

REGIONE
TOSCANA

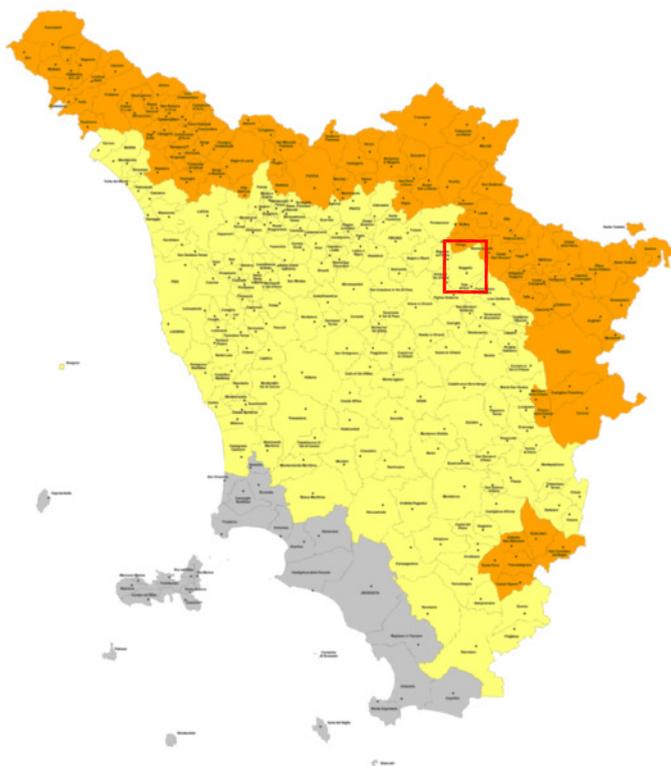


NUOVO PIANO STRUTTURALE CON AGGIORNAMENTO QUADRO CONOSCITIVO

INDAGINI GEOFISICHE INTEGRATE DI
CARATTERIZZAZIONE SISMICA E PROPEDEUTICHE ALLA
REDAZIONE DI CARTOGRAFIE DI MICROZONAZIONE
SISMICA MOPS E PERICOLOSITA' SISMICA

Regione Toscana Comune di Reggello (FI)

APRILE 2016



COORDINATORE DEL PROGETTO:

GeoEco
PROGETTI

Geo-Eco Progetti
via A. Del Castagno n°8
Firenze

ESECUZIONE INDAGINI:

ENKI
INGEGNERIA

ENKI s.r.l.
Società di ingegneria
civile ed ambientale
via G. B. Lulli n°62
Firenze

SOMMARIO RELAZIONE TECNICA INTERPRETATIVA

| | |
|---|----|
| SOMMARIO RELAZIONE TECNICA INTERPRETATIVA | 3 |
| INDICE FIGURE E TABELLE RELAZIONE TECNICA | 5 |
| INDICE FIGURE E TABELLE ALLEGATO TECNICO | 5 |
| INDAGINI GEOFISICHE INTEGRATE DI CARATTERIZZAZIONE SISMICA E PROPEDEUTICHE ALLA REDAZIONE DI CARTOGRAFIE DI MICROZONAZIONE SISMICA MOPS E PERICOLOSITA' SISMICA | 16 |
| 1 Introduzione | 16 |
| 1.1 Premesse | 16 |
| 1.2 Contesto | 16 |
| 1.3 Scopo delle indagini | 16 |
| 1.4 Scelta delle zone oggetto delle indagini | 17 |
| 1.5 Descrizione dei contenuti della relazione | 18 |
| 2 Caratterizzazione sismica | 20 |
| 2.1 Sismica a rifrazione | 20 |
| 2.2 Tomografia sismica in onde P ed SH | 22 |
| 2.3 Strumentazione e metodologia per sismica a rifrazione e tecnica tomografica | 23 |
| 2.4 Prospezione sismica attiva frequenziale - tecnica MASW | 24 |
| 2.4.1 Strumentazione e metodologia | 27 |
| 2.5 Caratterizzazione sismica con microtremori - metodologia HVSR o Nakamura | 29 |
| 2.5.1 Strumentazione e metodologia | 30 |
| 2.5.2 Analisi microtremori e del rapporto HVSR – tecnica Nakamura | 32 |
| 3 Elaborazione dati e risultati | 35 |
| 3.1 Elaborazione dei dati sismici con metodi a rifrazione | 35 |
| 3.2 Elaborazione dei dati sismici con tecnica tomografica | 37 |
| 3.3 Elaborazione dei dati di sismica frequenziale – tecnica MASW | 38 |
| 3.4 Elaborazione dei dati microtremori – HVSR | 40 |
| 4 Glossario | 44 |
| 5 Riferimenti normativi e bibliografici | 45 |
| 5.1 Riferimenti normativi e specifiche tecniche | 45 |
| 5.2 Riferimenti bibliografici | 45 |
| | |
| ALLEGATO TECNICO 1 - SPECIFICHE TECNICHE STRUMENTI, SENSORI, SOFTWARE DI ACQUISIZIONE ED ANALISI | 48 |
| I. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 11_SR ONDE P – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE | 60 |

| | |
|---|-----|
| II. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 11_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE | 74 |
| III. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 12_SR ONDE P – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE | 93 |
| IV. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 12_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE | 107 |
| V. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 28_SR ONDE P – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE | 126 |
| VI. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 28_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE | 140 |
| VII. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 36_SR ONDE P – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE | 159 |
| VIII. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 36_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE | 173 |
| IX. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 50_SR ONDE P – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE | 192 |
| X. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 50_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE | 208 |
| XI. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 57_SR ONDE P – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE | 227 |
| XII. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 57_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE | 241 |
| XIII. ALLEGATO GRAFICO: 58 ANALISI MASW ZVF - SISMOGRAMMA – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE – RISULTATI MODELLO - STRATIGRAFIA – PROFILO Vs | 260 |
| XIV. ALLEGATO GRAFICO: 59 ANALISI MASW ZVF + THF CONGIUNTE - SISMOGRAMMA – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE – RISULTATI MODELLO - STRATIGRAFIA – PROFILO Vs | 265 |
| XV. ALLEGATO GRAFICO: 60 ANALISI MASW ZVF + THF CONGIUNTE - SISMOGRAMMA – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE – RISULTATI MODELLO - STRATIGRAFIA – PROFILO Vs | 270 |

| | |
|--|-----|
| XVI. ALLEGATO GRAFICO: 61 ANALISI MASW ZVF + THF CONGIUNTE - SISMOGRAMMA – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE – RISULTATI MODELLO - STRATIGRAFIA – PROFILO Vs | 275 |
| XVII. ALLEGATO GRAFICO: 62 ANALISI MASW ZVF + THF CONGIUNTE - SISMOGRAMMA – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE – RISULTATI MODELLO - STRATIGRAFIA – PROFILO Vs | 280 |
| XVIII. ALLEGATO GRAFICO: 63 ANALISI MASW ZVF + THF CONGIUNTE - SISMOGRAMMA – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE – RISULTATI MODELLO - STRATIGRAFIA – PROFILO Vs | 285 |
| XIX. ALLEGATO GRAFICO: ACQUISIZIONI MICROTREMORI – RAPPORTO SPETTRALE H/V – SPETTRO DELLE SINGOLE COMPONENTI – CRITERI DI AFFIDABILITÀ SESAME – CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII..... | 290 |

INDICE FIGURE E TABELLE RELAZIONE TECNICA

| | |
|--|----|
| Figura 2-1: Schema acquisizioni prospezioni sismiche | 23 |
| Figura 2.2: Curva dispersione | 26 |
| Figura 2-3: Schema acquisizioni prospezioni sismiche | 27 |
| Figura 2.4: Modalità di generazione e propagazione microtremore | 30 |
| Figura 2.5: Confronto di intensità di rumori sismici sito specifici | 31 |
| Figura 2.6: Schema di sottosuolo a 2 strati con differenti parametri geomeccanici..... | 32 |
| Figura 3-1: Confronto shot break primi arrivi e dromocrone | 37 |
| Figura 3.2: Picking della curva di dispersione congiunta (MASW ZVF+THF) | 39 |
| Tabella 1.1: Individuazione e numerazione delle indagini..... | 17 |
| Tabella 2-1: Riepilogo geometria prospezioni sismiche..... | 24 |
| Tabella 2-2: Distanze punti di energizzazione dal primo geofono..... | 24 |
| Tabella 2-3: Riepilogo geometria prospezioni sismiche..... | 28 |
| Tabella 3-1: Riepilogo spessori e velocità sismostrati onde P ed SH | 36 |
| Tabella 3-2: Riepilogo risultati misure HVSR..... | 41 |

INDICE FIGURE E TABELLE ALLEGATO TECNICO

| | |
|--|----|
| Allegato 1. 1: Sismografo Summit | 49 |
| Allegato 1. 2: Specifiche tecniche Sismografo Summit..... | 50 |
| Allegato 1. 3: Specifiche tecniche geofoni orizzontali 10 Hz – SENSOR NEDERLAND | 51 |
| Allegato 1. 4: Specifiche tecniche geofoni verticali 14 Hz – GEOSPACE | 52 |
| Allegato 1. 5: Specifiche tecniche geofoni verticali 4.5 Hz – RTC CLARK..... | 53 |
| Allegato 1. 6: Tromino Microtremori | 54 |
| Allegato 1. 7: Tromino Microtremori | 55 |
| Allegato 1. 8: Software Rayfract ver. 3.24 per tomografia sismica..... | 56 |
| Allegato 1. 9: Software Swan per tecnica MASW e REMI | 57 |
| Allegato 1. 10: Software WinMASW Academy 6.0 per tecnica MASW-REMI-ESAC e fattore di qualità | 58 |

| | |
|---|----|
| Allegato 1. 11: Software grilla per analisi microtremori..... | 59 |
|---|----|

INDICE FIGURE E TABELLE ALLEGATI GRAFICI

| | |
|---|-----|
| Fig. I-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000 | 61 |
| Fig. I-2: Stesa sismica 11_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:400..... | 71 |
| Fig. I-3: Stesa sismica 11_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:400 | 72 |
| Fig. I-4: Stesa sismica 11_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:400 | 73 |
| Fig. II-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000..... | 75 |
| Fig. II-2:Stesa sismica 11_SR ONDE SH – Dromocrone - Scala 1:400..... | 90 |
| Fig. II-3: Stesa sismica 11_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:400..... | 91 |
| Fig. II-4: Stesa sismica 11_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:400..... | 92 |
| Fig. III-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000..... | 94 |
| Fig. III-2: Stesa sismica 12_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:500..... | 104 |
| Fig. III-3: Stesa sismica 12_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:500 | 105 |
| Fig. III-4: Stesa sismica 12_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:500 | 106 |
| Fig. IV-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000 | 108 |
| Fig. IV-2:Stesa sismica 12_SR ONDE SH – Dromocrone – Scala 1:500..... | 123 |
| Fig. IV-3: Stesa sismica 12_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:500 | 124 |
| Fig. IV-4: Stesa sismica 12_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:500 | 125 |
| Fig. V-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000 | 127 |
| Fig. V-2: Stesa sismica 28_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:300 | 137 |
| Fig. V-3: Stesa sismica 28_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:300..... | 138 |
| Fig. V-4: Stesa sismica 28_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:300..... | 139 |
| Fig. VI-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000 | 141 |
| Fig. VI-2:Stesa sismica 28_SR ONDE SH – Dromocrone | 156 |
| Fig. VI-3: Stesa sismica 28_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:300 | 157 |
| Fig. VI-4: Stesa sismica 28_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:300 | 158 |
| Fig. VII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000 | 160 |
| Fig. VII-2: Stesa sismica 36_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:500 | 170 |
| Fig. VII-3: Stesa sismica 36_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:500..... | 171 |
| Fig. VII-4: Stesa sismica 36_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:500..... | 172 |
| Fig. VIII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000 | 174 |
| Fig. VIII-2:Stesa sismica 36_SR ONDE SH – Dromocrone – Scala 1:500..... | 189 |
| Fig. VIII-3: Stesa sismica 36_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:500 | 190 |
| Fig. VIII-4: Stesa sismica 36_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:500 | 191 |
| Fig. IX-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000 | 193 |
| Fig. IX-2: Stesa sismica 50_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:500 | 205 |
| Fig. IX-3: Stesa sismica 50_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:500..... | 206 |

| | |
|---|-----|
| Fig. IX-4: Stesa sismica 50_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:500 | 207 |
| Fig. X-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000 | 209 |
| Fig. X-2: Stesa sismica 50_SR ONDE SH – Dromocrone – Scala 1:500..... | 224 |
| Fig. X-3: Stesa sismica 50_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:500 | 225 |
| Fig. X-4: Stesa sismica 50_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:500 | 226 |
| Fig. XI-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000 | 228 |
| Fig. XI-2: Stesa sismica 57_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:500 | 238 |
| Fig. XI-3: Stesa sismica 57_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:500..... | 239 |
| Fig. XI-4: Stesa sismica 57_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:400..... | 240 |
| Fig. XII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000 | 242 |
| Fig. XII-2: Stesa sismica 57_SR ONDE SH – Dromocrone – Scala 1:500..... | 257 |
| Fig. XII-3: Stesa sismica 57_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:500 | 258 |
| Fig. XII-4: Stesa sismica 57_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:400 | 259 |
| Fig. XIII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000 | 261 |
| Fig. XIII-2: 58 – Analisi MASW ZVF – Sismogrammi (sinistra) - Spettri di velocità con picking.... | 262 |
| Fig. XIII-3: 58 – Analisi MASW ZVF – Risultati del Best Model..... | 263 |
| | 264 |
| Fig. XIII-4: 58 Analisi MASW ZVF - Profili di velocità (Mean Model)..... | 264 |
| Fig. XIV-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000..... | 266 |
| Fig. XIV-2: 59 – Analisi MASW ZVF+THF congiunte – Sismogrammi (sinistra) - Spettri di velocità con picking..... | 267 |
| Fig. XIV-3: 59 – Analisi MASW ZVF+THF congiunte – Risultati del Best Model..... | 268 |
| Fig. XIV-4: 59 Analisi MASW ZVF+THF congiunte - Profili di velocità (Mean Model) | 269 |
| Fig. XV-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000..... | 271 |
| Fig. XV-2: 60 – Analisi MASW ZVF+THF congiunte – Sismogrammi (sinistra) - Spettri di velocità con picking | 272 |
| Fig. XV-3: 60 – Analisi MASW ZVF+THF congiunte – Risultati del Best Model..... | 273 |
| Fig. XV-4: 60 Analisi MASW ZVF+THF congiunte - Profili di velocità (Mean Model) | 274 |
| Fig. XVI-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000..... | 276 |
| Fig. XVI-2: 61 – Analisi MASW ZVF+THF congiunte – Sismogrammi (sinistra) - Spettri di velocità con picking..... | 277 |
| Fig. XVI-3: 61 – Analisi MASW ZVF+THF congiunte – Risultati del Best Model..... | 278 |
| Fig. XVI-4: 61 Analisi MASW ZVF+THF congiunte - Profili di velocità (Mean Model) | 279 |
| Fig. XVII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000..... | 281 |
| Fig. XVII-2: 62 – Analisi MASW ZVF+THF congiunte – Sismogrammi (sinistra) - Spettri di velocità con picking..... | 282 |
| Fig. XVII-3: 62 – Analisi MASW ZVF+THF congiunte – Risultati del Best Model..... | 283 |
| Fig. XVII-4: 62 Analisi MASW ZVF+THF congiunte - Profili di velocità (Mean Model) | 284 |

| | |
|--|-----|
| Fig. XVIII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000 | 286 |
| Fig. XVIII-2: 63 – Analisi MASW ZVF+THF congiunte – Sismogrammi (sinistra) - Spettri di velocità con picking | 287 |
| Fig. XVIII-3: 63 – Analisi MASW ZVF+THF congiunte – Risultati del Best Model | 288 |
| Fig. XVIII-4: 63 Analisi MASW ZVF+THF congiunte - Profili di velocità (Mean Model) | 289 |
| | |
| Tab. I-1: Stesa sismica 11_SR ONDE P - Schema dettagliato | 68 |
| Tab. I-2: Stesa sismica 11_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO) | 68 |
| Tab. I-3: Stesa sismica 11_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi | 69 |
| Tab. I-4: Stesa sismica 11_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità | 70 |
| Tab. II-1: Stesa sismica 11_SR ONDE SH - Schema dettagliato | 87 |
| Tab. II-2: Stesa sismica 11_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO) | 87 |
| Tab. II-3: Stesa sismica 11_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi | 88 |
| Tab. II-4: Stesa sismica 11_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità | 89 |
| Tab. III-1: Stesa sismica 12_SR ONDE P - Schema dettagliato | 101 |
| Tab. III-2: Stesa sismica 12_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO) | 101 |
| Tab. III-3: Stesa sismica 12_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi | 102 |
| Tab. III-4: Stesa sismica 12_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità | 103 |
| Tab. IV-1: Stesa sismica 12_SR ONDE SH - Schema dettagliato | 120 |
| Tab. IV-2: Stesa sismica 12_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO) | 120 |
| Tab. IV-3: Stesa sismica 12_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi | 121 |
| Tab. IV-4: Stesa sismica 12_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità | 122 |
| Tab. V-1: Stesa sismica 28_SR ONDE P - Schema dettagliato | 134 |
| Tab. V-2: Stesa sismica 28_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO) | 134 |
| Tab. V-3: Stesa sismica 28_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi | 135 |
| Tab. V-4: Stesa sismica 28_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità | 136 |
| Tab. VI-1: Stesa sismica 28_SR ONDE SH - Schema dettagliato | 153 |
| Tab. VI-2: Stesa sismica 28_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO) | 153 |
| Tab. VI-3: Stesa sismica 28_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi | 154 |
| Tab. VI-4: Stesa sismica 28_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità | 155 |
| Tab. VII-1: Stesa sismica 36_SR ONDE P - Schema dettagliato | 167 |
| Tab. VII-2: Stesa sismica 36_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO) | 167 |

| | |
|--|-----|
| Tab. VII-3: Stesa sismica 36_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi..... | 168 |
| Tab. VII-4: Stesa sismica 36_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità | 169 |
| Tab. VIII-1: Stesa sismica 36_SR ONDE SH - Schema dettagliato | 186 |
| Tab. VIII-2: Stesa sismica 36_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO) | 186 |
| Tab. VIII-3: Stesa sismica 36_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi | 187 |
| Tab. VIII-4: Stesa sismica 36_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità | 188 |
| Tab. IX-1: Stesa sismica 50_SR ONDE P - Schema dettagliato..... | 202 |
| Tab. IX-2: Stesa sismica 50_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO)..... | 202 |
| Tab. IX-3: Stesa sismica 50_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi..... | 203 |
| Tab. IX-4: Stesa sismica 50_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità | 204 |
| Tab. X-1: Stesa sismica 50_SR ONDE SH - Schema dettagliato | 221 |
| Tab. X-2: Stesa sismica 50_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO) | 221 |
| Tab. X-3: Stesa sismica 50_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi | 222 |
| Tab. X-4: Stesa sismica 50_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità | 223 |
| Tab. XI-1: Stesa sismica 57_SR ONDE P - Schema dettagliato..... | 235 |
| Tab. XI-2: Stesa sismica 57_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO)..... | 235 |
| Tab. XI-3: Stesa sismica 57_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi..... | 236 |
| Tab. XI-4: Stesa sismica 57_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità | 237 |
| Tab. XII-1: Stesa sismica 57_SR ONDE SH - Schema dettagliato | 254 |
| Tab. XII-2: Stesa sismica 57_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO) | 254 |
| Tab. XII-3: Stesa sismica 57_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi | 255 |
| Tab. XII-4: Stesa sismica 57_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità | 256 |

INDICE SISMOGRAMMI ALLEGATI GRAFICI

| | |
|---|----|
| Sism. I-1: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza..... | 62 |
| Sism. I-2: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A – Mazza..... | 62 |
| Sism. I-3: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza | 63 |
| Sism. I-4: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 – Mazza..... | 63 |
| Sism. I-5: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza | 64 |
| Sism. I-6: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza | 64 |
| Sism. I-7: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 – Mazza..... | 65 |
| Sism. I-8: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza | 65 |
| Sism. I-9: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 – Mazza..... | 66 |
| Sism. I-10: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B – Mazza..... | 66 |
| Sism. I-11: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza..... | 67 |
| Sism. II-1: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza | 76 |
| Sism. II-2: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza..... | 76 |
| Sism. II-3: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza..... | 77 |
| Sism. II-4: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza..... | 77 |
| Sism. II-5: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza..... | 78 |
| Sism. II-6: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza..... | 78 |
| Sism. II-7: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza..... | 79 |
| Sism. II-8: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza..... | 79 |
| Sism. II-9: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza..... | 80 |
| Sism. II-10: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza..... | 80 |
| Sism. II-11: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza..... | 81 |
| Sism. II-12: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza..... | 81 |
| Sism. II-13: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza..... | 82 |
| Sism. II-14: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza..... | 82 |
| Sism. II-15: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza..... | 83 |
| Sism. II-16: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza..... | 83 |
| Sism. II-17: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza..... | 84 |
| Sism. II-18: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza..... | 84 |
| Sism. II-19: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza..... | 85 |
| Sism. II-20: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza..... | 85 |
| Sism. II-21: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza..... | 86 |
| Sism. II-22: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1- Mazza..... | 86 |
| Sism. III-1: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza..... | 95 |
| Sism. III-2: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A - Mazza..... | 95 |
| Sism. III-3: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza | 96 |
| Sism. III-4: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 - Mazza | 96 |

| | |
|--|-----|
| Sism. III-5: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza | 97 |
| Sism. III-6: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza | 97 |
| Sism. III-7: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 - Mazza | 98 |
| Sism. III-8: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza | 98 |
| Sism. III-9: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 - Mazza | 99 |
| Sism. III-10: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B - Mazza..... | 99 |
| Sism. III-11: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza..... | 100 |
| Sism. IV-1: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza..... | 109 |
| Sism. IV-2: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza | 109 |
| Sism. IV-3: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza | 110 |
| Sism. IV-4: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza | 110 |
| Sism. IV-5: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza | 111 |
| Sism. IV-6: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza | 111 |
| Sism. IV-7: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza | 112 |
| Sism. IV-8: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza | 112 |
| Sism. IV-9: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza | 113 |
| Sism. IV-10: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza | 113 |
| Sism. IV-11: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza | 114 |
| Sism. IV-12: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza | 114 |
| Sism. IV-13: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza | 115 |
| Sism. IV-14: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza | 115 |
| Sism. IV-15: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza | 116 |
| Sism. IV-16: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza | 116 |
| Sism. IV-17: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza | 117 |
| Sism. IV-18: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza | 117 |
| Sism. IV-19: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza | 118 |
| Sism. IV-20: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza | 118 |
| Sism. IV-21: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza | 119 |
| Sism. IV-22: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1- Mazza | 119 |
| Sism. V-1: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza | 128 |
| Sism. V-2: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A - Mazza | 128 |
| Sism. V-3: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza | 129 |
| Sism. V-4: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 - Mazza | 129 |
| Sism. V-5: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza | 130 |
| Sism. V-6: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza | 130 |
| Sism. V-7: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 - Mazza | 131 |
| Sism. V-8: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza | 131 |
| Sism. V-9: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 - Mazza | 132 |

| | |
|---|-----|
| Sism. V-10: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B – Mazza | 132 |
| Sism. V-11: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza | 133 |
| Sism. VI-1: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza..... | 142 |
| Sism. VI-2: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza | 142 |
| Sism. VI-3: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza | 143 |
| Sism. VI-4: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza | 143 |
| Sism. VI-5: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza | 144 |
| Sism. VI-6: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza | 144 |
| Sism. VI-7: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza | 145 |
| Sism. VI-8: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza | 145 |
| Sism. VI-9: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza | 146 |
| Sism. VI-10: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza | 146 |
| Sism. VI-11: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza | 147 |
| Sism. VI-12: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza | 147 |
| Sism. VI-13: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza | 148 |
| Sism. VI-14: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza | 148 |
| Sism. VI-15: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza | 149 |
| Sism. VI-16: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza | 149 |
| Sism. VI-17: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza | 150 |
| Sism. VI-18: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza | 150 |
| Sism. VI-19: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza | 151 |
| Sism. VI-20: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza | 151 |
| Sism. VI-21: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza | 152 |
| Sism. VI-22: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1- Mazza | 152 |
| Sism. VII-1: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza | 161 |
| Sism. VII-2: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A - Mazza | 161 |
| Sism. VII-3: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza | 162 |
| Sism. VII-4: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 - Mazza | 162 |
| Sism. VII-5: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza | 163 |
| Sism. VII-6: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza | 163 |
| Sism. VII-7: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 - Mazza | 164 |
| Sism. VII-8: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza | 164 |
| Sism. VII-9: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 - Mazza | 165 |
| Sism. VII-10: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B - Mazza | 165 |
| Sism. VII-11: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza | 166 |
| Sism. VIII-1: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza..... | 175 |
| Sism. VIII-2: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza | 175 |
| Sism. VIII-3: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza | 176 |

| | |
|--|-----|
| Sism. VIII-4: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza | 176 |
| Sism. VIII-5: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 – Mazza | 177 |
| Sism. VIII-6: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza | 177 |
| Sism. VIII-7: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza | 178 |
| Sism. VIII-8: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza | 178 |
| Sism. VIII-9: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza | 179 |
| Sism. VIII-10: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza | 179 |
| Sism. VIII-11: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza | 180 |
| Sism. VIII-12: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza | 180 |
| Sism. VIII-13: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza | 181 |
| Sism. VIII-14: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza | 181 |
| Sism. VIII-15: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza | 182 |
| Sism. VIII-16: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza | 182 |
| Sism. VIII-17: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza | 183 |
| Sism. VIII-18: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza | 183 |
| Sism. VIII-19: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza | 184 |
| Sism. VIII-20: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza | 184 |
| Sism. VIII-21: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza | 185 |
| Sism. VIII-22: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1- Mazza | 185 |
| Sism. IX-1: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza | 194 |
| Sism. IX-2: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Maglio sismico..... | 194 |
| Sism. IX-3: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A - Mazza | 195 |
| Sism. IX-4: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A – Maglio sismico..... | 195 |
| Sism. IX-5: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza | 196 |
| Sism. IX-6: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 - Mazza | 196 |
| Sism. IX-7: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza | 197 |
| Sism. IX-8: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza | 197 |
| Sism. IX-9: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 - Mazza | 198 |
| Sism. IX-10: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza | 198 |
| Sism. IX-11: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 - Mazza | 199 |
| Sism. IX-12: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B – Mazza | 199 |
| Sism. IX-13: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B – Maglio sismico..... | 200 |
| Sism. IX-14: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza | 200 |
| Sism. IX-15: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 – Maglio sismico..... | 201 |
| Sism. X-1: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza..... | 210 |
| Sism. X-2: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza | 210 |
| Sism. X-3: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza | 211 |
| Sism. X-4: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza | 211 |

| | |
|---|-----|
| Sism. X-5: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza | 212 |
| Sism. X-6: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza | 212 |
| Sism. X-7: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza | 213 |
| Sism. X-8: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza | 213 |
| Sism. X-9: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza | 214 |
| Sism. X-10: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza | 214 |
| Sism. X-11: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza | 215 |
| Sism. X-12: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza | 215 |
| Sism. X-13: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza | 216 |
| Sism. X-14: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza | 216 |
| Sism. X-15: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza | 217 |
| Sism. X-16: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza | 217 |
| Sism. X-17: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza | 218 |
| Sism. X-18: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza | 218 |
| Sism. X-19: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza | 219 |
| Sism. X-20: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza | 219 |
| Sism. X-21: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza | 220 |
| Sism. XI-1: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza | 229 |
| Sism. XI-2: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A - Mazza | 229 |
| Sism. XI-3: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza | 230 |
| Sism. XI-4: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 - Mazza | 230 |
| Sism. XI-5: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza | 231 |
| Sism. XI-6: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza | 231 |
| Sism. XI-7: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 - Mazza | 232 |
| Sism. XI-8: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza | 232 |
| Sism. XI-9: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 - Mazza | 233 |
| Sism. XI-10: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B - Mazza | 233 |
| Sism. XI-11: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza | 234 |
| Sism. XII-1: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza | 243 |
| Sism. XII-2: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza | 243 |
| Sism. XII-3: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza | 244 |
| Sism. XII-4: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza | 244 |
| Sism. XII-5: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza | 245 |
| Sism. XII-6: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza | 245 |
| Sism. XII-7: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza | 246 |
| Sism. XII-8: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza | 246 |
| Sism. XII-9: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza | 247 |
| Sism. XII-10: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza | 247 |

| | |
|---|-----|
| Sism. XII-11: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza | 248 |
| Sism. XII-12: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza | 248 |
| Sism. XII-13: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza | 249 |
| Sism. XII-14: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza | 249 |
| Sism. XII-15: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza | 250 |
| Sism. XII-16: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza | 250 |
| Sism. XII-17: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza | 251 |
| Sism. XII-18: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza | 251 |
| Sism. XII-19: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza | 252 |
| Sism. XII-20: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza | 252 |
| Sism. XII-21: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza | 253 |
| Sism. XII-22: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S2- Mazza | 253 |

INDAGINI GEOFISICHE INTEGRATE DI CARATTERIZZAZIONE SISMICA E PROPEDEUTICHE ALLA REDAZIONE DI CARTOGRAFIE DI MICROZONAZIONE SISMICA MOPS E PERICOLOSITA' SISMICA

1 Introduzione

1.1 Premesse

Il presente documento riferisce sulle prove geofisiche, di tipo sismico attivo e passivo, condotte a supporto degli studi di microzonazione sismica di livello 1 del comune di Reggello (FI), per la redazione del nuovo Piano Strutturale con aggiornamento del Quadro Conoscitivo.

Lo studio di microzonazione sismica (MS) di livello 1 rappresenta un livello propedeutico a successivi studi di MS (livello 2 e 3) e consiste in una raccolta organica e ragionata dei dati di natura geologica, geofisica e geotecnica preesistenti e/o acquisite al fine di suddividere il territorio comunale in microzone qualitativamente omogenee dal punto di vista del comportamento sismico.

Tale approfondimento è finalizzato alla realizzazione della Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS) e quindi alla valutazione della pericolosità con la finalità di guidare le scelte nella pianificazione attuativa, nell'ottica di perseguire ed assicurare la riduzione del rischio sismico, evidenziando le criticità e identificando le aree per le quali sono richiesti studi di approfondimento.

1.2 Contesto

Le indagini geofisiche integrate, sono state eseguite all'interno del territorio del comune di Reggello.

Si rimanda alla Tav. 01a e Tav. 01b per l'inquadramento delle indagini e alla Tav. 03A e Tav.03B per l'inquadramento di dettaglio delle stesse.

1.3 Scopo delle indagini

La caratterizzazione sismica-dinamica del terreno, è stata eseguita attraverso prove geofisiche integrate e complementari fra loro, di cui:

- Sismica a rifrazione con onde P ed onde SH, con restituzione secondo tecniche di analisi a rifrazione classica e tomografica, delle velocità V_p e V_s nel sottosuolo;
- Prove MASW (Multistation Analysis of Surface Waves), per determinazione di profili di velocità V_s nel sottosuolo;
- Prospezioni geofisiche con acquisizione ed analisi dei microtremori (HVSr), e con processo di inversione e interpretazione secondo la metodologia di analisi del rapporto spettrale H/V o di Nakamura, per determinare l'eventuale comportamento amplificativo del terreno.

1.4 Scelta delle zone oggetto delle indagini

Le indagini sono state effettuate nel comprensorio del comune di Reggello (FI); nella tabella seguente si evidenzia la tipologia delle indagini:

Tabella 1.1: Individuazione e numerazione delle indagini

| ID | | | HVSR | TOMO P+SH | ESAC | MASW | |
|----|---------|-----------------------|------|-----------|------|------|---|
| 01 | 01_HVSR | CAPOLUOGO E CASCIA | X | | | | |
| 02 | 02_HVSR | | X | | | | |
| 03 | 03_HVSR | | X | | | | |
| 04 | 04_HVSR | | X | | | | |
| 05 | 05_HVSR | | X | | | | |
| 06 | 06_HVSR | | X | | | | |
| 07 | 07_HVSR | | X | | | | |
| 08 | 08_HVSR | | X | | | | |
| 09 | 09_HVSR | | X | | | | |
| 10 | 10_HVSR | | X | | | | |
| 11 | 11_SR | | | X | | | |
| 12 | 58_MASW | | | | | X | |
| 13 | 12_SR | | | X | | | |
| 14 | 59_MASW | | | | | X | |
| 15 | 13_HVSR | TOSI - PIAN DI MELOSA | X | | | | |
| 16 | 14_HVSR | | X | | | | |
| 17 | 15_HVSR | | X | | | | |
| 18 | 16_HVSR | | X | | | | |
| 19 | 17_HVSR | | X | | | | |
| 20 | 18_HVSR | DONNINI | X | | | | |
| 21 | 19_HVSR | | X | | | | |
| 22 | 20_HVSR | | X | | | | |
| 23 | 21_HVSR | | X | | | | |
| 24 | 22_HVSR | | X | | | | |
| 25 | 23_HVSR | SAN CLEMENTE | X | | | | |
| 26 | 24_HVSR | | X | | | | |
| 27 | 25_HVSR | | X | | | | |
| 28 | 26_HVSR | | X | | | | |
| 29 | 27_HVSR | | X | | | | |
| 30 | 28_SR | | | | X | | |
| 31 | 60_MASW | | | | | | X |

| ID | | | HVSR | TOMO P+SH | ESAC | MASW | |
|----|------------|-----------|---------|-----------|------|------|---|
| 32 | 29_HVSR | LECCIO | X | | | | |
| 33 | 30_HVSR | | X | | | | |
| 34 | 31_HVSR | | X | | | | |
| 35 | 32_HVSR | | X | | | | |
| 36 | 33_HVSR | | X | | | | |
| 37 | 34_HVSR | | X | | | | |
| 38 | 35_HVSR | | X | | | | |
| 39 | 36_SR | | | | X | | |
| 40 | 61_MASW | | | | | | X |
| 41 | 37_HVSR | | CILIEGI | X | | | |
| 42 | 37BIS_HVSR | X | | | | | |
| 43 | 38_HVSR | X | | | | | |
| 44 | 39_HVSR | X | | | | | |
| 45 | 40_HVSR | X | | | | | |
| 46 | 41_HVSR | X | | | | | |
| 47 | 42_HVSR | VAGGIO | X | | | | |
| 48 | 43_HVSR | | X | | | | |
| 49 | 44_HVSR | | X | | | | |
| 50 | 45_HVSR | | X | | | | |
| 51 | 46_HVSR | | X | | | | |
| 52 | 47_HVSR | | X | | | | |
| 53 | 48_HVSR | | X | | | | |
| 54 | 49_HVSR | | X | | | | |
| 55 | 50_SR | | | | X | | |
| 56 | 62_MASW | | | | | | X |
| 57 | 51_HVSR | MATASSINO | X | | | | |
| 58 | 52_HVSR | | X | | | | |
| 59 | 53_HVSR | | X | | | | |
| 60 | 54_HVSR | | X | | | | |
| 61 | 55_HVSR | | X | | | | |
| 62 | 56_HVSR | | X | | | | |
| 63 | 57_SR | | | | X | | |
| 64 | 63_MASW | | | | | | X |

1.5 Descrizione dei contenuti della relazione

La presente relazione illustrerà la metodologia di acquisizione, la strumentazione utilizzata, le tecniche e modalità di inversione/interpretazione, e verranno evidenziati i risultati ottenuti con la campagna di prospezione geofisica sismica integrata, a supporto della caratterizzazione sismica del sottosuolo relativamente alle diverse aree di indagine.

Dopo un quadro descrittivo delle tecniche di indagine, riportate nel Capitolo 2

(Caratterizzazione sismica), si riportano le modalità di interpretazione ed analisi dei dati acquisiti e i risultati, di cui al Capitolo 3 (Elaborazione dati e risultati).

Glossario e riferimenti bibliografici sono forniti rispettivamente nei capitoli 4 e 5.

Il documento è poi completato con due allegati contenenti rispettivamente:

- ALLEGATO TECNICO 1, in cui sono riportate le specifiche tecniche degli strumenti, dei sensori e dei software di acquisizione ed analisi utilizzati.
- ALLEGATI GRAFICI, in cui sono riportati in dettaglio i dati acquisiti, la loro elaborazione ed i risultati ottenuti.

2 Caratterizzazione sismica

Ai fini di una completa caratterizzazione sismica delle aree oggetto di indagine, i dati sono stati acquisiti secondo modalità che hanno permesso l'inversione ed interpretazione sequenziale e correlata, secondo diverse tecniche di cui:

1. Sismica a rifrazione e tomografia sismica con restituzione di sismostrati secondo metodi classici di elaborazione a rifrazione, Plus-Minus, Wavefront e CMP "Intercept Time Refraction", e profilo tomografico 2D delle onde di compressione V_p ;
2. Sismica a rifrazione e tomografia sismica con restituzione di sismostrati secondo metodi classici di elaborazione a rifrazione, Plus-Minus, Wavefront e CMP "Intercept Time Refraction", e profilo tomografico 2D delle onde di taglio SH;
3. Tecnica MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) che sono una derivazione delle tecniche SASW (Spectral Analysis of Surface Waves) che si basano sull'elaborazione delle proprietà spettrali delle onde di superficie per la costruzione di un modello monodimensionale verticale di velocità di propagazione delle onde di taglio V_s ;
4. Tecnica ESAC (Extended Spatial AutoCorrelation method) è una generalizzazione del metodo ReMi finalizzata alla determinazione delle velocità di propagazione delle onde superficiali presenti nel campo delle vibrazioni ambientali alle varie frequenze;
5. Acquisizione ed analisi dei microtremori, con processo di inversione e interpretazione secondo la metodologia di analisi del rapporto spettrale H/V o di Nakamura, per la classificazione del sottosuolo ai sensi della vigente normativa, NTC 2008, e determinare l'eventuale comportamento amplificativo del terreno.

2.1 Sismica a rifrazione

Le onde elastiche provocate da una vibrazione si trasmettono nel suolo con velocità differenti per ogni litotipo, per cui nella prospezione sismica a rifrazione, si sfrutta la diversa velocità di propagazione delle onde longitudinali (onde P o "di compressione e dilatazione") o trasversali (onde SH o "di taglio") per determinare spessori e andamento dei livelli presenti.

La tecnica di indagine consiste nel generare un'onda sismica di compressione o di taglio nel terreno attraverso una determinata sorgente di energia (colpo di mazza o di maglio, esplosivo etc.) e nel misurare il tempo impiegato da detta onda a compiere il percorso nel sottosuolo dal punto di energizzazione fino ai sensori di rilevazione (geofoni) secondo le leggi di rifrazione dell'ottica (Legge di Snell), nel rifrangendosi sulle superfici di separazione tra due strati sovrapposti di densità (o meglio di modulo elastico) crescente.

La rifrazione si basa sull'analisi, secondo diversi modelli dei primi arrivi rispetto a geofoni posti a distanze diverse dalla sorgente energizzante, per ricostruire una serie di curve tempo-distanza (dromocrone).

Attraverso metodi analitici si ricavano quindi le velocità delle onde elastiche longitudinali (V_p) o trasversali (V_s) dei mezzi attraversati ed il loro spessore.

La velocità di propagazione delle onde elastiche nel suolo è compresa tra larghi limiti.

Per lo stesso tipo di materiale, può variare in funzione di numerosi parametri quali il grado di alterazione, di fessurazione e/o di fratturazione per i materiali litoidi, ed in funzione dello stato di consistenza/addensamento, grado di saturazione, per i materiali granulari e fini.

Sensibili differenze si possono avere, anche con riferimento all'assetto morfologico rispetto alle velocità rilevate lungo i piani di strato e quelle rilevate perpendicolarmente a questi.

Inoltre la velocità delle onde P compressionali, rispetto alle SH trasversali, è fortemente influenzata dalla presenza di eventuale acquifero e/o dal grado di saturazione.

Questo comporta che anche litotipi differenti possano avere uguali velocità delle onde sismiche compressionali (ad esempio roccia fortemente fratturata e materiale detritico saturo con velocità V_p dell'ordine di 1400-1700 m/sec), per cui non necessariamente l'interpretazione sismostratigrafica corrisponderà con la reale situazione geologico-stratigrafica.

Il metodo sismico a rifrazione è soggetto inoltre alle seguenti limitazioni:

- a. un livello potrà essere evidenziato soltanto se la velocità di trasmissione delle onde longitudinali in esso risulterà superiore a quella dei livelli soprastanti (effetto della inversione di velocità);
- b. un livello di spessore limitato rispetto al passo dei geofoni e alla sua profondità può non risultare rilevabile;
- c. un livello di velocità intermedia compreso tra uno strato sovrastante a velocità minore ed uno sottostante a velocità sensibilmente maggiore può non risultare rilevabile perché mascherato dagli "arrivi" dallo strato sottostante (effetto dello strato nascosto e "zona oscura");
- d. aumentando la spaziatura tra i geofoni aumenta la profondità di investigazione, ma può ovviamente ridursi la precisione nella determinazione della profondità dei limiti di passaggio tra i diversi livelli individuati. In presenza di successioni di livelli con velocità (crescenti) di poco differenti tra loro, orizzonti a velocità intermedia con potenza sino anche ad 1/3 del passo adottato possono non essere evidenziati. Il limite tra due orizzonti può quindi in realtà passare "attraverso" un terzo intermedio non evidenziabile;
- e. analogamente, incrementi gradualmente di velocità con la profondità danno origine a dromocrone che consentono più schemi interpretativi. Il possibile errore può essere più contenuto potendo disporre di sondaggi di taratura e "cercando" sulle dromocrone delle basi sismiche i livelli che abbiano velocità il più possibile simili a quelle ottenute con le tarature.

2.2 Tomografia sismica in onde P ed SH

La tomografia sismica, per raggi diretti, è una tecnica d'indagine che permette l'individuazione di anomalie nella velocità di propagazione delle onde sismiche con un potere risolutivo nettamente superiore ad altri metodi, offrendo la possibilità della ricostruzione, con elevato grado di qualità, di anomalie stratigrafiche, anche particolarmente complesse non risolvibili con differenti tecniche d'indagine.

Per le procedure di realizzazione di immagini tomografiche è necessario utilizzare un maggior numero di sorgenti di energizzazione e di punti di ricezione delle onde sismiche, che permettano una distribuzione dei raggi sismici omogenea e con una densità che viene predefinita in funzione del "target" da raggiungere.

Le tecniche operative possono essere molto diverse, si può infatti operare:

- a livello del piano di campagna disponendo i ricevitori (geofoni e idrofon) ed i trasmettitori (punti di scoppio) su linee parallele;
- utilizzando due fori, residui di sondaggi geognostici, (tomografia cross-hole), dove previo opportuno condizionamento si alloggiavano i ricevitori ed i trasmettitori;
- utilizzando un solo foro (sondaggio sismico tomografico), in cui sono alloggiati i ricevitori, eseguendo una serie di tiri a distanze crescenti dall'imboccatura del foro stesso.

Per il trattamento dei dati per la ricostruzione tomografica dell'immagine si utilizza una suddivisione dell'area di studio in celle elementari, calcolando per ciascuna di queste un valore di velocità congruente con il tempo di tragitto medio relativo ai percorsi dei raggi sismici che le attraversano; la presentazione delle elaborazioni eseguite dà come risultato una mappa della distribuzione delle velocità sismiche in una sezione piana contenente le sorgenti ed i geofoni.

Le classiche prospezioni sismiche si basano sul concetto che le onde acustiche si propagano nei diversi mezzi con velocità differenti.

Generando tali onde in un punto (detto di scoppio) e osservando i loro tempi di arrivo in altri punti predeterminati (detti di registrazione), è possibile ricostruire la distribuzione di velocità e con questa definire dal punto di vista elastico le aree oggetto di studio e individuare anomalie o corpi anomali.

L'applicazione della tecnica tomografica alle misure sismiche permette poi di ricostruire l'andamento di tale caratteristica fisica all'interno di una porzione di spazio non accessibile direttamente e di ottenere come risultati, immagini che visualizzano le non omogeneità incontrate nel mezzo.

Il risultato finale sarà la rappresentazione delle velocità (in m/s) per piani o sezioni indagate, poi ricostruite in 3D, secondo una scala cromatica prefissata, che in genere va dal blu (basse velocità) al magenta (alte velocità). Quanto più il mezzo attraversato dal suono è rigido e incompressibile, tanto maggiore sarà la sua velocità caratteristica.

Valori bassi della velocità mettono in evidenza la variazione negativa delle caratteristiche elastiche e meccaniche, indicando la presenza di un possibile deterioramento della struttura interna.

2.3 Strumentazione e metodologia per sismica a rifrazione e tecnica tomografica

La strumentazione impiegata per le indagini sismiche a rifrazione e per la tecnica tomografica è la seguente:

Onde P:

- Sismografo: amplificatore sismico DMT COMPACT a 24 canali con 24 bit di precisione nella conversione A/D;
- Sorgente: mazza triggerata da 8 kg su piastra di duralluminio e/o maglio battente e/o fucile sismico;
- Ricevitori: Geofoni ad asse verticale GEOSPACE GS-20DX 14 Hz;
- Tempo di campionamento: 1 ms;
- Periodo di acquisizione: 1024 campioni, pari a 1 s.

Onde SH:

- Sismografo: amplificatore sismico DMT COMPACT a 24 canali con 24 bit di precisione nella conversione A/D;
- Sorgente: mazza triggerata da 8 kg su trave in PEAD con battuta coniugata S1 e S2;
- Ricevitori: Geofoni ad asse orizzontale SM-6/U-B 10 Hz – SENSOR NEDERLAND b.v.;
- Tempo di campionamento: 1 ms;
- Periodo di acquisizione: 1024 campioni, pari a 1 s.

