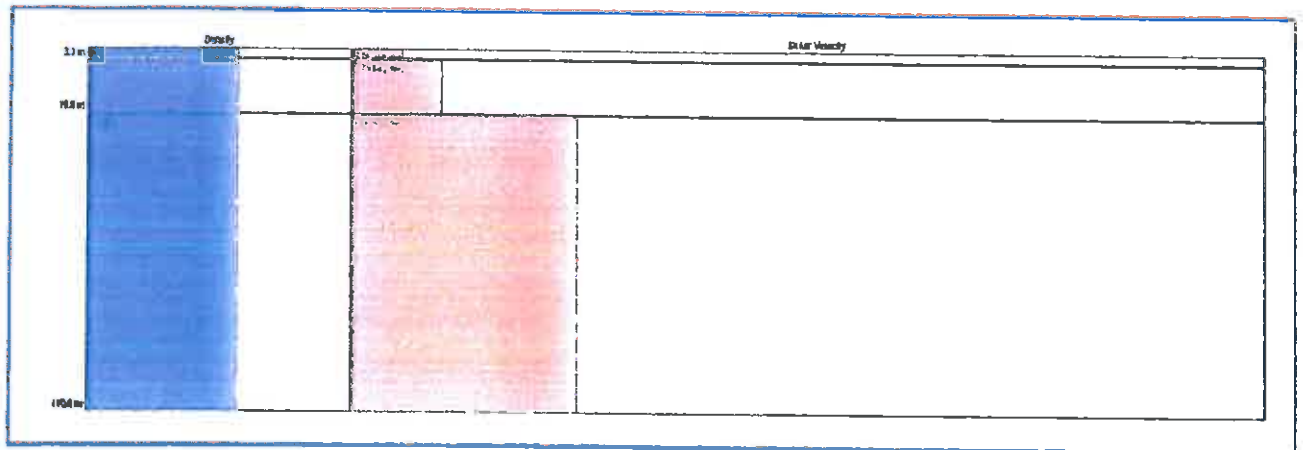
- ⇒ le basse deviazioni standard e la coerenza con le conoscenze disponibili conducono a ritenere i modelli geofisici ottenuti dall'inversione dei dati molto affidabili;*

- ⇒ *nella sezione tomografica (e per le due configurazioni impiegate - figg.c) i valori di resistività più elevati sono stati riscontrati per gli elettrostrati più prossimi al p.c. e localizzate rispettivamente nel range delle progressive 81 -116 e 204-227;*
- ⇒ *nel sottosuolo investigato e fino alla massima profondità raggiunta (ca. 40 m dal p.c.), i valori massimi di resistività accertati sono intorno ai 100 Ohm \*m;*
- ⇒ *fra i due profili, la configurazione Doppio Dipolo (fig. 65) mette meglio in evidenza la modesta continuità laterale degli elettrostrati nel sottosuolo del versante investigato e i valori di resistività più bassi sono presumibilmente riferibili a circolazione di acque che dalle quote più elevate tendono a defluire verso le zone a quota topografica più modesta.*

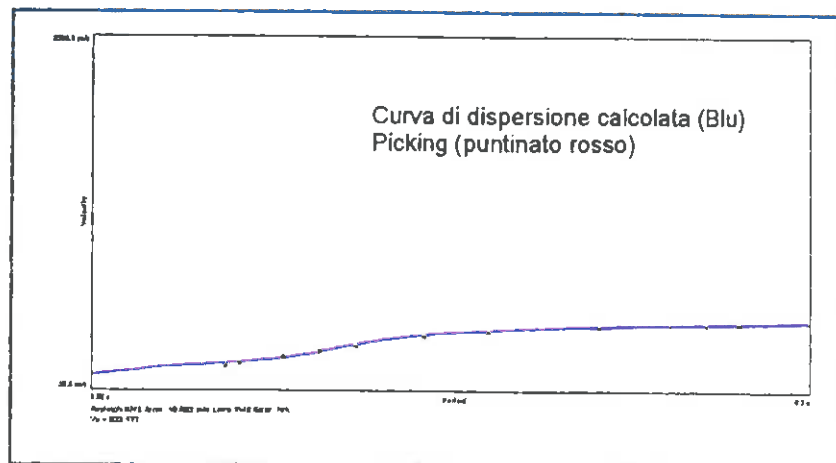
Infine si rimanda agli elaborati grafici per una maggiore comprensione di quanto ottenuto.



Spettro (onde di Rayleigh)



Modello finale



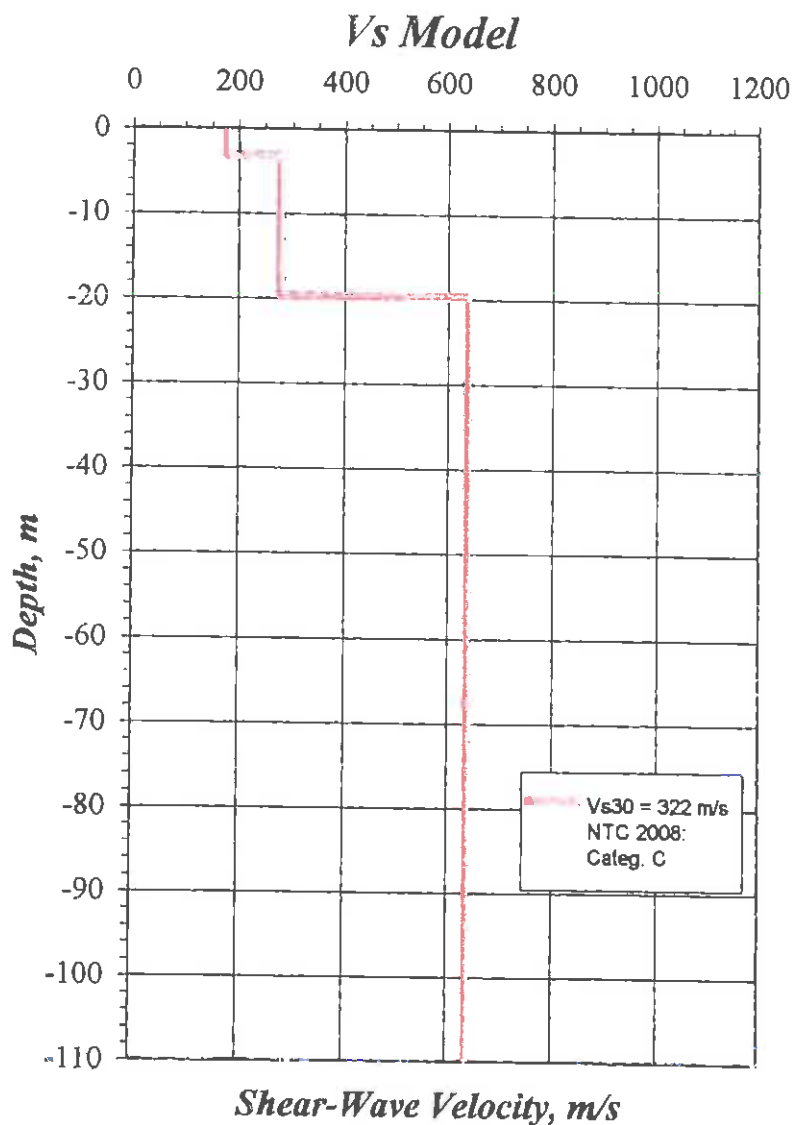
Curva di dispersione

Prospezione geofisica di  
sismica passiva (Re.Mi)

**Profilo ReMi RR1**

(onde di Rayleigh)

Coordinate: 37°25'17.2" N  
 13°54'44.7" E

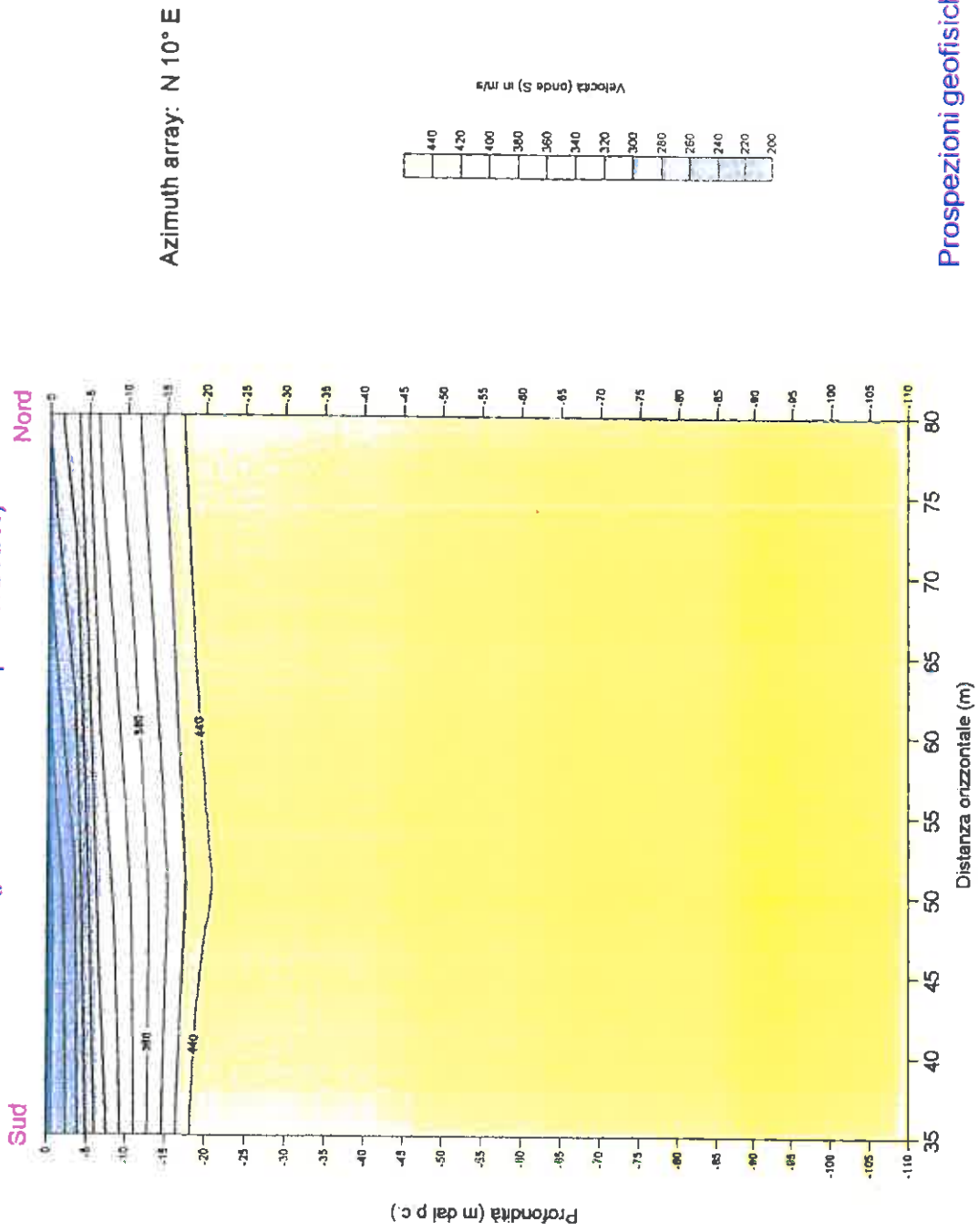


**Prospezione geofisica di sismica passiva  
(Re.Mi)**

Corridolo Plurimodale Tirrenico-NordEuropa  
 ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA-A18  
 S.S. N°840 "DI PORTO EMPEDOCLE"  
 AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO ALLA  
 CAT. B DEL D.M. 5/11/2001  
 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A18

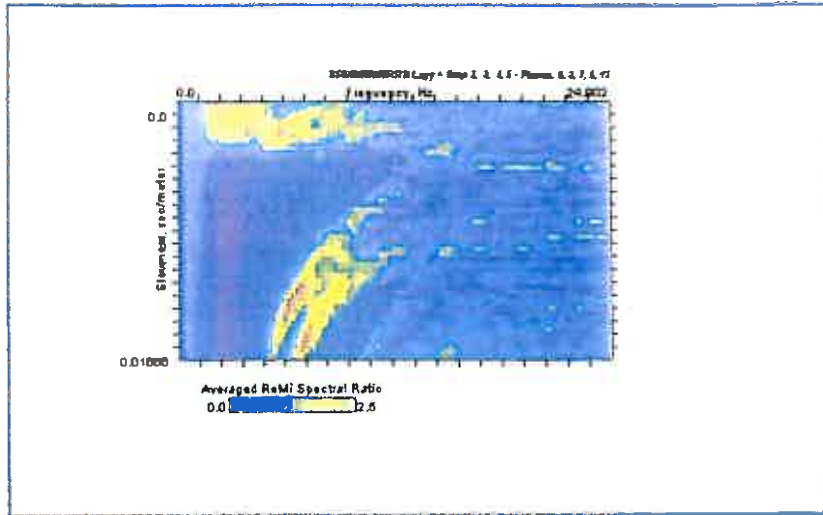
**fig. 2**

### Sezione 2D (profilo di sismica passiva RR1)

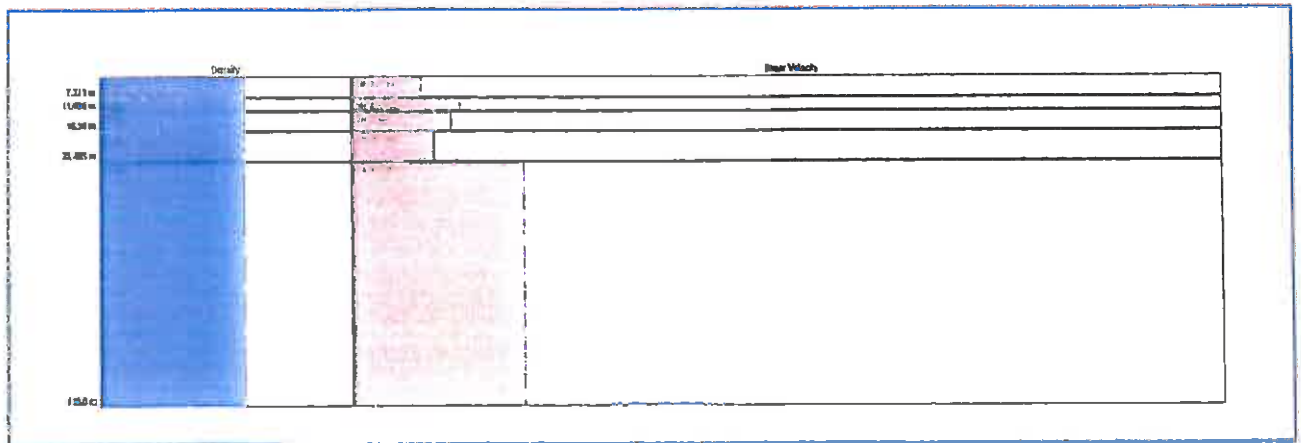


Corridoio Pluriscabale Tirrenico-Nord Europa  
 ITINERARIO ARGENTO-CAL TANISSETTA-A18  
 S.S. N° 840 "DI PORTO EMPEDOCLE"  
 AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5/11/2007  
 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A18

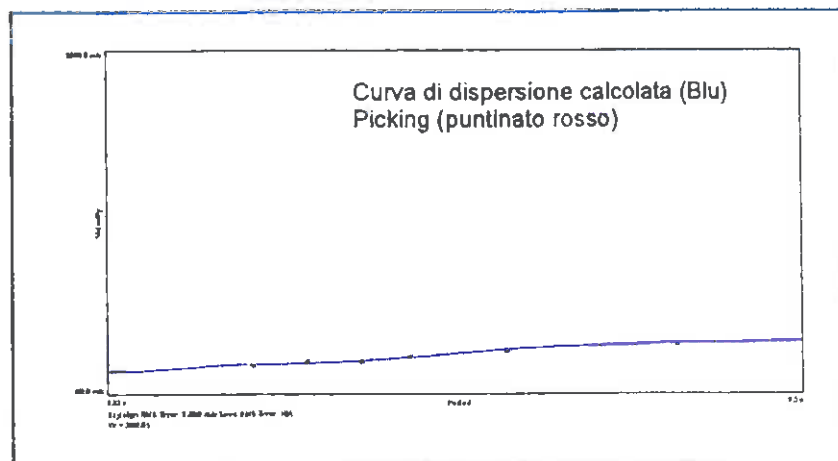
fig. 3



Spettro (onde di Rayleigh)



Modello finale



Curva di dispersione

Prospezione geofisica di  
 sismica passiva (Re.Mi)

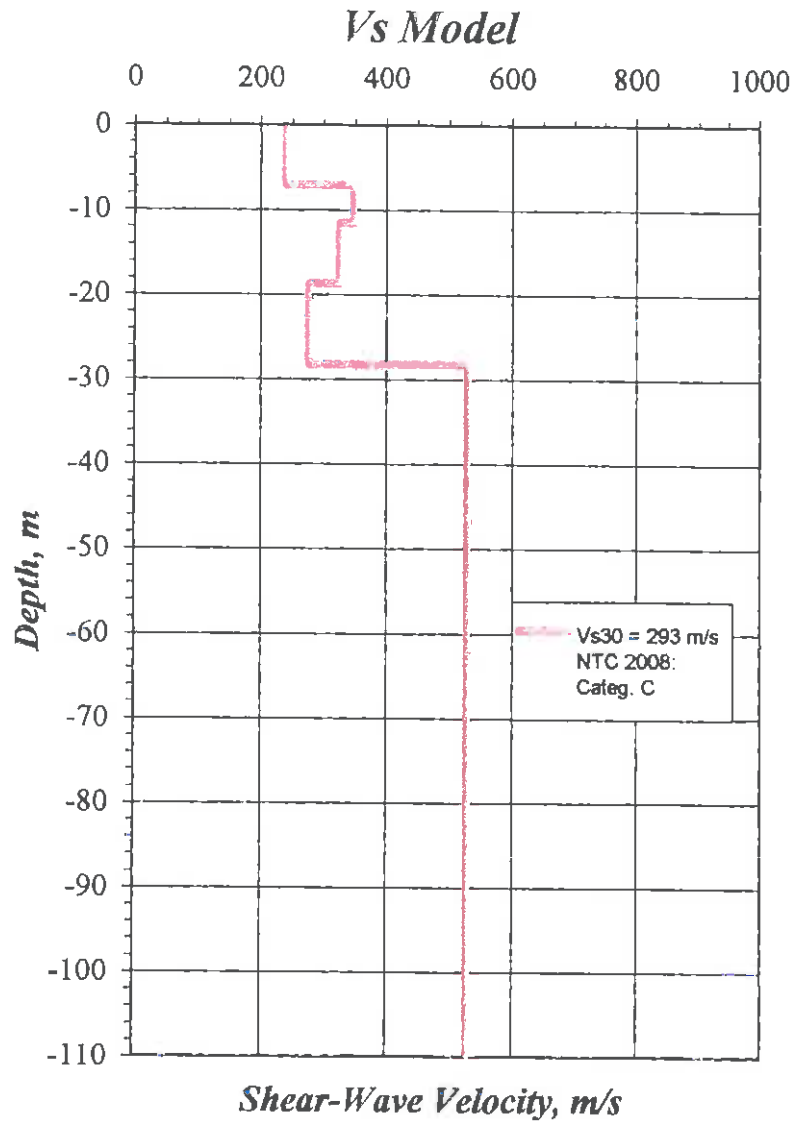


## Profilo ReMi RR2

(onde di Rayleigh)

Coordinate: 37°25'33.5" N

13°55'34.7" E

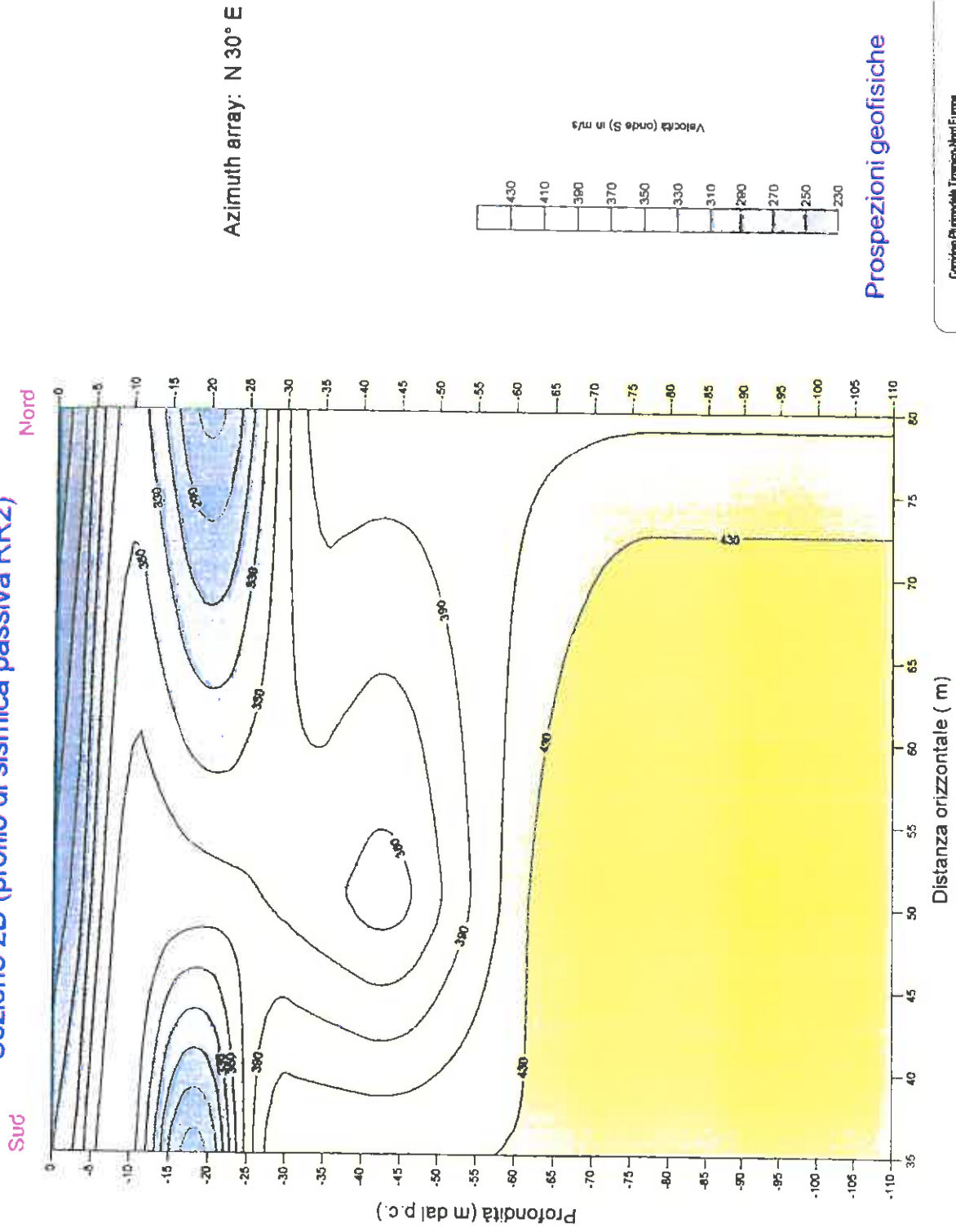


### Prospezione geofisica di sismica passiva (Re.Mi)

Carridoto Plurimodale Tirrenico-NordEuropa  
 MINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA-A19  
 S.S. N°640 "DI PORTO EMPEDOCLE"  
 AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO ALLA  
 CAT. B DEL D.M. 5.11.2001  
 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19

fig. 5

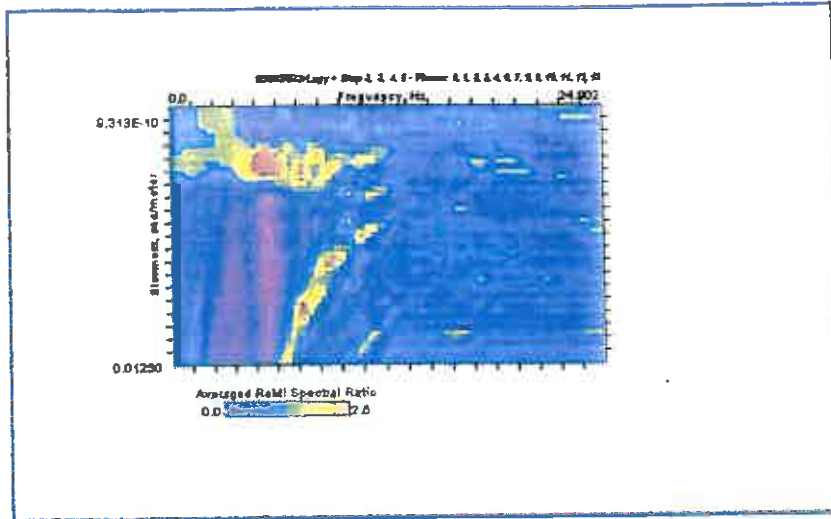
## Sezione 2D (profilo di sismica passiva RR2)



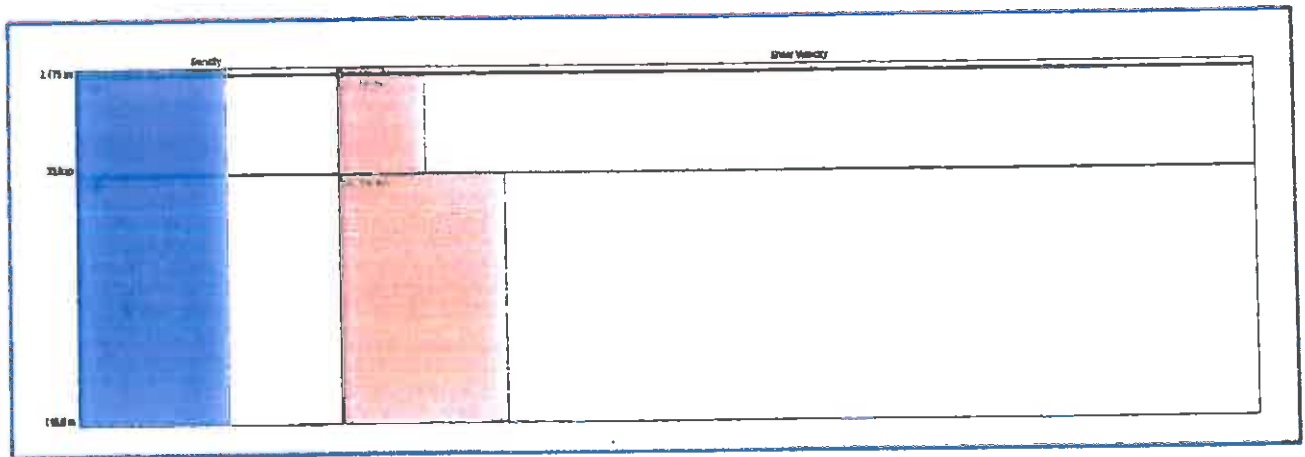
Prospezioni geofisiche

Contratto Pluriennale Tirreno-Nord Europa  
 ITNERO/RO/GRONTO-CALANSETTA-119  
 S.S. N° 940 DI PORTO EMERODOLE  
 AMMINISTRATIVO E ADEGUAMENTO ALLA CAT B DEL D.M. 5/11/2001  
 Del 10/11/09 alle 15:00 con il n° 11/19

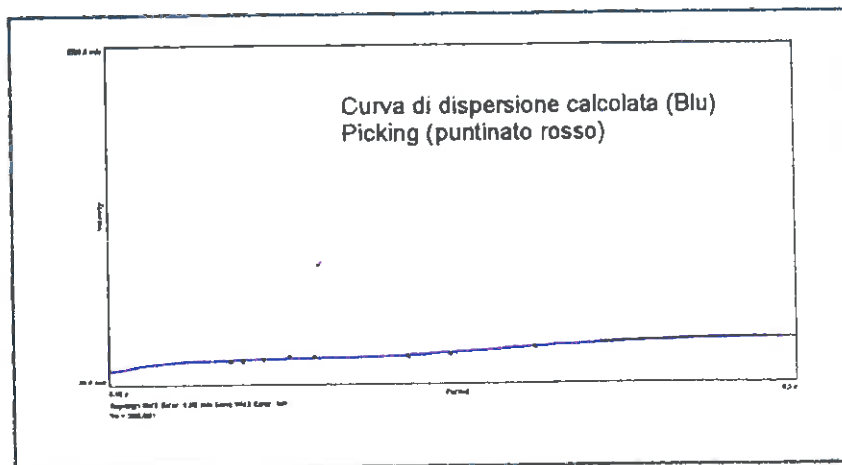
fig. 6



Spettro (onde di Rayleigh)



Modello finale



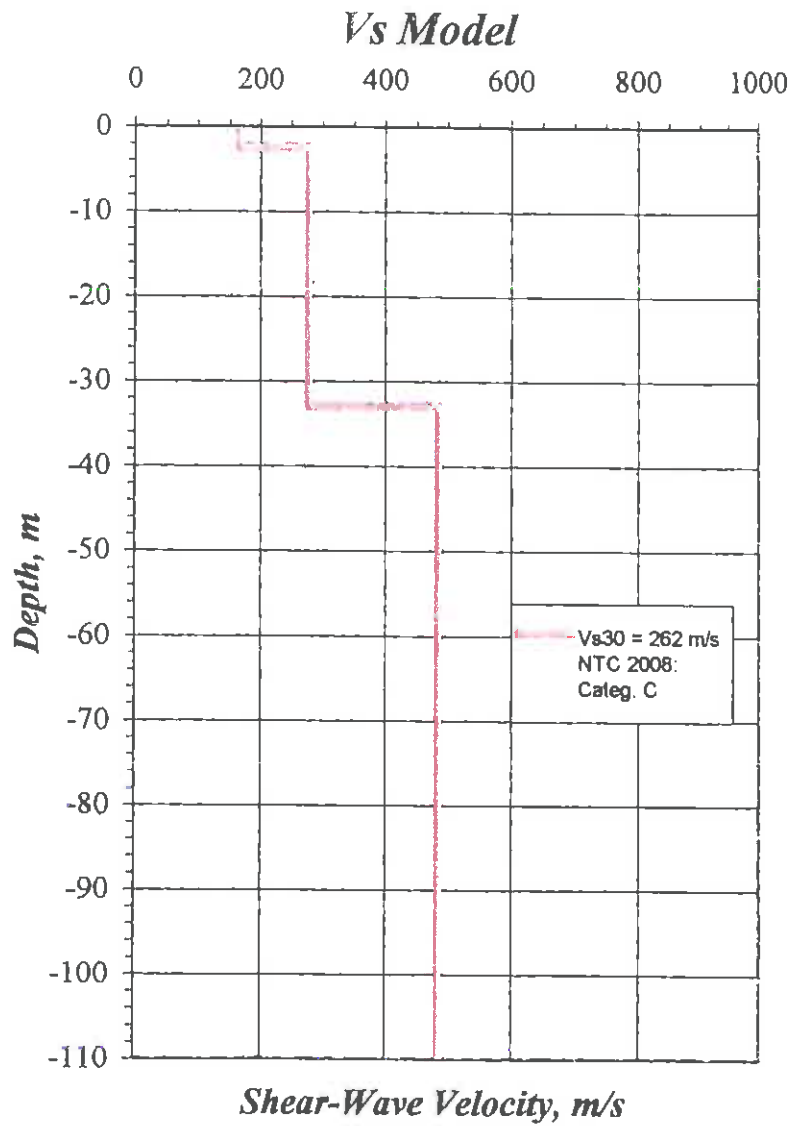
Curva di dispersione

Prospezione geofisica di  
 sismica passiva (Re.Mi)

### Profilo ReMi RR3

(onde di Rayleigh)

Coordinate: 37°25'47.2" N  
13°56'00" E

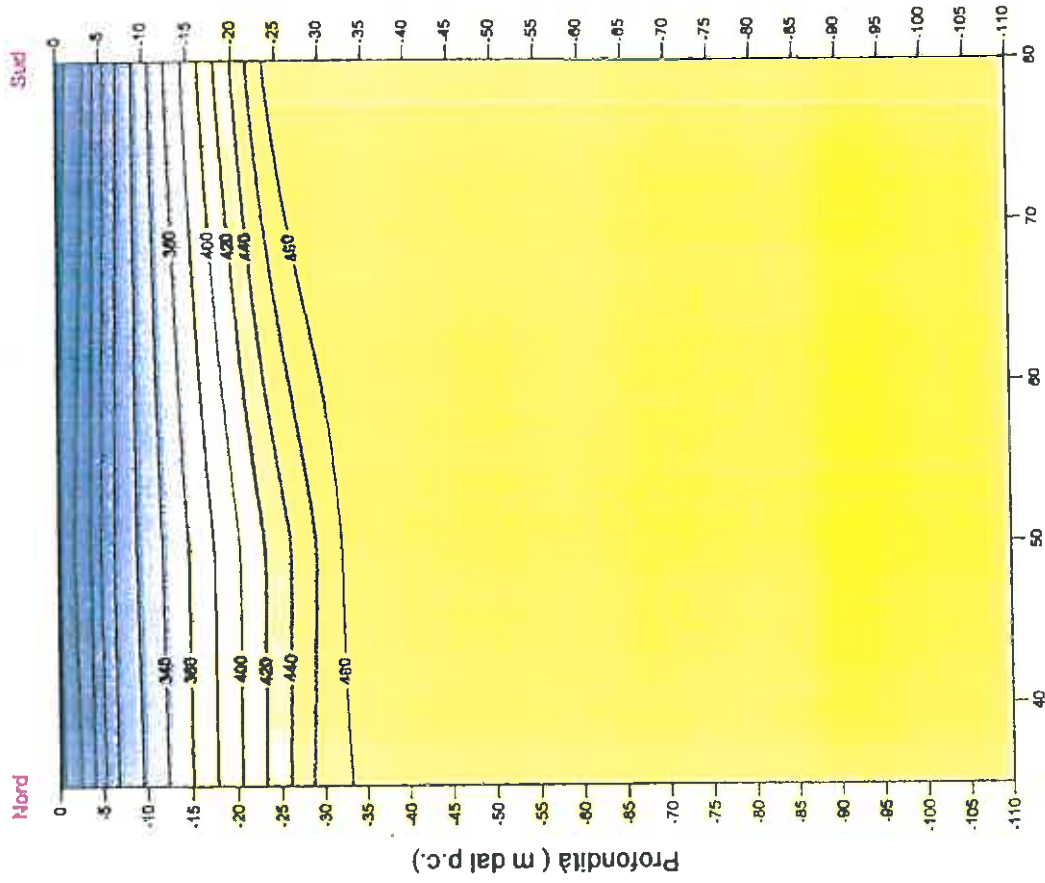


### Prospezione geofisica di sismica passiva (Re.Mi)

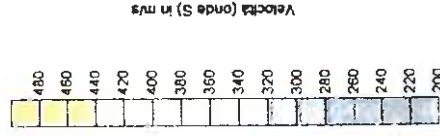
Corridoto Plurimodale Tirrenico-NordEuropa  
ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA-A19  
S.S. N°840 " DI PORTO EMPEDOCLE"  
AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO ALLA  
CAT. B DEL D.M. 5.11.2001  
Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19

fig. 8

### Sezione 2D (profilo di sismica passiva RR3)



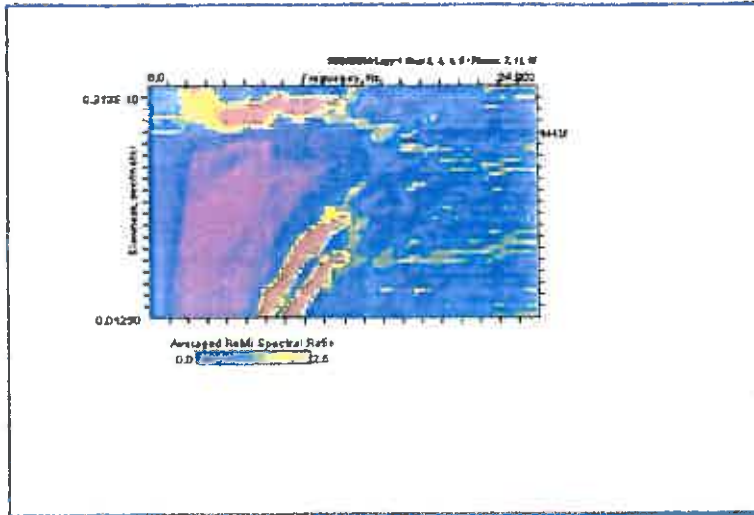
Azimuth array: N 10° E



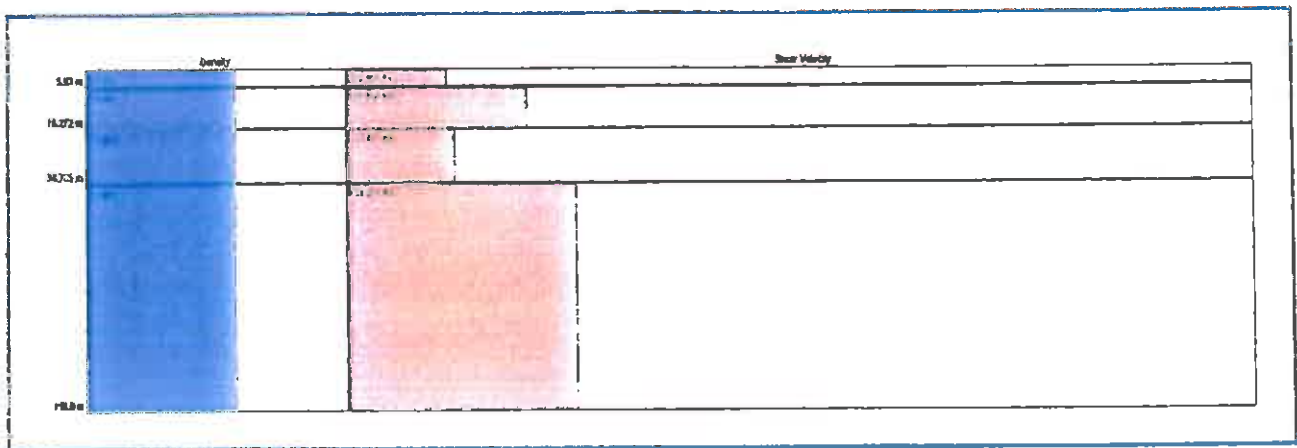
Prospezioni geofisiche

Comiso Plurimedial Terraco-Nord Europa  
 ITNERARIO ARGENTO-CAL TANISSE ITALIA 10  
 S.S. 14 660 "DI PORTO EMPEDOCLE"  
 AMMODERNAMENTO E AGGIORNAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5/11/2001  
 Dm 16n/14/100 mb vincolato con 14/19

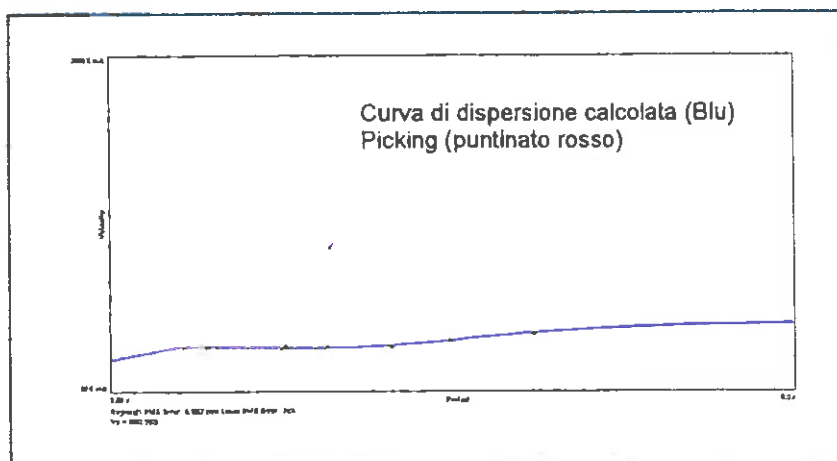
fig. 9



Spettro (onde di Rayleigh)



Modello finale



Curva di dispersione

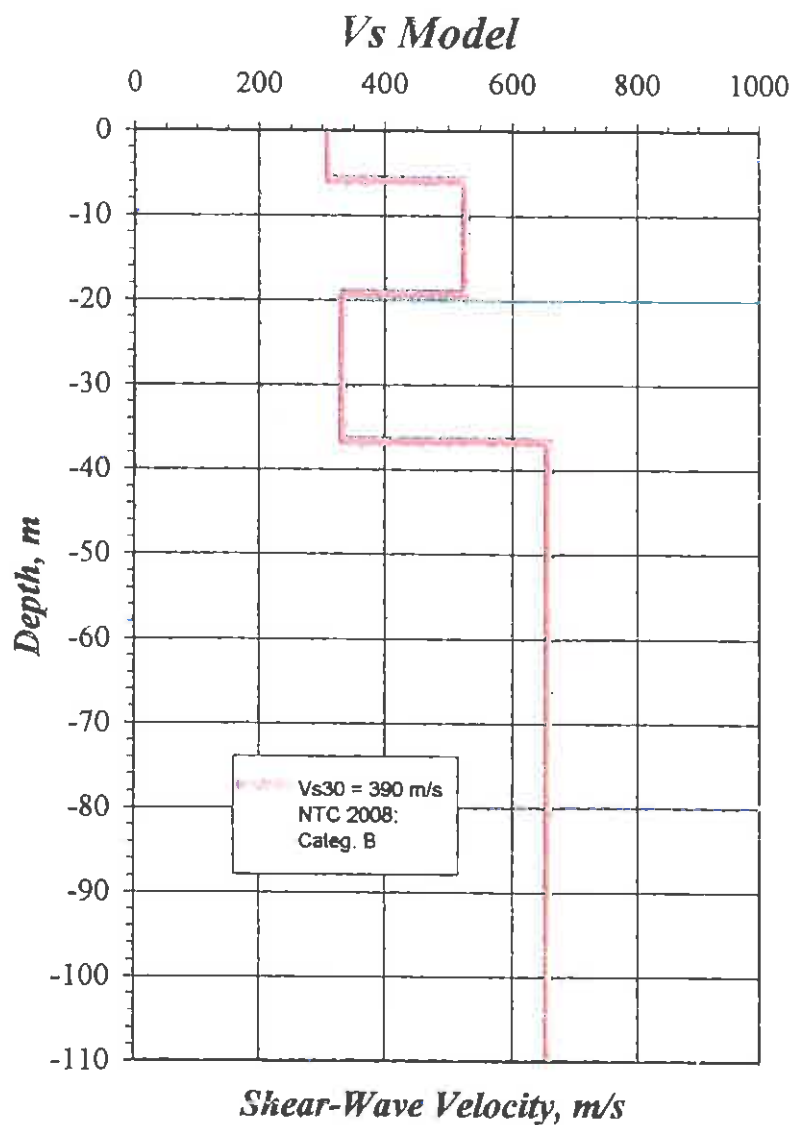
Prospezione geofisica di  
 sismica passiva (Re.Mi)

### Profilo ReMi RR4

(onde di Rayleigh)

Coordinate: 37°25'49.7" N

13°56'04" E

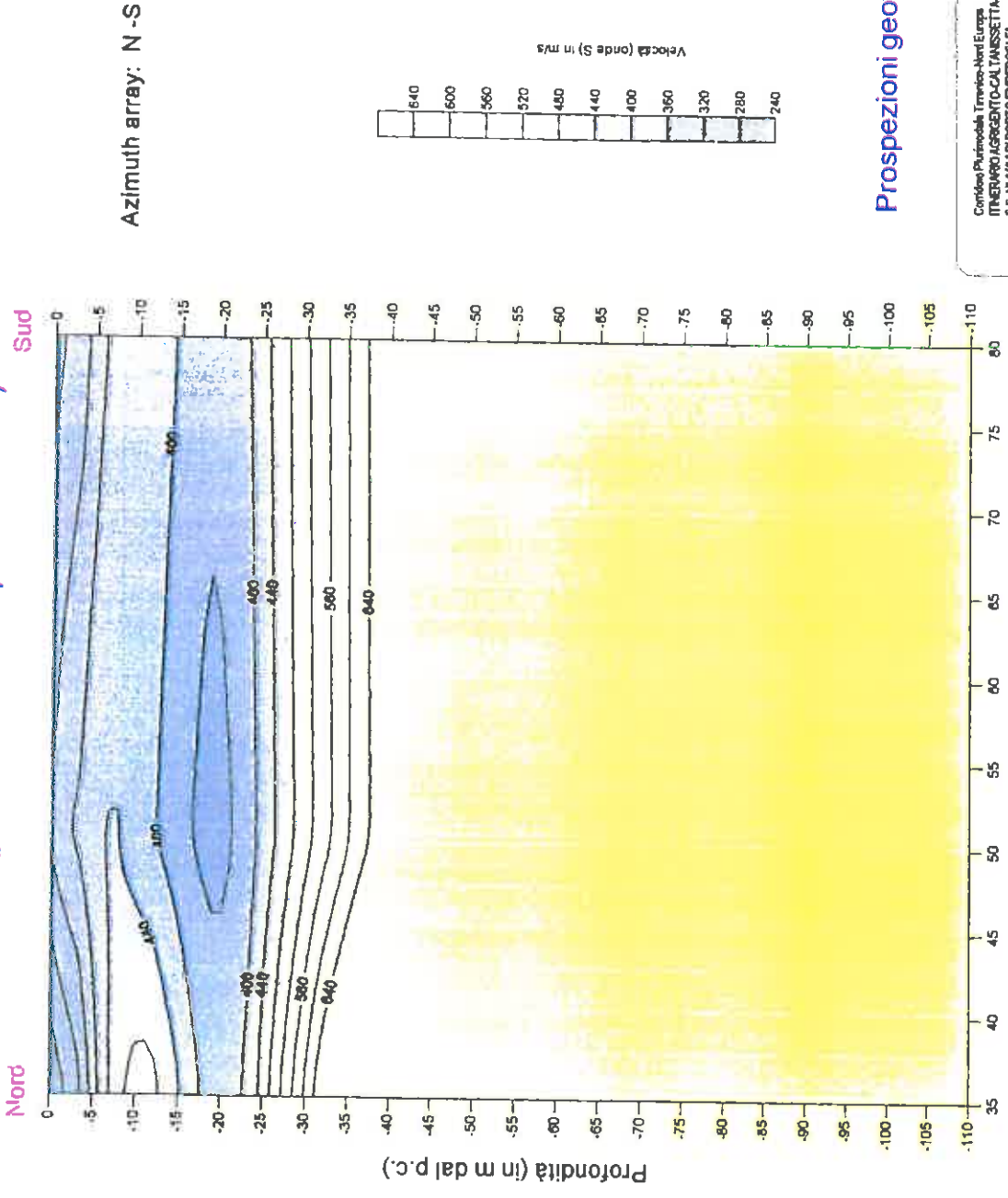


### Prospezione geofisica di sismica passiva (Re.Mi)

Corridoto Plurimodale Tirrenico-NordEuropa  
 ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA-A18  
 S.S N°640 \* DI PORTO EMPEDOCLE  
 AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO ALLA  
 CAT. B DEL D.M. 5.11.2001  
 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A18

fig. 11

## Sezione 2D (profilo di sismica passiva RR4)

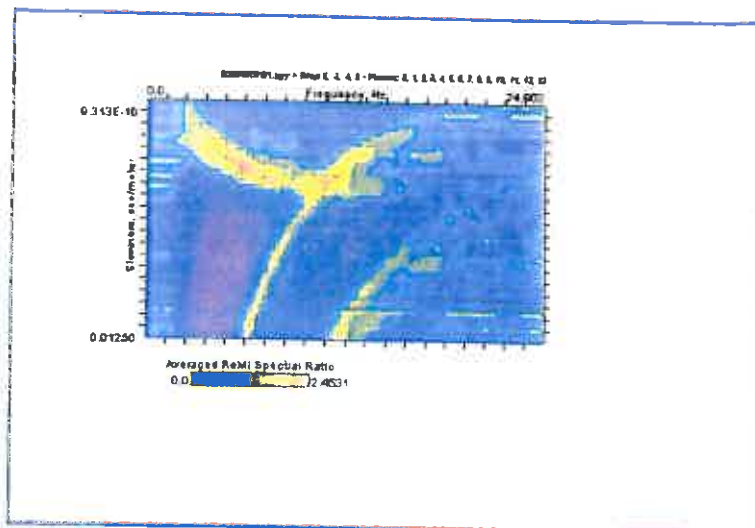


## Prospezioni geofisiche

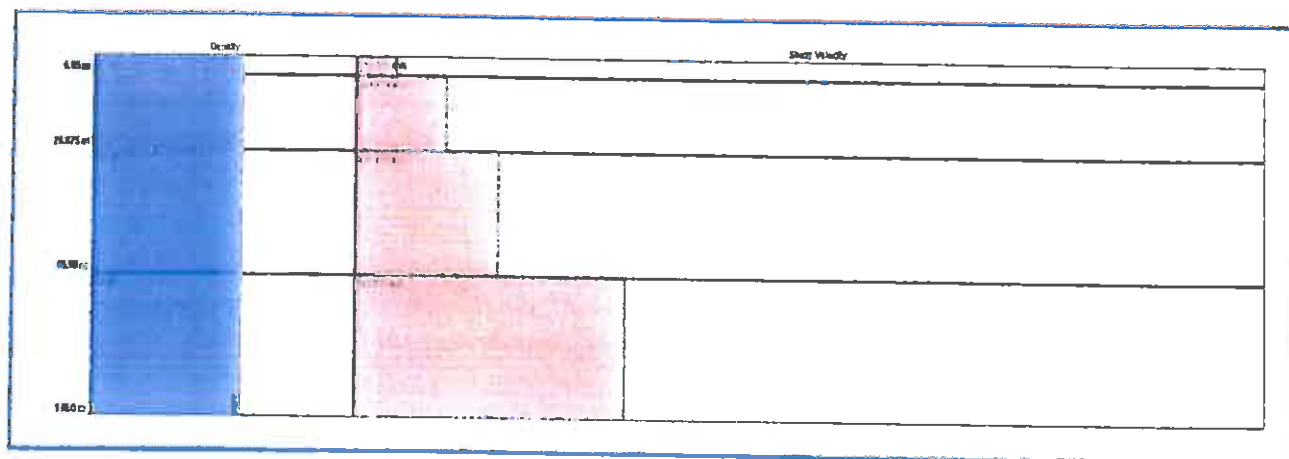
Confine Pluriennale Tirreno-Nord Europa  
 ITINERARIO ARGENTO-CALTAUSSETTA-110  
 S.S. N° 402 "DI PORTO EMPEDOCLE"  
 AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT B DEL D.M. 5.11.2001  
 Dal Km 44+00 alla velocità con f.118

fig.12

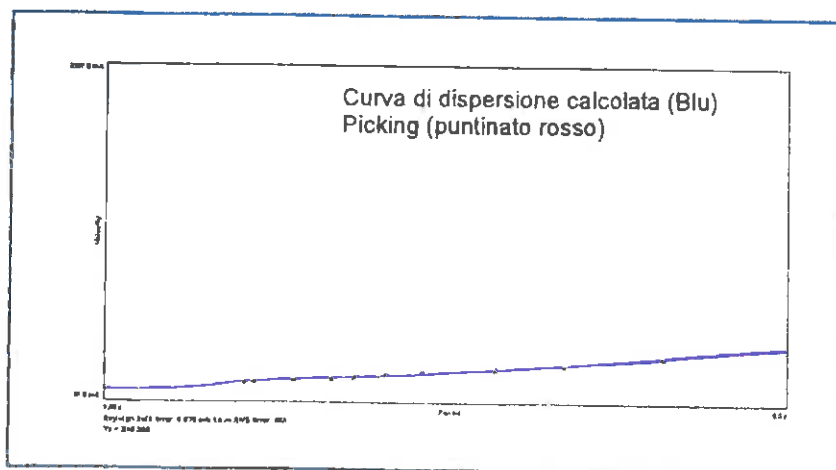




Spettro (onde di Rayleigh)



Modello finale



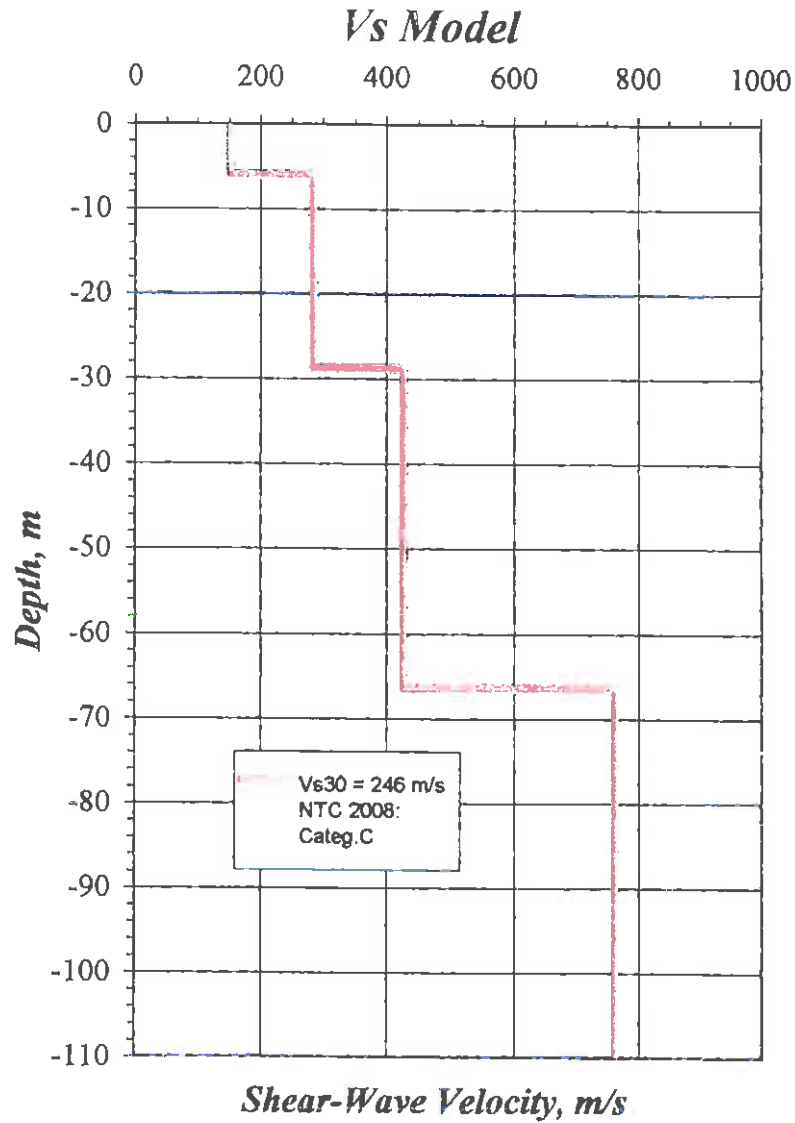
Curva di dispersione

Prospezione geofisica di  
sismica passiva (Re.Mi)

### Profilo ReMi RR5

(onde di Rayleigh)

Coordinate: 37°27'01.6" N  
13°58'11.7" E

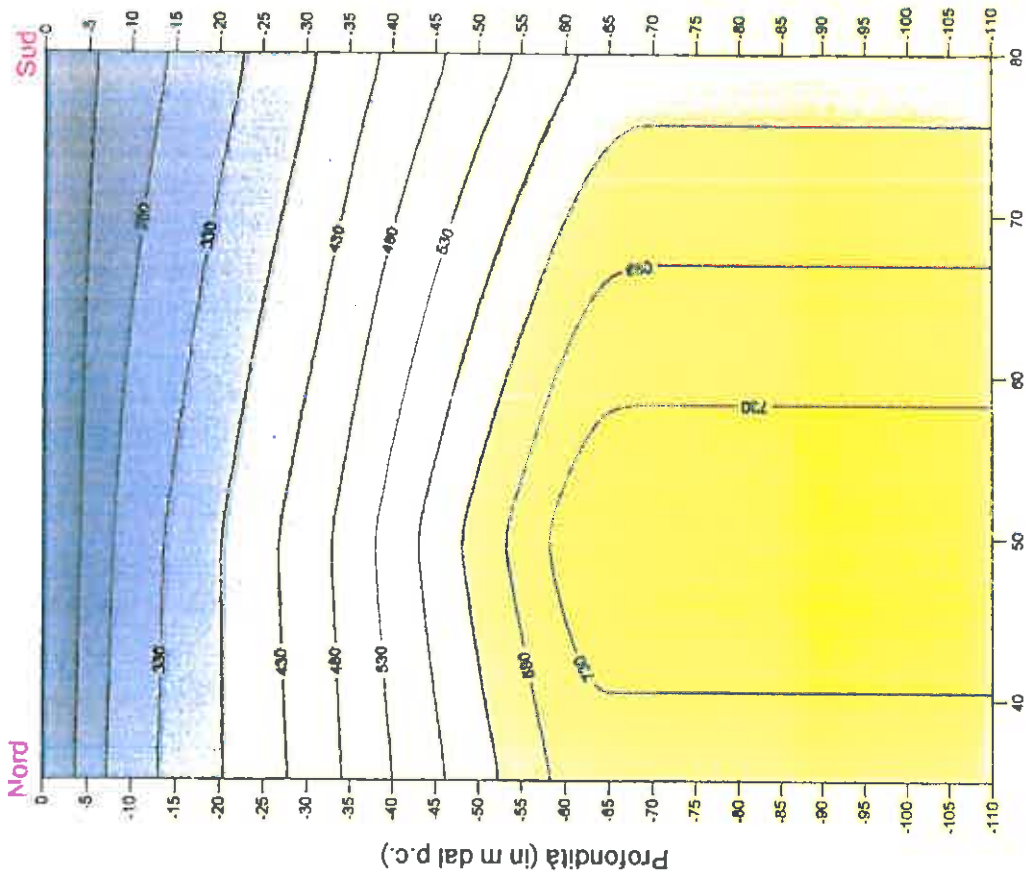


### Prospezione geofisica di sismica passiva (Re.Mi)

Corridoio Plurimodale Tirrenico-NordEuropa  
ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA-A18  
S.S. N°840 " DI PORTO EMPEDOCLE  
AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO ALLA  
CAT. B DEL D.M. 5.11.2001  
Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A18

fig. 14

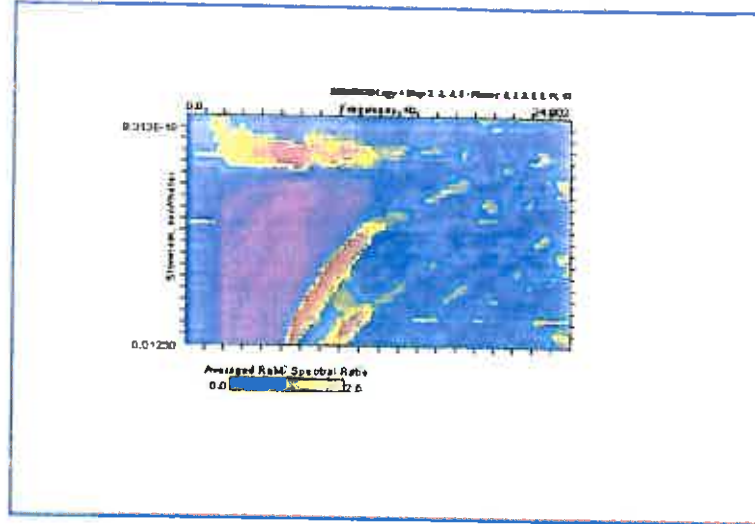
### Sezione 2D (profilo di sismica passiva RR5)



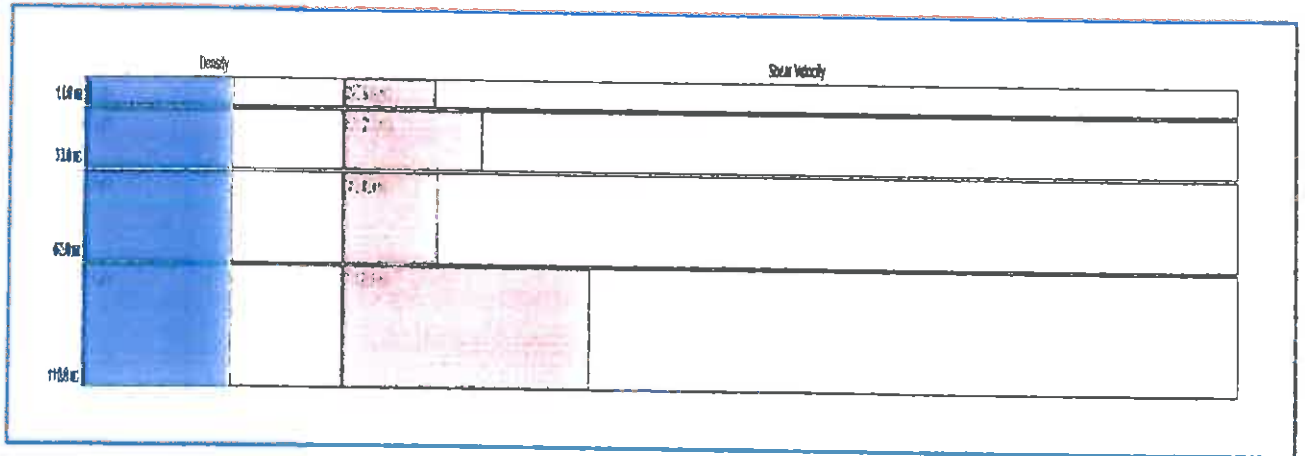
Azimuth array: N 30° E

Comitato Provinciale Territorio-Nord Europa  
 INTERARBO/ARGENTO/CALIANESSETTA/19  
 S.S. N° 940 "DI PORTO EMPOCCOLE"  
 AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5/11/2001  
 Dal Km 44+00 allo svincolo con (A11)