Sono state effettuate 6 prospezioni sismiche a rifrazione a 24 geofoni , in onde P e onde SH, come da schema seguente:

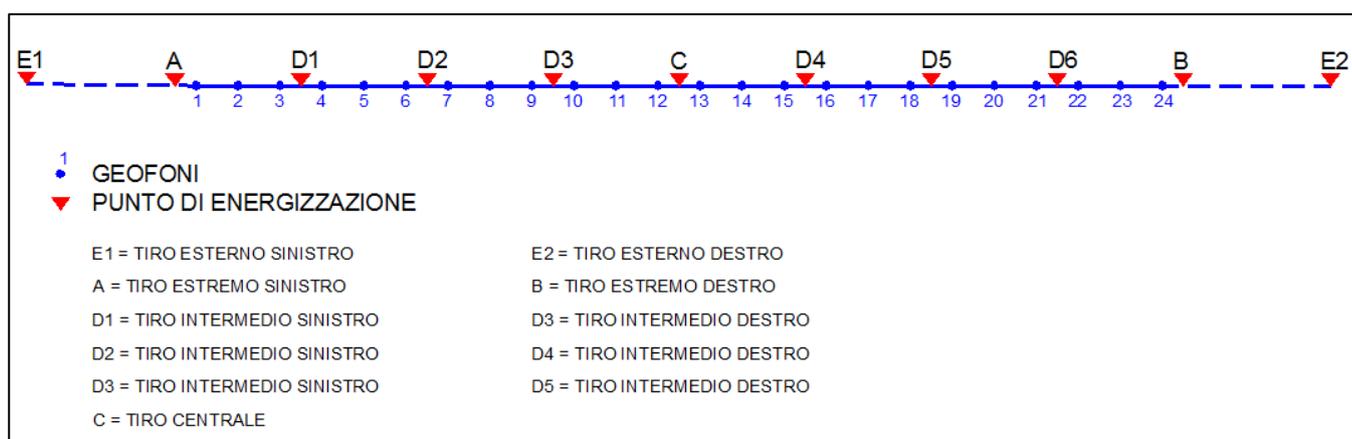


Figura 2-1: Schema acquisizioni prospezioni sismiche

Le lunghezze totali, le distanze intergeofoniche e le distanze dei punti di energizzazione rispetto al primo geofono per ognuna delle prospezioni sono riassunte nelle seguenti tabelle:

Tabella 2-1: Riepilogo geometria prospezioni sismiche

| INDAGINE [n°] | DISTANZA INTERGEOFONICA [m] | LUNGHEZZA STENDIMENTO [m] |
|------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| 11_SR | 3.5 | 80.5 |
| 12_SR | 4.5 | 103.5 |
| 28_SR | 2.5 | 57.5 |
| 36_SR | 4 | 92 |
| 50_SR | 5 | 115 |
| 57_SR | 4 | 92 |

Tabella 2-2: Distanze punti di energizzazione dal primo geofono

| | E1 | A | D1 | D2 | D3 | C | D4 | D5 | D6 | B | E2 |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| 11_SR- PASSO 3.5 m | -17.5 | -1.75 | 8.75 | 19.25 | 29.75 | 40.25 | 50.75 | 61.25 | 71.75 | 82.25 | 98.0 |
| 12_SR- PASSO 4.5 m | -22.5 | -2.25 | 11.25 | 24.75 | 38.25 | 51.75 | 65.25 | 78.75 | 92.25 | 105.75 | 126.0 |
| 28_SR- PASSO 2.5 m | -12.5 | -1.25 | 6.25 | 13.75 | 21.25 | 28.75 | 36.25 | 43.75 | 51.75 | 58.75 | 70.0 |
| 36_SR- PASSO 4 m | -20 | -2 | 10 | 22 | 34 | 46 | 58 | 70 | 82 | 94 | 112 |
| 50_SR- PASSO 5 m | -25 | -2.5 | 12.5 | 27.5 | 42.5 | 57.5 | 72.5 | 87.5 | 102.5 | 117.5 | 140 |
| 57SR- PASSO 4 m | -20 | -2 | 10 | 22 | 34 | 46 | 58 | 70 | 82 | 94 | 112 |

2.4 Prospezione sismica attiva frequenziale - tecnica MASW

Il principio ispiratore della tecnica MASW è il carattere dispersivo delle onde di Rayleigh e di Love quando queste si propagano in un mezzo stratificato.

La dispersione consiste nella variazione della velocità di fase a diverse frequenze, con l'aumento della lunghezza d'onda (abbassamento di frequenza) la profondità coinvolta dalla propagazione dell'onda è via via maggiore.

È quindi possibile, impiegando onde di un certo intervallo di frequenza, caratterizzare le proprietà acustiche dei terreni sino ad una certa profondità.

Nella maggior parte delle indagini sismiche per le quali si utilizzano le onde compressive, più di due terzi dell'energia sismica totale generata viene trasmessa nella forma di onde di Rayleigh, la componente principale delle onde superficiali.

Ipotizzando una variazione di velocità dei terreni in senso verticale, ciascuna componente di frequenza dell'onda superficiale ha una diversa velocità di propagazione (chiamata velocità di fase) che, a sua volta, corrisponde ad una diversa lunghezza d'onda per ciascuna frequenza che si propaga. Questa proprietà si chiama dispersione.

Sebbene le onde superficiali siano considerate rumore per le indagini sismiche che utilizzano le onde di corpo (riflessione e rifrazione), la loro proprietà dispersiva può essere utilizzata per studiare le proprietà elastiche dei terreni superficiali.

La costruzione di un profilo verticale di velocità delle onde di taglio (V_s), ottenuto dall'analisi delle onde piane della modalità fondamentale delle onde di Rayleigh è una delle pratiche più comuni per utilizzare le proprietà dispersive delle onde superficiali.

Questo tipo di analisi fornisce i parametri fondamentali comunemente utilizzati per valutare la rigidità superficiale, una proprietà critica per molti studi geotecnici.

L'intero processo comprende tre passi successivi:

- L'acquisizione delle onde superficiali (ground roll);
- la costruzione di una curva di dispersione (il grafico della velocità di fase rispetto alla frequenza);
- l'inversione della curva di dispersione per ottenere il profilo verticale delle V_s .

Per ottenere un profilo V_s bisogna produrre un treno d'onde superficiali a banda larga e registrarlo minimizzando il rumore.

Una molteplicità di tecniche diverse sono state utilizzate nel tempo per ricavare la curva di dispersione, ciascuna con i suoi vantaggi e svantaggi, in quanto l'inversione della curva di dispersione viene realizzata iterativamente, utilizzando la curva di dispersione misurata come riferimento sia per la modellizzazione diretta che per la procedura ai minimi quadrati.

Dei valori preliminari per il rapporto di Poisson e per la densità sono necessari per ottenere il profilo verticale V_s dalla curva di dispersione e vengono solitamente stimati utilizzando misure prese in loco o valutando le tipologie dei materiali.

Le onde superficiali riverberate (back scattered) possono essere prevalenti in un sismogramma multicanale se in prossimità delle misure sono presenti discontinuità orizzontali quali fondazioni e muri di contenimento. Le ampiezze relative di ciascuna tipologia di rumore generalmente cambiano con la frequenza e la distanza dalla sorgente.

Ciascun rumore, inoltre, ha diverse velocità e proprietà di attenuazione che possono essere identificate sulla registrazione multicanale grazie all'utilizzo di modelli di coerenza e in base ai tempi di arrivo e all'ampiezza di ciascuno.

La scomposizione di un campo di onde registrate in un formato a frequenza variabile consente l'identificazione della maggior parte del rumore, analizzando la fase e la frequenza dipendentemente dalla distanza dalla sorgente.

La scomposizione può essere quindi utilizzata in associazione con la registrazione multicanale per minimizzare il rumore durante l'acquisizione.

La scelta dei parametri di elaborazione così come del miglior intervallo di frequenza per il calcolo della velocità di fase, può essere fatto con maggior accuratezza utilizzando dei sismogrammi multicanale.

Una volta scomposto il sismogramma, un'opportuna misura di coerenza applicata nel tempo e

nel dominio della frequenza può essere utilizzata per calcolare la velocità di fase rispetto alla frequenza.

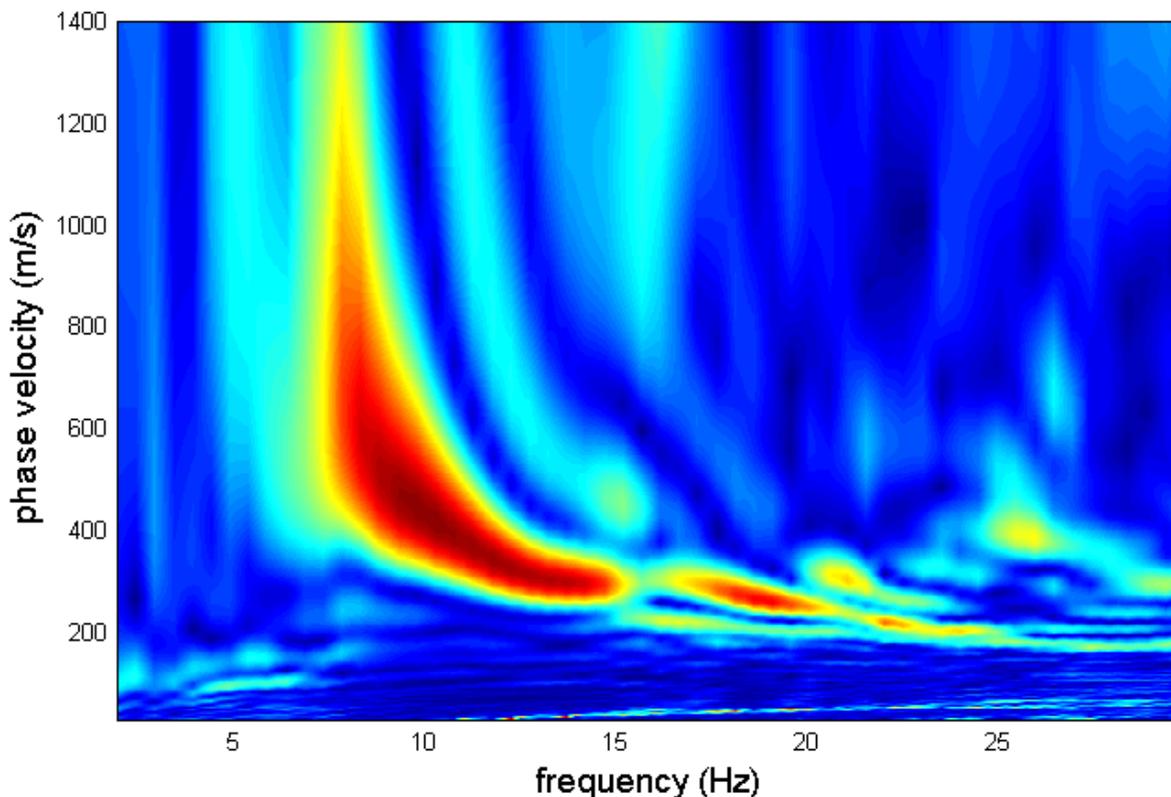


Figura 2.2: Curva dispersione

La velocità di fase e la frequenza sono le due variabili (x; y), il cui legame costituisce la curva di dispersione.

E' anche possibile determinare l'accuratezza del calcolo della curva di dispersione analizzando la pendenza lineare di ciascuna componente di frequenza delle onde superficiali in un singolo sismogramma.

In questo caso MASW permette la miglior registrazione e separazione ad ampia banda ed elevati rapporti S/N.

Un buon rapporto S/N assicura accuratezza nel calcolo della curva di dispersione, mentre l'ampiezza di banda migliora la risoluzione e la possibile profondità di indagine del profilo Vs di inversione.

Le onde di superficie sono facilmente generate da una sorgente sismica quale, ad esempio, una mazza battente.

In particolare l'analisi MASW è realizzata con tre diversi tipi di acquisizione:

- **acquisizione ZVF** ossia con energizzazione verticale e acquisizione con geofoni verticali per l'analisi MASW della componente verticale delle onde di Rayleigh;
- **acquisizione THF** ossia con energizzazione trasversale e acquisizione con geofoni orizzontali disposti con asse perpendicolare alla stesa per l'analisi MASW delle onde di Love.

2.4.1 Strumentazione e metodologia

La strumentazione impiegata per le indagini MASW è la seguente:

MASW ZVF:

- Sismografo: amplificatore sismico DMT COMPACT a 24 canali con 24 bit di precisione nella conversione A/D;
- Sorgente: mazza triggerata da 8 kg su piastra di duralluminio e/o maglio battente da 120 kg;
- Ricevitori: Geofoni ad asse verticale RTC 4.5 Hz 395 – R.T. CLARK;
- Tempo di campionamento: 1 ms;
- Periodo di acquisizione: 1024 campioni, pari a 1 s.

MASW THF:

- Sismografo: amplificatore sismico DMT COMPACT a 24 canali con 24 bit di precisione nella conversione A/D;
- Sorgente: mazza triggerata da 8 kg su trave in PEAD con battuta di taglio;
- Ricevitori: Geofoni ad asse orizzontale SM-6/U-B 10 Hz – SENSOR NEDERLAND b.v.;
- Tempo di campionamento: 1 ms;
- Periodo di acquisizione: 1024 campioni, pari a 1 s.

Sono state effettuate 6 prospezioni sismiche MASW a 24 geofoni, come da schema seguente:

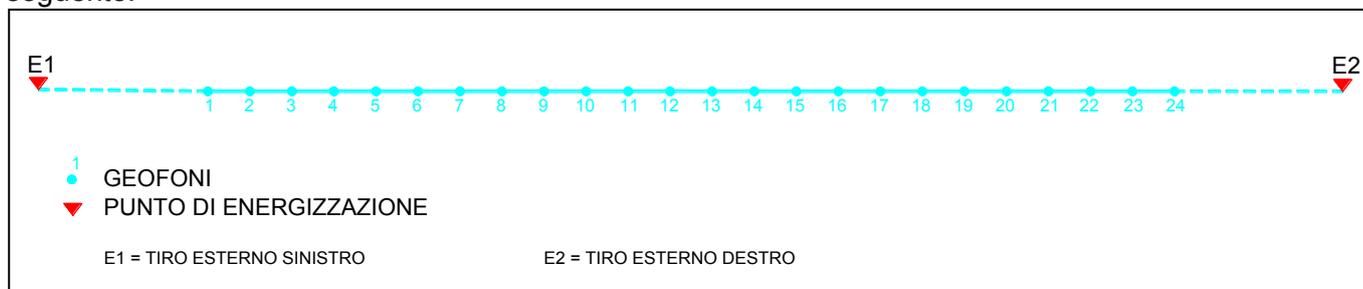


Figura 2-3: Schema acquisizioni prospezioni sismiche

La lunghezze totale, la distanza intergeofonica e la distanza dei punti di energizzazione rispetto al primo geofono per la prospezione sono riassunte nella seguente tabella:

Tabella 2-3: Riepilogo geometria prospezioni sismiche

| INDAGINE [n°] | DISTANZA INTERGEOFONICA [m] | OFFSET BATTUTE ESTERNE E1 – E2 [m] | LUNGHEZZA STENDIMENTO [m] |
|--------------------------|--|---|--|
| 58_MASW | 3.5 | 17.5 | 80.5 |
| 59_MASW | 4.5 | 22.5 | 103.5 |
| 60_MASW | 2.5 | 12.5 | 57.5 |
| 61_MASW | 4 | 20 | 92 |
| 62_MASW | 5 | 25 | 115 |
| 63_MASW | 4 | 20 | 92 |

2.5 Caratterizzazione sismica con microtremori - metodologia HVSR o Nakamura

La tecnica di acquisizione ed analisi dei rapporti spettrali o HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio) è totalmente non invasiva, molto rapida, si può applicare ovunque e non necessita di nessun tipo di perforazione, né di stendimenti di cavi, né di energizzazione esterne diverse dal rumore ambientale che in natura esiste ovunque.

Le conoscenze e le informazioni che si possono ottenere dall'analisi ed interpretazione di una registrazione di questo tipo sono:

- ove esistente, la **frequenza caratteristica di risonanza del sito** che rappresenta un parametro fondamentale per il corretto dimensionamento degli edifici in termini di risposta sismica locale ai fini dell'individuazione di adeguate precauzioni nell'edificare edifici aventi la stessa frequenza di vibrazione del terreno per evitare l'effetto di "doppia risonanza" estremamente pericolosi per la stabilità degli stessi;
- ove determinabile, la **frequenza fondamentale di risonanza di un edificio**, qualora la misura venga effettuata all'interno dello stesso, a seguito di analisi correlate sarà possibile confrontare le frequenze di sito e dell'edificio, e valutare se in caso di sisma la struttura potrà essere o meno a rischio;
- la **velocità media delle onde di taglio Vs** calcolata tramite uno specifico software di calcolo, per cui è possibile determinare la Vs30 e la relativa categoria del suolo di fondazione come richiesto dalle N.T.C. 2008.
- la **stratigrafia del sottosuolo** con un ampio range di profondità di indagine, e secondo il principio che in termini di stratigrafia del sottosuolo, uno strato è inteso come unità distinta, in termini di contrasto d'impedenza sismica

Le basi teoriche della tecnica HVSR si rifanno in parte alla sismica tradizionale (riflessione, rifrazione, diffrazione) e in parte alla teoria dei microtremori.

La forma di un'onda registrata in un sito oggetto di indagine è funzione di:

1. dalla forma dell'onda prodotta dall'insieme delle sorgenti *s dei microtremori*,
2. dal percorso dell'onda dalle sorgenti *s* fino alla posizione *x* del sito oggetto di indagine e funzione dei processi di attenuazione, riflessione, rifrazione e canalizzazione di guida d'onda;
3. dalla modalità di acquisizione dello strumento in funzione dei parametri e delle caratteristiche strumentali.

Il rumore sismico ambientale, presente ovunque sulla superficie terrestre, è generato dai fenomeni atmosferici (onde oceaniche, vento) e dall'attività antropica oltre che, ovviamente, dall'attività dinamica terrestre.

Si chiama anche microtremore poiché riguarda oscillazioni con ampiezze minime, molto più piccole di quelle indotte dai terremoti.

I metodi che si basano sulla sua acquisizione si dicono passivi in quanto il segnale da acquisire non è generato con strumenti o tecniche attive, come ad esempio le esplosioni della sismica attiva.

Nel tragitto dalla sorgente *s* al sito *x* le onde elastiche (sia di origine sismica che dovute al microtremore) subiscono riflessioni, rifrazioni, canalizzazioni per fenomeni di guida d'onda ed attenuazioni che dipendono dalla natura del sottosuolo attraversato.

Questo significa che se da un lato l'informazione relativa alla sorgente viene persa e non sono più applicabili le tecniche della sismica classica, è presente comunque una parte di informazioni correlata al contenuto frequenziale del segnale che può essere estratta e che permette di ottenere informazioni relative al percorso del segnale ed in particolare relative alla struttura locale vicino al sensore.

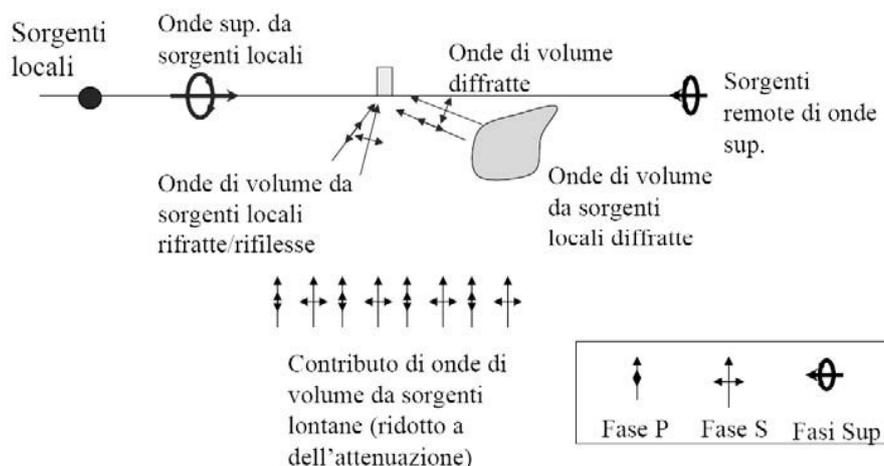


Figura 2.4: Modalità di generazione e propagazione microtremore

Dunque, anche il debole rumore sismico, che tradizionalmente costituisce la parte di segnale scartato dalla sismologia classica, contiene informazioni.

Questa informazione è però correlata alle caratteristiche frequenziale e spettrali del cosiddetto "rumore casuale" o microtremore, e può essere estratta attraverso tecniche opportune.

Una di queste tecniche è la tecnica di analisi dei rapporti spettrali o, semplicemente, HVSR che è in grado di fornire stime affidabili sul comportamento frequenziale dei sottosuoli, informazione di notevole importanza nell'ingegneria sismica.

2.5.1 Strumentazione e metodologia

Per l'acquisizione dei dati è stato utilizzato un tromometro digitale modello "Tromino Engy Plus" che rappresenta la nuova generazione di strumenti ultra-leggeri e ultra-compatti in alta risoluzione adatti a tali misurazioni.

Lo strumento racchiude al suo interno tre velocimetri elettrodinamici ortogonali tra loro ad alta definizione con intervallo di frequenza compreso tra 0.1 e 256 Hz.

I dati vengono memorizzati in una scheda di memoria interna da 4 GB, evitando così la

presenza di qualsiasi cavo che possa introdurre rumore meccanico ed elettronico.

Nella figura seguente si riporta la curva di rumore standard di un "Tromino" a confronto con i modelli standard di rumore sismico massimo (in verde) e minimo (in blu).

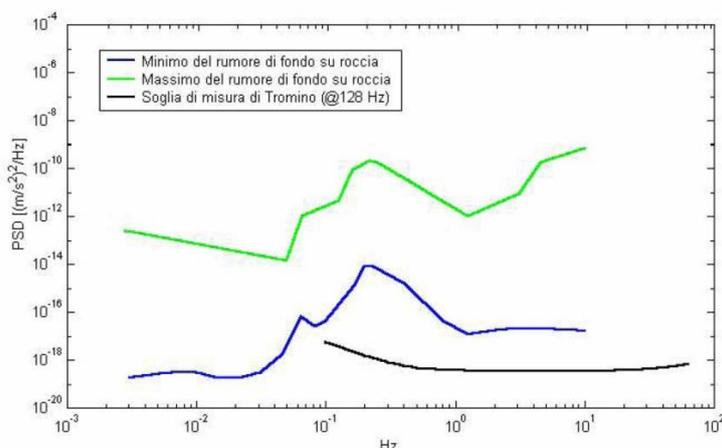


Figura 2.5: Confronto di intensità di rumori sismici sito specifici

Gli spettri di potenza sono espressi in termini di accelerazione e sono relativi alla componente verticale del moto. I dati sono stati convertiti in file ASCII mediante il software "Grilla", fornito a supporto dello strumento utilizzato, quindi elaborati per ottenere spettri di velocità in funzione della frequenza. Per evitare di introdurre basse frequenze spurie i dati sono stati corretti per offset e trend ma non filtrati così come raccomandato dalla norma DIN 4150-3.

In fase operativa si sono seguite le seguenti operazioni:

1. il rumore sismico è stato registrato nelle sue tre componenti per un intervallo di tempo dell'ordine delle decine di minuti (circa 40 minuti),
2. la registrazione è stata suddivisa in intervalli della durata di qualche decina di secondi ciascuno,
3. per ogni segmento viene eseguita un'analisi spettrale del segmento nelle sue tre componenti,
4. per ciascun segmento si calcolano i rapporti spettrali fra le componenti del moto sui piani orizzontale e verticale,
5. vengono calcolati i rapporti spettrali medi su tutti i segmenti.

Per considerare la misura ottenuta come una stima dell'ellitticità delle onde di Rayleigh è necessario che:

1. i rapporti H/V ottenuti sperimentalmente siano "stabili" ovvero frutto di un campionamento statistico adeguato,
2. gli effetti di sorgente siano stati effettivamente mediati ovvero non ci siano state sorgenti "dominanti",
3. la misura non contenga errori sistematici (per es. dovuti ad un cattivo accoppiamento dello strumento con il terreno).

2.5.2 Analisi microtremori e del rapporto HVSR – tecnica Nakamura

L'ottenimento di una stratigrafia sismica da indagini a stazione singola, deriva dai primi studi di Kanai (1957) in poi, per cui diversi metodi sono stati proposti per estrarre l'informazione relativa al sottosuolo dal rumore sismico registrato in un sito. Tra questi, la tecnica che si è maggiormente consolidata nell'uso è quella dei rapporti spettrali tra le componenti del moto orizzontale e quella verticale (Horizontal to Vertical Spectral Ratio, HVSR o H/V), proposta da Nogoshi e Igarashi (1970).

La tecnica è universalmente riconosciuta come efficace nel fornire stime affidabili della frequenza fondamentale di risonanza del sottosuolo.

Inizialmente, alcuni ricercatori, proposero di utilizzare anche l'ampiezza del picco come indicatore sintetico dell'amplificazione sismica locale, direttamente utilizzabile per la microzonazione.

Purtroppo, esiste abbondante letteratura comprovante il fatto che l'ampiezza del picco H/V, pur essendo legata all'entità del contrasto di impedenza tra strati, non è correlabile all'amplificazione sismica in modo semplice (cfr. Mucciarelli e Gallipoli, 2001; SESAME, 2005 e referenze ivi contenute).

Studi recenti hanno dimostrato che ulteriori picchi a frequenza maggiori di quelle del bedrock sono riconducibili a contrasti di impedenza interni alla copertura sedimentaria (es. Baumbach *et al.*, 2002) e picchi a frequenze minori di quella del bedrock sono invece riconducibili a contrasti di impedenza interni al bedrock stesso (es. Guillier *et al.*, 2005).

Riconosciuta questa capacità e dato che, se è disponibile una stima delle velocità delle onde elastiche, le frequenze di risonanza possono essere convertite in stratigrafia, ne risulta che il metodo HVSR può essere, in linea di principio, usato come strumento stratigrafico.

Le basi teoriche dell'H/V sono relativamente semplici in un mezzo del tipo strato + bedrock (o strato assimilabile al bedrock) in cui i parametri sono costanti in ciascuno strato (1-D).

Consideriamo il sistema della figura seguente in cui gli strati 1 e 2 si distinguono per le diverse densità (ρ_1 e ρ_2) e le diverse velocità delle onde sismiche (V_1 e V_2).

Un'onda che viaggia nel mezzo 1 viene (parzialmente) riflessa dall'interfaccia che separa i due strati.

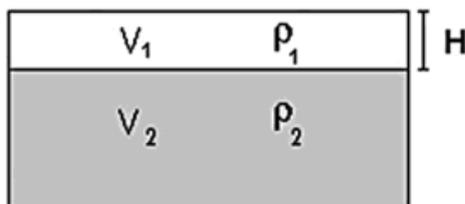


Figura 2.6: Schema di sottosuolo a 2 strati con differenti parametri geomeccanici

L'onda così riflessa interferisce con quelle incidenti, sommandosi e raggiungendo le ampiezze massime (condizione di risonanza) quando la lunghezza dell'onda incidente (l) è 4 volte

(o suoi multipli dispari) lo spessore H del primo strato.

La frequenza fondamentale di risonanza (f_r) dello strato 1 relativa alle onde S (o P) è pari a:

$$(f_r) = V_s/4H \quad (f_r) = V_p/4H \quad [1]$$

I microtremori sono solo in parte costituiti da onde di volume P o S, e in misura molto maggiore da onde superficiali, in particolare da onde di Rayleigh.

Tuttavia ci si può ricondurre a risonanza delle onde di volume, poiché le onde di superficie sono prodotte da interferenza costruttiva di queste ultime e poiché la velocità dell'onda di Rayleigh è molto prossima a quella delle onde S.

Questo effetto è sommabile, anche se non in modo lineare e senza una corrispondenza 1:1. Ciò significa che la curva H/V relativa ad un sistema a più strati contiene l'informazione relativa alle frequenze di risonanza (e quindi allo spessore) di ciascuno di essi, ma non è interpretabile semplicemente applicando l'equazione [1].

L'inversione richiede l'analisi delle singole componenti e del rapporto H/V, che fornisce un'importante normalizzazione del segnale per:

- a. il contenuto in frequenza,
- b. la risposta strumentale
- c. l'ampiezza del segnale quando le registrazioni vengono effettuate in momenti con rumore di fondo più o meno alto.

La situazione, nel caso di un suolo reale, è spesso più complessa, innanzitutto il modello di strato piano al di sopra del bedrock si applica molto raramente. Poi, la velocità aumenta con la profondità, e possono esserci eterogeneità laterali importanti ed infine la topografia può non essere piana.

L'inversione delle misure di tremore a fini stratigrafici, nei casi reali, sfrutta quindi la tecnica del confronto degli spettri singoli e dei rapporti H/V misurati con quelli 'sintetici', cioè con quelli calcolati relativamente al campo d'onde completo di un modello 3D.

L'interpretazione è tanto più soddisfacente, e il modello tanto più vicino alla realtà, quanto più i dati misurati e quelli sintetici sono vicini. In questo lavoro i segnali sono stati analizzati non solo attraverso i rapporti spettrali H/V ma anche attraverso gli spettri delle singole componenti, e nei casi più significativi, le curve HVSR sono state invertite secondo la procedura descritta da Arai e Tokimatsu (2004).

Per la determinazione delle velocità delle onde di taglio si utilizza un codice di calcolo appositamente creato per interpretare i rapporti spettrali (HVSR) basati sulla simulazione del campo di onde di superficie (Rayleigh e Love) in sistemi multistrato a strati piani e paralleli secondo la teoria descritta in AKI (1964) e Ben-Menahem e Singh (1981).

Il codice può elaborare modelli con qualsiasi numero di strati (limitati a 50 nella tabella d'input), in qualsiasi intervallo di frequenze e in un qualsiasi numero di modi (fondamentale e superiori).

Operativamente si costruisce un modello teorico HVSR avente tante discontinuità sismiche

quante sono le discontinuità evidenziate dalla registrazione eseguita. Successivamente, tramite uno specifico algoritmo, si cercherà di adattare la curva teorica a quella sperimentale; in questo modo si otterranno gli spessori dei sismostrati con la relativa velocità delle onde Vs.

Nei casi particolarmente semplici (copertura + bedrock o bedrock like) le profondità h delle discontinuità sismiche sono state ricavate tramite la formula seguente:

$$H = \left[\frac{V_0(1-a)}{4v_1} + 1 \right]^{W(1-a)} - 1$$

in cui V_0 è la velocità al tetto dello strato, a un fattore che dipende dalle caratteristiche del sedimento (granulometria, coesione ecc.) e v la frequenza fondamentale di risonanza.

Nei casi più complessi (la maggioranza) si sono invertite le curve HVSR creando una serie di modelli teorici da confrontare con quello sperimentale, fino a considerare per buono il modello teorico più vicino alle curve sperimentali. In questo lavoro per l'inversione delle curve HVSR si sono seguite le procedure descritte in Arai e Tokimatsu (2004), usando il modo fondamentale delle onde di Rayleigh e Love

Le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni del 14 gennaio 2008 hanno profondamente rinnovato le modalità di applicazione delle norme sismiche adottando, in modo omogeneo per tutto il paese, soluzioni coerenti con il sistema di norme già definito a livello europeo (Eurocodice 8).

Per comprendere pienamente il significato della nuova normativa è necessario rifarsi al concetto di risposta sismica locale e, dal punto di vista strettamente fisico, per effetto di sito (risposta sismica locale) si intende l'insieme delle modifiche in ampiezza, durata e contenuto in frequenza che un moto sismico, relativo ad una formazione rocciosa di base (R), subisce attraversando gli strati di terreno sovrastanti fino alla superficie (S).

Nel presente lavoro si sfrutterà la teoria di Nakamura che pone in relazione lo spettro di risposta del substrato roccioso (rapporto spettrale $H / V = 1$) con quello effettivamente misurato in superficie.

3 Elaborazione dati e risultati

3.1 Elaborazione dei dati sismici con metodi a rifrazione

Per l'elaborazione dei dati sismici, è stato utilizzato il software Rayfract 3.24 2013, che consente di elaborare i dati secondo diverse tecniche.

Ottenuti i primi arrivi, le dromocrone ricavate dall'interprete vengono elaborate sulla base di tre distinte metodologie analitiche:

- CMP (Intercept Time Refraction, Rühl, 1995);
- Plus-Minus;
- Wavefront (M ALI AK, 2006).

Il metodo Wavefront rappresenta un'importante ottimizzazione del metodo GRM, in quanto invece di assumere come costante la distanza XY tra i vari ricevitori, il metodo Wavefront stima per ogni geofono la distanza ottimale rispetto agli altri, attraverso l'analisi dell'angolo d'emergenza del fronte d'onda sia diretto che inverso.

Tale caratteristica permette di analizzare, con ottimi risultati, anche rifrattori con superfici irregolari e di ottenere risultati con migliore definizione specialmente in contesti con assetti morfologici complessi, sia in superficie che nel sottosuolo.

I risultati ottenuti con il Wavefront, vengono comunque iterativamente correlati/comparati con quelli ottenuti con l'elaborazione CMP Intercept Time Refraction (Rühl, 1995).

Il CMP consente, infatti, di ricostruire la morfologia sepolta di più rifrattori sovrapposti anche in presenza di morfologie di superficie non piane, e con una buona precisione raggiungibile, specie se si dispone di dati pregressi per affinare la correlazione.

I dati così ottenuti vengono definitivamente elaborati mediante metodologia tomografica che permette una stima migliore delle velocità, risultando meno dipendente dalla spaziatura dei ricevitori e da assetti morfologici superficiali complessi.

Schematicamente l'elaborazione dei dati, eseguita con il programma RAYFRACT 3.24 2013 (Intelligent Resources), si sviluppa attraverso le seguenti fasi:

1. determinazione dei primi arrivi;
2. determinazione delle dromocrone con individuazione dei tratti correlabili con rifrattori superficiali, intermedi e profondi, con picking dei cosiddetti punti di "branch"
3. determinazione di primo modello 1D delle velocità nel sottosuolo;
4. interpretazione iterativa e comparata secondo i seguenti metodi:
 - a. CMP Intercept Time Refraction (Rühl, 1995);
 - b. Plus-Minus;
 - c. Wavefront;
5. Determinazione del modello dei sismostrati ottimale;
6. output dei tabulati di cui:

- a. dati di scoppio, ascissa e quota dei geofoni e dei punti di energizzazione, tempi di primo arrivo;
- b. velocità e profondità calcolate per ciascun sismostrato individuato;
7. elaborazione grafica delle dromocrone sismiche ;
8. elaborazione grafica della sezione sismostratigrafica
9. elaborazione grafica della tomografia sismica.

Si riporta di seguito la Tabella 3-1, che riporta in forma schematica i spessori medi e le velocità medie determinate per i vari sismostrati, relativamente alle onde P ed SH.

Tabella 3-1: Riepilogo spessori e velocità sismostrati onde P ed SH

| STESA SISMICA | ONDE | SPESSORE SISMOSTRATO 1 [m] | VELOCITA' SISMOSTRATO 1 [m/s] | SPESSORE SISMOSTRATO 2 [m] | VELOCITA' SISMOSTRATO 2 [m/s] | SPESSORE SISMOSTRATO 3 [m] | VELOCITA' SISMOSTRATO 3 [m/s] | NOTE |
|---------------|------|-------------------------------------|--|-------------------------------------|--|-------------------------------------|--|--|
| 11_SR | P | 1 ÷ 4 | 859 ÷ 914 | 10 ÷ 13 | 1168 ÷ 1756 | ND | 2242 ÷ 2981 | NON E' STATO INDIVIDUATO UN TERZO RIFRATTORE |
| 11_SR | S | 0 ÷ 2 | 476 ÷ 520 | 10 ÷ 21 | 564 ÷ 624 | ND | 809 ÷ 1473 | NON E' STATO INDIVIDUATO UN TERZO RIFRATTORE |
| 12_SR | P | 2 ÷ 3 | 617 ÷ 729 | 7 ÷ 11 | 1149 ÷ 1183 | ND | 1537 ÷ 2084 | NON E' STATO INDIVIDUATO UN TERZO RIFRATTORE |
| 12_SR | S | 1 ÷ 3 | 278 ÷ 302 | 3 ÷ 9 | 647 ÷ 715 | ND | 833 ÷ 929 | NON E' STATO INDIVIDUATO UN TERZO RIFRATTORE |
| 28_SR | P | 5 ÷ 7 | 434 ÷ 520 | 6 ÷ 12 | 1023 ÷ 1424 | ND | 1864 ÷ 2728 | NON E' STATO INDIVIDUATO UN TERZO RIFRATTORE |
| 28_SR | S | 4 ÷ 7 | 174 ÷ 194 | 7 ÷ 12 | 354 ÷ 530 | ND | 632 ÷ 995 | NON E' STATO INDIVIDUATO UN TERZO RIFRATTORE |
| 36_SR | P | 2 ÷ 3 | 350 ÷ 460 | 5 ÷ 8 | 778 ÷ 1015 | ND | 1739 ÷ 2126 | NON E' STATO INDIVIDUATO UN TERZO RIFRATTORE |
| 36_SR | S | 1 ÷ 5 | 183 ÷ 216 | 10 ÷ 20 | 271 ÷ 296 | ND | 427 ÷ 558 | NON E' STATO INDIVIDUATO UN TERZO RIFRATTORE |
| 50_SR | P | 4 ÷ 5 | 661 ÷ 798 | 10 ÷ 15 | 1357 ÷ 1565 | ND | 1854 ÷ 2252 | NON E' STATO INDIVIDUATO UN TERZO RIFRATTORE |
| 50_SR | S | 1 ÷ 4 | 432 ÷ 557 | 19 ÷ 25 | 653 ÷ 1774 | ND | 881 ÷ 1195 | NON E' STATO INDIVIDUATO UN TERZO RIFRATTORE |
| 57_SR | P | 2 ÷ 4 | 421 ÷ 452 | 4 ÷ 10 | 1099 ÷ 1352 | ND | 1563 ÷ 2245 | NON E' STATO INDIVIDUATO UN TERZO RIFRATTORE |
| 57_SR | S | 2 ÷ 3 | 159 ÷ 185 | 7 ÷ 9 | 259 ÷ 309 | ND | 348 ÷ 366 | NON E' STATO INDIVIDUATO UN TERZO RIFRATTORE |

3.2 Elaborazione dei dati sismici con tecnica tomografica

Per l'inversione dei dati sismici acquisiti è stato utilizzato il software Rayfract ver. 3.26 2013, che è un software di tomografia sismica che impiega le soluzioni Eikonali per il calcolo dei tempi di percorso e per la modellazione della diffrazione, la rifrazione e la trasmissione delle onde sismiche.

Dopo il controllo visivo sulla qualità dei dati, si effettua un picking dei primi arrivi, in modo da ipotizzare un preliminare modello di velocità, che può essere migliorato attraverso successive iterazioni, in quanto la fase di calcolo si conclude quando si ha la migliore sovrapposizione fra i tempi di primo arrivo calcolati e quelli misurati.

Il processing dei dati, prosegue con la fase di inversione tomografica detta WET (Wavepath Eikonal Traveltime), che permette il calcolo delle traiettorie d'onda (wavepath) attraverso le soluzioni alle differenze finite dell'equazione che esprime le modalità di propagazione di un'onda in un mezzo isotropo.

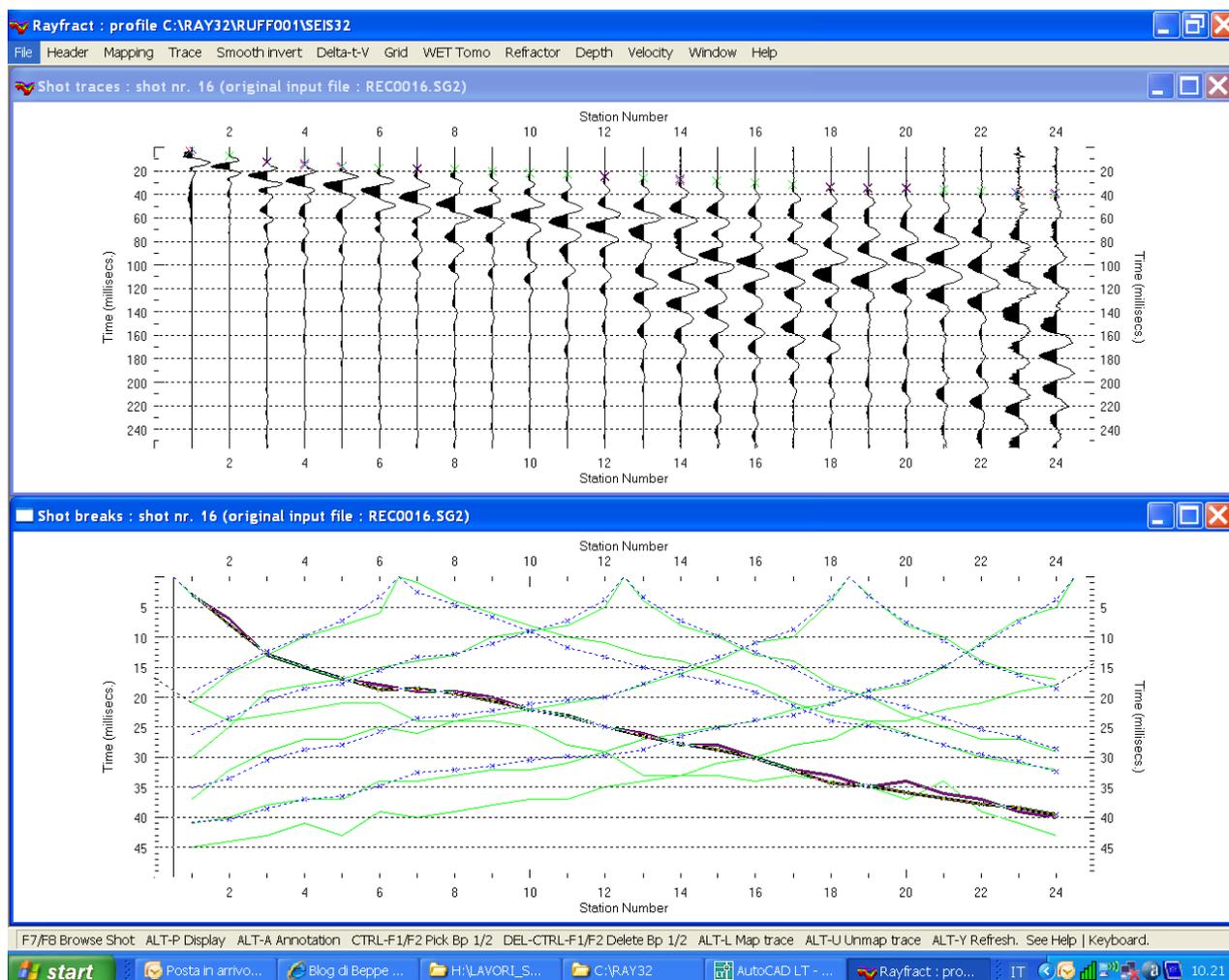


Figura 3-1: Confronto shot break primi arrivi e dromocrone

La tomografia WET modella i percorsi multipli della propagazione del segnale che contribuiscono ad un primo arrivo.

Il procedimento Eikonale, usato per il calcolo dei tempi di percorso, modella la diffrazione, la

rifrazione e la trasmissione delle onde sismiche.

Come conseguenza di ciò la capacità di fornire l'imaging di un'anomalia di velocità aumenta rispetto alla tomografia convenzionale del percorso di un raggio sismico.

I dati tomografici vengono quindi elaborati con un software di imaging, nel caso SURFER 9, che permette la visualizzazione secondo pseudosezioni verticali.

Relativamente ai risultati si rimanda agli allegati grafici che riportano in dettaglio le tomografie sismiche ottenute.

3.3 Elaborazione dei dati di sismica frequenziale – tecnica MASW

Come riportato al paragrafo 2.4, i dati sismici sono stati acquisiti per l'analisi frequenziale con tecnica MASW secondo le tecniche tradizionali di acquisizione:

- ZVF ossia con la sorgente di energizzazione ad impatto verticale e l'acquisizione della componente verticale delle onde di Rayleigh;
- THF ossia con la sorgente di energizzazione ad impatto orizzontale e l'acquisizione delle onde di Love.

I sismogrammi vengono elaborati secondo la trasformata di Fourier, che restituisce lo spettro del segnale. In questo dominio, detto dominio trasformato, si tenta di identificare il segnale relativo alle onde di Rayleigh e Love da altri tipi di segnale, come onde P, propagazione in aria, e disturbi antropici.

L'osservazione dello spettro consente di notare che le onde superficiali si propagano a velocità variabile a seconda della frequenza dell'onda stessa, questo fenomeno è detto dispersione, per cui sulla base della teoria sviluppata e degli algoritmi di calcolo, e dell'analisi correlata dei diversi spettri, si ipotizzano e si modellano le preliminari *curve di dispersione*, che associano ad ogni frequenza la velocità di propagazione dell'onda.

La determinazione della curva di dispersione (*picking*) è un processo particolarmente complesso che non può essere lasciato ad algoritmi automatici di calcolo dei software ma deve essere sempre attentamente valutato dall'interprete.

Determinate le curve di dispersione si ricerca un primo modello sintetico che verrà modificato iterativamente per n volte, in base alle differenze riscontrate tra le due curve, fino ad ottenerne uno a cui è associata una curva di dispersione sperimentale che ben approssima le curve di dispersione ricavate dai sismogrammi. Questa delicata seconda fase di interpretazione è comunemente detta *fase di inversione*.

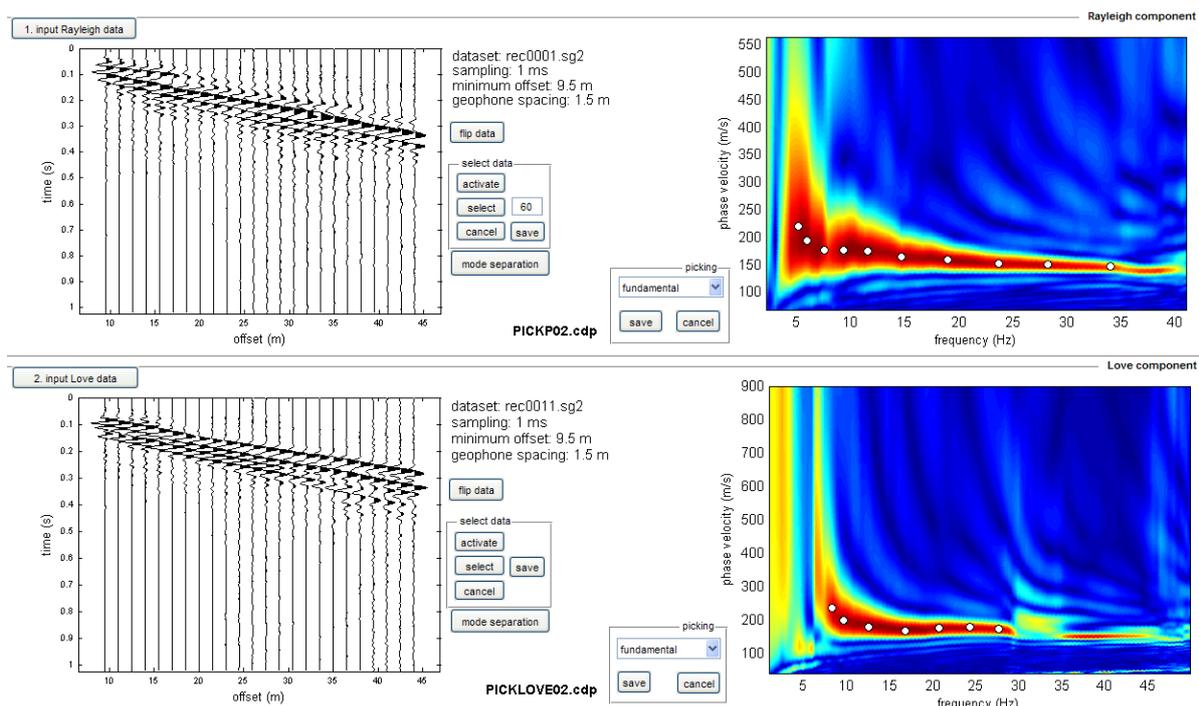


Figura 3.2: Picking della curva di dispersione congiunta (MASW ZVF+THF)

Le due fasi iterative di interpretazione, per quanto debbano seguire le linee guida dettate dalla teoria, devono rigorosamente essere controllate accuratamente dall'interprete poiché non è possibile affidarsi completamente ad un sistema automatico di inversione che lavora unicamente alla ricerca della soluzione matematicamente migliore, spesso non coincidente con la realtà fisica del sito.

I dati sono stati elaborati mediante il software commerciale "WinMASW ver. 6.0 Academy" prodotto dalla Eliosoft.

Il software presenterà come soluzione del processo d'inversione due modelli di Vs di cui:

- il modello "migliore" (in termini di minor misfit, cioè discrepanza tra curva osservata e calcolata);
- il modello medio calcolato secondo un'operazione statistica nota come MPPD (Dal Moro et al., 2007).

Come modello di Vs viene scelto modello medio, perché consigliato da bibliografia, anche se normalmente i due modelli non differiscono di molto.

3.4 Elaborazione dei dati microtremori – HVSR

Tutte le registrazioni di microtremori hanno avuto una durata di almeno 40 minuti, con lo strumento posizionato in posizione orizzontale, verificando la presenza di eventuali sorgenti puntuali di rumore antropico, e nel caso di giornate ventose, rimandando la misura a seguito di check negativo per la presenza di forte rumore di fondo.

Dalle registrazioni del rumore sismico sono state ricavate e analizzate due serie di dati:

1. le curve HVSR, ottenute col software Grilla in dotazione a TROMINO®, secondo la procedura descritta in Castellaro et al. (2005), con parametri:
 - larghezza delle finestre d'analisi compresa fra 20 s e 60s in ragione dell'eventuale contesto di esecuzione delle misure e di potenziale rumore antropico;
 - lisciamento secondo finestra triangolare con ampiezza pari al 10% della frequenza centrale,
 - rimozione delle finestre con rapporto STA/LTA (media a breve termine / media a lungo termine) superiore ad 2;
 - rimozione manuale di eventuali transienti ancora presenti.
2. le curve dello spettro di velocità delle tre componenti del moto (ottenute dopo analisi con gli stessi parametri del punto 1.

Come riportato nelle schede di dettaglio in allegato, di ogni misura di microtremore è stata evidenziata l'affidabilità e l'eventuale presenza di picco secondo i criteri SESAME, ed è stata classificata secondo i criteri della "Proposta per una classificazione delle misure HVSR" (Albarelo et al., 2010), si riporta di seguito la Tabella 3-3 di riepilogo dei risultati delle misure HVSR.

Tabella 3-2: Riepilogo risultati misure HVSR

| ID | HVSR | LOCALITA' | FREQUENZA PICCO (Hz) | AMPIEZZA | CLASSE |
|----|-------|-----------------------|---|----------|--------|
| 1 | 01-00 | CAPOLUOGO E CASCIA | 17.19 | 2.16 | A2 |
| 2 | 02-00 | | LA MISURA NON PRESENTA PICCHI SIGNIFICATIVI | | A2 |
| 3 | 03-00 | | 1.41 | 2.03 | A2 |
| 4 | 04-00 | | 3.44 | 2.35 | B2 |
| 5 | 05-00 | | LA MISURA NON PRESENTA PICCHI SIGNIFICATIVI | | A2 |
| 6 | 06-00 | | LA MISURA NON PRESENTA PICCHI SIGNIFICATIVI | | B2 |
| 7 | 07-00 | | LA MISURA NON PRESENTA PICCHI SIGNIFICATIVI | | A2 |
| 8 | 08-00 | | 20.19 | 3.62 | A2 |
| 9 | 09-00 | | LA MISURA NON PRESENTA PICCHI SIGNIFICATIVI | | A2 |
| 10 | 10-00 | | LA MISURA NON PRESENTA PICCHI SIGNIFICATIVI | | A2 |
| 11 | 13-00 | TOSI - PIAN DI MELOSA | 11.56 | 6.87 | B1 |
| 12 | 14-00 | | 7.66 | 5.17 | A2 |
| 13 | 15-00 | | 9.34 | 4.86 | A1 |
| 14 | 16-00 | | 6.56 | 3.34 | A1 |
| 15 | 17-00 | | 8.22 | 1.77 | A2 |
| 16 | 18-00 | DONNINI | 4.22 | 2.89 | A2 |
| 17 | 19-00 | | 2.17 | 2.75 | A2 |
| 18 | 20-00 | | LA MISURA NON PRESENTA PICCHI SIGNIFICATIVI | | A2 |
| 19 | 21-00 | | 3.28 | 2.20 | A2 |
| 20 | 22-00 | | 9.28 | 3.17 | A2 |
| 21 | 23-00 | SAN CLEMENTE | 6.38 | 7.83 | A1 |
| 22 | 24-00 | | 6.09 | 3.94 | A1 |
| 23 | 25-00 | | 3.59 | 3.41 | A2 |
| 24 | 26-00 | | 6.56 | 4.52 | B1 |
| 25 | 27-00 | | 1.84 | 3.65 | A1 |

| ID | HVSR | LOCALITA' | FREQUENZA PICCO (Hz) | AMPIEZZA | CLASSE |
|----|-----------|-----------|---|----------|--------|
| 26 | 29-00 | LECCIO | 1.81 | 2.25 | A2 |
| 27 | 30-00 | | 1.20 | 2.64 | A1 |
| 28 | 31-00 | | 1.31 | 2.16 | A2 |
| 29 | 32-00 | | 1.25 | 2.24 | A2 |
| 30 | 33-00 | | 1.19 | 3.53 | A1 |
| 31 | 34-00 | | 1.59 | 4.37 | A1 |
| 32 | 35-00 | | 2.69 | 2.12 | A2 |
| 33 | 37-00 | CILIEGI | 3.00 | 2.21 | A2 |
| 33 | 37-00 BIS | | 5.75 | 9.47 | A1 |
| 34 | 38-00 | | 2.31 | 4.00 | A1 |
| 35 | 39-00 | | 1.67 | 4.22 | A1 |
| 36 | 40-00 | | 2.47 | 3.39 | A2 |
| 37 | 41-00 | | 3.91 | 7.81 | A1 |
| 38 | 42-00 | VAGGIO | LA MISURA NON PRESENTA PICCHI SIGNIFICATIVI | | A2 |
| 39 | 43-00 | | LA MISURA NON PRESENTA PICCHI SIGNIFICATIVI | | A2 |
| 40 | 44-00 | | LA MISURA NON PRESENTA PICCHI SIGNIFICATIVI | | A2 |
| 41 | 45-00 | | 7.50 | 2.44 | A2 |
| 42 | 46-00 | | 0.38 | 1.76 | A2 |
| 43 | 47-00 | | 5.16 | 1.55 | A2 |
| 44 | 48-00 | | 0.31 | 2.40 | A2 |
| 45 | 49-00 | | 0.30 | 1.94 | A1 |

| ID | HVSR | LOCALITA' | FREQUENZA PICCO (Hz) | AMPIEZZA | CLASSE |
|----|-------|-----------|----------------------|----------|--------|
| 46 | 51-00 | MATASSINO | 0.50 | 1.90 | A2 |
| 47 | 52-00 | | 0.78 | 1.90 | A2 |
| 48 | 53-00 | | 0.41 | 2.16 | A2 |
| 49 | 54-00 | | 0.47 | 2.06 | A2 |
| 50 | 55-00 | | 0.59 | 1.97 | A2 |
| | | | 13.06 | 2.30 | A2 |
| 51 | 56-00 | | 0.56 | 2.20 | A1 |

4 Glossario

| | |
|-------------------|--|
| V_p | Velocità di propagazione delle onde di pressione |
| V_s | Velocità di propagazione delle onde di taglio |
| V_{s30} | Velocità di propagazione delle onde di taglio, media nei primi 30 m |
| V_{sv} | Componente verticale della velocità di propagazione delle onde di taglio |
| V_{sh} | Componente orizzontale della velocità di propagazione delle onde di taglio |
| V_a | Velocità apparente di propagazione delle onde elastiche |
| V_r | Velocità reale di propagazione delle onde elastiche |
| | |
| t | Tempo |
| f | Frequenza |
| H..... | Spessore dello strato |
| | |
| Onde P | Onde sismiche di pressione che sono le prime ad essere individuate in quanto le più veloci; |
| Onde S | Onde sismiche di taglio |
| Battuta S1..... | Prima battuta contro piastra per generazione onde S, con direzione ad esempio E-W; |
| Battuta S2..... | Seconda battuta contro piastra, con direzione coniugata rispetto ad S1, ad esempio W-E, per determinazione di first break delle onde S |
| FIRST BREAK | processo di interpretazione dei dati sismici per determinazione del primo arrivo delle onde sismiche, sia di tipo P che S; |
| ESAC..... | Extended Spatial AutoCorrelation |
| MASW | Multi-Channel Analysis Surface Waves |
| HVSR..... | Horizontal to Vertical Spectral Ratio – Metodo Nakamura rapporto spettrale tra le componenti del orizzontale e verticale dei microtremori |
| Inversione..... | Processo di fit per l'ottenimento di un modello sperimentale a partire da dati osservati, mediante il confronto iterativo delle differenze tra due serie di dati, definiti da un modello sperimentale (invertito) e da un modello diretto (sintetico). |
| MS | Microzonazione Sismica |
| MOPS..... | Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica |

5 Riferimenti normativi e bibliografici

5.1 Riferimenti normativi e specifiche tecniche

- [1] Decreto Ministeriale Infrastrutture 14 gennaio 2008 “*Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni*”, e indicato anche con N.T.C. nel presente documento.
- [2] Indirizzi e Criteri di microzonazione Sismica del Dipartimento della Protezione Civile Nazionale (ICMS) approvati il 13 novembre 2008 dalla conferenza delle Regioni e delle Province autonome;
- [3] Specifiche tecniche regionali: Allegato A alla DGRT n.261/2011, Appendice 1, Appendice 2
- [4] Istruzioni Tecniche per le indagini geologico-tecniche, geofisiche e geotecniche, statiche e dinamiche, finalizzate alla valutazione degli effetti locali nei comuni classificati sismici della Toscana - Programma VEL Toscana – Del. GRT. n. 1343 del 18 dicembre 2000 e s.m.e.i.

5.2 Riferimenti bibliografici

- [5] Dal Moro G., 2008a, VS and VP Vertical Profiling and Poisson Ratio Estimation via Joint Inversion of Rayleigh Waves and Refraction Travel Times by means of Bi-Objective Evolutionary Algorithm, J. Appl. Geophysics (in stampa)
- [6] Dal Moro G., Pipan M., Forte E., Finetti I., 2003, Determination of Rayleigh wave dispersion curves for near surface applications in unconsolidated sediments, Proceedings SEG, 73st Annual Int. Mtg. (Dallas, Texas, Oct 2003)
- [7] Xia J., Miller R.D. and Park C.B.; 1999: Estimation of near-surface shear-wave velocity by inversion of Rayleigh waves. Geophysics. 64, 691-700.
- [8] Xia J., Miller R.D., Park C.B., Ivanov J., Tian G. and Chen C.; 2004: Utilization of high-frequency Rayleigh waves in near-surface geophysics. The Leading Edge, 23, 753-759.
- [9] Xia J., Miller R.D., Park C.B. and Tian G.; 2002: Determining Q of near-surface materials from Rayleigh waves. J. Appl. Geophys., 51, 121– 129.
- [10] Xia J., Miller R.D., Park C.B. and Tian G.; 2003: Inversion of high frequency surface waves with fundamental and higher modes. Jour. of Appl. Geophys., 52, 45–57.
- [11] Rix, G.J. and Lai, C.G. Model-Based Uncertainty in Surface Wave Inversion Proceedings, GeoCongress 2006, “Geotechnical Engineering in the Information Technology Age”, Atlanta, February 26-March 1, 2006. Paper Reference No. 11904.
- [12] Lai C.G., Wilmanski K. (Editors) Surface Waves in Geomechanics: Direct and Inverse Modeling for Soils and Rocks, CISM Lecture Notes No. 481, CISM-Springer Verlag, pp. 385, ISBN: 3-211-27740-4. CD with software programs for surface wave analysis is included.
- [13] Lai, C.G. “Chapter 3 – Surface Waves in Dissipative Media: Forward and Inverse Modelling” in Surface Waves in Geomechanics: Direct and Inverse Modeling for Soils and Rocks. Edited

-
- by C.G. Lai and K. Wilmanski, CISM Lecture Notes Vol. No. 481, Springer-Verlag, pp. 385, October 2005. ISBN: 3-211-27740-4. CD with software programs for surface wave analysis is included.
- [14] Rix, G.J. "Chapter 3 – Near-Surface Site Characterization Using Surface Waves" in Surface Waves in Geomechanics: Direct and Inverse Modeling for Soils and Rocks. Edited by C.G. Lai and K. Wilmanski, CISM Lecture Notes Vol. No. 481, Springer-Verlag, pp. 385, October 2005.
- [15] Lai, C.G., Foti, S., Rix, G.J. Propagation of Data Uncertainty in Surface Wave Inversion *Journal of Environmental and Engineering Geophysics*, 10(2), pp. 219-228, July 2005.
- [16] Lai, C.G., Rix, G.J., Foti, S., Roma, V. Simultaneous Measurement and Inversion of Surface Wave Dispersion and Attenuation Curves *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, Vol. 22, No. 9-12, pp. 923-930, October-December 2002.
- [17] Rix, G.J., Lai, C.G., Spang, A.W. In Situ Measurements of Damping Ratio Using Surface Waves *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering*, ASCE, Vol. 126, No.5, pp. 472-480, May 2000.
- [18] Lai, C.G., Foti, S., Godio, A., Rix, G.J., Sambuelli, L., Socco, V. Geotechnical Site Characterization Using Geophysical Techniques *Italian Geotechnical Journal*, RIG, Special Publication, No.3, pp. 99-118, September 2000.
- [19] Lai, C.G. Spectral Analysis of Surface Waves – Active Methods – Technical Recommendations *Italian Geotechnical Journal*, RIG, No.4, pp. 201-212. December 2000.
- [20] Lai, C.G., Rix, G.J. Inversion of Multi-Mode Effective Dispersion Curves *Proceedings, 2nd International Symposium on Pre-Failure Deformation Characteristics of Geomaterials*, IS Torino 99, Torino, Italy, September 26-29, 1999, Vol. I, pp. 411-418.
- [21] Lai, C.G., Rix, G.J. Simultaneous Inversion of Rayleigh Phase Velocity and Attenuation for Near- Surface Site Characterization Contract Report prepared for the National Science Foundation under Grant No. CMS-9402358, and the U.S. Geological Survey, Department of Interior, Report No. GIT-CEE/GEO-98-2, July, 1998, pp. 258.
- [22] Strobbia, C. Surface wave methods: acquisition, processing and inversion, Ph.D. Thesis, Politecnico di Torino, Italy, 2003.
- [23] Nakamura, Y. (1989). A method for dynamic characteristics estimation of subsurface using microtremors on the ground surface. *Quarterly Report of Railway Technical Research Institute*. 30-1, pp 25-33.
- [24] Ibs-von Seht, M. y Wohlenberg, J. (1999). Microtremor measurements used to map thickness of soft sediments. *Bulletin of Seismological Society of America*, Vol 89, pp 250-259.
- [25] Rohdewald, S., Burton, B., Sheehan, J., Doll, W., 2010, Processing of seismic refraction tomography data, SAGEEP short course notes, Keystone, Colorado.
- [26] Schuster, G.T., Quintus-Bosz, A., 1993, Wavepath eikonal travelttime inversion: Theory. *Geophysics*, Volume 58, 1314-1323.
- [27] Sheehan, J.R., Doll, W.E., Mandell, W., 2005, An evaluation of methods and available software

- for seismic refraction tomography analysis, JEEG, Volume 10(1), 21-34.
- [28] Watanabe, T., Matsuoka, T., Ashida, Y., 1999, Seismic travelttime tomography using Fresnel volume approach, SEG Houston 1999 Meeting, Expanded Abstracts.
- [29] White, D.J., 1989, Two-dimensional seismic refraction tomography, Geophysical Journal, Volume 97, 223-245.
- [30] Zelt, 2010, SAGEEP 2011 Seismic refraction shootout: blind test of methods for obtaining velocitymodels from first-arrival travel times.
- [31] Semih, S. Tezcan, Ali, Keceli, Zuhul Ozdemir, 2006, Allowable bearing capacity of shallow foundations based on shear wave velocity, Geotechnical and Geological Engineering (2006) 24: 203–218
- [32] Terzaghi, K. and Peck, R. B. (1967) Soil Mechanics in Engineering Practice , 2nd edn, John Wiley and Sons, New York.
- [33] Turesson, A (2007), A comparison of methods for the analysis of compressional, shear, and surface wave seismic data, and determination of the shear modulus, Journal of Applied Geophysics, 61, Elsevier
- [34] Orlando, L. Pelliccioni, G., (2010), P and PS data to reduce the uncertainty in the reconstruction of near-surface alluvial deposits, Journal of Applied Geophysics, 42, Elsevier
- [35] Aki K. (1957), Space and time spectra of stationary stochastic waves, with special reference to microtremors, Bulletin of the Earthquake Research Institute 35:415-456
- [36] Dal Moro G. et al., (2007), Rayleigh Wave Dispersion Curve Inversion via genetic algorithms and posterior probability density evaluation, J.Appl.Geophysics, 61, 39-55
- [37] M. Ali Ak (2006), An Analytical Raypath approach to the Refraction Wavefront Method, Geophysical Prospecting, 38, 971-982

**ALLEGATO TECNICO 1 - SPECIFICHE TECNICHE STRUMENTI,
SENSORI, SOFTWARE DI ACQUISIZIONE ED ANALISI**



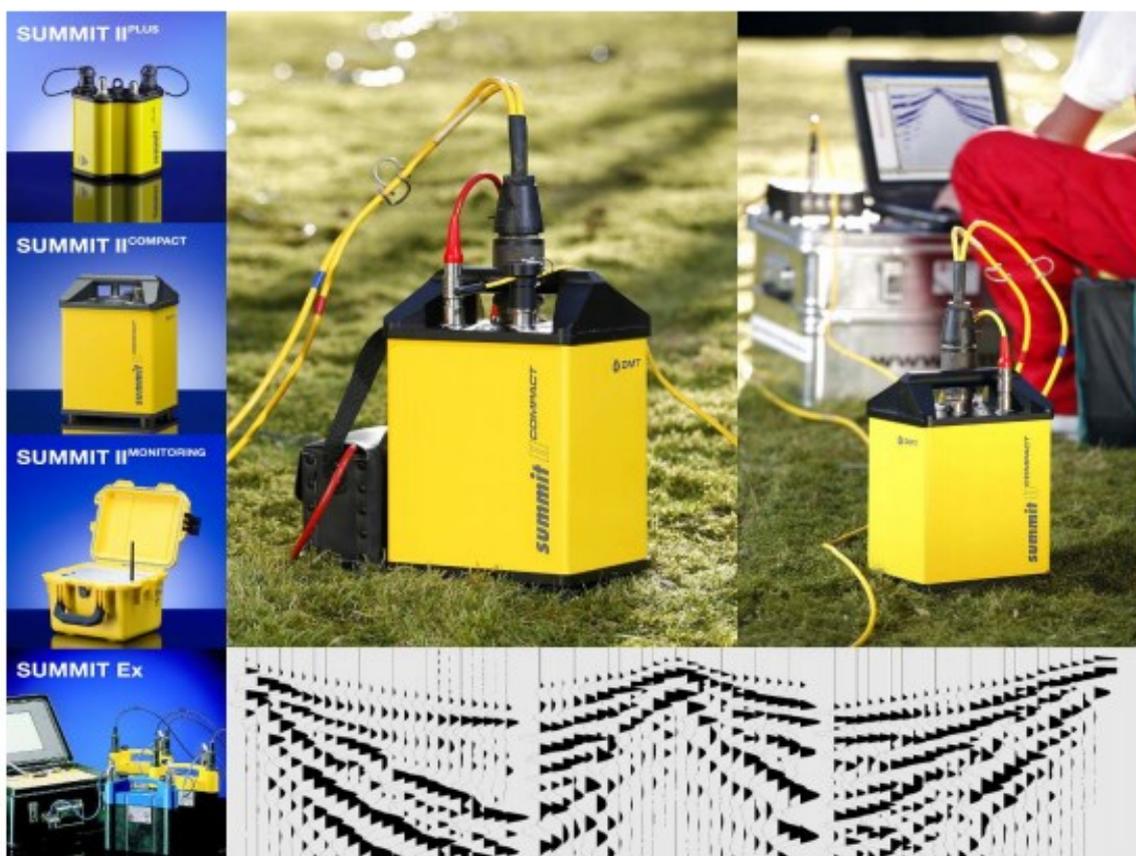
Summit II Compact

The Seismic 'Productivity System'!

The Summit II Compact is the most productive and robust seismic acquisition system for LVL measurements, borehole tomography, and VSP surveys: The twenty-four channel box in a solid metal casing with the Summit 'Plug & Trace' technology can be used in any environment for high speed production. The seismograph works as a stand alone system or several boxes can be linked together with the 'Snap-on' line cable to comprise a multi-channel seismic acquisition system.

Specialised for LVL and Engineering Seismics !

- Highest productivity due to its sophisticated system design
- For specialist applications such as LVL and engineering surveys
- Extremely robust, lightweight metal casing
- Supreme service via rapid reaction support hotline



Allegato 1. 1: Sismografo Summit

| Technical Specifications | |
|----------------------------------|--|
| Sample Interval | 1/48, 1/32, 1/16, 1/8, 1/4, 1/2, 1, 2, 4, 8 ms |
| Record Length | 0.5 K samples, ..., 120 K samples |
| Preamp Gain | 0 dB, 20 dB or 40 dB |
| A/D Converter | 24 bit delta sigma technology |
| Maximum Input Signal | 2.0 Volt RMS 5.6 Volt peak to peak |
| Input Impedance | 20 kOhm |
| Instantaneous Dynamic Range | ≥ 120 dB @ 2 ms sampling interval |
| Equivalent Input Noise | Less than 0.3 μV RMS @ 2 ms sampling interval and 40 dB preamp gain |
| Crosstalk | ≥ 112 dB (between channels) |
| Total Harmonic Distortion | ≤ 0.0008 % |
| Common Mode Rejection Ratio | ≥ 100 dB |
| Gain Accuracy | Typical 1 % (between all channels) |
| Time Accuracy | Typical 5 ppm (between all channels) |
| Power Supply | + 9 - 18 VDC @ 0.2 W / channel |
| Dimensions | 20.0 x 15.0 x 29.0 cm |
| Weight | 4.9 kg |
| Analogue Anti-Alias Filter | 7.2 kHz 6 dB/octave |
| Analogue Low-Cut Filter | 1 Hz 6 dB/octave |
| Digital Anti-Alias Filter | 0.8 x Nyquist |
| Rejection at Nyquist Frequencies | -120 dB |
| Passband Ripple | +/- 0.05 dB |
| Built-In Test Functions | - Sine wave - Pulse - Instrument noise - Geophone step - Sweep transfer - Auto correlation - Cross correlation |
| System Check | - Battery status - Equivalent input noise - Total harmonic distortion - Instantaneous dynamic range - Common mode rejection - Cross talk - Time accuracy |
| Geophone Check | - Impedance - Damping - Natural frequency - Noise - Leakage |

Subject to technical changes

| Environmental Specifications | |
|------------------------------|--|
| Operation Temperature | -30°C to + 70°C |
| Humidity Range | 0 – 95 % |
| Case | Solid waterproof metal housing deployable in any surface environment |

Overall System Performance and Flexibility

Typical Shot Cycling Time

- 10 seconds @ 1 ms sampling rate
- 2 K trace length with 256 channels inclusive data storage; reduced by using multiple USB

Mobile System Control

- via easy to handle standard PC / Laptop

Cables

- Simple low cost two-conductor wire for Snap-on technology or alternatively configured four wire round cable

Connectors

- 55 pin plug input connector
- Snap-on connector or four-wired round cable
- USB 2.0

DMT GmbH & Co. KG
Exploration & Geosurvey

Am Technologiepark 1
45307 Essen, Germany

Phone +49 201-172-1970
Fax +49 201-172-1971
info.summit@dmf.de
www.summit-system.de

Member of TÜV NORD Group



© Copyright DMT | All rights reserved | 02.2008

Allegato 1. 2: Specifiche tecniche Sismografo Summit

HORIZONTAL Geophones SM-6/U-B 10 Hz – SENSOR NEDERLAND b.v.

| Specifications | | INPUT/OUTPUT, INC. | | | |
|--|--|--------------------|-----------------|-------------------|--|
| | SM-6/U-B | | | | |
| Frequency | | | | | |
| Natural frequency (f_n) | 8 Hz | 10 Hz | 14 Hz | | |
| Tolerance | ±0.5 Hz | ±5% | ±5% | | |
| Maximum tilt angle for specified f_n | 20° | 25° | 25° | | |
| Typical spurious frequency | 150 Hz | 170 Hz | 190 Hz | | |
| Distortion | | | | | |
| Distortion with 0.7 in/s p.p coil-to-case velocity | <0.2% | <0.2% | <0.2% | | |
| Distortion measurement frequency | 12 Hz | 12 Hz | 14 Hz | | |
| Maximum tilt angle for distortion specification | 15° | 20° | 20° | | |
| Damping | | | | | |
| Open-circuit damping | 0.315 | 0.25 | 0.18 | | |
| Damping calibration-shunt resistance | 2,257 Ω | 1,339 Ω | 645 Ω | | |
| Damping with shunt | 0.6 | 0.6 | 0.6 | | |
| Tolerance with shunt | ±5% | ±5% | ±5% | | |
| Resistance | | | | | |
| Standard coil resistance | 375 Ω | 375 Ω | 375 Ω | | |
| Tolerance | ±5% | ±5% | ±5% | | |
| Sensitivity | | | | | |
| Open-circuit sensitivity | 28.8 V/m/s | 28.8 V/m/s | 28.8 V/m/s | (0.73 V/in/s) | |
| Tolerance | ±5% | ±5% | ±5% | | |
| $R_c B_c f_n$ | 6,000 ΩHz | 6,000 ΩHz | 6,000 ΩHz | | |
| Moving mass | 11.1 g | 11.1 g | 11.1 g | (0.39 oz) | |
| Maximum coil excursion p.p. | 4 mm | 4 mm | 4 mm | (0.16 in) | |
| Physical Characteristics | | | | | |
| Diameter | 25.4 mm | 25.4 mm | 25.4 mm | (1 in) | |
| Height | 36 mm | 36 mm | 36 mm | (1.42 in) | |
| Weight | 81 g | 81 g | 81 g | (2.85 oz) | |
| Operating temperature range | -40°C to +100°C | -40°C to +100°C | -40°C to +100°C | (-40°F to +212°F) | |
| Limited Warranty Period* | | | | | |
| | 2 years | 2 years | 2 years | | |
| | * Warranty excludes damage caused by high-voltage and physical damage to the element case. | | | | |
| | All parameters are specified at +20°C in the vertical position unless otherwise stated. | | | | |

Allegato 1. 3: Specifiche tecniche geofoni orizzontali 10 Hz – SENSOR NEDERLAND

VERTICAL Geophones GEOSPACE GS-20DX 14 Hz

Specifications (All parameters are specified at temperature of 22°C)

- FREQUENCY:
- Natural Frequency (fn): 14Hz
- Tolerance: +/- 5%
- Max. tilt angle for specified fn: 10 degrees
- Typical spurious frequency: > 250Hz
- DISTORTION:
- Distortion: ≤ 0.22 +/- 10 %
- Distortion measurement frequency: 14Hz
- Max tilt angle for distortion specification: Vertical
- COIL RESISTANCE:
- Standard: 395ohm
- Tolerance: +/- 5%
- SENSITIVITY:
- Sensitivity: 0.28 V/m/s (0.698 V/in/s)
- Tolerance: +/- 7.5%
- Moving Mass: 11.2 g (0.395 oz)
- Maximum coil excursion p.p.: 1.52 mm (0.060 in)
- PHYSICAL CHARACTERISTICS:
- Diameter: 25.4 mm (1 in)
- Height: 33.0 mm (1.26 in)
- Weight: 86 g (3.03 oz)
- Operating temperature range: -45 Celcius to +100 Celcius

Allegato 1. 4: Specifiche tecniche geofoni verticali 14 Hz – GEOSPACE

VERTICAL Geophones RTC 4.5 Hz 395 – R.T. CLARK companies

Specifications (All parameters are specified at temperature of 22c)

- FREQUENCY:
- Natural Frequency (fn): 4.5Hz
- Tolerance: +/- 0.5Hz
- Max. tilt angle for specified fn: 10 degrees
- Typical spurious frequency: > 160Hz
- DISTORTION:
- Distortion: <= 0.2%
- Distortion measurement frequency: 12Hz
- Max tilt angle for distortion specification: Vertical
- COIL RESISTANCE:
- Standard: 395ohm
- Tolerance: +/- 5%
- SENSITIVITY:
- Sensitivity: 22.0 V/m/s (0.698 V/in/s)
- Tolerance: +/- 7.5%
- Moving Mass: 11.2 g (0.395 oz)
- Maximum coil excursion p.p.: 1.52 mm (0.060 in)
- PHYSICAL CHARACTERISTICS:
- Diameter: 25.4 mm (1 in)
- Height: 33.0 mm (1.26 in)
- Weight: 86 g (3.03 oz)
- Operating temperature range: -45 Celcius to +100 Celcius

Allegato 1. 5: Specifiche tecniche geofoni verticali 4.5 Hz – RTC CLARK

TROMINO®

La nuova generazione di sistemi per sismica a stazione singola e analisi vibrazionali

Sembra mite, è dinamite!



TROMINO® è il primo strumento realmente 'tutto in uno' per la registrazione sismica a stazione singola passiva ed attiva e per il monitoraggio delle vibrazioni.

TROMINO® è dotato di*:

- 3 canali velocimetrici per l'acquisizione del microtremore sismico ambientale (fino a ± 1.5 mm/s ~)
- 3 canali velocimetrici per la registrazione di vibrazioni forti (fino a ± 5 cm/s ~)
- 3 canali accelerometrici per monitoraggio di vibrazioni
- 1 canale analogico (es. trigger esterno per MASW/rifrazione)
- ricevitore GPS integrato, antenna interna e/o esterna per localizzazione e/o sincronizzazione tra diverse unità
- modulo radio per sincronizzazione tra diverse unità e trasmissione di allarmi (es. superamento di soglie)

TROMINO® è la soluzione ideale negli ambiti

GEOLOGICO-TECNICO

- misura delle frequenze di risonanza dei suoli
- effetti di sito e microzonazione sismica (curve H/V, metodo di Nakamura)
- stratigrafia sismica passiva
- Vs30 da fit vincolato della curva H/V
- doppia risonanza suolo-struttura
- array sismici attivi o passivi tramite sincronizzazione di più unità via radio o GPS
- sismica a rifrazione a piccola-media scala per onde P e S, MASW, FTAN (**TROMINO®** + trigger)

INGEGNERISTICO

- misura dei modi di vibrazione delle strutture
- monitoraggio delle vibrazioni
- acquisizione sincronizzata da più unità via radio o GPS
- trasmissione di allarmi (superamento soglie)

Tromino Manager è il software per la gestione remota (via web) e via cavo di **TROMINO®**. **Tromino Manager** permette il salvataggio e la visualizzazione continua dei dati acquisiti in remoto, la segnalazione di allarmi (per superamenti di soglie) in diretta e via e-mail. **Tromino Manager** può segnalare allarmi anche relativi a reti di **TROMINO®** comunicanti via radio con un **TROMINO®** master.

TROMINO® opera nell'intervallo di frequenze 0.1 - 1024 Hz su tutti canali (fino a 32 kHz su 2 canali*) con conversione A/D > 24 bit equivalenti a 128 Hz.

Il tutto in un unico strumento **realmente portatile**:

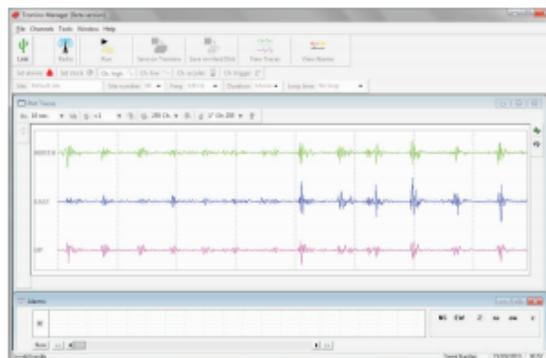
- nessun cavo esterno
- dimensioni minime (10 x 14 x 8 cm)
- peso minimo (~1 kg)

a **bassissimo consumo** (75 mW*):

- 2 batterie AA (1.5 V) garantiscono fino a oltre 100 h di registrazione in continua
- può essere alimentato da rete elettrica per monitoraggi prolungati

*specifiche variabili a seconda dei modelli

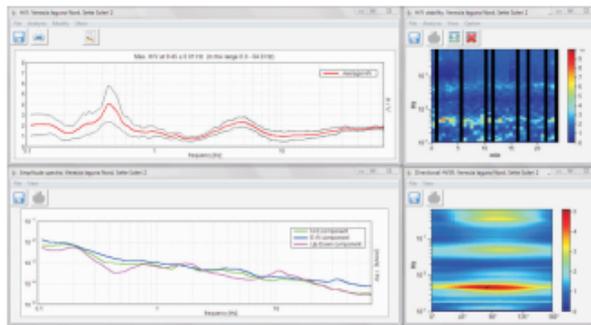
TROMINO® è un brevetto internazionale



Grilla è il software creato per archiviare, gestire, visualizzare ed analizzare le registrazioni di **TROMINO®**. **Grilla** è interattivo, di uso intuitivo e per ogni tipo di analisi produce un referto automatico.

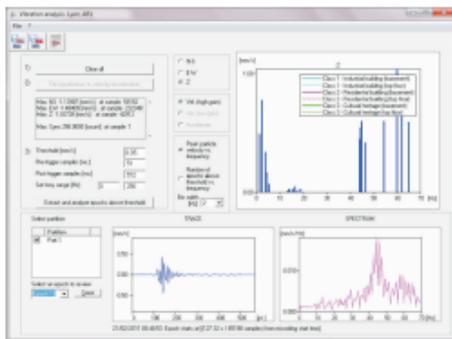
I diversi moduli di **Grilla** permettono di effettuare:

ANALISI H/V ESTESA. Analisi spettrale completa delle tracce, calcolo delle curve H/V per la determinazione delle frequenze di risonanza del sottosuolo, procedure di pulizia dei tracciati nel dominio del tempo e della frequenza, test sulla significatività dei picchi secondo le linee guida europee, metodo del sito di riferimento, determinazione delle frequenze dei modi di vibrare delle strutture con rimozione dell'effetto di sottosuolo, analisi direzionale, confronto tra analisi e registrazioni diverse, numerosi altri strumenti matematici di analisi. Referto automatico con tabelle e illustrazioni.



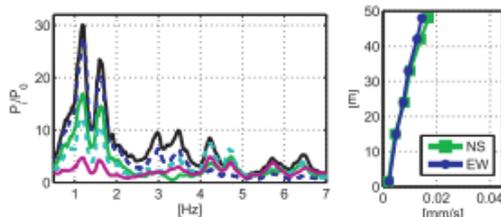
Modulo per analisi spettrale e H/V

ANALISI DI VIBRAZIONI. Modulo per l'estrazione di finestre temporali con segnale al di sopra di soglie date e per la loro analisi spettrale secondo le norme europee in materia di vibrazioni su strutture. Referto automatico con tabelle e illustrazioni.



Modulo per analisi di vibrazioni secondo le norme europee

ANALISI MODALE DELLE STRUTTURE. Modulo per il calcolo delle frequenze e delle forme dei modi di vibrazione delle strutture.

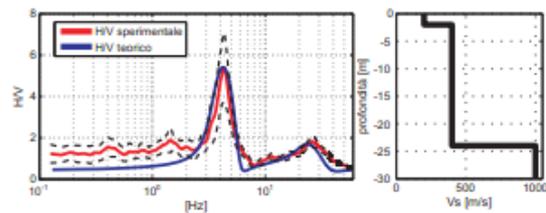


| ID | Tracce | Dominio | Cap | Base | Dist | Surgen | In. Eff. [EPS] | |
|----|------------------------------|-----------------------|---------------|----------|----------|----------|----------------|------|
| 27 | Forastone Cabina ENI TR 0004 | PROFI | 3606/11 | 11.38.41 | 11.38.42 | 28'0" | 1.28 | |
| 28 | Forastone Carica A | Forastone Carica A | SSP-8005/08-4 | 3606/11 | 12.51.46 | 12.52.54 | 8'15" | 0.92 |
| 29 | Forastone Carica A | Forastone Carica A | SSP-8005/08-4 | 3606/11 | 12.49.13 | 12.51.36 | 1'50" | 0.92 |
| 30 | Forastone Carica A | TR | PROFI | 3606/11 | 11.46.57 | 12.05.46 | 13'30" | 1.28 |
| 31 | Lain | [R1] area 2 vide Test | SSP-PS1000 | 21.62/11 | 11.05.38 | 11.38.84 | 1'1" | 0.82 |
| 32 | Lain | [R2] area 2 vide Test | SSP-PS1000 | 21.62/11 | 11.08.38 | 11.38.84 | 1'1" | 0.82 |
| 33 | Lain | [R3] area 2 vide Test | SSP-PS1000 | 21.62/11 | 11.08.38 | 11.38.84 | 1'1" | 0.82 |
| 34 | Lain | AR1 | FD-888/09-41 | 21.62/11 | 08.46.46 | 08.54.25 | 7'30" | 0.92 |
| 35 | Lain | AR2 | FD-888/09-41 | 21.62/11 | 08.46.46 | 08.54.25 | 7'30" | 0.92 |
| 36 | Lain | AR3 | FD-888/09-41 | 21.62/11 | 08.46.46 | 08.54.25 | 7'30" | 0.92 |

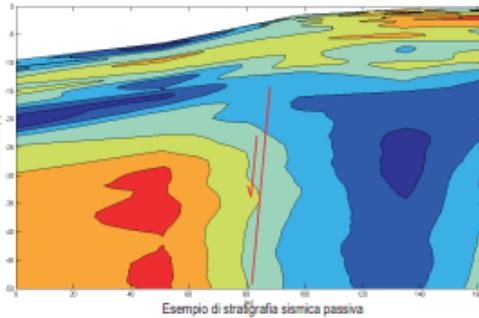
Database per la gestione integrata delle tracce di **TROMINO®** e **SoilSpy Rosina**

FIT VINCOLATO DI CURVE H/V PER PRODURRE PROFILI DI Vs E STIMA DEL Vs30. Strumento di modellazione di curve H/V teoriche basato su onde di superficie (Rayleigh e Love) a partire da modelli di sottosuolo inseriti dall'utente o in modo semiautomatico.

FIT CONGIUNTO DI CURVE H/V E CURVE DI DISPERSIONE. Modulo per il fit congiunto di curve H/V e spettri di velocità di fase delle onde di superficie (curve di dispersione) provenienti da indagini in array attive (MASW ecc.) e passive (ReMi™, ESAC, SPAC ecc.). Consulta la brochure di Micromed **SoilSpy Rosina**.



Modulo per ricostruzione di un profilo di Vs a partire da fit vincolato della curva H/V



Esempio di stratigrafia sismica passiva

E per chi non ha ancora **TROMINO®**? **Grilla Paws** è la versione ridotta di **Grilla** per raccogliere in un database, gestire e analizzare registrazioni a stazione singola e multicanale acquisite con strumenti diversi da **TROMINO®** e **SoilSpy Rosina**.

micromed s.p.a.

Via Giotto, 2 - 31021
Mogliano Veneto (TV) - ITALY
Tel. +39 041 5937000
Fax. +39 041 5937011
e-mail: info@tromino.it
web: www.tromino.eu
www.micromed.eu



Distribuito da:

TRO.IT-4.00

Rayfract® Seismic Refraction/Borehole Tomography software Intelligent Resources Inc.
Subsurface velocity structure imaging for geotechnical engineering and exploration

Rayfract® software allows reliable imaging of subsurface velocity with modelling of propagation of seismic first break energy. Import the seismic data and define the 2D profile geometry. Pick or import first breaks. Run our Smooth inversion method to objectively image velocity structure, even with extreme topography and strong lateral velocity variation. No assignment of traces to refractors required.

The initial 1D-gradient model is determined automatically from the travel time data, with our DeltatV (improved Wiechert-Herglotz) method. This method gives a good initial fit between modeled and picked times, even with velocity inversions.

The initial model is refined with WET Wavepath Eikonal Traveltime tomographic inversion, aka Fresnel Volume Tomography. While conventional ray tracing is limited to modeling just one ray per first break, WET models multiple signal propagation paths contributing to one first break. Our Eikonal solver used for traveltime field computation explicitly models diffraction besides refraction and transmission of seismic waves.

Rayfract® supports any surface-based 2D recording geometry, including roll-along seismic reflection lines. Add uphole refraction shots to constrain the WET tomography solution. Allows crosshole and multi-offset VSP survey interpretation.

Use our conventional Wavefront and Plus-Minus methods to obtain alternative interpretations, in case of true layering of the subsurface geology. Assign traces to refractors interactively or automatically.

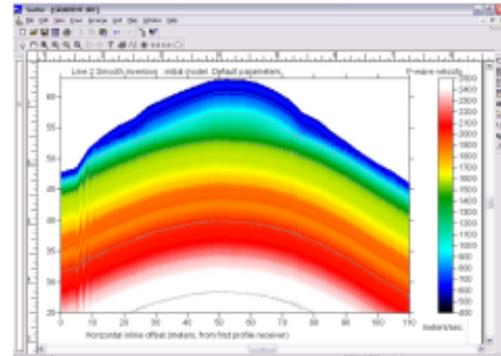
Specifications

- Requires Golden Software Surfer® 8, 9 or 10 for automatic plotting and interactive editing of tomography output
- Runs under Microsoft Windows® 2000, XP, Vista and Windows® 7 both 32 and 64-bit
- Max. 360 traces per shot, 500 shots per profile
- Define your own irregular receiver spread types
- Geometrics, ABEM, BISON, DMT SUMMIT, OYO, SEISMIC SOURCE COMPANY, SEISTRONIX SEG-2 data import
- Import ASCII, Interpex GREMIX, OYO SEISREFA, Rimrock PIK, EarthFX VIEWSEIS, W_GeoSoft WINSISM, OPTIM LLC SEISOPT, Geometrics SEISIMAGER, Tweeton GeoTomCG files with first break times and geometry
- Use overlapping receiver spreads to simulate one long spread. Use offset shots for depth penetration
- Build own model with Surfer®. Synthesize traveltime data by forward modeling propagation with Rayfract®
- Interpret P-wave and S-wave data for same line, and map dynamic Poisson's ratio with Surfer® Grid Math
- Interpret downhole VSP and crosshole surveys
- Min. / max. sample rate of 1 microsecond / 1 second
- Max. 20,000 samples per trace
- Handle Surfer® grid files with up to 640,000 nodes, up to 1,280,000 nodes with Pro Annual Subscription license
- Flexible trace display and frequency filtering
- Automatic & interactive first break picking
- Automatic, interactive assignment of traces to refractors
- Import/export picks & geometry from/to ASCII files
- Uses multiple CPU cores, for fast back-projection of residuals along Fresnel volumes, with SIRT algorithm
- Pro Annual Subscription license for long lines recorded with marine/land streamer. Uses all installed RAM, up to 64 GB.

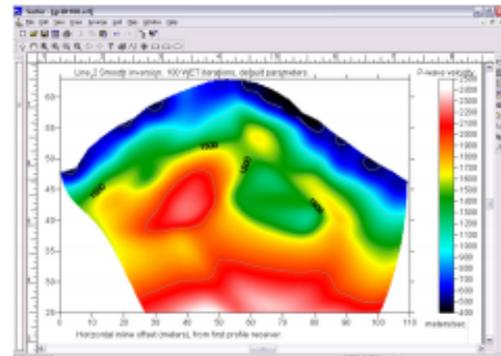
Copyright © 1996–2012 Intelligent Resources Inc. All rights reserved. Contact us at

Intelligent Resources Inc.
 142 - 757 West Hastings Street
 Vancouver B.C. V6C 1A1 , Canada

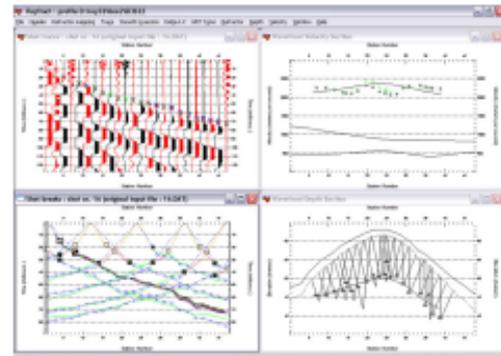
Phone 1 604 782-9845 Fax 1 604 408-8678
 E-mail sales@rayfract.com Web http://rayfract.com



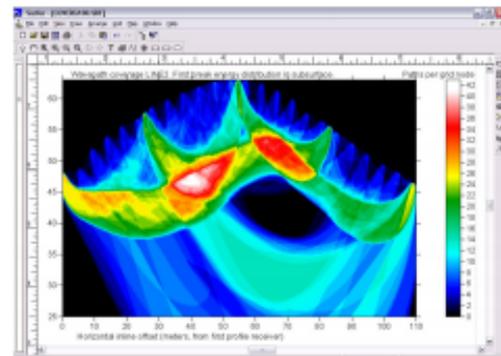
1D-gradient initial model : horizontally averaged DeltatV



Final WET inversion output, after 100 WET iterations



Conventional Wavefront interpretation. Note diving waves.