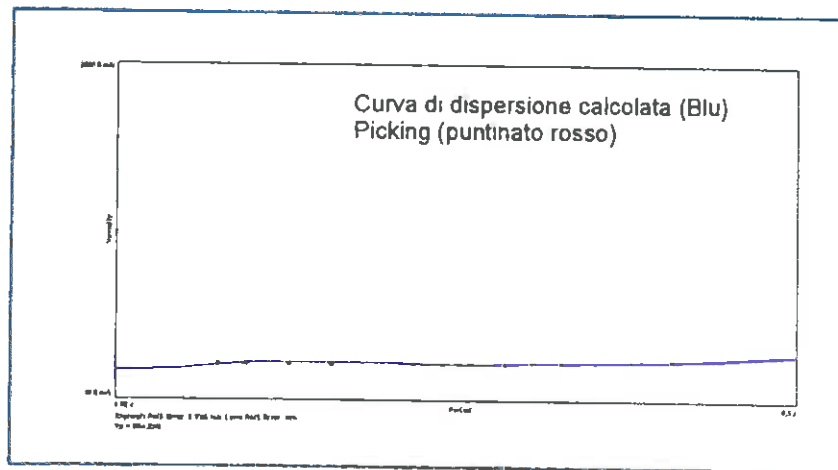
fig.15



Spettro (onde di Rayleigh)



Modello finale



Curva di dispersione

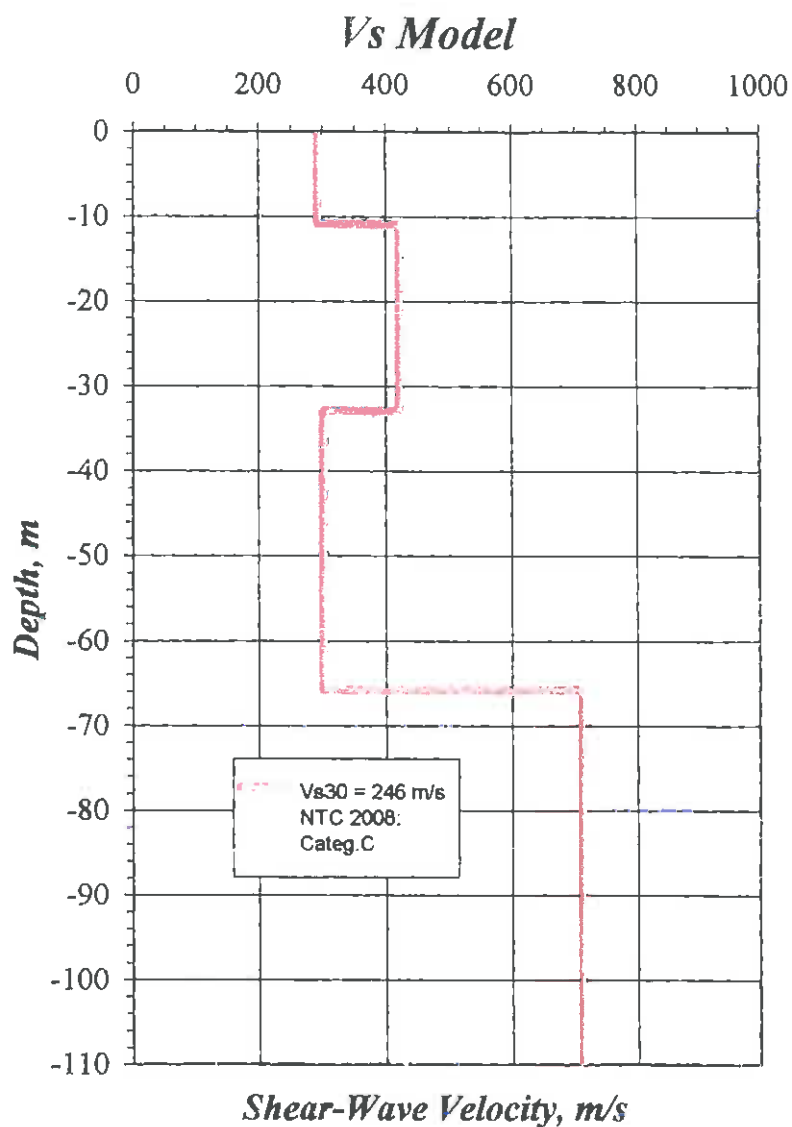
Prospezione geofisica di  
sismica passiva (Re.Mi)

## Profilo ReMi RR6

(onde di Rayleigh)

Coordinate: 37°27'0.7" N

13°58'35.3" E

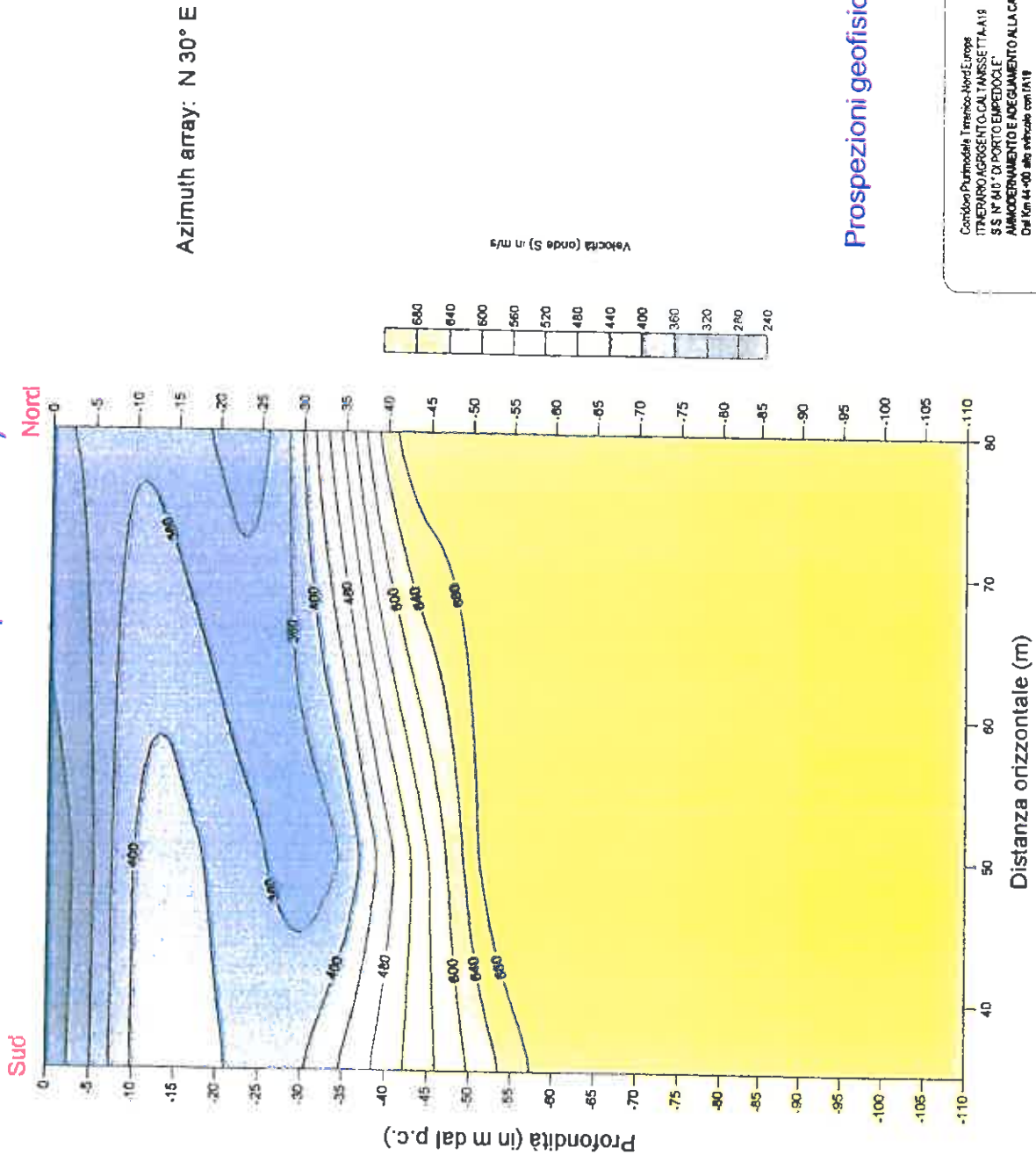


### Prospezione geofisica di sismica passiva (Re.Mi)

Corridoio Plurimodale Tirrenico-NordEuropa  
ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA-A19  
S.S. N°840 "DI PORTO EMPEDOCLE"  
AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO ALLA  
CAT. B DEL D.M. 5/11/2001  
Dal Km 44+00 allo svncolo con l'A19

fig. 17

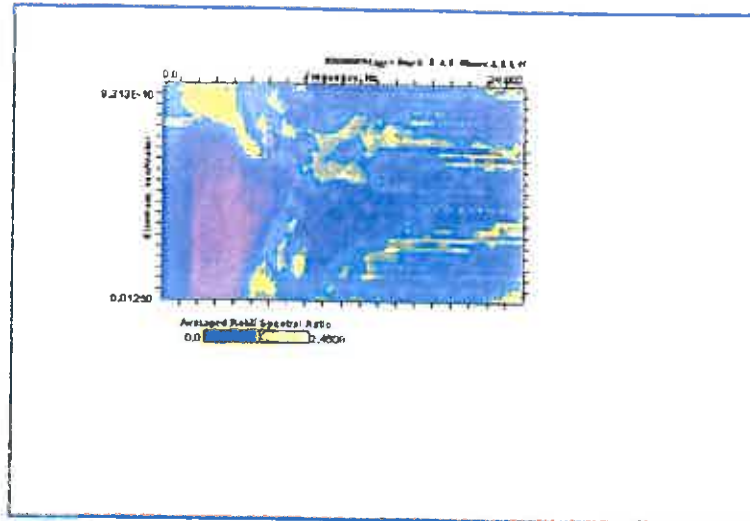
## Sezione 2D (profilo di sismica passiva RR6)



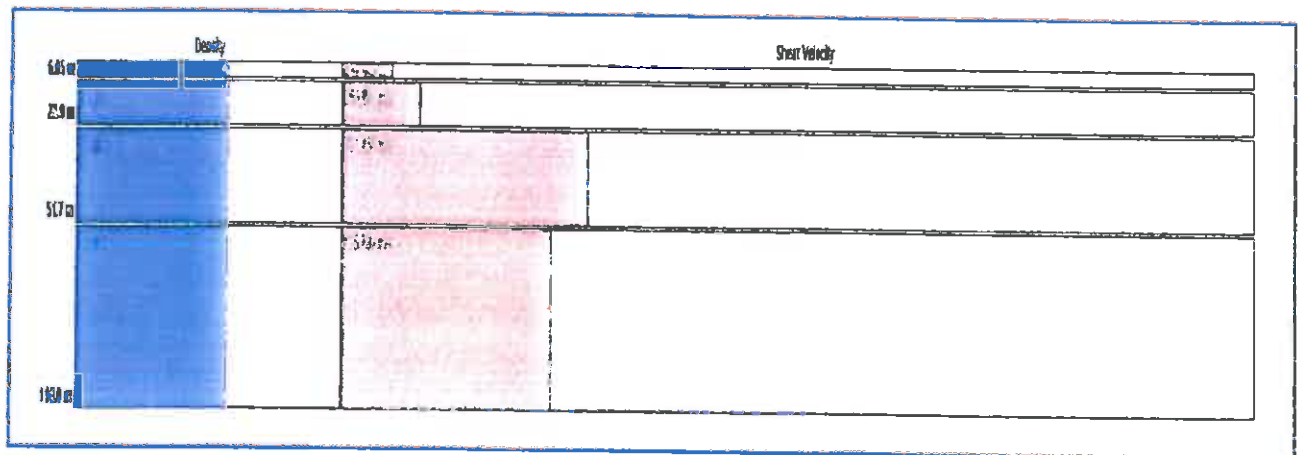
Prospezioni geofisiche

Condotta Pura della Tirreno-Nord Europa  
ITINERARIO ARGENTO-CAL TANSETTA-A19  
SS N° 410 DI PORTO EMPODOLE  
AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5/11/2001  
Del Km 44+00 alla estremità con l'A19

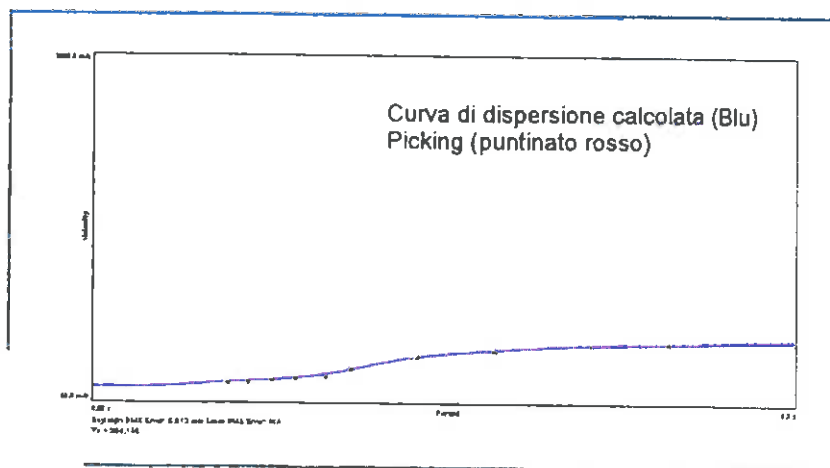
fig.18



Spettro (onde di Rayleigh)



Modello finale



Curva di dispersione

Prospezione geofisica di  
 sismica passiva (Re.Mi)

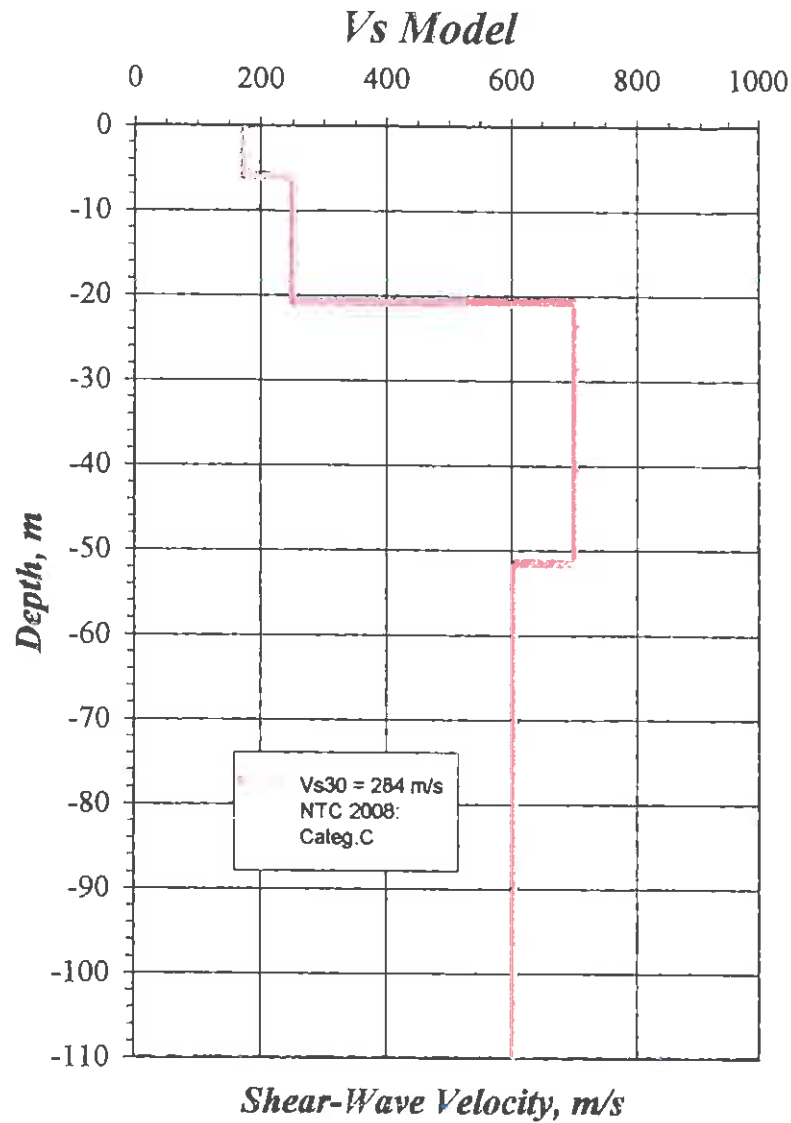
Comitato Plurimodale Tirrenico-NordEuropa  
 ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA-A19  
 S.S. N°640 DI PORTO EMPEDOCLE  
 AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA C.A.T.B. DEL D.M. 5.11.2001  
 Dal km 44+00 allo svincolo con l'A19

### Profilo ReMi RR7

(onde di Rayleigh)

Coordinate: 37°27'34 7" N

13°59'44 6" E



### Prospezione geofisica di sismica passiva

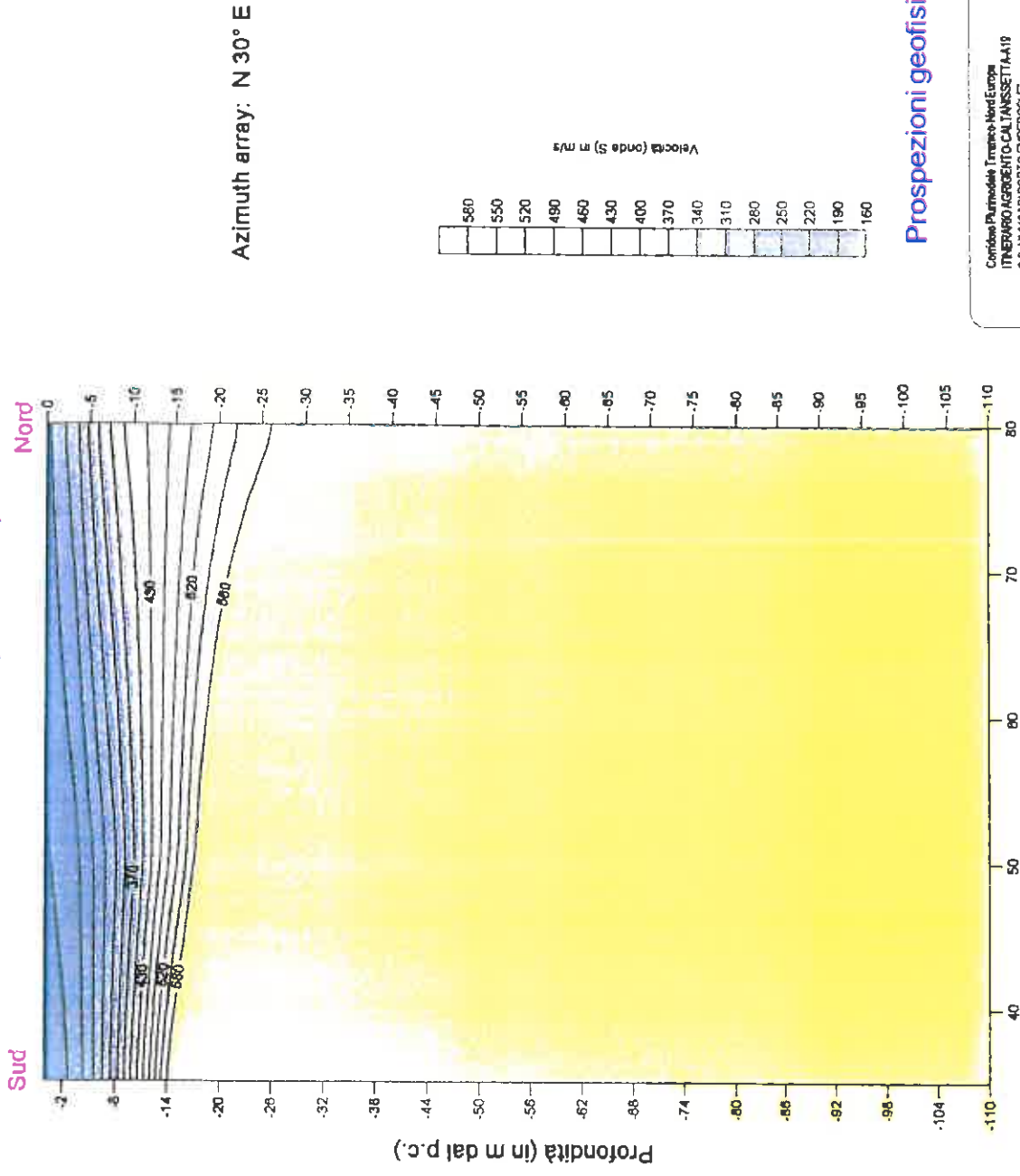
(Re.Mi)

Corridore Plurimodale Tirrenico-NordEuropa  
ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA-A19  
S-S N°640 "DI PORTO EMPEDOCLE"  
AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO ALLA  
CAT. B DEL D.M. 5/11/2001  
Dal Km 44+00 allo svincolo con FA19

fig. 20



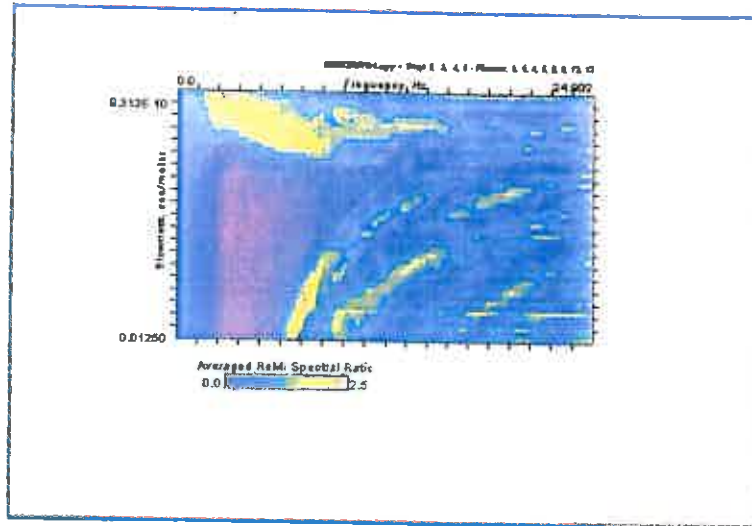
Sezione 2D (profilo di sismica passiva RR7)



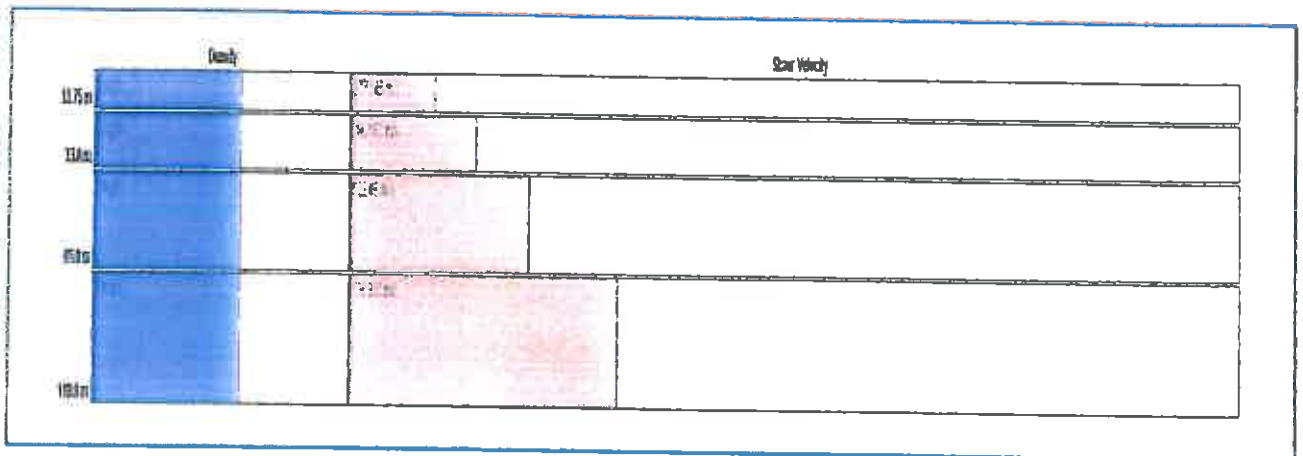
Prospezioni geofisiche

Comune Pinusole, Tronco Nord Europa  
 INTERCOMAGNETIC/ITALIANSET/AA19  
 S.S. N° 649 "DI PORTO EMPEDOCLE"  
 AMMOCORRIMENTO E ADEGUAMENTO ALLA C.A.T. B.O.E.L. D.M. 5/11/2001  
 Det. Km. 44+00, ab. svincolo con IAN19

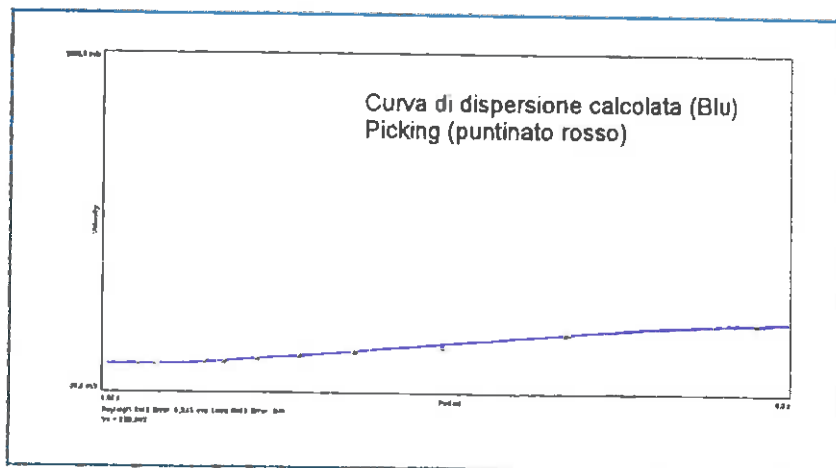
fig.21



Spettro (onde di Rayleigh)



Modello finale



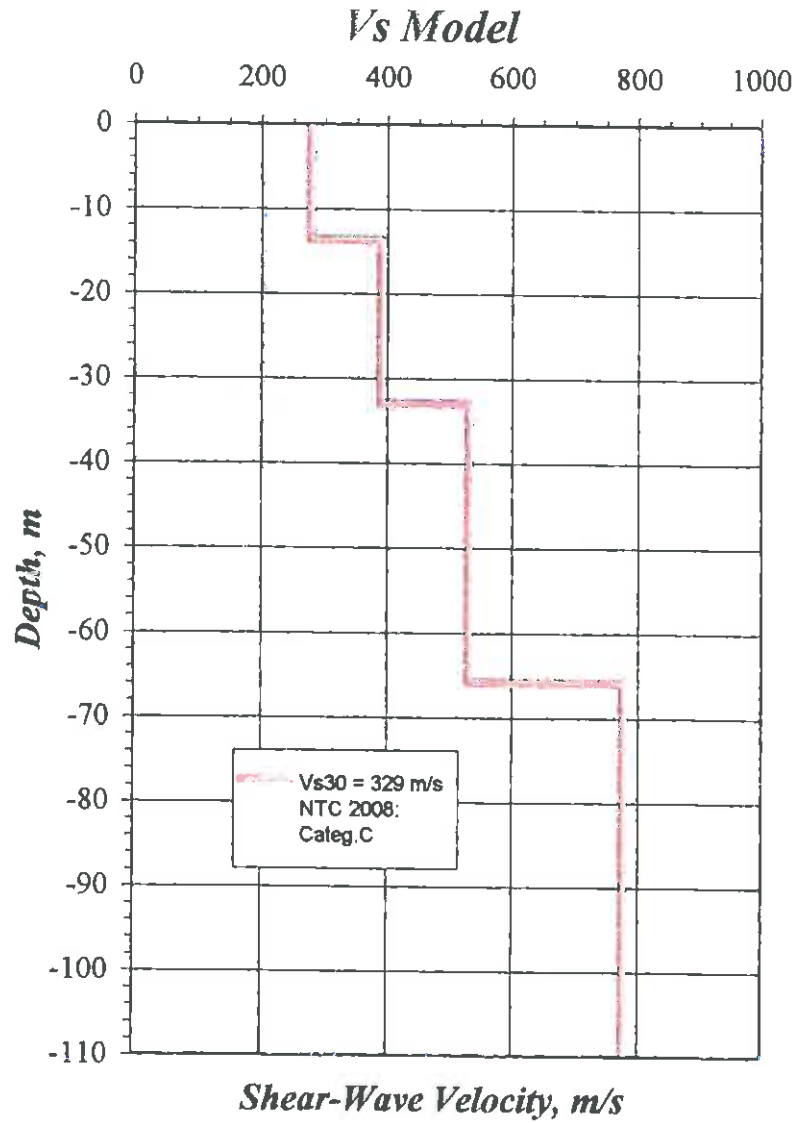
Curva di dispersione

Prospezione geofisica di  
sismica passiva (Re.Mi)

**Profilo ReMi RR8**

(onde di Rayleigh)

Coordinate: 37°27'59.8" N  
14°00'23.4" E

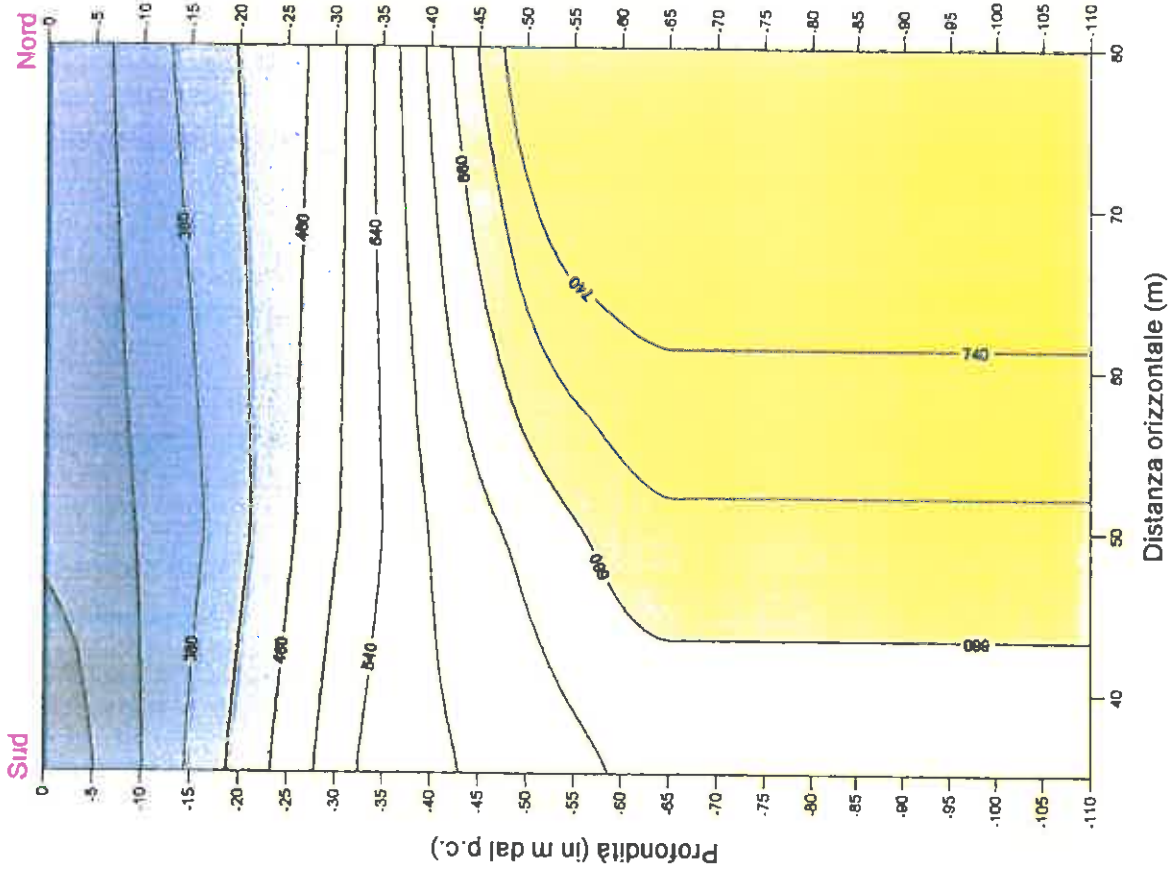


**Prospezione geofisica di sismica passiva  
(Re.Mi)**

Corridoto Plurimodale Tirrenico-NordEuropa  
ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA-A19  
S S N°840 " DI PORTO EMPEDOCLE"  
AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO ALLA  
CAT B DEL D.M. 5/11/2001  
Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19

**fig. 23**

Sezione 2D (profilo di sismica passiva RR8)

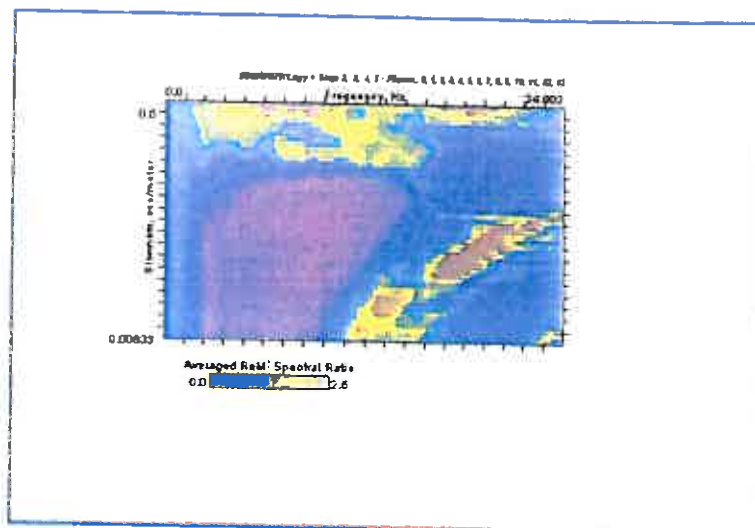


Azimuth array: N 30° E

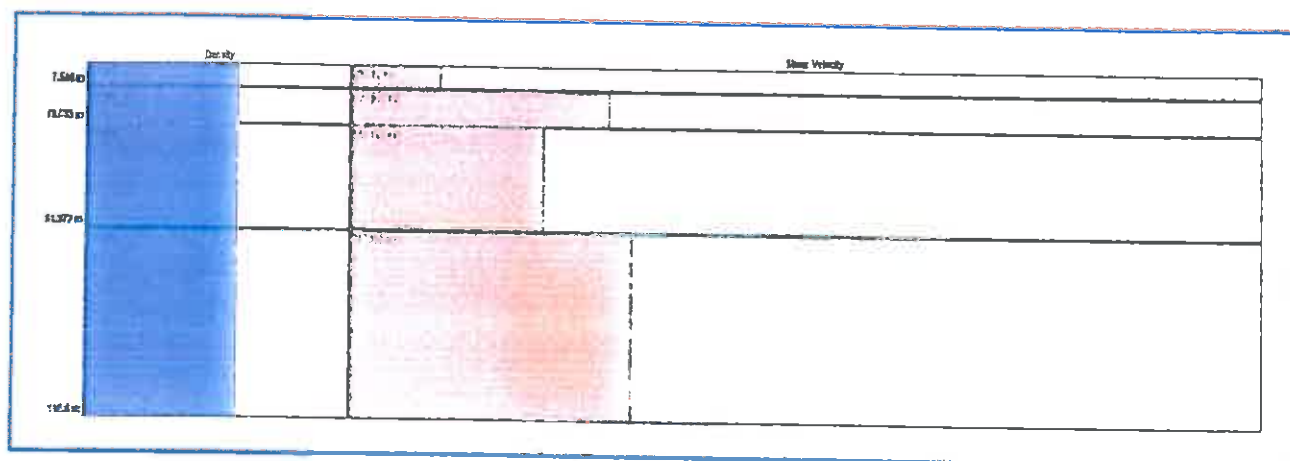
Prospezioni geofisiche

Comitato Pluriennale Trinero-Hard Europa  
 ITINERARIO ARGENTO-CALTANISSETTA-A19  
 S.S. N° 640 DI PORTO EMPEDOCLE  
 AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001  
 Dal Km 24+000 allo svincolo Lon/A18

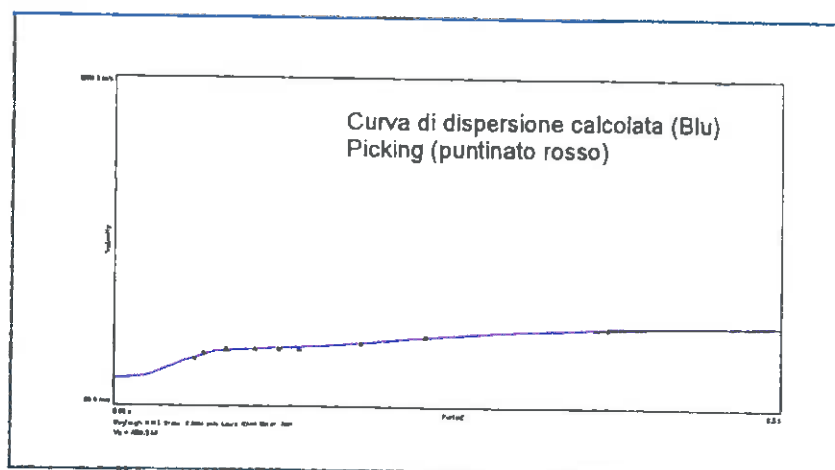
fig.24



Spettro (onde di Rayleigh)



Modello finale



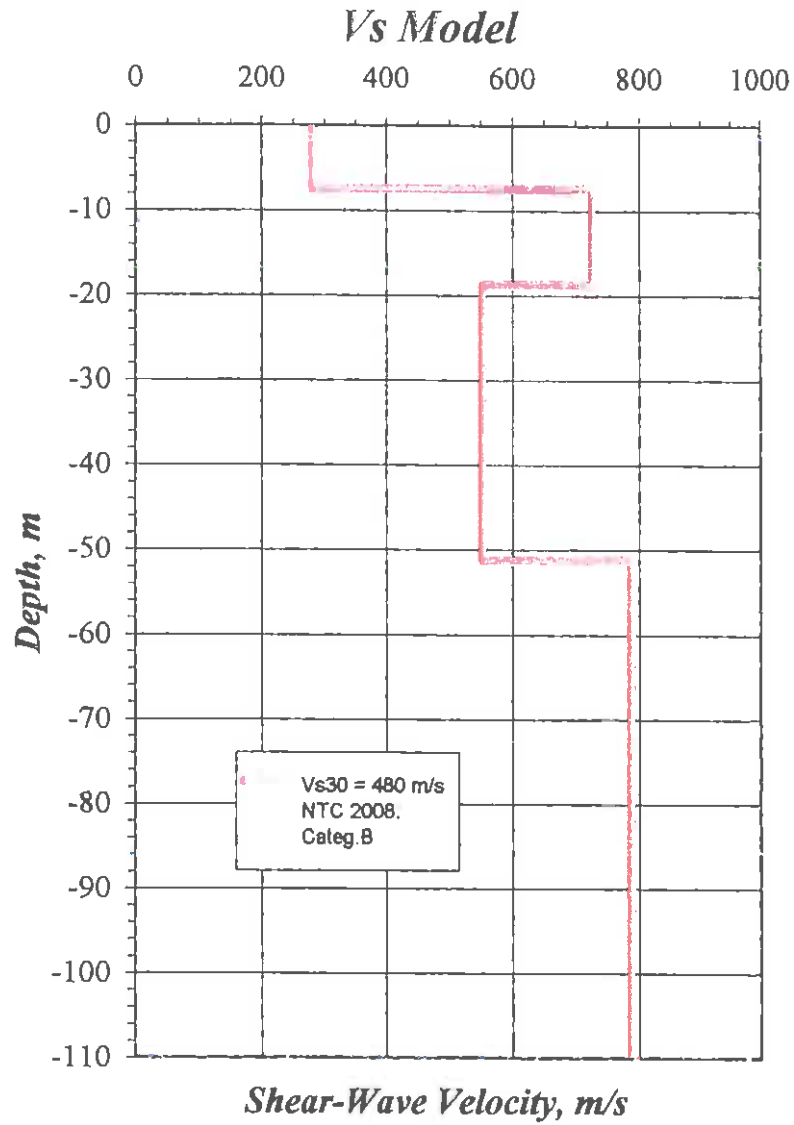
Curva di dispersione

Prospezione geofisica di  
sismica passiva (Re.Mi)

### Profilo ReMi RR8

(onde di Rayleigh)

Coordinate: 37°28'0.7" N  
14°00'29.8" E

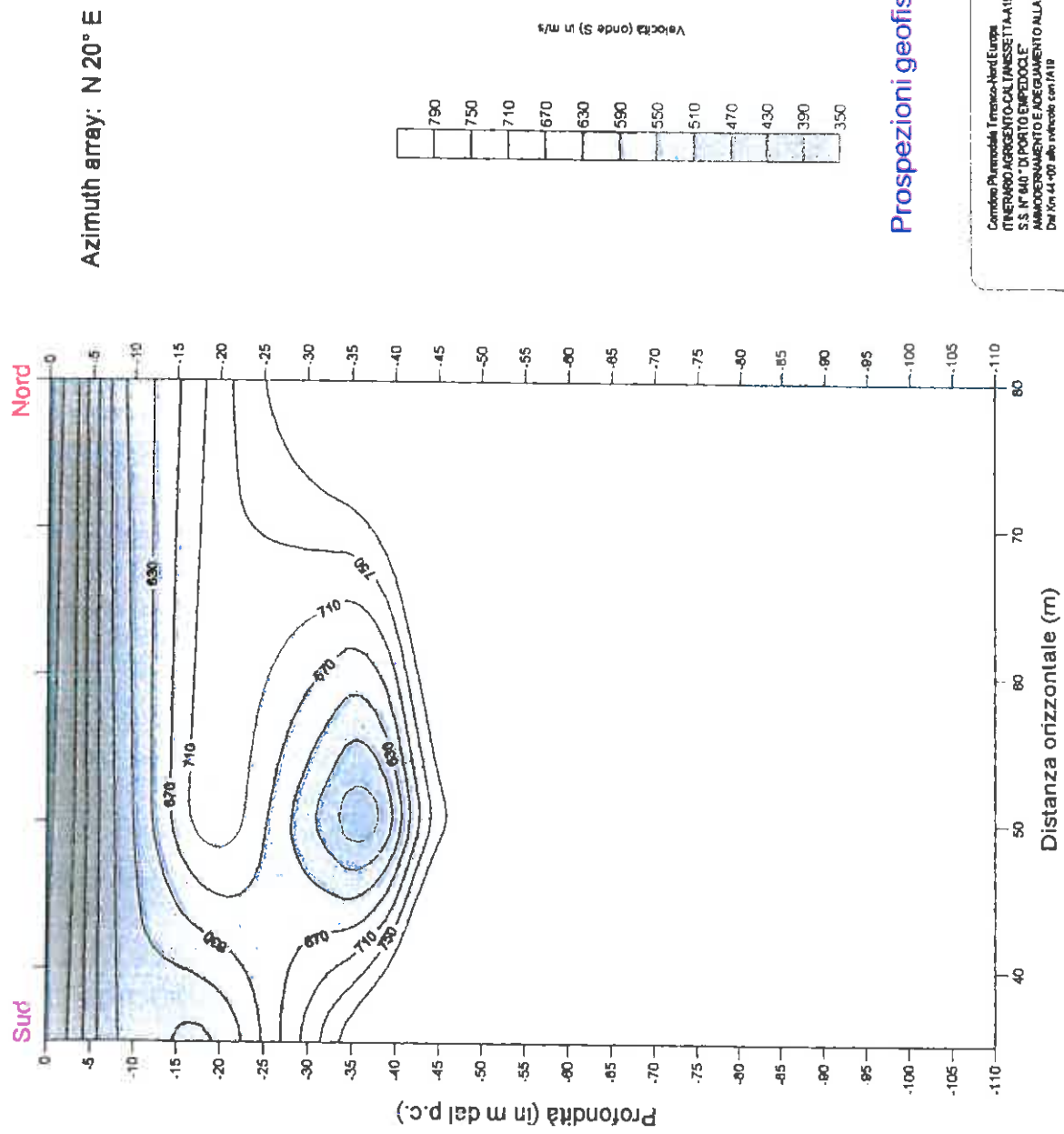


### Prospezione geofisica di sismica passiva (Re.Mi)

Corridoto Plurimodale Tirrenico-NordEuropa  
ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA-A19  
S.S. N°640 " DI PORTO EMPEDOCLE"  
AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO ALLA  
CAT. B DEL D.M. 5.11.2001  
Dal Km 44+00 allo snoccolo con l'A19

fig. 26

### Sezione 2D (profilo di sismica passiva RR9)



### Prospezioni geofisiche

Comitato Provinciale Territorio-Nord Europa  
 ITINERARIO ARGENTO-CAL TANISSETTA-19  
 S.S. N° 840 "DI PORTO EMPEDOCLE"  
 AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5/11/2001  
 Dal Km 44+000 allo svincolo con/119

fig.27



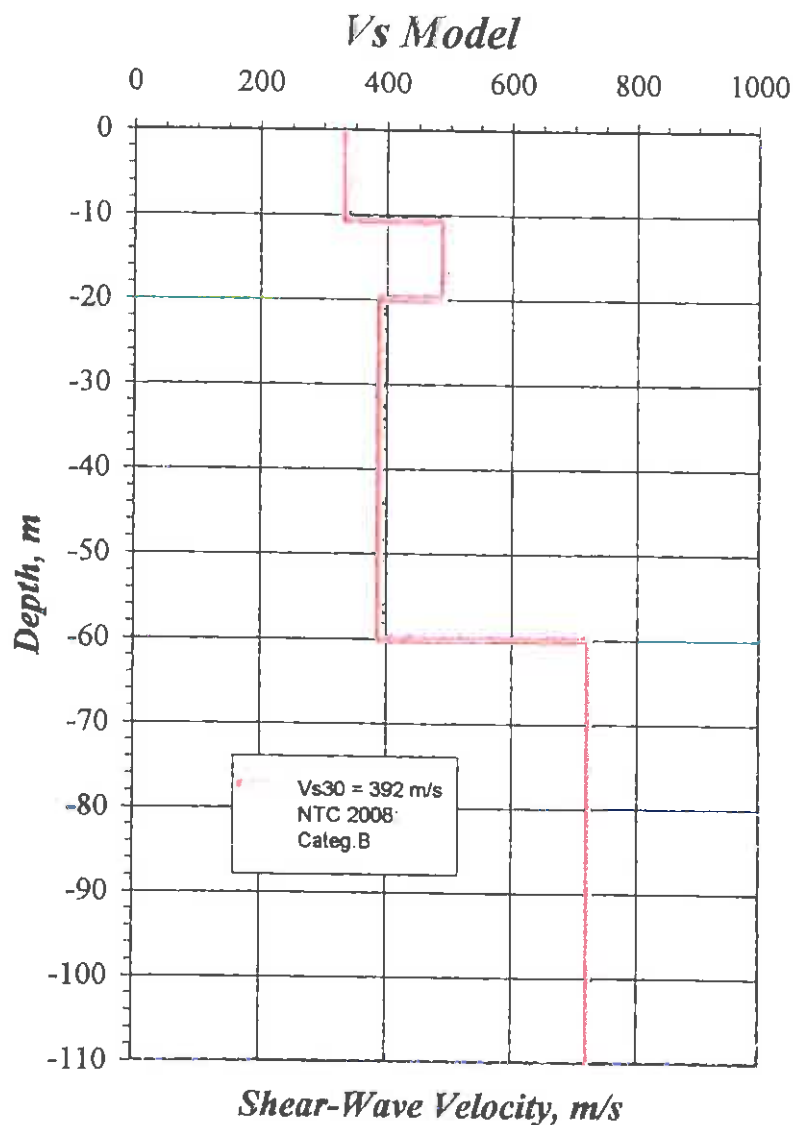


## Profilo ReMi RR10

(onde di Rayleigh)

Coordinate: 37°28'22 1" N

14°00'44 1" E

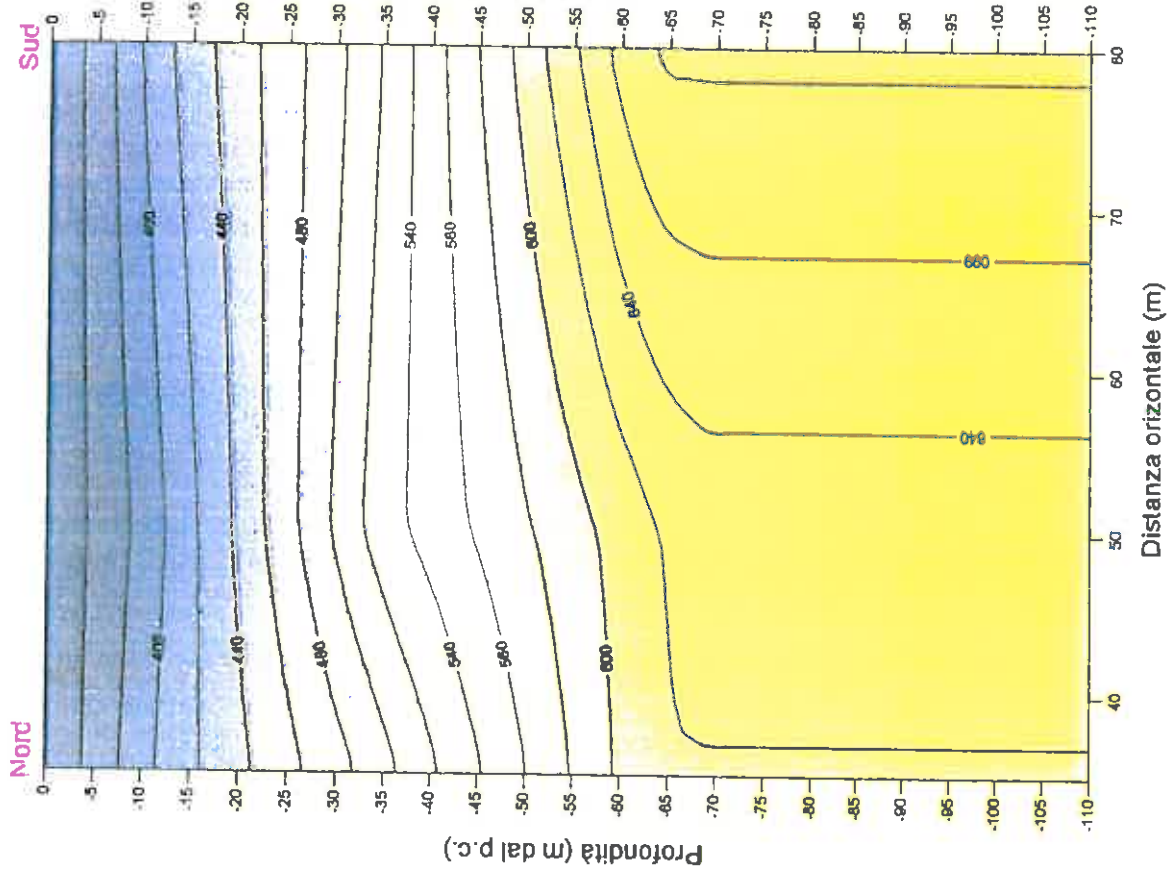


### Prospezione geofisica di sismica passiva (Re.Mi)

Corridoio Plurimodale Tirrenico-NordEuropa  
ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA-A19  
S.S. N°640 "DI PORTO EMPEDOCLE"  
AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO ALLA  
CAT. B DEL D.M. 5.11.2001  
Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19

fig. 29

### Sezione 2D (profilo di sismica passiva RR10)

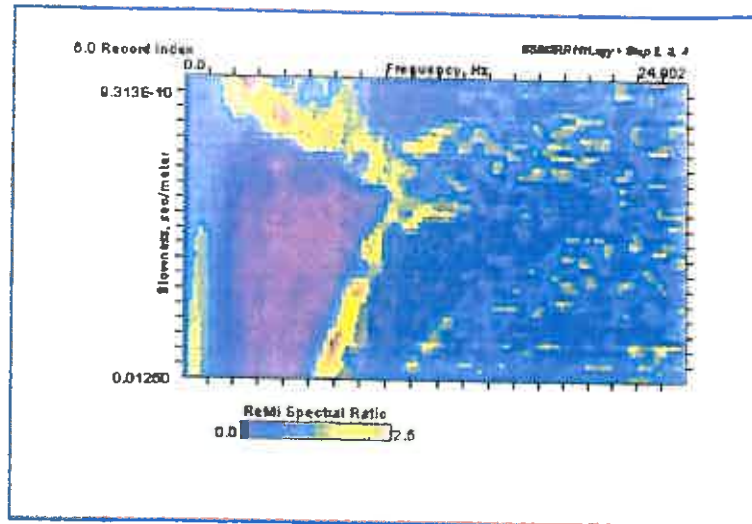


Azimuth array: N 20° E

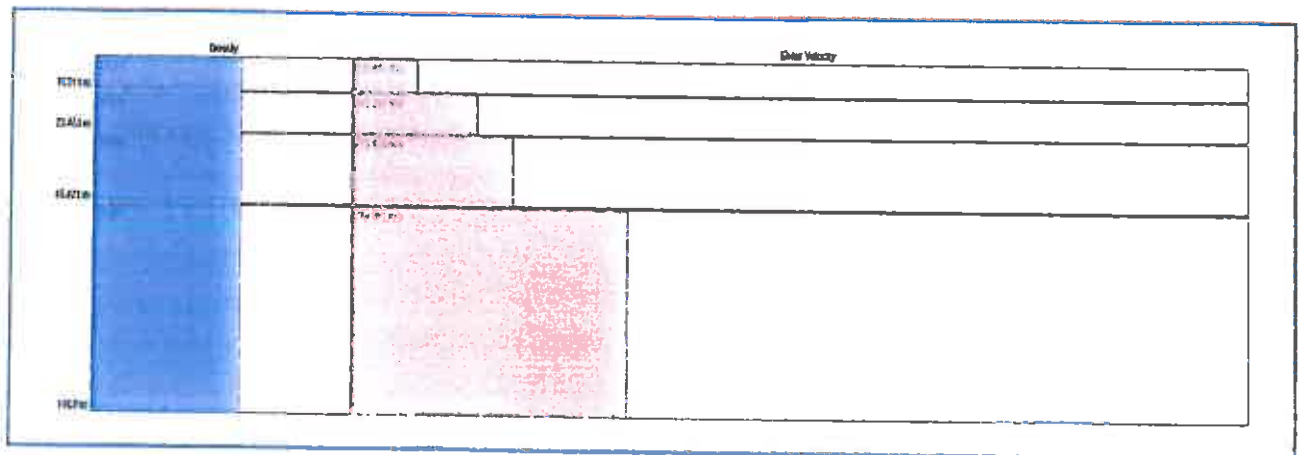
Prospezioni geofisiche

Consiglio Regionale, Territorio Nord Europa  
 INTERVALLO AGROTORO CALANSETTA 119  
 S.S. 101 SULLO PORTO FENEDOCLE  
 GOVERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT B DEL D.M. 5.11.2001  
 Del Km 44,100 lato svincolo cam.FA19

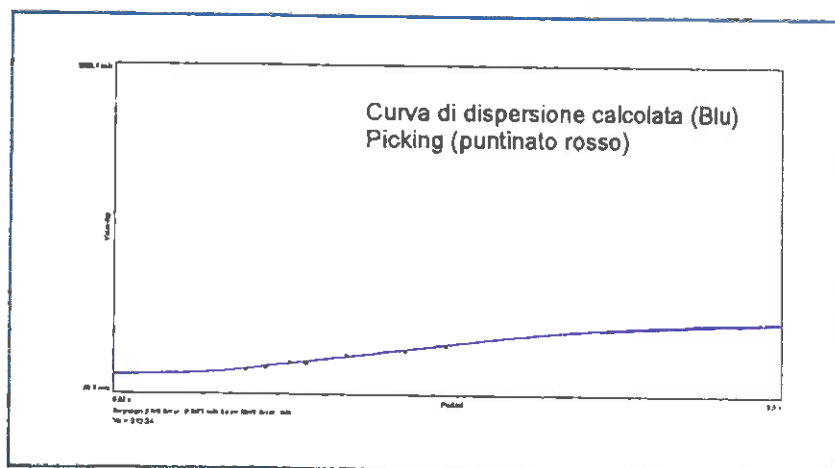
fig.30



Spettro (onde di Rayleigh)



Modello finale



Curva di dispersione

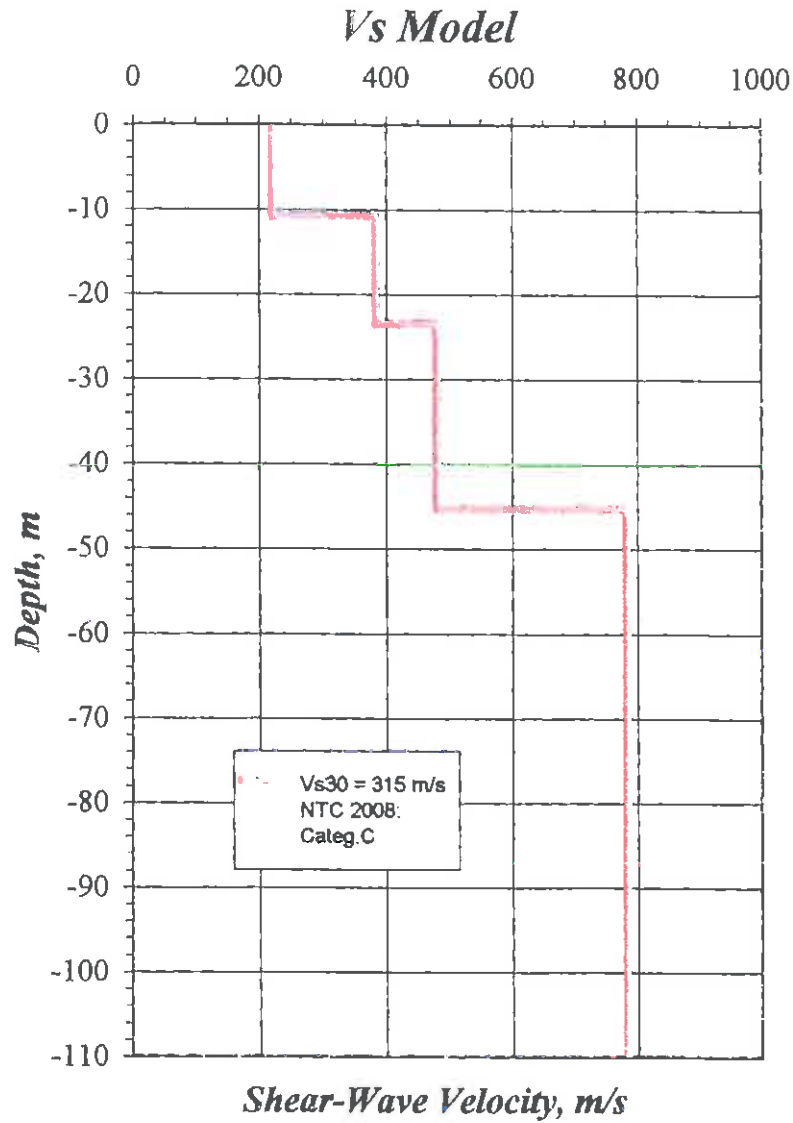
Prospezione geofisica di  
sismica passiva (Re.Mi)

### Profilo ReMi RR11

(onde di Rayleigh)