WET subsurface coverage with first break energy

Allegato 1. 8: Software Rayfract ver. 3.24 per tomografia sismica



SWAN (Surface waves analysis)



Potente software per l'elaborazione di dati sismici - perfetto anche per la valutazione della Vs30

SWAN è il software per analisi ed interpretazione di dati di natura sismica.

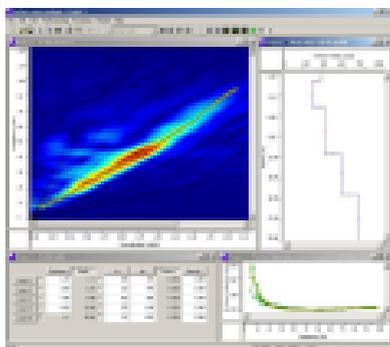
- ☒ **MASW e SASW** (Multi-Channel Analysis of Surface Waves - Spectral Analysis of Surface Waves)
- ☒ **REMI** (Refraction Microtremors)

La metodologia **MASW e SASW** permette una dettagliata ricostruzione della distribuzione delle velocità di propagazione delle onde superficiali (S e P) nei primi metri del sottosuolo; mentre, la tecnica **REMI**, permette, a scapito di una minore accuratezza nei primi metri, di raggiungere profondità maggiori. Entrambe le metodologie di indagine sono molto convenienti sia sul lato economico sia sul tempo richiesto per effettuare le misure e le analisi.

SWAN si presta a diversi livelli di utilizzo, senza per questo compromettere la qualità dei risultati ottenuti. E' un potente strumento sia per chi si interessa ad approfondire le conoscenze in materia sismica, sfruttando l'utilità dei vari strumenti messi a disposizione; sia per il professionista che si vuole limitare ad una semplice e veloce interpretazione dei dati di campagna raccolti.

Principali caratteristiche del software sono:

- ☒ Analisi di sezioni bidimensionali del terreno su dati raccolti mediante acquisizioni multiple, ottenute tramite la traslazione dell'array dei ricevitori.
- ☒ Interfaccia grafica studiata per rendere semplice l'uso degli strumenti disponibili, come:
 - ☒ Impostazione dei parametri che definiscono il modello sintetico per l'inversione del modello del terreno in modalità interattiva.
 - ☒ Picking dello spettro per l'estrazione della curva di dispersione.
 - ☒ Editing della curva di dispersione sperimentale.
- ☒ Algoritmi di calcolo complessi, veloci ed efficienti:
 - ☒ calcolo spettro FK, FV, FX.
 - ☒ molteplici finestre di windowing (boxcar, hamming, hanning, blackman,...).
 - ☒ parametrizzazione del modello sintetico del terreno fino a 30 strati.
 - ☒ controllo dei principali parametri dell'inversione (numero massimo delle iterazioni, tolleranza sui parametri, quantificazione del disturbo).
- ☒ Esportazione delle immagini nei più comuni formati grafici.
- ☒ Editing della curva di dispersione sperimentale.



L'elaborazione dei dati di campagna si compone delle seguenti fasi:

- ☒ Pre-processing, per:
 - ☒ Pulizia da fenomeni di disturbo sul segnale utile, dovuto a sorgenti ambientali non controllabili.
 - ☒ Assemblaggio di array virtuali, per ovviare alla limitazione del numero di geofoni disponibili in campagna.
- ☒ Analisi spettrale, mediante FFT, del sismogramma ottenuto, condotta mediante l'utilizzo di vari parametri matematici, che consentono di adattarsi alle esigenze dell'utente.
- ☒ Estrazione (manuale od automatica) della curva di dispersione sperimentale, e sua visualizzazione nel dominio della frequenza o della lunghezza d'onda.
- ☒ Generazione di una curva di dispersione, basata su modello sintetico del terreno, mediante la caratterizzazione, per ciascuno strato, dello spessore dello strato stesso, della velocità delle onde S, della velocità delle onde P, della densità del terreno.
- ☒ Inversione del modello sintetico in modalità interattiva o automatica.

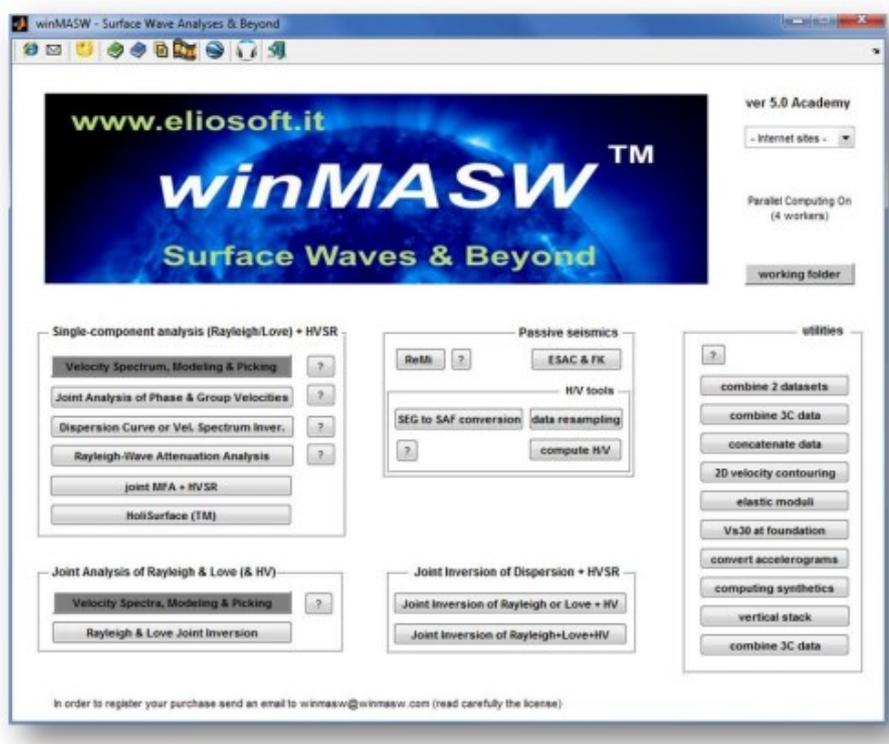
(Inversione basata sulle velocità delle onde S o sugli spessori degli strati).

☒ A seguito della interpretazione eseguita viene fornito anche il valore della Vs30 del sito, consentendone la classificazione secondo le normative tecniche, attualmente in corso, in materia di progettazione antisismica.

Allegato 1. 9: Software Swan per tecnica MASW e REMI



Software per la determinazione di spettri di velocità di fase (MASW, ReMi, ESAC e FK) e gruppo (MFA), la modellazione e l'inversione (anche multimodale) delle curve di dispersione delle onde di Rayleigh e Love (anche congiuntamente), l'analisi delle curve di attenuazione delle onde di Rayleigh per la stima dei fattori di qualità Q, la stima del periodo proprio di sito da equazione della risonanza e determinazione e modellazione del rapporto spettrale H/V.



Il software *winMASW* consente di analizzare dati sismici per ricavare il profilo verticale della V_s (velocità delle onde di taglio) secondo i seguenti metodi:

- Analisi *MASW* (onde di Rayleigh & Love, anche congiuntamente)
- Analisi *ReMi*
- Analisi *ESAC e FK*
- *HVSR (Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio)* (si raccomanda la loro analisi congiuntamente ad analisi di dispersione)
- Modellazione 1D tempi onde rifratte
- Interfaccia grafica per la suite del Prof. Herrmann per la generazione di sismogrammi sintetici e conseguentemente: inversione degli spettri di velocità *full waveform* senza necessità di *picking* o interpretazione dei modi
- Analisi attenuazione onde di Rayleigh per stima fattori di qualità Q_s
- Interfaccia grafica per la generazione di sismogrammi sintetici (open-source codes del Prof. Herrmann)

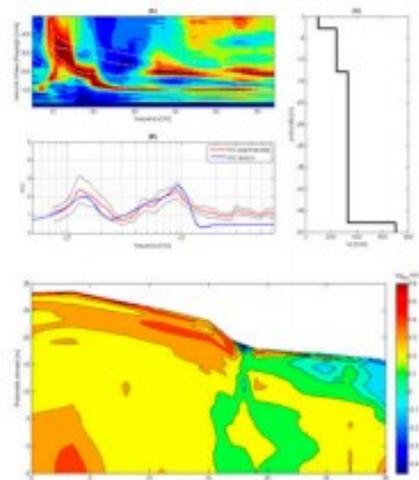
Allegato 1. 10: Software WinMASW Academy 6.0 per tecnica MASW-REMI-ESAC e fattore di qualità



I nostri Prodotti

- » Sismica e vibrazioni
- » Geoelettrica
- » Software
 - > Grilla
 - Tromino® Manager

| Stazione | Lat | Long | Profondità | ... |
|----------|-----------|-----------|------------|-----|
| 01 | 43.800000 | 11.200000 | 10.00 | ... |
| 02 | 43.800000 | 11.200000 | 10.00 | ... |
| 03 | 43.800000 | 11.200000 | 10.00 | ... |



[Home](#) [Azienda](#) [Contatti](#)

[Prodotti](#) [Training](#) [Eventi](#) [Applicazioni](#) [News](#) [Support](#)

GRILLA

Grilla è il software per lo scaricamento dei dati di TROMINO® e SolSpy Rosina, per la loro archiviazione in un database e la loro analisi.

Grilla è articolato in moduli che consentono di effettuare:

- Analisi spettrali (nel tempo, nello spazio, direzionalità)
- Analisi H/V secondo linee guida internazionali e nazionali
- Fit vincolato della curva H/V per ottenere profili di Vs e classificazione sismica di sito
- Analisi multicanale di onde di superficie, sia Rayleigh che Love (SASW, MASW, ReMITM, ESAC, SPAC, altre correlazioni speciali)
- Fit delle curve di dispersione delle onde di superficie per profili di Vs e classificazione sismica di sito
- Fit congiunto delle curve H/V e di dispersione delle onde di superficie
- Analisi vibrazionali secondo UNI 9916, DIN 4150
- Piccola analisi modale delle strutture (frequenze dei modi di vibrare, deformate)

Grilla viene aggiornato costantemente seguendo lo stato dell'arte pubblicato sulle più accreditate riviste geofisiche peer-reviewed internazionali.

Grilla produce report automatici completi di immagini per le diverse analisi e permette l'importazione nel database e l'analisi anche di registrazioni di strumenti non proprietari.

Micromed S.p.A.
via Giotto, 2 - 31021 | Mogliano Veneto (TV) - ITALY
info@tromino.it | Partita IVA 03906850262
Site Vers. 3.2 | 01/07/2011



© 2011 Micromed S.p.A. | credits

[home](#) | [azienda](#) | [contatti](#)
[prodotti](#) | [news](#) | [download](#)

Allegato 1. 11: Software grilla per analisi microtremori

- I. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 11_SR ONDE P – SISMOGRAMMI -
TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

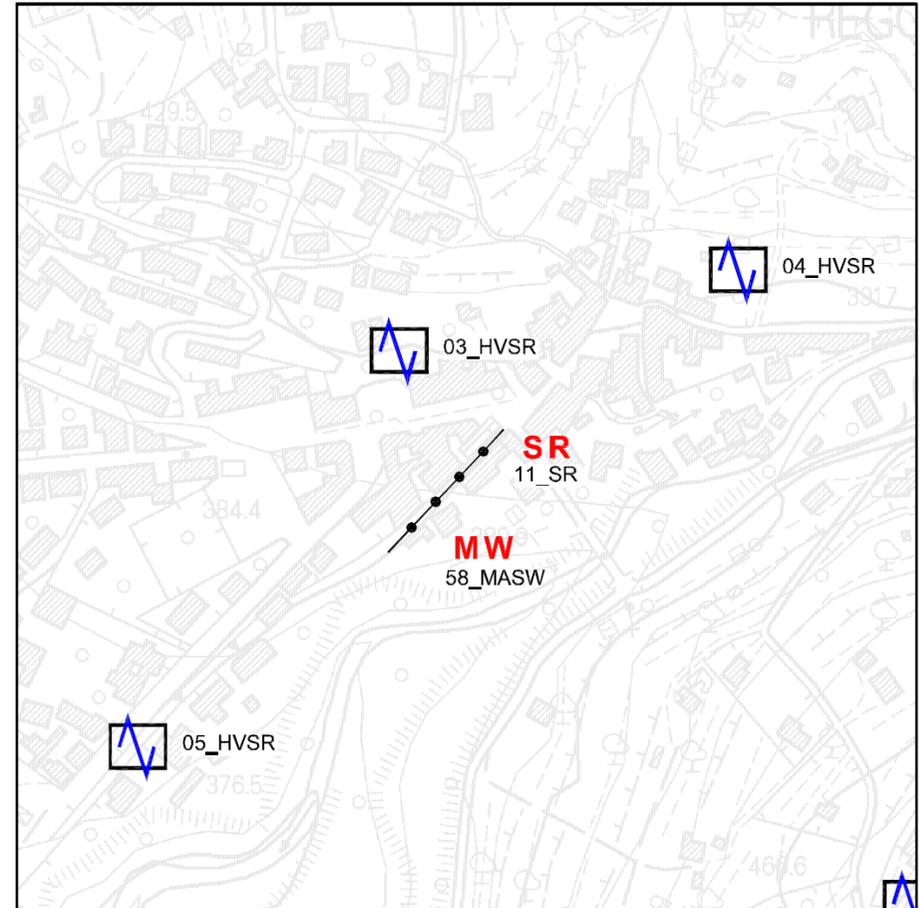
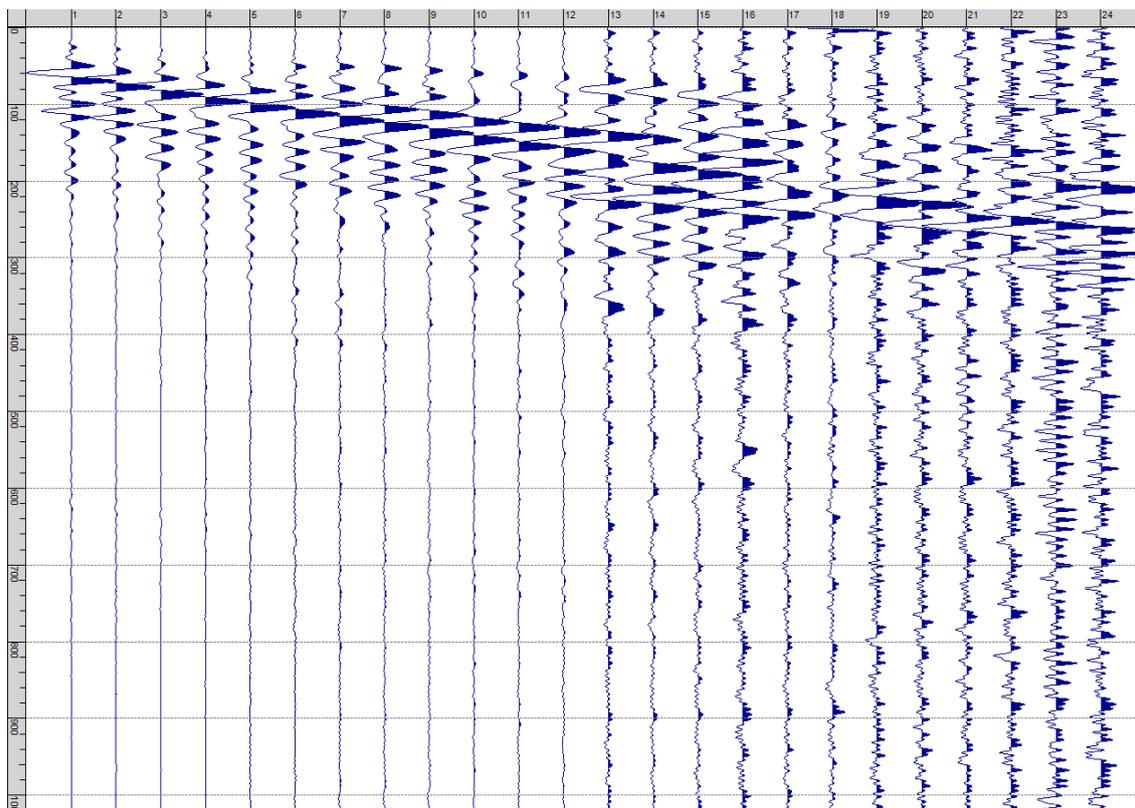
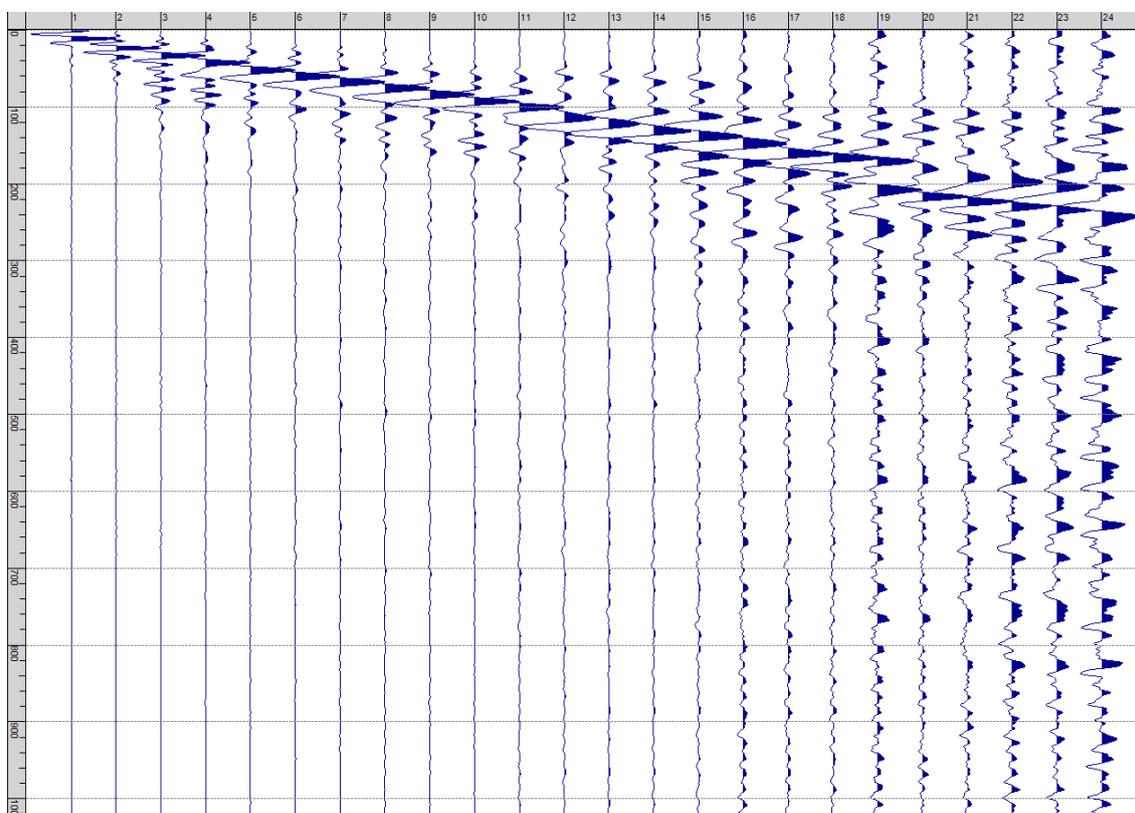


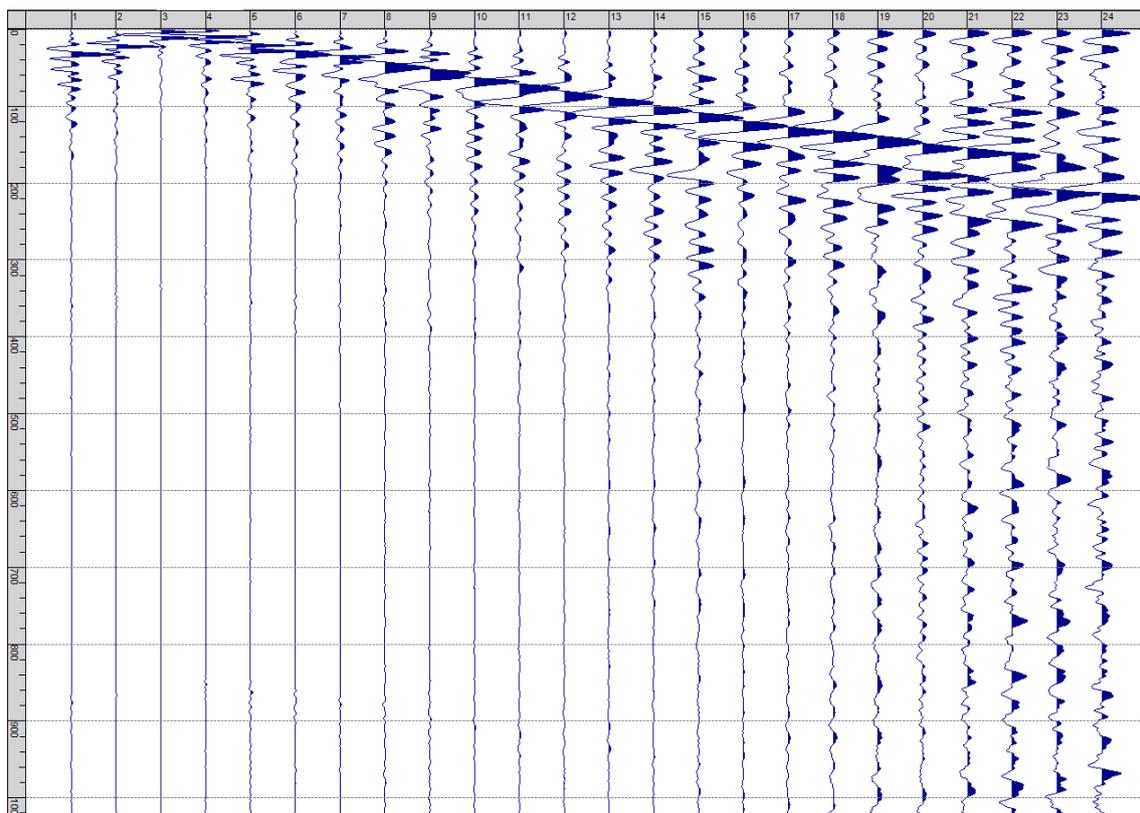
Fig. I-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



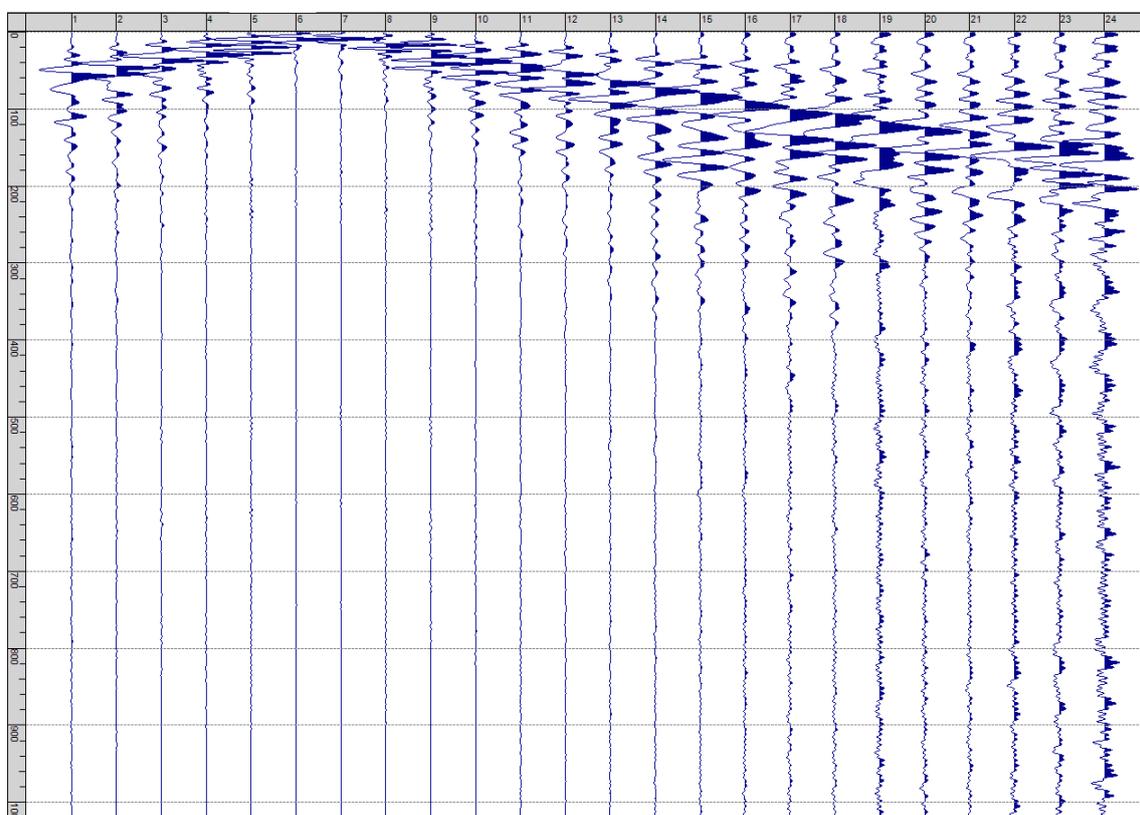
Sism. I-1: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza



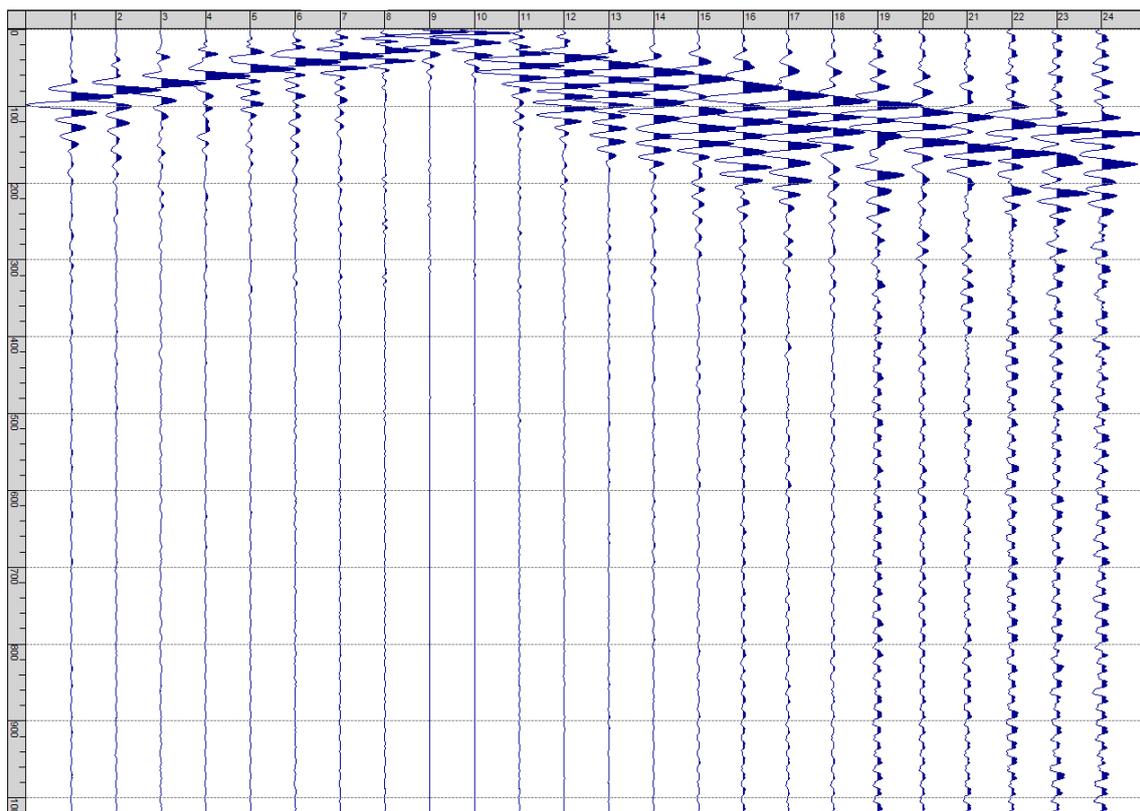
Sism. I-2: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A – Mazza



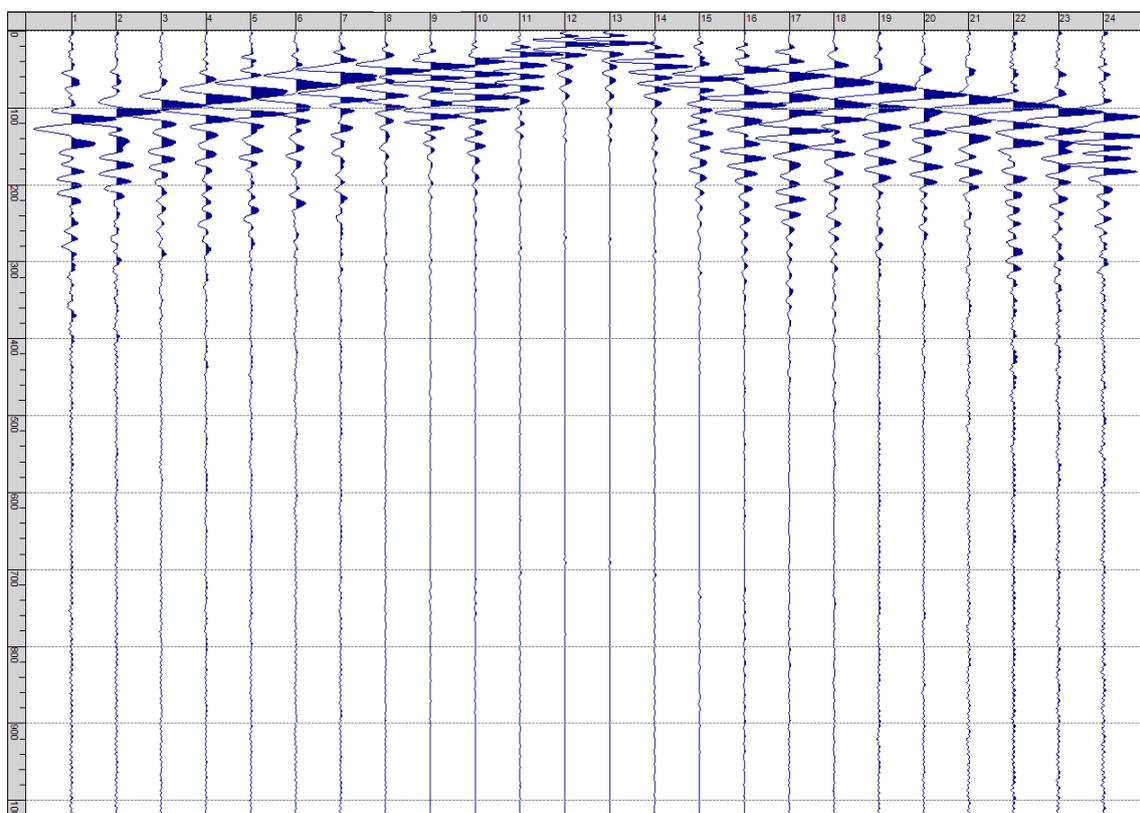
Sism. I-3: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza



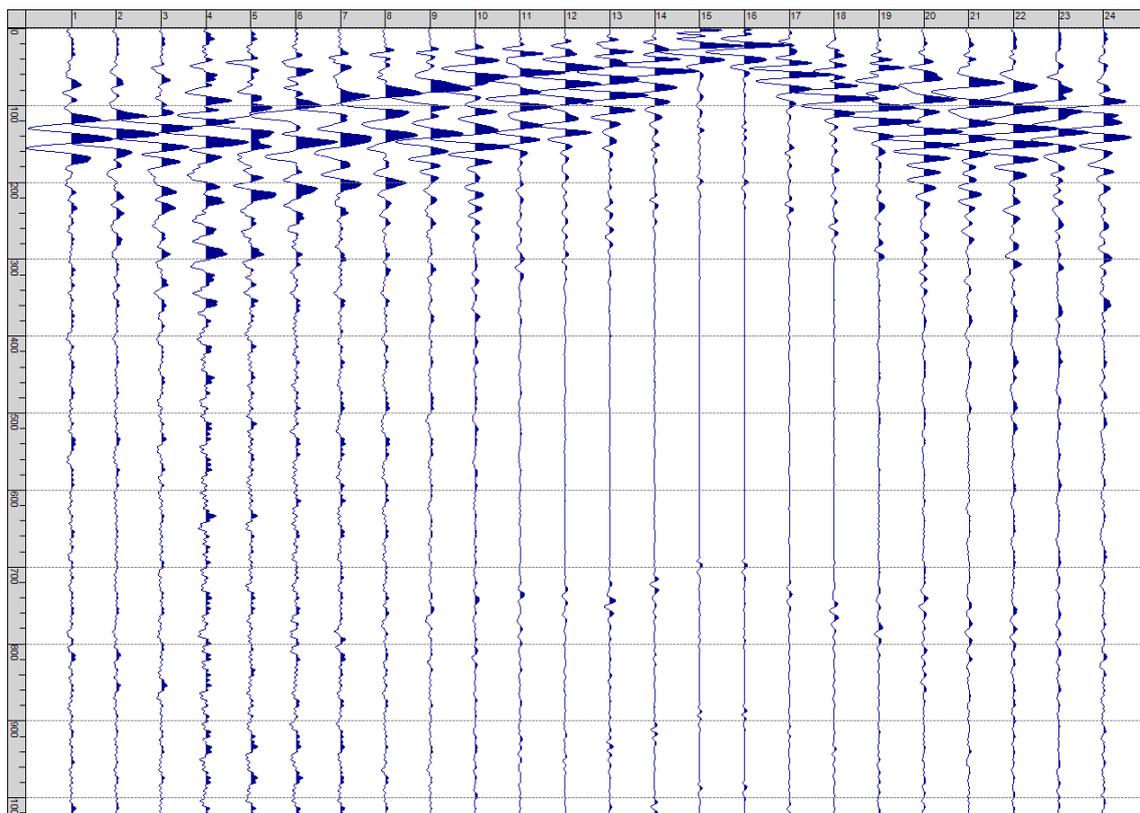
Sism. I-4: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 – Mazza



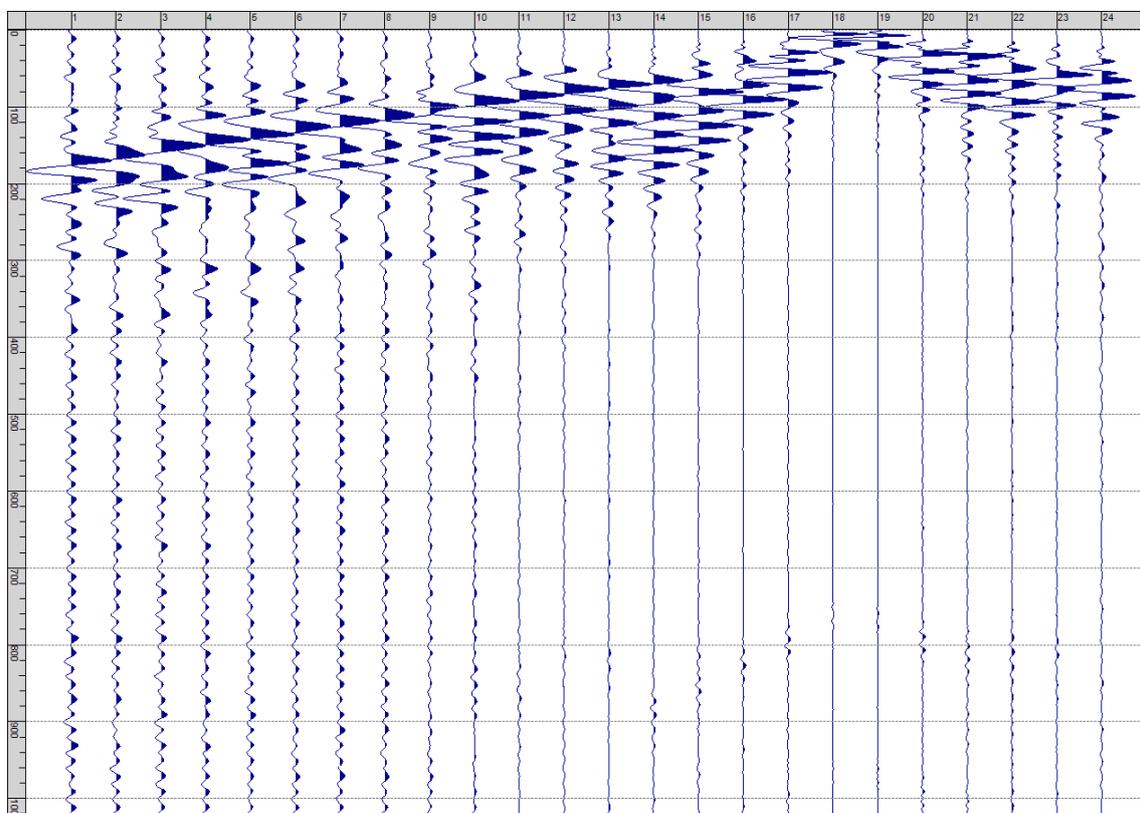
Sism. I-5: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza



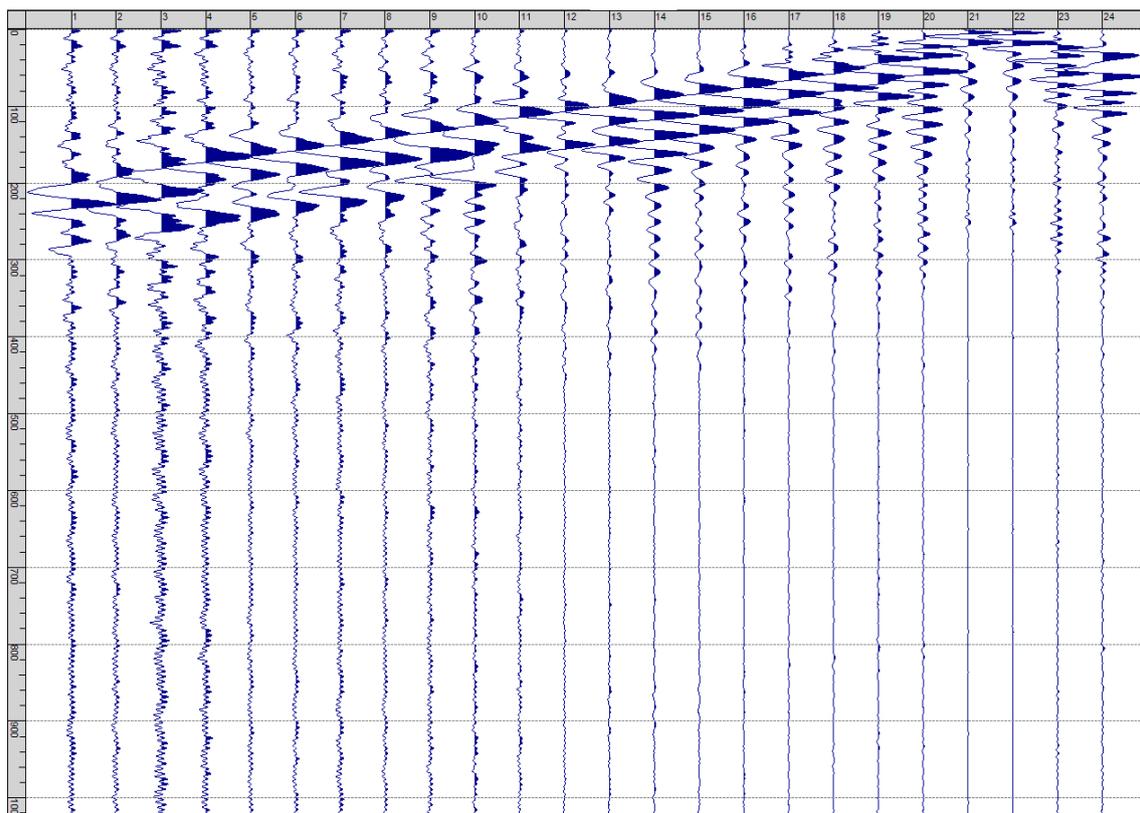
Sism. I-6: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza



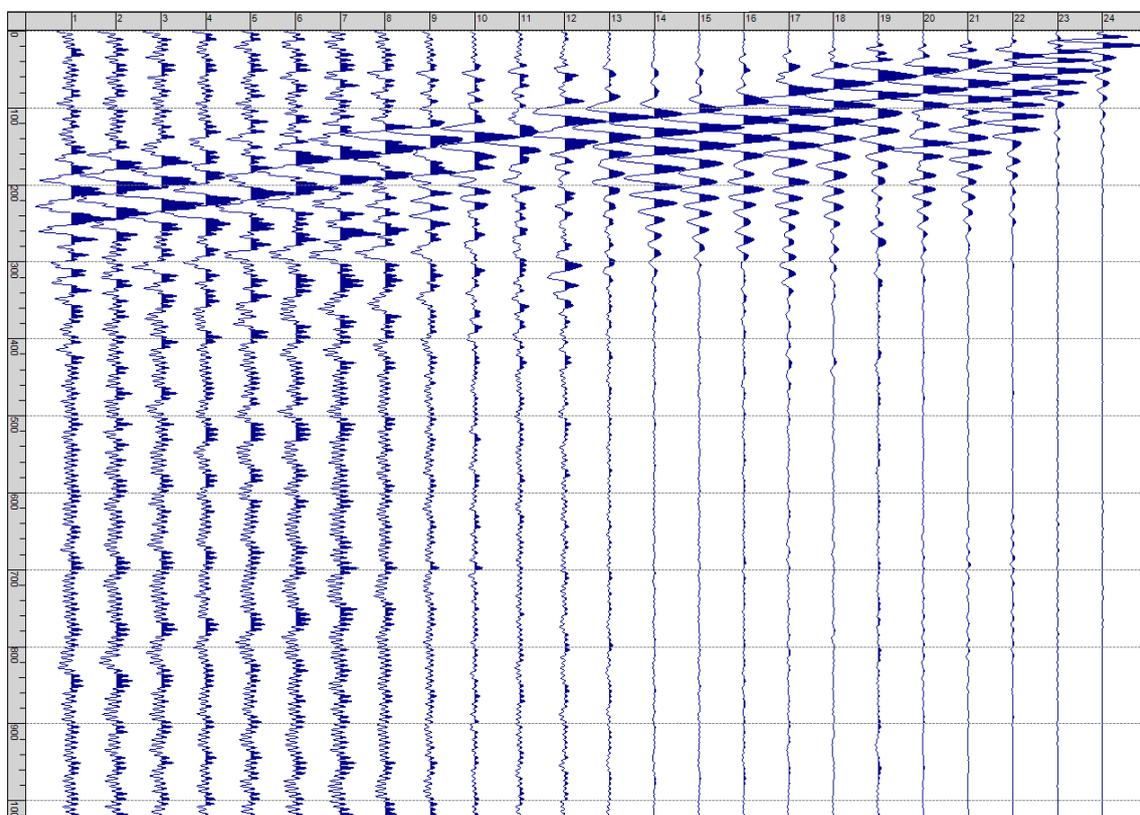
Sism. I-7: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 – Mazza



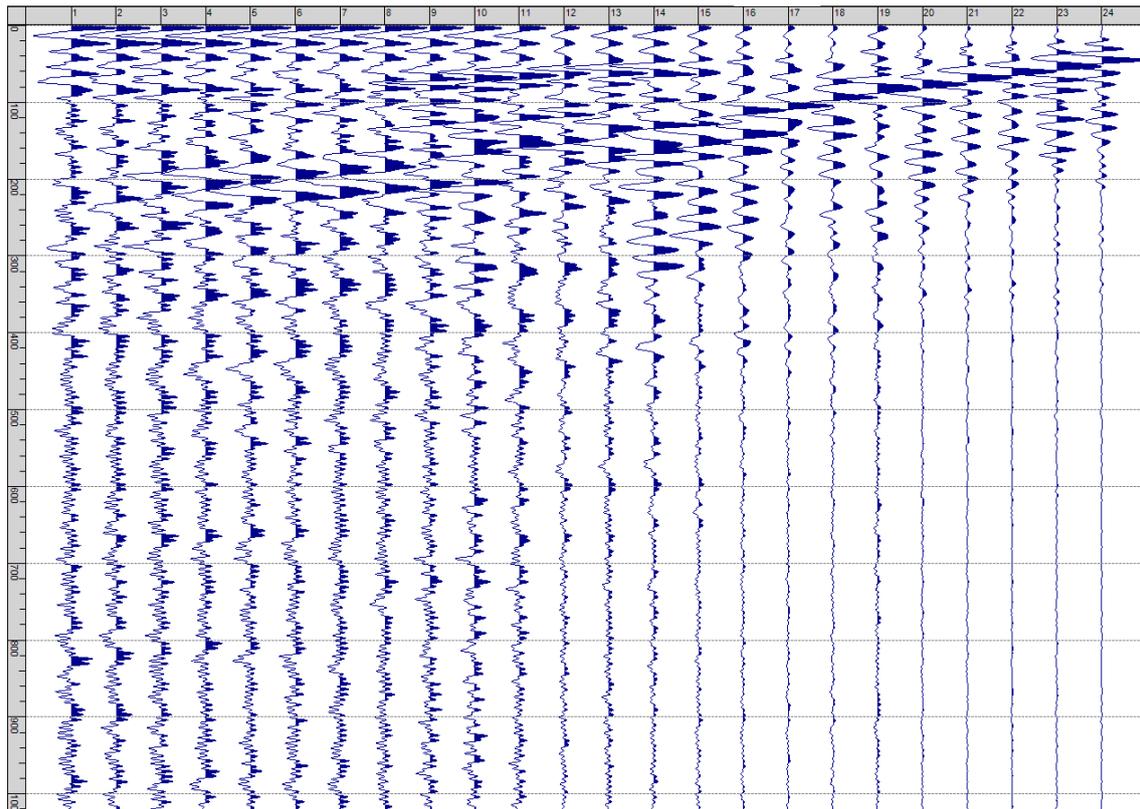
Sism. I-8: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza



Sism. I-9: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 – Mazza



Sism. I-10: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B – Mazza



Sism. I-11: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza

Tab. I-1: Stesa sismica 11_SR ONDE P - Schema dettagliato

| GEOFONI | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| DISTANZA PROGRESSIVA [m] | 0 | 3.5 | 7.0 | 10.5 | 14.0 | 17.5 | 21.0 | 24.5 | 28.0 | 31.5 | 35.0 | 38.5 | 42.0 | 45.5 | 49.0 | 52.5 | 56.0 | 59.5 | 63.0 | 66.5 | 70.0 | 73.5 | 77.0 | 80.5 |
| DISTANZA PARZIALI [m] | - | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 |
| QUOTA [m] | 387.4 | 387.6 | 387.9 | 388.2 | 388.5 | 388.7 | 389.0 | 389.3 | 389.5 | 389.8 | 390.1 | 390.4 | 390.6 | 390.9 | 391.2 | 391.5 | 391.7 | 392.0 | 392.3 | 392.5 | 392.8 | 393.1 | 393.4 | 393.6 |

Tab. I-2: Stesa sismica 11_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO)

| | E1 | A | D1 | D2 | D3 | C | D4 | D5 | D6 | B | E2 |
|-----------------------------|------------|------------|---------------|---------------|---------------|----------|---------------|---------------|---------------|------------|------------|
| | ESTERNO SX | ESTREMO SX | INTERMEDIO SX | INTERMEDIO SX | INTERMEDIO SX | CENTRALE | INTERMEDIO DX | INTERMEDIO DX | INTERMEDIO DX | ESTREMO SX | ESTERNO DX |
| POSIZIONE DAL GEOFONO 1 [m] | -17.50 | -1.75 | 8.75 | 19.25 | 29.75 | 40.25 | 50.75 | 61.25 | 71.75 | 82.25 | 98.00 |
| QUOTA [m] | 386.0 | 387.2 | 388.0 | 388.9 | 389.7 | 390.5 | 391.3 | 392.1 | 393.0 | 393.8 | 395.0 |

Tab. I-3: Stesa sismica 11_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi

| GEOFONO | DISTANZA [m] | SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms] |
|---------|-----------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1 | 0.0 | 18 | 2 | 8 | 17 | 27 | 21 | 31 | 37 | 38 | 46 | 53 |
| 2 | 3.5 | 20 | 5 | 6 | 14 | 24 | 21 | 30 | 37 | 38 | 45 | 53 |
| 3 | 7.0 | 24 | 8 | 2 | 11 | 21 | 21 | 29 | 36 | 38 | 44 | 53 |
| 4 | 10.5 | 27 | 13 | 2 | 8 | 19 | 20 | 28 | 34 | 37 | 42 | 52 |
| 5 | 14.0 | 29 | 16 | 5 | 5 | 17 | 20 | 26 | 34 | 37 | 42 | 52 |
| 6 | 17.5 | 31 | 18 | 9 | 2 | 12 | 19 | 24 | 31 | 37 | 42 | 51 |
| 7 | 21.0 | 33 | 21 | 11 | 2 | 9 | 18 | 23 | 30 | 37 | 42 | 50 |
| 8 | 24.5 | 35 | 25 | 15 | 5 | 6 | 16 | 20 | 29 | 36 | 42 | 50 |
| 9 | 28.0 | 35 | 28 | 18 | 9 | 3 | 15 | 18 | 29 | 34 | 41 | 50 |
| 10 | 31.5 | 36 | 31 | 23 | 12 | 3 | 13 | 16 | 29 | 34 | 41 | 49 |
| 11 | 35.0 | 37 | 33 | 25 | 15 | 7 | 5 | 12 | 26 | 33 | 39 | 48 |
| 12 | 38.5 | 38 | 34 | 27 | 18 | 12 | 2 | 8 | 24 | 30 | 37 | 47 |
| 13 | 42.0 | 41 | 36 | 29 | 22 | 14 | 3 | 6 | 21 | 27 | 35 | 45 |
| 14 | 45.5 | 42 | 37 | 31 | 25 | 17 | 6 | 3 | 19 | 25 | 33 | 42 |
| 15 | 49.0 | 43 | 37 | 33 | 28 | 21 | 12 | 2 | 15 | 21 | 30 | 39 |
| 16 | 52.5 | 45 | 39 | 33 | 31 | 24 | 15 | 2 | 12 | 19 | 28 | 39 |
| 17 | 56.0 | 46 | 40 | 35 | 34 | 26 | 18 | 5 | 9 | 17 | 25 | 37 |
| 18 | 59.5 | 47 | 42 | 37 | 35 | 29 | 20 | 10 | 3 | 14 | 21 | 34 |
| 19 | 63.0 | 47 | 41 | 39 | 36 | 31 | 21 | 13 | 3 | 7 | 17 | 32 |
| 20 | 66.5 | 47 | 42 | 39 | 37 | 31 | 22 | 16 | 10 | 7 | 16 | 30 |
| 21 | 70.0 | 48 | 43 | 40 | 36 | 31 | 22 | 18 | 12 | 2 | 13 | 25 |
| 22 | 73.5 | 48 | 44 | 39 | 37 | 31 | 23 | 21 | 15 | 1 | 9 | 21 |
| 23 | 77.0 | 49 | 43 | 41 | 37 | 32 | 22 | 23 | 17 | 4 | 5 | 18 |
| 24 | 80.5 | 50 | 44 | 42 | 38 | 32 | 23 | 25 | 20 | 5 | 2 | 17 |

Tab. I-4: Stesa sismica 11_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

| GEOFONI STAZIONE | DISTANZA [m] | QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m] | VELOCITA' STRATO 1 [m/s] | QUOTA STRATO 1 [m] | VELOCITA' STRATO 2 [m/s] | QUOTA STRATO 2 [m] | VELOCITA' STRATO 3 [m/s] |
|------------------|--------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|
| 1 | 0.00 | 387.36 | 881 | 386.41 | 1168 | 376.21 | 2589 |
| 1.5 | 1.75 | 387.50 | 881 | 386.52 | 1179 | 376.16 | 2611 |
| 2 | 3.50 | 387.64 | 881 | 386.61 | 1193 | 376.11 | 2633 |
| 2.5 | 5.25 | 387.77 | 881 | 386.69 | 1208 | 376.06 | 2655 |
| 3 | 7.00 | 387.91 | 881 | 386.75 | 1226 | 376.02 | 2678 |
| 3.5 | 8.75 | 388.05 | 881 | 386.79 | 1247 | 375.98 | 2701 |
| 4 | 10.50 | 388.18 | 881 | 386.82 | 1274 | 375.94 | 2727 |
| 4.5 | 12.25 | 388.32 | 881 | 386.83 | 1304 | 375.90 | 2756 |
| 5 | 14.00 | 388.46 | 881 | 386.83 | 1335 | 375.87 | 2787 |
| 5.5 | 15.75 | 388.59 | 881 | 386.82 | 1373 | 375.84 | 2821 |
| 6 | 17.50 | 388.73 | 881 | 386.81 | 1410 | 375.83 | 2848 |
| 6.5 | 19.25 | 388.86 | 878 | 386.78 | 1443 | 375.83 | 2875 |
| 7 | 21.00 | 389.00 | 875 | 386.76 | 1472 | 375.85 | 2898 |
| 7.5 | 22.75 | 389.14 | 875 | 386.74 | 1497 | 375.88 | 2919 |
| 8 | 24.50 | 389.27 | 874 | 386.72 | 1517 | 375.90 | 2939 |
| 8.5 | 26.25 | 389.41 | 873 | 386.71 | 1535 | 375.93 | 2956 |
| 9 | 28.00 | 389.55 | 871 | 386.72 | 1551 | 375.96 | 2973 |
| 9.5 | 29.75 | 389.68 | 871 | 386.72 | 1562 | 375.99 | 2979 |
| 10 | 31.50 | 389.82 | 871 | 386.73 | 1569 | 376.02 | 2979 |
| 10.5 | 33.25 | 389.96 | 876 | 386.73 | 1569 | 376.06 | 2981 |
| 11 | 35.00 | 390.09 | 881 | 386.73 | 1563 | 376.08 | 2969 |
| 11.5 | 36.75 | 390.23 | 887 | 386.74 | 1558 | 376.10 | 2946 |
| 12 | 38.50 | 390.36 | 893 | 386.74 | 1567 | 376.11 | 2923 |
| 12.5 | 40.25 | 390.50 | 899 | 386.75 | 1583 | 376.14 | 2904 |
| 13 | 42.00 | 390.64 | 905 | 386.77 | 1602 | 376.18 | 2889 |
| 13.5 | 43.75 | 390.77 | 909 | 386.79 | 1622 | 376.23 | 2880 |
| 14 | 45.50 | 390.91 | 913 | 386.82 | 1640 | 376.29 | 2866 |
| 14.5 | 47.25 | 391.05 | 913 | 386.86 | 1659 | 376.37 | 2847 |
| 15 | 49.00 | 391.18 | 914 | 386.93 | 1680 | 376.47 | 2827 |
| 15.5 | 50.75 | 391.32 | 910 | 387.05 | 1704 | 376.57 | 2804 |
| 16 | 52.50 | 391.46 | 907 | 387.20 | 1730 | 376.69 | 2784 |
| 16.5 | 54.25 | 391.59 | 899 | 387.39 | 1754 | 376.82 | 2753 |
| 17 | 56.00 | 391.73 | 891 | 387.62 | 1756 | 376.96 | 2709 |
| 17.5 | 57.75 | 391.86 | 883 | 387.89 | 1733 | 377.12 | 2653 |
| 18 | 59.50 | 392.00 | 875 | 388.19 | 1701 | 377.29 | 2601 |
| 18.5 | 61.25 | 392.14 | 870 | 388.53 | 1663 | 377.47 | 2557 |
| 19 | 63.00 | 392.27 | 864 | 388.90 | 1617 | 377.67 | 2517 |
| 19.5 | 64.75 | 392.41 | 862 | 389.31 | 1563 | 377.87 | 2479 |
| 20 | 66.50 | 392.55 | 860 | 389.72 | 1503 | 378.07 | 2444 |
| 20.5 | 68.25 | 392.68 | 859 | 390.14 | 1445 | 378.29 | 2413 |
| 21 | 70.00 | 392.82 | 859 | 390.54 | 1387 | 378.52 | 2385 |
| 21.5 | 71.75 | 392.96 | 859 | 390.93 | 1330 | 378.76 | 2365 |
| 22 | 73.50 | 393.09 | 860 | 391.31 | 1278 | 379.02 | 2349 |
| 22.5 | 75.25 | 393.23 | 862 | 391.65 | 1242 | 379.28 | 2328 |
| 23 | 77.00 | 393.36 | 864 | 391.96 | 1216 | 379.53 | 2303 |
| 23.5 | 78.75 | 393.50 | 864 | 392.24 | 1197 | 379.75 | 2274 |
| 24 | 80.50 | 393.64 | 864 | 392.49 | 1187 | 379.97 | 2242 |

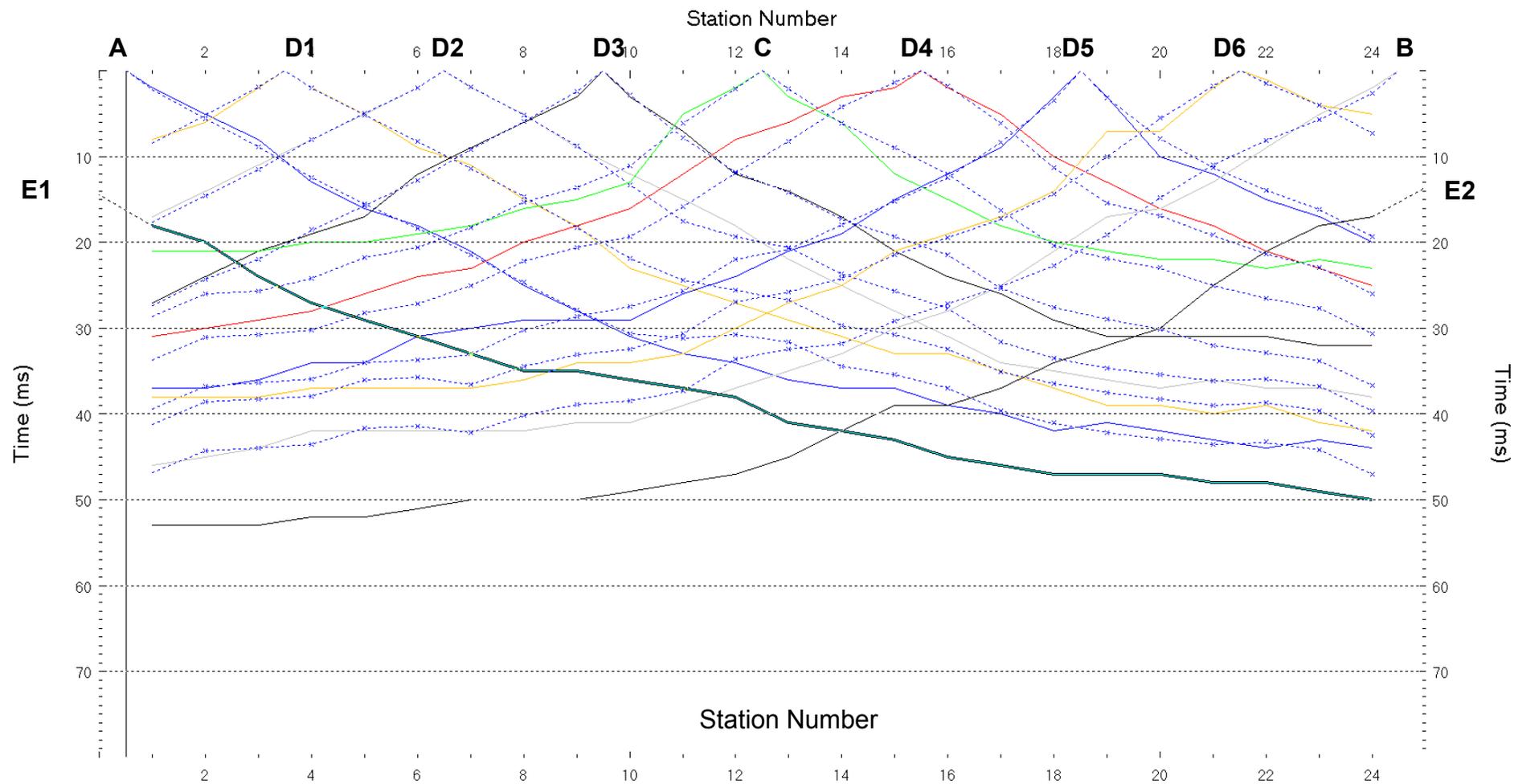


Fig. I-2: Stesa sismica 11_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:400

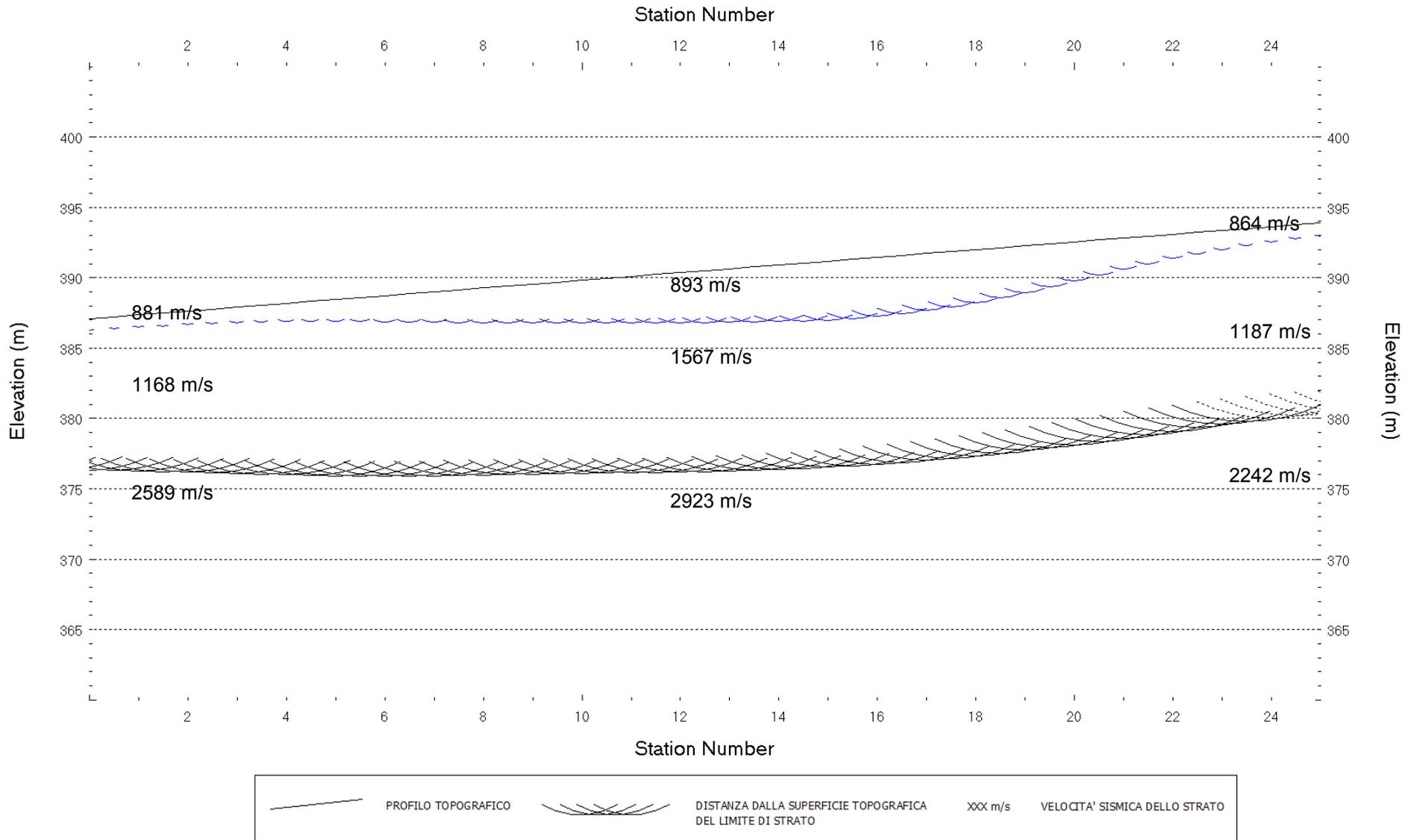
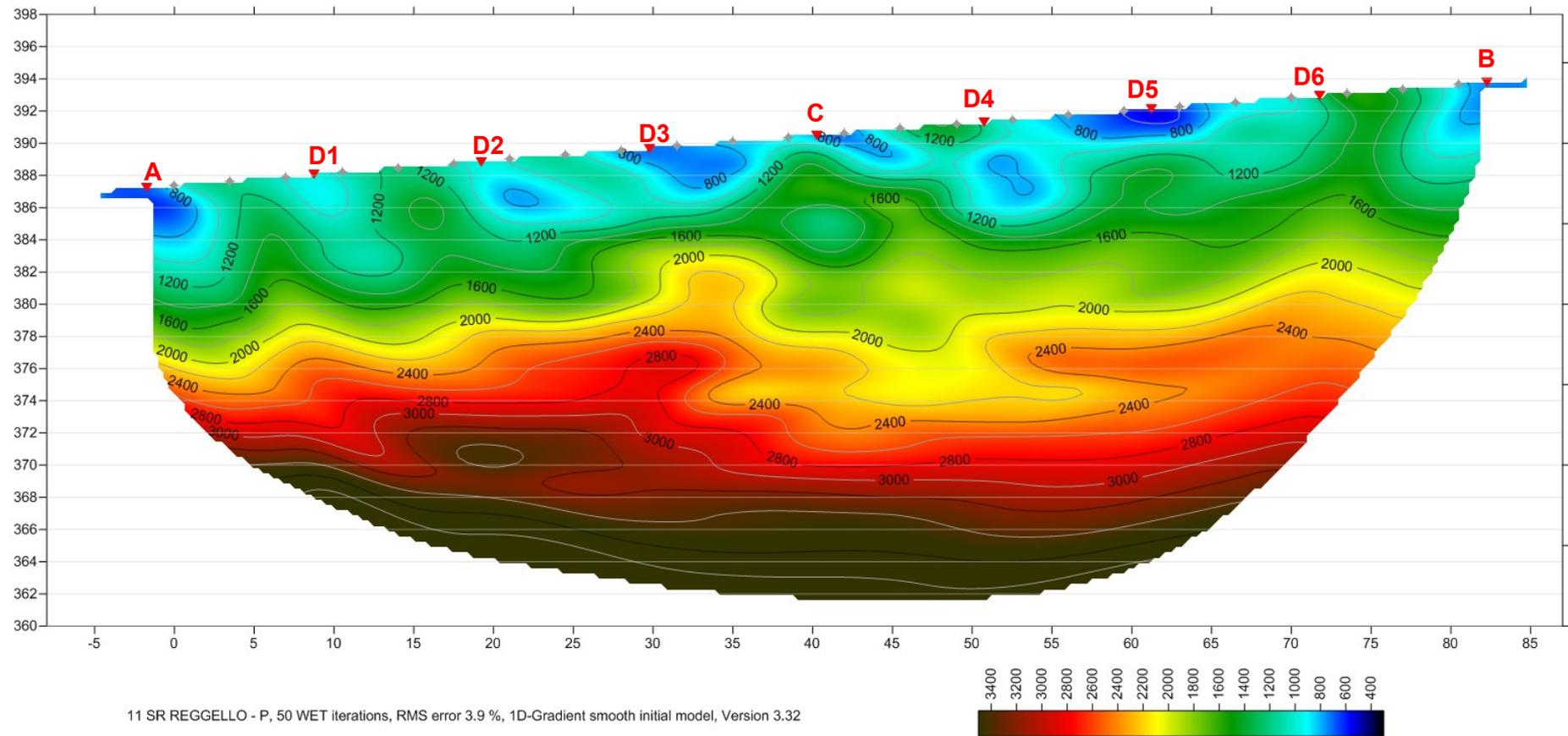


Fig. I-3: Stesa sismica 11_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:400



PUNTI DI ENERGIZZAZIONE



GEOFONI

Fig. I-4: Stesa sismica 11_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:400

**II. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 11_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI
- TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

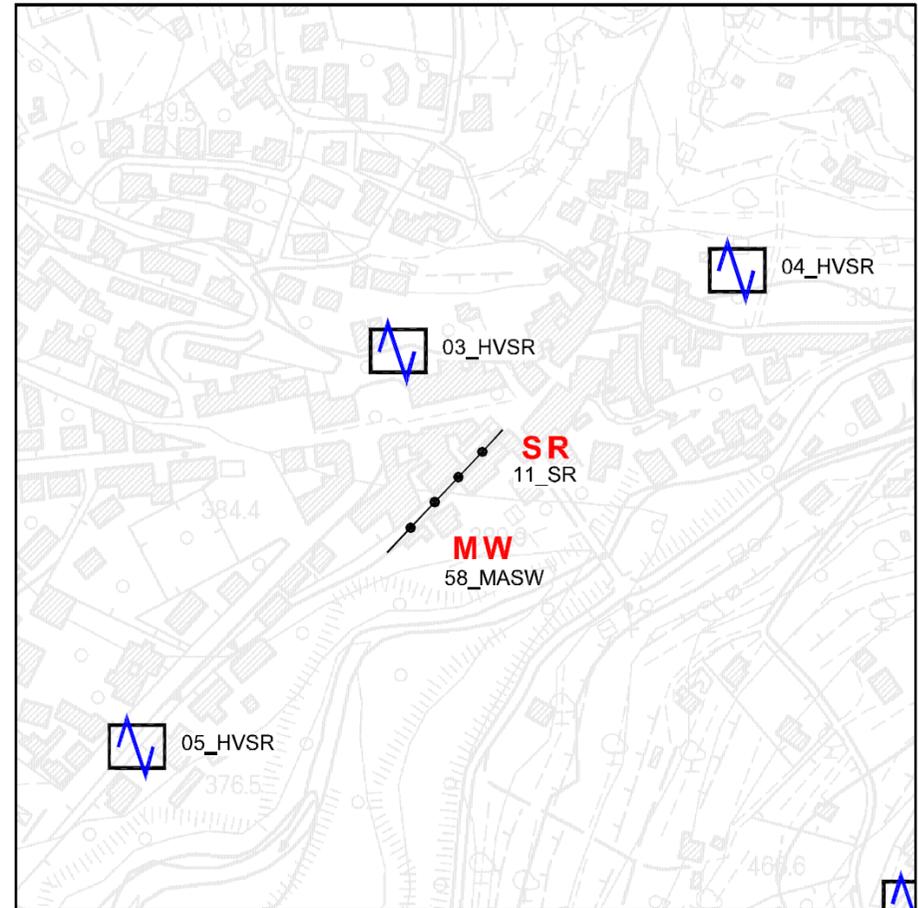
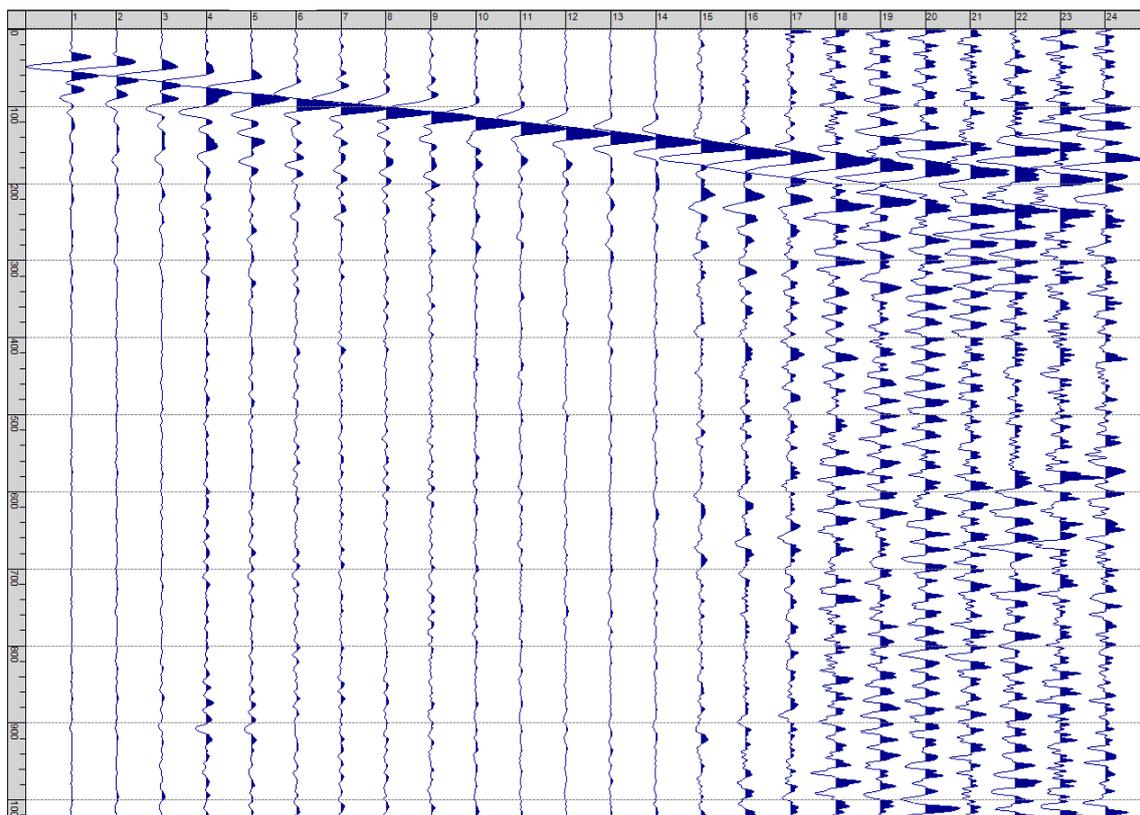
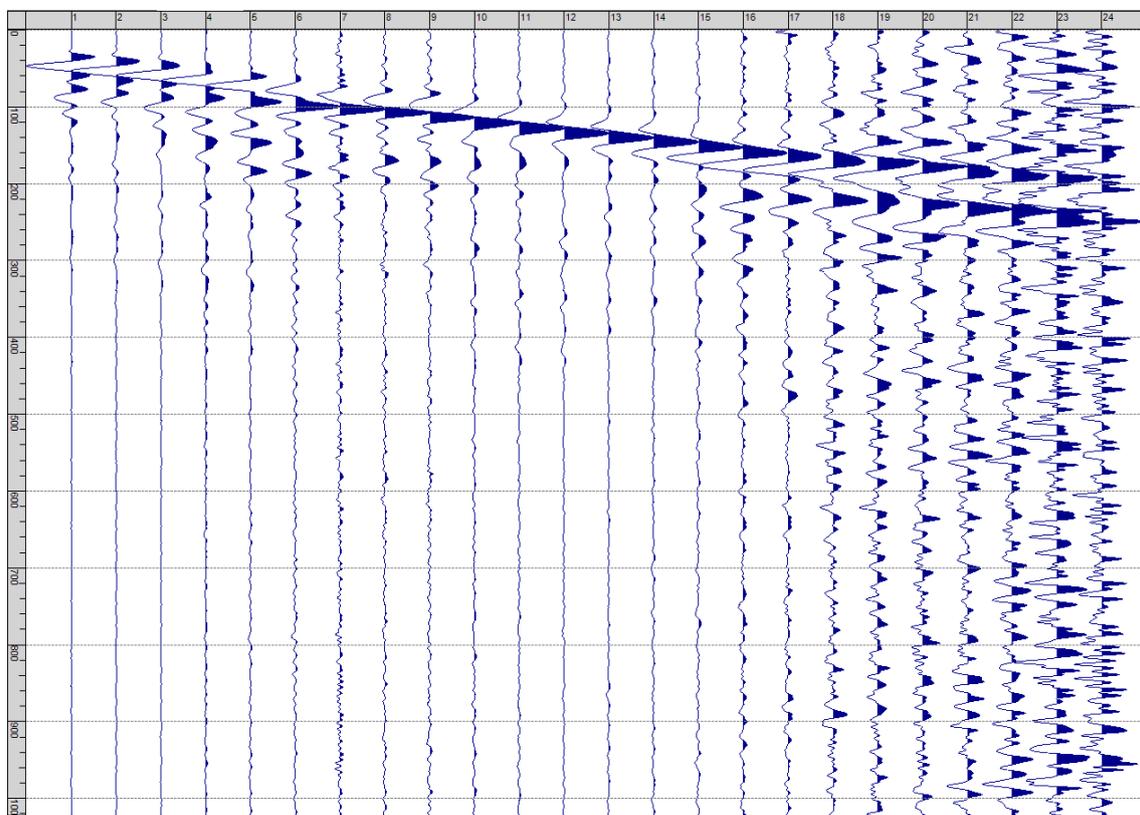


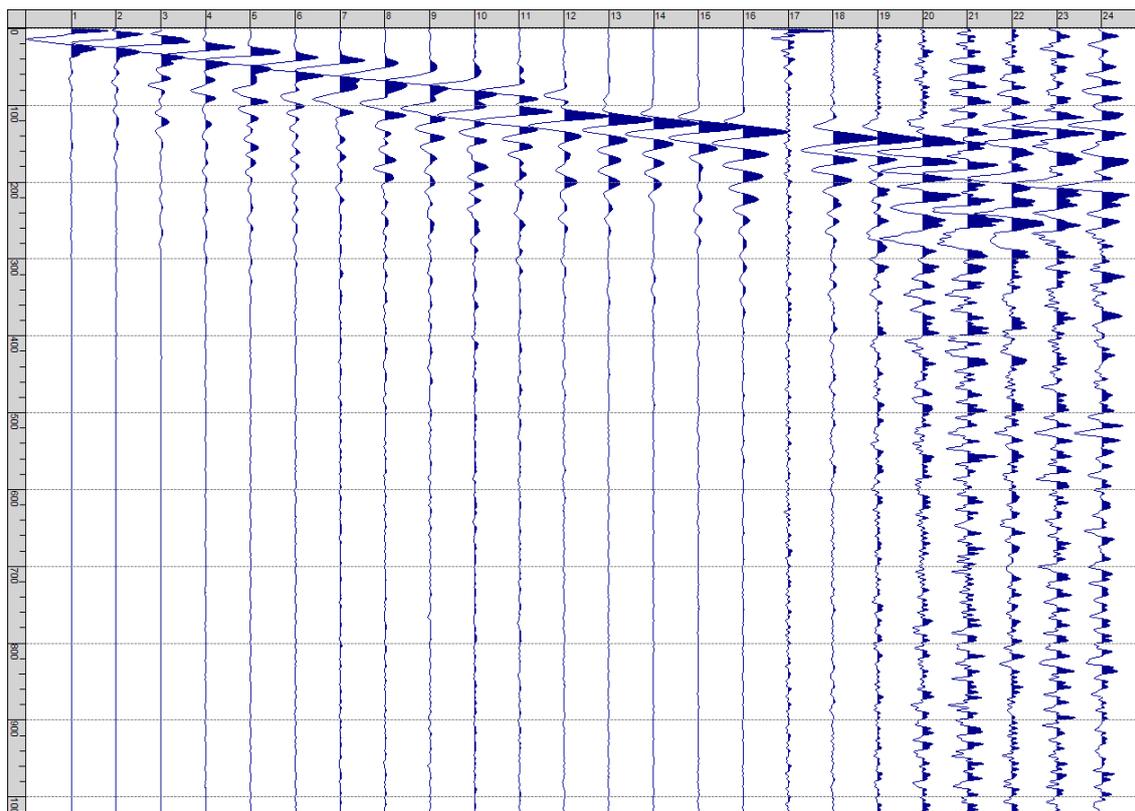
Fig. II-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



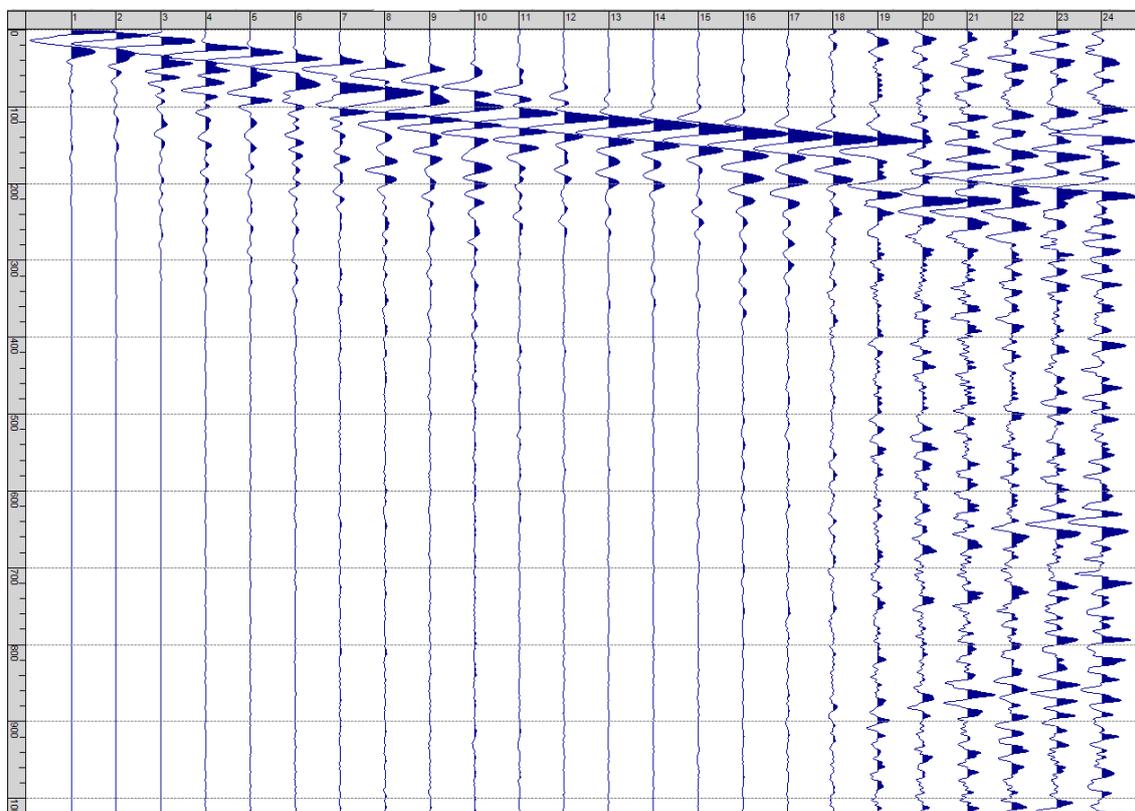
Sism. II-1: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza



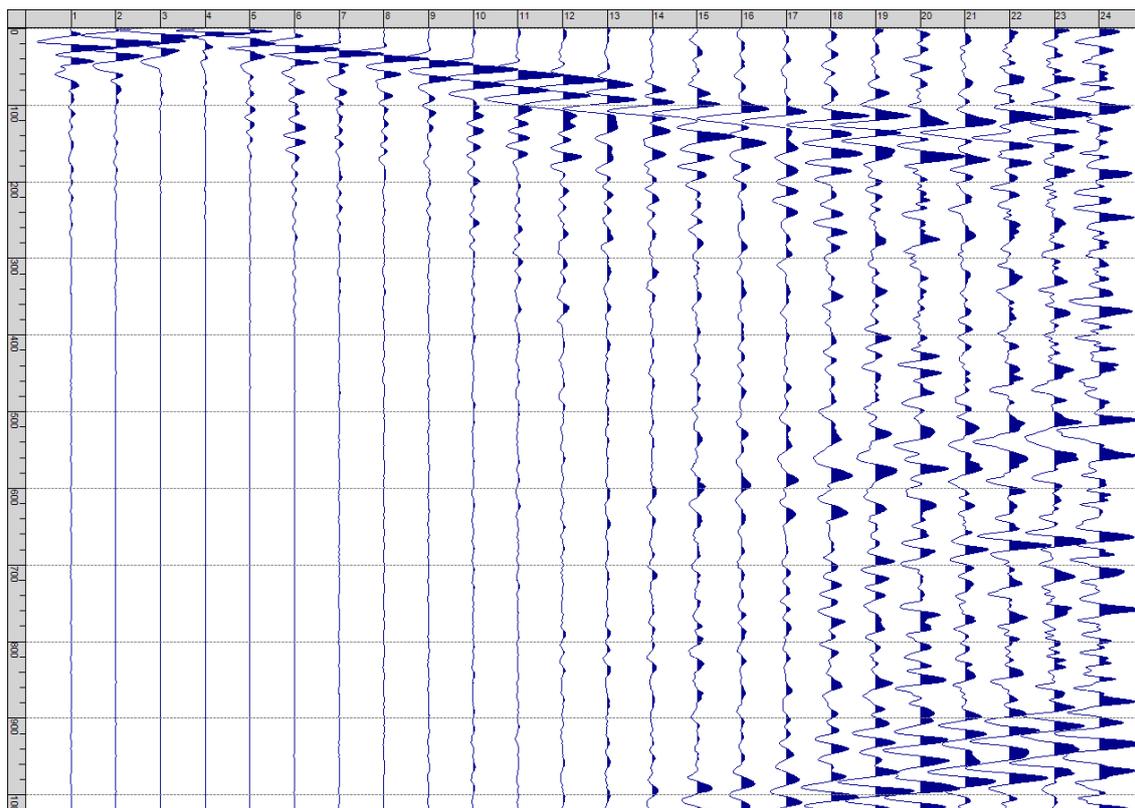
Sism. II-2: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza



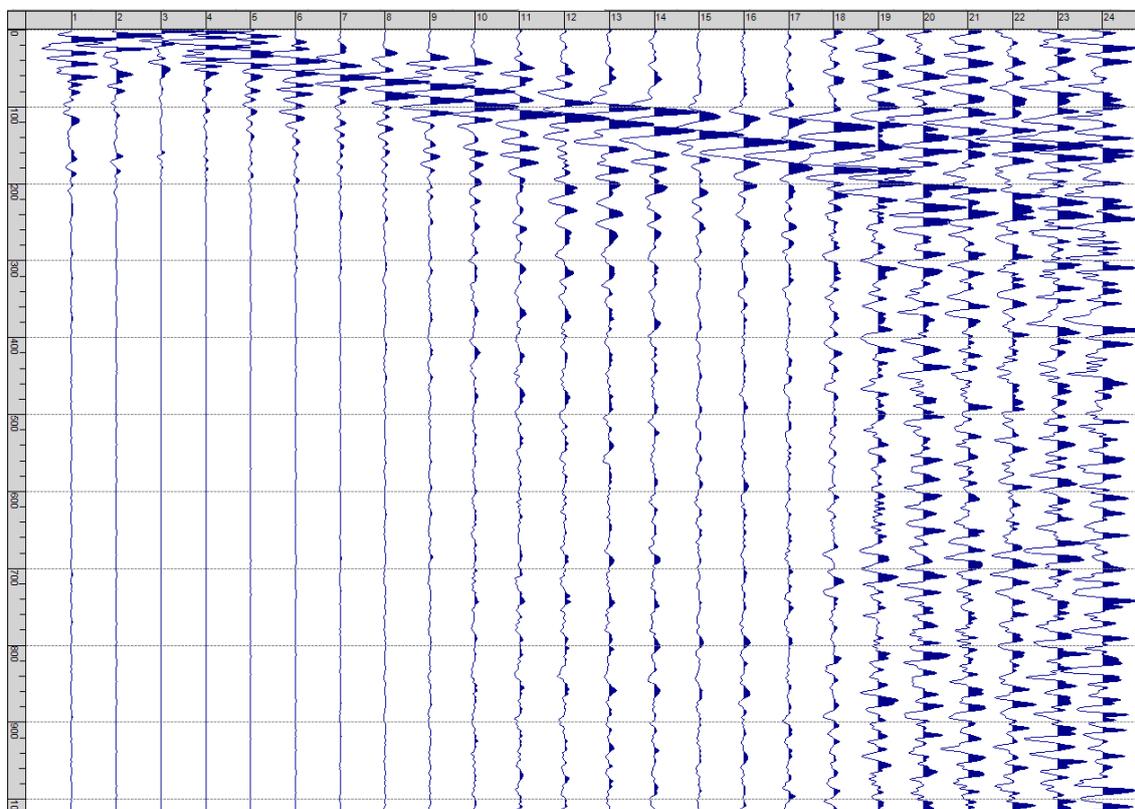
Sism. II-3: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza



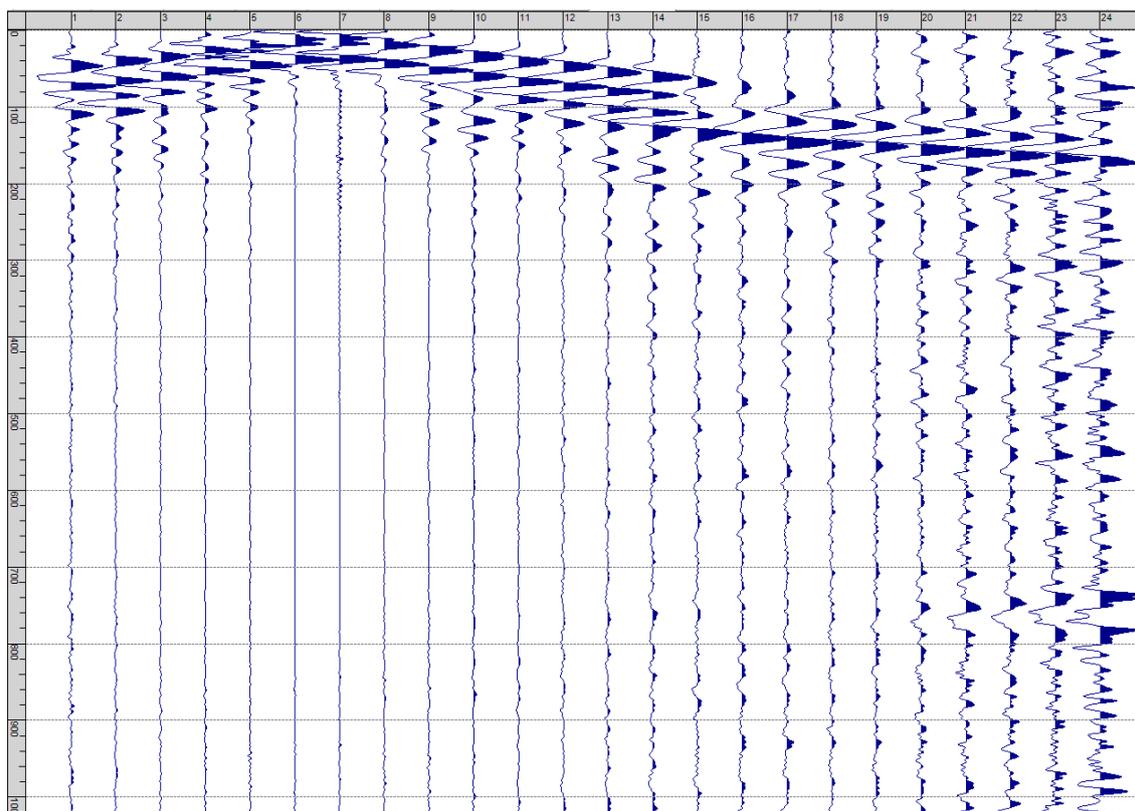
Sism. II-4: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza



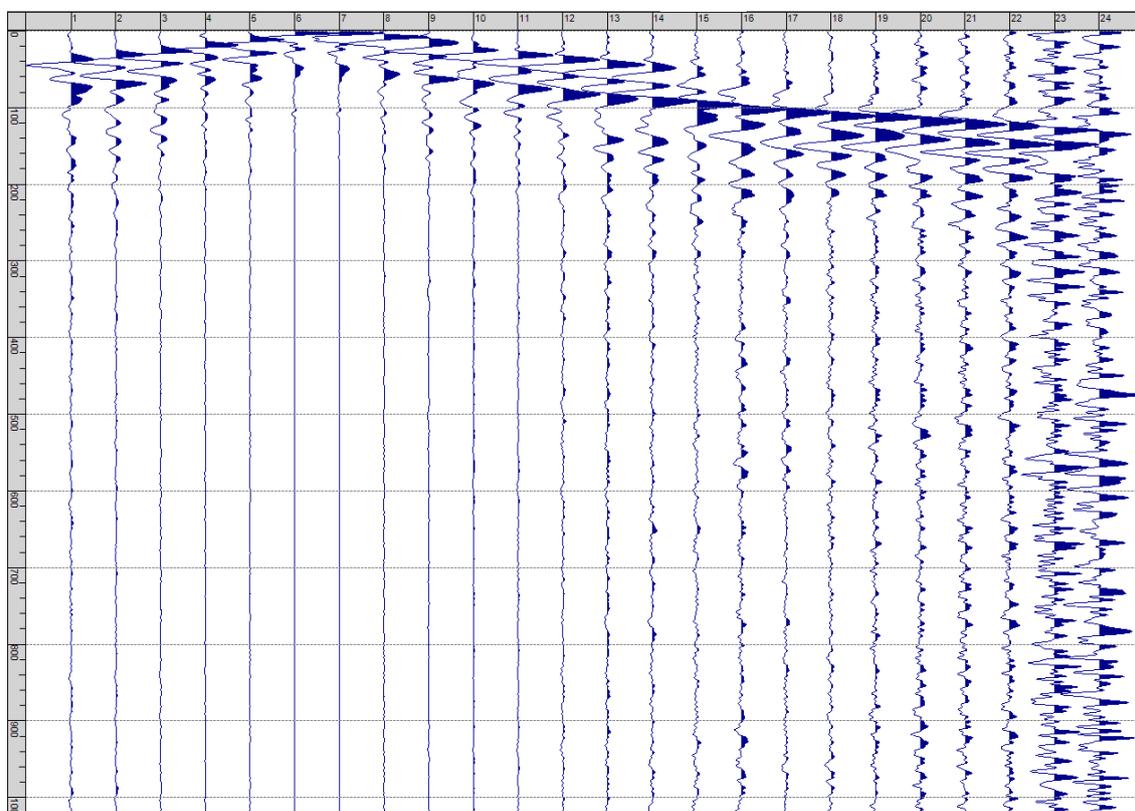
Sism. II-5: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza



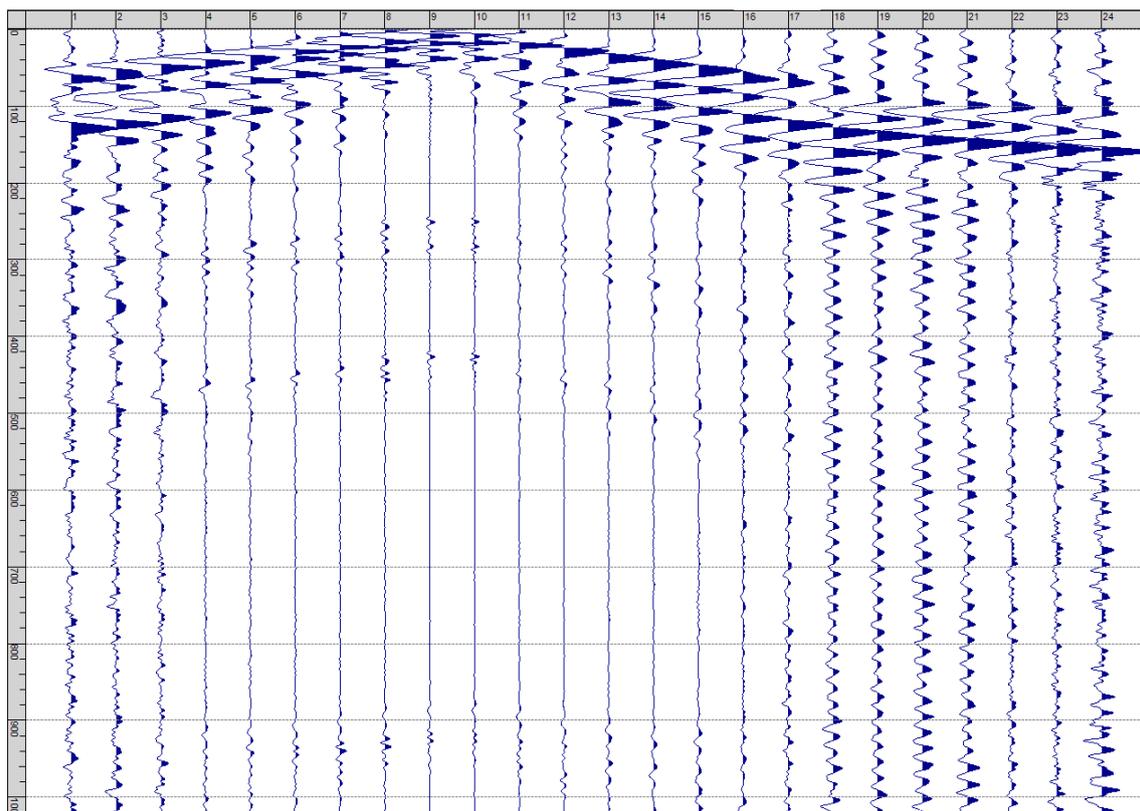
Sism. II-6: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza



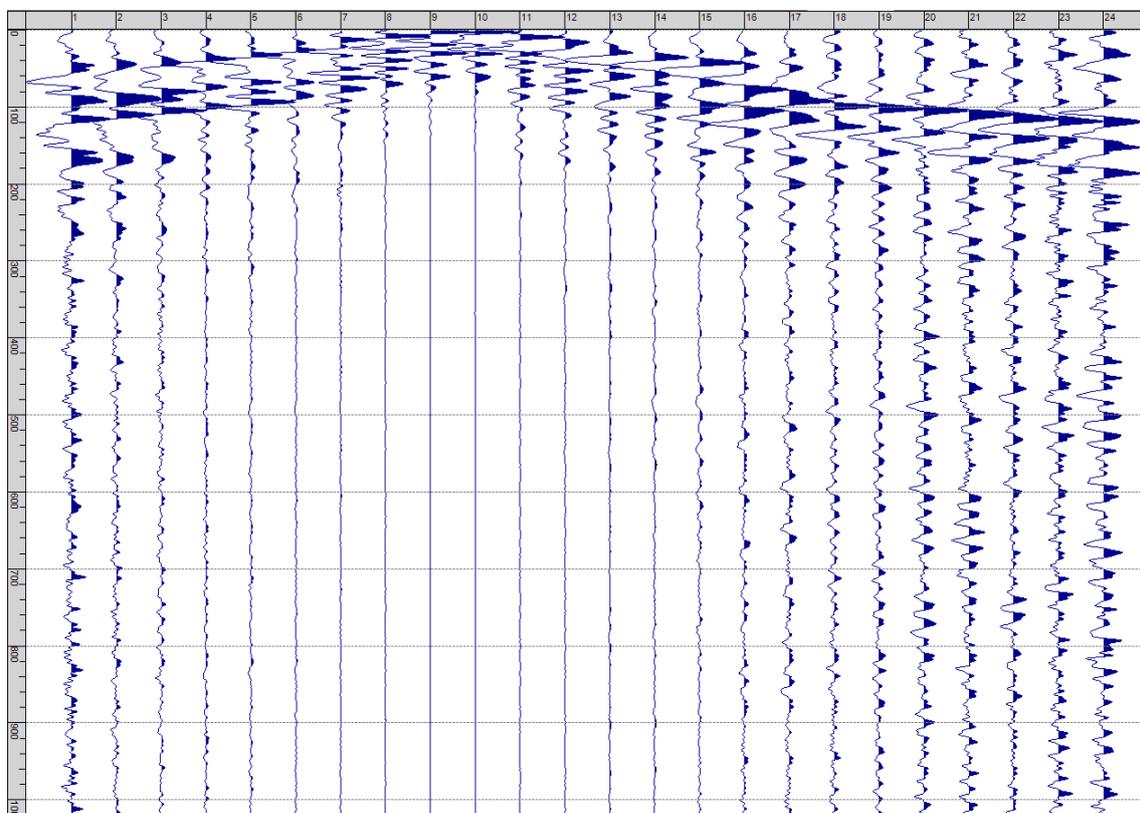
Sism. II-7: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza



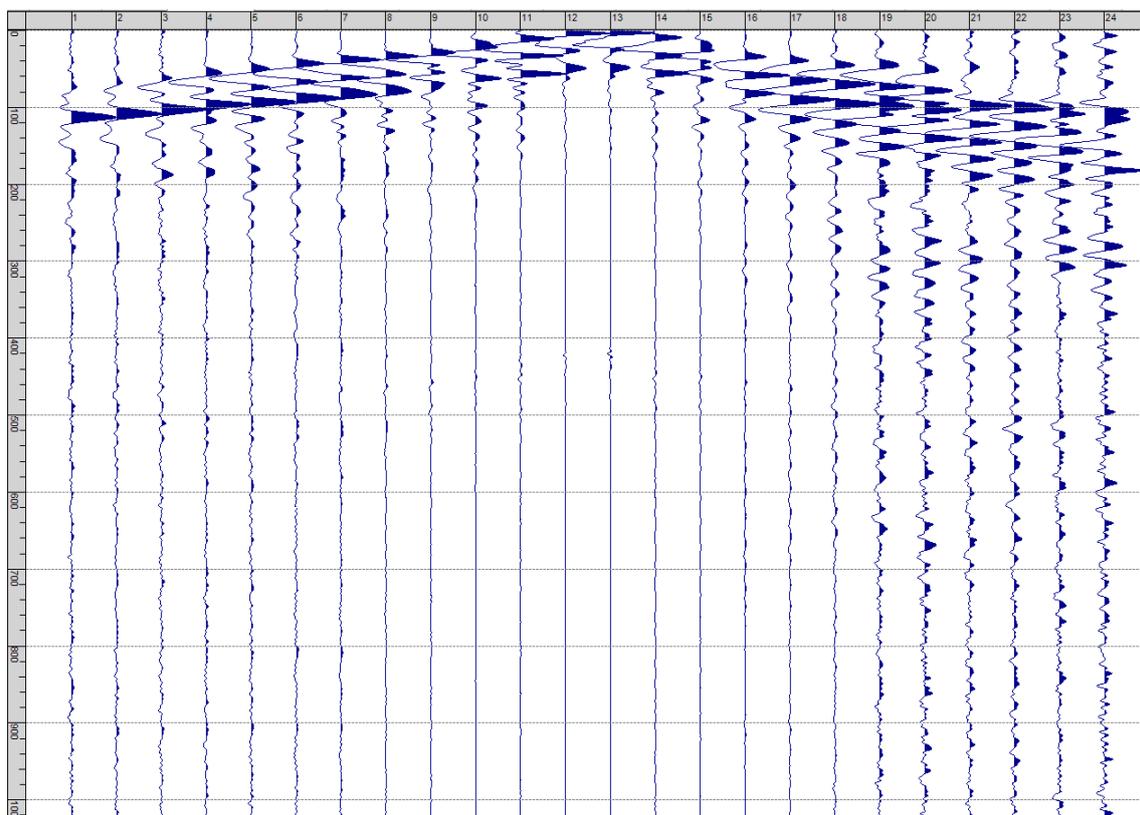
Sism. II-8: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza



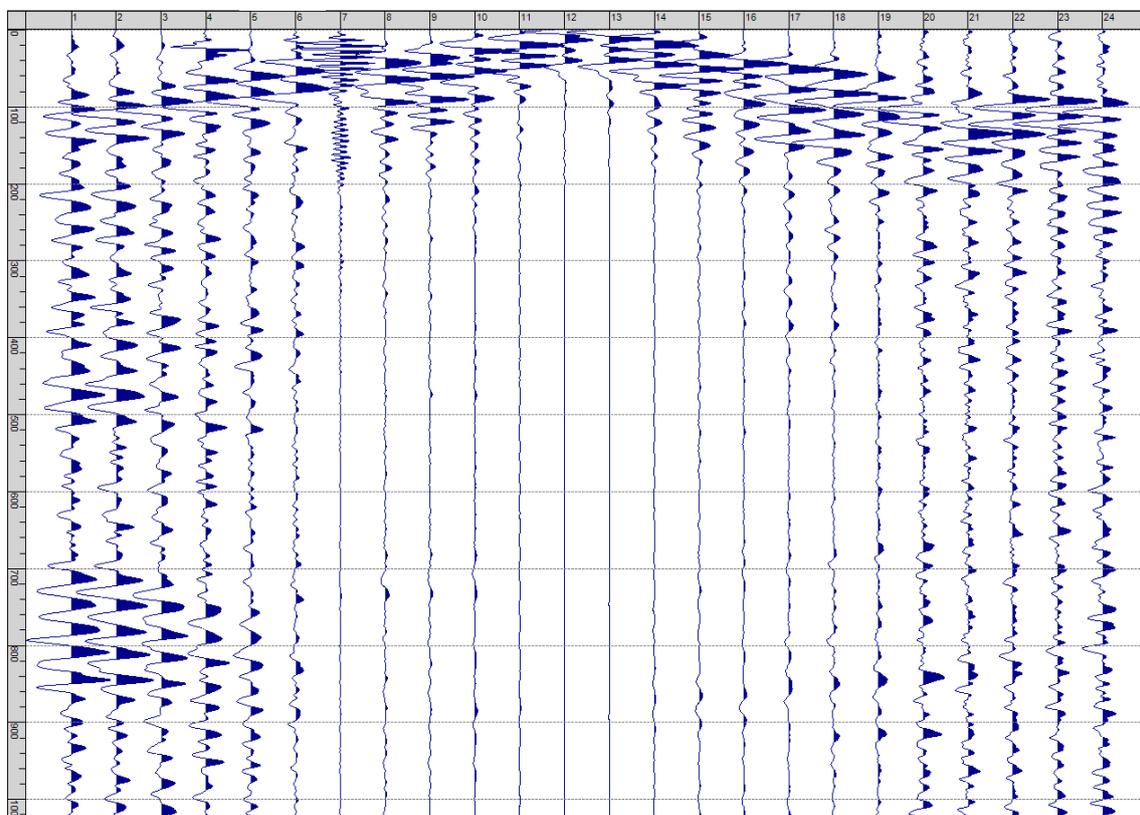
Sism. II-9: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza



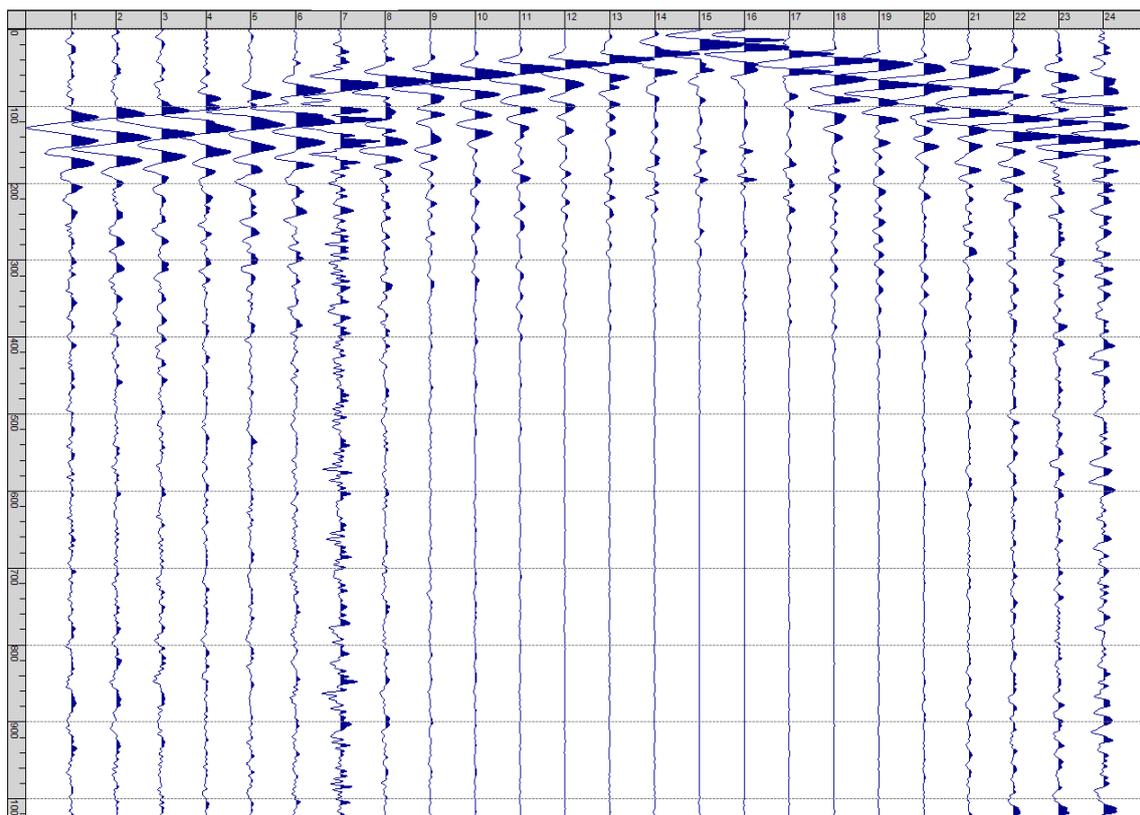
Sism. II-10: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza



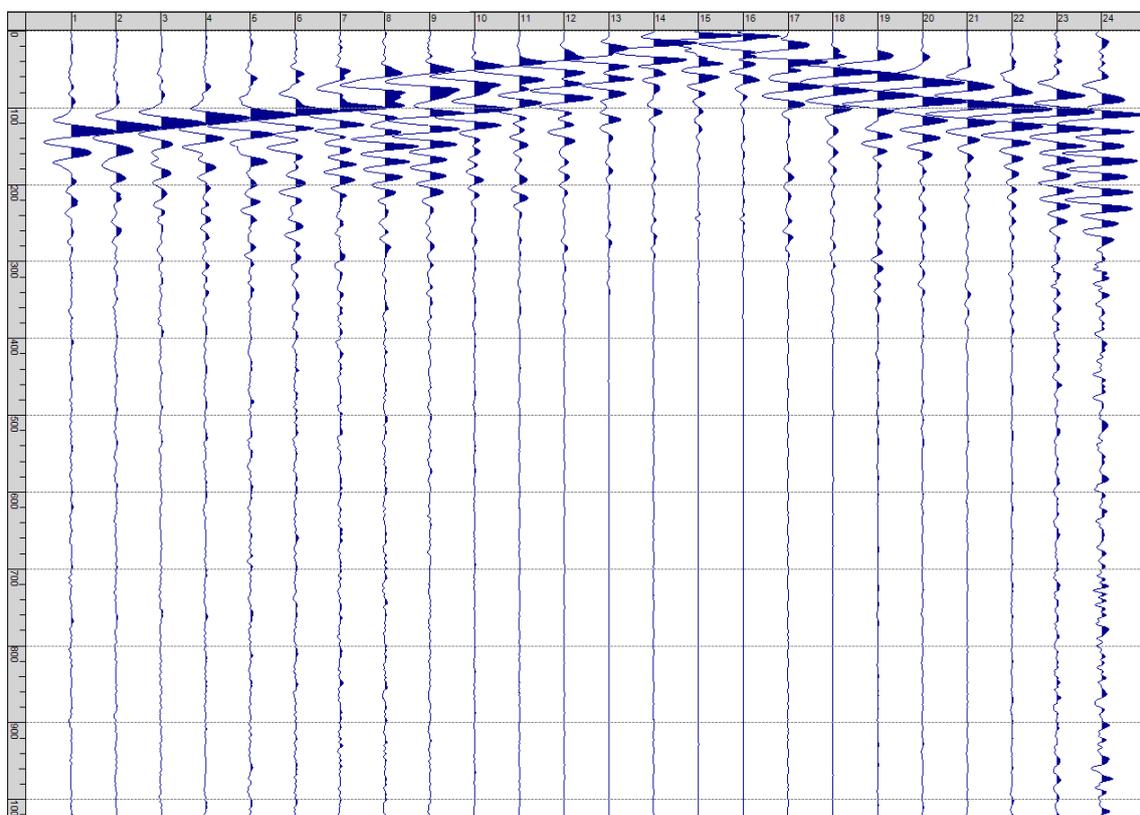
Sism. II-11: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza



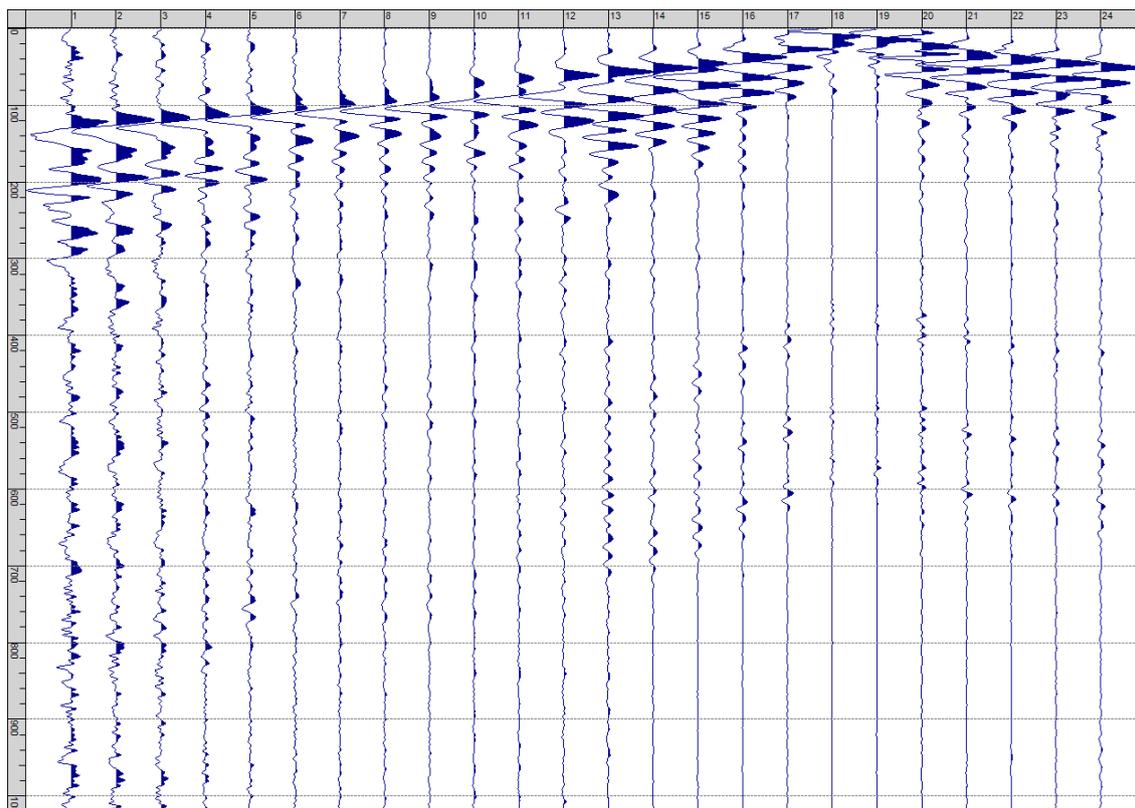
Sism. II-12: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza



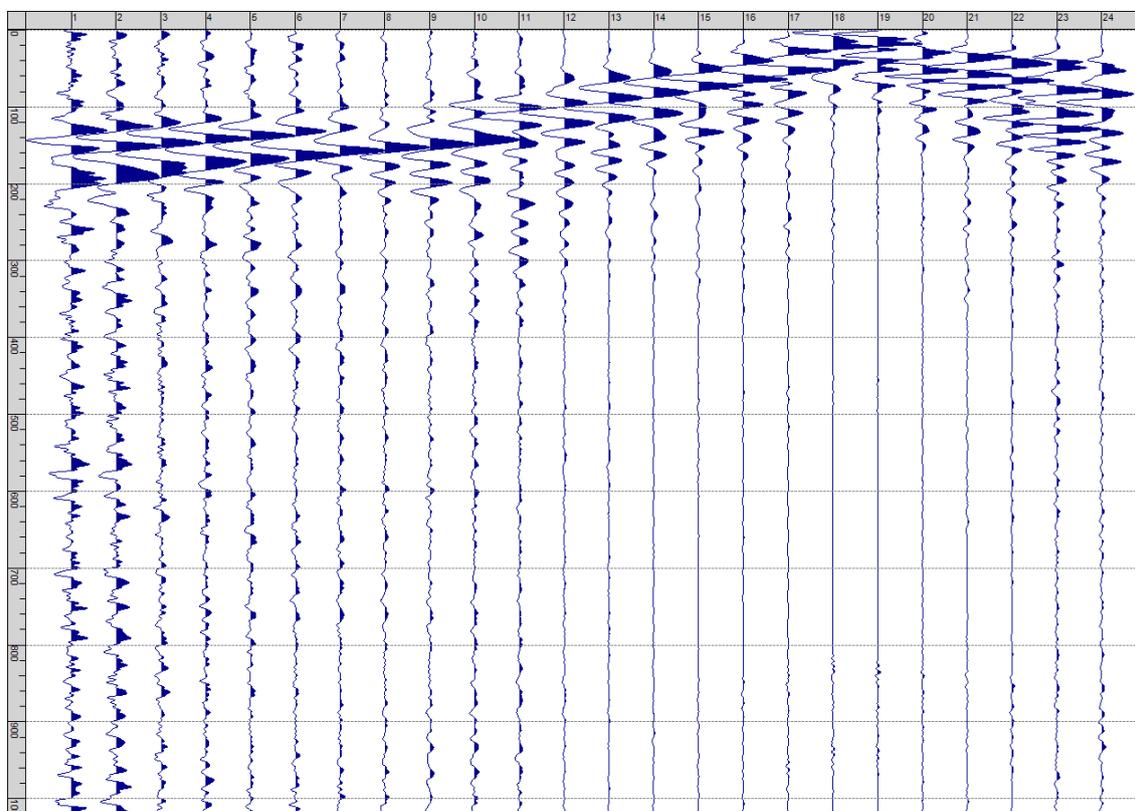
Sism. II-13: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza



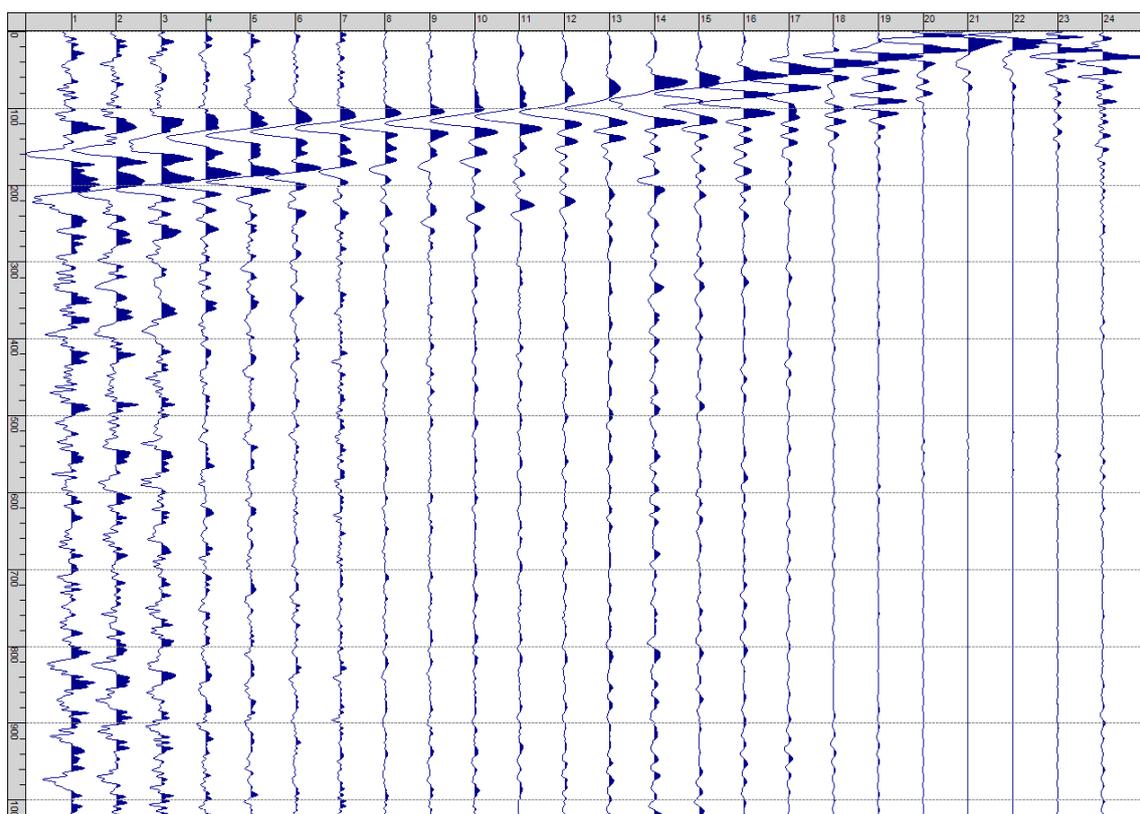
Sism. II-14: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza



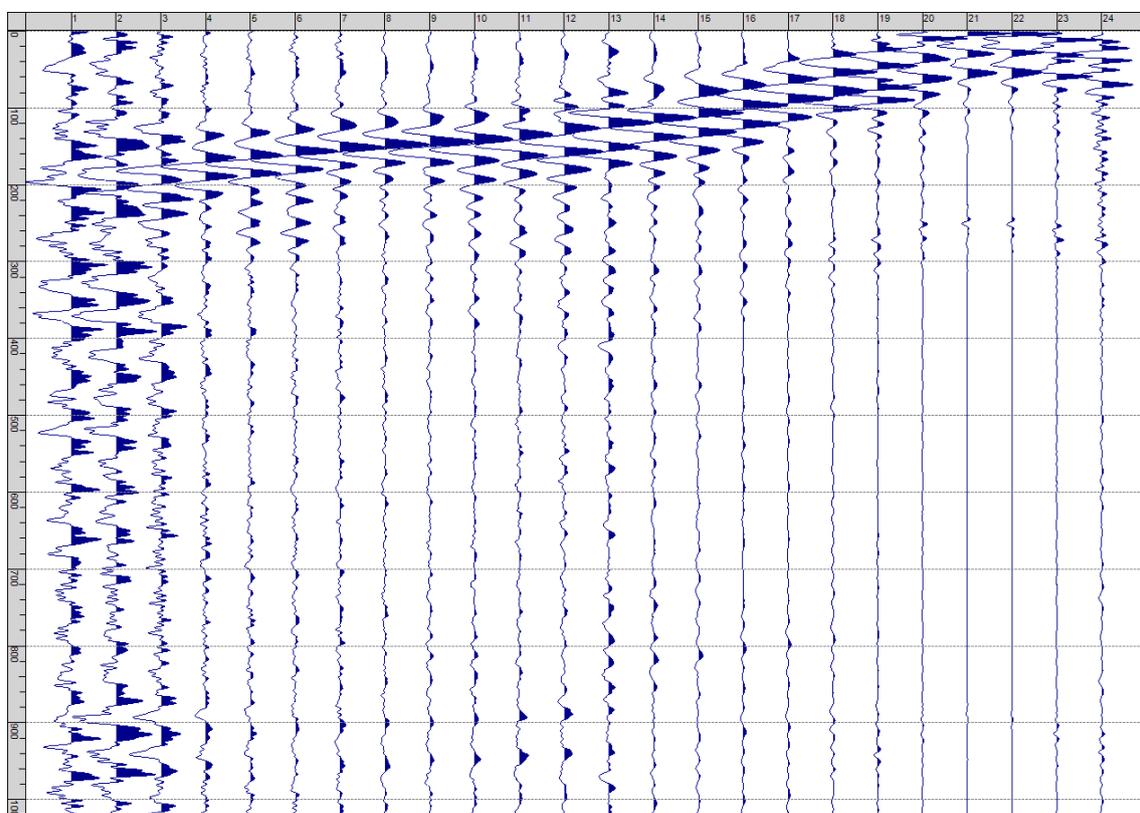
Sism. II-15: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza



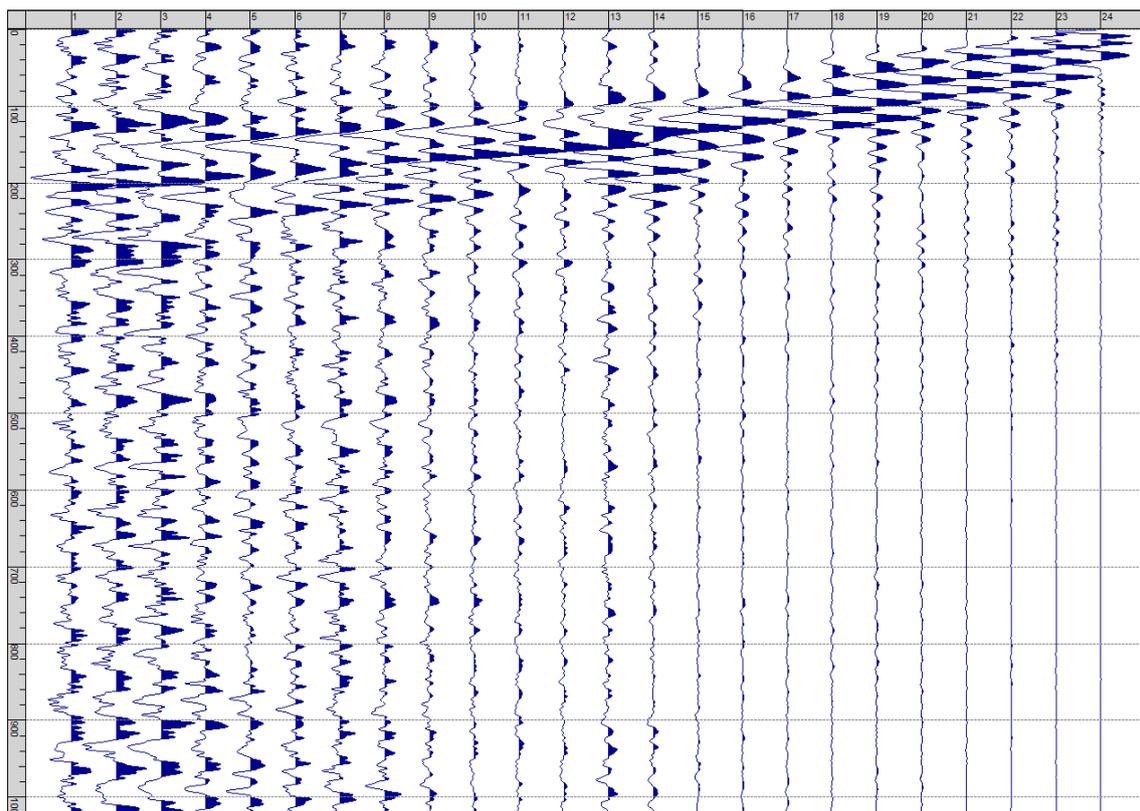
Sism. II-16: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza



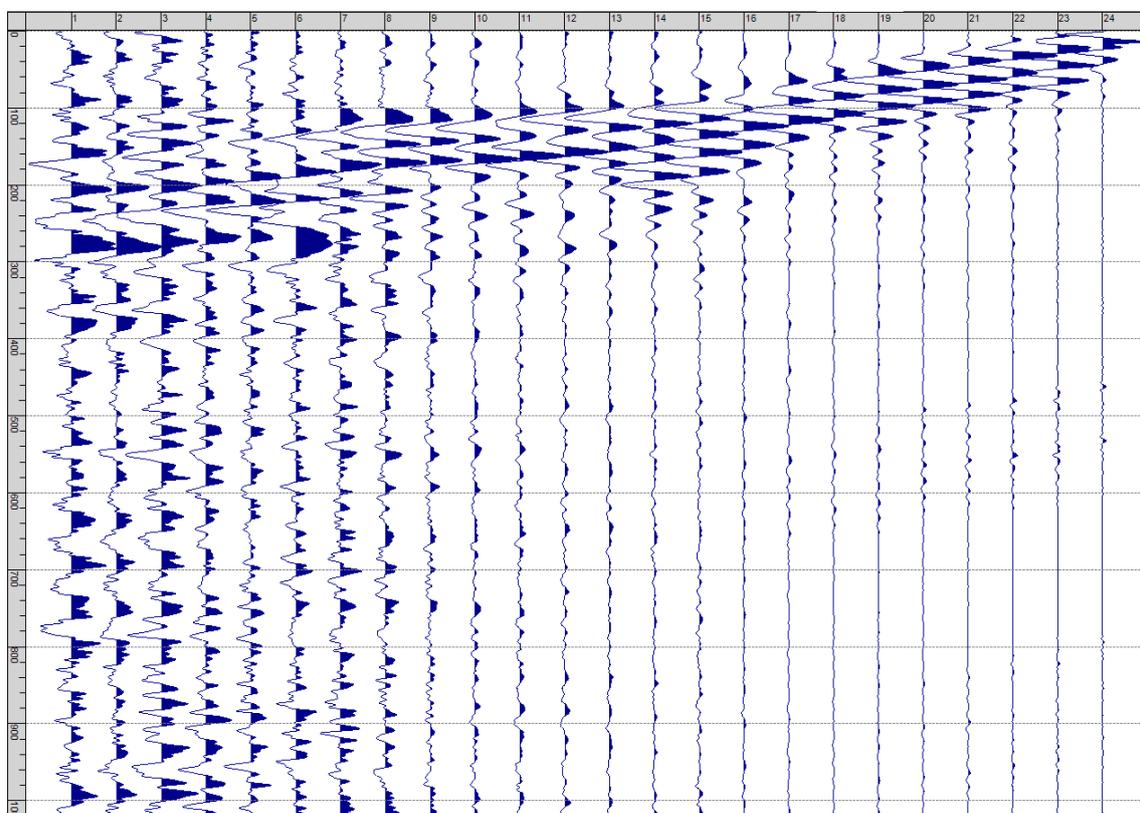
Sism. II-17: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza



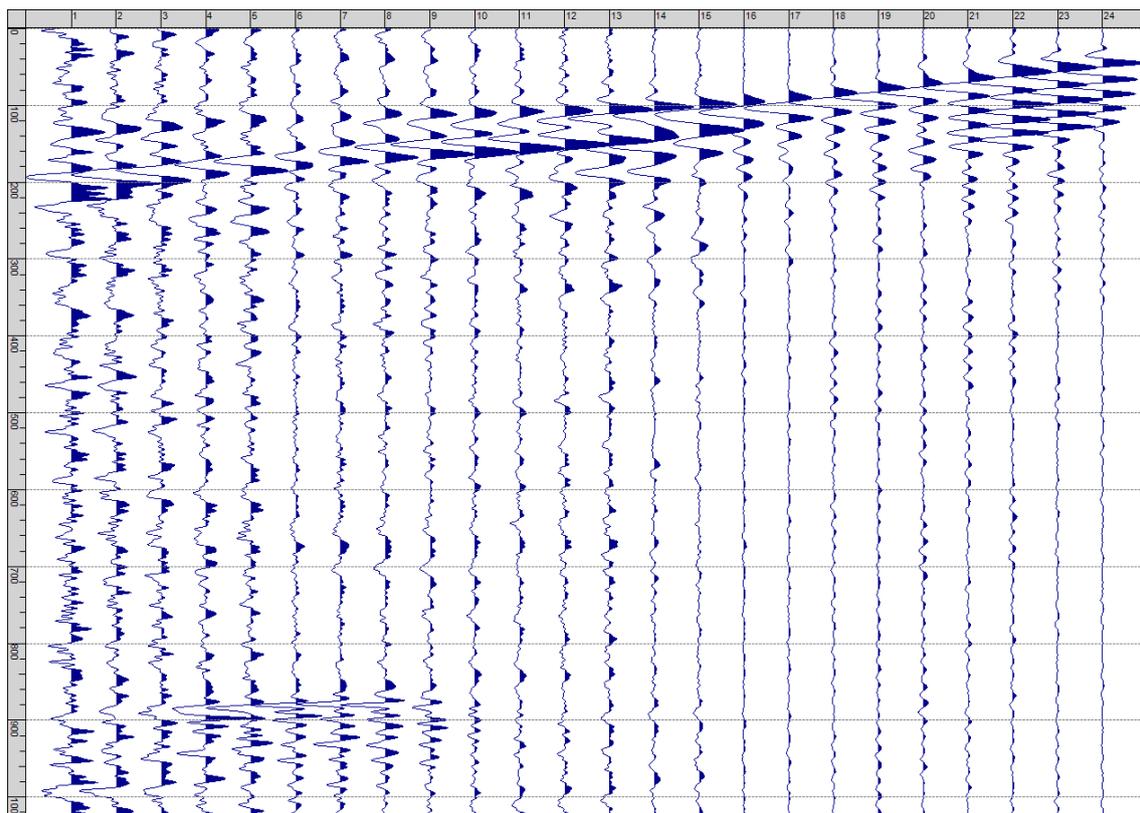
Sism. II-18: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza



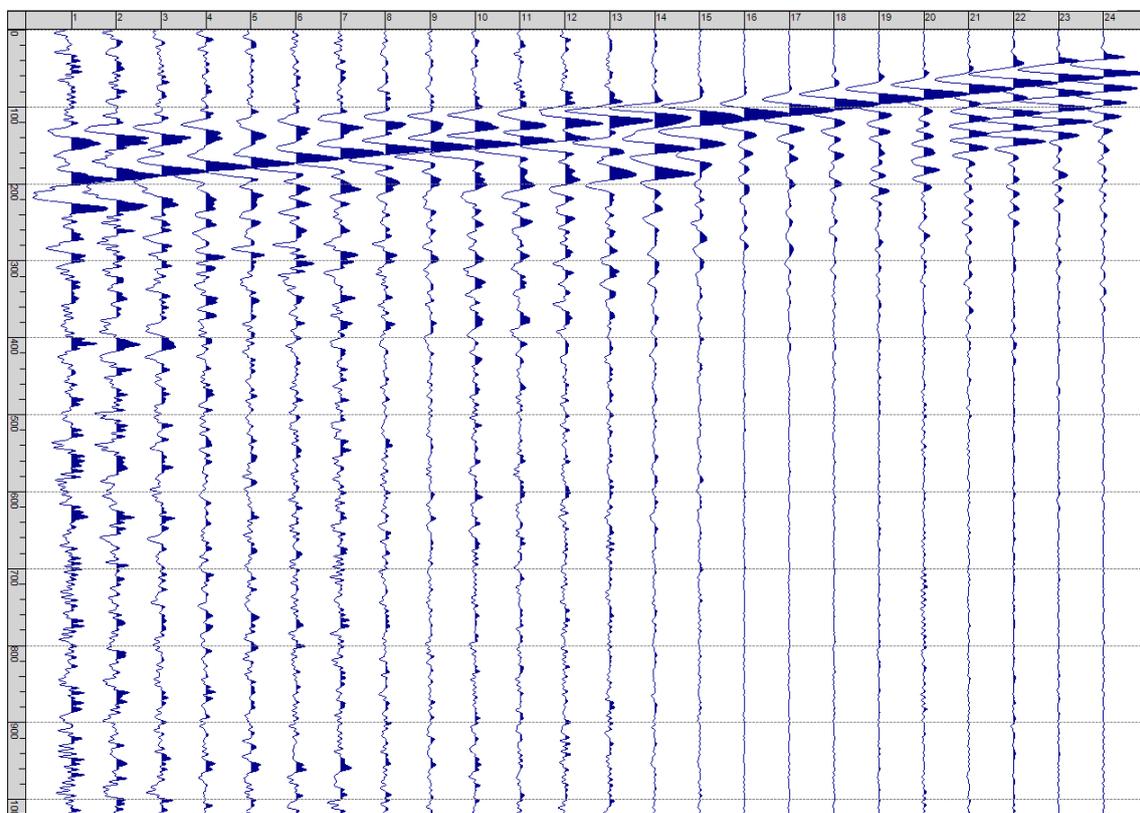
Sism. II-19: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza



Sism. II-20: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza



Sism. II-21: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza



Sism. II-22: 11_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1- Mazza

Tab. II-1: Stesa sismica 11_SR ONDE SH - Schema dettagliato

| GEOFONI | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| DISTANZA PROGRESSIVA [m] | 0 | 3.5 | 7.0 | 10.5 | 14.0 | 17.5 | 21.0 | 24.5 | 28.0 | 31.5 | 35.0 | 38.5 | 42.0 | 45.5 | 49.0 | 52.5 | 56.0 | 59.5 | 63.0 | 66.5 | 70.0 | 73.5 | 77.0 | 80.5 |
| DISTANZA PARZIALI [m] | - | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 |
| QUOTA [m] | 387.4 | 387.6 | 387.9 | 388.2 | 388.5 | 388.7 | 389.0 | 389.3 | 389.5 | 389.8 | 390.1 | 390.4 | 390.6 | 390.9 | 391.2 | 391.5 | 391.7 | 392.0 | 392.3 | 392.5 | 392.8 | 393.1 | 393.4 | 393.6 |

Tab. II-2: Stesa sismica 11_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO)

| | E1 ESTERNO SX | A ESTREMO SX | D1 INTERMEDIO SX | D2 INTERMEDIO SX | D3 INTERMEDIO SX | C CENTRALE | D4 INTERMEDIO DX | D5 INTERMEDIO DX | D6 INTERMEDIO DX | B ESTREMO SX | E2 ESTERNO DX |
|-----------------------------|------------------|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------|------------------|
| POSIZIONE DAL GEOFONO 1 [m] | -17.50 | -1.75 | 8.75 | 19.25 | 29.75 | 40.25 | 50.75 | 61.25 | 71.75 | 82.25 | 98.00 |
| QUOTA [m] | 386.0 | 387.2 | 388.0 | 388.9 | 389.7 | 390.5 | 391.3 | 392.1 | 393.0 | 393.8 | 395.0 |