Coordinate: 37°28'29.4" N

14°00'52.5" E

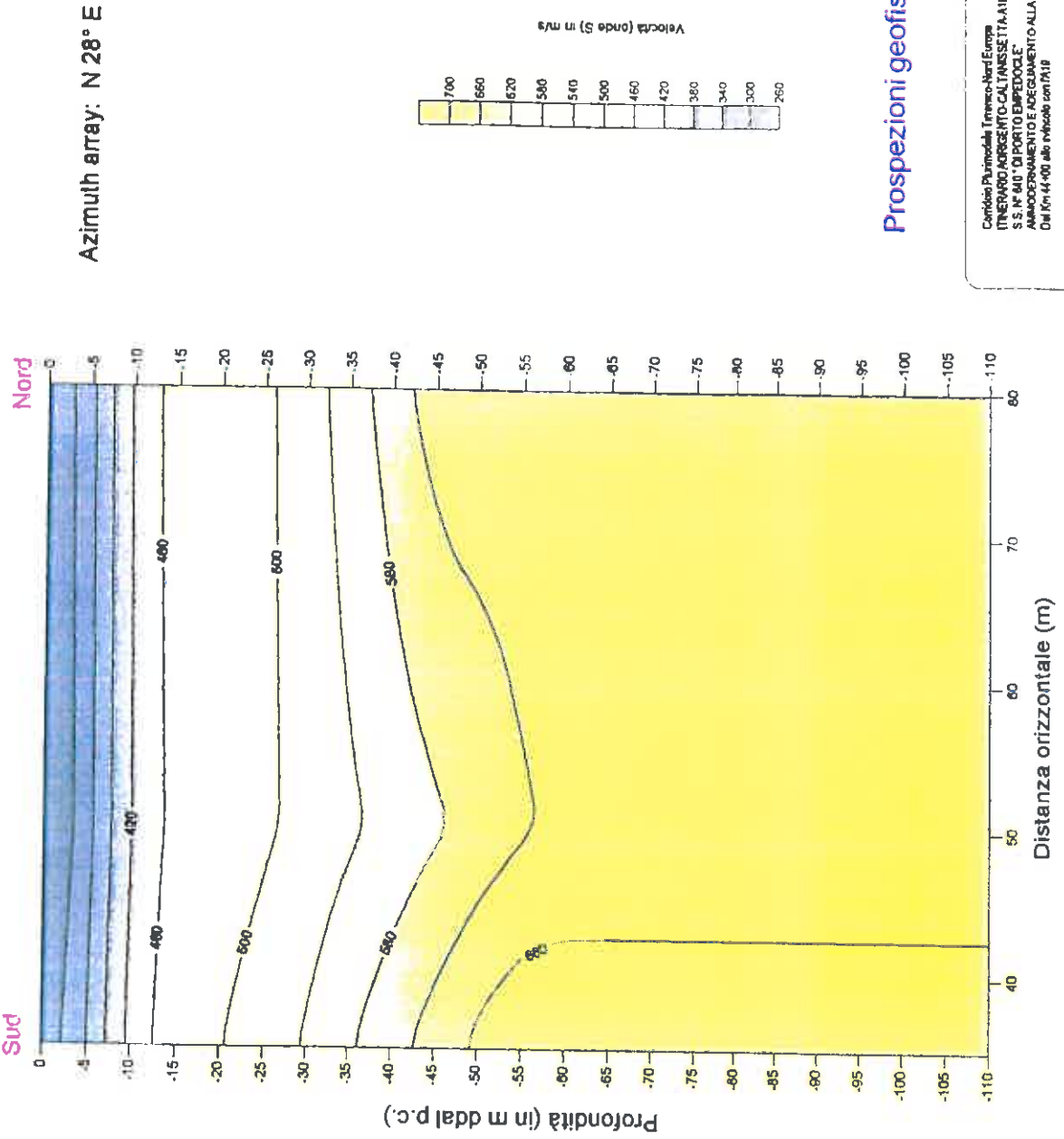


### Prospezione geofisica di sismica passiva (Re.Mi)

Corridoto Plurimodale Tirrenico-NordEuropa  
ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA-A19  
S S N°640 "DI PORTO EMPEDOCLE"  
AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO ALLA  
CAT B DEL D.M. 5.11.2001  
Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19

fig. 32

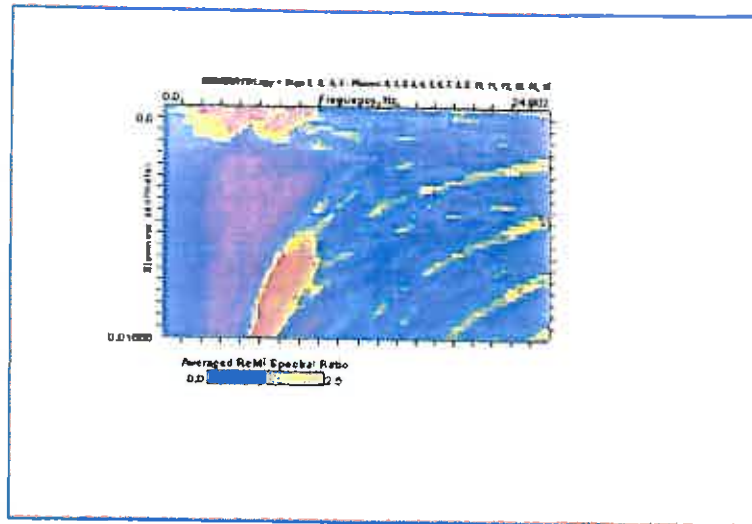
### Sezione 2D (profilo di sismica passiva RR11)



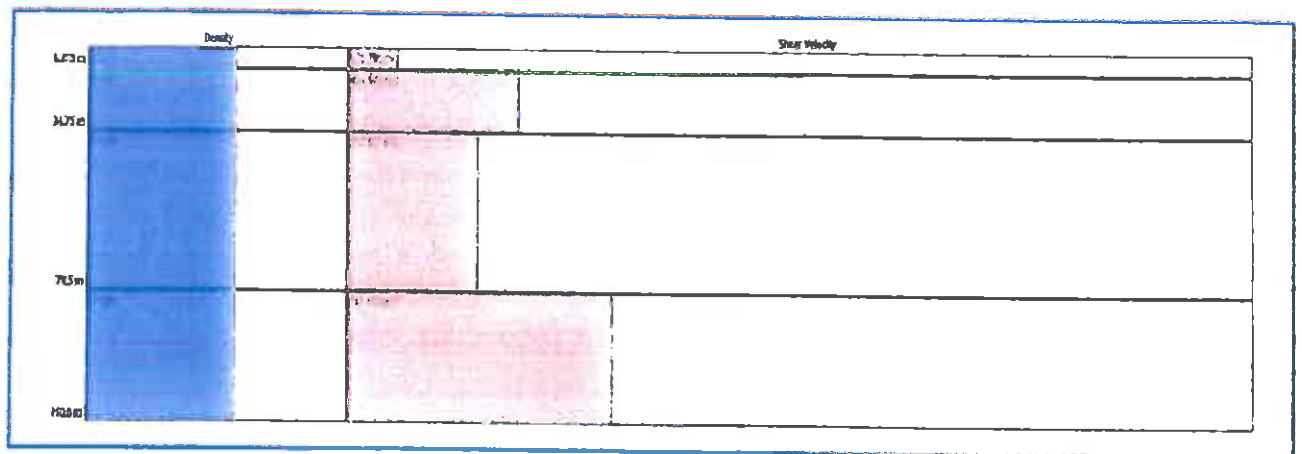
Prospezioni geofisiche

Camidos Pliniodula Tirreno-Nord Europa  
 ITINERARIO ARGENTO-CALYANISSE ITAA18  
 S.S. N° 610 "DI PORTO EMPEDOCLE"  
 ARIANOPOLITANO E ADEGIAMENTO-ALLACAT BOEL D.M. 5.11.2001  
 Dal Km 44-100 alle rivecole con TA18

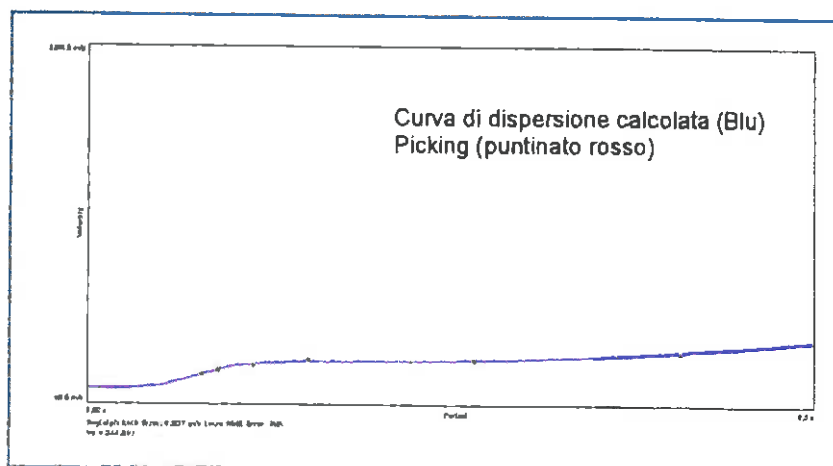
fig.33



Spettro (onde di Rayleigh)



Modello finale



Curva di dispersione

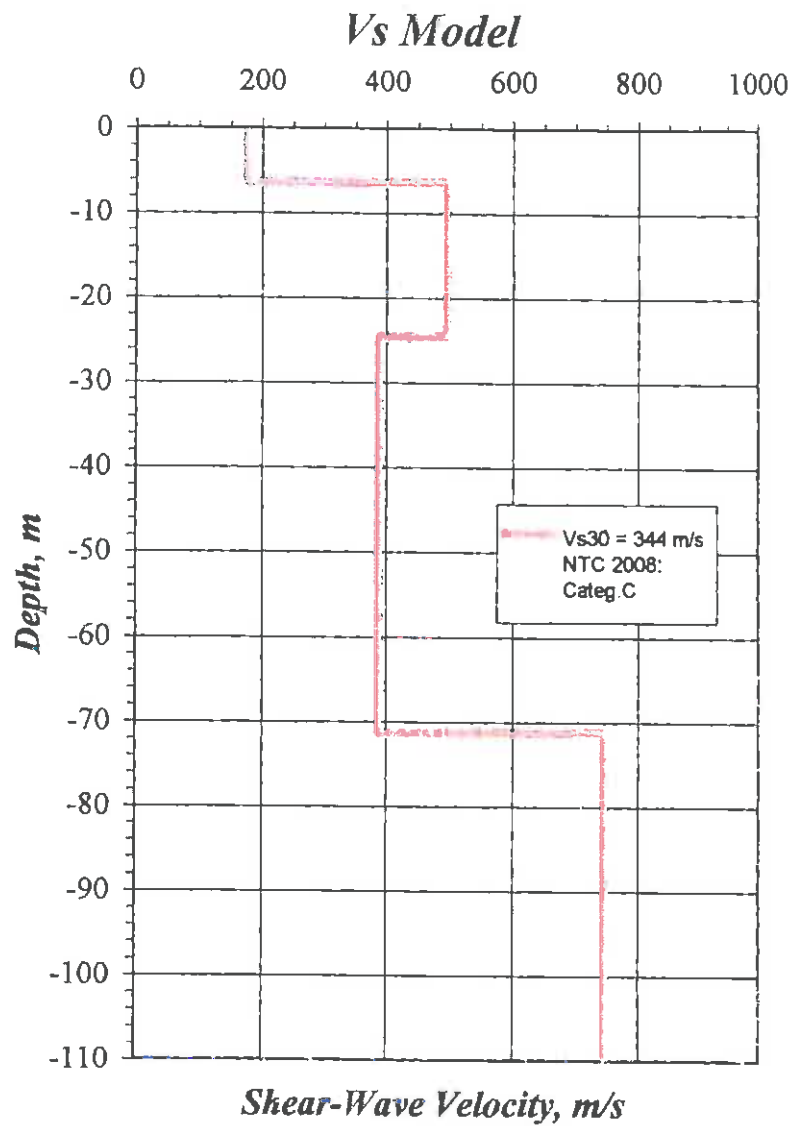
Prospezione geofisica di  
sismica passiva (Re.Mi)

Corridoio Plurimodale Tirrenico-NordEuropa  
ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA A19  
S.S. N°640 DI PORTO EMPEDOCLE  
AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CA.T.B. DEL D.M. 5.11.2001  
Dal km 44+00 allo svincolo con l'A19

## Profilo ReMi RR12

(onde di Rayleigh)

Coordinate: 37°30'21.7" N  
14°02'45" E

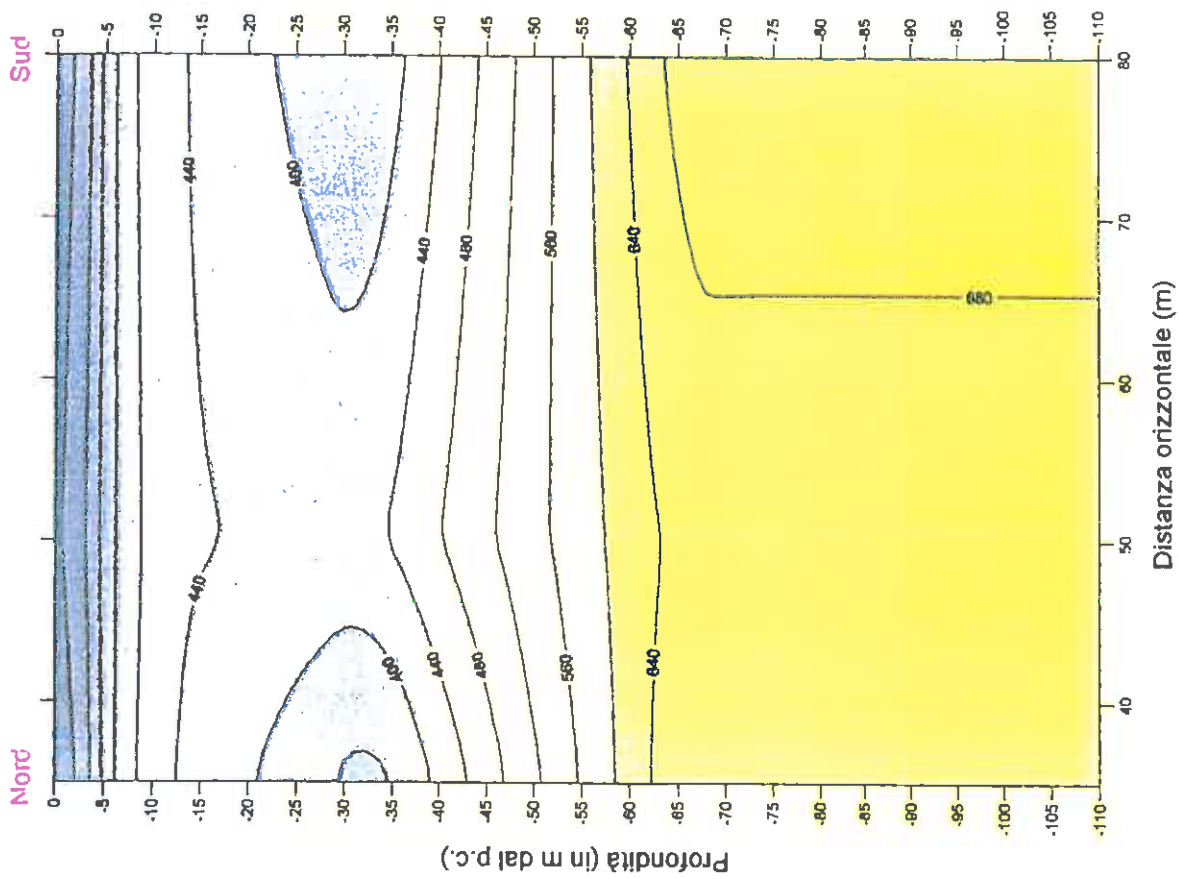


### Prospezione geofisica di sismica passiva (Re.Mi)

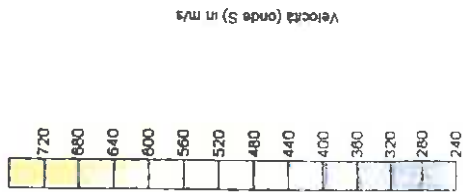
Corridolo Plurimodale Tirrenico-NordEuropa  
 ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA-A18  
 S.S. N°640 "DI PORTO EMPEDOCLE"  
 AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO ALLA  
 CAT. B DEL D.M. 5/11/2001  
 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A18

fig. 35

## Sezione 2D (profilo di sismica passiva RR12)



Azimuth array: N-S

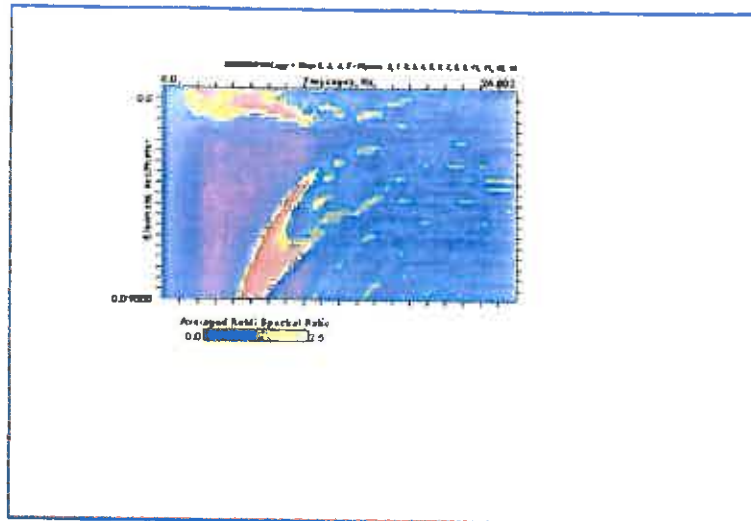


Prospezioni geofisiche

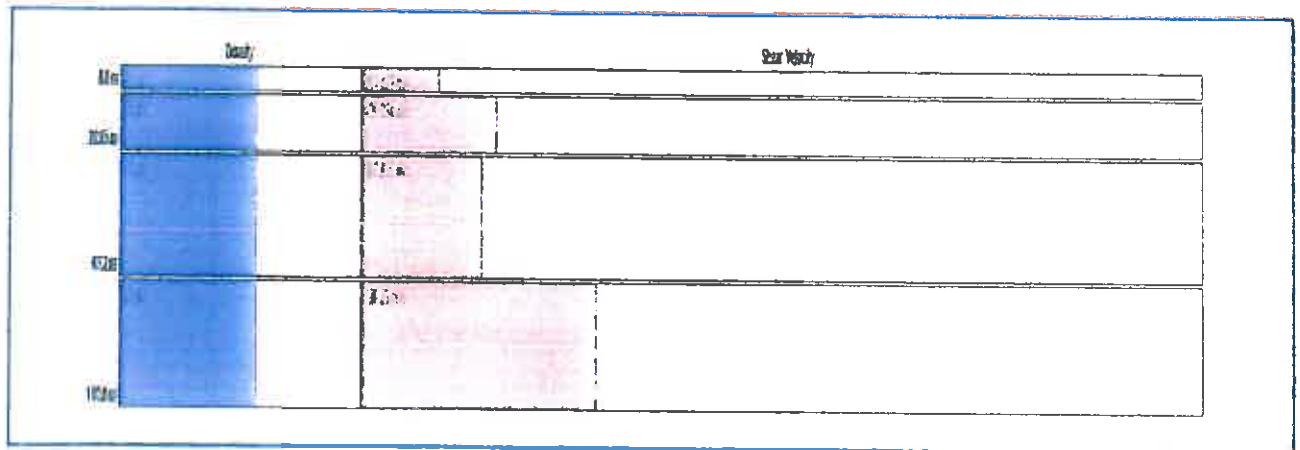
Comitato Provinciale Territorio-Venti Europa  
 ITINERARIO PERICOLO-CAL TANISSETTA-1A1B  
 S.S. N° 840 "DI PORTO EMERCOLE"  
 AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLACAT B DEL D.M. 5.11.2001  
 Dm. 10/11/00 del servizio cart.1A1B

fig. 36

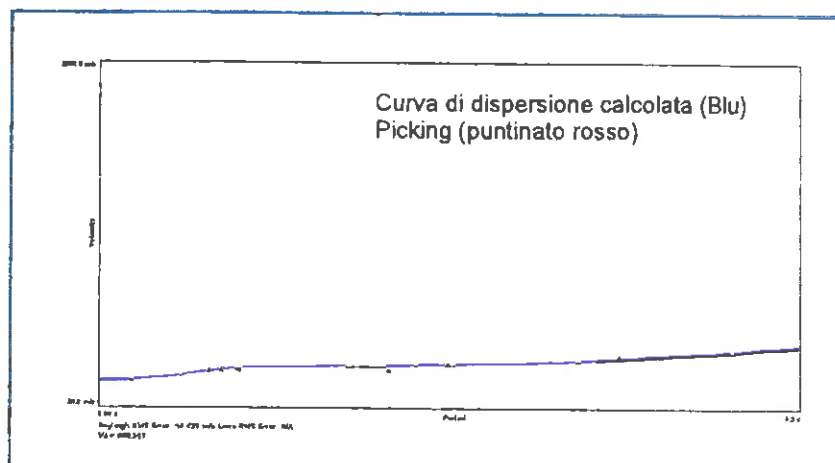




Spettro (onde di Rayleigh)



Modello finale



Curva di dispersione

Prospezione geofisica di  
sismica passiva (Re.Mi)

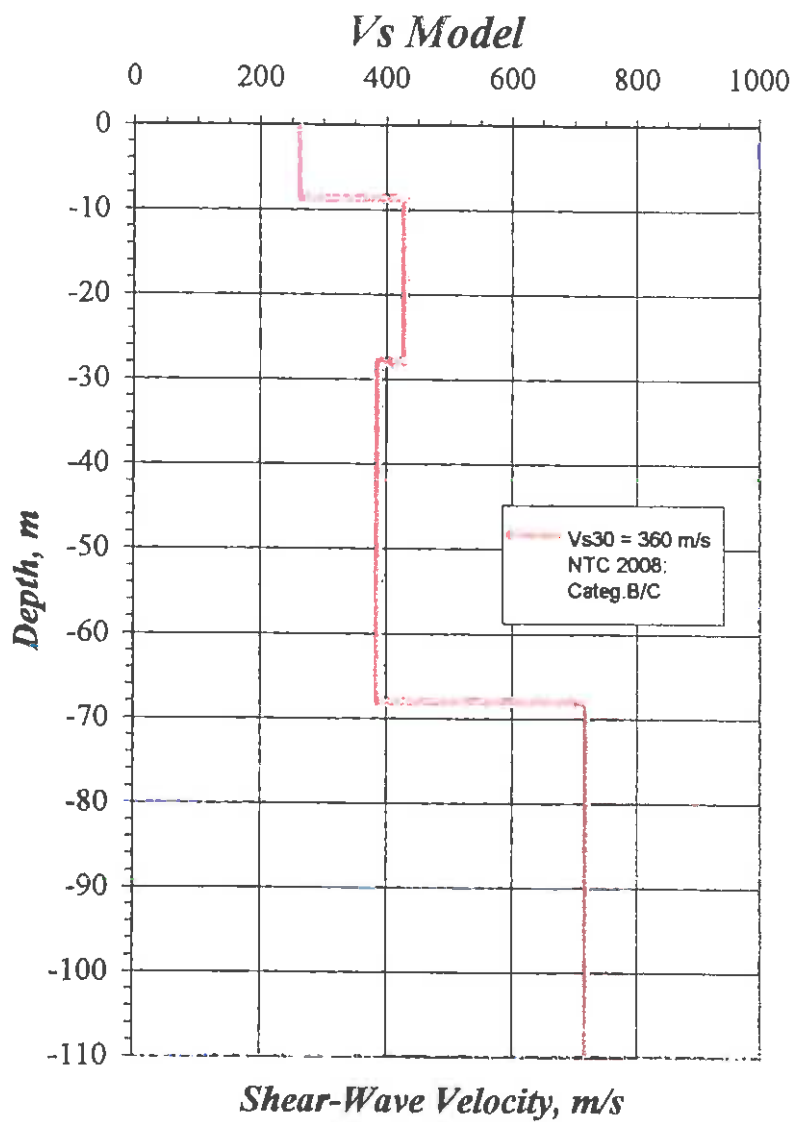
Comitato Plurimodale Tirrenico-NordEuropa  
ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA-A19  
S.S. N° 640 DI PORTO EMPEDOCLE  
AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT B DEL D.M. 5/11/2001  
Dal km 44+00 allo svincolo con l'A19

## Profilo ReMi RR13

(onde di Rayleigh)

Coordinate: 37°31'08" N

14°03'12" E

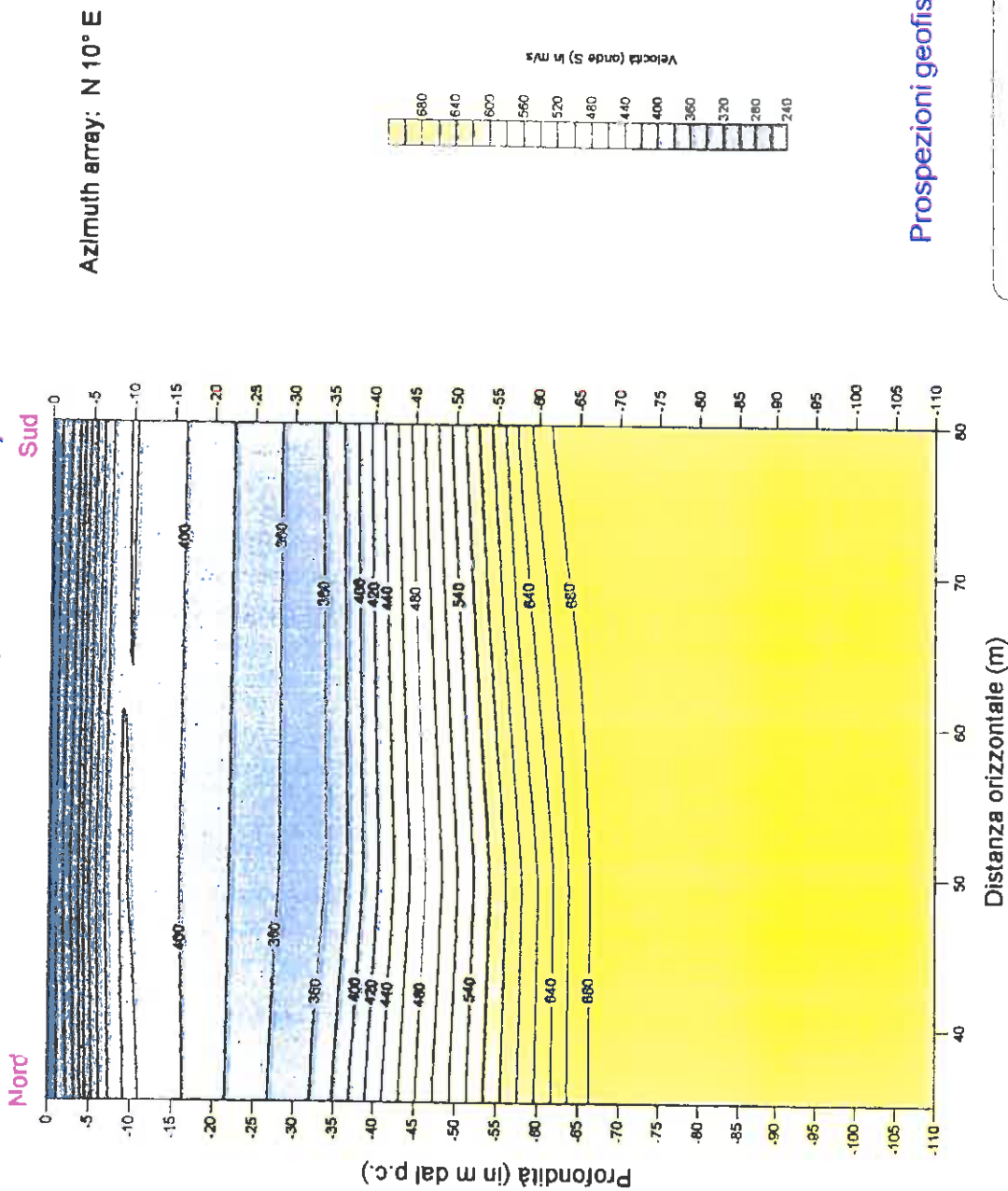


### Prospezione geofisica di sismica passiva (Re.Mi)

Corridoio Plurimodale Tirrenico-NordEuropa  
ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA-A19  
S.S. N°640 "DI PORTO EMPEDOCLE"  
AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO ALLA  
CAT. B DEL D.M. 5/11/2001  
Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19

fig. 38

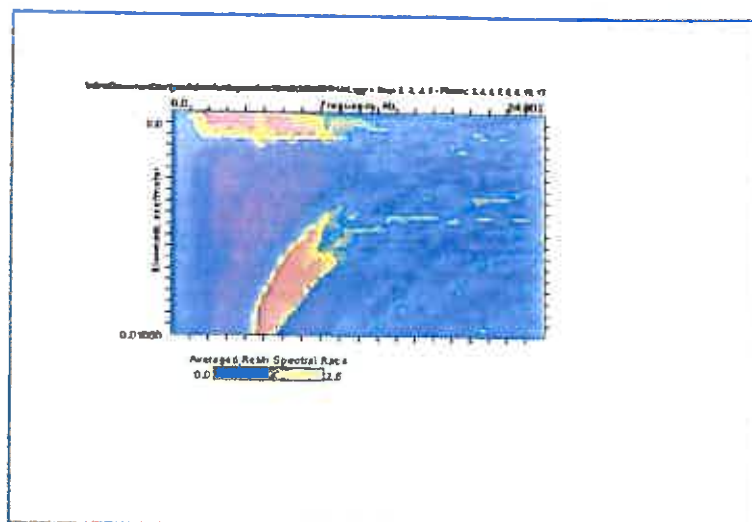
### Sezione 2D (profilo sismica passiva RR13)



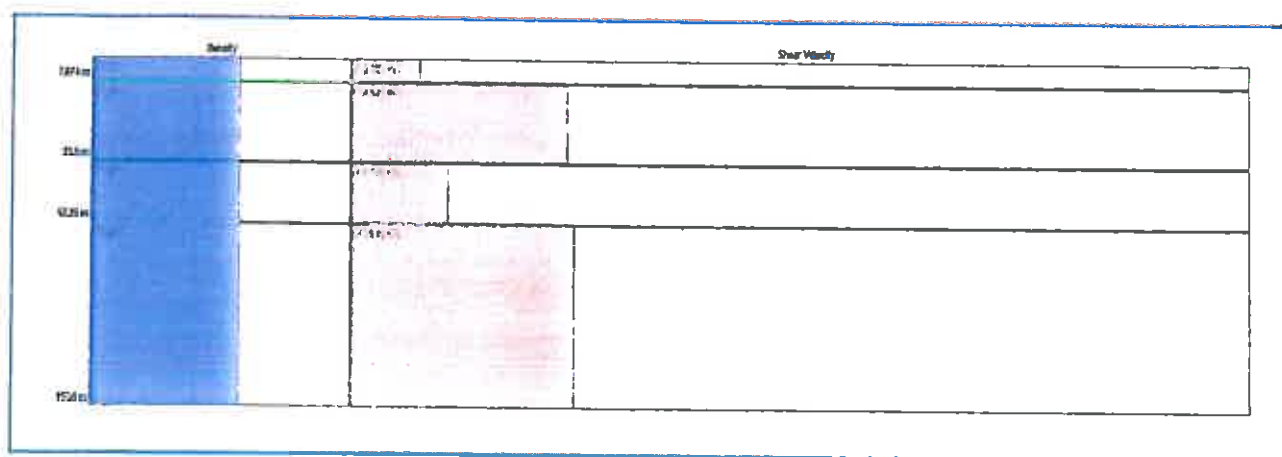
Prospezioni geofisiche

Corridoio Piana della Trapani-Nord-Est  
 ITINERARIO ARGENTO-CAL TANSETTA-A18  
 S.S. 1410 "DI PORTO EMPEDOCLE"  
 AMBROSPONTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001  
 Dal Km 44+00 alle invase con TA18

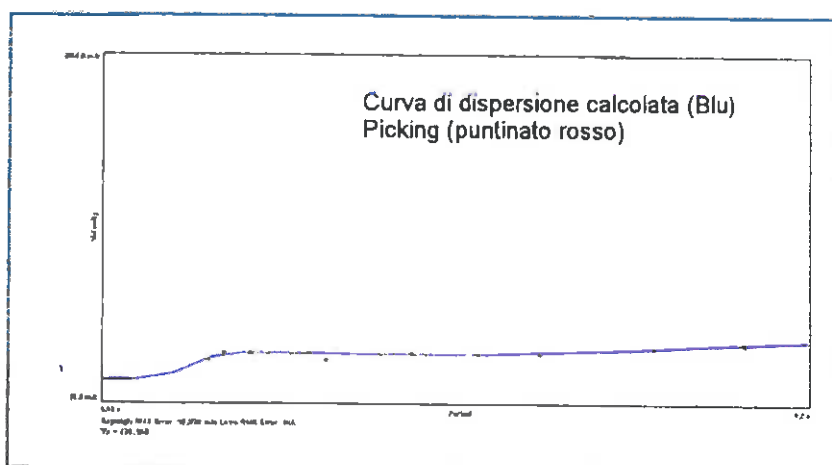
fig. 39



Spettro (onde di Rayleigh)



Modello finale



Curva di dispersione

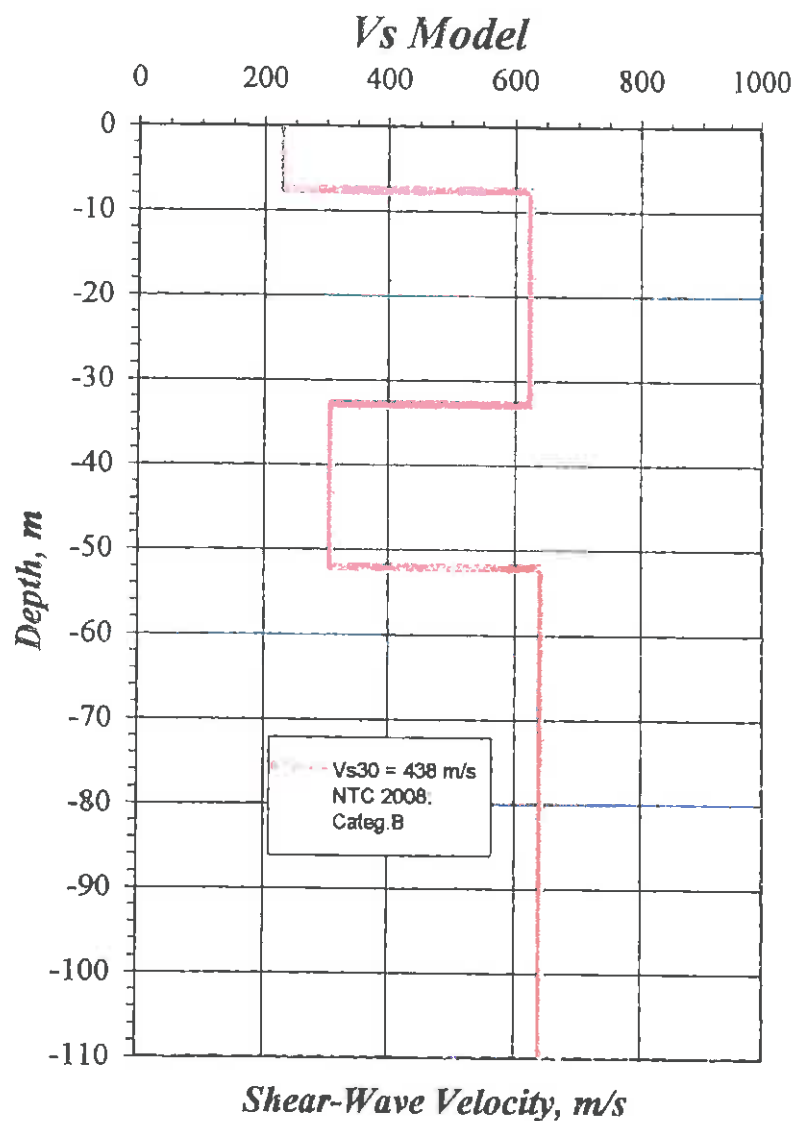
Prospezione geofisica di  
sismica passiva (Re.Mi)

Comitato Pluriennale Tirrenico-NordEuropa  
ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA A19  
S/S N°640 "DI PORTO EMPEDOCLE"  
AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT B DEL D.M. 5.11.2001  
Dal km 44+00 allo svincolo con l'A19

## Profilo ReMi RR14

(onde di Rayleigh)

Coordinate: 37°31'35" N  
14°04'08" E

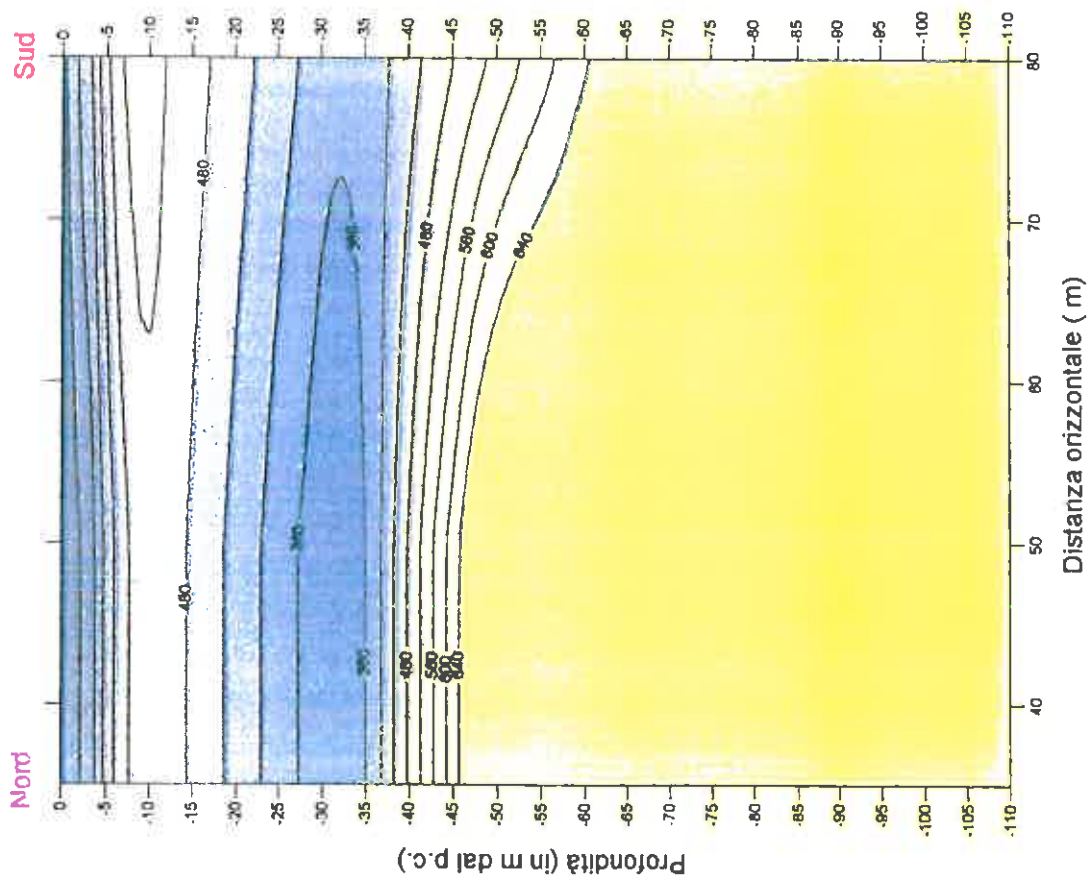


### Prospezione geofisica di sismica passiva (Re.Mi)

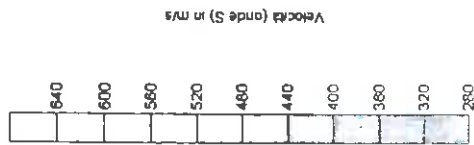
Corridolo Plurimodale Tirrenico-NordEuropa  
 ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA-A18  
 S.S. N°840 "DI PORTO EMPEDOCLE"  
 AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO ALLA  
 CAT. B DEL D.M. 5/11/2001  
 Dal Km 44+00 allo svicolo con l'A19

fig. 41

### Sezione 2D (profilo di sismica passiva RR14)



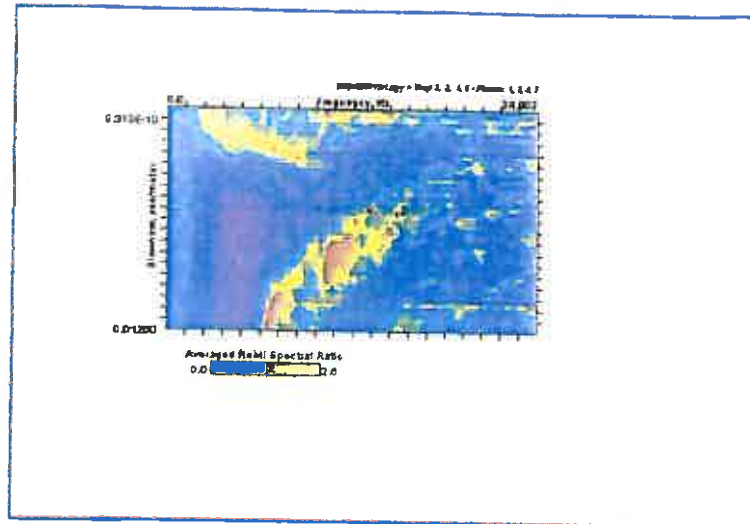
Azimuth array: N 20° E



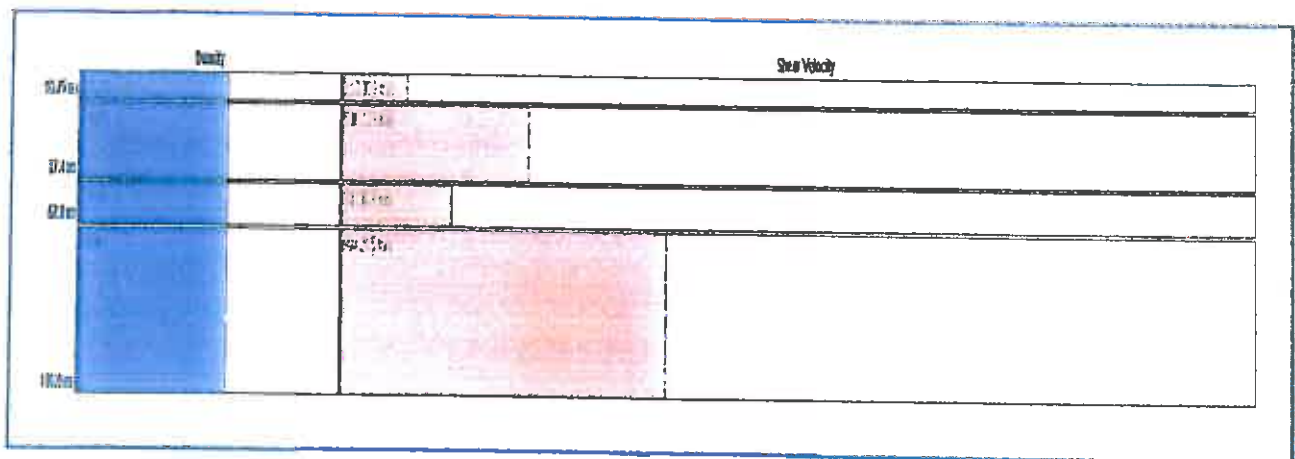
Prospezioni geofisiche

Comita Plurimobili Tirrenia-Nord Europa  
ITINERARIO ARGENTO-CALANSETTA-A19  
S.S. N° 840 "DI PORTO EMPEDOCLE"  
AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001  
Dal Km 44+00 al Km 44+100

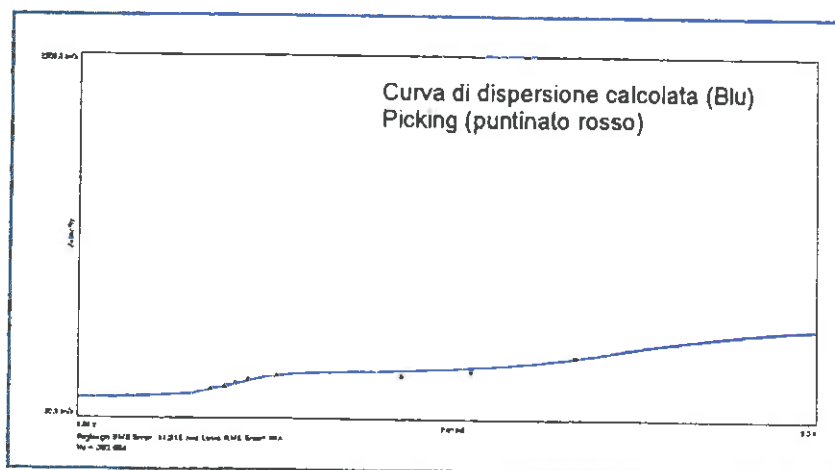
fig.42



Spettro (onde di Rayleigh)



Modello finale



Curva di dispersione

Prospezione geofisica di  
sismica passiva (Re.Mi)

Corridoio Plurimodale Tirrenico-NordE.Uropa  
ITINERARIO AGRIGENTO-CALIANISSETTA-A19  
S.S. N°840"DI PORTO EMPEDOCLE"  
AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA C.A.T.B DEL D.M. 5/11/2001  
Dal km 44+00 all'o svincolo con TA19

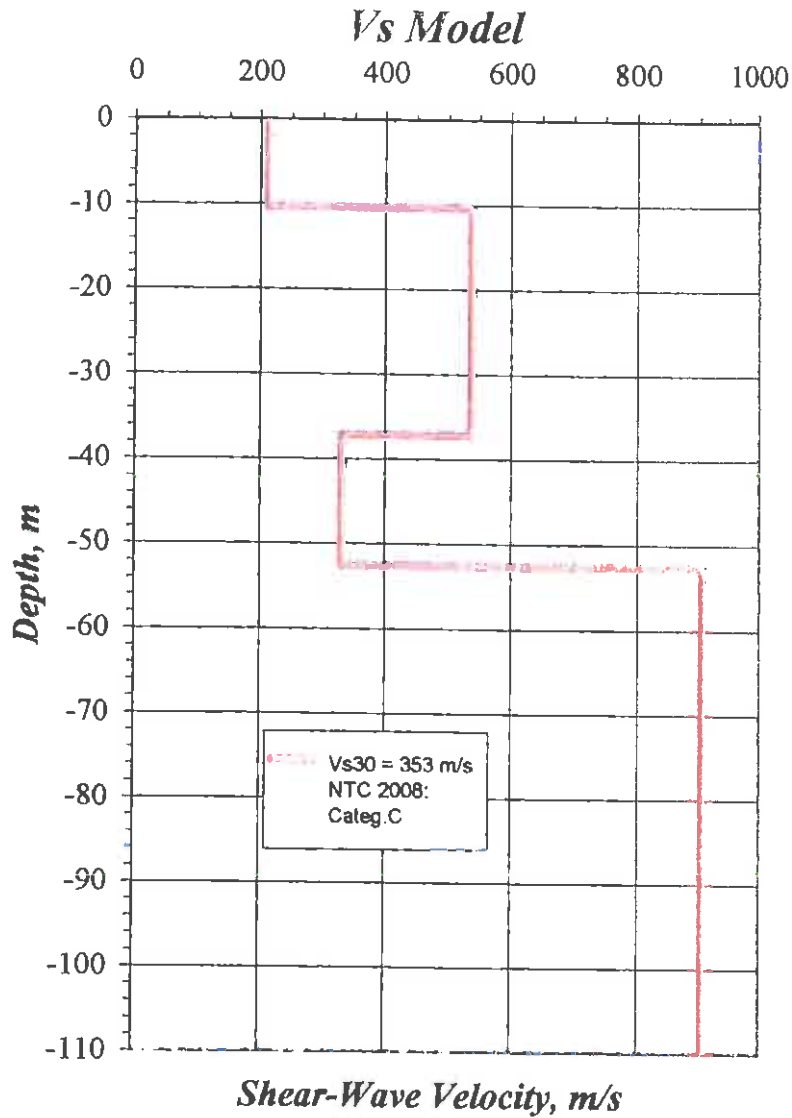
Fig. 43

### Profilo ReMi RR15

(onde di Rayleigh)

Coordinate: 37°31'45.5" N

14°04'28.2" E



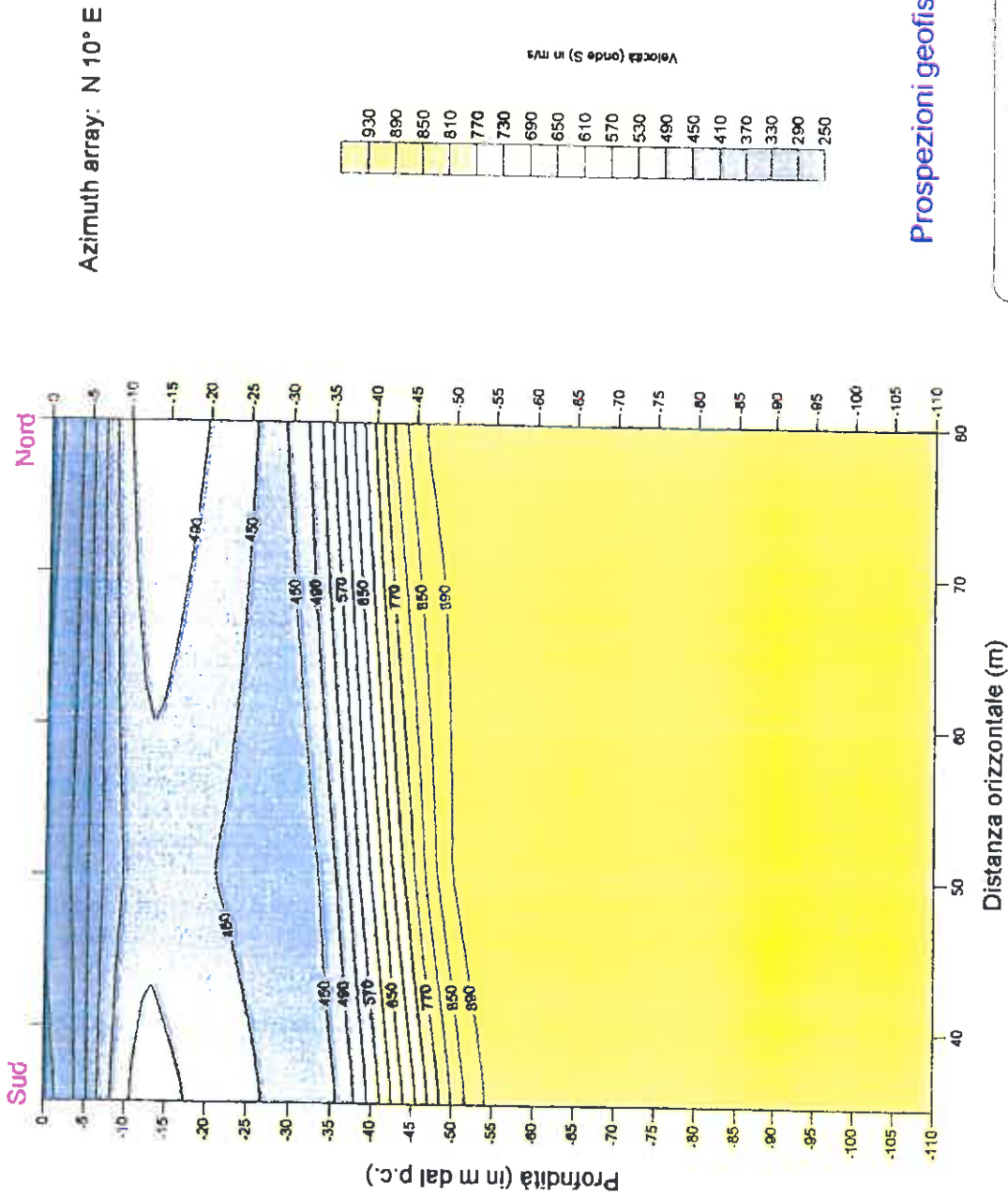
### Prospezione geofisica di sismica passiva (Re.Mi)

Corridoio Plurimodale Tirrenico-NordEuropa  
ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA-A18  
S.S. N°640 "DI PORTO EMPEDOCLE"  
AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO ALLA  
CAT B DEL D.M. 5.11.2001  
Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A18

fig. 44



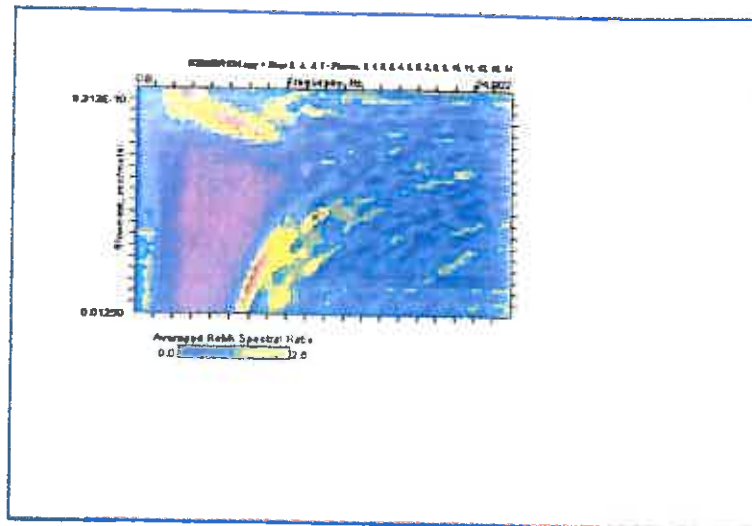
Sezione 2D (profilo di sismica passiva RR15)



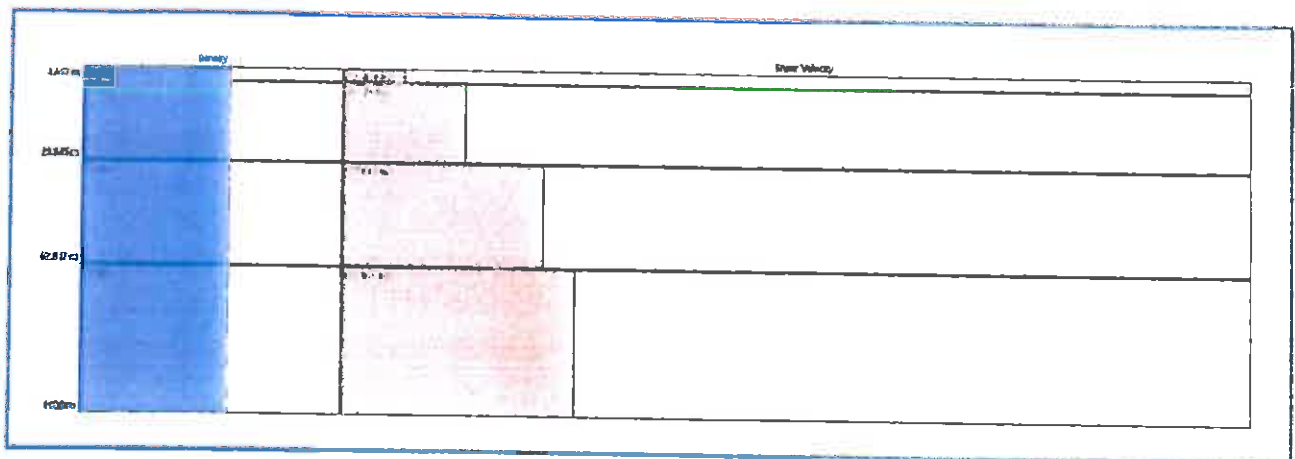
Prospezioni geofisiche

Condotta Plumicola Tronco-HordEurope  
ITENERGO ARGENTO-CALINISSETTA A19  
S.S. N° 840 "DI PORTO EMPODOLE"  
AMMOCORRIMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001  
Del. For. 44/100 alla Interreg. cant. I/19

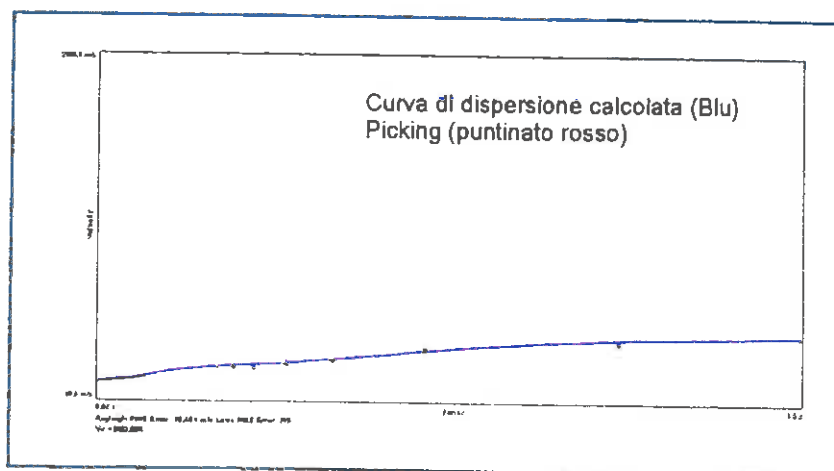
fig. 45



Spettro (onde di Rayleigh)



Modello finale



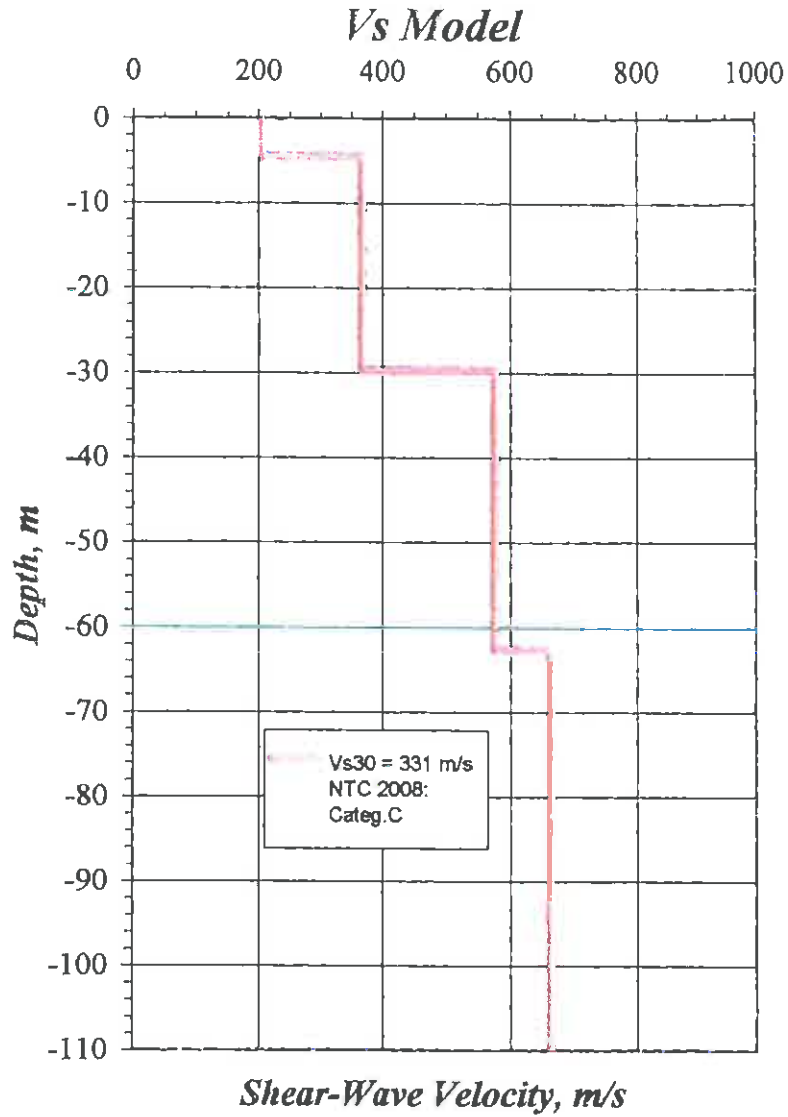
Curva di dispersione

Prospezione geofisica di  
 sismica passiva (Re.Mi)

### Profilo ReMi RR16

(onde di Rayleigh)

Coordinate: 37°31'55.6" N  
14°05'30.7" E

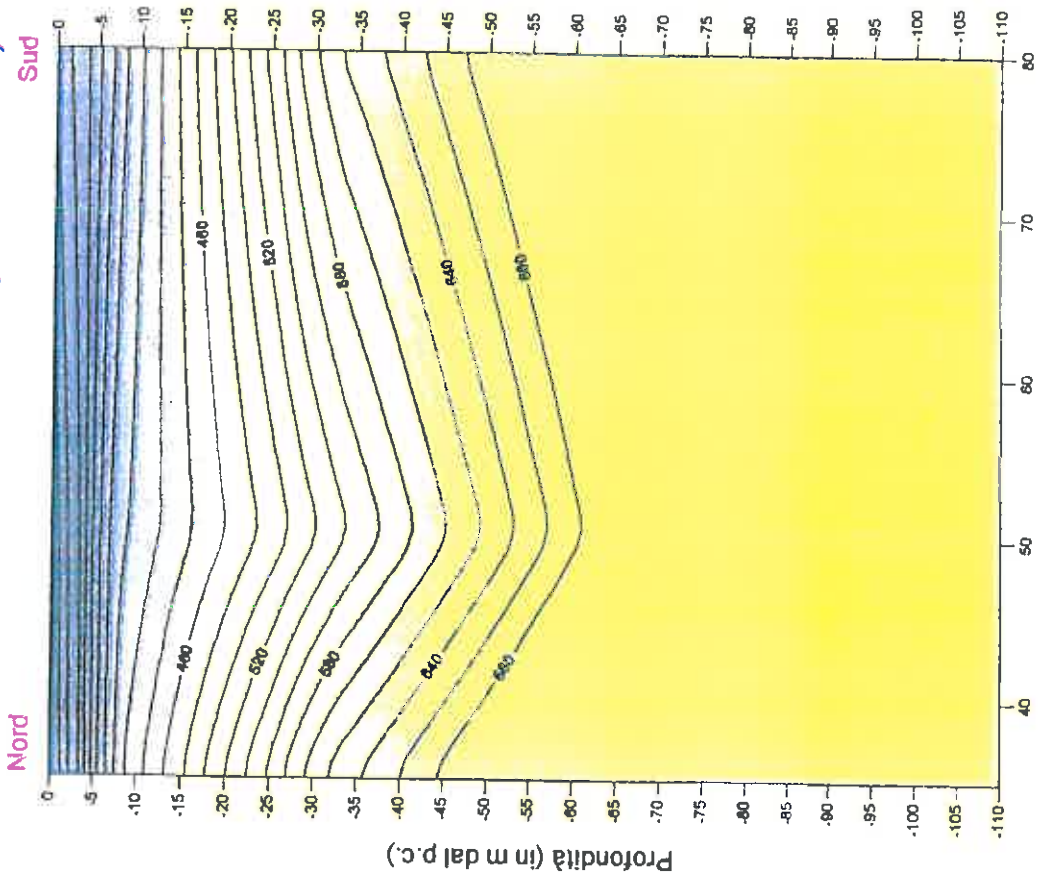


### Prospezione geofisica di sismica passiva (Re.Mi)

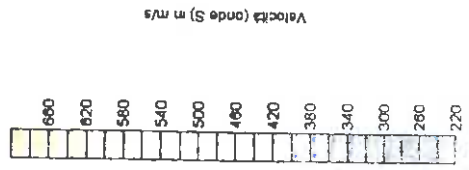
Corridoio Plurimodale Tirrenico-NordEuropa  
ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA-A19  
S.S. N°940 "DI PORTO EMPEDOCLE"  
AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO ALLA  
CAT B DEL D.M. 5/11/2001  
Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19

fig. 47

### Sezione 2D (profilo di sismica passiva RR16)



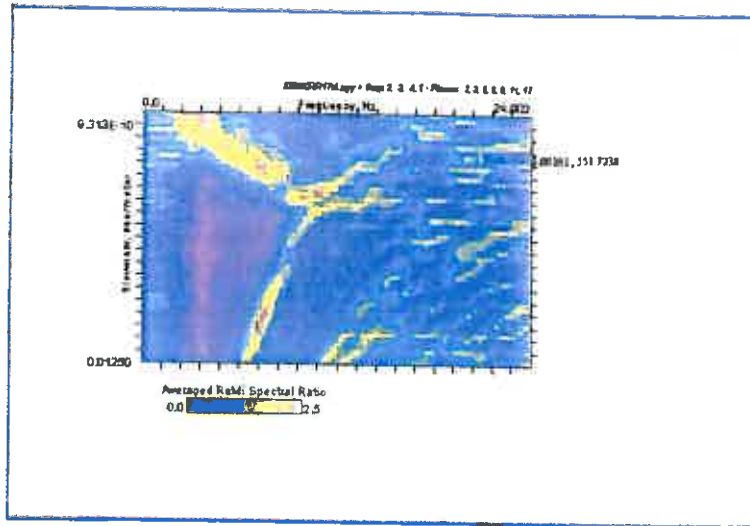
Azimuth array: N 10° E



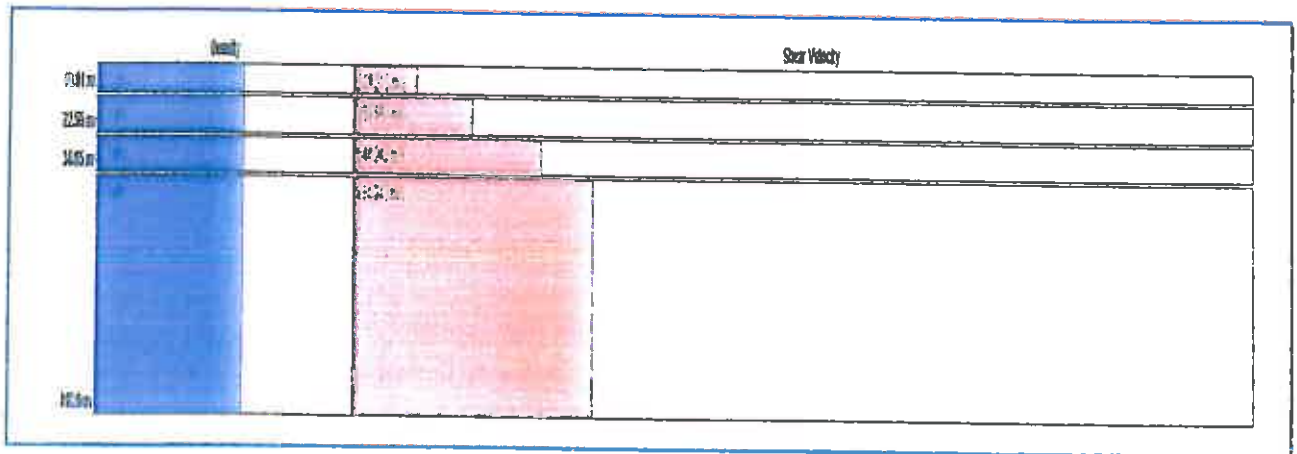
Prospezioni geofisiche

Consiglio Provinciale Trento-Alto Adige  
 ITINERARIO ARGENTINO-CALVINASSETTA-ALP  
 S.S. N° 840 "DI PORTO EMPODOCLE"  
 AMPLIAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5/11/2001  
 Dal Km. 4+000 alla svincolo con/A19

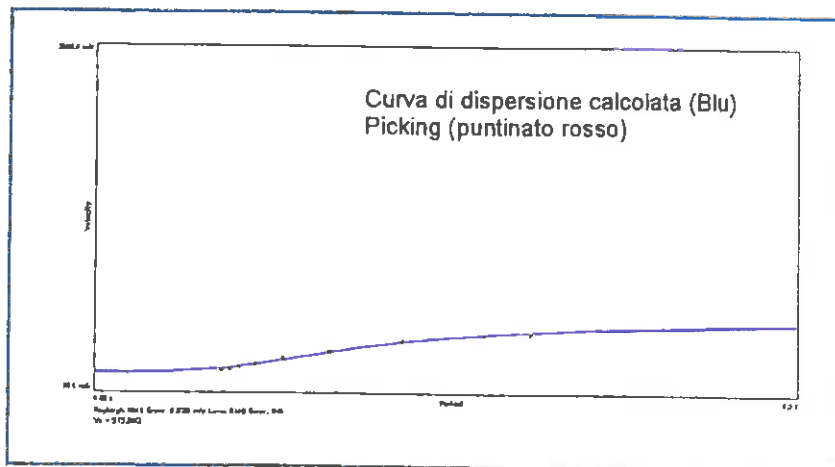
fig.48



Spettro (onde di Rayleigh)



Modello finale



Curva di dispersione

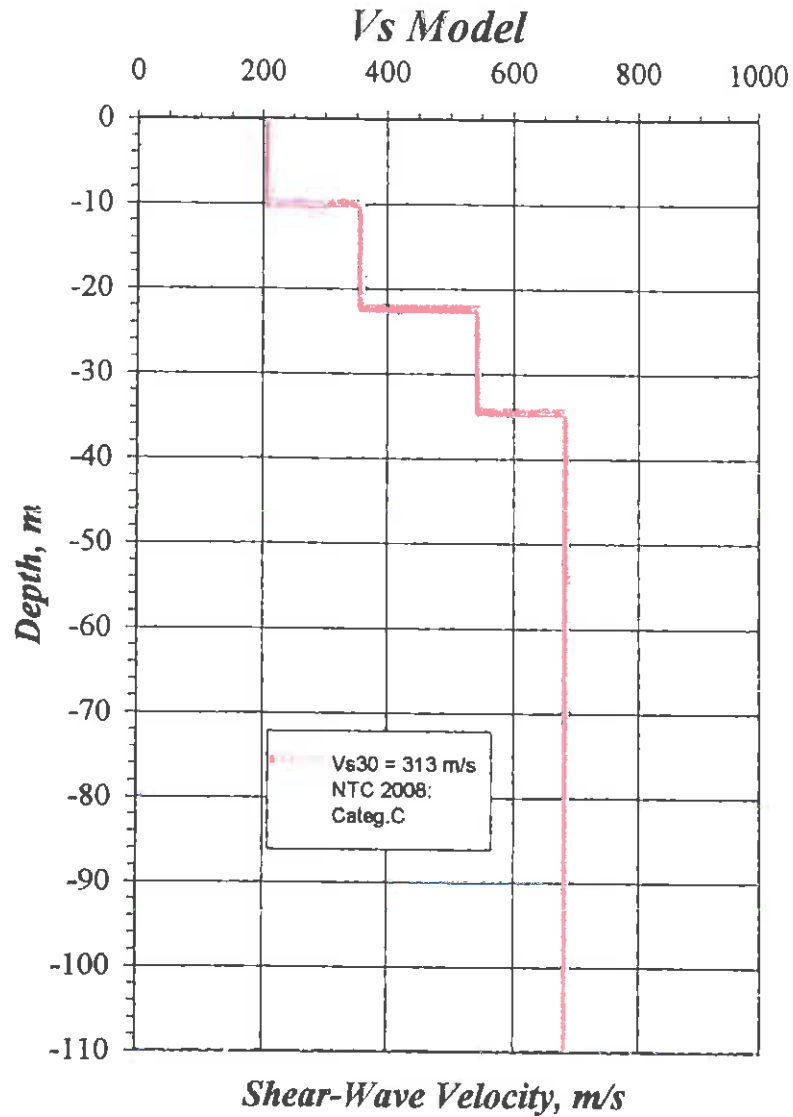
Prospezione geofisica di  
 sismica passiva (Re.Mi)

Corridoio Plurimodale Tirrenico-NordEuropa  
 ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA-A19  
 S.S. N°840 DI PORTO EMPEDOCLE  
 AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA C.A.T.B DEL D.M. 5.11.2001  
 Dal km 44+00 allo svincolo con l'A16

## Profilo ReMi RR17

(onde di Rayleigh)

Coordinate: 37°32'24.5" N  
14°06'40" E

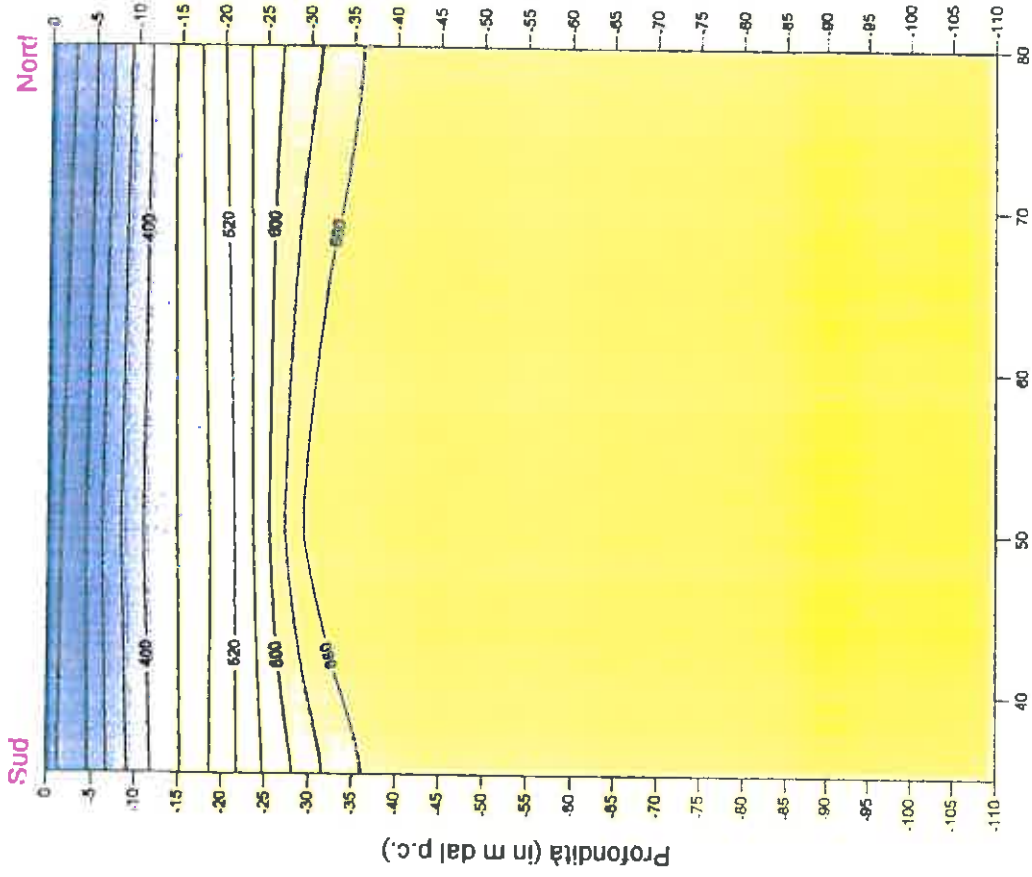


### Prospezione geofisica di sismica passiva (Re.Mi)

Corridoio Plurimodale Tirrenico-NordEuropa  
ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA-A19  
S.S. N°640 "DI PORTO EMPEDOCLE"  
AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO ALLA  
CAT. B DEL D.M. 5.11.2001  
Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19

fig. 50

### Sezione 2D (profilo di sismica passiva RR17)

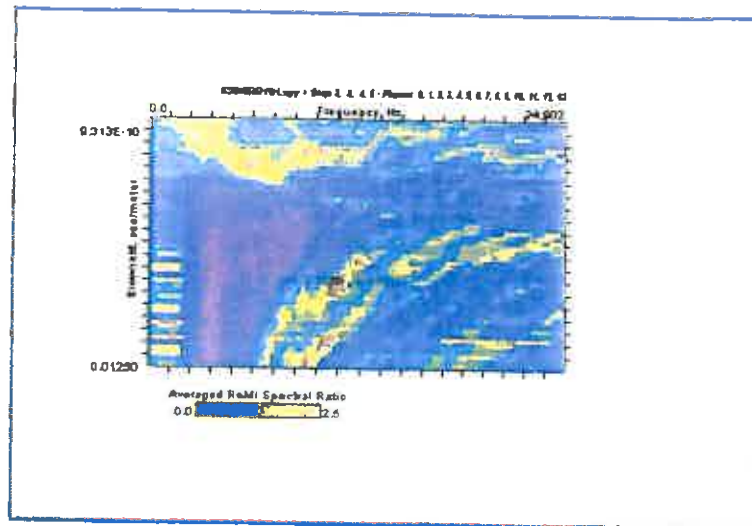


Azimuth array: N 80° E

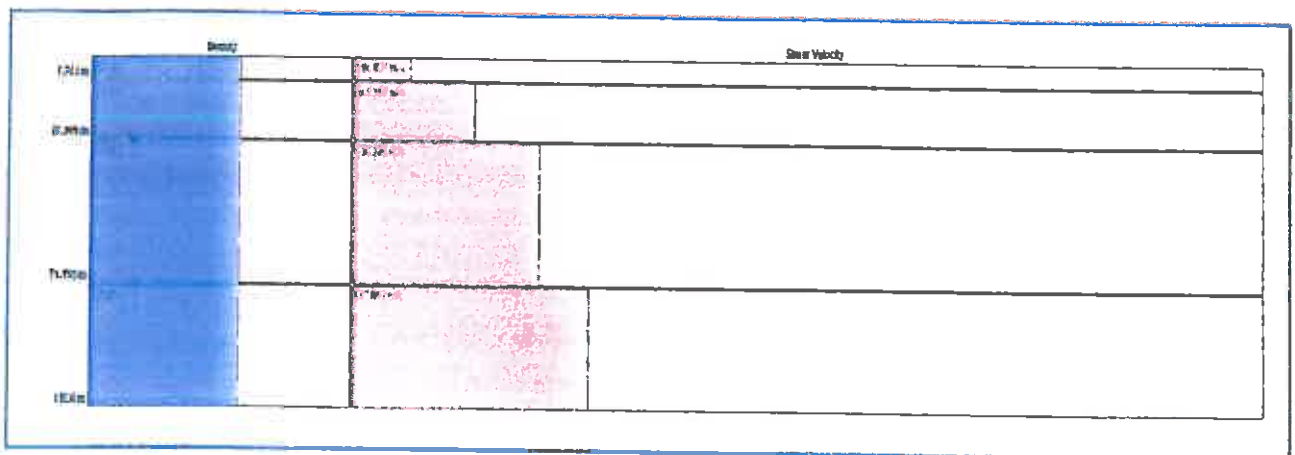
Prospezioni geofisiche

Centro Politecnico Tirreno-Nord Europa  
 (ITERARIO ARGENTOLANTANSETTA-119  
 S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE"  
 AMMAGGIAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5/11/2001  
 Del Km. 44+90 info avanzate con IAB)

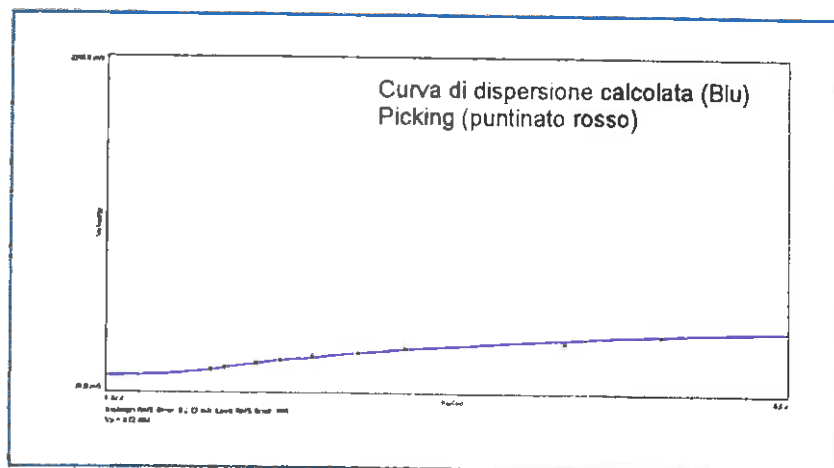
fig. 51



Spettro (onde di Rayleigh)



Modello finale



Curva di dispersione

Prospezione geofisica di  
sismica passiva (Re.Mi)

Comitato Pluriindustriale Tirrenico-NordEuropa  
ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA-A19  
S.S. N°640 DI PORTO EMPEDOCLE  
AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT B DEL D.M. 5.11.2001  
Dal km 44+00 allo svincolo con TA19

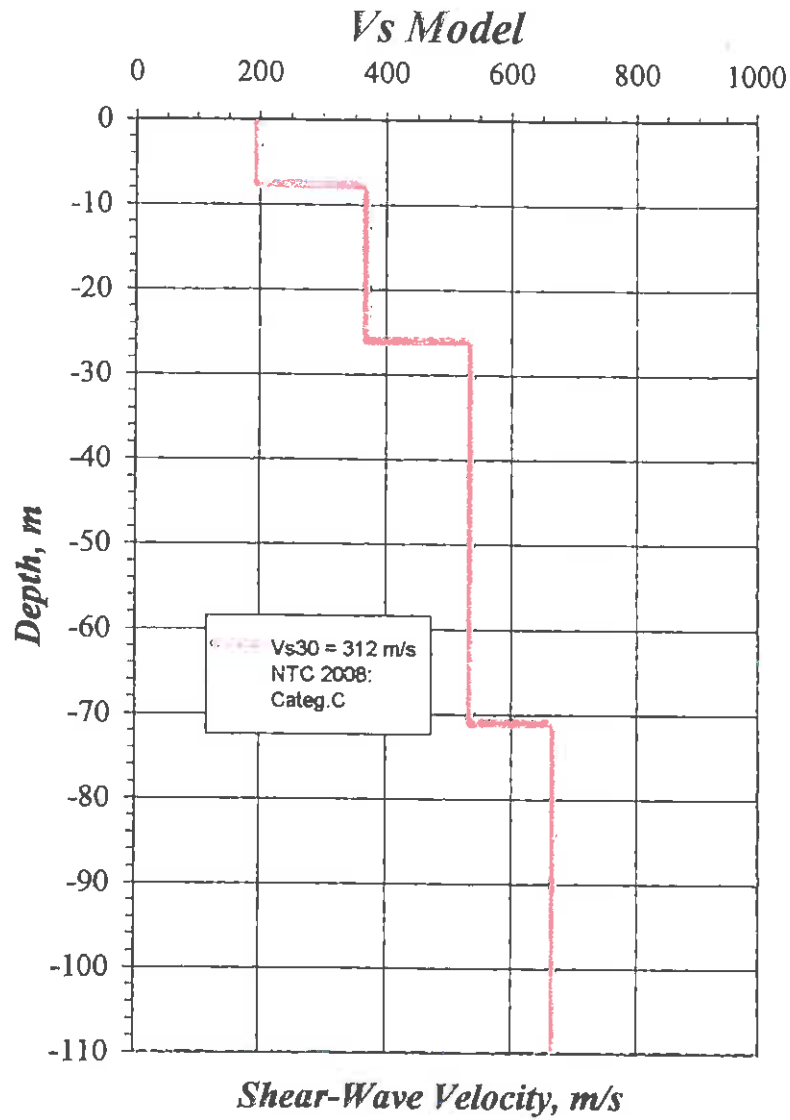
Fig. 52



### Profilo ReMi RR18

(onde di Rayleigh)

Coordinate: 37°32'19.7" N  
14°07'01" E

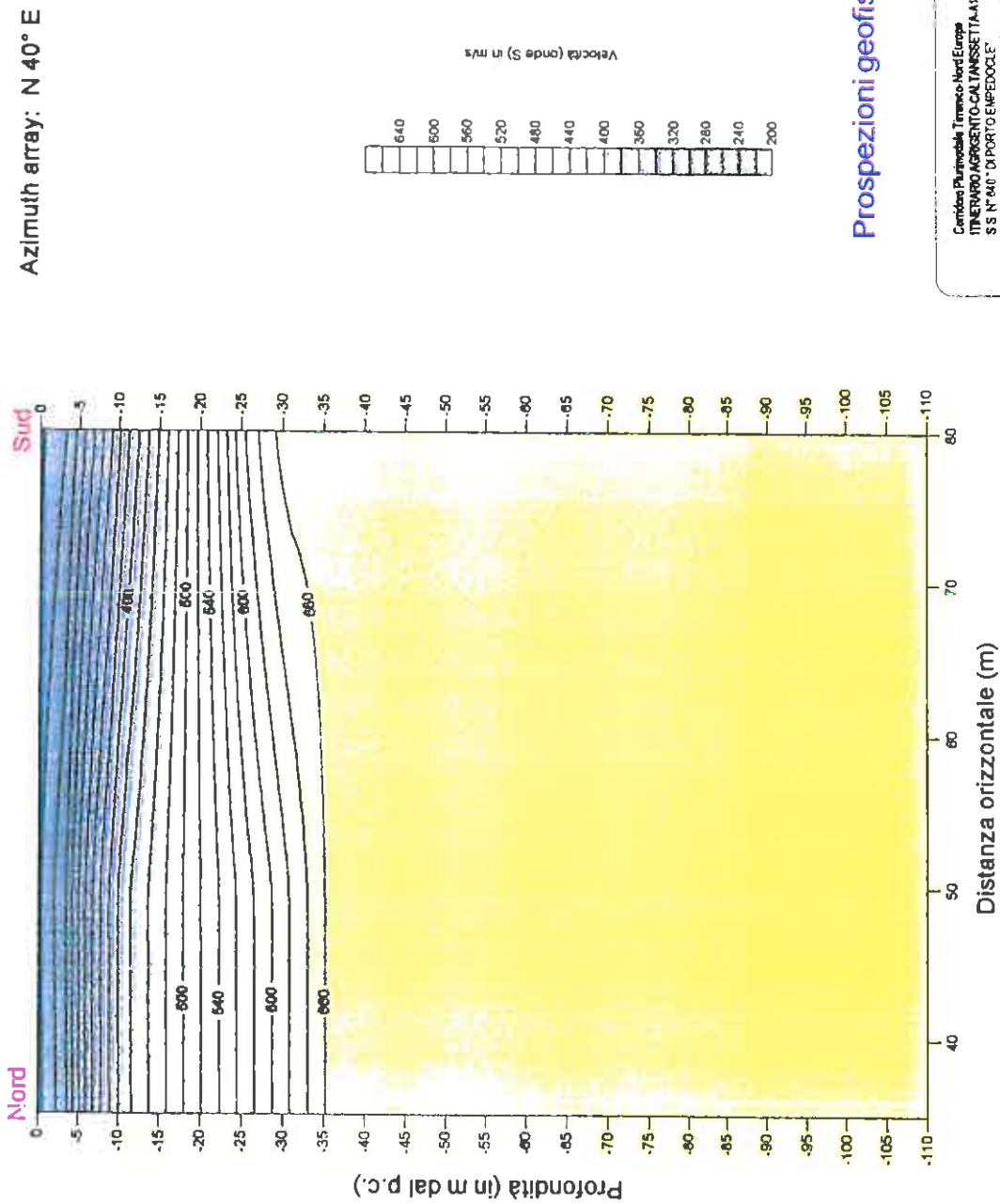


### Prospezione geofisica di sismica passiva (Re.Mi)

Corridoio Plurimodale Tirrenico-NordEuropa  
ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA-A19  
S.S. N°840 "DI PORTO EMPEDOCLE"  
AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO ALLA  
CAT. B DEL D.M. 5/11/2001  
Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19

fig. 53

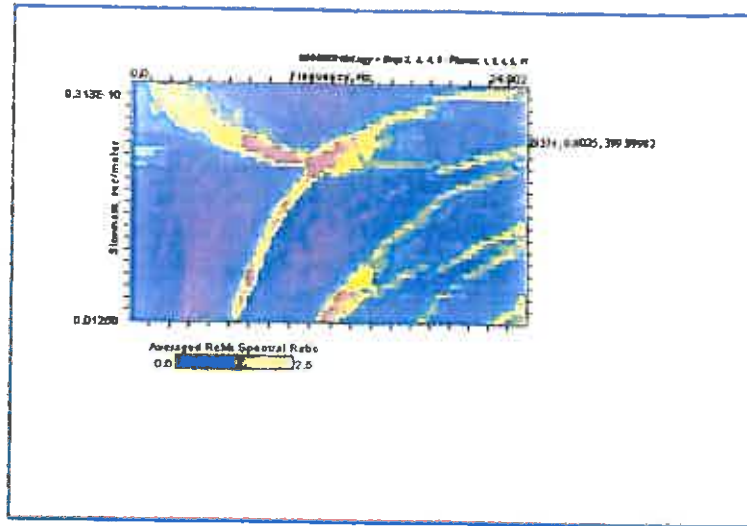
### Sezione 2D (profilo di sismica passiva RR18)



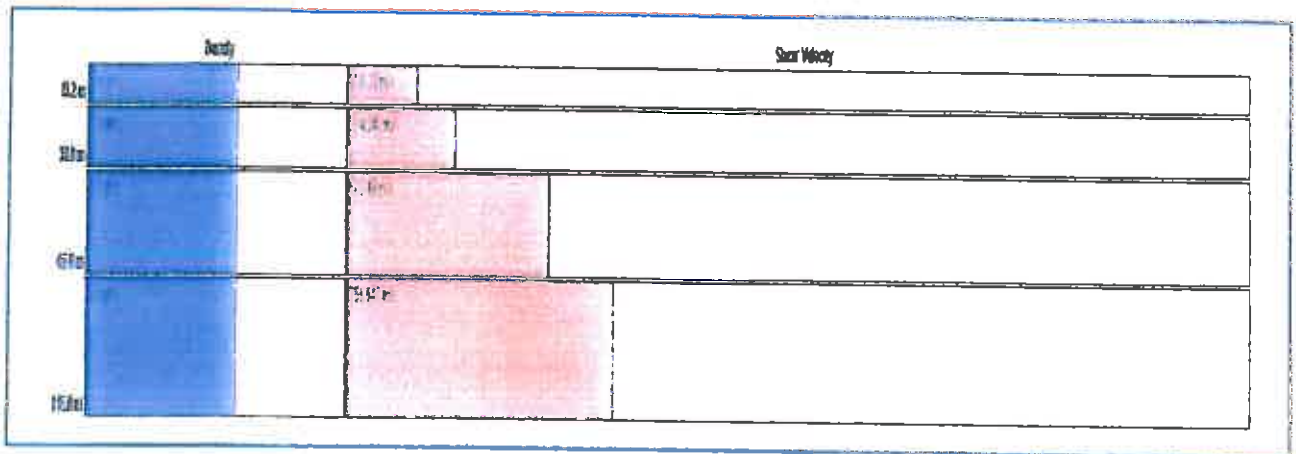
Prospezioni geofisiche

Caridea Pluriennale Tirreno-Nord Europa  
 ITINERARIO AGRIGENTO-CALANSETTA-A19  
 S.S. N° 40 - DI PORTO EMEROGGE -  
 MANICORVENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001  
 Dal km. 44+00 sbs. petrolio con A19

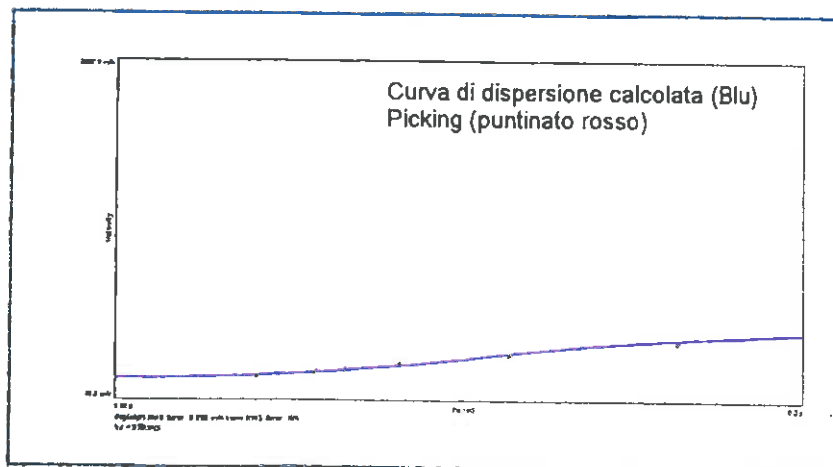
fig. 54



Spettro (onde di Rayleigh)



Modello finale



Curva di dispersione

Prospezione geofisica di  
sismica passiva (Re.Mi)

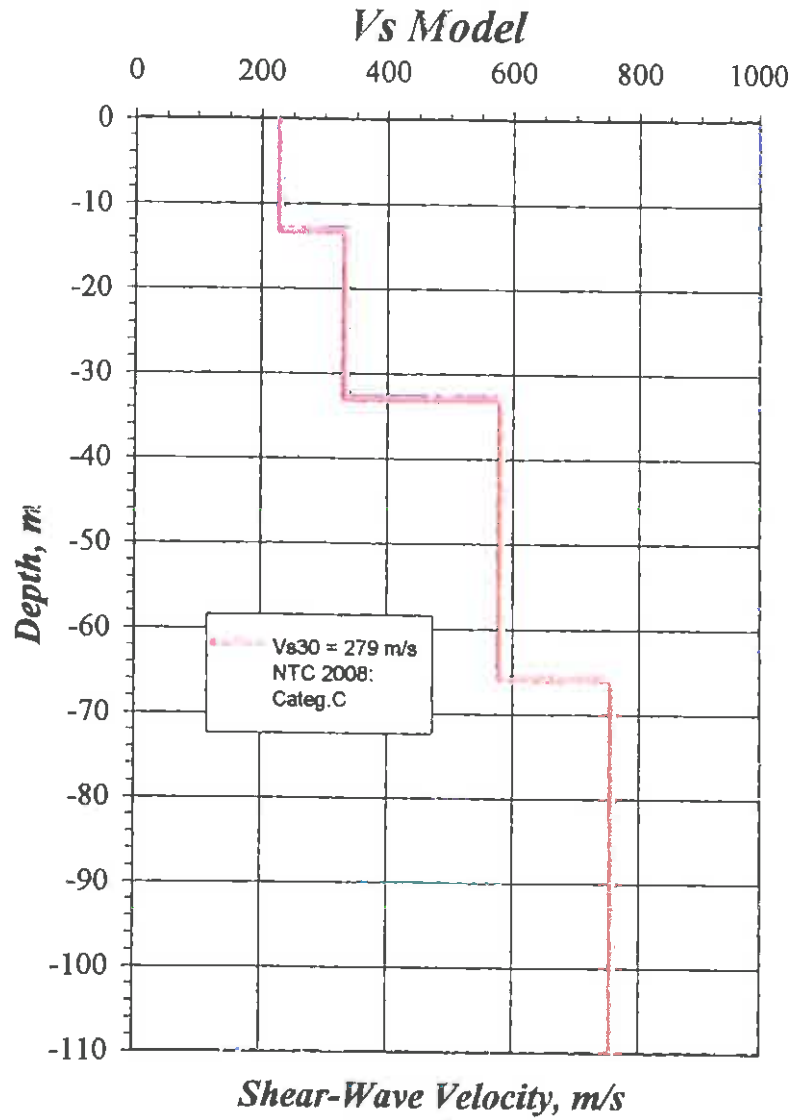
Comitato Plurimodale Tirrenico-NordEuropa  
ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISETTA-A19  
S.S. N°6407 DI PORTO EMPEDOCLE\*  
AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT B DEL D.M. 5.11.2001  
Dal km 44+00 allo svincolo con l'A19

Fig. 55

### Profilo ReMi RR19

(onde di Rayleigh)

Coordinate: 37°32'26.5" N  
14°08'54" E

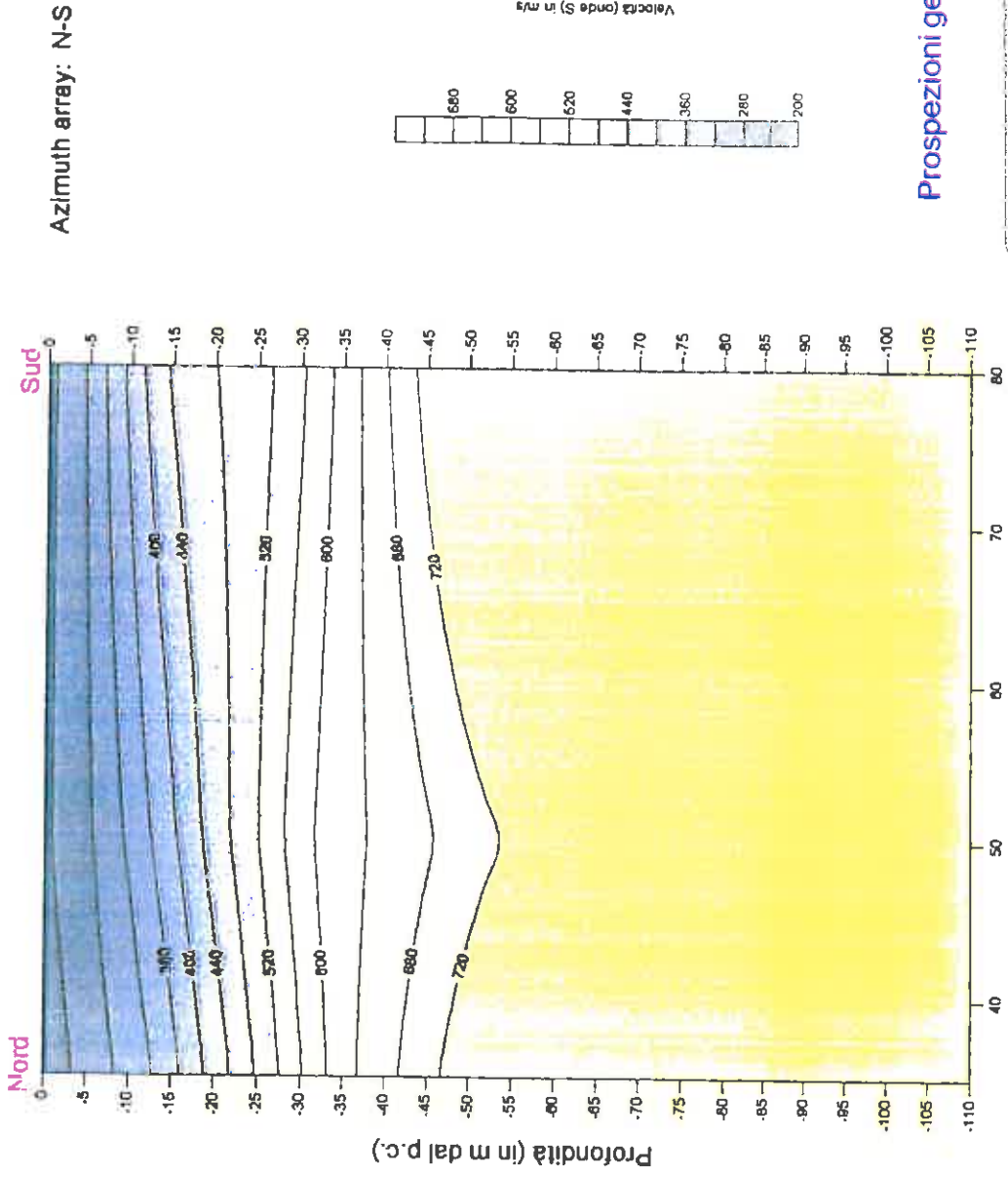


### Prospezione geofisica di sismica passiva (Re.Mi)

Corridoto Plurimodale Tirrenico-NordEuropa  
ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA-A19  
S.S. N°040 "DI PORTO EMPEDOCLE"  
AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO ALLA  
CAT. B DEL D.M. 5.11.2001  
Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19

fig. 56

### Sezione 2D (profilo di sismica passiva RR19)

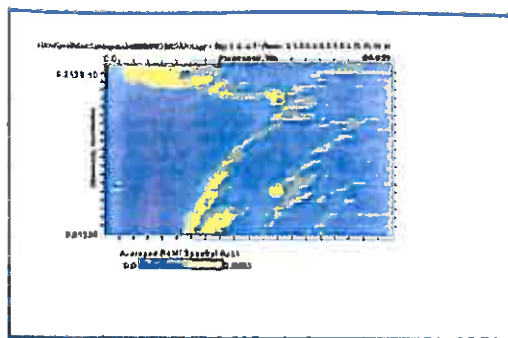


Prospezioni geofisiche

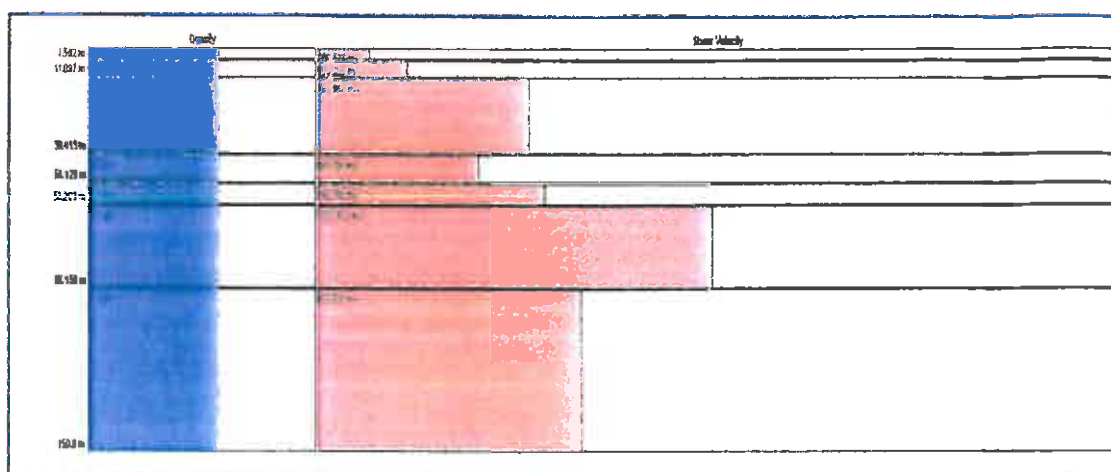
Comitato Pluriennale Tirrenico-MareEuropa  
 ITNERARD ARGENTO-CAL TIRRETTA-110  
 S.S. 1° 840 - DI PORTO EMPEDOCLE\*  
 AMMODORAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5/11/2003  
 Dal Km 44+407 allo svincolo con I/119

fig.57

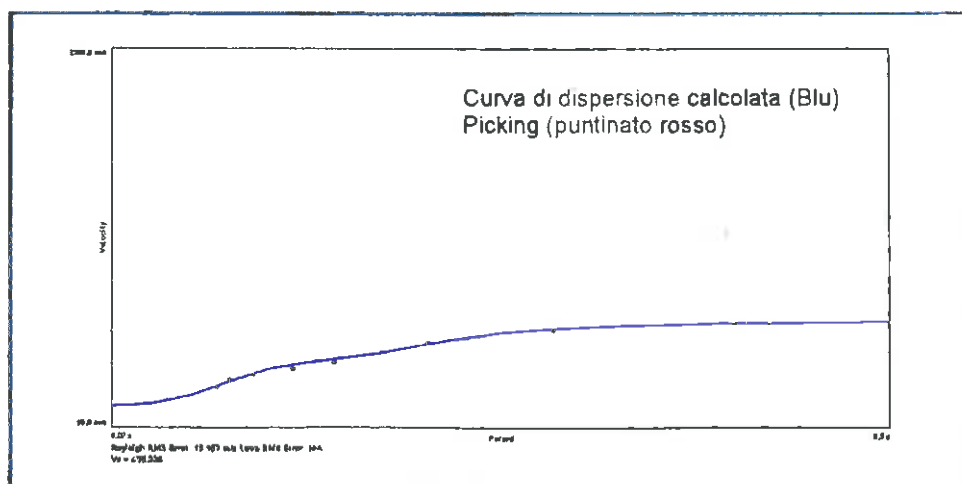
### Profilo RR20 (onde di Rayleigh)



Spettro di potenza



Modello

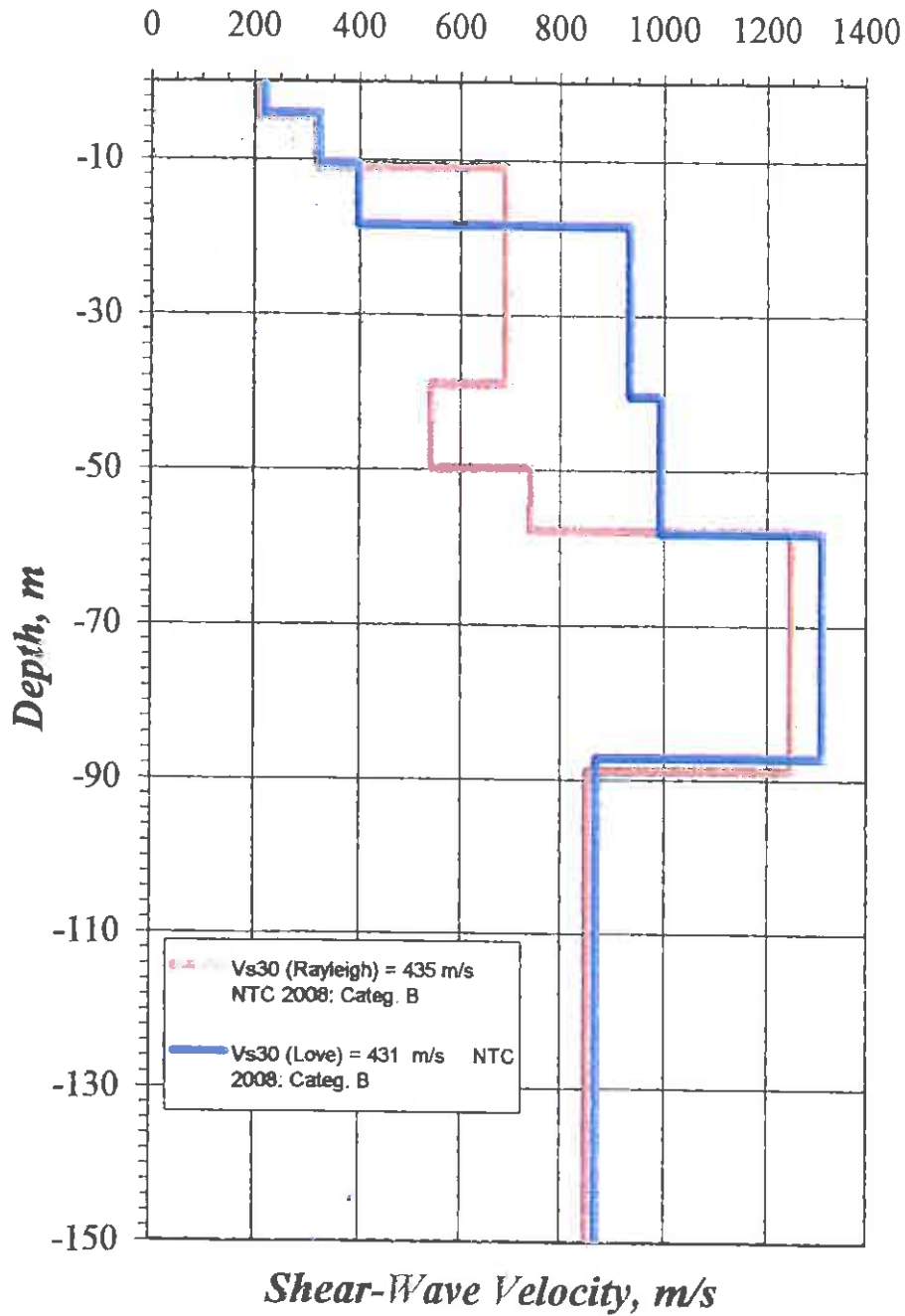


Curva di dispersione

# Vs Model

## Profili ReMi RR20-RL21

Coordinate: 37°29'50.2" N  
14°02'11.5" E

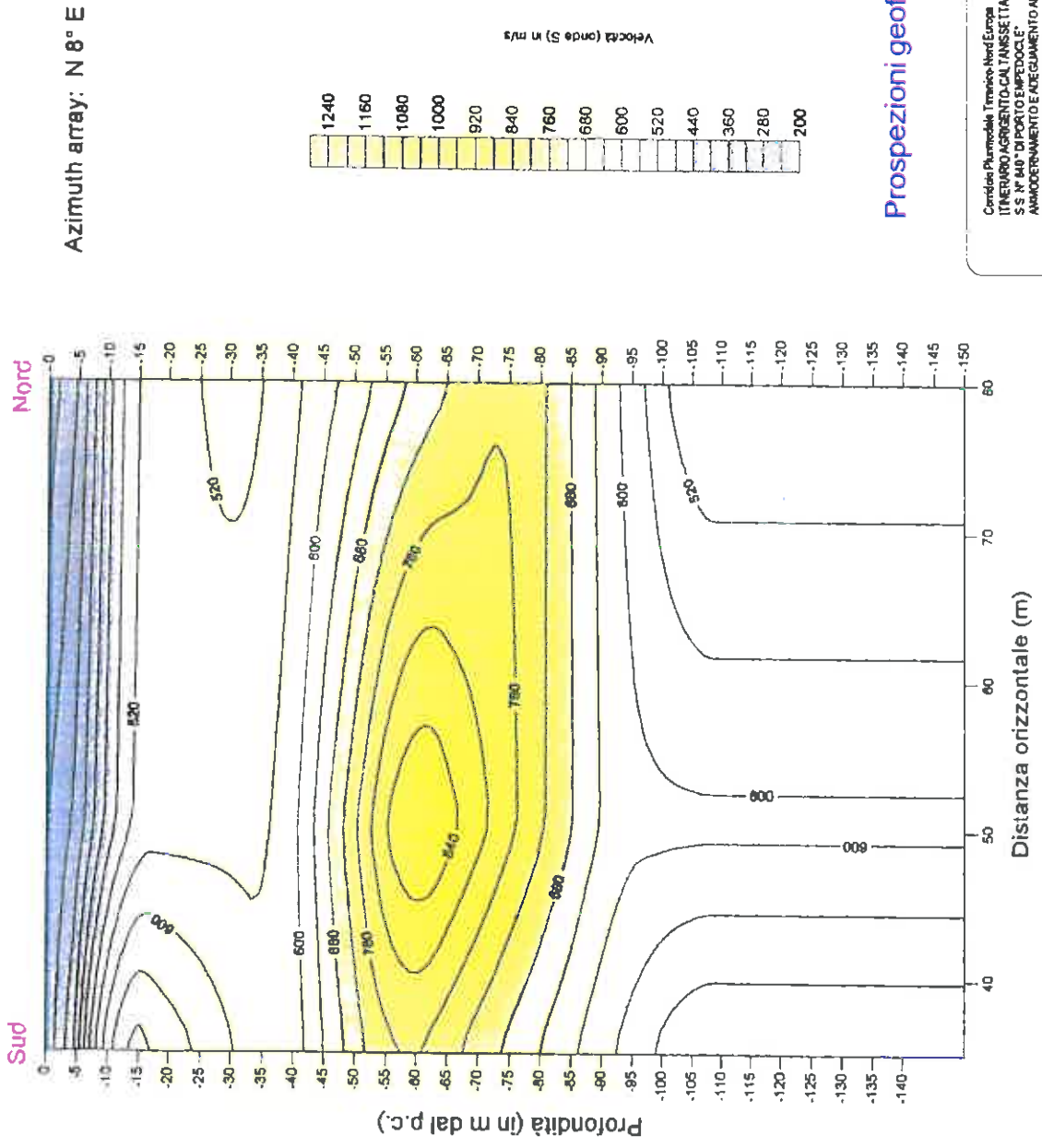


Prospezione geofisica di sismica passiva  
(Re.Mi)

fig. 59

Corridolo Plurimodale Tirrenico-NordEuropa  
ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA-A19  
S.S. N°840 "DI PORTO EMPEDOCLE"  
AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO ALLA  
CAT. B DEL D.M. 5/11/2001  
Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19

## Sezione 2D (profilo di sismica passiva RR20)

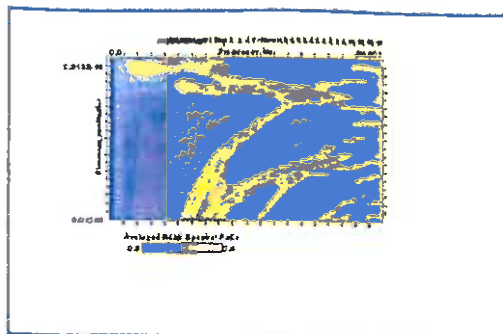


Prospezioni geofisiche

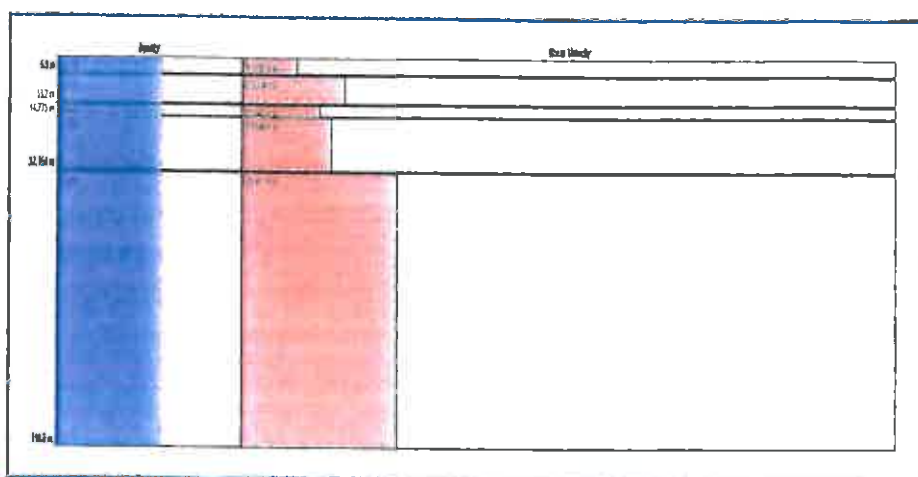
Corridore Plumetale, Tronchio Nord-Europa  
 ITENERGO/AGRIENTO/CAI/TANISSETTA/10  
 S.S. N° 140 "DI PORTO EMPEDOCLE"  
 AMMODORMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5/11/2001  
 DA Km. 41+00 alla verticale contraria

fig. 60

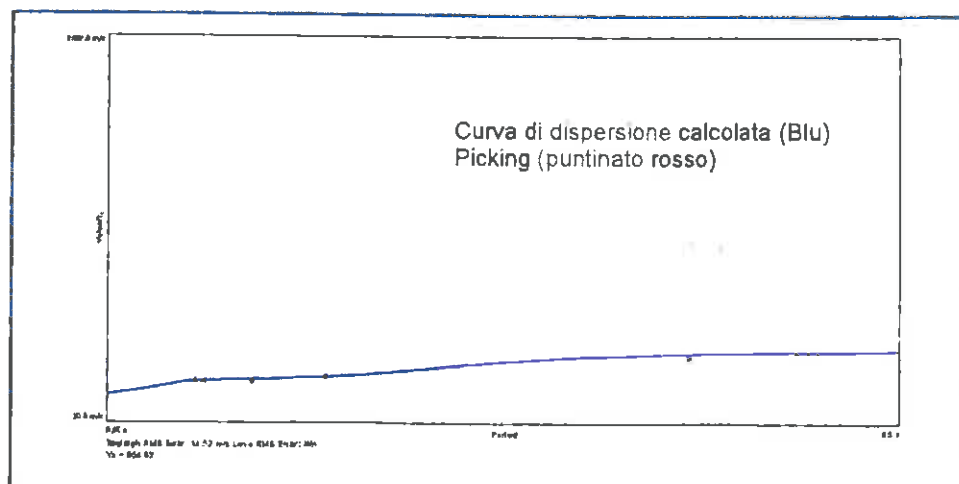




Spettro di potenza



Modello

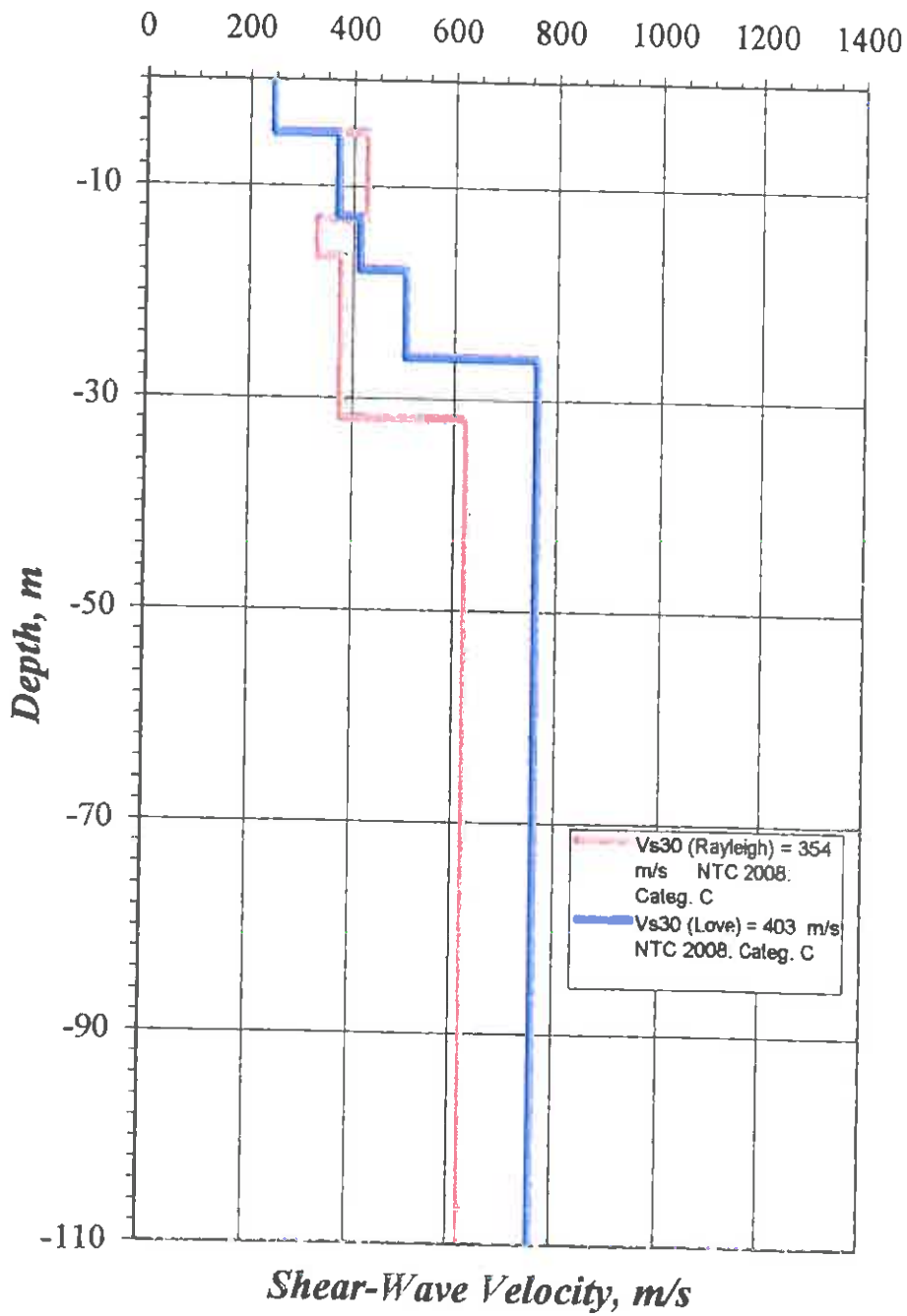


Curva di dispersione

*Vs Model*

Profili ReMi RR22-RL23

Coordinate: 37°28'52.5" N  
14°01'03.7" E

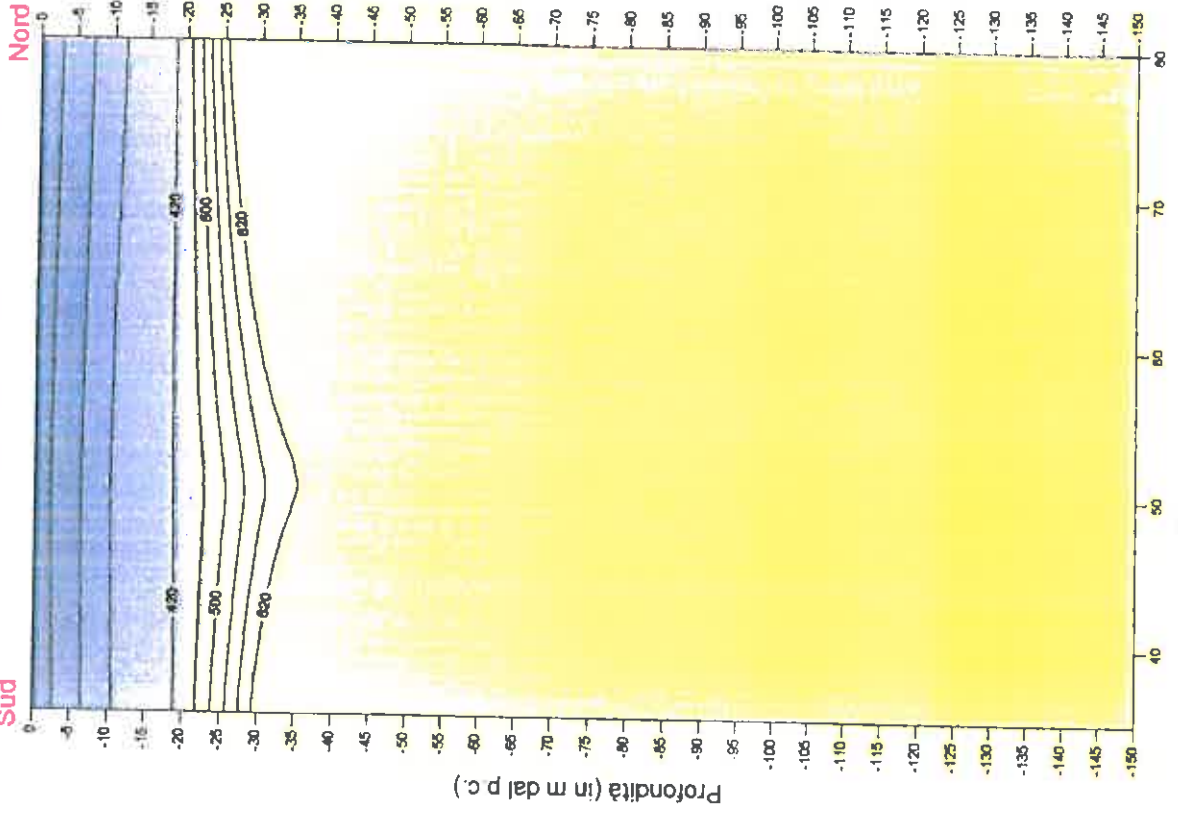


Prospezione geofisica di sismica passiva  
(Re.Mi)

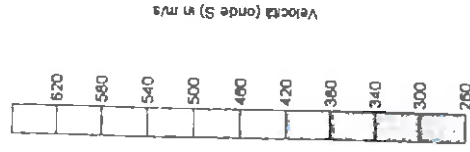
fig. 62

Corridoto Plurimodale Tirrenico-NordEuropa  
 ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA-A19  
 S S N°840 "DI PORTO EMPEDOCLE"  
 AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO ALLA  
 CAT B DEL D M 5 11 2001  
 Dal Km 44+00 allo svncolo con l'A19

Sezione 2D (profilo di sismica passiva RR22)



Azimuth array: N 8° E



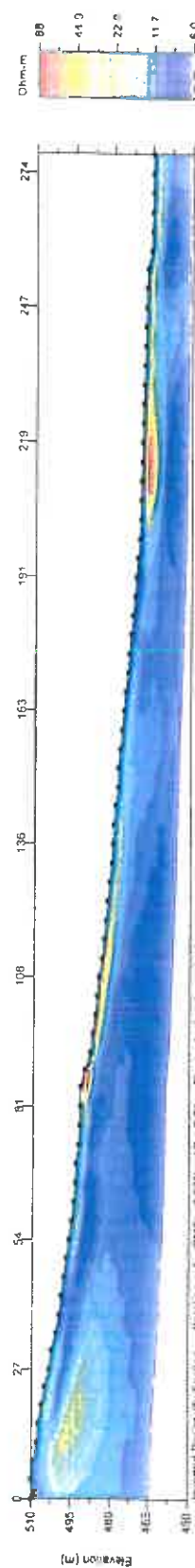
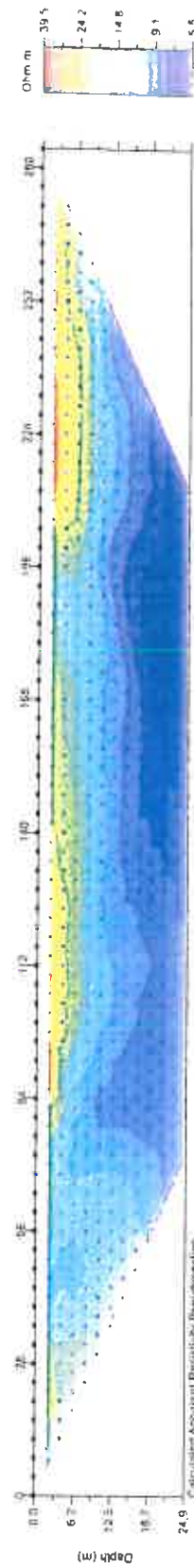
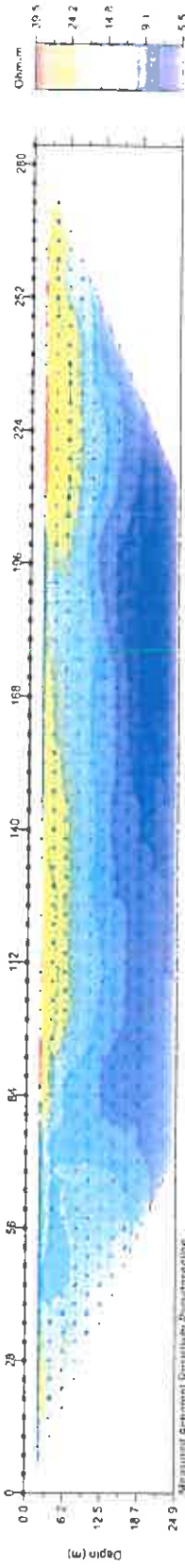
Prospezioni geofisiche

Condotto Plumothema Tirrenica Nord Europa  
 ITINERARIO ARGENTO-CALTAUSSETTA-AIR  
 S.S. N° 640 "DI PORTO EMPODIOLE"  
 AMPLIAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 11/2001  
 Dal Km 14,400 allo svincolo con l'19

Distanza orizzontale (m)

fig.63

Profilo tomografico TE (Wenner)



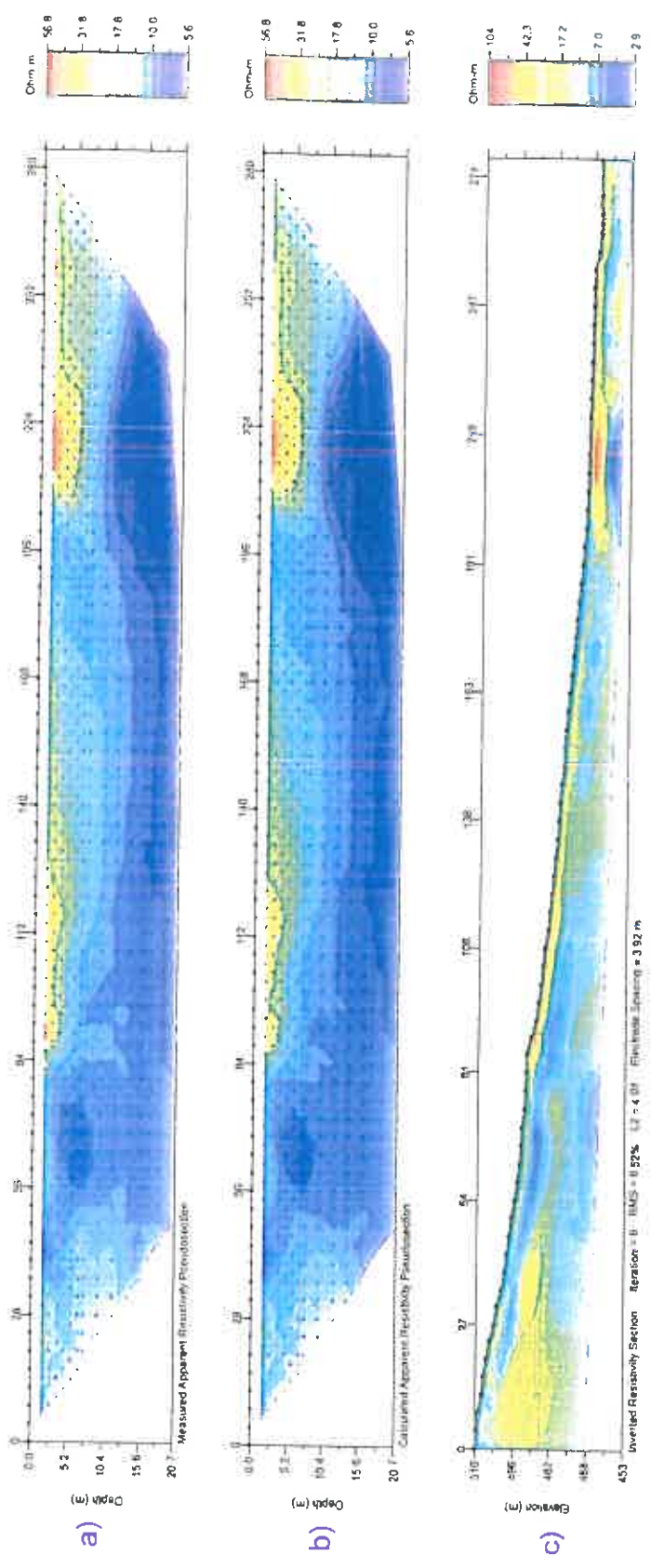
Inverted Resistivity Section Iteration = 4 RMS = 0.03M I.R. = 0.71 Electrode Spacing = 3.00 m

coordinate 37°27'49" 4" N  
14°00'09" 3" E

fig. 64

Proprietari	Geofisica Cosentino Pannofino Viracino Noddi	Software	Geotomo
Job Code	5540 - 5540	Survey Date	04/29/2010
Project Site	Callinasseta (CA)	Instrument	Strolz R1 Plus switch/7
Approved By	Geol. G. Marino	Stationary	Estimoteur 2.0
File Name	wenner_topo_trail_310		

Profilo tomografico TE (Doppio Dipolo)



coordinate: 37°27'49.4" N  
14°00'09.3" E

fig.65

Prospezione geologica	Corridoio Pluriennale Timico-Agro Europa
Job Code	ISSAGP Di Porto Ermoedocia
Project Site	Calansstata (CL)
Approved By	geol. G. Manno
Data File	03topo_tra2.sig
Survey Date	Oct 29 2010
Instrument	System R1 Plus switch
	Schwaire
	Eamminger 2D



**Esecuzione di indagini geognostiche, geofisiche, geotecniche in situ e prove di laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relativa alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" 2° lotto, tratto dal km 44+000 allo svincolo con l'A19**

<b>Ente Appaltante:</b>	ANAS S.p.A. – Direzione Generale Roma
<b>Contraente Generale / Committente:</b>	EMPEDOCLE 2 s.c.p.a.

**INDAGINI GEOGNOSTICHE, GEOFISICHE E GEOTECNICHE INTEGRATIVE**



**ALLEGATO B2**  
**INDAGINI GEOFISICHE**  
*Down-hole*  
*Noise*

Comm. n°	Rev.	Periodo Indagine	Data Emissione	Redazione (RC)	Verifica (VRSQ)	Approvazione (RSQ)
263(*) (*) Consultare all'interno elenco protocolli	0	11/10 – 10/12/2010	10/12/2010	dot. geol. Giuseppe Marino	geol. Carlo La Russa	dot. ing. Vincenzo Arena

---

# Indice

<b>1. PREMESSA</b> .....	Pag. 2
<b>2. STRUMENTAZIONE E MODALITA' OPERATIVE</b> .....	Pag. 4
2.1 Rumore sismico ambientale (Noise).....	Pag. 4
2.2 Prospezioni geofisiche in foro (Down Hole)...	Pag. 4
<b>3. CONSIDERAZIONI FINALI</b> .....	Pag. 6

---

## 1. Premessa

Il presente elaborato restituisce le misure di rumore sismico ambientale (*noise*) e le prospezioni geofisiche in foro (*Down Hole*) eseguite nell'ambito della campagna geognostica integrativa (Fase 2-2010) per l'itinerario Agrigento-Caltanissetta-A19 della SS.640 "Di Porto Empedocle" (Corridoio plurimodale Tirrenico NordEuropa).

La campagna di prospezioni, esperita nel periodo novembre-dicembre 2010, ha comportato l'esecuzione di n. 22 misure di rumore sismico ambientale e n. 4 prove *Down Hole*; quest'ultime sono state effettuate in corrispondenza dei sondaggi condizionati *SI 30*, *SI 33*, *SI 34* e *SI 37*.

L'ubicazione delle misure di microtremore è stata determinata con GPS ed è riportata negli elaborati allegati.

Di seguito a sintesi dei risultati ottenuti si riportano i seguenti allegati:

### ALLEGATI

- Curve HV con serie temporale;



- spettri delle componenti N-S, E-W e Up-Down;
- tabelle con i criteri SESAME (2005) relative alla significatività statistica dei picchi;
- sismogrammi prove Down Hole (figg. 1, 2, 3 e 4);
- Depth/Velocity Curves - TT Curve (figg.1A, 2A, 3A e 4A);
- Depth/Velocity Curves - Average velocity (figg.1B, 2B, 3B e 4B);
- Tabelle riepilogative elaborazioni Down Hole (fig. 1C,2C,3C e 4C)

## 2. Strumentazione e modalità operative

### 2.1 Rumore sismico ambientale (*Noise*)

I microtremori sono stati misurati con il tromografo digitale Tromino (Micromed S.p.A.); si tratta di un tromografo tricomponente dotato di tre velocimetri disposti secondo le tre direzioni del moto e capace di registrare, con una digitalizzazione del segnale pari a 24 bit, i microtremori in un intervallo di frequenze variabile da 0.1 a 512 Hz.

Su tutti i punti di misura si è utilizzato un sampling di 128 Hz mentre la durata delle registrazioni è stata di 20 min.

### 2.2 Prospezioni geofisiche in foro (*Down Hole*)

Le prospezione sismica in foro è stata eseguita con un sismografo Geode (*Geometrics*) a 24 bit corredato, con un geofono da foro a tre componenti della *Geostuff* munito di unità di controllo esterna per l'orientamento dei sensori e l'ancoraggio elettrico contro le pareti del foro a quote via via crescenti.

Le prove sono state effettuate con intervalli di acquisizione pari ad un metro per complessivi 50 punti di misura per la prova *DH30*, 30 punti di misura per la prova

*DH33*, 40 punti di misura per la prova *DH34* ed infine 40  
punti di misura per la prova *DH37*.

### 3. CONSIDERAZIONI FINALI

L'acquisizione dei dati campagna ha richiesto per entrambi i metodi geofisici impiegati, una laboriosa pulizia dei segnali a causa dell'elevata rumorosità ambientale dei luoghi. In particolare l'influenza maggiore si è avuta per i Down Hole effettuati in prossimità della S.S. 640, con disturbi che hanno reso difficoltoso il riconoscimento degli arrivi.

Quanto ottenuto con l'elaborazione geofisica è stato messo a raffronto con le stratigrafie disponibili e si ritiene che quanto ottenuto sia in coerenza sia con la realtà litologica dei luoghi sia con i risultati scaturiti dalle precedenti prospezione di sismica passiva (Re.Mi) e tomografia elettrica 2D.

La visione degli elaborati grafici allegati è esaustiva dei risultati ottenuti e per quanto riguarda le misure di "noise" emerge che nella totalità delle misure effettuate non sono stati riscontrati netti e decisi contrasti di impedenza tra strati e che picchi di natura antropica (stessa frequenza su tutte e tre le componenti spettrali) sono

stati nettamente individuati nei "noise" NS2, NS4,  
NS16, NS17. NS18, NS19, NS21).

Mazara, dicembre 2010

Il consulente Geofisico

## SS640, CALTANISSETTA NS1

Strumento: TRZ-0116/01-10

Inizio registrazione: 30/11/10 15:01:33 Fine registrazione: 30/11/10 15:21:34

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS 37°25'33.5" N 13°55' 36" E

Durata registrazione: 0h20'00".

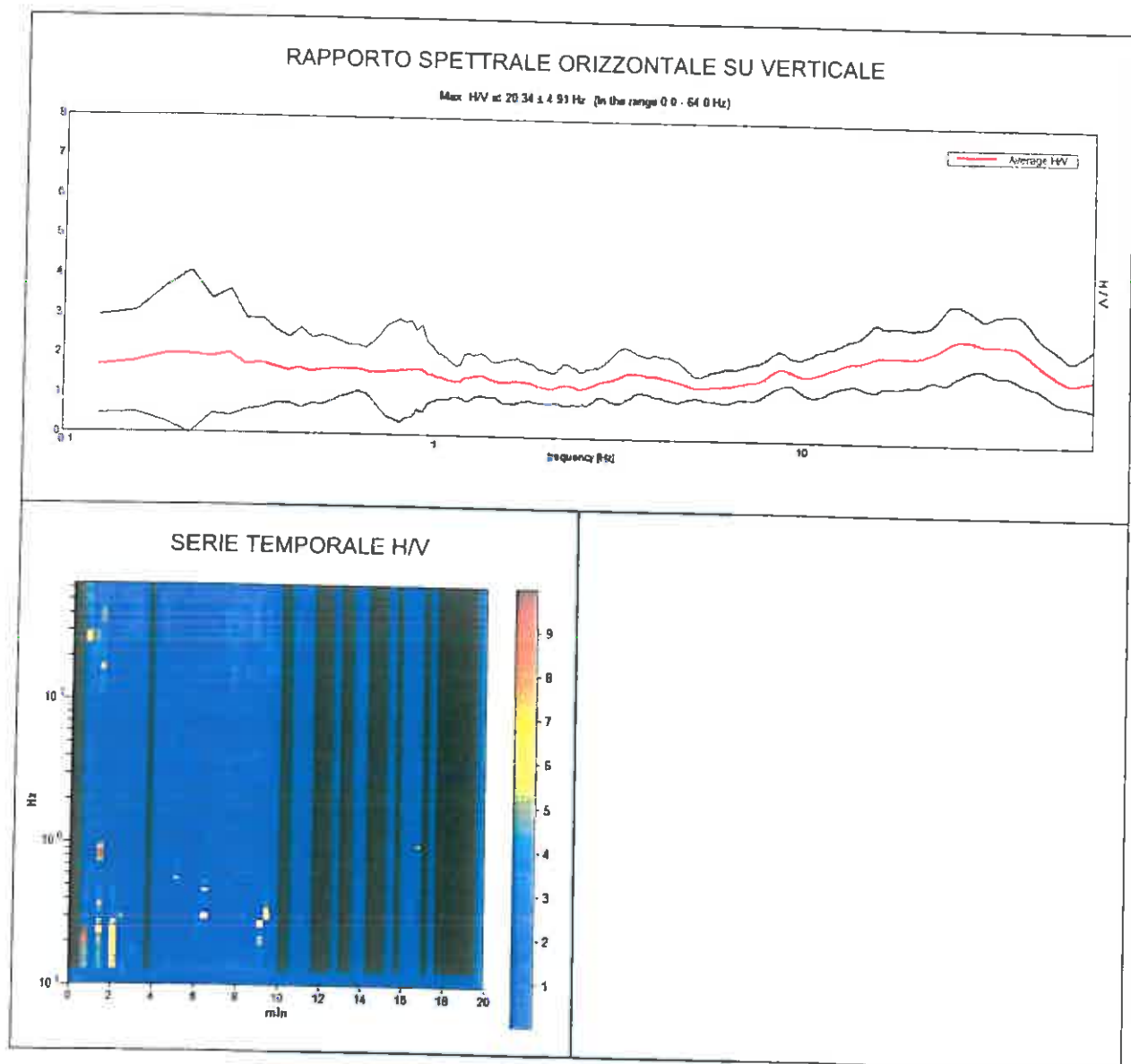
Analizzato 65% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

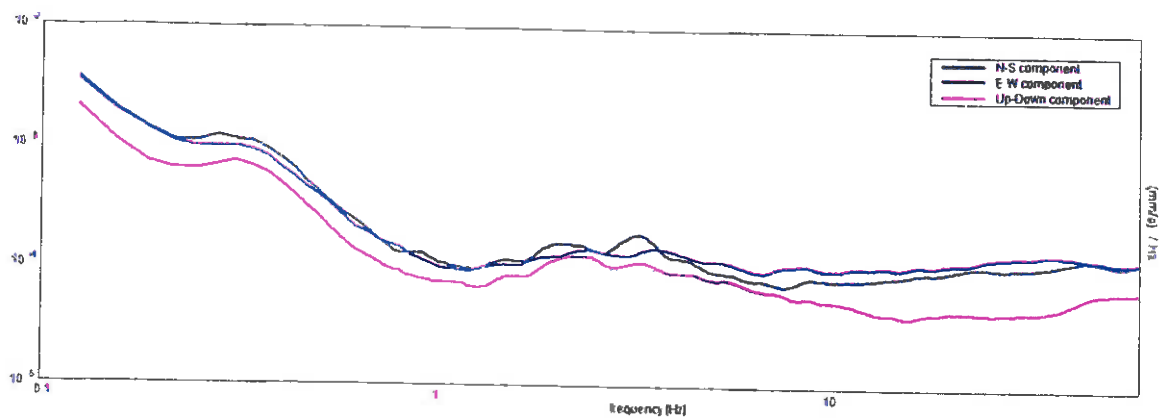
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Corridoio Plurimodale Tirrenico Nord-Europa  
Itinerario Agrigento-Caltanissetta-A19  
S.S. 640 "Di Porto Empedocle"  
Ammodernamento e adeguamento alla cat. B del D.M. 5.11.2001  
Dal km 44 + 00 allo svincolo con l'A19

[Secondo le linee guida SESAME, 2005.

Picco H/V a  $28.34 \pm 4.91$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$28.34 > 0.50$	OK
$n_c(f_0) > 200$	$22108.1 > 200$	OK
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ Hz	Superato 0 volte su 1362	OK

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$2.64 > 2$	OK	
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.08441  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$2.3924 < 1.41719$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.402 < 1.58$	OK	

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

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



## SS640, CALTANISSETTA NS2

Strumento: TRZ-0116/01-10

Inizio registrazione: 30/11/10 14:11:38 Fine registrazione: 30/11/10 14:31:39

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS 37°25'52" N 13°56' 05" E

Durata registrazione: 0h20'00"

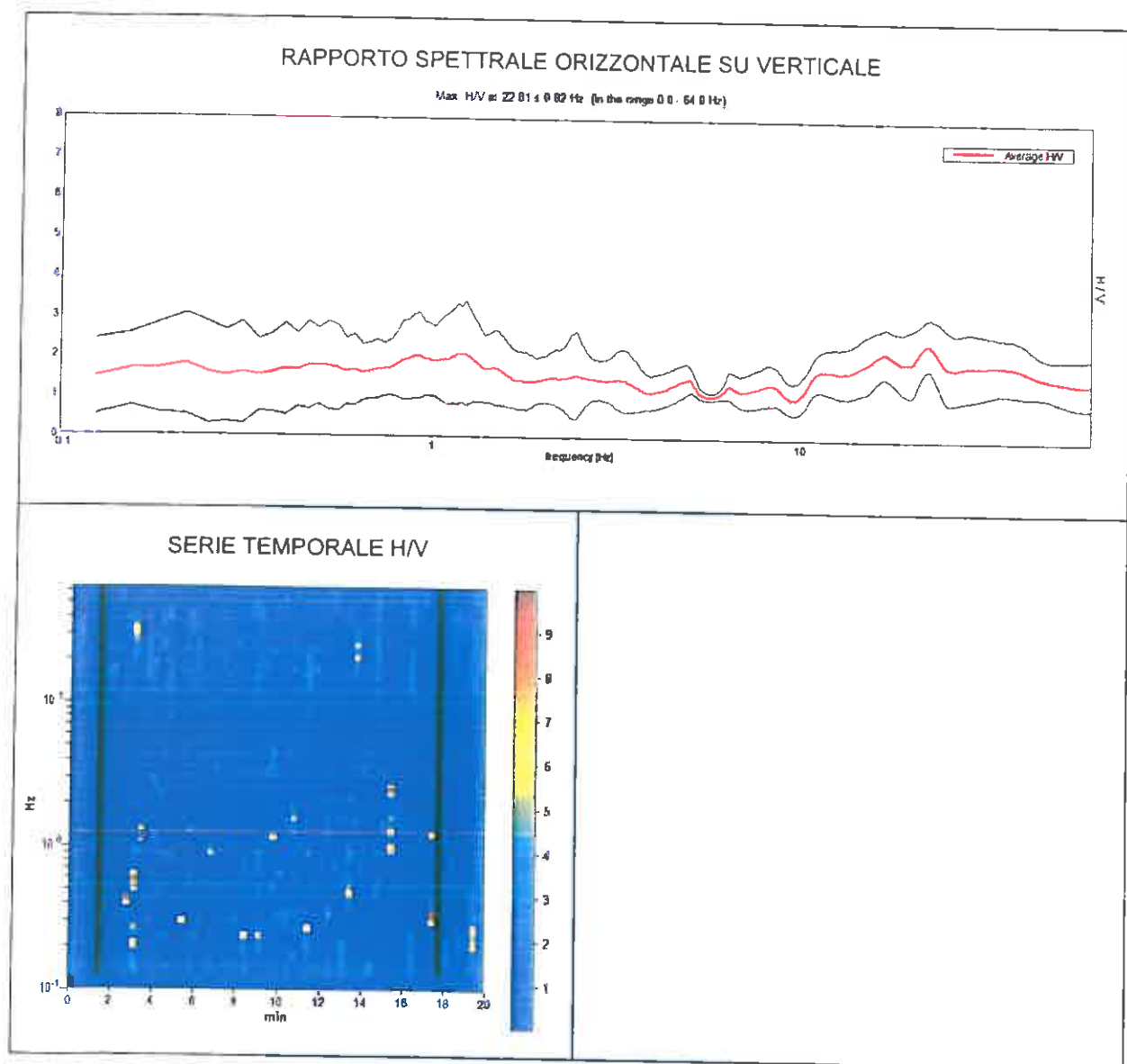
Analizzato 97% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

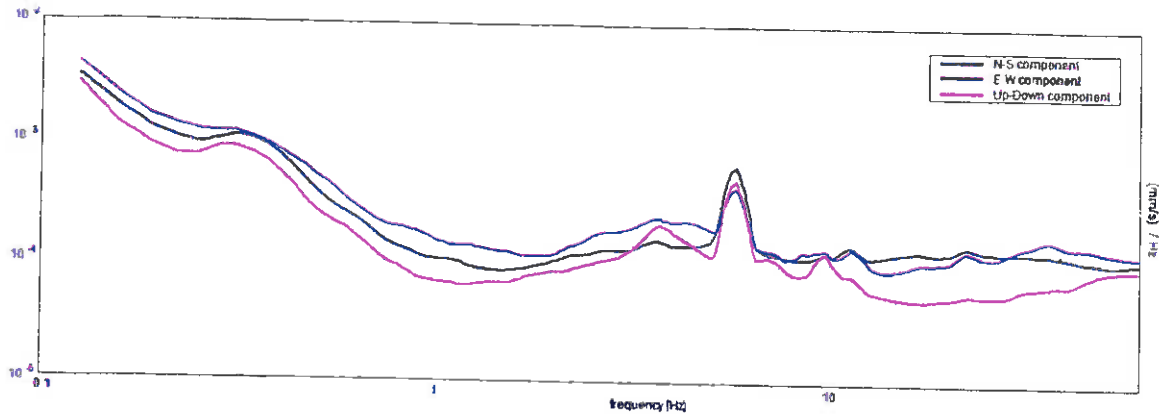
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Corridoio Plurimodale Tirrenico Nord-Europa  
Itinerario Agrigento-Caltanissetta-A19  
S.S. 640 "Di Porto Empedocle"  
Ammodernamento e adeguamento alla cat. B del D.M. 5.11.2001  
Dal km 44 + 00 allo svincolo con l'A19

[Secondo le linee guida SESAME, 2005.]

Picco H/V a  $22.81 \pm 0.82$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$22.81 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$26462.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ Hz	Superato 0 volte su 1096	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	10.375 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$2.44 > 2$	OK	
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.01783  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$0.40671 < 1.14063$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3153 < 1.58$	OK	

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

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

## SS640, CALTANISSETTA NS3

Strumento: TRZ-0116/01-10

Inizio registrazione: 30/11/10 13:06:39 Fine registrazione: 30/11/10 13:26:40

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS 37°27'50.1" N - 14° 00' 25 7" E

Durata registrazione: 0h20'00"

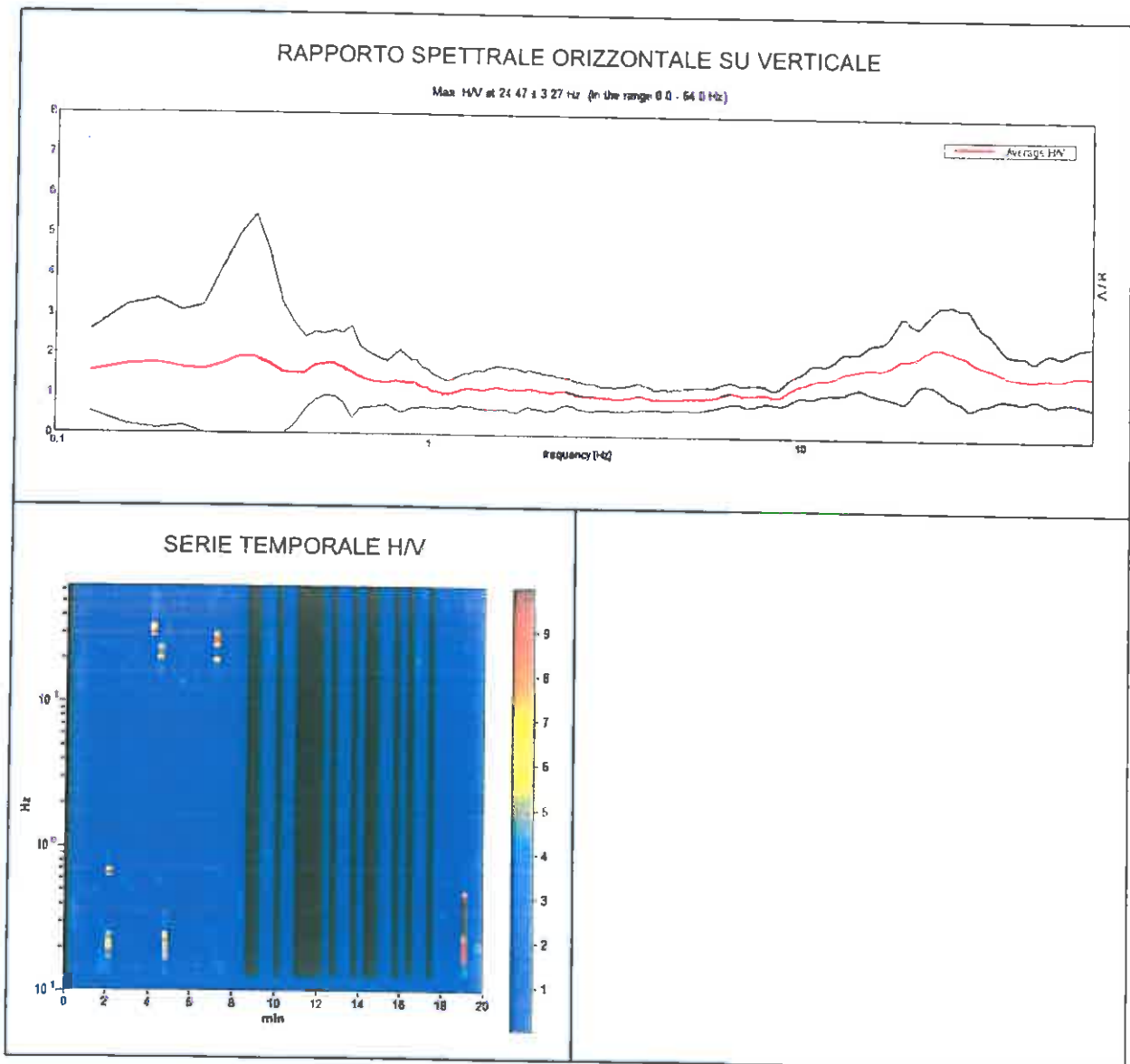
Analizzato 75% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

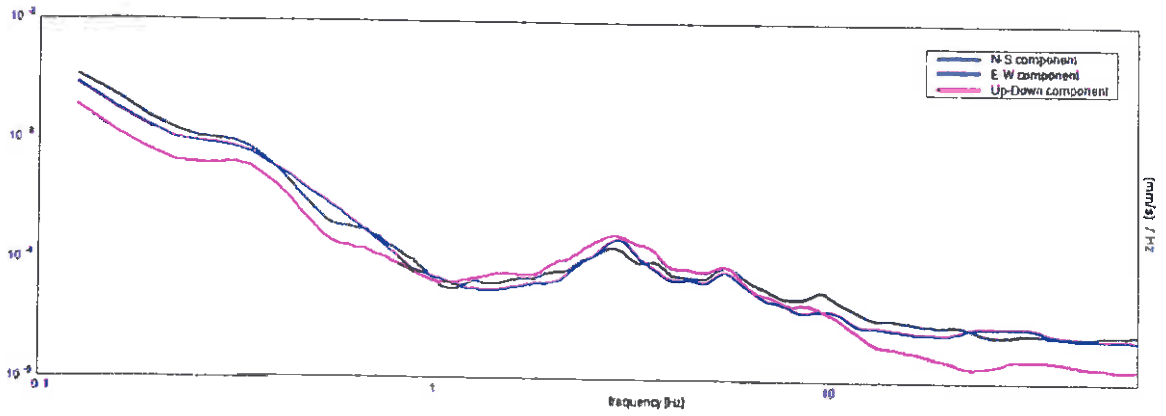
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Corridoio Plurimodale Tirrenico Nord-Europa  
Itinerario Agrigento-Caltanissetta-A19  
S.S. 640 "Di Porto Empedocle"  
Ammodernamento e adeguamento alla cat. B del D.M. 5/11/2001  
Dal km 44 + 00 allo svincolo con l'A19

[Secondo le linee guida SESAME, 2005.]

Picco H/V a  $24.47 \pm 3.27$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**  
[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	24.47 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	22021.9 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ Hz	Superato 0 volte su 1176	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**  
[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	9.25 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	2.28 > 2	OK	
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.06559  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	1.60496 < 1.22344		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.5156 < 1.58	OK	

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

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

## SS640, CALTANISSETTA NS4

Strumento: TRZ-0116/01-10

Inizio registrazione: 30/11/10 15:55:13 Fine registrazione: 30/11/10 16:15:14

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS 37°28'01" N - 14° 00' 25 7" E

Durata registrazione: 0h20'00"

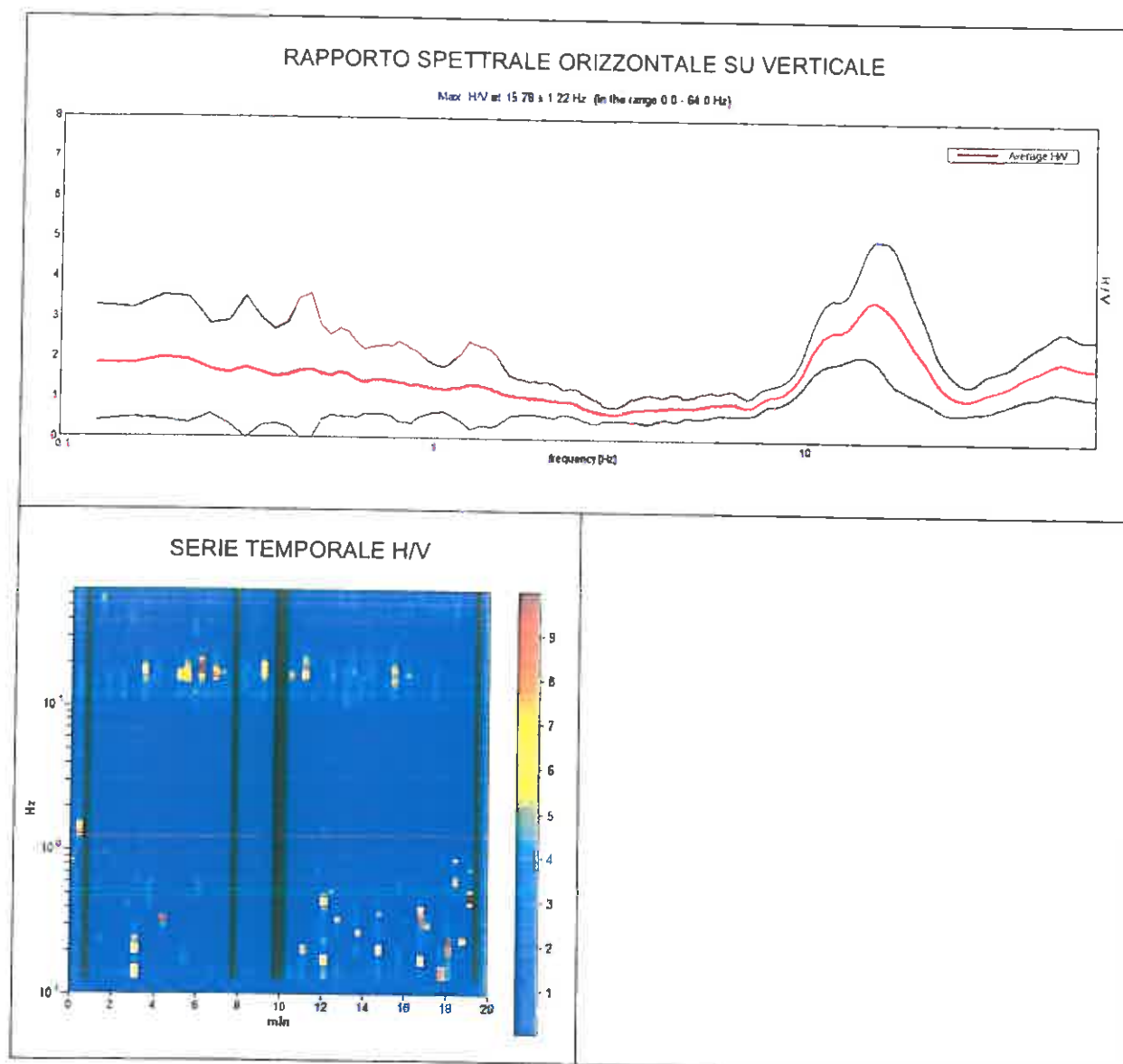
Analizzato 92% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

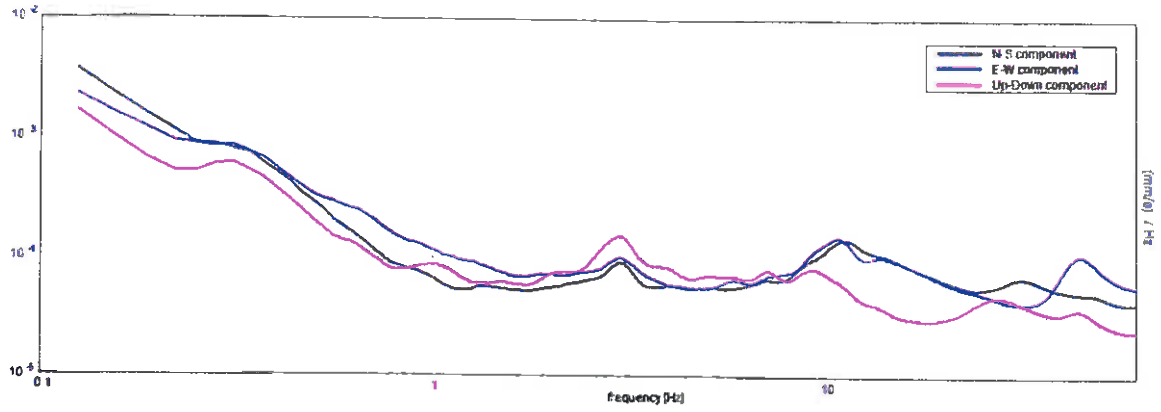
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005]

Picco H/V a  $15.78 \pm 1.22$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**  
[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$15.78 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$17359.4 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ Hz	Superato 0 volte su 758	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**  
[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	9.969 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	22.625 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.54 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.03833  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.60497 < 0.78906$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.7484 < 1.58$	OK	

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

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

## SS640, CALTANISSETTA NS5

Strumento: TRZ-0116/01-10

Inizio registrazione: 30/11/10 10:40:29 Fine registrazione: 30/11/10 11:00:30

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS 37°30'22" N - 14°02'44.3" E

Durata registrazione: 0h20'00"

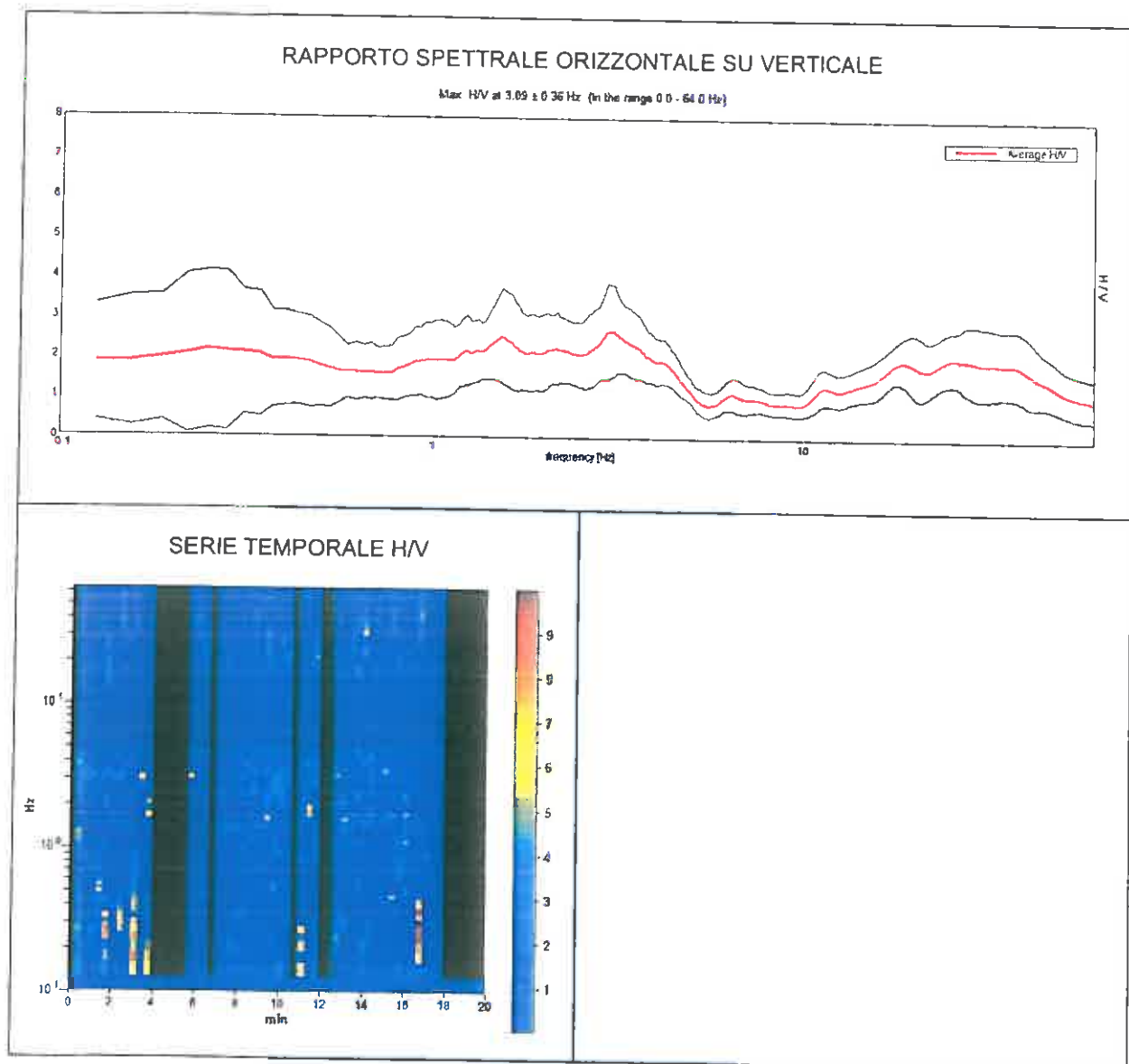
Analizzato 73% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

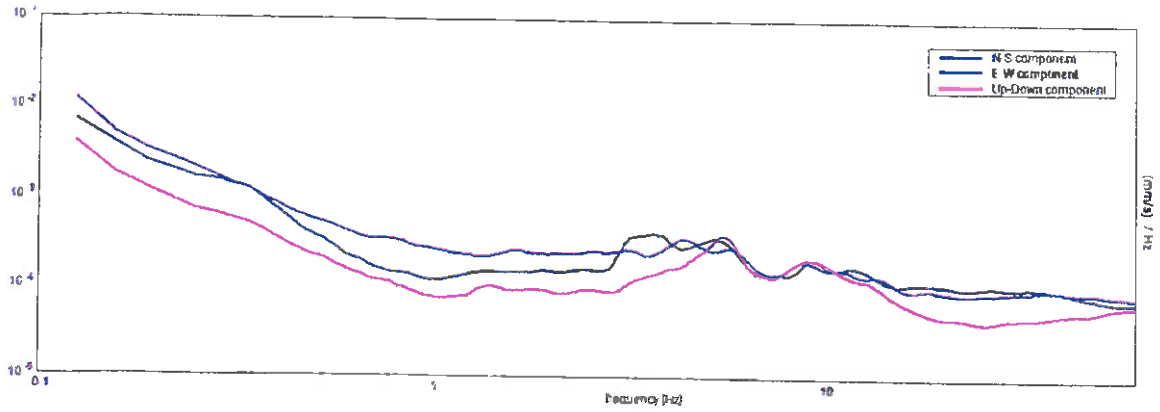
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005]

**Picco H/V a  $3.09 \pm 0.36$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).**

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> (Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti)			
$f_0 > 10 / L_w$	$3.09 > 0.50$	<b>OK</b>	
$n_c(f_0) > 200$	$2722.5 > 200$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 150	<b>OK</b>	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> (Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti)			
Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			<b>NO</b>
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	$4.844 \text{ Hz}$	<b>OK</b>	
$A_0 > 2$	$2.69 > 2$	<b>OK</b>	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.05695  < 0.05$		<b>NO</b>
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.1762 < 0.15469$		<b>NO</b>
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.5625 < 1.58$	<b>OK</b>	

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

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

## SS640, CALTANISSETTA NS6

Strumento: TRZ-0116/01-10

Inizio registrazione: 30/11/10 09:45:11 Fine registrazione: 30/11/10 10:05:12

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS 37°30'28.9" N - 14°02'47.5" E

Durata registrazione: 0h20'00"

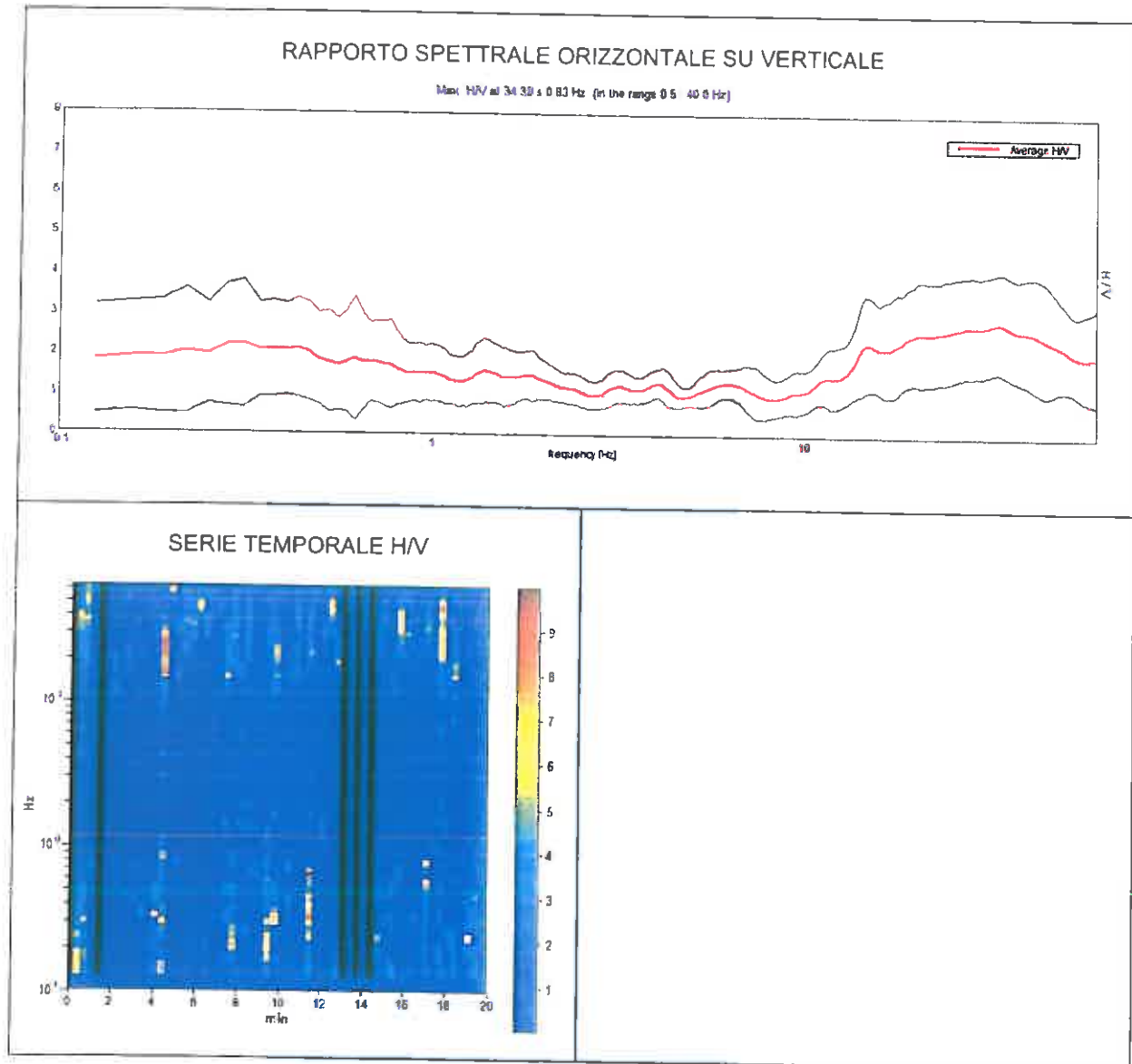
Analizzato 92% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

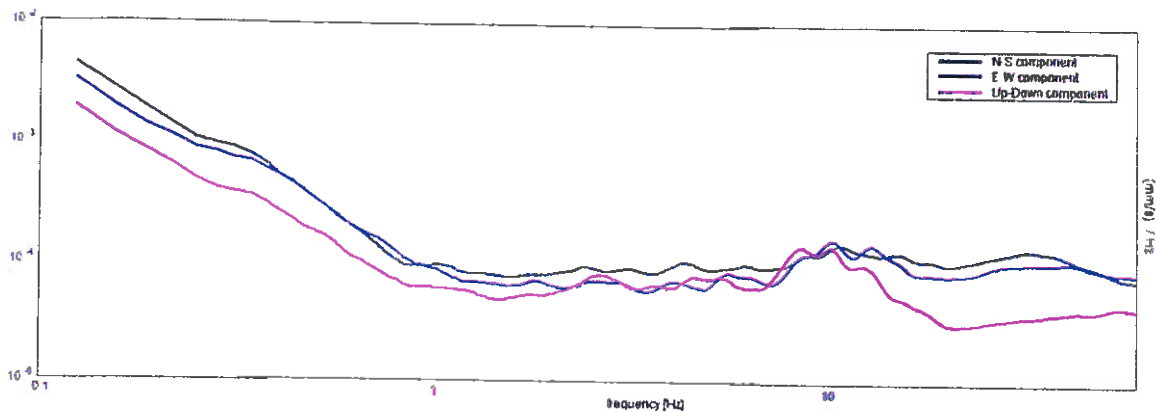
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005.

**Picco H/V a  $34.38 \pm 0.83$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 40.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$34.38 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$37812.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ Hz	Superato 0 volte su 1499	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	11.219 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$2.87 > 2$	OK	
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.01192  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$0.40985 < 1.71875$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.6156 < 1.58$	OK	

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

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

## SS640, CALTANISSETTA NS7

Strumento: TRZ-0116/01-10

Inizio registrazione: 30/11/10 11:39:32 Fine registrazione: 30/11/10 11:59:33

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS 37°30'36.6" N - 14°02'50.8" E

Durata registrazione: 0h20'00"

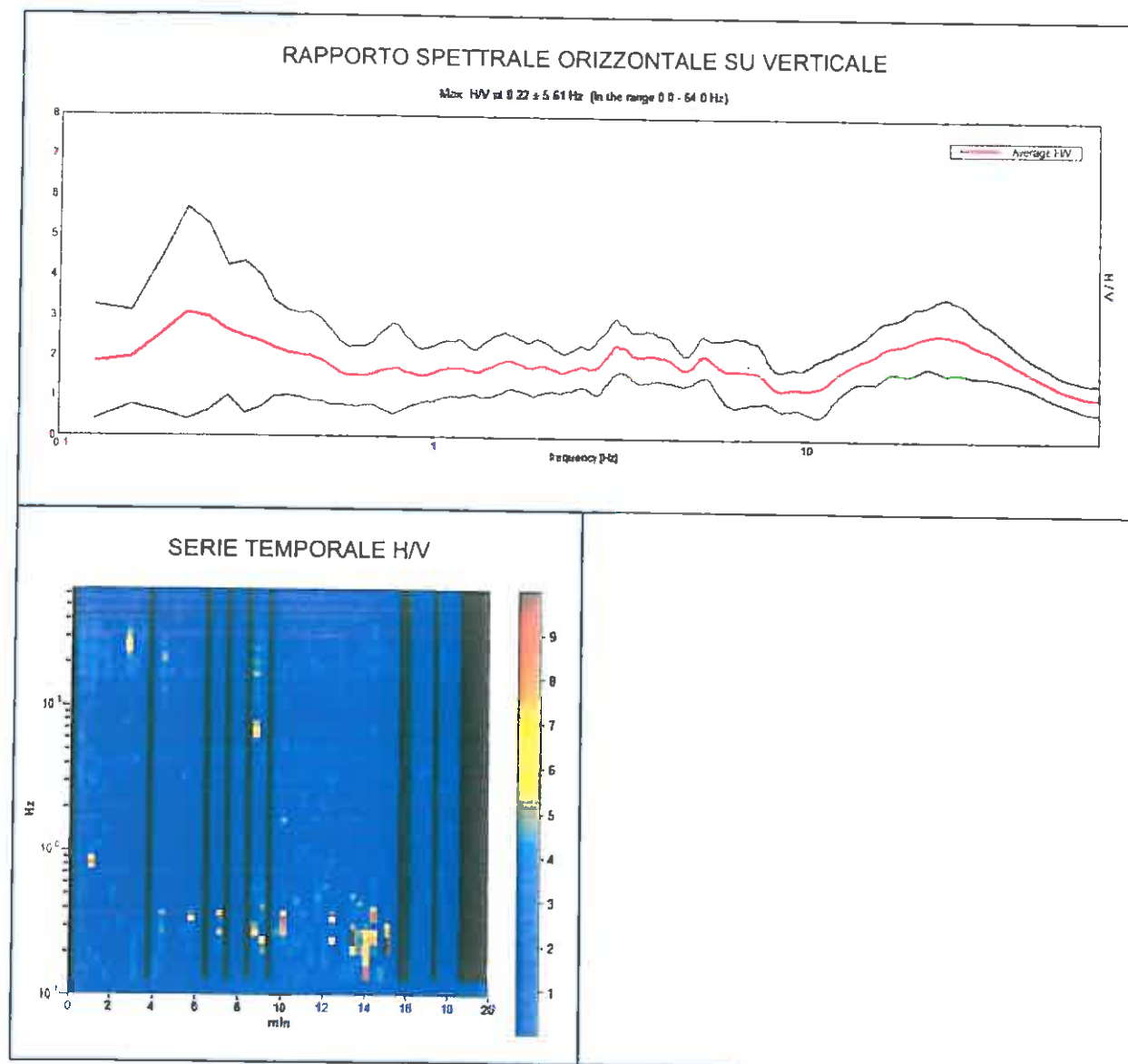
Analizzato 78% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

Lunghezza finestre: 20 s

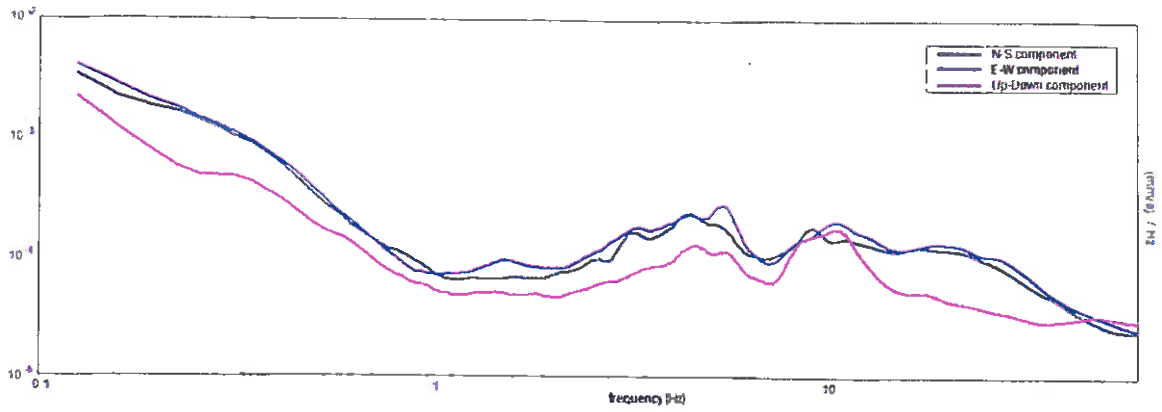
Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%





### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005.]

Picco H/V a  $0.22 \pm 5.61$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	0.22 > 0.50		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	205.6 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ Hz	Superato 0 volte su 12	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.594 Hz	OK	
$A_0 > 2$	3.05 > 2	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 12.60187  < 0.05$		<b>NO</b>
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	2.75666 < 0.04375		<b>NO</b>
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	1.2902 < 2.5	OK	

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

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

## SS640, CALTANISSETTA NS8

Strumento: TRZ-0116/01-10

Inizio registrazione: 01/12/10 10:49:00 Fine registrazione: 01/12/10 11:09:01

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS 37°30'44" N - 14°02'54 9" E

Durata registrazione: 0h20'00"

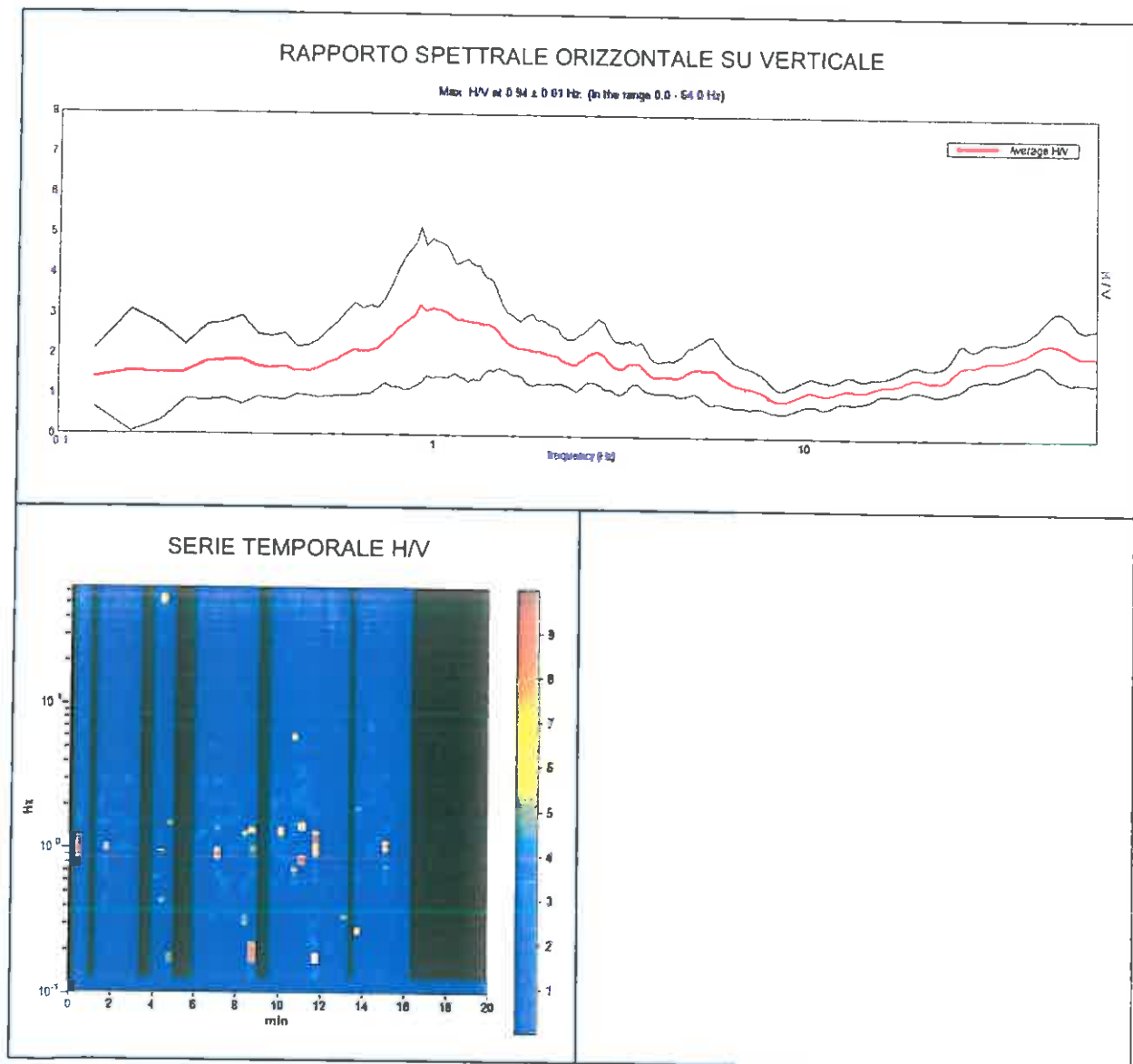
Analizzato 65% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

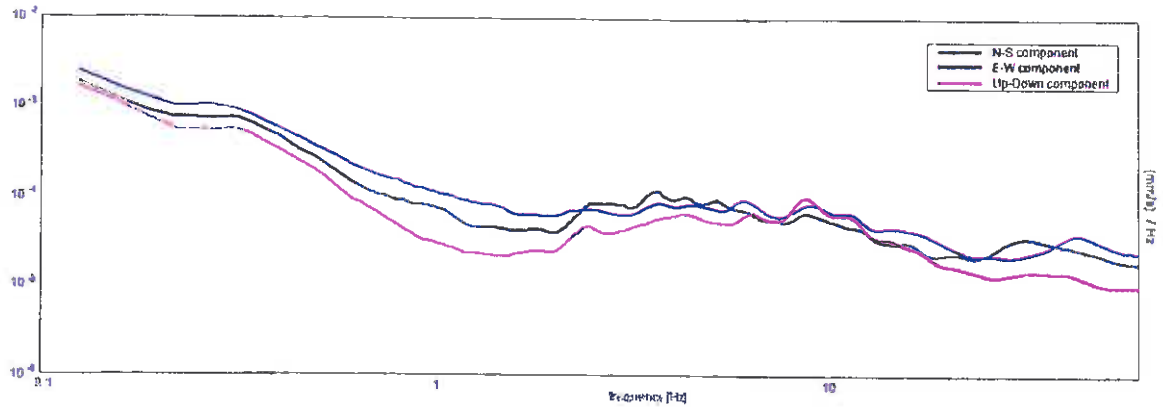
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005.]

Picco H/V a  $0.94 \pm 0.01$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**  
[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.94 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$731.3 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ Hz	Superato 0 volte su 46	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**  
[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.469 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$3.25 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00483  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.00453 < 0.14063$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.941 < 2.0$	OK	

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

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

## SS640, CALTANISSETTA NS9

Strumento: TRZ-0116/01-10

Inizio registrazione: 01/12/10 10:13:01 Fine registrazione: 01/12/10 10:33:02

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS 37°30'51.4" N - 14°02'58.1" E

Durata registrazione: 0h20'00"

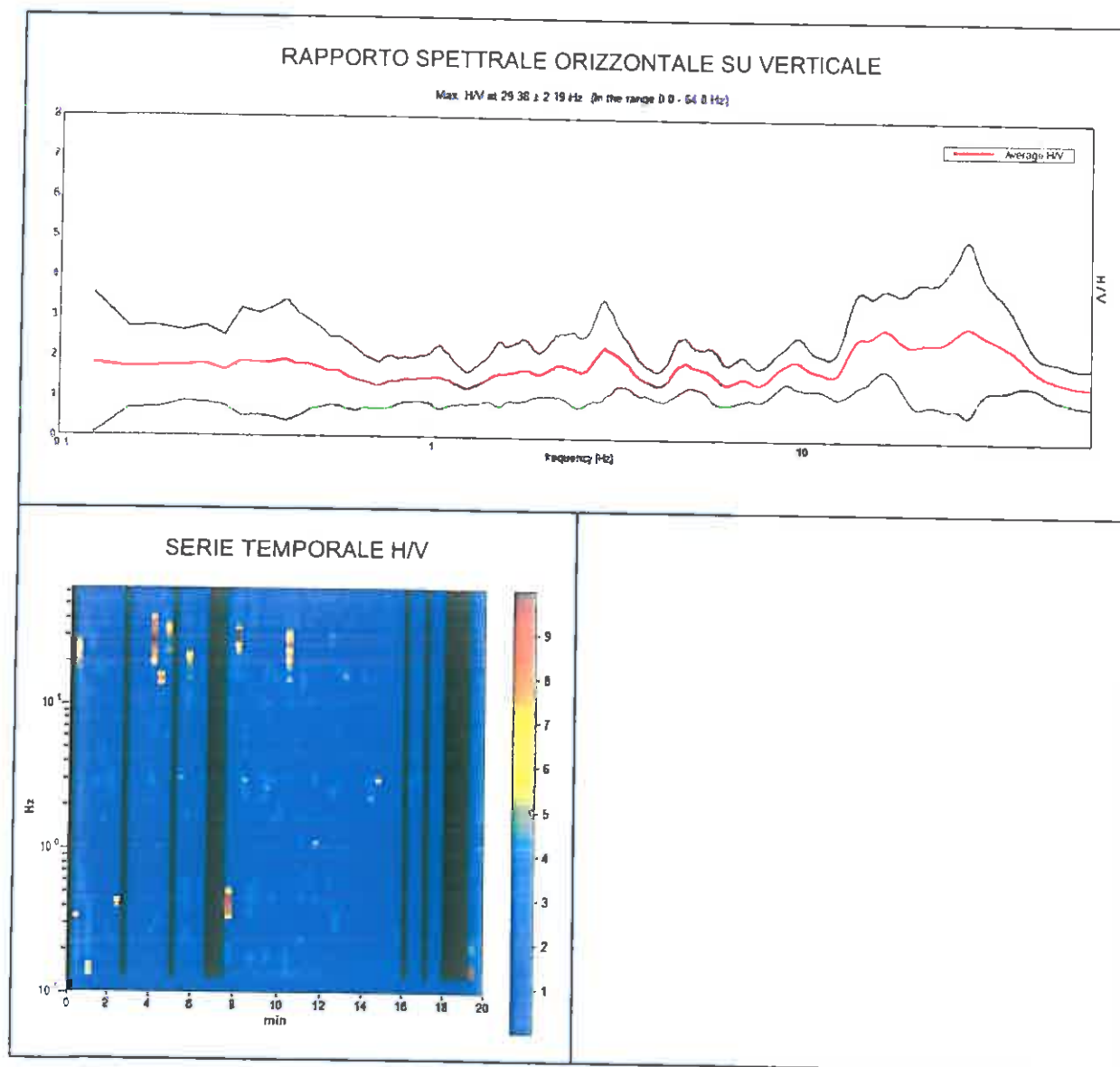
Analizzato 80% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

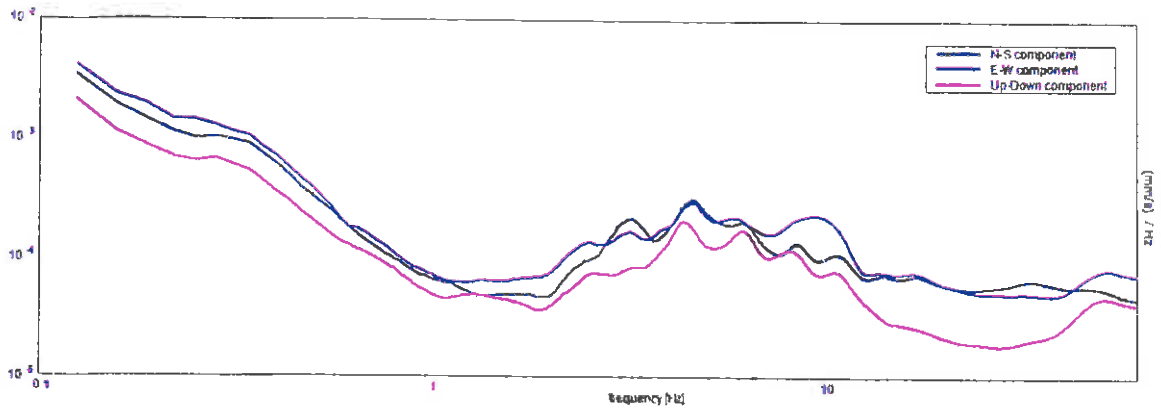
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005.]

**Picco H/V a  $29.38 \pm 2.19$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**  
[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$29.38 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$28200.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 76 volte su 1411		<b>NO</b>

**Criteri per un picco H/V chiaro**  
[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{HM}(f^-) < A_0 / 2$	7.875 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{HM}(f^+) < A_0 / 2$	57.5 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.85 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{HM}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.0367  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$1.07814 < 1.46875$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$1.0783 < 1.58$	OK	

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

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



## SS640, CALTANISSETTA NS10

Strumento: TRZ-0116/01-10

Inizio registrazione: 01/12/10 08:33:57 Fine registrazione: 01/12/10 08:53:58

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS 37°30'59" N - 14°03'04" E

Durata registrazione: 0h20'00"

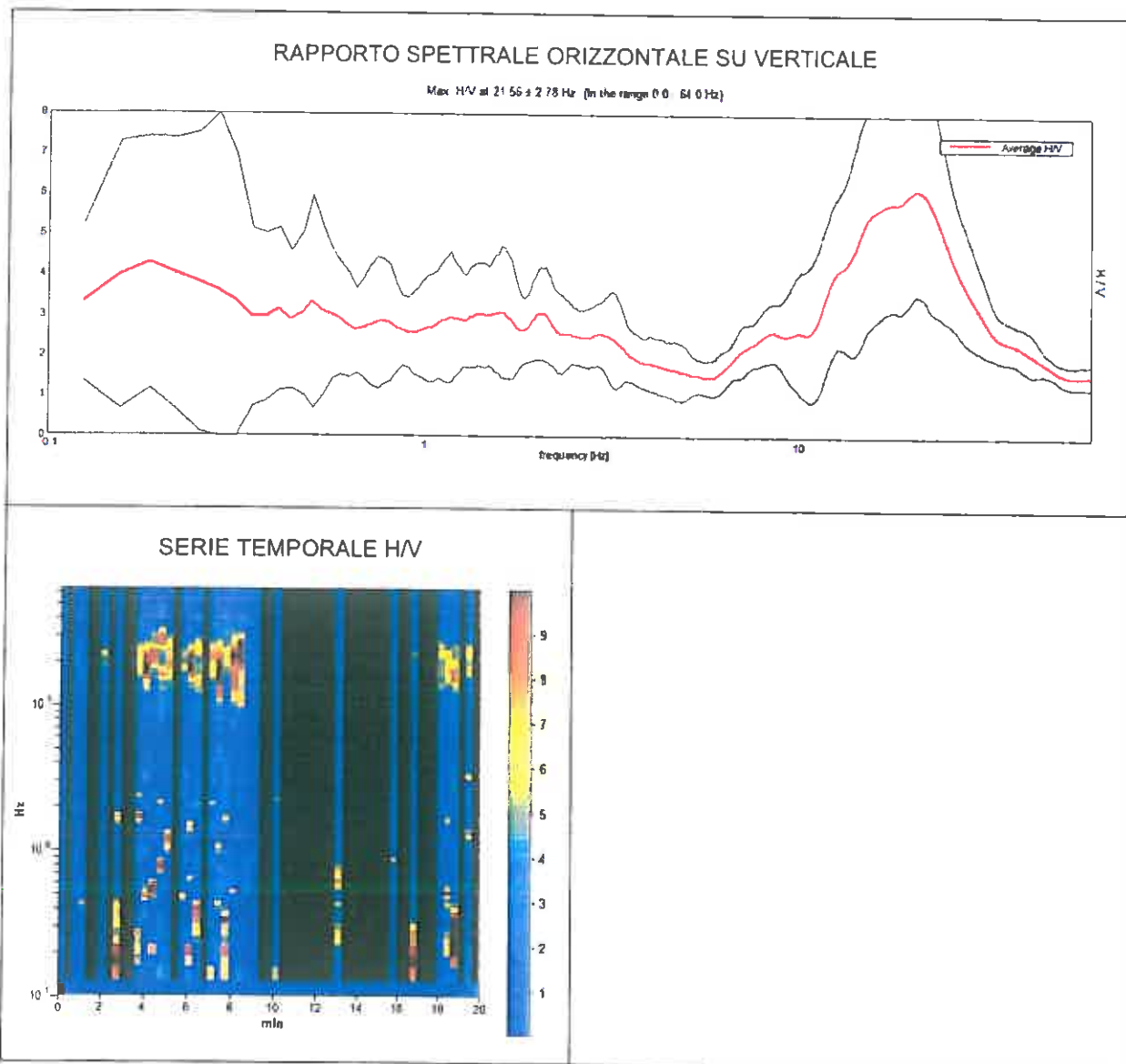
Analizzato 47% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

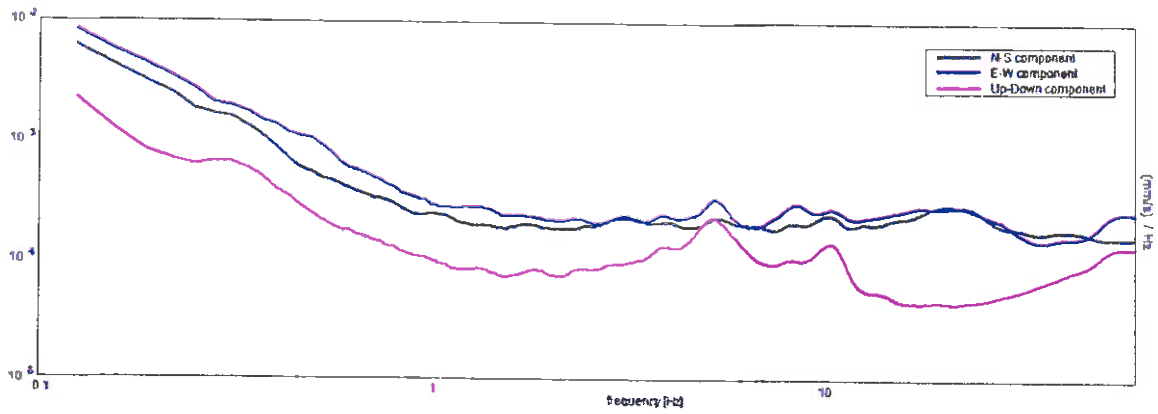
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005]

**Picco H/V a  $21.56 \pm 2.78$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	21.56 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	12075.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ Hz	Superato 396 volte su 1036		NO

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	11.688 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	32.438 Hz	OK	
$A_0 > 2$	6.13 > 2	OK	
$f_{picco} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.06179  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$1.33236 < 1.07813$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$1.2416 < 1.58$	OK	

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

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

Corridoio Plurimodale Tirrenico Nord-Europa

Itinerario Agrigento-Caltanissetta-A19

S.S. 640 "Di Porto Empedocle"

Ammodernamento e adeguamento alla cat. B del D.M. 5/11/2001

Dal km 44 + 00 allo svincolo con l'A19

## SS640, CALTANISSETTA NS11

Strumento: TRZ-0116/01-10

Inizio registrazione: 01/12/10 09:24:10 Fine registrazione: 01/12/10 09:44:11

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS 37°31'11" N - 14°03'14.3" E

Durata registrazione: 0h20'00"

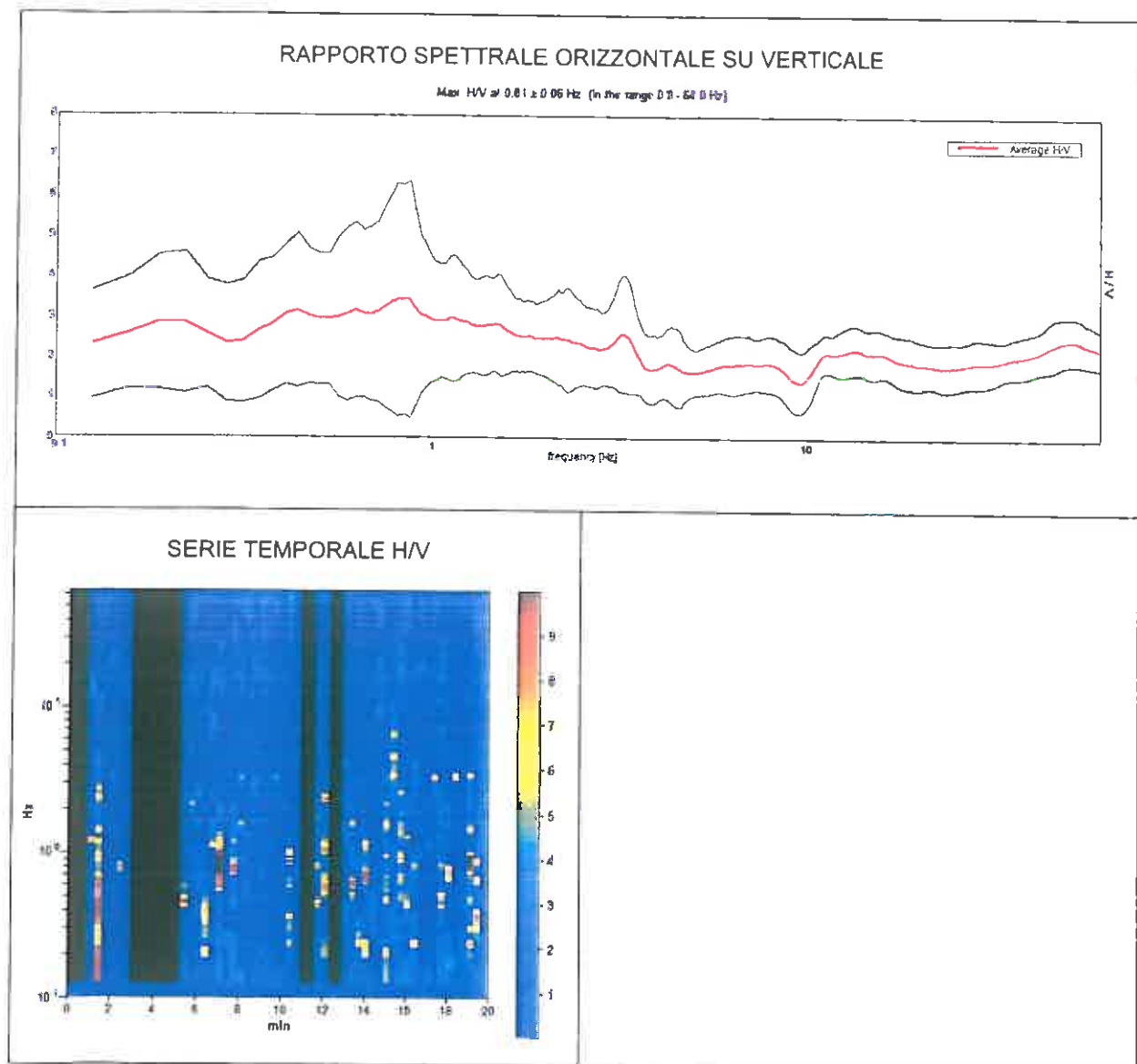
Analizzato 77% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

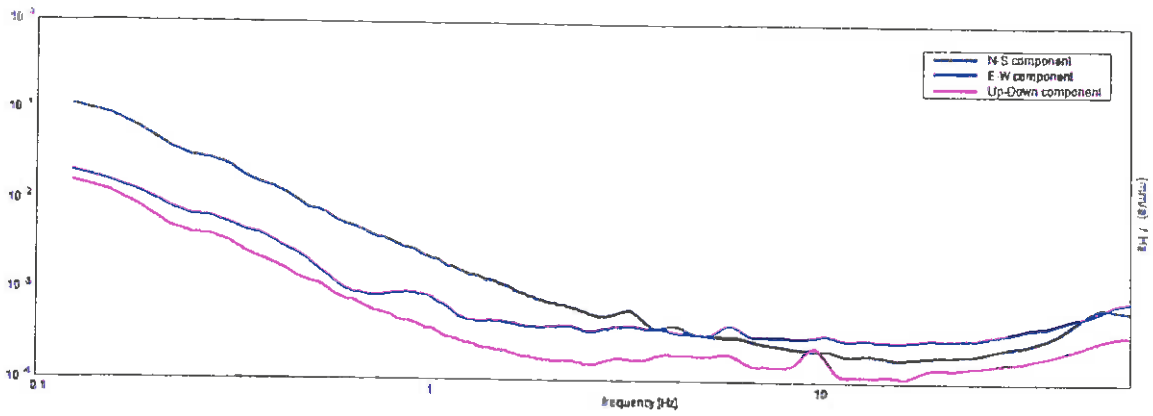
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005.]

Picco H/V a  $0.81 \pm 0.06$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.81 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$747.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 11 volte su 40		NO

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$3.43 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.03355  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$0.02726 < 0.12188$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$1.4197 < 2.0$	OK	

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

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

## SS640, CALTANISSETTA NS12

Strumento: TRZ-0116/01-10

Inizio registrazione: 30/11/10 17:32:12 Fine registrazione: 30/11/10 17:52:13

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS 37°31'19.2" N - 14° 05' 21.8" E

Durata registrazione: 0h20'00"

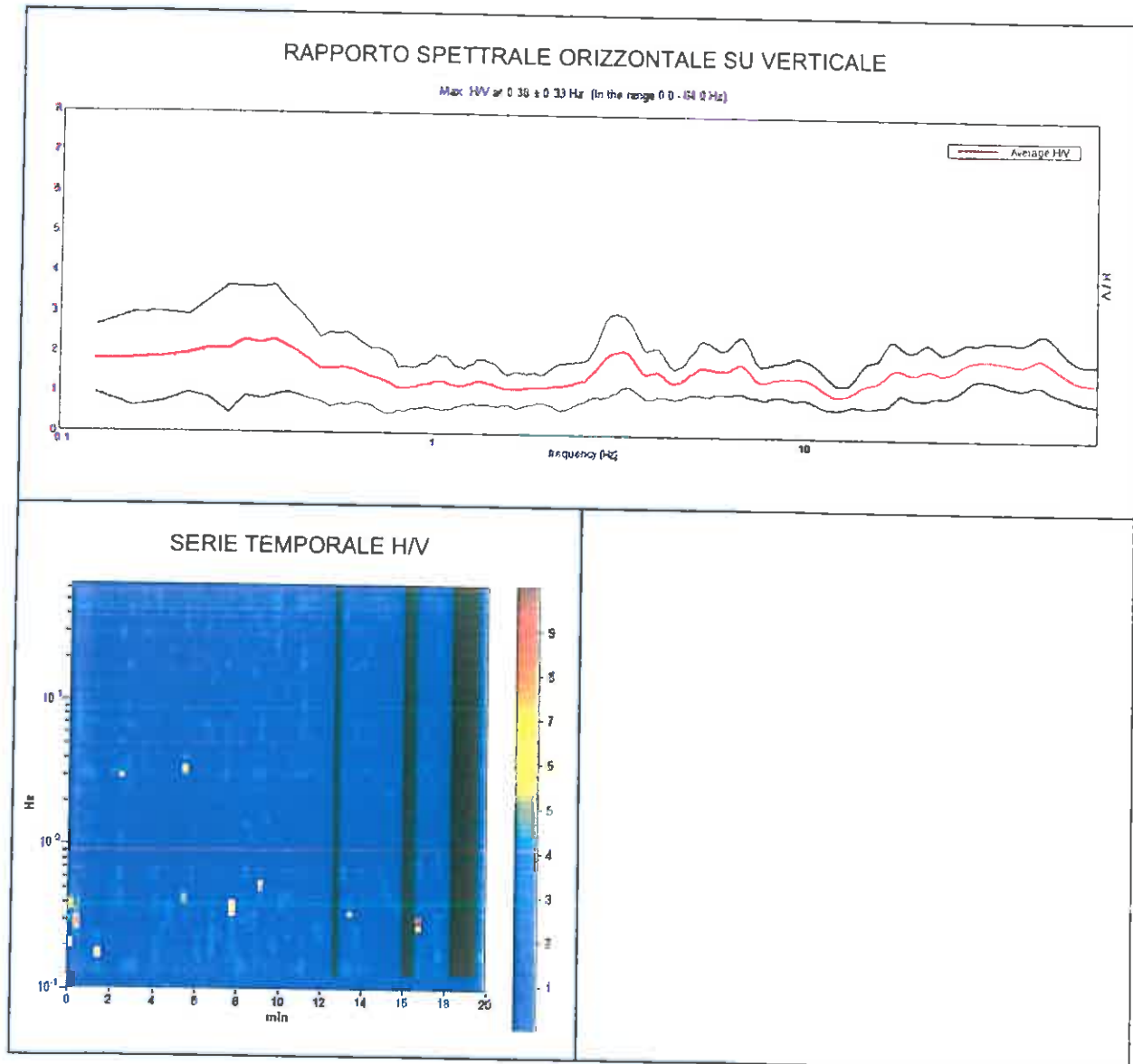
Analizzato 88% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

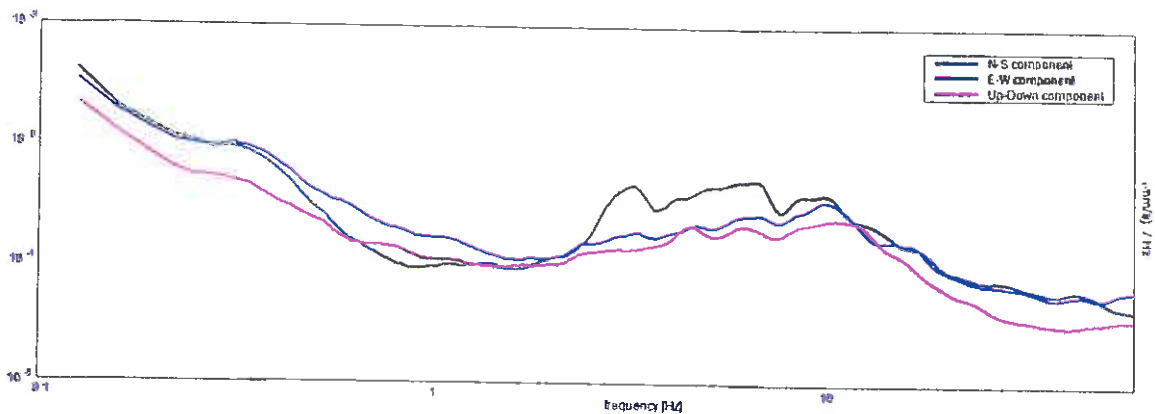
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005.]

**Picco H/V a  $0.38 \pm 0.33$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.38 > 0.50$		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	$397.5 > 200$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 19	<b>OK</b>	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{HM}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	<b>OK</b>	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{HM}(f^+) < A_0 / 2$	0.813 Hz	<b>OK</b>	
$A_0 > 2$	$2.32 > 2$	<b>OK</b>	
$f_{\text{picco}}[A_{HM}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.43085  < 0.05$		<b>NO</b>
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$0.16157 < 0.075$		<b>NO</b>
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.6775 < 2.5$	<b>OK</b>	

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

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

## SS640, CALTANISSETTA NS13

Strumento: TRZ-0116/01-10

Inizio registrazione: 02/12/10 08:54:25 Fine registrazione: 02/12/10 09:14:26

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS 37°31'34 4" N - 14°04'04 8" E

Durata registrazione: 0h20'00"

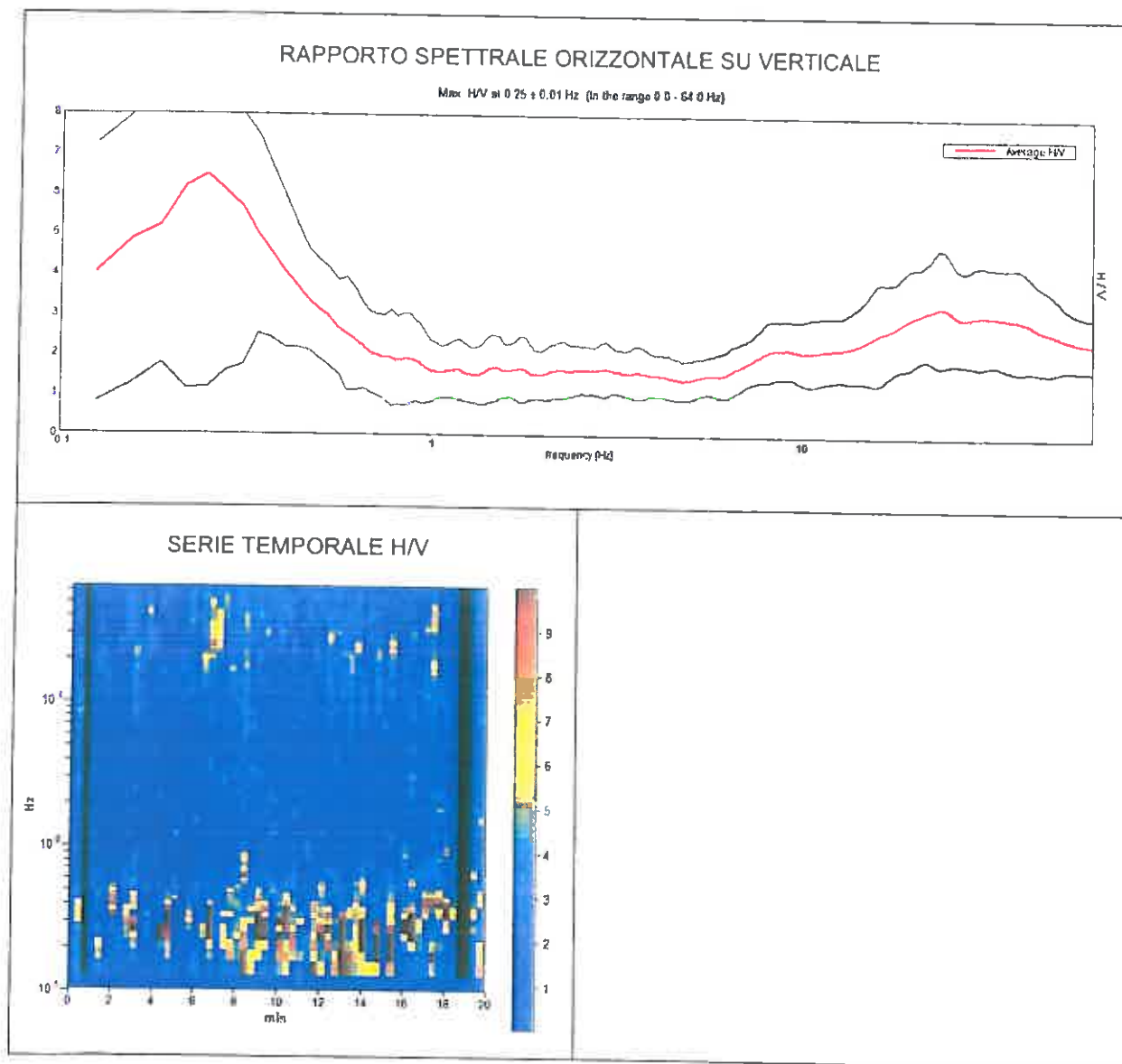
Analizzato 95% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

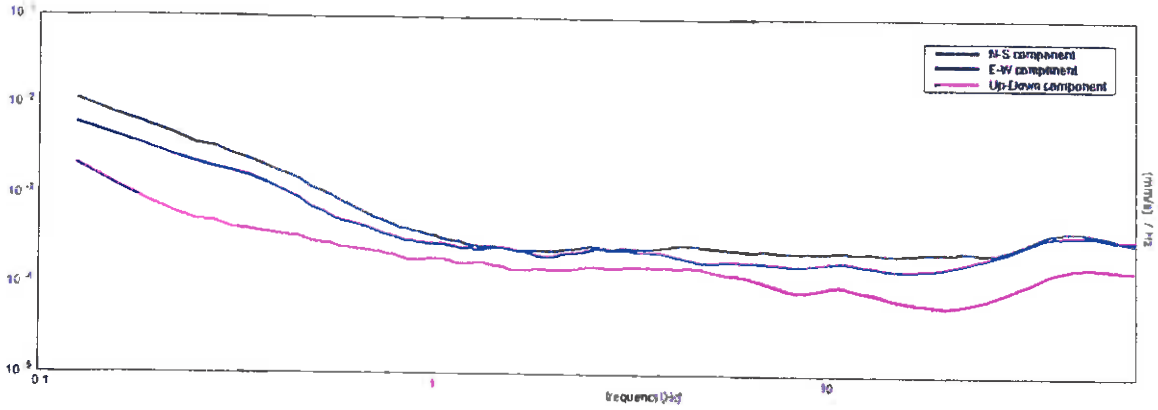
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME. 2005.]

Picco H/V a  $0.25 \pm 0.01$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.25 > 0.50$		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	$285.0 > 200$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ Hz	Superato 7 volte su 13		<b>NO</b>

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	<b>OK</b>	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.5 Hz	<b>OK</b>	
$A_0 > 2$	6.48 > 2	<b>OK</b>	
$f_{picco} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.02613  < 0.05$	<b>OK</b>	
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$0.00653 < 0.05$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$2.632 < 2.5$		<b>NO</b>

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

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

## SS640, CALTANISSETTA NS14

Strumento: TRZ-0116/01-10

Inizio registrazione: 30/11/10 16:53:35 Fine registrazione: 30/11/10 17:13:36

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS 37°31'40.2" N - 14°04'19.5" E

Durata registrazione: 0h20'00"

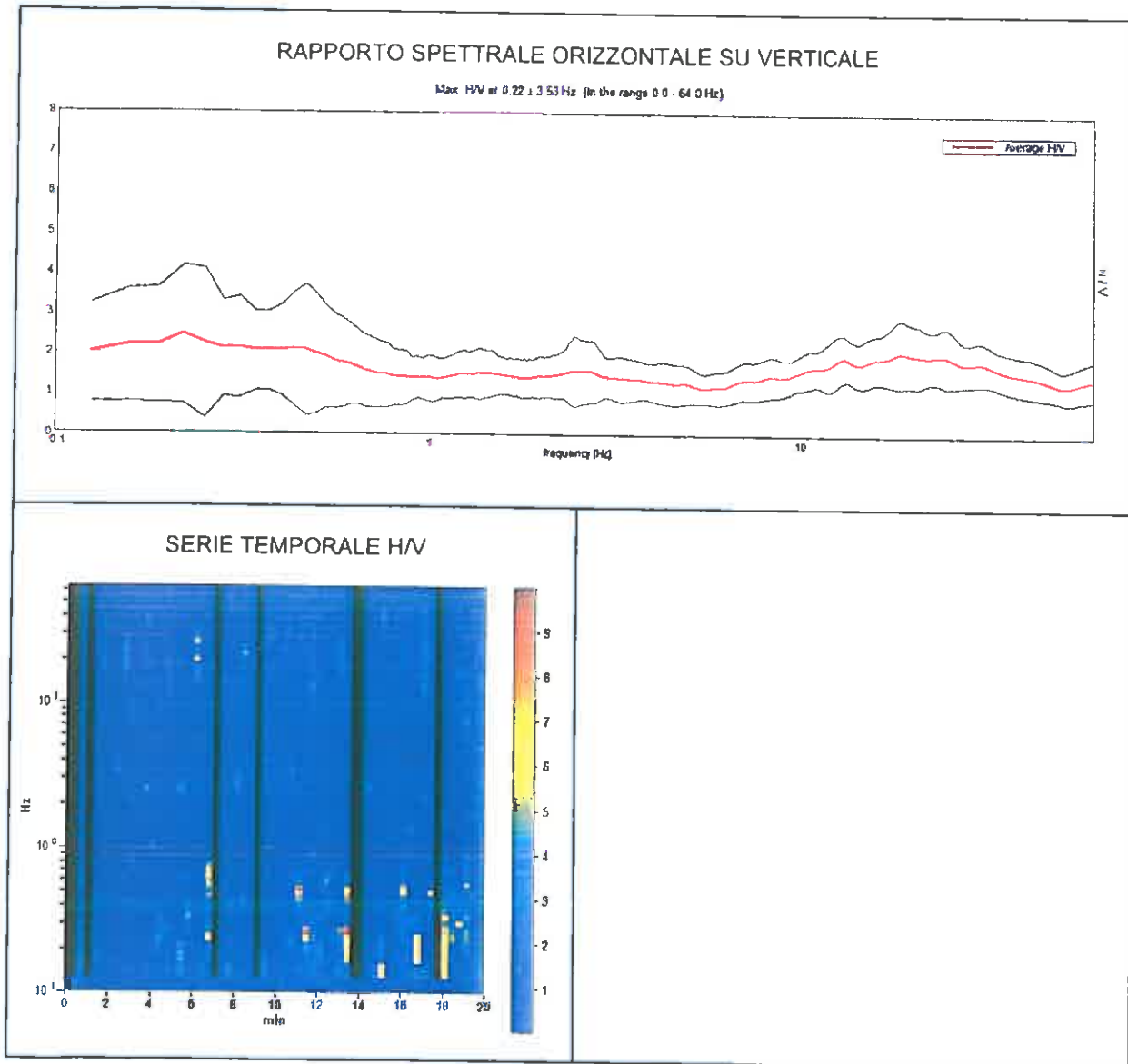
Analizzato 87% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

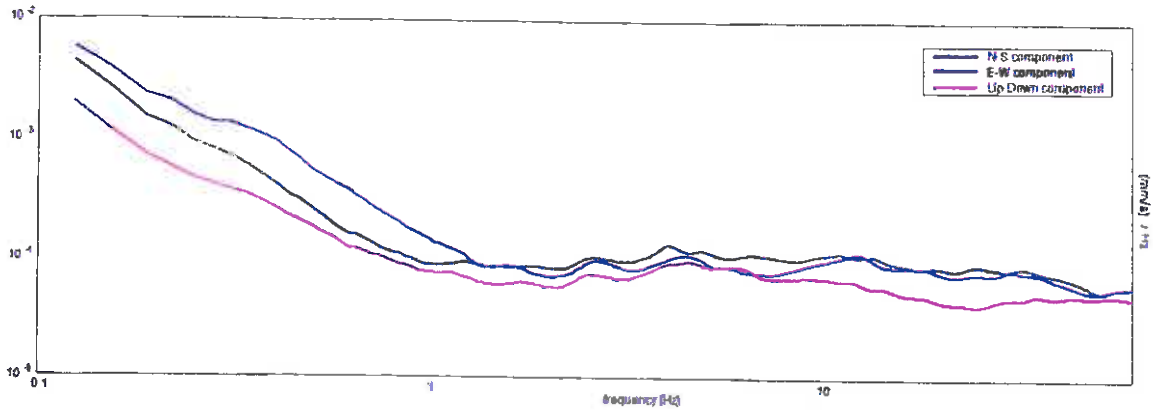
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005.]

Picco H/V a  $0.22 \pm 3.53$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.22 > 0.50$		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	$227.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 12	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			<b>NO</b>
$A_0 > 2$	$2.45 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 7.9617  < 0.05$		<b>NO</b>
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$1.74162 < 0.04375$		<b>NO</b>
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.8506 < 2.5$	OK	

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

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

Corridoio Plurimodale Tirrenico Nord-Europa

Itinerario Agrigento-Caltanissetta-A19

S.S. 640 "Di Porto Empedocle"

Ammodernamento e adeguamento alla cal. B del D.M. 5/11/2001

Dal km 44 + 00 allo svincolo con l'A19

## SS640, CALTANISSETTA NS15

Strumento: TRZ-0116/01-10

Inizio registrazione: 02/12/10 08:18:05 Fine registrazione: 02/12/10 08:38:06

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS 37°31'46.2" N - 14°04'29.2" E

Durata registrazione: 0h20'00"

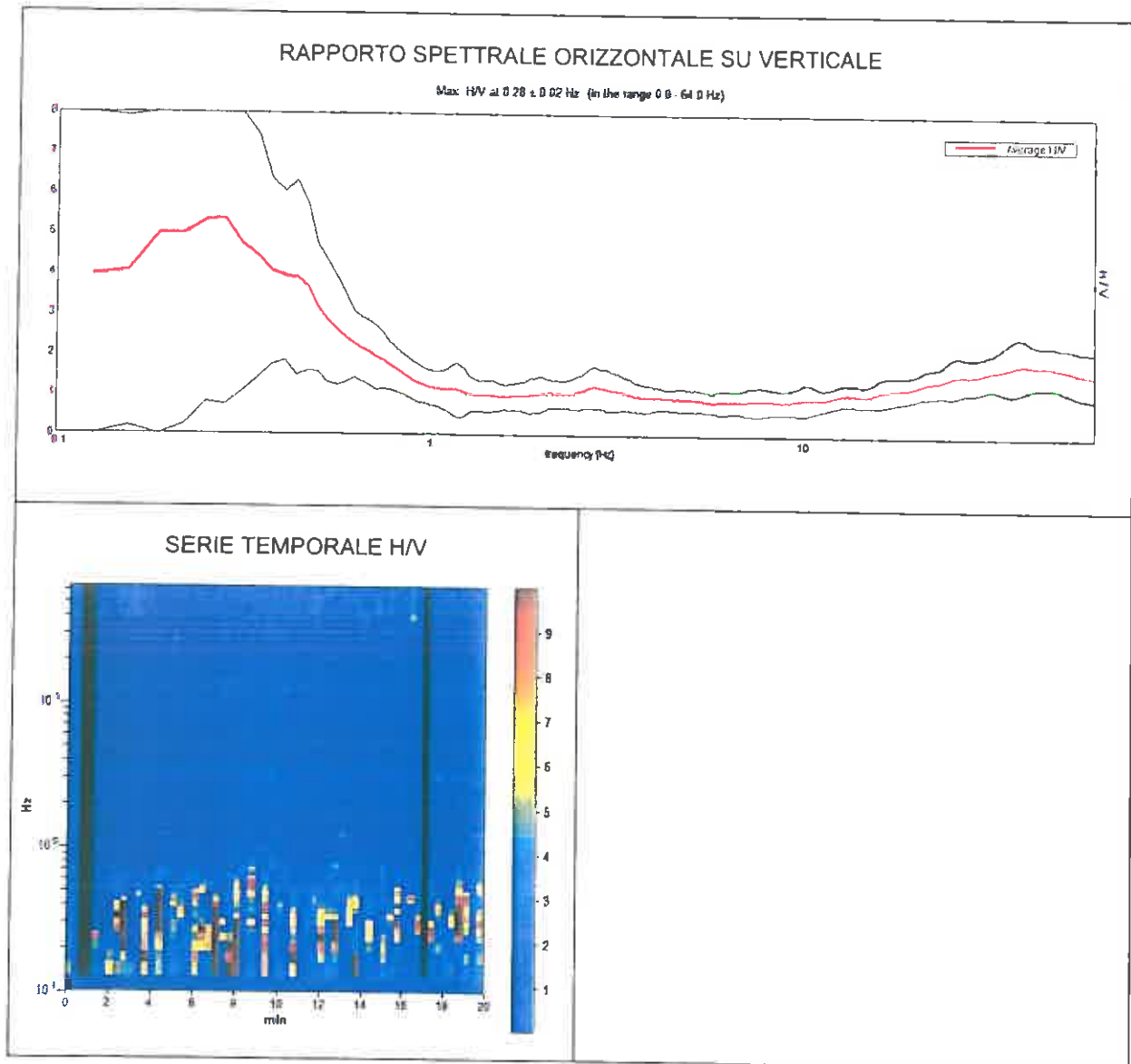
Analizzato 95% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

Lunghezza finestre: 20 s

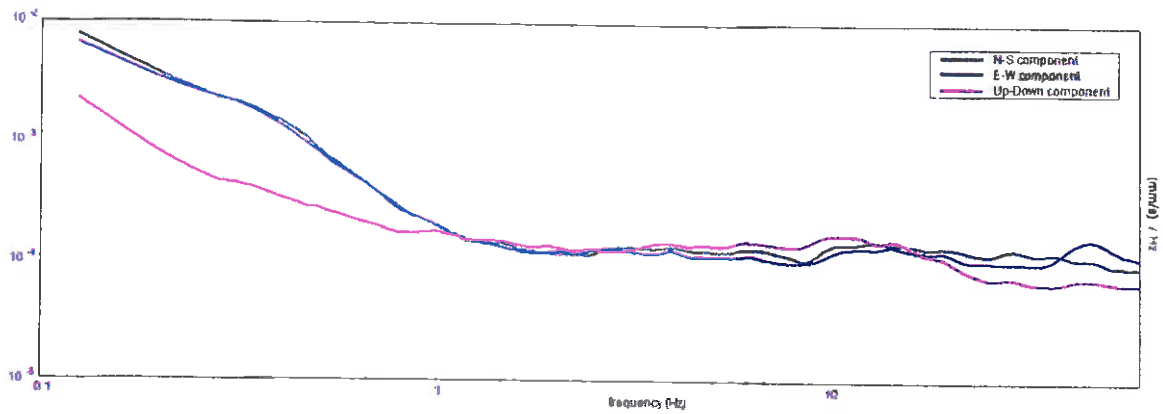
Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%





### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005.]

Picco H/V a  $0.28 \pm 0.02$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.28 > 0.50$		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	$320.6 > 200$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 8 volte su 14		<b>NO</b>

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	<b>OK</b>	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.563 Hz	<b>OK</b>	
$A_0 > 2$	$5.33 > 2$	<b>OK</b>	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.03503  < 0.05$	<b>OK</b>	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.00985 < 0.05625$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$2.2803 < 2.5$	<b>OK</b>	

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

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

## SS640, CALTANISSETTA NS16

Strumento: TRZ-0116/01-10

Inizio registrazione: 01/12/10 17:05:47 Fine registrazione: 01/12/10 17:25:48

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS 37°31'56.5" N - 14°05'31.9" E

Durata registrazione: 0h20'00".

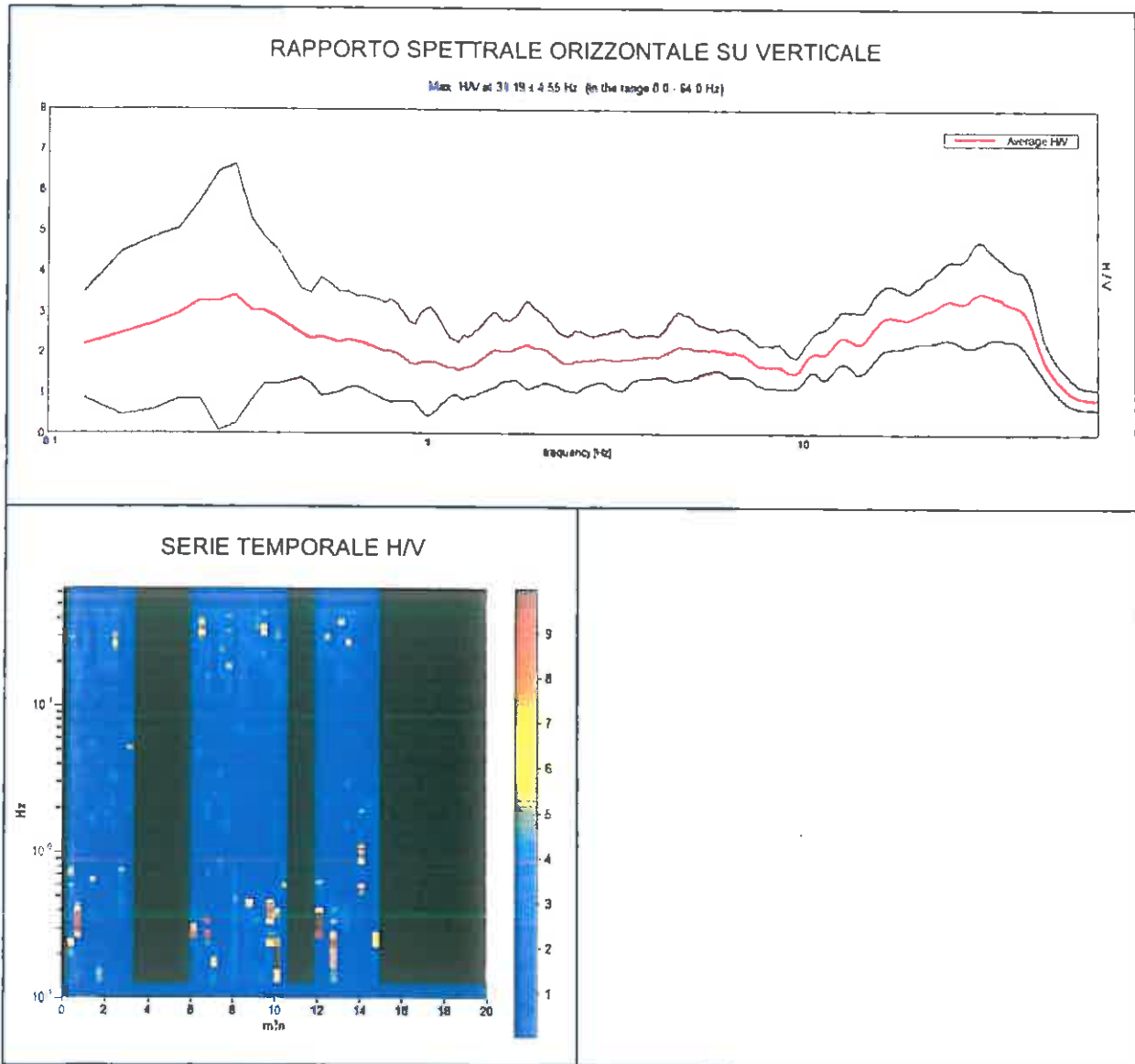
Analizzato 53% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%



[Secondo le linee guida SESAME, 2005]

Picco H/V a  $31.19 \pm 4.55$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$31.19 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$19960.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ Hz	Superato 0 volte su 1498	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	10.156 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	46.594 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.50 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.07033  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$2.19329 < 1.55938$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.6131 < 1.58$	OK	

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

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

## SS640, CALTANISSETTA NS17

Strumento: TRZ-0116/01-10

Inizio registrazione: 01/12/10 16:34:31 Fine registrazione: 01/12/10 16:54:32

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS 37°31'59.5" N - 14°05'37.7" E

Durata registrazione: 0h20'00".

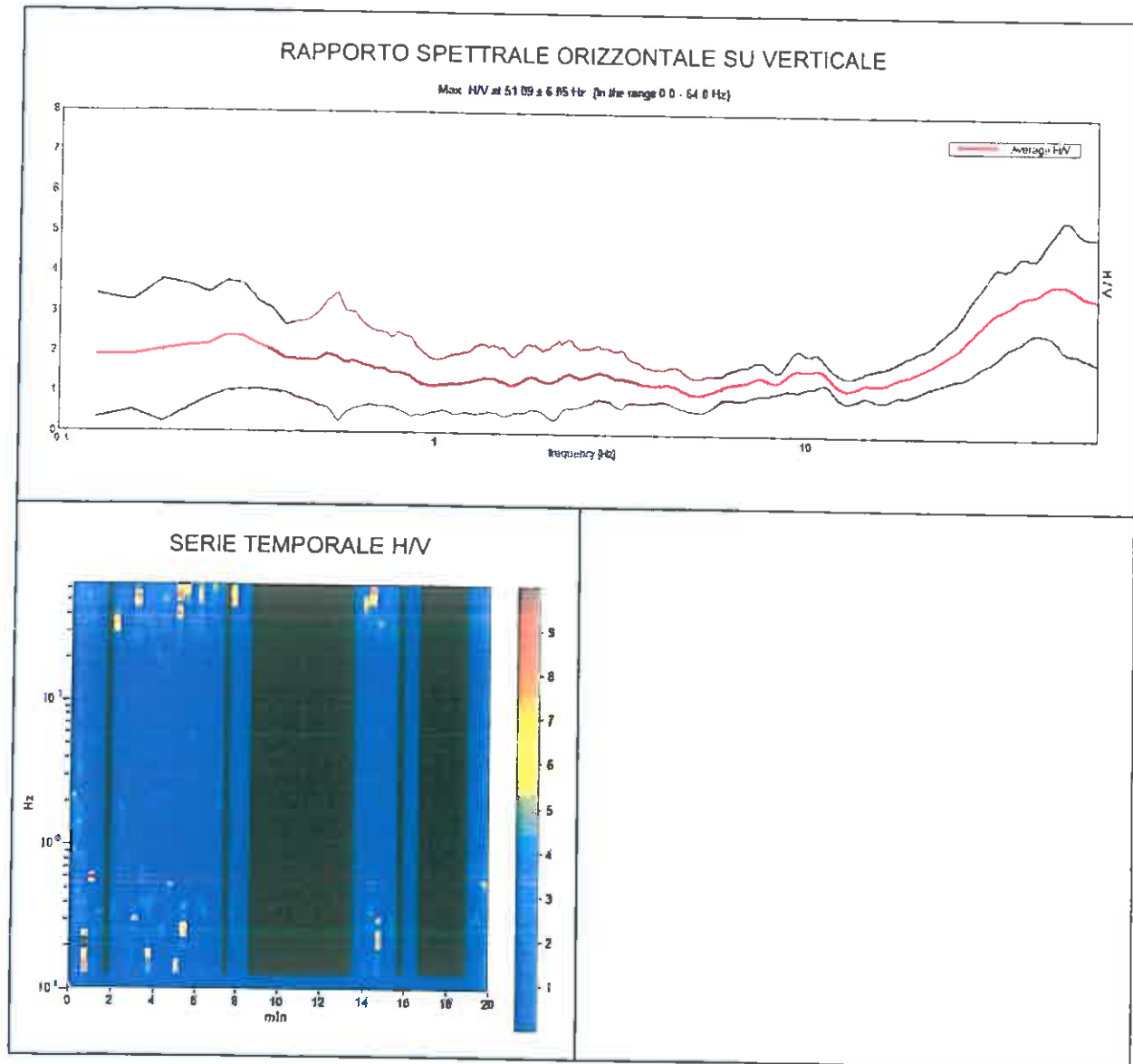
Analizzato 58% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

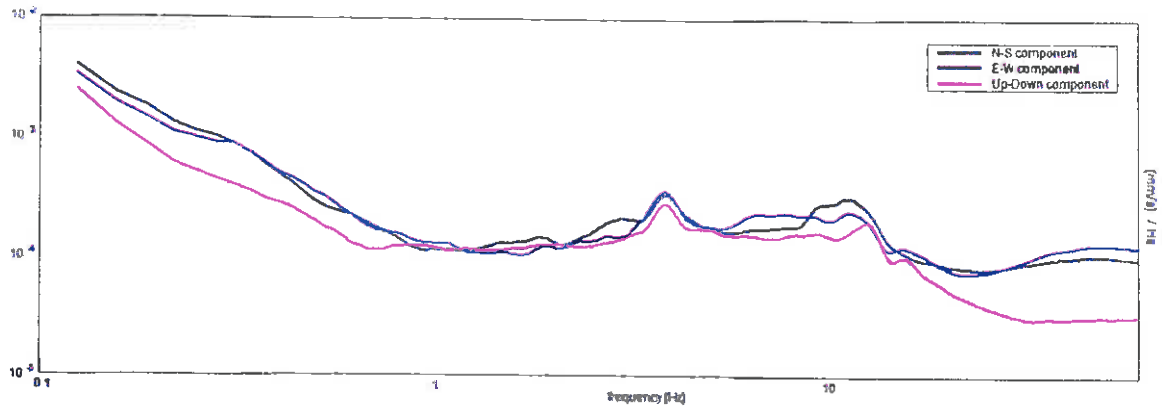
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005.]

Picco H/V a  $51.09 \pm 6.05$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$51.09 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$35765.6 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 1232	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	23.656 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$3.82 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}(A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)) = f_0 \pm 5\%$	$ 0.05744  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$2.93501 < 2.55469$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.7734 < 1.58$	OK	

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

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

## SS640, CALTANISSETTA NS18

Strumento: TRZ-0116/01-10

Inizio registrazione: 01/12/10 15:32:49 Fine registrazione: 01/12/10 15:52:50

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS 37°32'20.3" N - 14°06'59.7" E

Durata registrazione: 0h20'00"

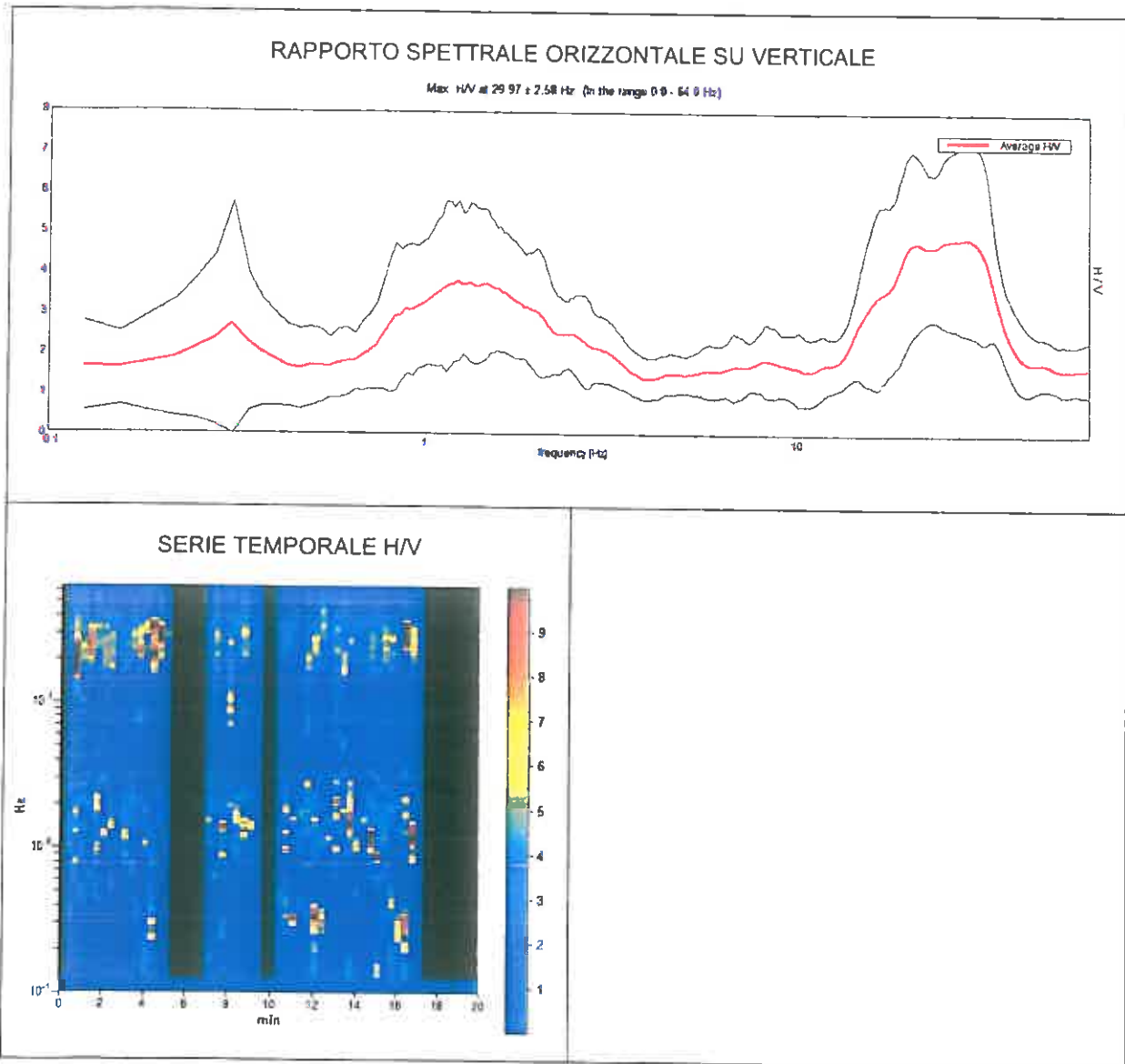
Analizzato 73% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

Lunghezza finestre: 20 s

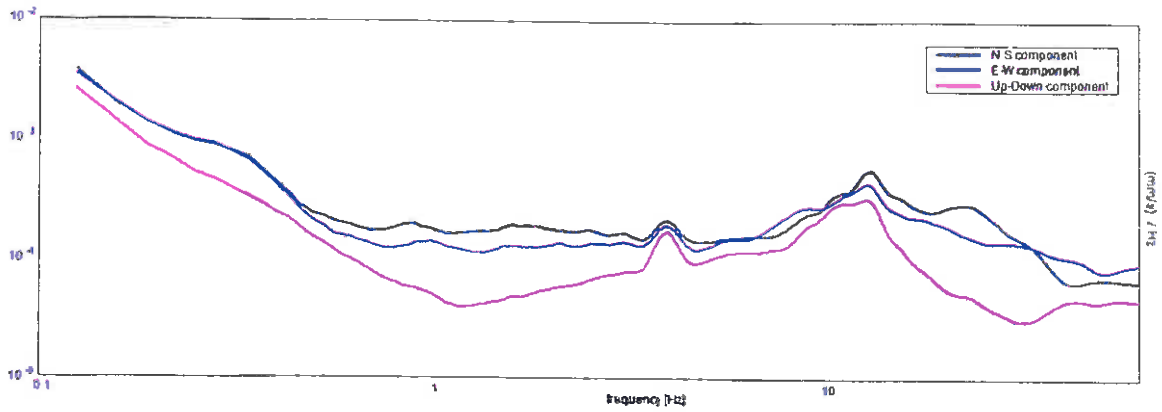
Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%





### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005.

Picco H/V a  $29.97 \pm 2.58$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

### Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	29.97 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	26372.5 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ Hz	Superato 472 volte su 1440		NO

### Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	14.656 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	38.938 Hz	OK	
$A_0 > 2$	4.90 > 2	OK	
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.04214  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	1.26281 < 1.49844	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	1.1741 < 1.58	OK	

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

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

Corridoio Plurimodale Tirrenico Nord-Europa

Itinerario Agrigento-Callanissetta-A19

S S 640 "Di Porto Empedocle"

Ammodernamento e adeguamento alla cat. B del D.M. 5.11.2001

Dal km 44 + 00 allo svincolo con l'A19

## SS640, CALTANISSETTA NS19

Strumento: TRZ-0116/01-10

Inizio registrazione: 01/12/10 12:36:13 Fine registrazione: 01/12/10 12:56:14

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS 37°32'13" N - 14°07'21" E

Durata registrazione: 0h20'00"

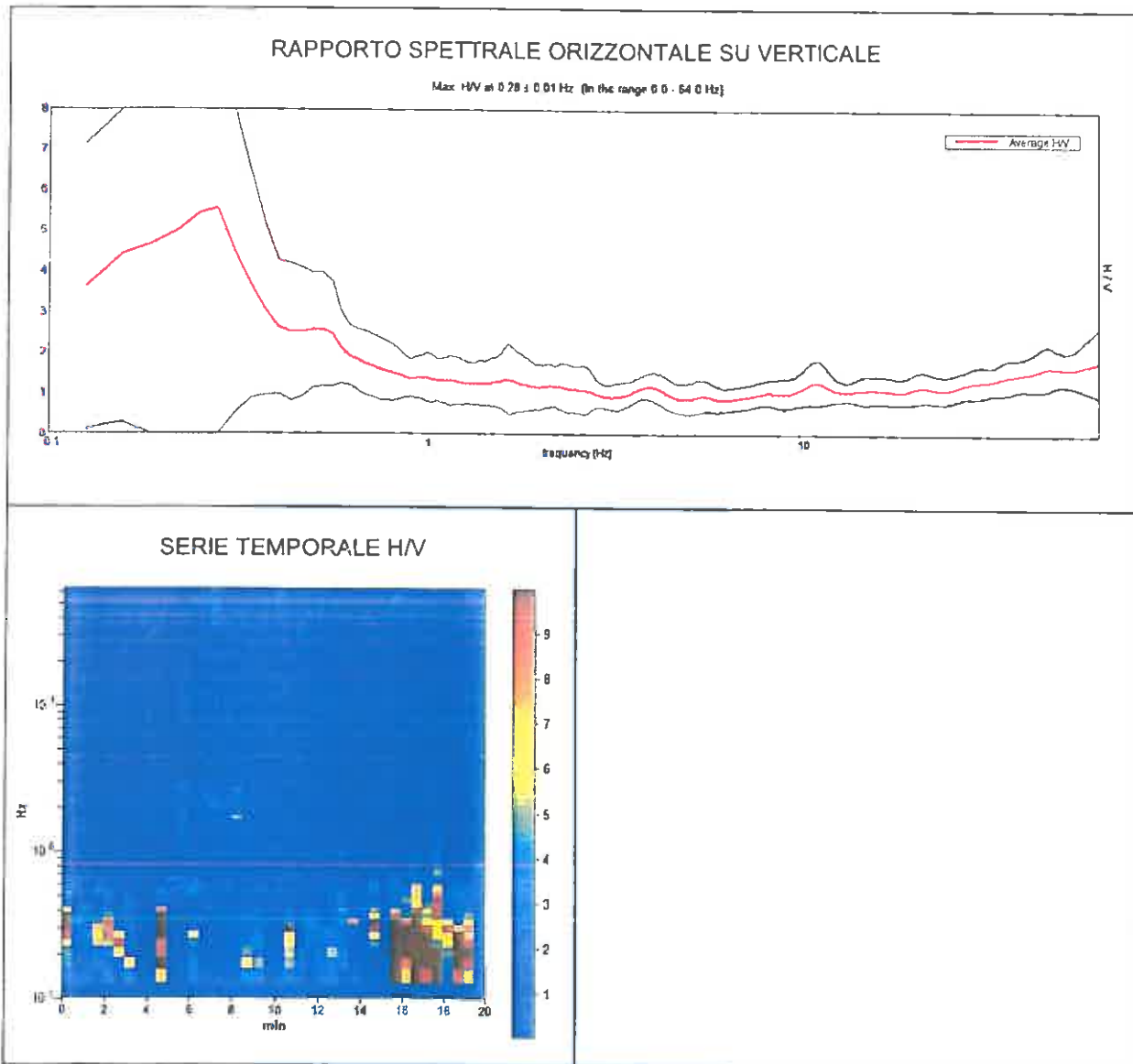
Analisi effettuata sull'intera traccia.

Freq. campionamento: 128 Hz

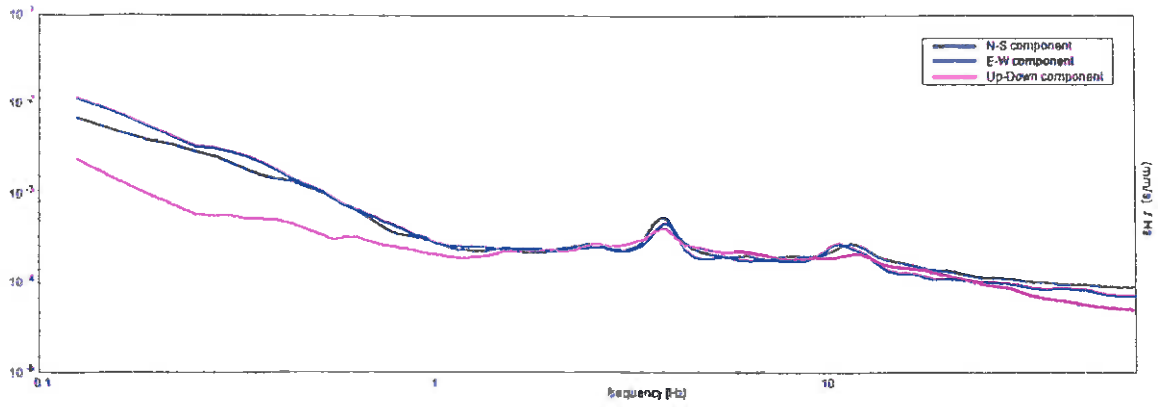
Lunghezza finestre: 30 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005.

Picco H/V a  $0.28 \pm 0.01$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.28 > 0.33$		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	$337.5 > 200$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ Hz	Superato 7 volte su 14		<b>NO</b>

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	<b>OK</b>	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.406 Hz	<b>OK</b>	
$A_0 > 2$	$5.54 > 2$	<b>OK</b>	
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00878  < 0.05$	<b>OK</b>	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.00247 < 0.05625$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$2.9516 < 2.5$		<b>NO</b>

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

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

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

## SS640, CALTANISSETTA NS20

Strumento: TRZ-0116/01-10

Inizio registrazione: 01/12/10 13:31:44 Fine registrazione: 01/12/10 13:51:45

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS 37°32'19 1" N - 14°07'54 82"

Durata registrazione: 0h20'00"

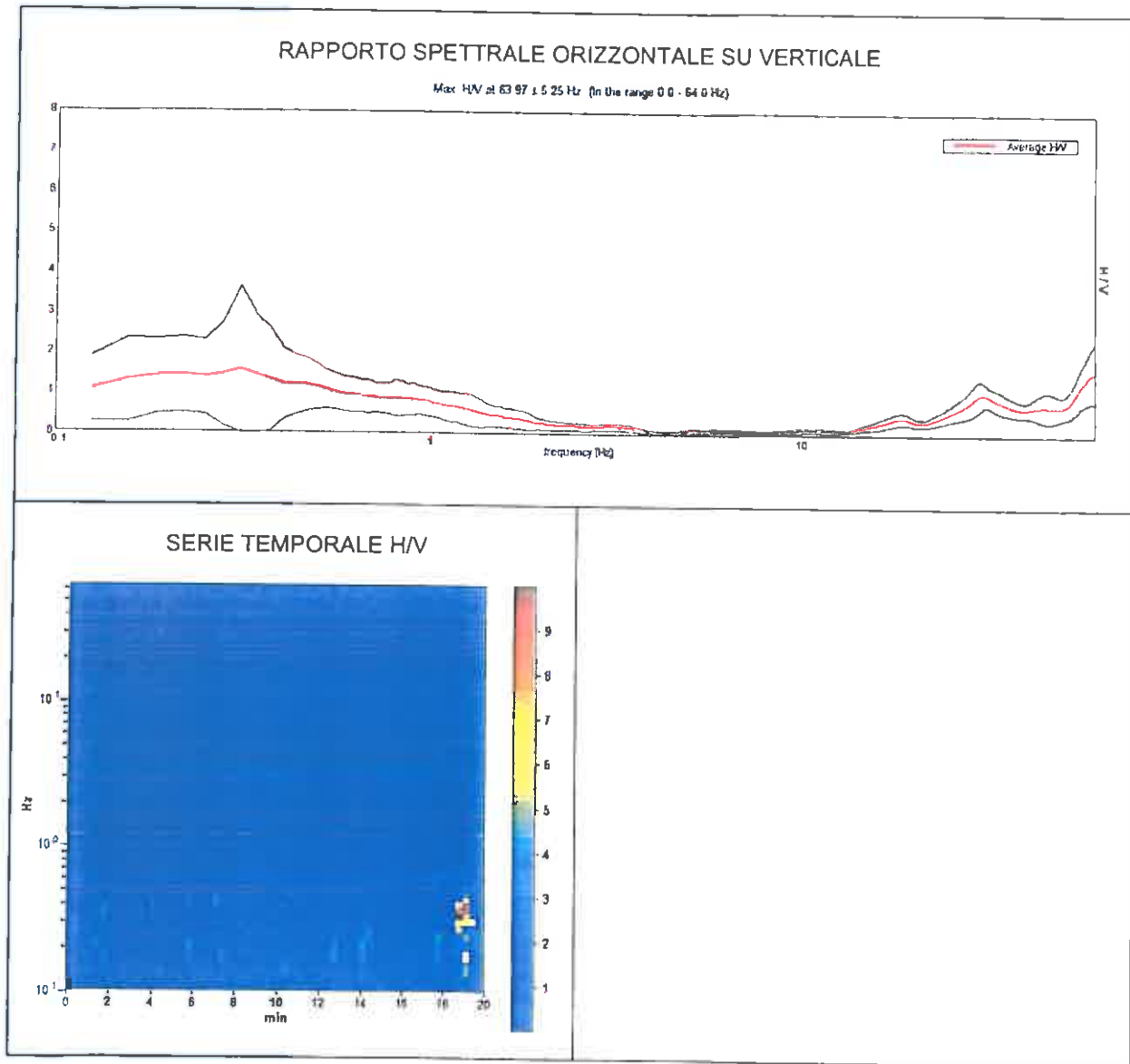
Analisi effettuata sull'intera traccia.

Freq. campionamento: 128 Hz

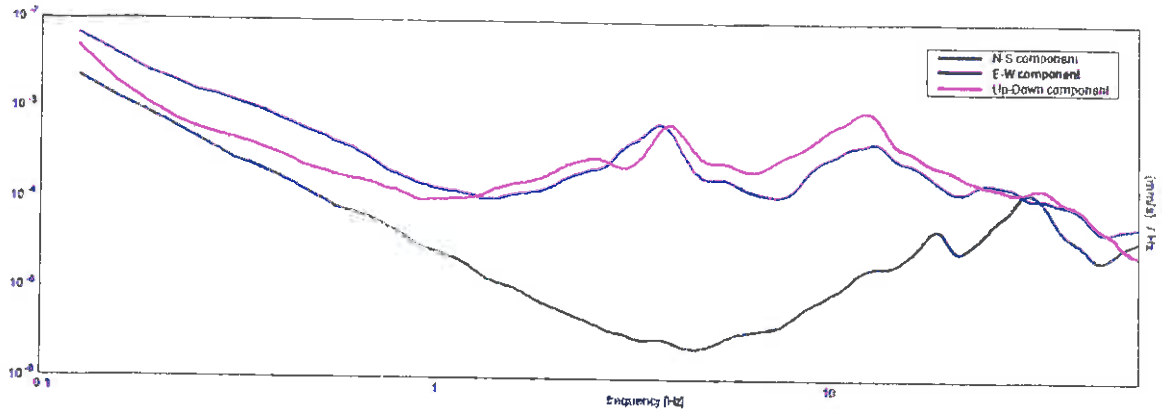
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005]

Picco H/V a  $63.97 \pm 5.25$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$63.97 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$76762.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ Hz	Superato 0 volte su 1026	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	54.0 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.60 > 2		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.04069  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$2.60258 < 3.19844$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3735 < 1.58$	OK	

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

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



## SS640, CALTANISSETTA NS21

Strumento: TRZ-0116/01-10

Inizio registrazione: 01/12/10 14:27:50 Fine registrazione: 01/12/10 14:47:51

Nomi canali: NORTH SOUTH, EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS 37°32'34.7" N - 14°08'10.7" E

Durata registrazione: 0h20'00"

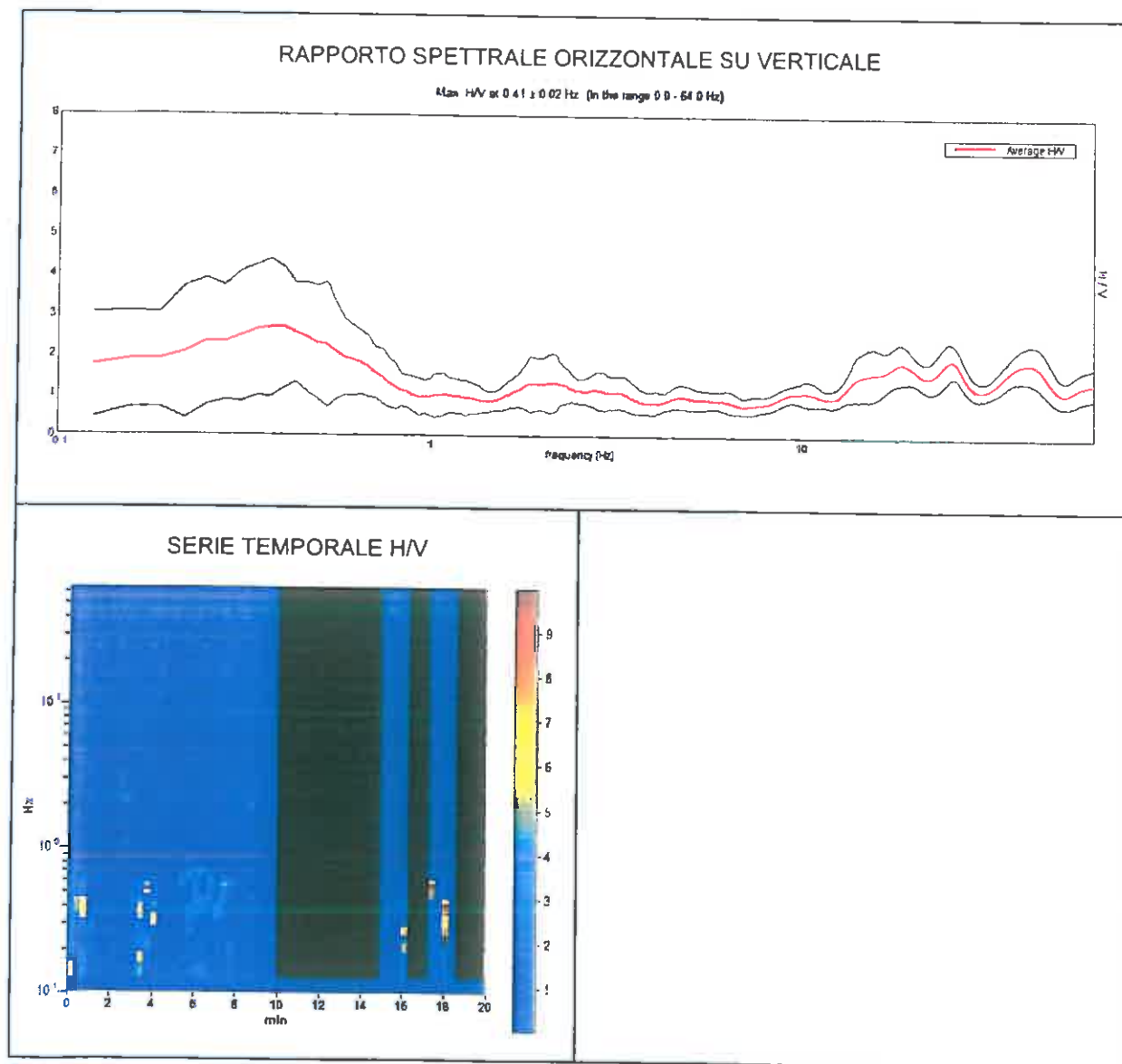
Analizzato 63% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

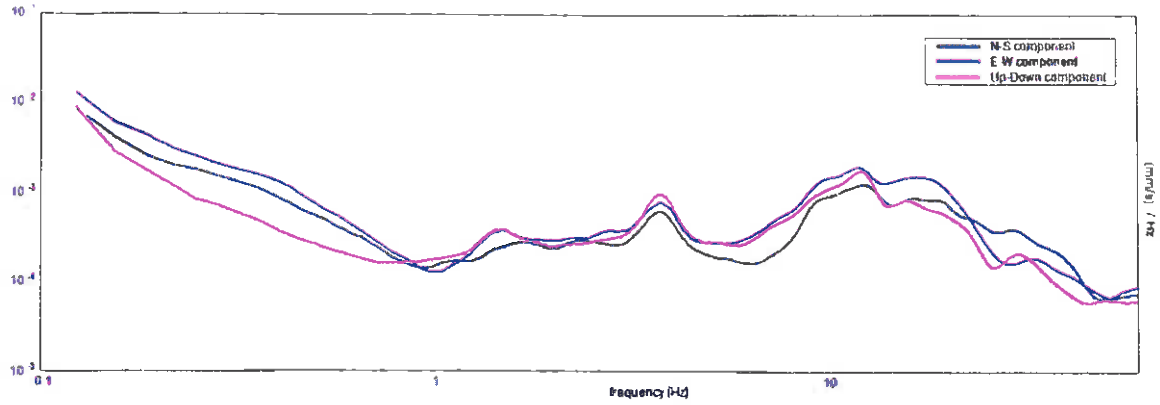
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005

**Picco H/V a  $0.41 \pm 0.02$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.41 > 0.50$		<b>NO</b>
$n_c(f_0) > 200$	$308.8 > 200$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 20	<b>OK</b>	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	<b>OK</b>	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.781 Hz	<b>OK</b>	
$A_0 > 2$	$2.70 > 2$	<b>OK</b>	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.0267  < 0.05$	<b>OK</b>	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.01085 < 0.08125$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.7323 < 2.5$	<b>OK</b>	

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

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

Corridoio Plurimodale Tirrenico Nord-Europa

Itinerario Agrigento-Callanissetta-A19

S S 640 "Di Porto Empedocle"

Ammodernamento e adeguamento alla cal. B del D.M. 5.11 2001

Dal km 44 + 00 allo svincolo con l'A19

## SS640, CALTANISSETTA NS22

Strumento: TRZ-0116/01-10

Inizio registrazione: 02/12/10 10:32:08 Fine registrazione: 02/12/10 10:52:09

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS 37°32'51 4" N - 14°08'33 9" E

Durata registrazione: 0h20'00"

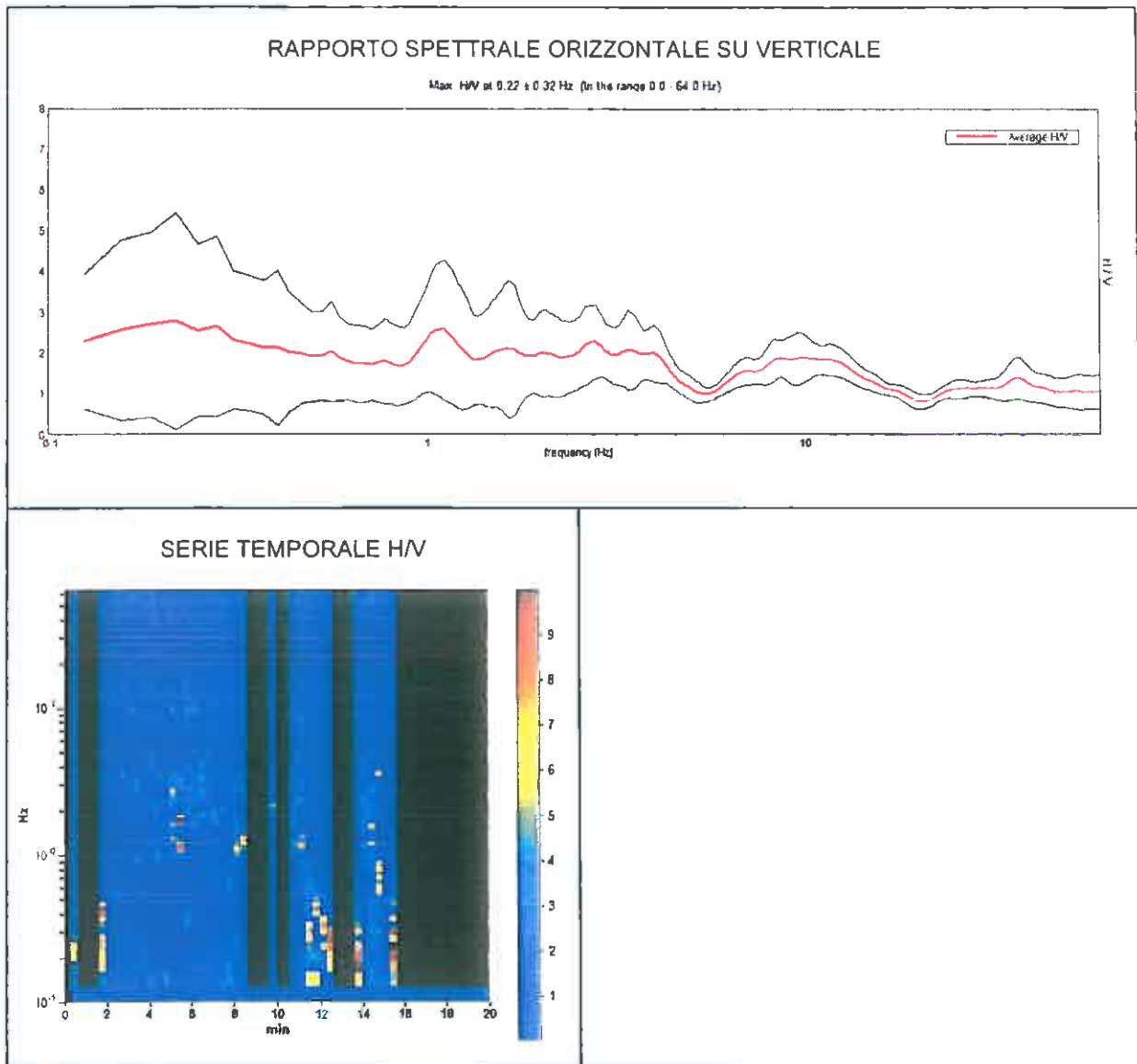
Analizzato 58% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

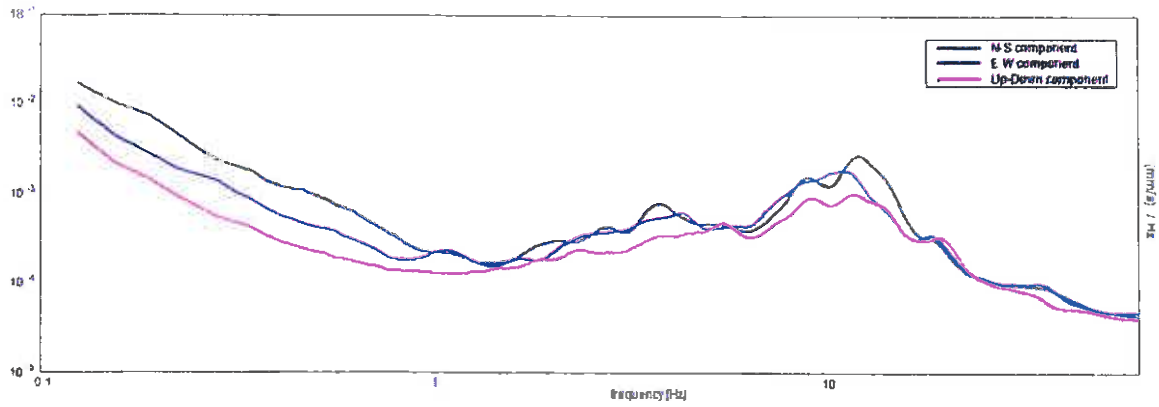
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005]

Picco H/V a  $0.22 \pm 0.32$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.22 > 0.50$		NO
$n_c(f_0) > 200$	$153.1 > 200$		NO
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ Hz	Superato 0 volte su 12	OK	

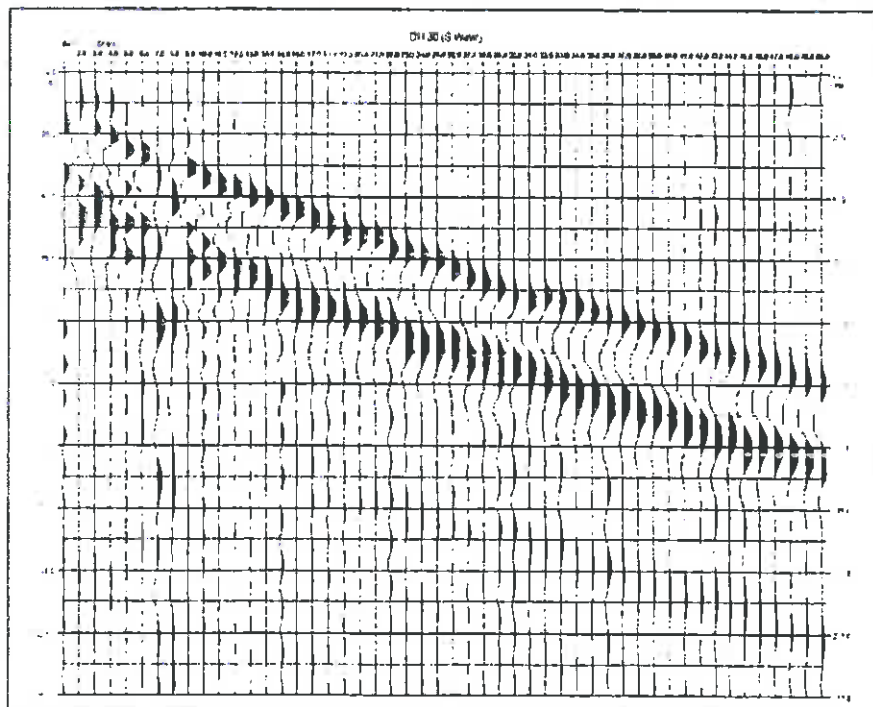
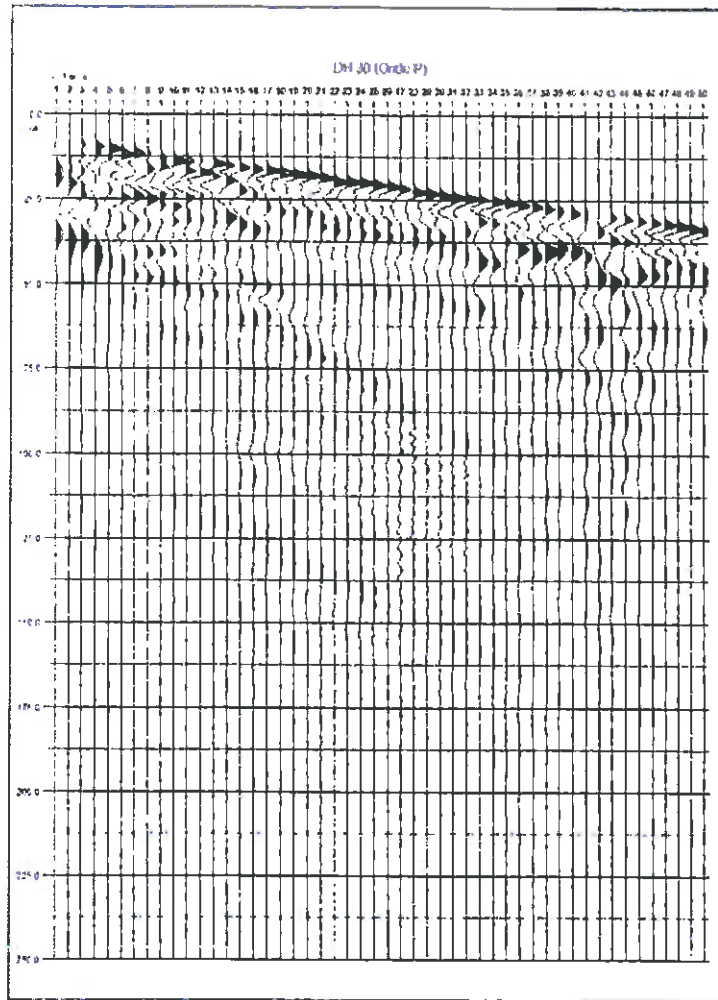
**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$2.78 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.70267  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.15371 < 0.04375$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$1.2868 < 2.5$	OK	

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

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



Prospezione geofisica  
(Down Hole)

Corridoio Pianmodale Tirrenico-NordEuropa  
ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA-A19  
S.S. N°640 "DI PORTO EMPEDOCLE"  
AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT B DEL D.M. 5.11.2001  
Dal km 44+00 allo svincolo con l'A19

Fig. 1

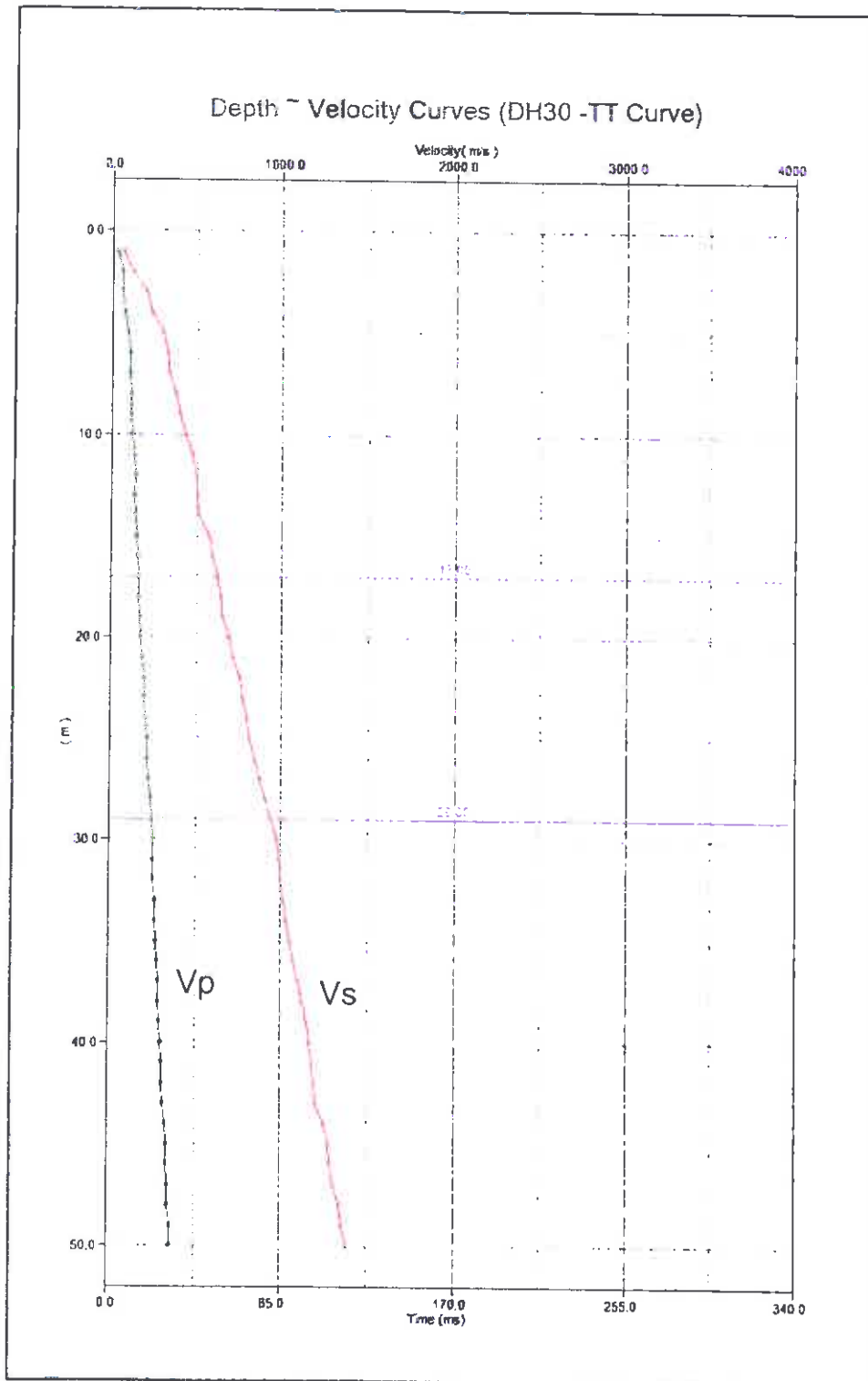


Fig. 1A

Prospezione geofisica  
(Down Hole)

Corridoio Plurimodale Tirreno-NordEuropa  
ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA-A19  
S.S. N°640 DI PORTO EMPEDOCLE  
AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CA.T.B DEL D.M. 5/11/2001  
Dal km 44+00 allo svincolo con l'A19



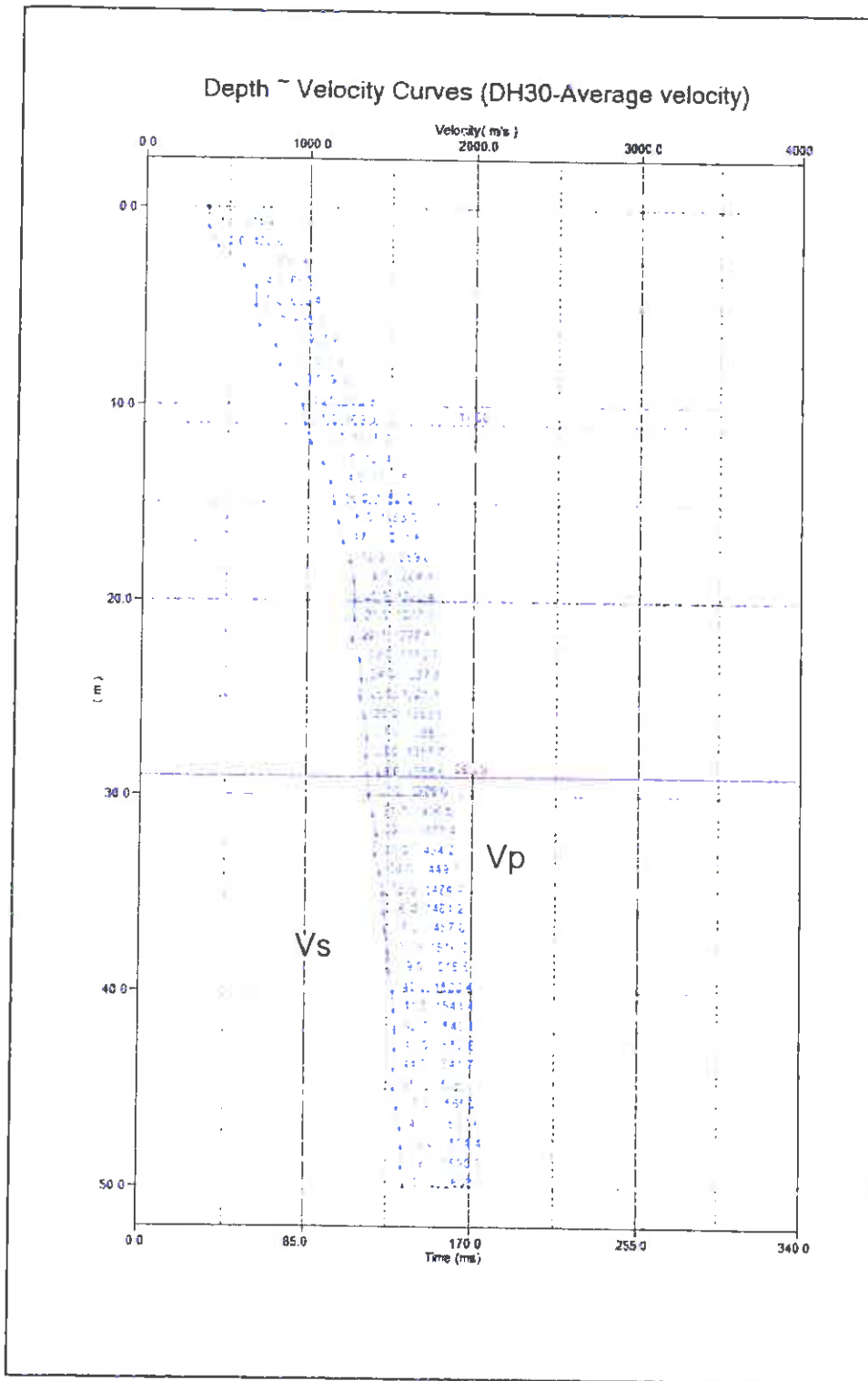


Fig. 1B

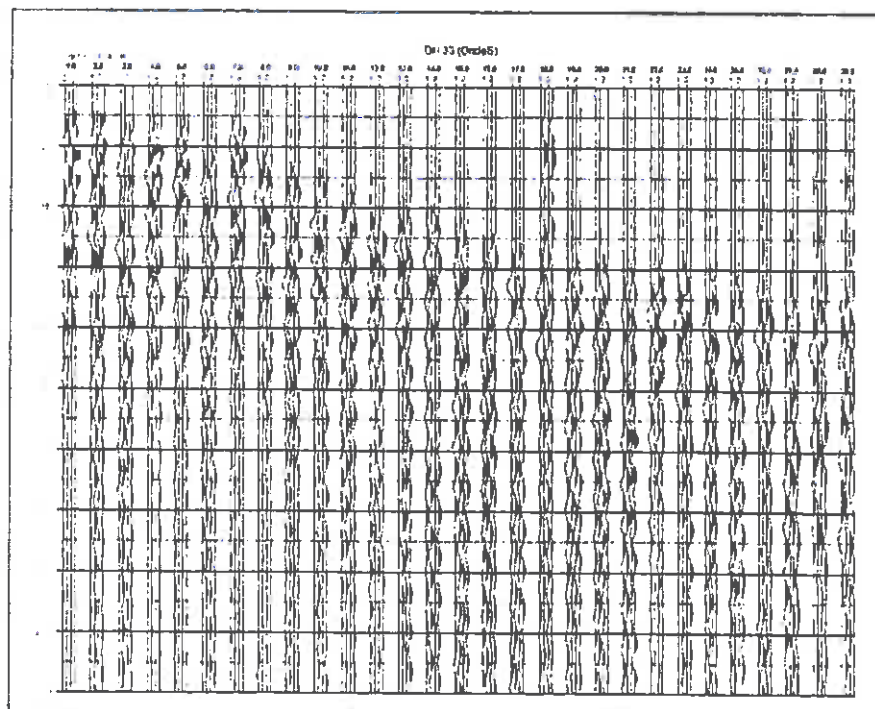
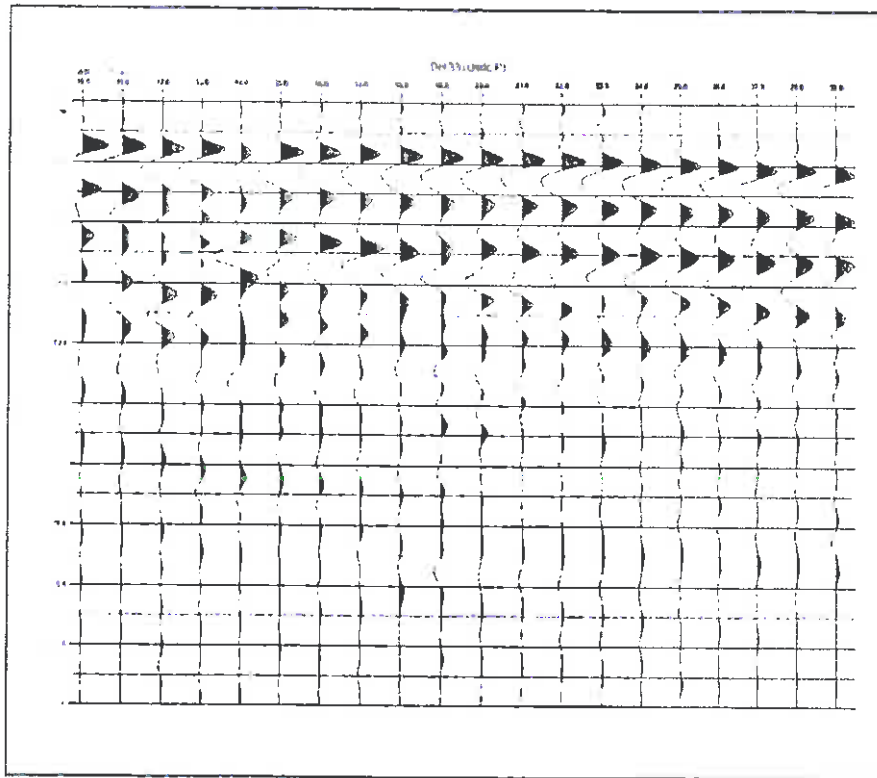
Prospezione geofisica  
(Down Hole)

Corridoio Plurimodale Tirrenico-Nord Europa  
ITINERARIO AGRIGENTO-CAI-TANISSETTA-419  
S.S. N°640 "DI PORTO EMPEDOCLE"  
AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA C.A.T. B DEL D.M. 5.11.2001  
Dal km 44+00 allo svincolo con l'A19

Unit:	Depth(m)	Velocity (m/s)		Down Hole	Poisson's Ratio				
		(X: 2.10 m)	(Z: 0)						
Shot location:		Vertical Travel time		DN: %					
Average velocity type:		Vs:361.6 m/s							
Average velocity (above 30 m)		Vp:1379 m/s							
Depth	Ts Pick	Ts Vertical	Vs Interval	Vs Average	Tp Pick	Tp Vertical	Vp Interval	Vp Average	Poisson's Ratio
1	12.967	5.577	179.3	179.3	6.201	2.667	374.9	374.9	0.352
2	14.94	10.306	211.5	194.1	6.765	4.667	500.1	428.6	0.391
3	20.859	17.091	147.4	175.5	6.201	5.081	2413.2	590.4	0.498
4	22.551	19.968	347.6	200.3	6.765	5.991	1099.7	667.7	0.445
5	27.625	25.471	181.7	196.3	8.175	7.537	646.5	663.4	0.457
6	29.034	27.406	517	218.9	9.302	8.78	804.5	683.3	0.148
7	29.598	28.351	1057.9	246.9	9.302	8.91	7702.6	785.6	0.49
8	33.262	32.173	261.6	248.7	10.148	9.816	1104.5	815	0.47
9	34.672	33.766	628	266.5	10.148	9.883	14920.5	910.7	0.499
10	37.209	36.415	377.4	274.6	10.712	10.483	1665.2	953.9	0.473
11	40.873	40.149	267.8	274	11.557	11.352	1150.4	969	0.471
12	42.847	42.206	486.2	284.3	12	11.821	2136.4	1015.2	0.473
13	43.41	42.855	1539.5	303.3	11.75	11.6	6112	1084.8	0.466
14	44	43.514	1518.8	321.7	12.121	11.987	2582	1131.6	0.235
15	49.048	48.575	197.6	308.8	12.75	12.627	1562.7	1152.8	0.492
16	51.021	50.588	496.8	316.3	13.25	13.137	1959	1183.3	0.466
17	53.276	52.875	437.3	321.5	13.75	13.646	1964.9	1211.6	0.474
18	54.988	54.598	580.4	329.7	14	13.906	3855.1	1259.6	0.488
19	56	55.661	940	341.3	14.5	14.412	1974.1	1284.1	0.353
20	59.196	58.872	311.4	339.7	15.222	15.139	1376.8	1288.4	0.473
21	61.169	60.866	501.7	345	16	15.921	1278.7	1287.9	0.409
22	64.552	64.26	294.8	342.4	16.913	16.837	1091.7	1277.5	0.461
23	65.679	65.407	871.4	351.6	17.195	17.124	3482.1	1313.7	0.467
24	68.216	67.957	392.3	353.2	17.759	17.691	1762.4	1327.8	0.474
25	69.626	69.381	701.9	360.3	18.604	18.539	1179.3	1321.1	0.226
26	71.599	71.367	503.7	364.3	18.886	18.825	3498.1	1353.5	0.489
27	74.981	74.756	295.1	361.2	19.45	19.392	1765.2	1365.3	0.486
28	76.955	76.739	504.2	364.9	20.296	20.239	1180.1	1357.7	0.388
29	80.055	79.846	321.8	363.2	20.859	20.805	1766.4	1368.6	0.483
30	83.156	82.953	321.9	361.6	21.423	21.371	1766.9	1379	0.483

FIG.1C

Depth	Ts		Vs		Tp		Vp		Down Hole	
	Pick	Vertical	Interval	Average	Pick	Vertical	Interval	Average	DH 30	segue FIG.1 C
31	84.565	84.372	704.7	367.4	21.705	21.656	3514.4	1406.5		0.479
32	85.129	84.947	1740.9	376.7	21.987	21.94	3517.2	1433.4		0.338
33	86.539	86.364	705.5	382.1	22.833	22.787	1181	1424.2		0.223
34	87.948	87.781	705.8	387.3	23.115	23.071	3521	1449.6		0.479
35	89.921	89.76	505.3	389.9	23.396	23.354	3523	1474.4		0.489
36	91.894	91.739	505.4	392.4	23.98	23.92	1769.6	1481.2		0.456
37	94.15	93.998	442.5	393.6	24.524	24.485	1769.8	1467.8		0.467
38	95.559	95.414	706.7	398.3	24.806	24.768	3527.4	1510.8		0.479
39	98.378	98.236	354.3	397	25.37	25.333	1770.3	1516.5		0.479
40	99.505	99.369	882.6	402.5	25.652	25.616	3529.8	1538.4		0.467
41	100.633	100.501	882.9	408	26.215	26.181	1770.8	1543.4		0.335
42	101.76	101.634	883.1	413.2	26.779	26.746	1770.9	1548.1		0.334
43	102.606	102.484	1175.8	419.6	27.343	27.31	1771.1	1552.6		0.106
44	106.552	106.431	253.3	413.4	28.188	28.156	1181.8	1541.7		0.476
45	108.808	108.689	442.9	414	28.752	28.721	1771.3	1546.1		0.467
46	109.653	109.539	1176.7	419.9	29.034	29.004	3534.4	1565.2		0.438
47	111.626	111.515	506.1	421.5	29.25	29.221	4610.2	1567.6		0.494
48	114.163	114.054	393.8	420.9	29.75	29.722	1997.1	1594.4		0.48
49	115.855	115.749	590.3	423.3	30.444	30.416	1440.8	1590.9		0.399
50	118.11	118.006	443	423.7	30.725	30.698	3536.6	1606.6		0.492



Prospezione geofisica  
(Down Hole)

Corridoio Plurimodale Tirrenico-NordEuropa  
ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSE TTA A19  
S.S. N°640 "DI PORTO EMPEDOCLE"  
AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5/11/2001  
Dal km 44+00 allo svincolo con l'A19

Fig. 2

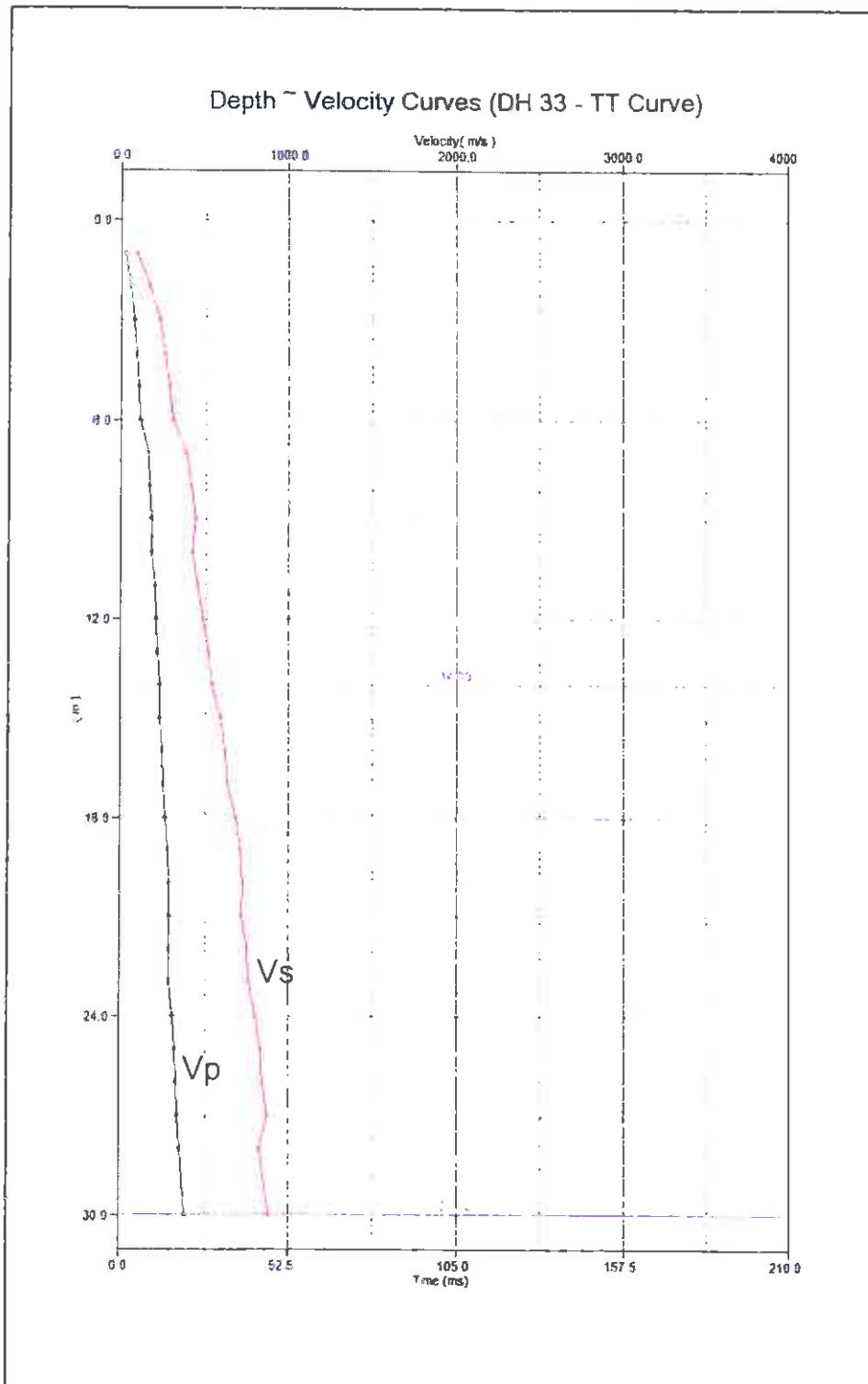


Fig. 2A

Prospezione geofisica  
(Down Hole)

Corridoio Plurimodale Tirreno-NordEuropa  
ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA-A19  
S.S. N°640 DI PORTO EMPEDOCLE  
AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5/11/2001  
Dal km 44+00 allo svincolo con l'A19

Unit:	Depth(m)	Velocity (m/s)	Vs Interval			Vs Average			Tp Pick			Tp Vertical			Vp Interval			Vp Average			Down Hole	FIG.2C
Shot location:	(X: 3.10 m)	(Z: 0)																			D# 33	
Average velocity type:	Vertical Travel time																					
Average velocity (above 30 m)	Vs:584.2 m/s	Vp:1506.2 m/s																				
Depth	Ts Pick	Ts Vertical	Vs Interval	Vs Average	Tp Pick	Tp Vertical	Vp Interval	Vp Average	Tp Pick	Tp Vertical	Vp Interval	Vp Average	Poisson's Ratio									
1	15.153	4.653	214.9	214.9	4.329	1.33	752.2	752.2				752.2	0.456									
2	16.235	8.803	241	227.2	5.141	2.788	685.7	717.4				717.4	0.43									
3	17.588	12.233	291.6	245.2	5.682	3.952	858.8	759.1				759.1	0.435									
4	17.588	13.904	598.7	287.7	5.953	4.708	1327	850				850	0.372									
5	17.859	15.179	783.7	329.4	6.494	5.52	1228.5	905.8				905.8	0.157									
6	16.4	16.348	855.8	367	6.765	6.01	2038.8	998.3				998.3	0.393									
7	22.188	20.289	253.8	345	9.2	8.412	416.3	832.1				832.1	0.204									
8	23.541	21.951	601.4	364.4	9.741	9.063	1490.3	880.7				880.7	0.403									
9	24.623	23.282	751.7	386.6	10.282	9.722	1565.7	925.7				925.7	0.35									
10	23.541	22.486	4394.1	425.4	10.282	9.621	10060.2	1018.2				1018.2	0.382									
11	25.164	24.222	576.2	435.7	11.094	10.678	1167	1030.1				1030.1	0.339									
12	26.517	25.675	688	449.5	11.365	11.004	3074.5	1090.6				1090.6	0.474									
13	28.141	27.374	588.6	457.8	11.908	11.581	1731.1	1122.5				1122.5	0.435									
14	29.494	28.797	702.8	469.5	12.447	12.153	1749.7	1152				1152	0.404									
15	31.929	31.269	404.5	464.5	12.447	12.189	27212.3	1230.6				1230.6	0.5									
16	33.282	32.675	711.2	474.8	13.259	13.017	1208.8	1229.2				1229.2	0.235									
17	34.094	33.541	1154.4	491.8	13.529	13.31	3411.2	1277.2				1277.2	0.435									
18	36.529	35.999	406.8	486.2	14.341	14.133	1214.8	1273.6				1273.6	0.437									
19	38.152	37.655	604	491.2	15.153	14.955	1216.4	1270.5				1270.5	0.336									
20	38.694	38.237	1716.9	509.4	15.423	15.241	2492.6	1312.2				1312.2	0.341									
21	38.152	37.744	23956.8	534.3	15.423	15.258	60099.7	1376.3				1376.3	0.406									
22	40.317	39.923	458.9	530.4	15.423	15.273	69126.5	1440.5				1440.5	0.5									
23	40.588	40.224	3319.6	550.5	15.423	15.285	79021.3	1504.7				1504.7	0.499									
24	42.752	42.4	459.5	546	16.506	16.37	922	1466.1				1466.1	0.335									
25	44.105	43.77	730	551.5	17.047	16.917	1826.2	1477.8				1477.8	0.405									
26	44.917	44.601	1203.3	563.3	17.588	17.464	1828.1	1488.7				1488.7	0.118									
27	46.27	45.968	731.6	568.1	18.129	18.011	1829.7	1499.1				1499.1	0.405									
28	43.835	43.569	1210.2	579.1	18.67	18.557	1831.1	1508.9				1508.9	0.112									
30	46.811	46.563	667.8	584.2	20.023	19.917	1470.3	1506.2				1506.2	0.37									

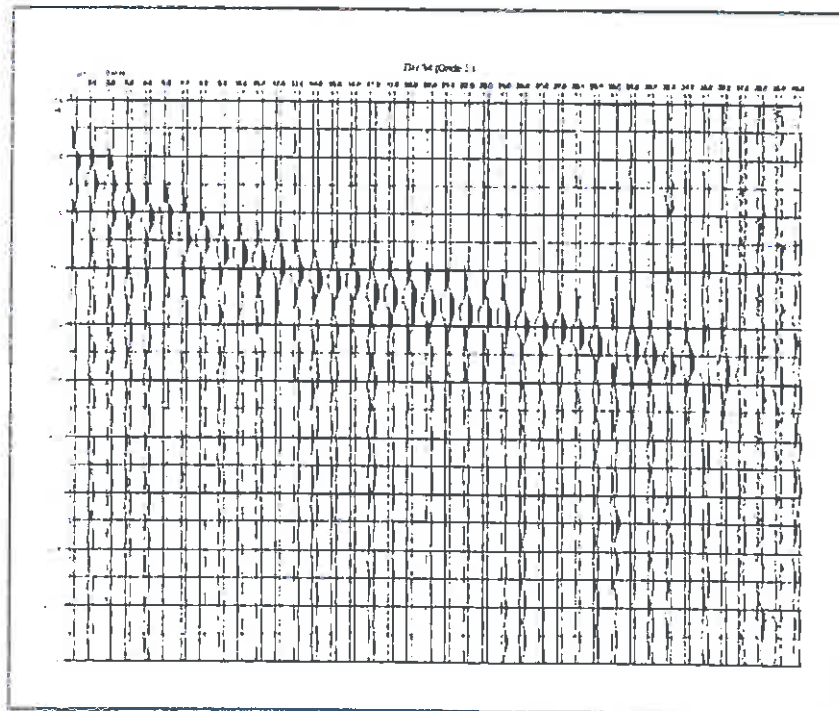
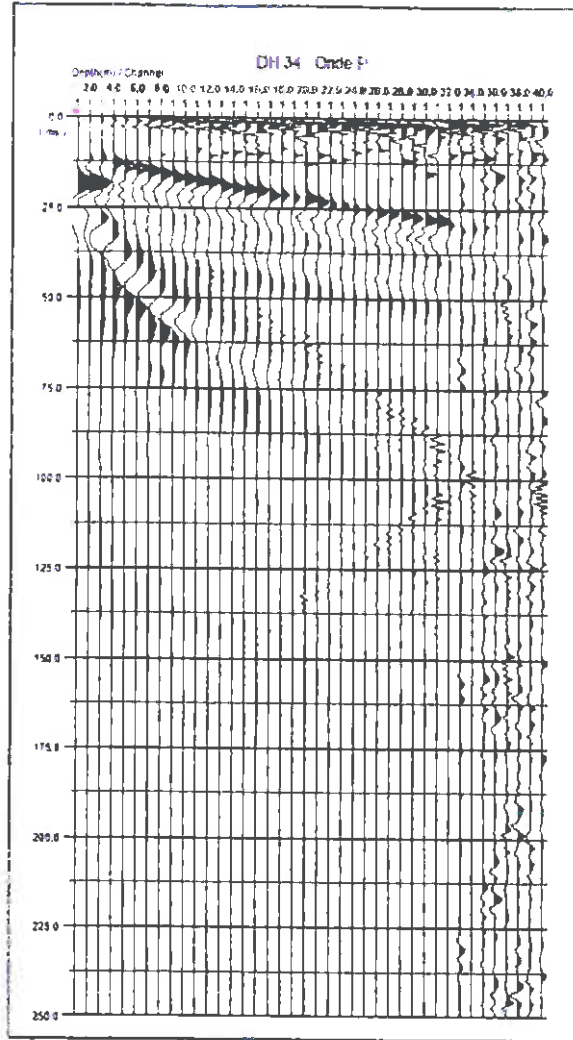


Fig. 3

Prospezione geofisica  
 (Down Hole)

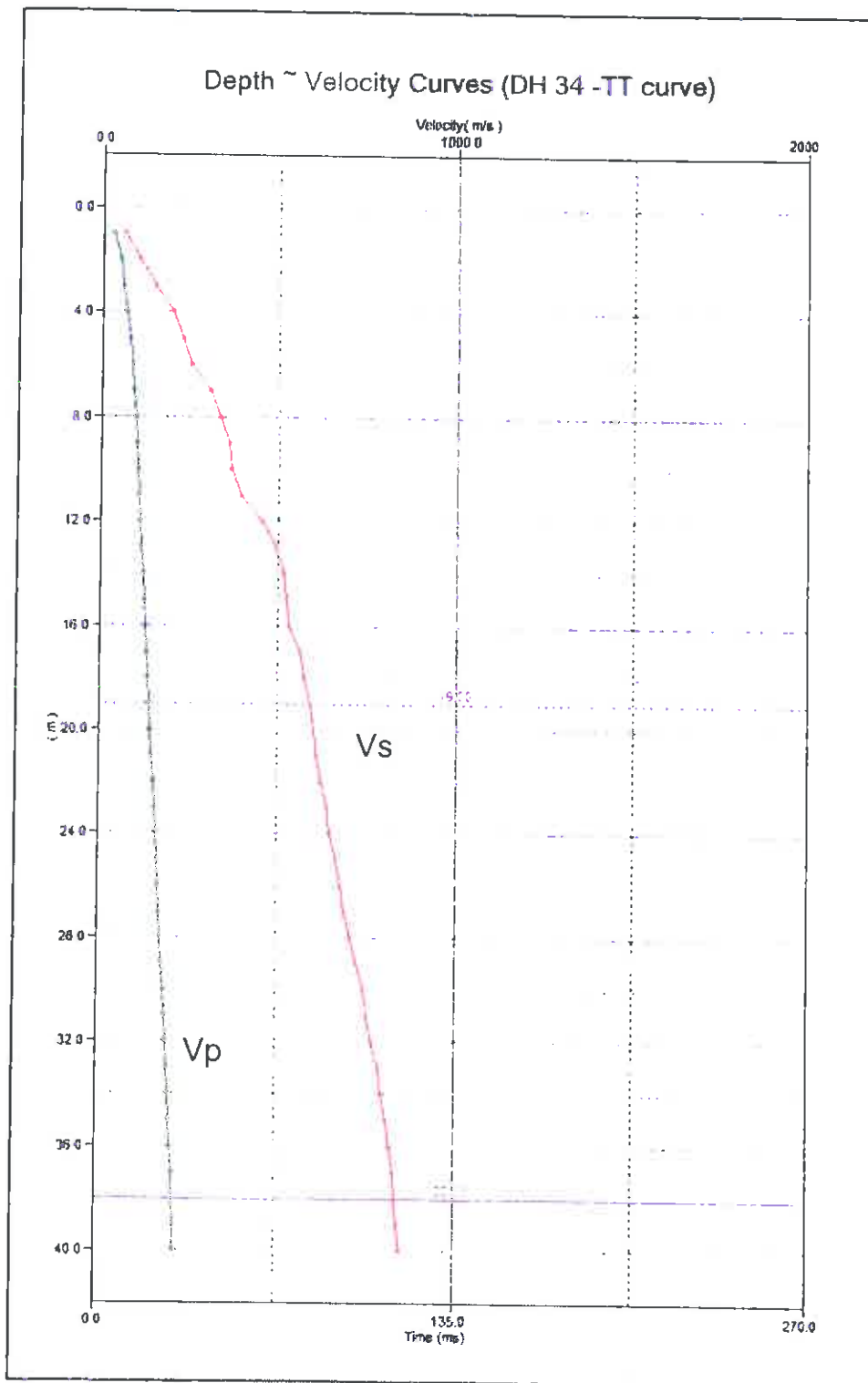


Fig. 3A

Prospezione geofisica  
(Down Hole)

Corridoio Plurimodale Tirreno-NordEuropa  
 ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA-A19  
 S.S. N°640 DI PORTO EMPEDOCLE  
 AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CA T B DEL D.M. 5/11/2001  
 Dal km 44+00 allo svincolo con l'A19



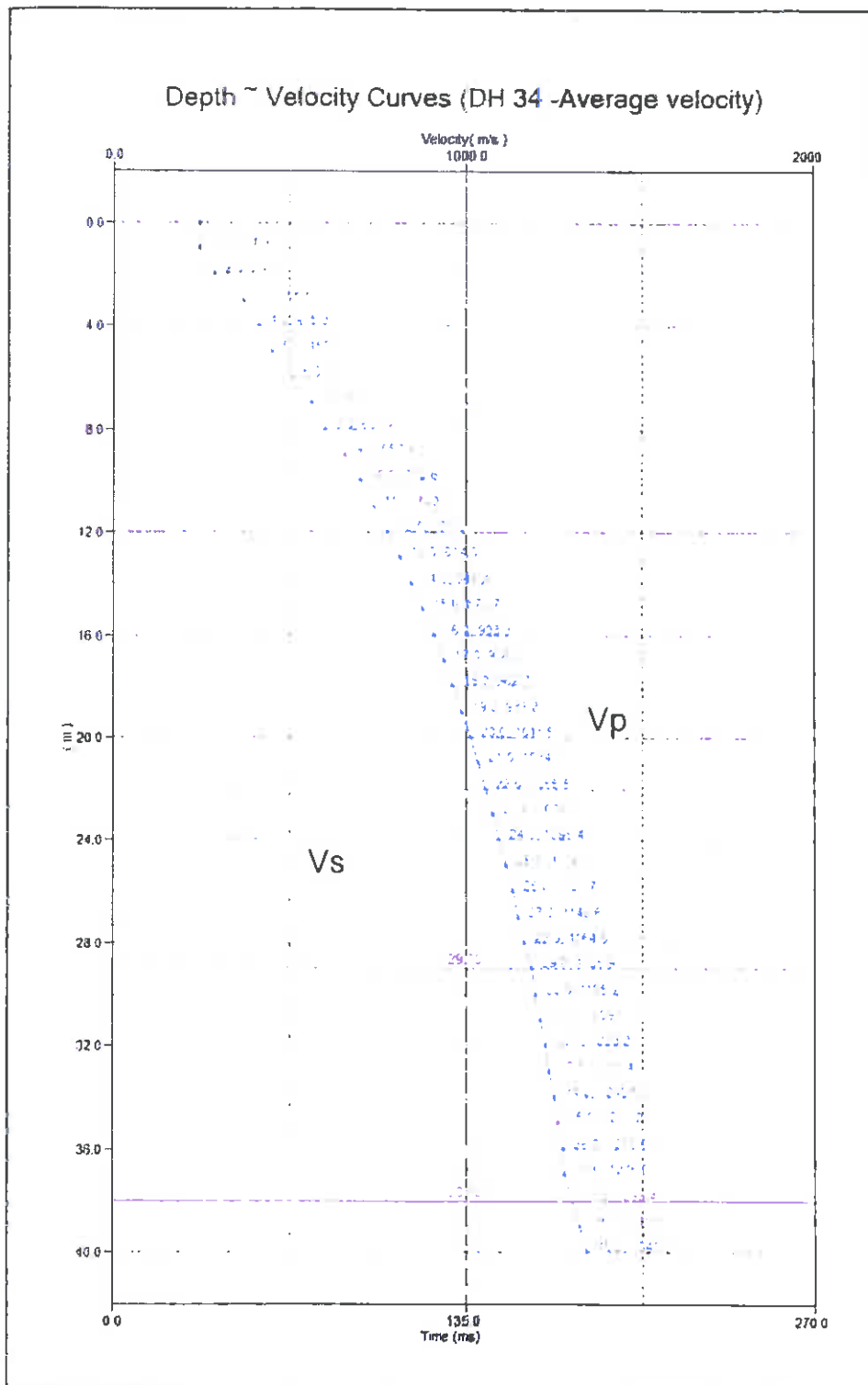


Fig. 3B

Prospezione geofisica  
(Down Hole)

Corridoio Pianoforte Tirocinio-NordEuropa  
ITINERARIO AGRICENTO-CALTANISSETTA-A15  
S.S. N°640 DI PORTO EMPEDOCLE  
AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CA T B DEL D.M. 5.11.2001  
Dal km 44+00 allo svincolo con l'A19

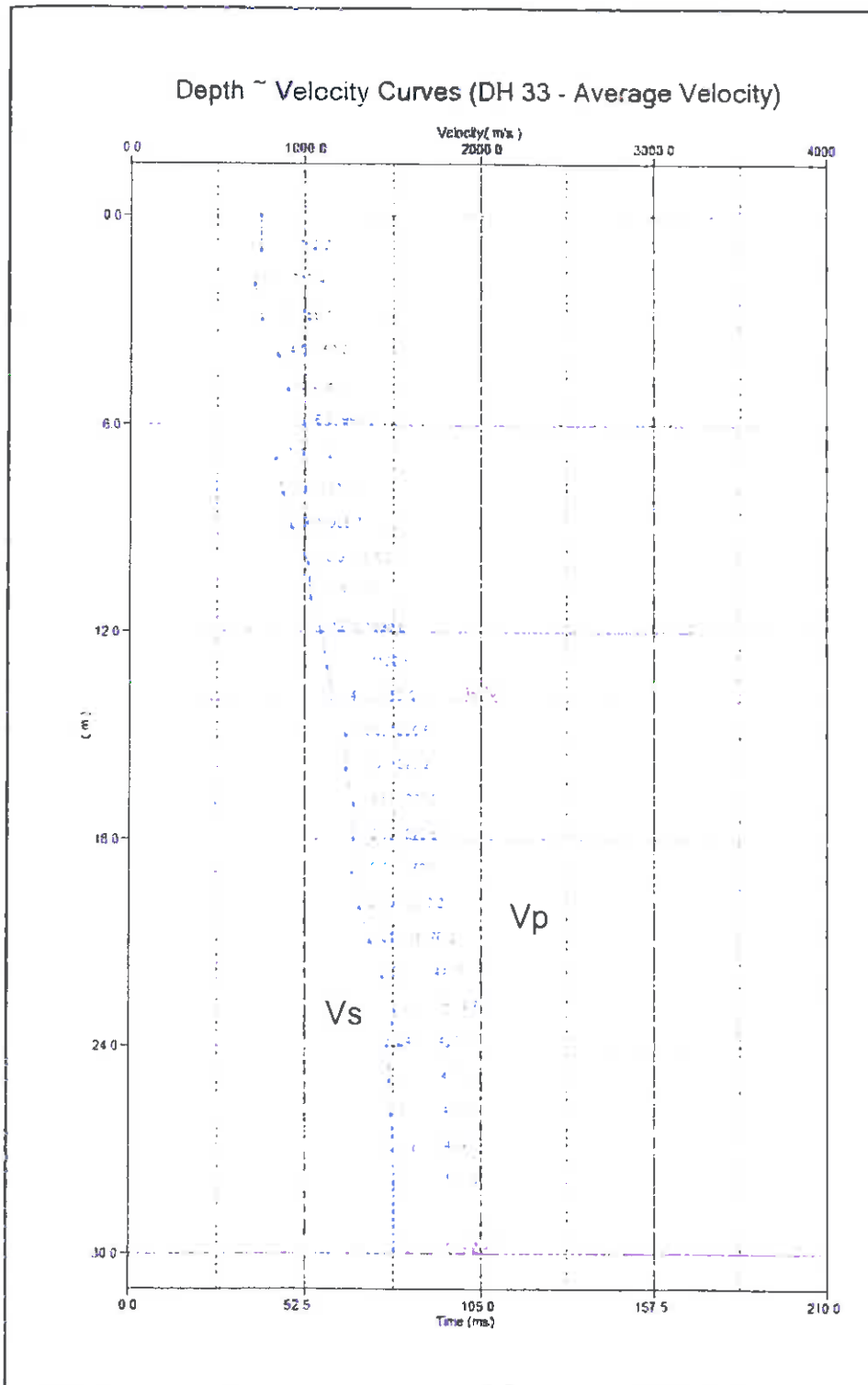


Fig. 2B

Prospezione geofisica  
 (Down Hole)

Corridoio Plurimodale Tirrenico-NordEuropa  
 ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA-A19  
 S.S. N°640 DI PORTO EMPEDOCLE  
 AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001  
 Dal km 44+00 allo svincolo con l'A19

Down Hole  
DH 34

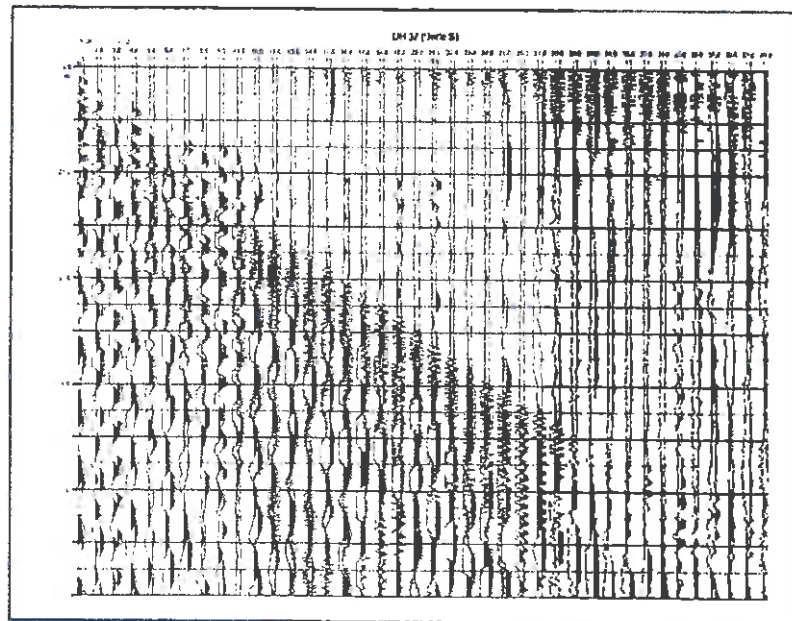
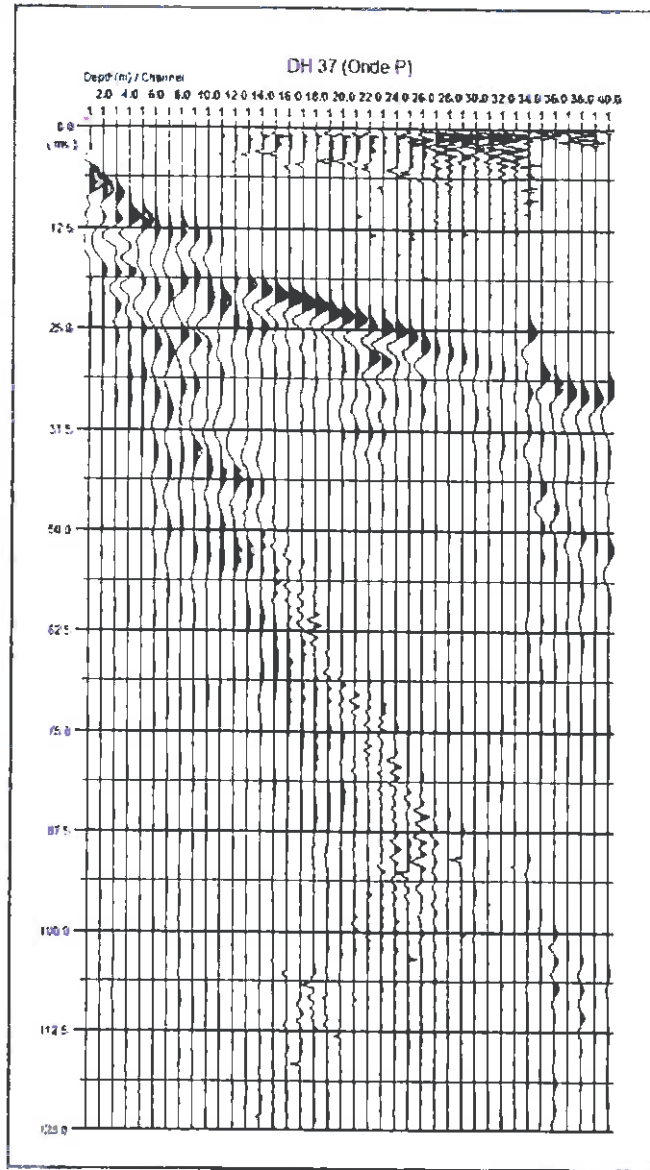
FIG.3C

Depth	Depth(m)		Velocity (m/s)		Ts Pick	Vs Interval	Vs Average	Tp Pick	Tp Vertical	Vp Interval	Vp Average	Poisson's Ratio
	(X: 2.20 m)	(Z: 0)	Vertical Travel time	(Z: 0)								
1	20.578	8.515	117.4	117.4	9.866	117.4	117.4	4.083	244.9	244.9	0.351	
2	21.423	14.411	169.6	138.8	10.394	138.8	138.8	6.991	343.8	286.1	0.339	
3	25.711	20.733	158.2	144.7	10.148	144.7	144.7	8.183	839.1	386.6	0.482	
4	31.007	27.169	155.4	147.2	10.994	147.2	147.2	9.833	689.9	415.3	0.473	
5	33.826	30.962	263.7	161.5	12.121	161.5	161.5	11.095	684	450.7	0.413	
6	36.645	34.405	290.4	174.4	12.504	174.4	174.4	11.74	1549.8	511.1	0.482	
7	43.41	41.413	142.7	169	13.032	169	169	12.432	1444.3	563.1	0.495	
8	47.075	45.39	251.5	176.3	13.812	176.3	176.3	13.318	1129	600.7	0.474	
9	50.176	48.74	298.4	184.7	14.087	184.7	184.7	13.684	2731	657.7	0.484	
10	51.021	49.83	918.2	200.7	14.615	200.7	200.7	14.273	1697.2	700.6	0.293	
11	54.686	53.624	263.6	205.1	15.142	205.1	205.1	14.848	1739.4	740.8	0.488	
12	62.86	61.83	121.9	194.1	15.67	194.1	194.1	15.413	1770.5	778.6	0.498	
13	67.652	66.704	205.2	194.9	16.198	194.9	194.9	15.97	1793.9	814	0.493	
14	71.317	70.452	266.8	198.7	16.725	198.7	198.7	16.522	1811.8	847.3	0.489	
15	72.163	71.399	1058.7	210.1	17.253	210.1	210.1	17.07	1825.6	878.7	0.248	
16	73.008	72.328	1076.4	221.2	17.78	221.2	221.2	17.615	1836.5	908.3	0.238	
17	76.955	76.318	250.6	222.8	18.308	222.8	222.8	18.157	1845.2	936.3	0.491	
18	78.646	78.065	572.5	230.6	18.836	230.6	230.6	18.697	1852.2	962.7	0.447	
19	80.619	80.084	495.3	237.3	19.363	237.3	237.3	19.235	1857.9	987.8	0.462	
20	82.31	81.817	577.1	244.4	19.891	244.4	244.4	19.772	1862.6	1011.5	0.447	
21	83.156	82.703	1128	253.9	20.419	253.9	253.9	20.307	1866.5	1034.1	0.212	
22	84.847	84.426	580.4	260.6	20.946	260.6	260.6	20.842	1869.8	1055.5	0.447	
23	87.384	86.987	390.5	264.4	21.474	264.4	264.4	21.376	1872.6	1076	0.477	
24	88.23	87.862	1143.8	273.2	22.001	273.2	273.2	21.91	1875	1095.4	0.204	
25	90.485	90.137	439.5	277.4	22.529	277.4	277.4	22.442	1877	1114	0.471	
26	92.74	92.41	439.9	281.4	23.057	281.4	281.4	22.975	1878.8	1131.7	0.471	
27	93.868	93.558	871.3	288.6	23.584	288.6	288.6	23.506	1880.3	1148.6	0.363	
28	96.123	95.827	440.6	292.2	24.112	292.2	292.2	24.038	1881.6	1164.8	0.471	
29	98.942	98.658	353.3	293.9	24.524	293.9	293.9	24.454	2405	1185.9	0.489	
30	101.479	101.207	392.4	296.4	25.167	296.4	296.4	25.1	1547.7	1195.2	0.466	
31	102.606	102.349	875.7	302.9	25.695	302.9	302.9	25.63	1884.8	1209.5	0.362	

Down Hole acqua FIG.3 C

DM 34

Depth	Ts Pick	Ts Vertical	Vs Interval	Vs Average	Tp Pick	Tp Vertical	Vp Interval	Vp Average	Poisson's Ratio
32	104.297	104.052	587.2	307.5	26.223	26.161	1885.6	1223.2	0.446
33	107.398	107.16	321.7	307.9	26.75	26.691	1886.3	1236.4	0.485
34	108.244	108.018	1166	314.8	27.278	27.221	1887	1249	0.191
35	110.217	110	504.5	318.2	27.805	27.751	1887.5	1261.2	0.462
36	111.345	111.137	879.3	323.9	28.333	28.28	1888.1	1273	0.362
37	112.754	112.555	705.2	328.7	29.034	28.983	1423.1	1276.6	0.337
38	113.318	113.128	1744.8	335.9	29.318	29.267	3520.3	1298.4	0.337
39	114.445	114.264	860.8	341.3	29.598	29.551	3522.2	1319.8	0.467
40	115.573	115.398	861.2	346.6	29.88	29.835	3523.9	1340.7	0.467



Prospezione geofisica  
(Down Hole)

Comitato Plurimodale Tirrenico-Nord-Europeo  
ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA-A19  
S.S. N°640 DI PORTO EMPE DOCLE  
AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CA T B DEL D.M. 5/11/2001  
Dal km 44+00 allo svincolo con l'A19

Fig. 4

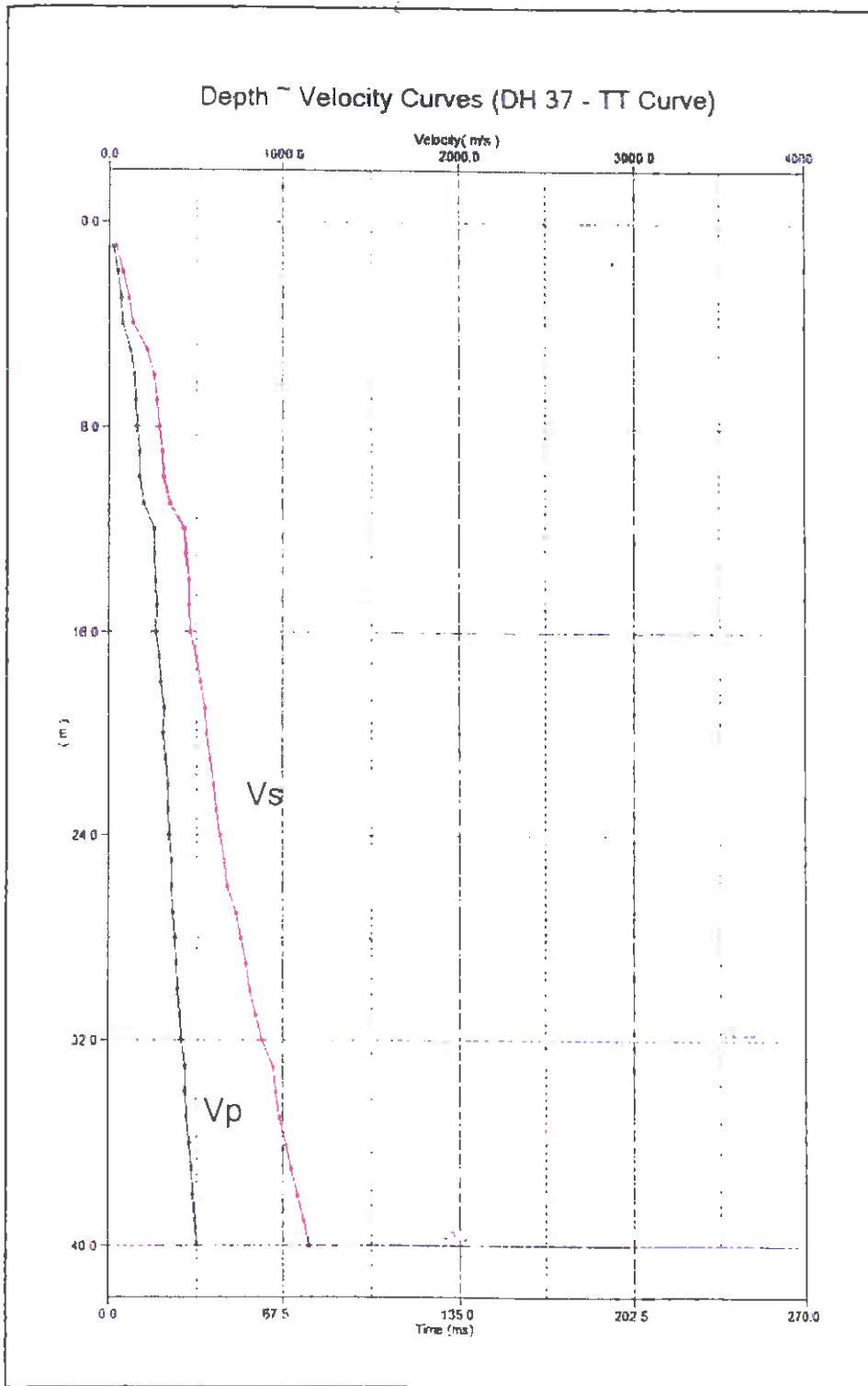


Fig. 4A

Prospezione geofisica  
 (Down Hole)

Corridoio Plurimodale Tirrenico-NordEuropa  
 ITINERARIO ACRIGENTO-CALTANISSETTA A19  
 S.S. N°640 "DI PORTO EMPEDOCLE"  
 AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CA T B DEL D.M. 5.11.2001  
 Dal km 44+00 allo svincolo con l'A19

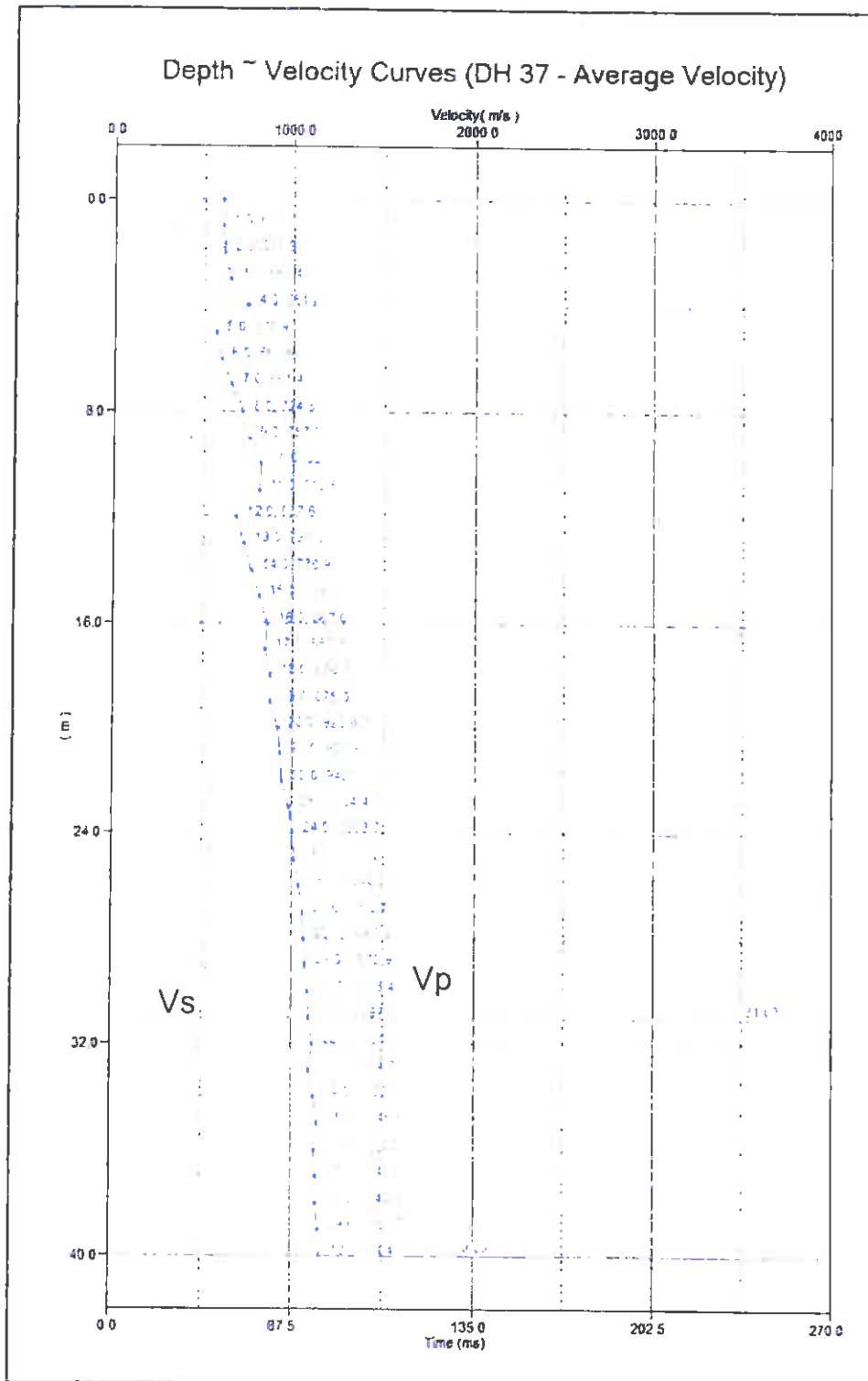


Fig. 4B

Prospezione geofisica  
(Down Hole)

Corridoio Plurimodale Tirrenico-NordEuropa  
ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSE I.T.A. 419  
S.S. N°640 DI PORTO EMPEDOCLE  
AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CA.T.B DEL D.M. 5.11.2001  
Dal km 44+00 allo svincolo con TA19

Unit:	Depth(m)	Velocity (m/s)				Down Hole			
Shot location:	(X: 1.50 m)	(Z: 0)				DH 37		<b>FIG.4C</b>	
Average velocity type:	Vertical Travel time								
Average velocity (above 30 m)	Vs:540.2 m/s	Vp:1093.4 m/s							
Depth	Ts Pick	Ts Vertical	Vs Interval	Vs Average	Tp Pick	Tp Vertical	Vp Interval	Vp Average	Poisson's Ratio
1	5.141	2.852	350.7	350.7	2.976	1.651	605.7	605.7	0.248
2	7.171	5.736	346.7	348.7	4.059	3.247	626.6	615.9	0.279
3	9.065	8.108	421.7	370	5.141	4.598	740	652.4	0.26
4	10.262	9.628	657.9	415.5	5.862	5.32	1384.8	751.8	0.354
5	15.694	15.032	185	332.6	9.065	8.682	297.5	575.9	0.184
6	17.994	17.457	412.4	343.7	10.282	9.975	773.4	601.5	0.301
7	18.941	18.521	940	378	10.823	10.583	1645	661.4	0.258
8	19.753	19.414	1118.7	412.1	11.229	11.037	2203.6	724.8	0.326
9	21.241	20.952	650.4	429.6	12.041	11.877	1190.1	757.8	0.287
10	21.647	21.407	2195.9	467.1	12.312	12.175	3353.4	821.3	0.125
11	23.947	23.727	431.1	463.6	13.665	13.539	733.2	812.5	0.236
12	29.764	29.535	172.2	406.3	17.588	17.452	255.6	687.6	0.084
13	30.441	30.24	1417.1	429.9	17.994	17.875	2363.5	727.3	0.219
14	31.929	31.747	663.5	441	18.264	18.161	3505.8	770.9	0.481
15	31.658	31.501	1780.2	464.3	18.535	18.443	3539.3	813.3	0.331
16	32.064	31.924	2364	488.8	18.67	18.589	6860.3	860.7	0.433
17	34.635	34.501	386.1	481.5	19.617	19.541	1049.7	869.9	0.421
18	35.988	35.864	733.9	490.8	20.159	20.089	1826.6	898	0.404
19	38.017	37.899	491.2	490.9	21.376	21.31	819	891.6	0.219
20	38.288	38.181	3555.2	513	21.512	21.451	7074.6	932.3	0.331
21	39.841	39.54	735.6	520.5	22.053	21.997	1833.6	954.7	0.404
22	41.129	41.034	689.5	525.8	22.594	22.542	1835.3	976	0.423
23	42.076	41.987	1049.2	537.5	23.135	23.086	1836.7	986.3	0.258
24	43.584	43.479	670	541.9	23.408	23.36	3849	1027.4	0.483
25	45.323	45.242	567.4	542.9	24.217	24.174	1228.7	1034.2	0.364
26	46.541	46.463	818.5	550	24.488	24.447	3657.6	1063.5	0.474
27	49.652	49.576	321.3	535.9	24.894	24.855	2449.8	1086.3	0.491
28	51.662	51.608	492.2	534.2	25.706	25.669	1229.6	1090.8	0.405
29	53.711	53.639	492.2	532.6	26.517	26.482	1229.8	1095.1	0.405
30	54.793	54.725	921.1	540.2	26.923	26.89	2452.9	1115.7	0.418
31	57.229	57.162	410.4	534.8	27.735	27.703	1230.1	1119	0.437



Depth	Ts Pick	Ts Vertical	Vs Interval	Vs Average	Tp Pick	Tp Vertical	Vp Interval	Vp Average	Down Hole	Poisson's Ratio
									DH 37	segue FIG.4 C
32	59.799	59.734	388.8	528.6	28.006	27.975	3672.7	1143.9		0.494
33	64.129	64.063	231	508.7	29.629	29.599	615.9	1114.9		0.418
34	64.94	64.877	1227.3	517.6	28.764	28.735	7303.1	1143.4		0.485
35	66.293	66.233	737.9	522.1	30.035	30.007	3677	1166.4		0.479
36	68.999	68.939	399.4	516.2	31.253	31.225	821	1152.9		0.373
37	70.893	70.835	527.5	516.5	31.929	31.903	1476.3	1159.8		0.427
38	73.058	73.001	461.7	514.8	32.741	32.715	1230.8	1161.5		0.418
39	75.784	75.708	369.4	509.7	33.282	33.257	1844.8	1172.7		0.479
40	77.658	77.603	527.6	510.1	33.823	33.799	1845	1183.5		0.455



S.R.L.  
 ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE  
 P.I.V.A.: 01479620856  
 C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874  
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.



Timbro a secco

Laboratorio: C.da Calderaro (Zona Ind.)  
 C.P. 287 - 93100 Caltanissetta  
 Tel.: 0934565012  
 Fax.: 0934575422  
 e-mail: [info@sidercem.it](mailto:info@sidercem.it)  
 Decreto di concessione n° 52507 del 11/10/2004  
 e successiva vigenza prot. n° 57284  
 rilasciata dalla Presidenza del Consiglio Superiore dei  
 Lavori Pubblici S.T.C. in data 20/11/2007  
 ai sensi della Circ. Min. LL.PP. n. 349/STC/99



**Esecuzione di indagini geognostiche, geofisiche, geotecniche in situ e prove di laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relativa alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" 2° lotto, tratto dal km 44+000 allo svincolo con l'A19**

Ente Appaltante:	ANAS S.p.A. – Direzione Generale Roma
Contraente Generale / Committente:	EMPEDOCLE 2 s.c.p.a.

**INDAGINI GEOGNOSTICHE, GEOFISICHE E GEOTECNICHE INTEGRATIVE**



**ALLEGATO B3**  
**INDAGINI GEOFISICHE**  
*Sismica a riflessione*

Comm. n°	Rev.	Periodo Indagine	Data Emissione	Redazione (RC)	Verifica (VRSQ)	Approvazione (RSQ)
263(*)	0	10 - 17 -21 e 22 Dicembre 2010	12 Gennaio 2011	dot. geol. Giuseppe Marino	geom. Carlo La Russa	dot. ing. Vincenzo Arena

Il presente documento è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

## **Premessa**

La prospezione di sismica a riflessione è stata realizzata con l'intento di definire nel dettaglio l'assetto geostrutturale del sottosuolo in corrispondenza delle aree investigate.

### **1 - Ubicazione delle stese sismiche**

Le stese sismiche sono state posizionate planimetricamente (*cfr. Fig.1*) sui siti di cui alla Tabella 1 – *previa esecuzione di diversi sopralluoghi* – e comunque in accordo sia alle indicazioni del consulente geologo della società committente sia in relazione alla logistica dei luoghi.

È stata proprio quest'ultima che ha pesantemente influenzato le prospezioni in quanto, operando in un'area urbana o nella sua immediata periferia si è dovuto tenere conto della molteplicità di vincoli di diversa natura che hanno condizionato le modalità operative e reso molto laboriosa l'interpretazione dei profili realizzati (*presenza di elevato noise ambientale*).



**Fig.1** – Ubicazione delle stese sismiche eseguite

Profilo	Coordinate	Azimuth	Riferimento
1	37° 28' 51.1" N / 14° 01' 01.6" E	N 10° E	a valle via "due Fontane" Proprietà ing. Vitellaro
2	Incidente il profilo 1		a valle via "due Fontane" Proprietà ing. Vitellaro
3	37° 29' 17.9" N / 14° 01' 01.32" E	N 20° E	Azienda Sanitaria Provinciale 2
4	37° 29' 08.8" N / 14° 01' 19.7" E	N – S	Presidio ospedaliero dismesso "Dubini"
5	37° 29' 11.3" N / 14° 01' 18.4" E	N – S	Presidio ospedaliero dismesso "Dubini"
6	37° 29' 05.9" N / 14° 01' 14.3" E	N 10° E	Presidio ospedaliero dismesso "Dubini"
7	37° 29' 15.6" N / 14° 01' 24.9" E	N 20° E	Forestale
8	37° 28' 54.7" N / 14° 01' 06.9" E	N 10° E	via "due Fontane",99 - Proprietà Russo

**Tabella 1** – Ubicazione dei profili sismici eseguiti

## **2 - Strumentazione adoperata**

Per l'acquisizione dei segnali sismici si è utilizzato un sismografo digitale a 24 bit (*Geode, Geometrics*) ed una serie di geofoni verticali (*OYO GEOSPACE*) a frequenza di 40 Hz.

La scelta ottimale dell'offset minimo e massimo è stata attuata con un test preliminare (*walkaway noise test*) (presso i siti del presidio ospedaliero dismesso "Dubini") con il quale si sono anche definiti i principali parametri di acquisizione (*lunghezza delle registrazioni, intervallo di campionamento, ecc.*).

## **3 - Tecnica operativa di rilievo e di post-elaborazione**

Si è applicata una modalità di rilievo continua mediante stendimenti "end on" rispetto al punto di energizzazione.

Gli stendimenti sismici, implementati con tecnica CDP e copertura multipla del 600%, sono stati interpretati con un complesso processo elaborativo, processo che oltre a presupporre conoscenze ed esperienza si è svolto attraverso i seguenti steps principali:

- ◆ *bilanciamento delle ampiezze;*
- ◆ *ripartizione delle tracce in CDP;*
- ◆ *analisi di velocità (semblance);*
- ◆ *correzione di NMO;*

Inoltre per migliorare la qualità delle sezioni sismiche sono state anche applicate delle speciali tecniche d'elaborazione che hanno comportato il miglioramento del rapporto segnale-rumore ed il riposizionamento dei dati sulla sezione (*filtraggi, deconvoluzione, correzioni statiche preliminari e residue, filtraggio di velocità e migrazione*).

Le diverse stese sismiche sono state ottimizzate con distanze intergeofoniche variabili dai 2 ai 5 m e nel complesso si sono realizzati stese sismiche per complessivi 716 m.

#### **4 - Conclusioni**

Al termine del processo di elaborazione si è prodotto dapprima un *Report preliminare*, con presentazione delle sezioni "Depth stack" dei profili realizzati; scopo di tale *Report* (cfr. *Profili 1 ÷ 8*) era quello di fornire al consulente geologo elementi per poter correlare specifici pattern sismici a:

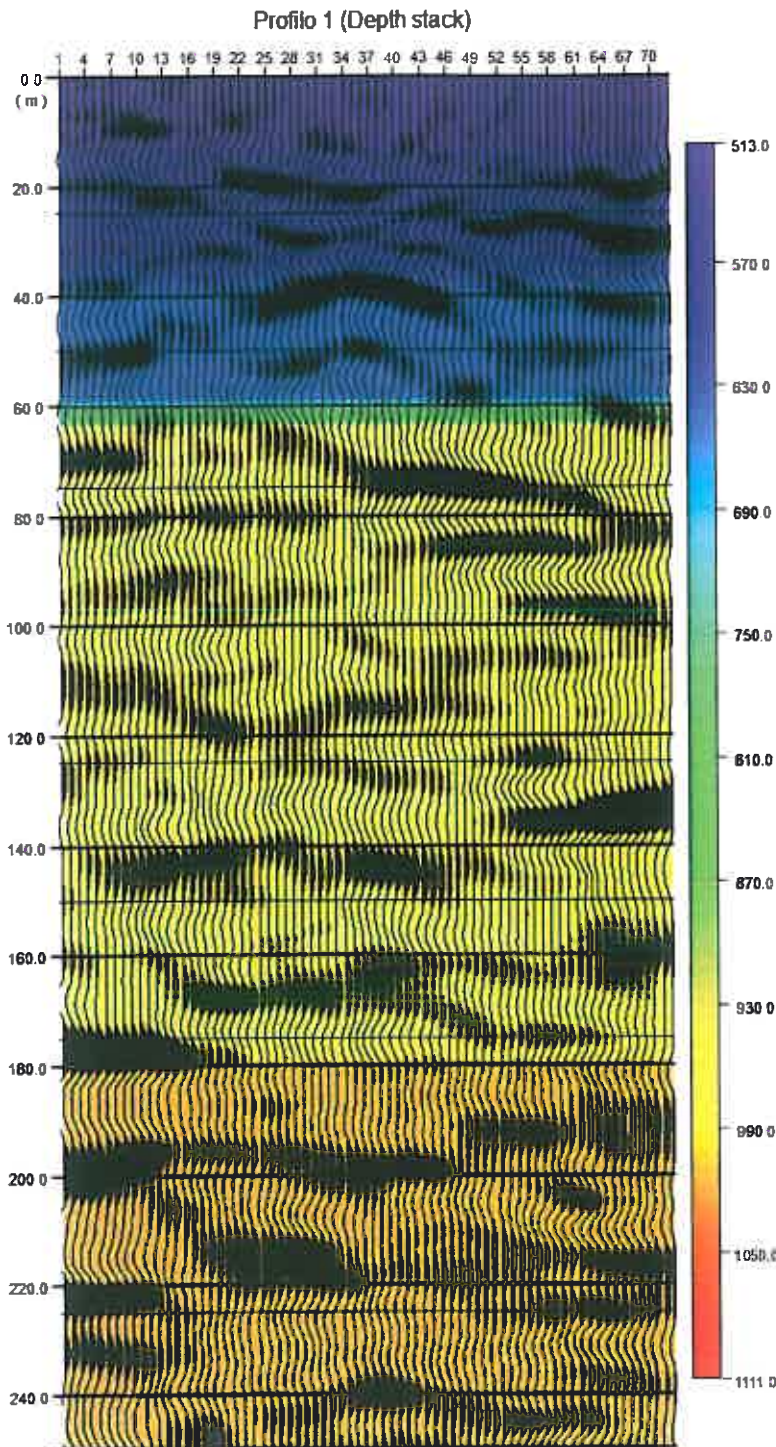
- ❖ orizzonti litologici;
- ❖ lineamenti tettonici noti o comunque interpretabili in maniera affidabile.

Tale processo ha permesso di valutare l'importanza e specificità dei risultati geofisici ottenuti e ha avuto come feedback finale una conferma della validità e coerenza sul piano geologico della modellazione geofisica preliminarmente presentata.

#### **Allegati**

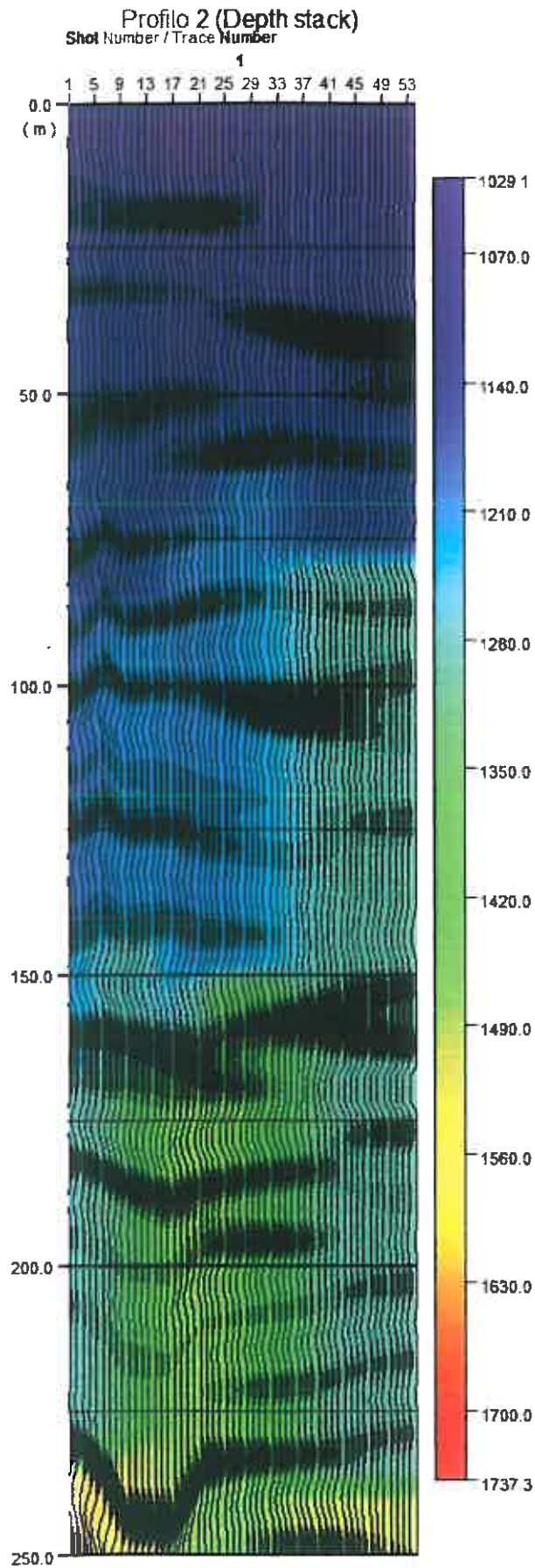
- Profilo 1 - a valle via "due Fontane" Proprietà ing. Vitellaro
- Profilo 2 - a valle via "due Fontane" Proprietà ing. Vitellaro
- Profilo 3 - Azienda Sanitaria Provinciale 2
- Profilo 4 - Presidio ospedaliero dismesso "Dubini"
- Profilo 5 - Presidio ospedaliero dismesso "Dubini"
- Profilo 6 - Presidio ospedaliero dismesso "Dubini"
- Profilo 7 - Forestale
- Profilo 8 - via "due Fontane",99 - Proprietà Russo

(Profilo 1)



Prospezione geofisica di  
sismica a riflessione

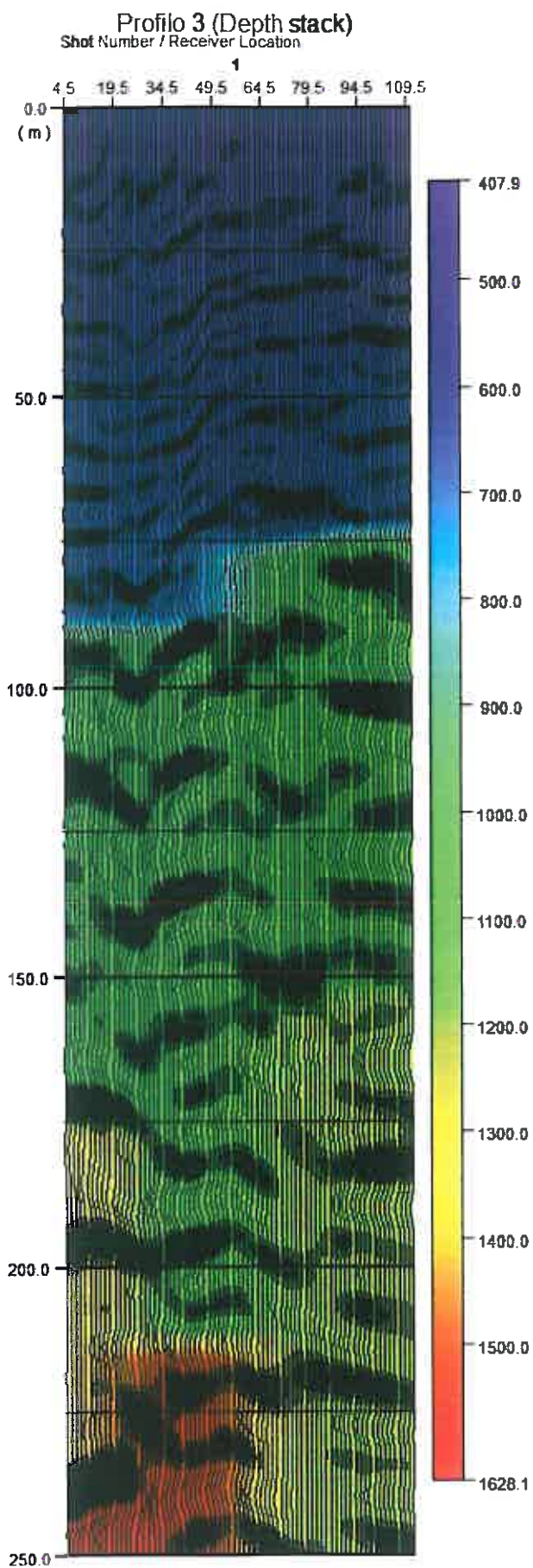
Comitato Pluriennale Tirrenico-NordEuropa  
ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA-A19  
S.S. N°640 DI PORTO EMPEDOCLE  
AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CA.T.B. DEL D.M. 5/11/2001  
Dal km 44+00 allo svincolo con l'A19



(Profilo 2)

Prospezione geofisica di  
sismica a riflessione



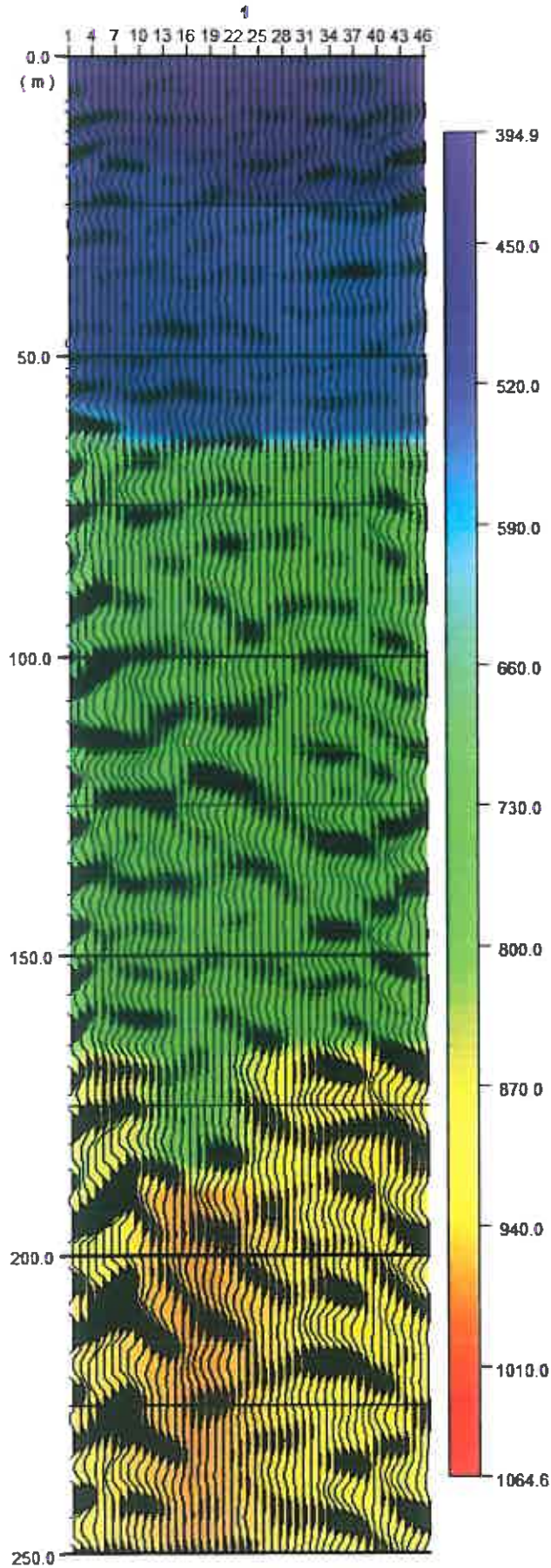


(Profilo 3)

Prospezione geofisica di  
 sismica a riflessione

**Profilo 4 (Depth stack)**

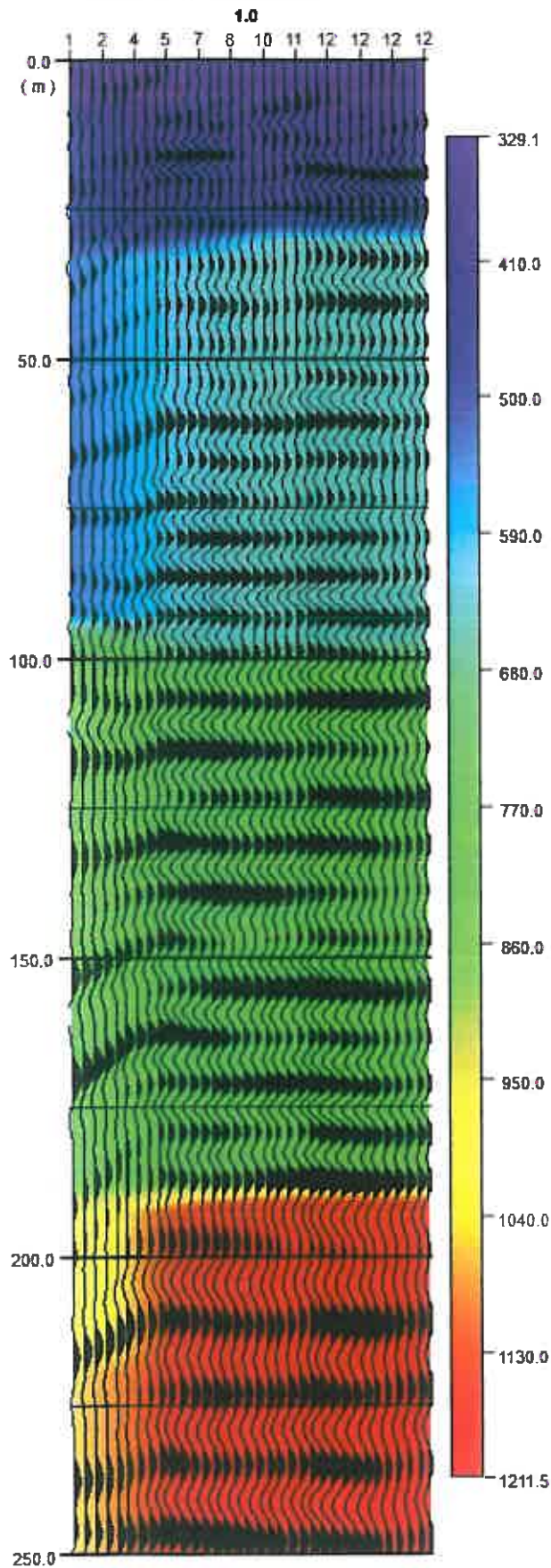
(Profilo 4)



Prospezione geofisica di  
sismica a riflessione

**Profilo 5 (Depth stack)**  
 Receiver Location / Shot Number

(Profilo 5)

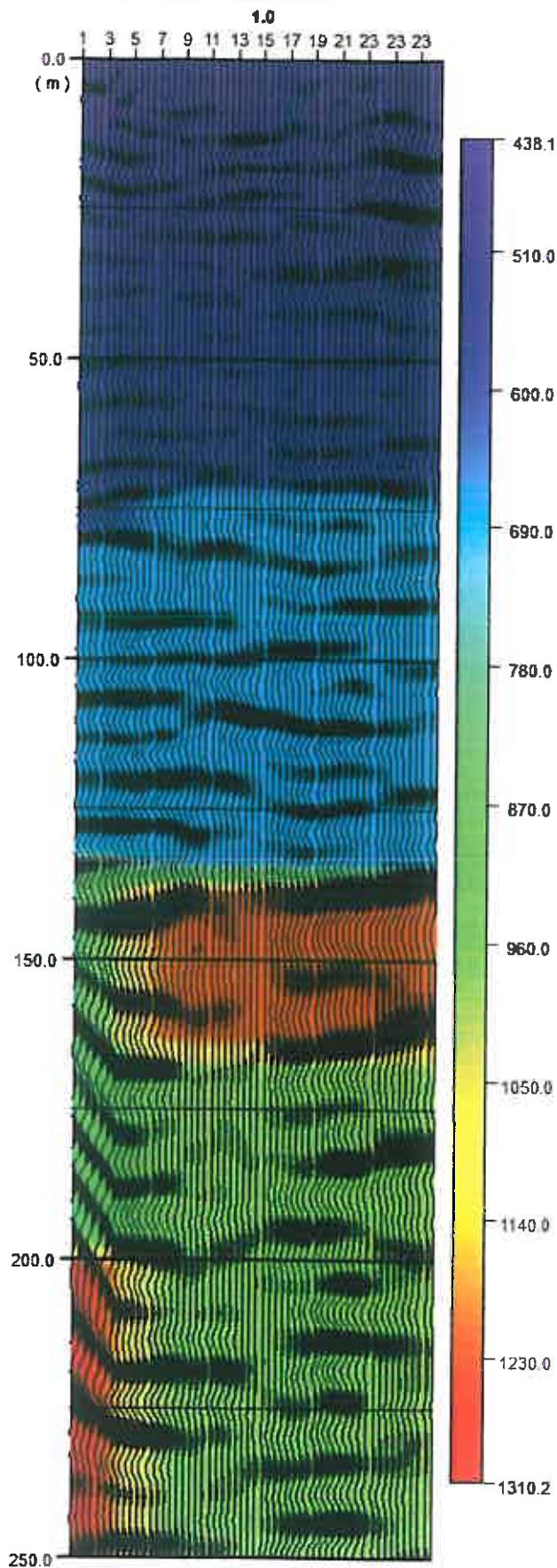


Prospezione geofisica di  
 sismica a riflessione



**profilo 7 (Depth stack)**  
 Receiver Location / Shot Number

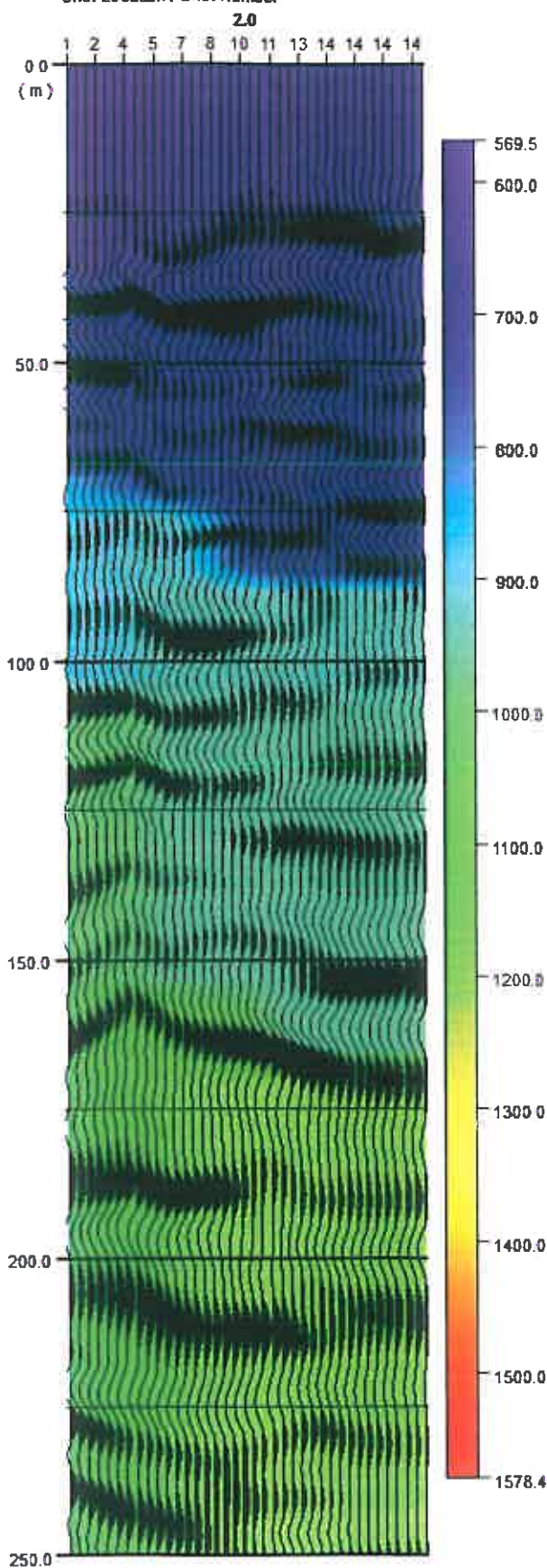
(Profilo 7)



Prospezione geofisica di  
 sismica a riflessione

**Profilo 8 (Depth stack)**

(Profilo 8)



Prospezione geofisica di  
 sismica a riflessione