Tab. II-3: Stesa sismica 11_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi

| GEOFONO | DISTANZA [m] | SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms] |
|---------|-----------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1 | 0 | 25 | 2 | 9 | 30 | 46 | 62 | 84 | 113 | 105 | 107 | 109 |
| 2 | 3.5 | 35 | 4 | 4 | 24 | 38 | 60 | 82 | 109 | 104 | 108 | 118 |
| 3 | 7 | 39 | 10 | 4 | 20 | 36 | 56 | 79 | 106 | 102 | 106 | 112 |
| 4 | 10.5 | 44 | 18 | 3 | 13 | 29 | 49 | 73 | 99 | 102 | 104 | 107 |
| 5 | 14 | 52 | 24 | 6 | 8 | 24 | 44 | 67 | 94 | 99 | 105 | 107 |
| 6 | 17.5 | 59 | 28 | 12 | 1 | 20 | 36 | 57 | 86 | 93 | 103 | 97 |
| 7 | 21 | 63 | 32 | 20 | 1 | 9 | 32 | 50 | 80 | 95 | 100 | 94 |
| 8 | 24.5 | 69 | 39 | 25 | 4 | 5 | 26 | 47 | 73 | 91 | 95 | 91 |
| 9 | 28 | 78 | 43 | 31 | 11 | 1 | 19 | 42 | 59 | 83 | 89 | 96 |
| 10 | 31.5 | 83 | 52 | 36 | 19 | 1 | 11 | 38 | 52 | 83 | 86 | 93 |
| 11 | 35 | 92 | 60 | 41 | 26 | 5 | 6 | 34 | 46 | 76 | 80 | 94 |
| 12 | 38.5 | 102 | 70 | 48 | 32 | 12 | 1 | 25 | 41 | 70 | 86 | 93 |
| 13 | 42 | 108 | 84 | 55 | 37 | 22 | 1 | 17 | 34 | 60 | 68 | 86 |
| 14 | 45.5 | 112 | 90 | 61 | 42 | 29 | 5 | 10 | 29 | 56 | 61 | 84 |
| 15 | 49 | 112 | 94 | 67 | 48 | 36 | 11 | 3 | 26 | 49 | 61 | 79 |
| 16 | 52.5 | 111 | 99 | 77 | 57 | 41 | 29 | 3 | 18 | 38 | 54 | 77 |
| 17 | 56 | 120 | 105 | 86 | 71 | 48 | 33 | 13 | 8 | 31 | 43 | 70 |
| 18 | 59.5 | 122 | 102 | 94 | 75 | 57 | 37 | 23 | 3 | 21 | 36 | 64 |
| 19 | 63 | 124 | 105 | 95 | 83 | 64 | 38 | 29 | 3 | 9 | 30 | 55 |
| 20 | 66.5 | 122 | 111 | 96 | 90 | 71 | 47 | 32 | 6 | 3 | 26 | 50 |
| 21 | 70 | 123 | 113 | 104 | 95 | 77 | 52 | 39 | 15 | 2 | 20 | 45 |
| 22 | 73.5 | 124 | 118 | 111 | 99 | 85 | 58 | 41 | 22 | 3 | 10 | 36 |
| 23 | 77 | 128 | 122 | 119 | 104 | 91 | 60 | 43 | 28 | 7 | 5 | 31 |
| 24 | 80.5 | 131 | 127 | 119 | 108 | 94 | 65 | 51 | 32 | 14 | 3 | 29 |

Tab. II-4: Stesa sismica 11_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

| GEOFONI STAZIONE | DISTANZA [m] | QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m] | VELOCITA' STRATO 1 [m/s] | QUOTA STRATO 1 [m] | VELOCITA' STRATO 2 [m/s] | QUOTA STRATO 2 [m] | VELOCITA' STRATO 3 [m/s] |
|------------------|--------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|
| 1 | 0 | 387.36 | 520 | 386.53 | 565 | 376.44 | 809 |
| 1.5 | 1.75 | 387.50 | 520 | 386.67 | 565 | 376.29 | 831 |
| 2 | 3.5 | 387.64 | 520 | 386.80 | 565 | 376.12 | 853 |
| 2.5 | 5.25 | 387.77 | 520 | 386.94 | 565 | 375.92 | 877 |
| 3 | 7 | 387.91 | 520 | 387.07 | 565 | 375.68 | 901 |
| 3.5 | 8.75 | 388.05 | 520 | 387.21 | 565 | 375.42 | 927 |
| 4 | 10.5 | 388.18 | 520 | 387.35 | 565 | 375.11 | 954 |
| 4.5 | 12.25 | 388.32 | 520 | 387.48 | 565 | 374.78 | 984 |
| 5 | 14 | 388.46 | 520 | 387.62 | 565 | 374.41 | 1016 |
| 5.5 | 15.75 | 388.59 | 520 | 387.76 | 565 | 374.01 | 1050 |
| 6 | 17.5 | 388.73 | 520 | 387.89 | 565 | 373.60 | 1084 |
| 6.5 | 19.25 | 388.86 | 520 | 388.03 | 565 | 373.19 | 1118 |
| 7 | 21 | 389.00 | 520 | 388.17 | 565 | 372.77 | 1153 |
| 7.5 | 22.75 | 389.14 | 520 | 388.30 | 565 | 372.35 | 1188 |
| 8 | 24.5 | 389.27 | 520 | 388.44 | 565 | 371.94 | 1225 |
| 8.5 | 26.25 | 389.41 | 520 | 388.57 | 565 | 371.54 | 1262 |
| 9 | 28 | 389.55 | 520 | 388.71 | 565 | 371.15 | 1301 |
| 9.5 | 29.75 | 389.68 | 520 | 388.82 | 564 | 370.79 | 1337 |
| 10 | 31.5 | 389.82 | 520 | 388.90 | 564 | 370.46 | 1372 |
| 10.5 | 33.25 | 389.96 | 520 | 388.96 | 565 | 370.15 | 1410 |
| 11 | 35 | 390.09 | 520 | 388.98 | 566 | 369.88 | 1443 |
| 11.5 | 36.75 | 390.23 | 520 | 388.99 | 568 | 369.62 | 1473 |
| 12 | 38.5 | 390.36 | 520 | 388.98 | 571 | 369.39 | 1461 |
| 12.5 | 40.25 | 390.50 | 517 | 388.95 | 574 | 369.19 | 1452 |
| 13 | 42 | 390.64 | 514 | 388.91 | 577 | 369.04 | 1445 |
| 13.5 | 43.75 | 390.77 | 509 | 388.86 | 580 | 368.94 | 1440 |
| 14 | 45.5 | 390.91 | 504 | 388.82 | 584 | 368.90 | 1433 |
| 14.5 | 47.25 | 391.05 | 500 | 388.81 | 589 | 368.92 | 1423 |
| 15 | 49 | 391.18 | 495 | 388.84 | 595 | 369.00 | 1413 |
| 15.5 | 50.75 | 391.32 | 491 | 388.92 | 602 | 369.13 | 1402 |
| 16 | 52.5 | 391.46 | 488 | 389.04 | 607 | 369.30 | 1392 |
| 16.5 | 54.25 | 391.59 | 484 | 389.21 | 611 | 369.50 | 1377 |
| 17 | 56 | 391.73 | 480 | 389.42 | 613 | 369.72 | 1354 |
| 17.5 | 57.75 | 391.86 | 478 | 389.68 | 616 | 369.93 | 1326 |
| 18 | 59.5 | 392.00 | 476 | 389.98 | 617 | 370.14 | 1301 |
| 18.5 | 61.25 | 392.14 | 478 | 390.30 | 618 | 370.34 | 1279 |
| 19 | 63 | 392.27 | 479 | 390.65 | 619 | 370.54 | 1258 |
| 19.5 | 64.75 | 392.41 | 479 | 391.00 | 621 | 370.73 | 1239 |
| 20 | 66.5 | 392.55 | 479 | 391.35 | 621 | 370.92 | 1222 |
| 20.5 | 68.25 | 392.68 | 479 | 391.68 | 621 | 371.11 | 1206 |
| 21 | 70 | 392.82 | 480 | 391.99 | 620 | 371.29 | 1193 |
| 21.5 | 71.75 | 392.96 | 480 | 392.28 | 620 | 371.47 | 1183 |
| 22 | 73.5 | 393.09 | 480 | 392.55 | 621 | 371.66 | 1174 |
| 22.5 | 75.25 | 393.23 | 480 | 392.80 | 621 | 371.84 | 1164 |
| 23 | 77 | 393.36 | 480 | 393.02 | 622 | 372.02 | 1152 |
| 23.5 | 78.75 | 393.50 | 480 | 393.21 | 623 | 372.17 | 1137 |
| 24 | 80.5 | 393.64 | 480 | 393.39 | 624 | 372.31 | 1121 |

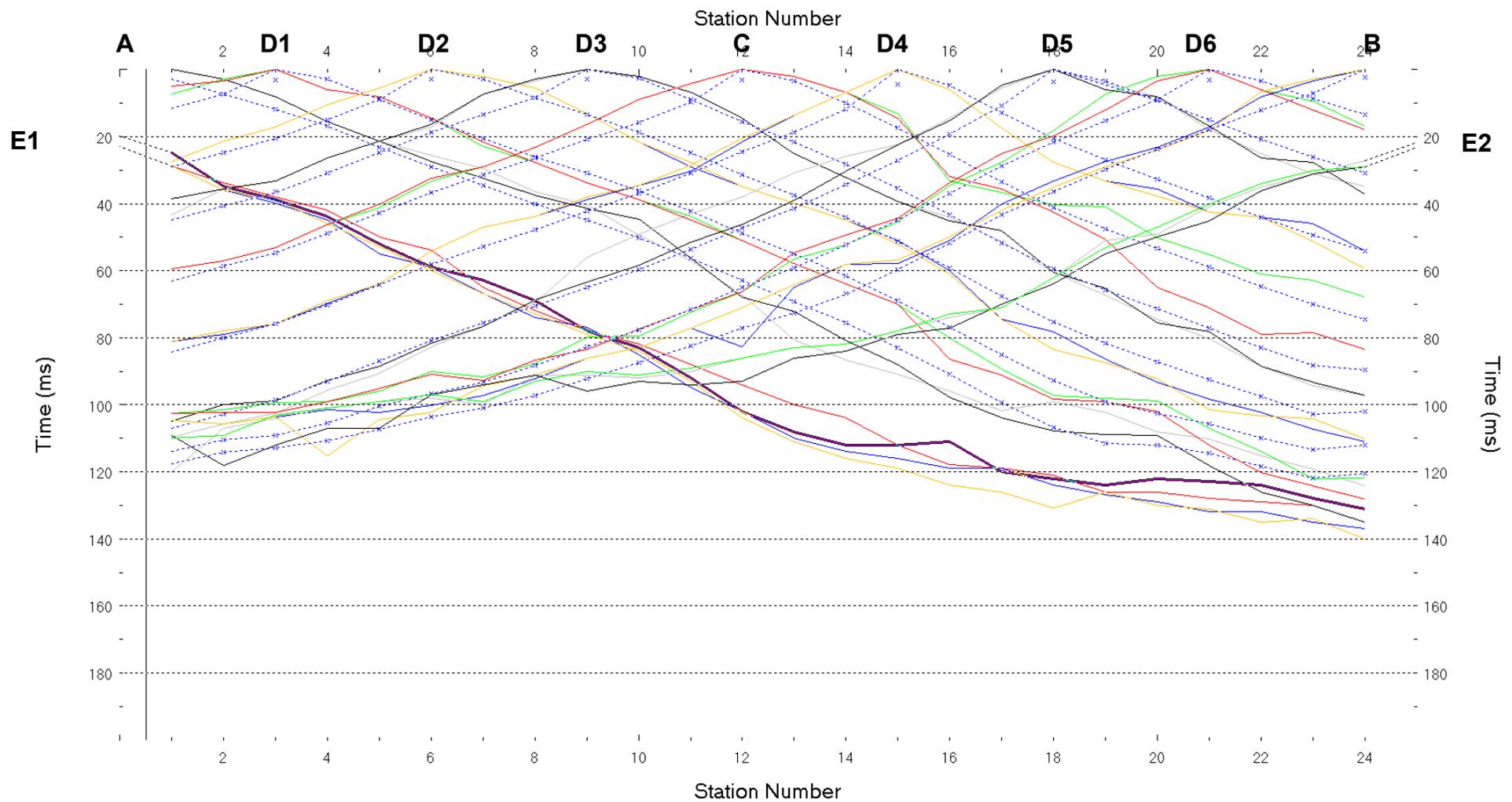


Fig. II-2:Stesa sismica 11_SR ONDE SH – Dromocrone - Scala 1:400

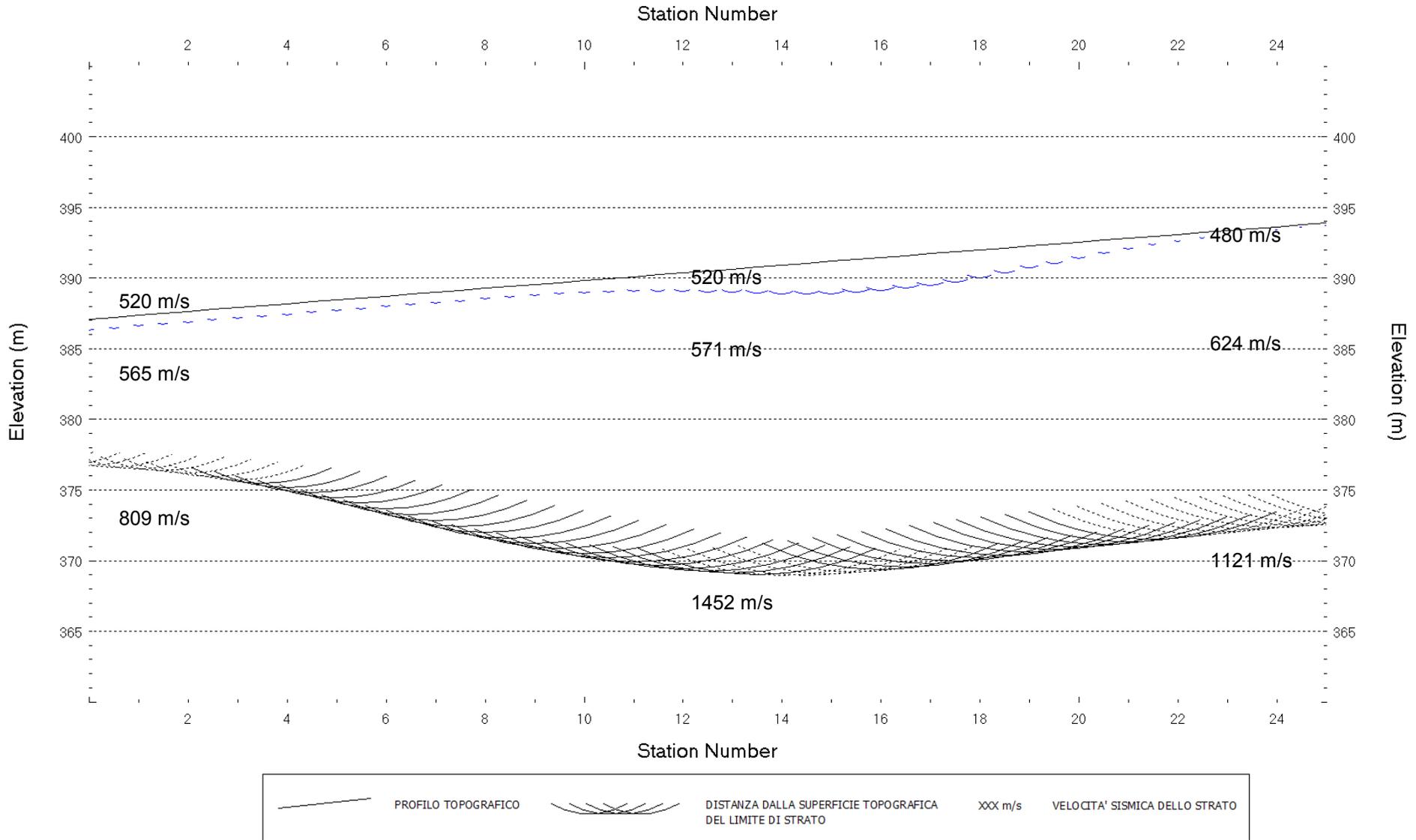
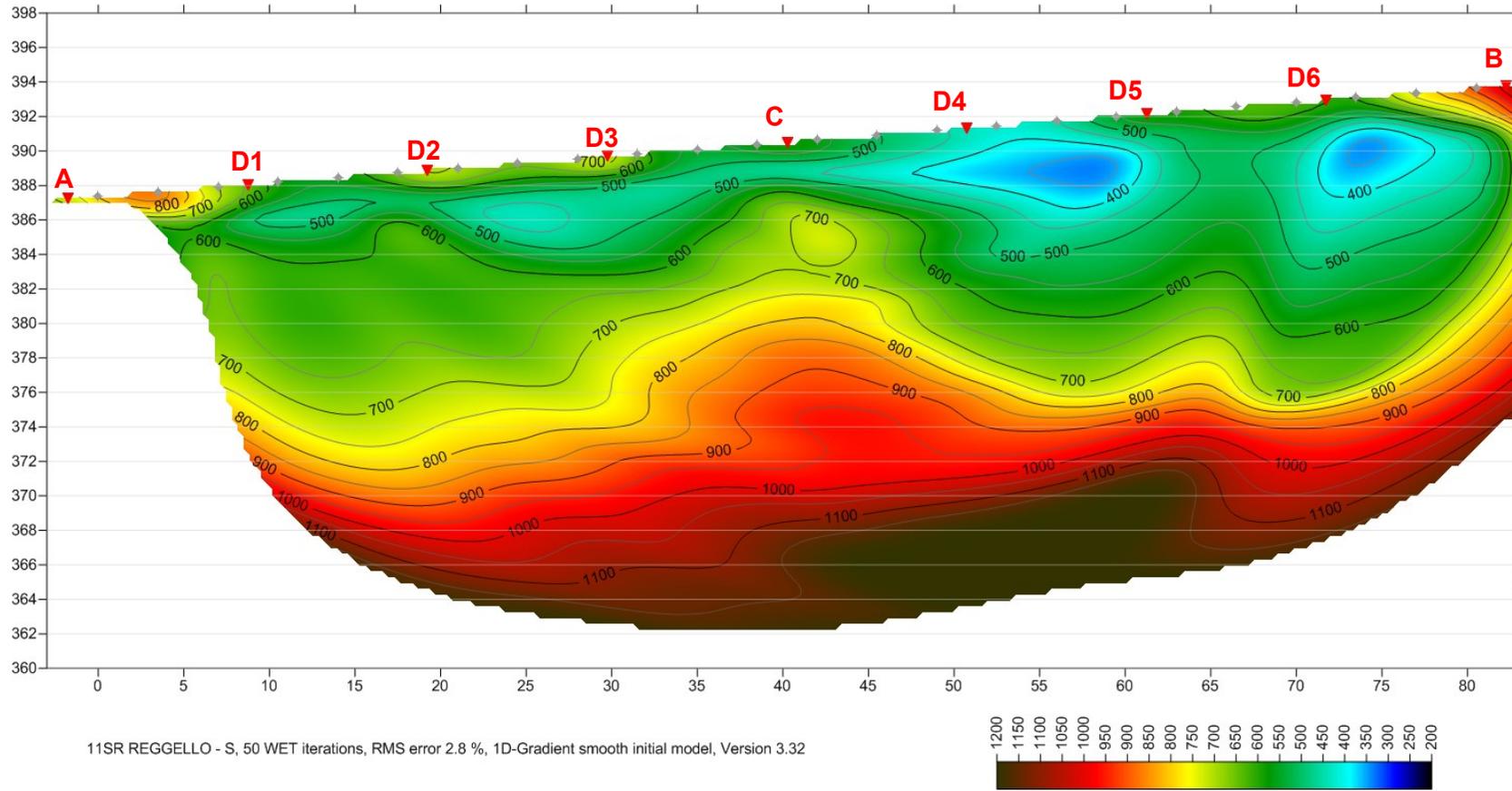


Fig. II-3: Stesa sismica 11_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:400



D3  **PUNTI DI ENERGIZZAZIONE**  **GEOFONI**

Fig. II-4: Stesa sismica 11_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:400

**III. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 12_SR ONDE P – SISMOGRAMMI -
TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

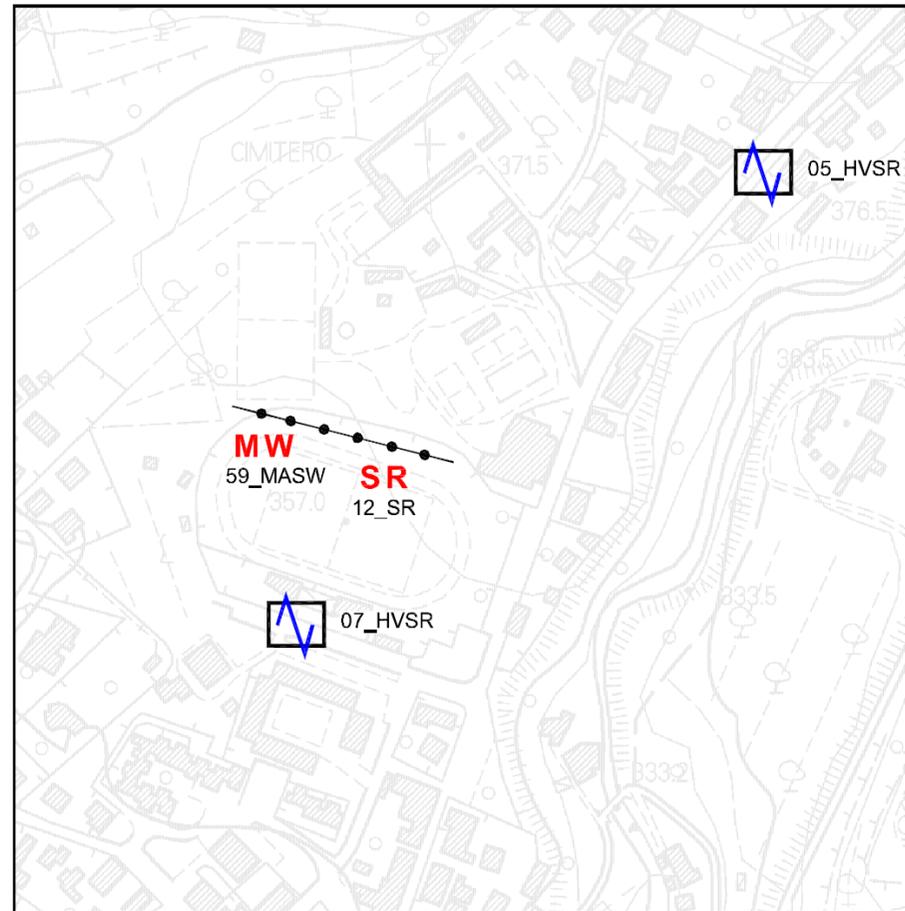
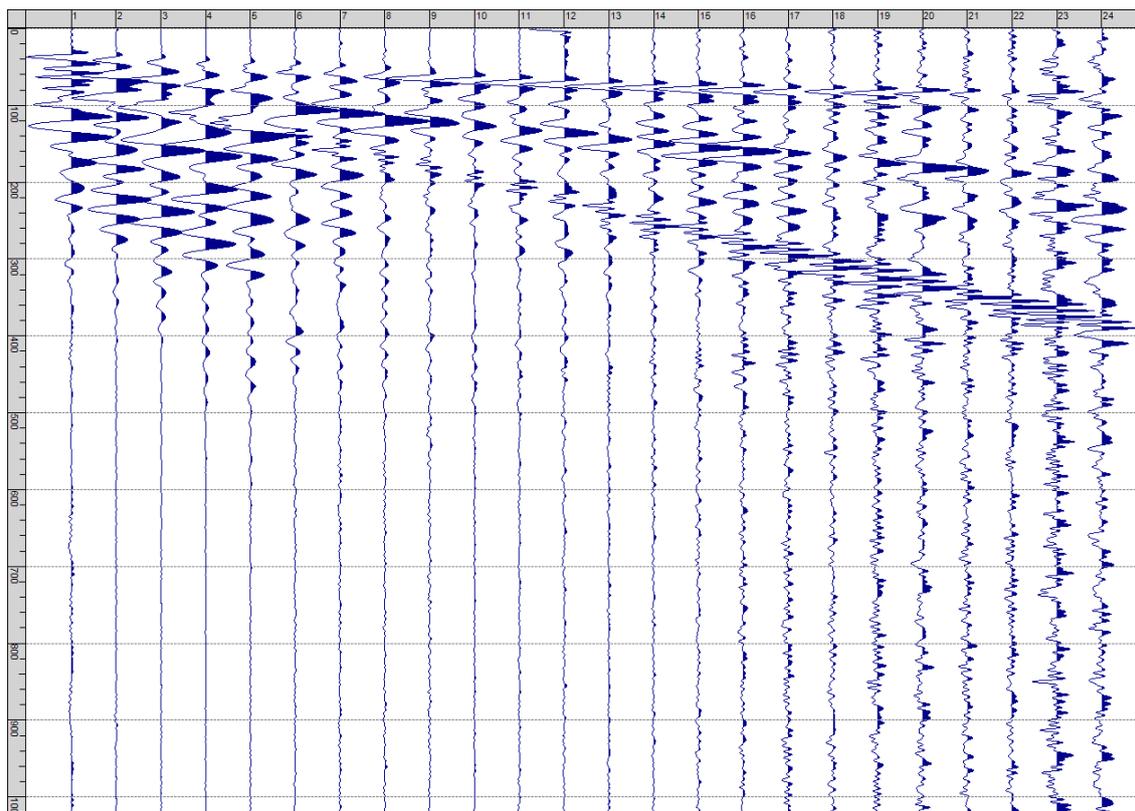
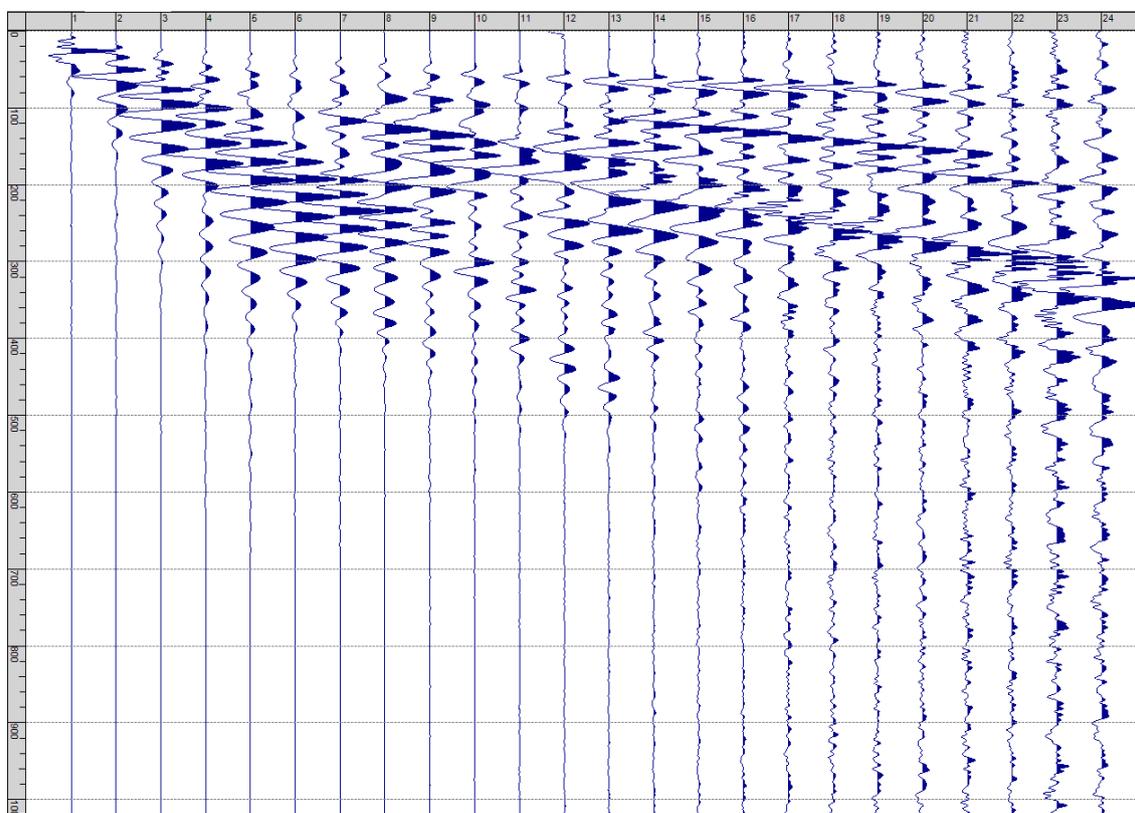


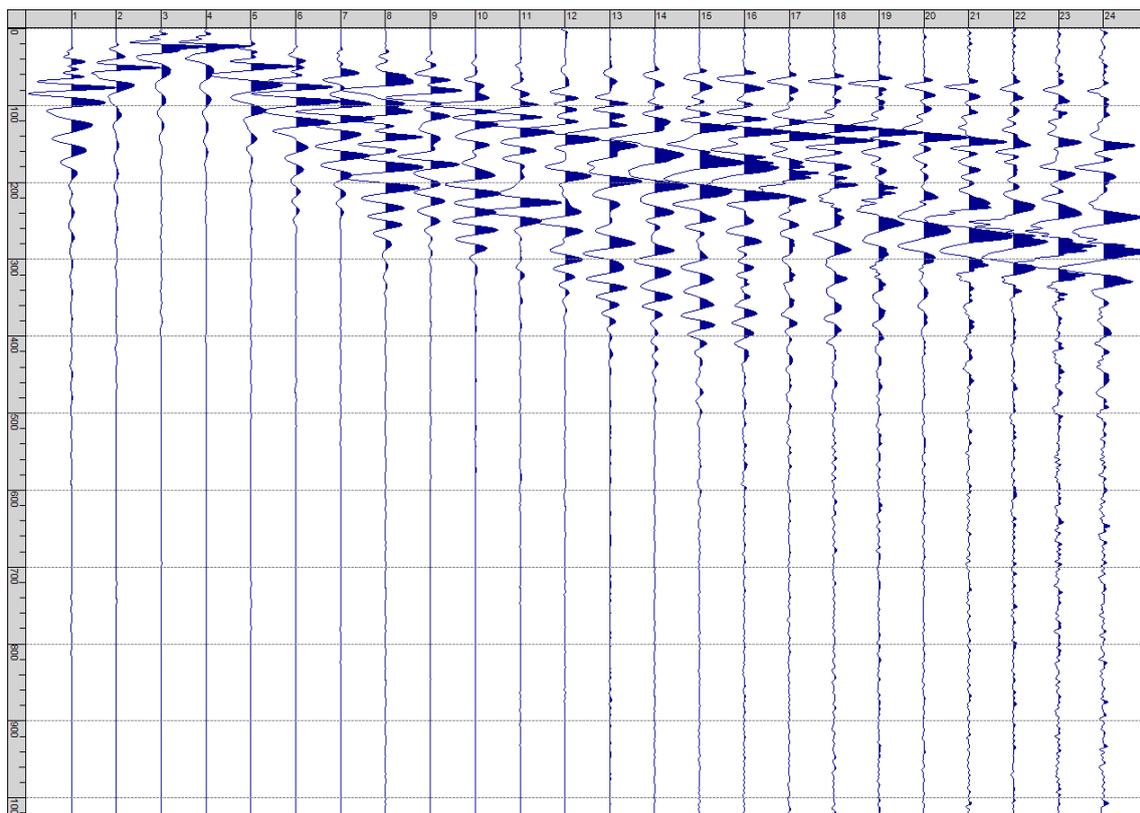
Fig. III-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



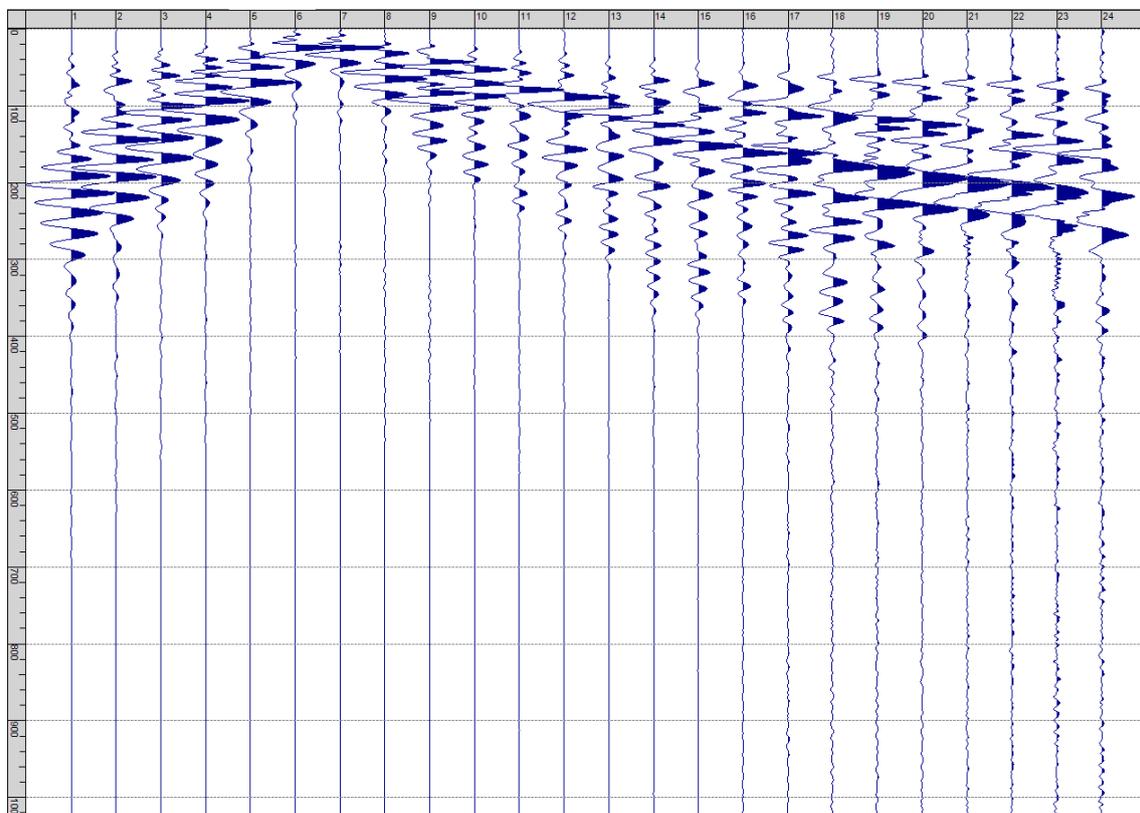
Sism. III-1: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza



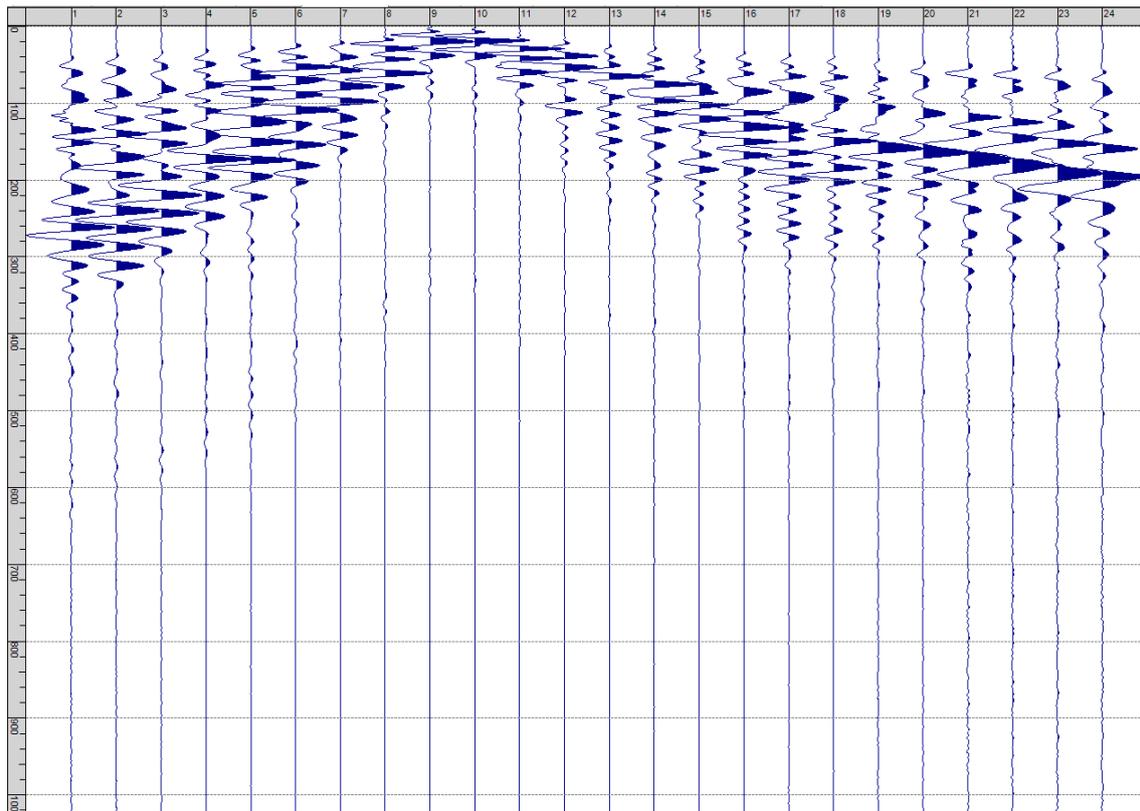
Sism. III-2: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A - Mazza



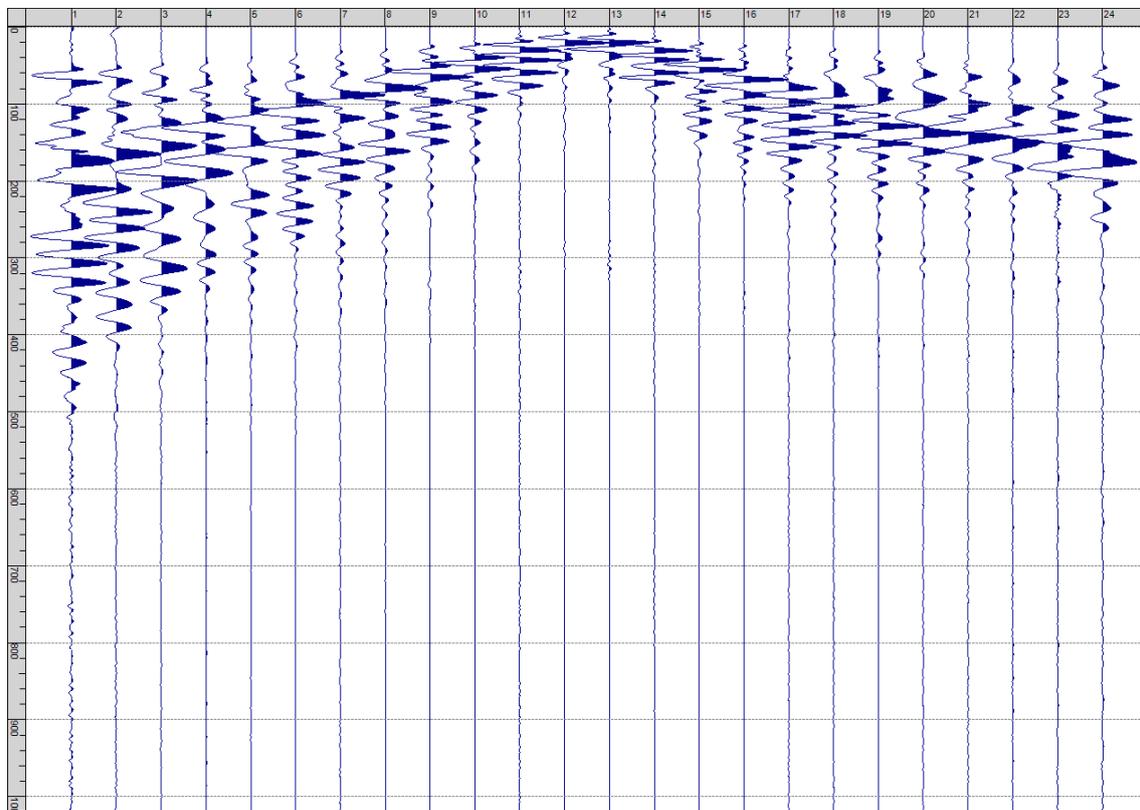
Sism. III-3: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza



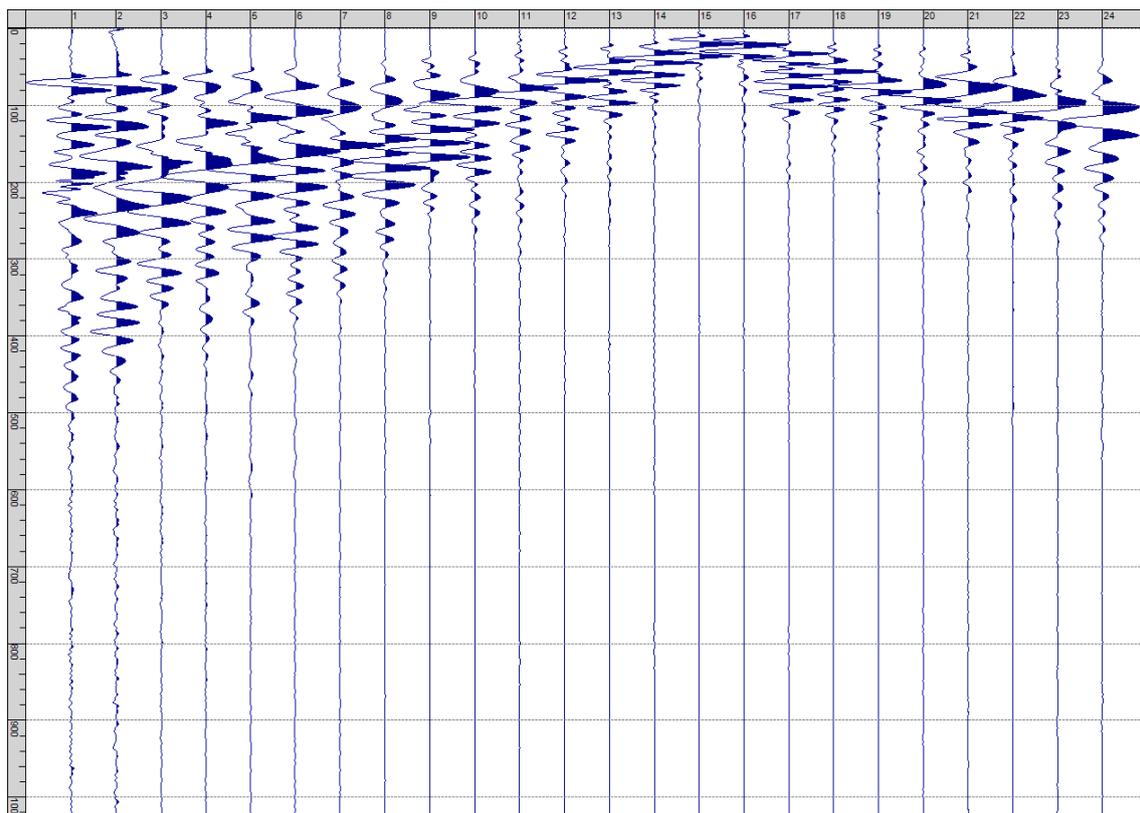
Sism. III-4: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 - Mazza



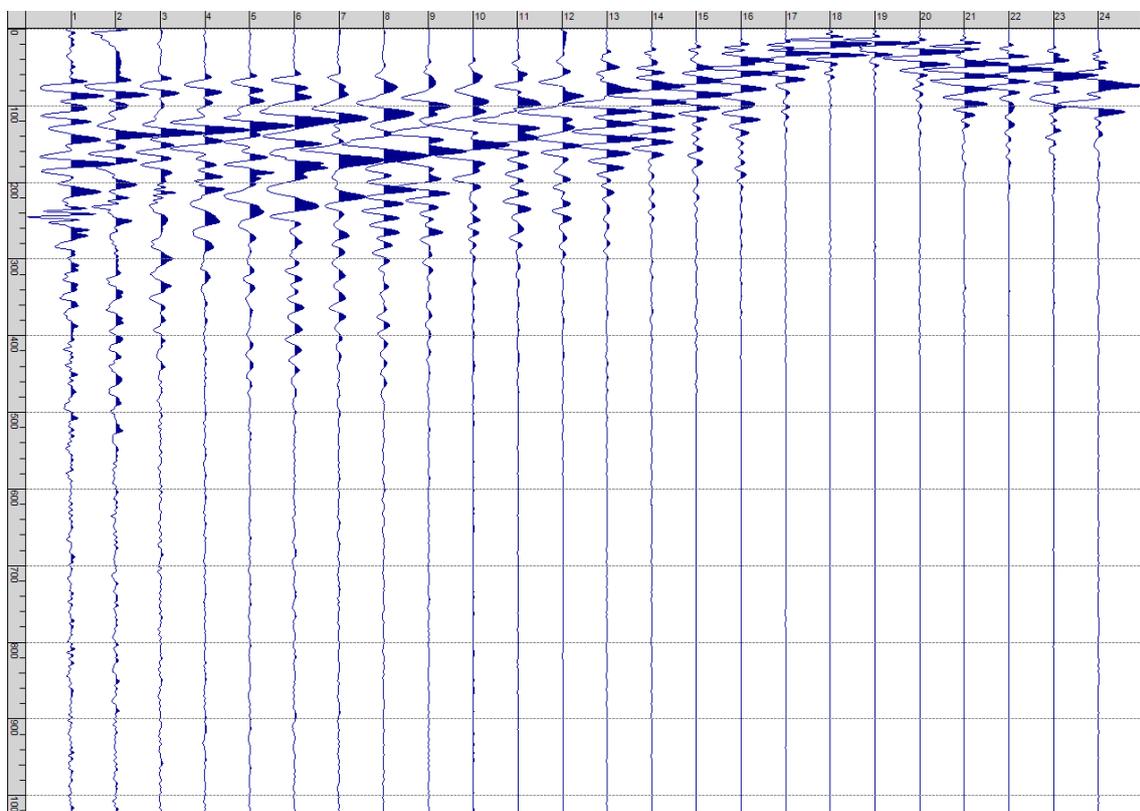
Sism. III-5: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza



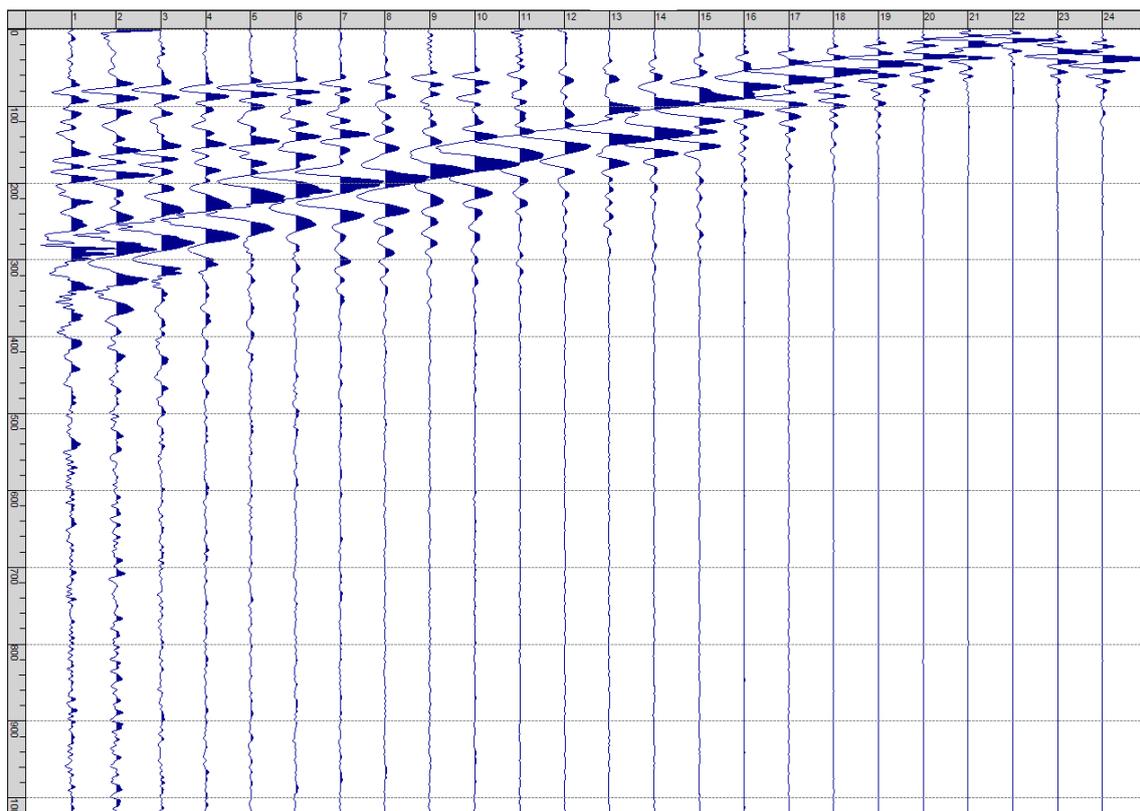
Sism. III-6: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza



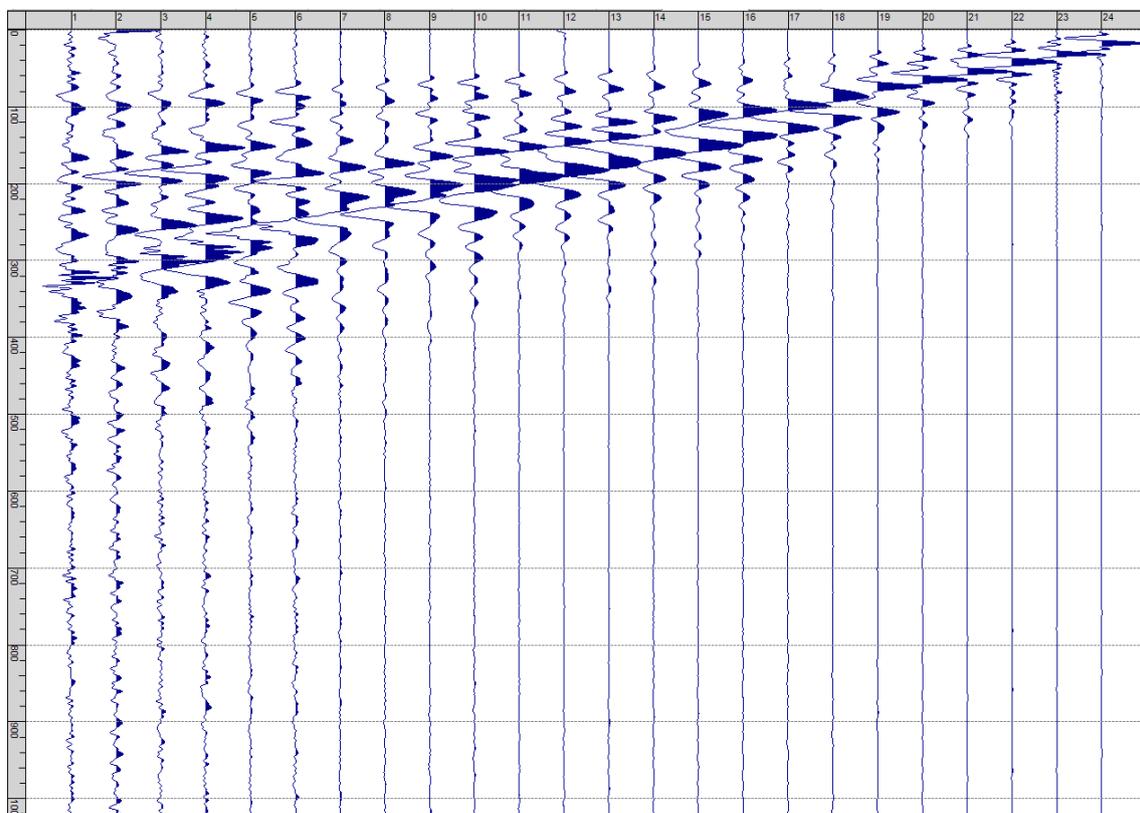
Sism. III-7: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 - Mazza



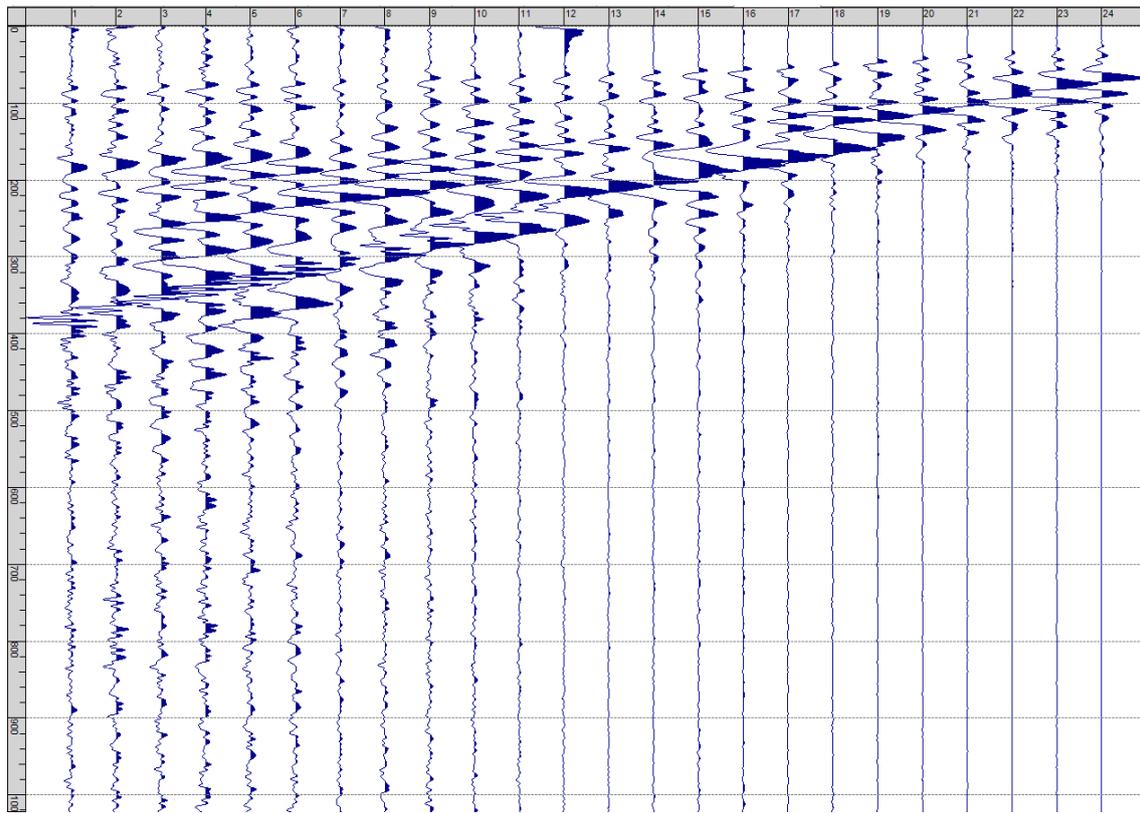
Sism. III-8: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza



Sism. III-9: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 - Mazza



Sism. III-10: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B - Mazza



Tab. III-1: Stesa sismica 12_SR ONDE P - Schema dettagliato

| GEOFONI | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| DISTANZA PROGRESSIVA [m] | 0 | 4.5 | 9.0 | 13.5 | 18.0 | 22.5 | 27.0 | 31.5 | 36.0 | 40.5 | 45.0 | 49.5 | 54.0 | 58.5 | 63.0 | 67.5 | 72.0 | 76.5 | 81.0 | 85.5 | 90.0 | 94.5 | 99.0 | 103.5 |
| DISTANZA PARZIALI [m] | - | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 |
| QUOTA [m] | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 |

Tab. III-2: Stesa sismica 12_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO)

| | E1 ESTERNO SX | A ESTREMO SX | D1 INTERMEDIO SX | D2 INTERMEDIO SX | D3 INTERMEDIO SX | C CENTRALE | D4 INTERMEDIO DX | D5 INTERMEDIO DX | D6 INTERMEDIO DX | B ESTREMO SX | E2 ESTERNO DX |
|-----------------------------|------------------|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------|------------------|
| POSIZIONE DAL GEOFONO 1 [m] | -22.50 | -2.25 | 11.25 | 24.75 | 38.25 | 51.75 | 65.25 | 78.75 | 92.25 | 105.75 | 126.00 |
| QUOTA [m] | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 |

Tab. III-3: Stesa sismica 12_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi

| GEOFONO | DISTANZA [m] | SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms] |
|---------|-----------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1 | 0.0 | 28 | 7 | 21 | 29 | 38 | 50 | 58 | 64 | 66 | 70 | 76 |
| 2 | 4.5 | 31 | 18 | 18 | 27 | 35 | 47 | 57 | 63 | 64 | 69 | 75 |
| 3 | 9.0 | 33 | 22 | 7 | 23 | 31 | 44 | 54 | 60 | 63 | 68 | 74 |
| 4 | 13.5 | 36 | 25 | 7 | 21 | 28 | 40 | 50 | 58 | 63 | 68 | 73 |
| 5 | 18.0 | 39 | 27 | 16 | 17 | 25 | 36 | 49 | 58 | 62 | 67 | 70 |
| 6 | 22.5 | 41 | 29 | 22 | 6 | 22 | 32 | 44 | 52 | 61 | 64 | 69 |
| 7 | 27.0 | 45 | 31 | 24 | 6 | 18 | 29 | 41 | 49 | 59 | 63 | 68 |
| 8 | 31.5 | 48 | 35 | 27 | 17 | 14 | 26 | 37 | 43 | 55 | 62 | 66 |
| 9 | 36.0 | 53 | 38 | 29 | 19 | 6 | 22 | 33 | 38 | 53 | 59 | 63 |
| 10 | 40.5 | 55 | 44 | 32 | 22 | 6 | 19 | 29 | 36 | 49 | 57 | 61 |
| 11 | 45.0 | 59 | 46 | 37 | 26 | 15 | 17 | 26 | 33 | 46 | 54 | 60 |
| 12 | 49.5 | 62 | 50 | 41 | 29 | 19 | 6 | 22 | 31 | 42 | 52 | 59 |
| 13 | 54.0 | 64 | 53 | 46 | 32 | 22 | 6 | 19 | 26 | 38 | 49 | 57 |
| 14 | 58.5 | 67 | 56 | 48 | 35 | 25 | 15 | 17 | 23 | 33 | 45 | 56 |
| 15 | 63.0 | 67 | 58 | 52 | 38 | 28 | 19 | 7 | 20 | 30 | 41 | 53 |
| 16 | 67.5 | 70 | 60 | 54 | 41 | 31 | 21 | 9 | 17 | 27 | 37 | 51 |
| 17 | 72.0 | 72 | 62 | 57 | 46 | 34 | 24 | 15 | 13 | 23 | 34 | 48 |
| 18 | 76.5 | 74 | 62 | 58 | 50 | 37 | 26 | 17 | 5 | 20 | 30 | 46 |
| 19 | 81.0 | 75 | 65 | 61 | 53 | 40 | 30 | 20 | 5 | 15 | 25 | 42 |
| 20 | 85.5 | 77 | 66 | 63 | 57 | 43 | 33 | 23 | 11 | 11 | 21 | 38 |
| 21 | 90.0 | 78 | 69 | 65 | 59 | 47 | 36 | 27 | 15 | 5 | 18 | 35 |
| 22 | 94.5 | 78 | 69 | 65 | 60 | 51 | 40 | 30 | 17 | 4 | 14 | 31 |
| 23 | 99.0 | 80 | 69 | 67 | 62 | 54 | 45 | 33 | 21 | 9 | 9 | 27 |
| 24 | 103.5 | 80 | 71 | 67 | 64 | 57 | 49 | 38 | 25 | 13 | 3 | 22 |

Tab. III-4: Stesa sismica 12_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

| GEOFONI STAZIONE | DISTANZA [m] | QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m] | VELOCITA' STRATO 1 [m/s] | QUOTA STRATO 1 [m] | VELOCITA' STRATO 2 [m/s] | QUOTA STRATO 2 [m] | VELOCITA' STRATO 3 [m/s] |
|------------------|--------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|
| 1 | 0.00 | 360.00 | 621 | 357.81 | 1183 | 351.17 | 1537 |
| 1.5 | 2.25 | 360.00 | 620 | 357.81 | 1183 | 351.02 | 1553 |
| 2 | 4.50 | 360.00 | 619 | 357.81 | 1183 | 350.85 | 1570 |
| 2.5 | 6.75 | 360.00 | 619 | 357.81 | 1183 | 350.67 | 1587 |
| 3 | 9.00 | 360.00 | 618 | 357.81 | 1183 | 350.48 | 1605 |
| 3.5 | 11.25 | 360.00 | 618 | 357.81 | 1183 | 350.28 | 1624 |
| 4 | 13.50 | 360.00 | 617 | 357.81 | 1183 | 350.06 | 1644 |
| 4.5 | 15.75 | 360.00 | 618 | 357.81 | 1183 | 349.84 | 1666 |
| 5 | 18.00 | 360.00 | 618 | 357.81 | 1183 | 349.62 | 1689 |
| 5.5 | 20.25 | 360.00 | 621 | 357.81 | 1183 | 349.40 | 1712 |
| 6 | 22.50 | 360.00 | 623 | 357.81 | 1183 | 349.19 | 1735 |
| 6.5 | 24.75 | 360.00 | 627 | 357.81 | 1183 | 348.97 | 1758 |
| 7 | 27.00 | 360.00 | 631 | 357.81 | 1183 | 348.77 | 1781 |
| 7.5 | 29.25 | 360.00 | 636 | 357.81 | 1183 | 348.56 | 1803 |
| 8 | 31.50 | 360.00 | 640 | 357.81 | 1183 | 348.37 | 1823 |
| 8.5 | 33.75 | 360.00 | 644 | 357.81 | 1183 | 348.17 | 1843 |
| 9 | 36.00 | 360.00 | 648 | 357.81 | 1183 | 347.99 | 1862 |
| 9.5 | 38.25 | 360.00 | 654 | 357.81 | 1183 | 347.81 | 1878 |
| 10 | 40.50 | 360.00 | 659 | 357.81 | 1183 | 347.63 | 1893 |
| 10.5 | 42.75 | 360.00 | 665 | 357.81 | 1183 | 347.47 | 1904 |
| 11 | 45.00 | 360.00 | 671 | 357.81 | 1183 | 347.32 | 1917 |
| 11.5 | 47.25 | 360.00 | 677 | 357.81 | 1183 | 347.18 | 1928 |
| 12 | 49.50 | 360.00 | 683 | 357.81 | 1183 | 347.05 | 1941 |
| 12.5 | 51.75 | 360.00 | 689 | 357.81 | 1183 | 346.94 | 1957 |
| 13 | 54.00 | 360.00 | 695 | 357.81 | 1183 | 346.84 | 1974 |
| 13.5 | 56.25 | 360.00 | 701 | 357.81 | 1183 | 346.76 | 1991 |
| 14 | 58.50 | 360.00 | 708 | 357.81 | 1183 | 346.69 | 2005 |
| 14.5 | 60.75 | 360.00 | 713 | 357.81 | 1183 | 346.63 | 2021 |
| 15 | 63.00 | 360.00 | 718 | 357.81 | 1183 | 346.58 | 2036 |
| 15.5 | 65.25 | 360.00 | 721 | 357.81 | 1183 | 346.55 | 2051 |
| 16 | 67.50 | 360.00 | 725 | 357.81 | 1183 | 346.52 | 2063 |
| 16.5 | 69.75 | 360.00 | 726 | 357.81 | 1183 | 346.51 | 2072 |
| 17 | 72.00 | 360.00 | 728 | 357.81 | 1183 | 346.52 | 2078 |
| 17.5 | 74.25 | 360.00 | 728 | 357.81 | 1183 | 346.53 | 2082 |
| 18 | 76.50 | 360.00 | 729 | 357.82 | 1182 | 346.57 | 2084 |
| 18.5 | 78.75 | 360.00 | 729 | 357.83 | 1180 | 346.62 | 2084 |
| 19 | 81.00 | 360.00 | 729 | 357.84 | 1178 | 346.69 | 2083 |
| 19.5 | 83.25 | 360.00 | 729 | 357.87 | 1175 | 346.77 | 2078 |
| 20 | 85.50 | 360.00 | 729 | 357.89 | 1172 | 346.86 | 2072 |
| 20.5 | 87.75 | 360.00 | 729 | 357.93 | 1169 | 346.97 | 2065 |
| 21 | 90.00 | 360.00 | 729 | 357.97 | 1165 | 347.09 | 2055 |
| 21.5 | 92.25 | 360.00 | 729 | 358.01 | 1161 | 347.23 | 2041 |
| 22 | 94.50 | 360.00 | 729 | 358.05 | 1157 | 347.36 | 2026 |
| 22.5 | 96.75 | 360.00 | 729 | 358.09 | 1153 | 347.50 | 2006 |
| 23 | 99.00 | 360.00 | 729 | 358.14 | 1150 | 347.64 | 1985 |
| 23.5 | 101.25 | 360.00 | 729 | 358.17 | 1149 | 347.77 | 1962 |
| 24 | 103.50 | 360.00 | 729 | 358.21 | 1149 | 347.90 | 1939 |

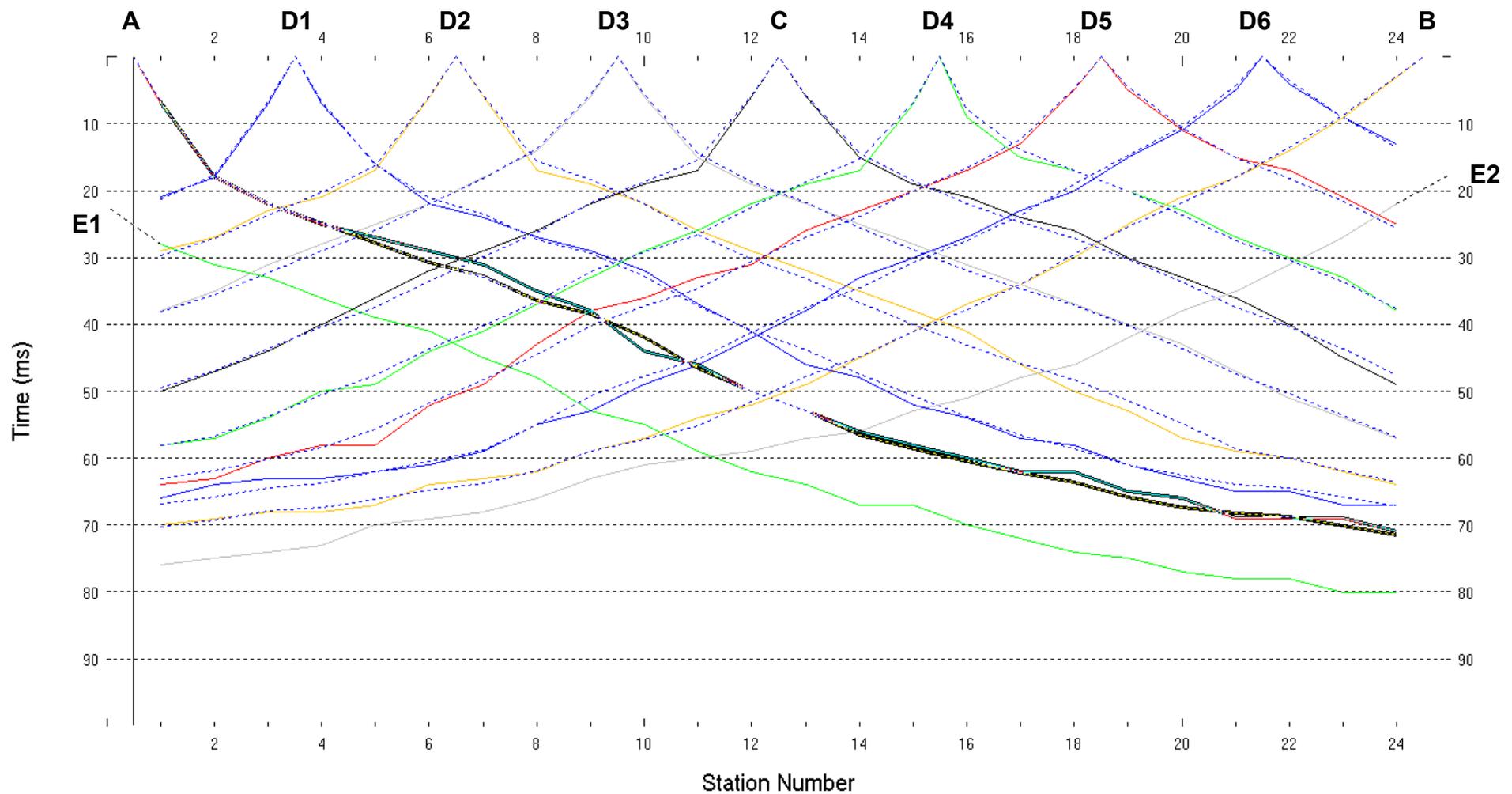


Fig. III-2: Stesa sismica 12_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:500

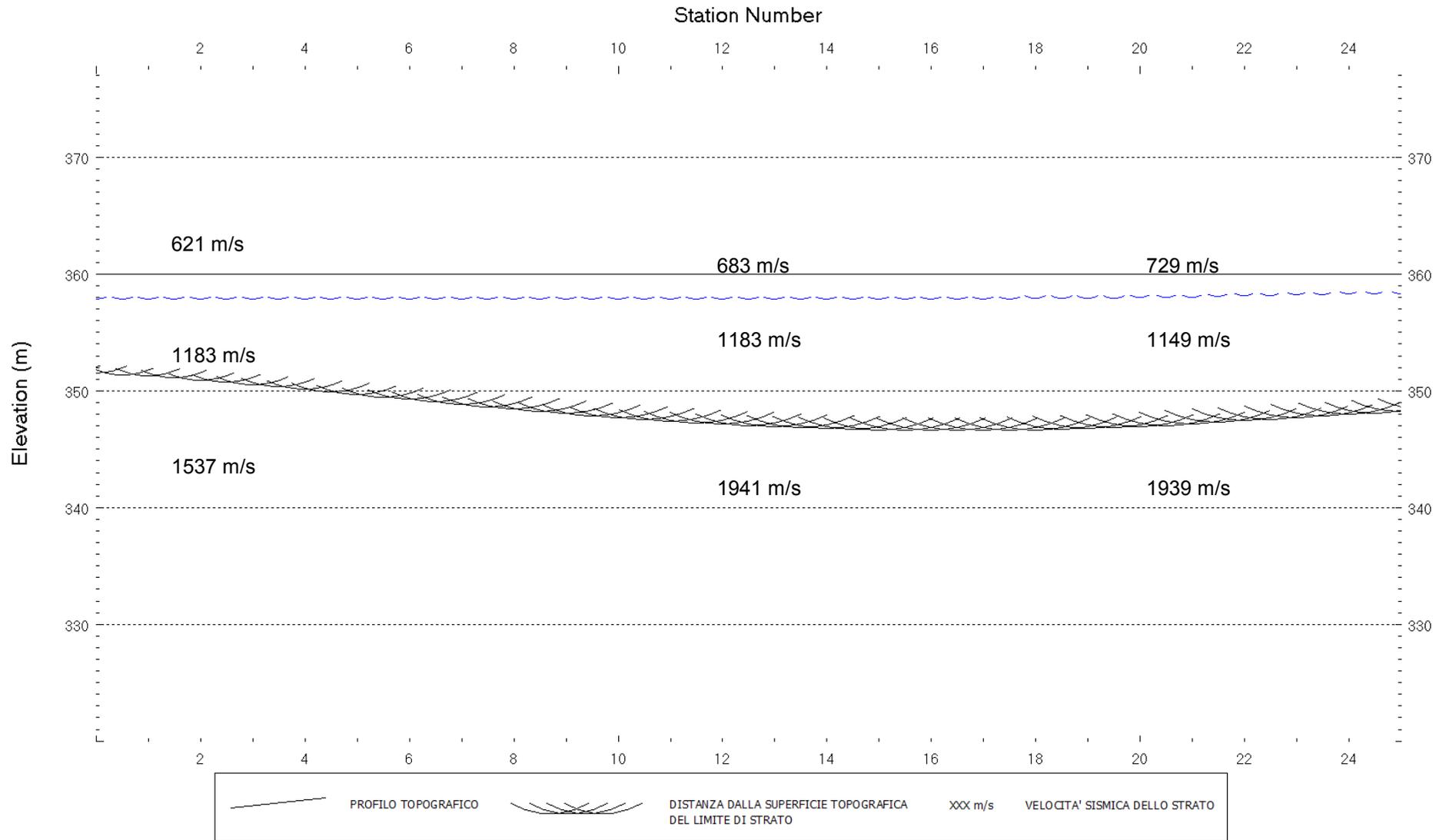


Fig. III-3: Stesa sismica 12_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:500

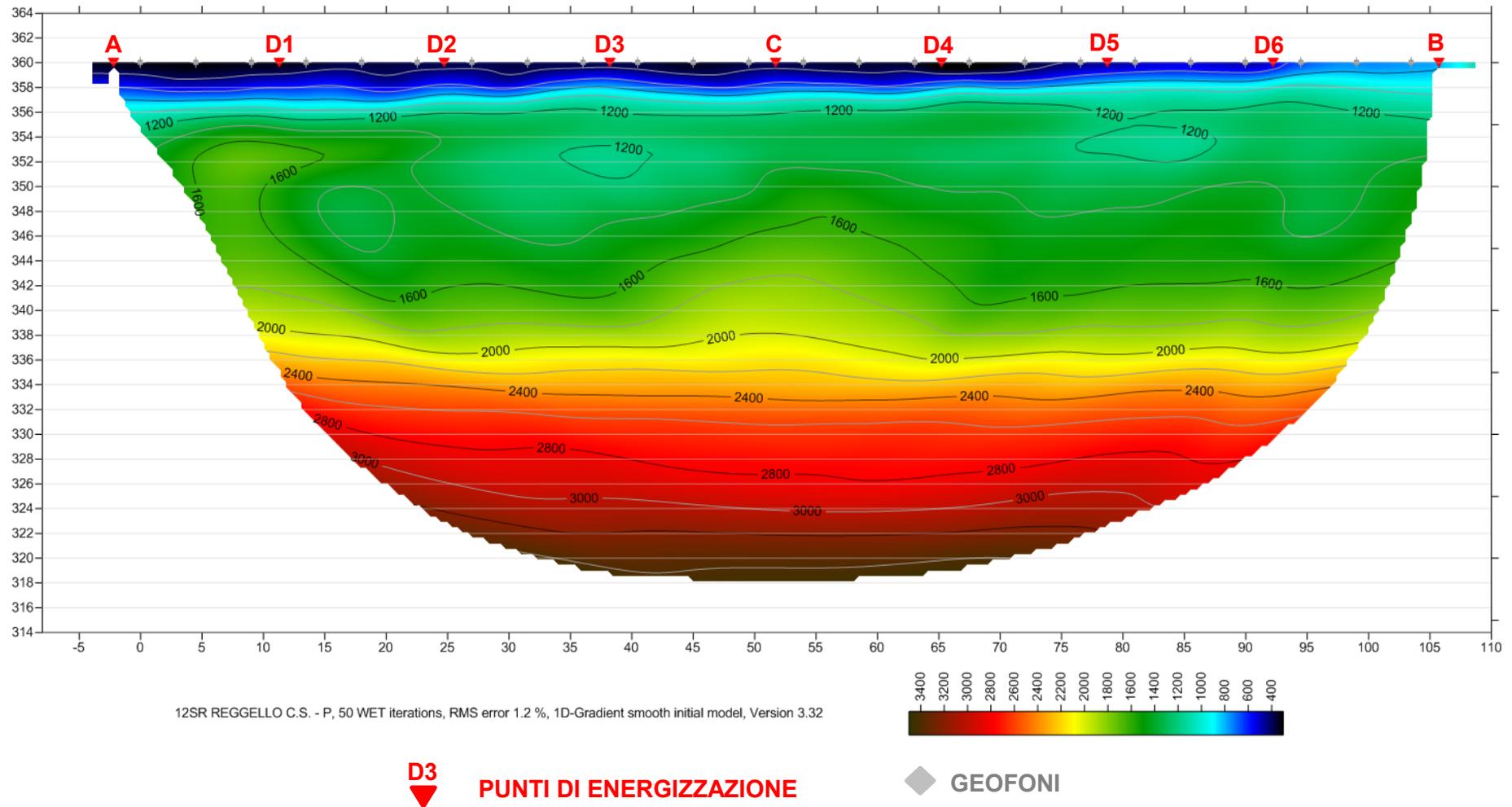


Fig. III-4: Stesa sismica 12_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:500

**IV. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 12_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI
- TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

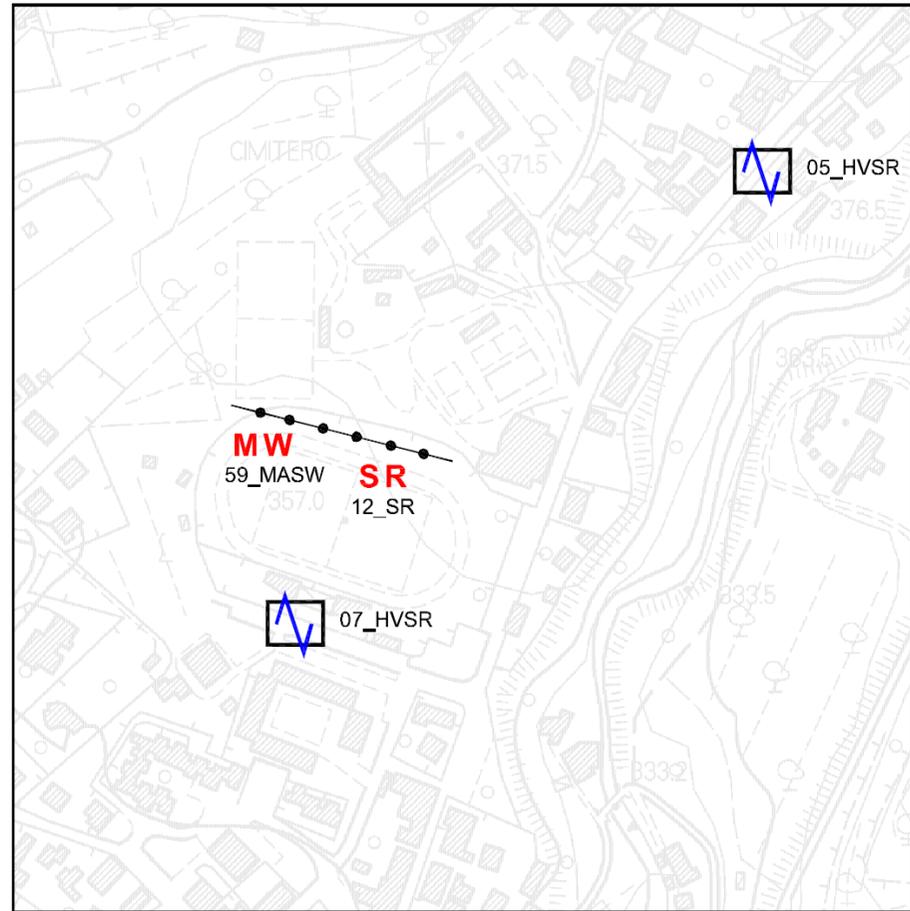
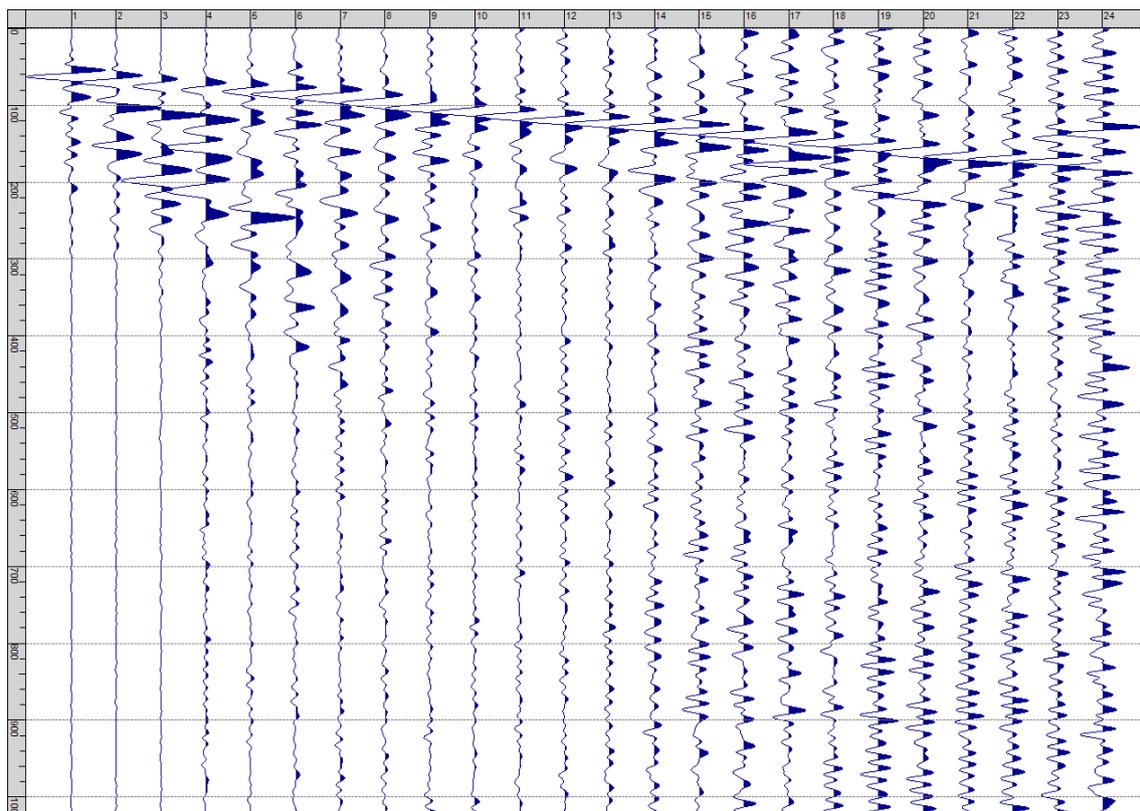
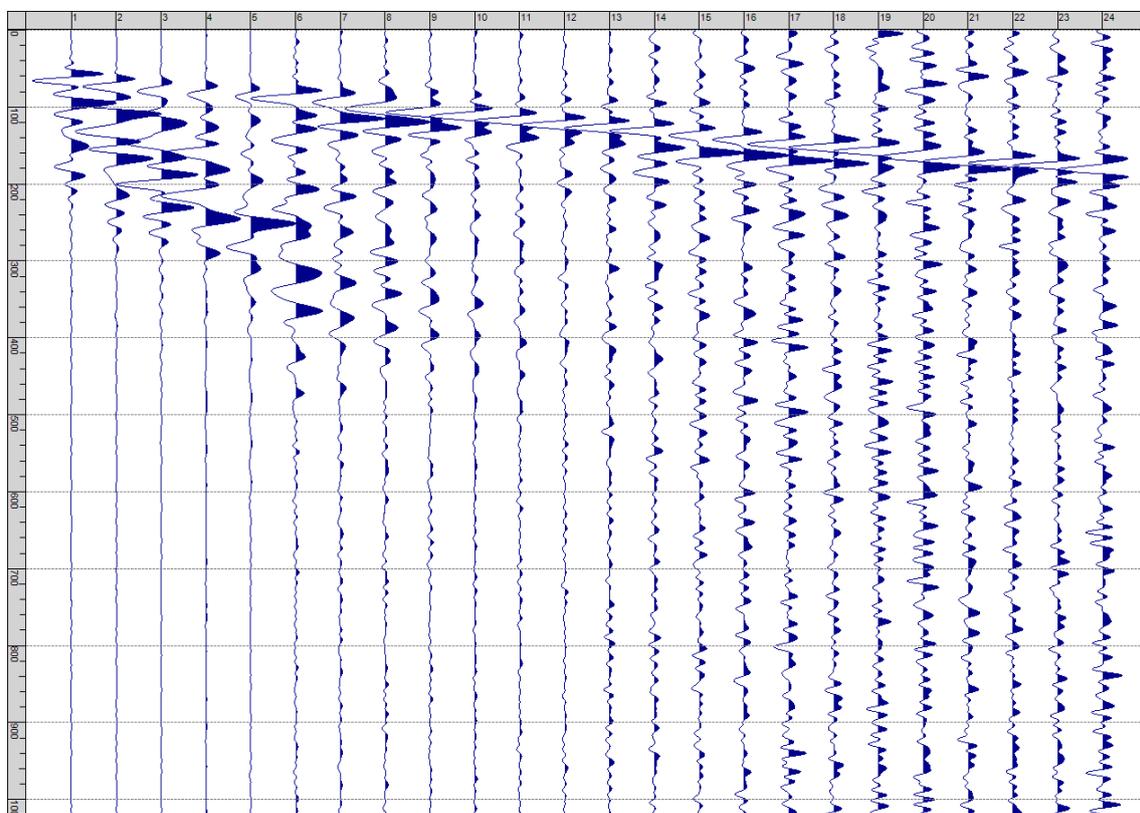


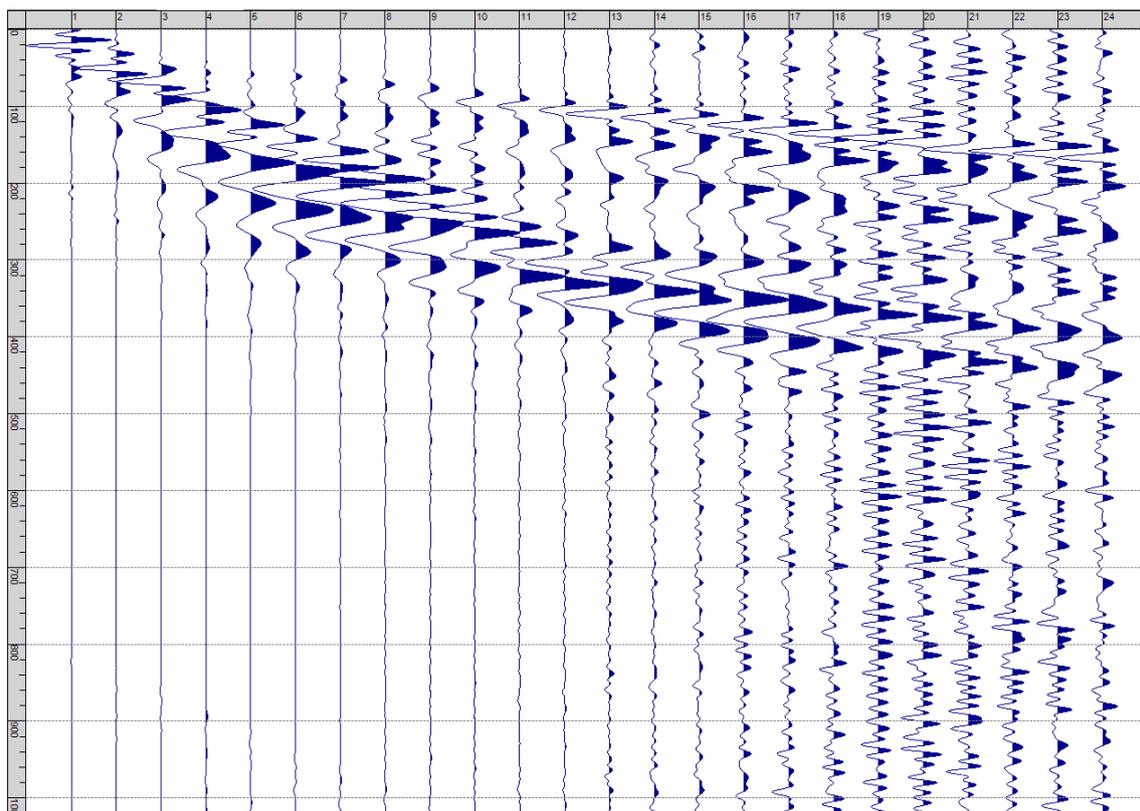
Fig. IV-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



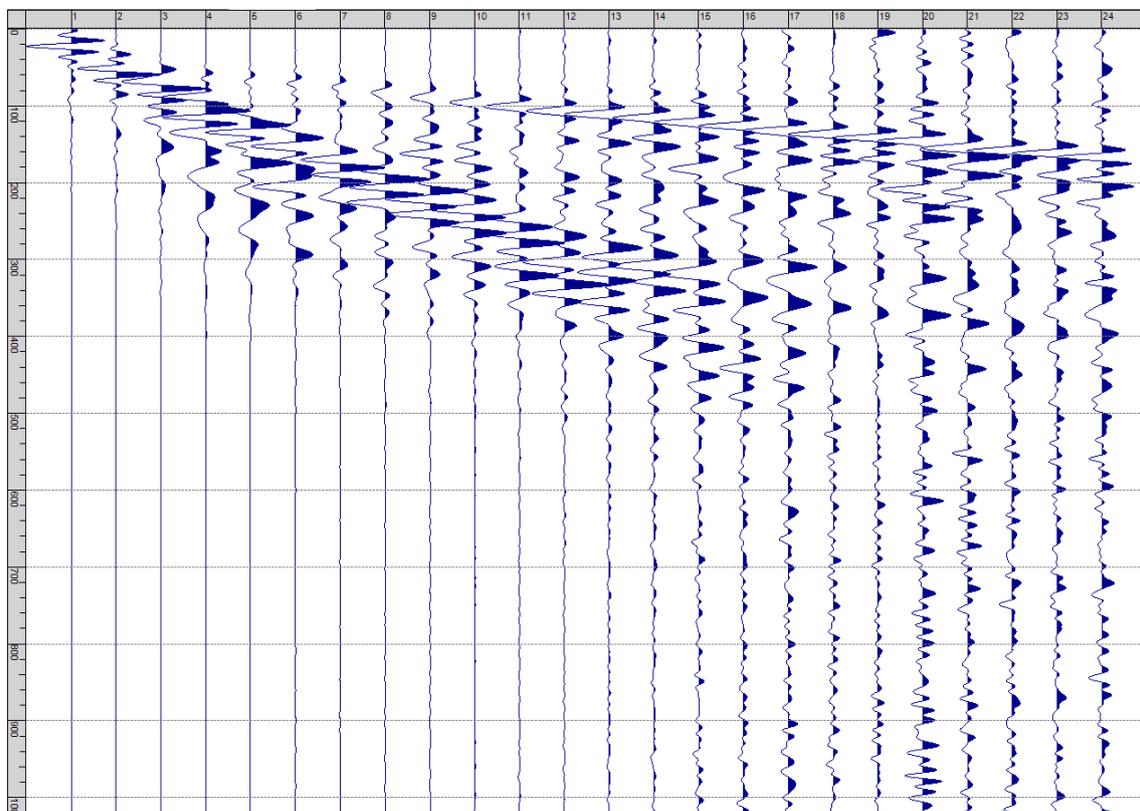
Sism. IV-1: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza



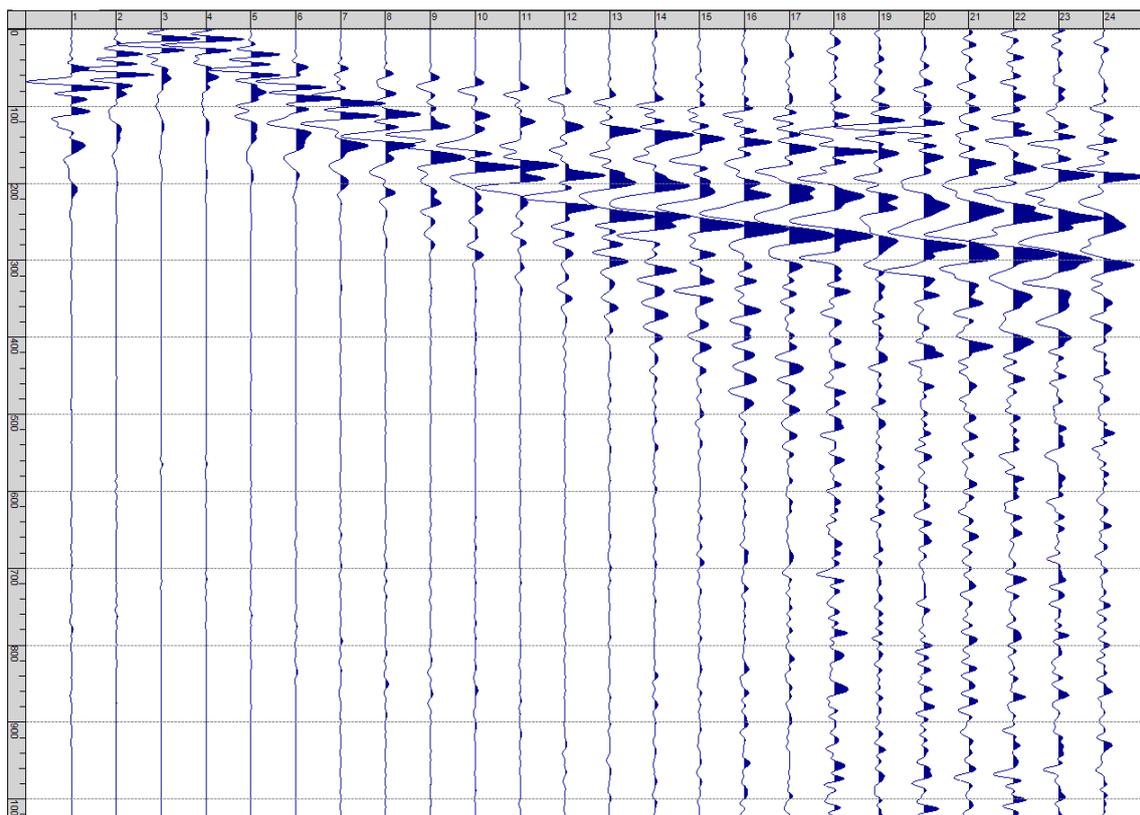
Sism. IV-2: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza



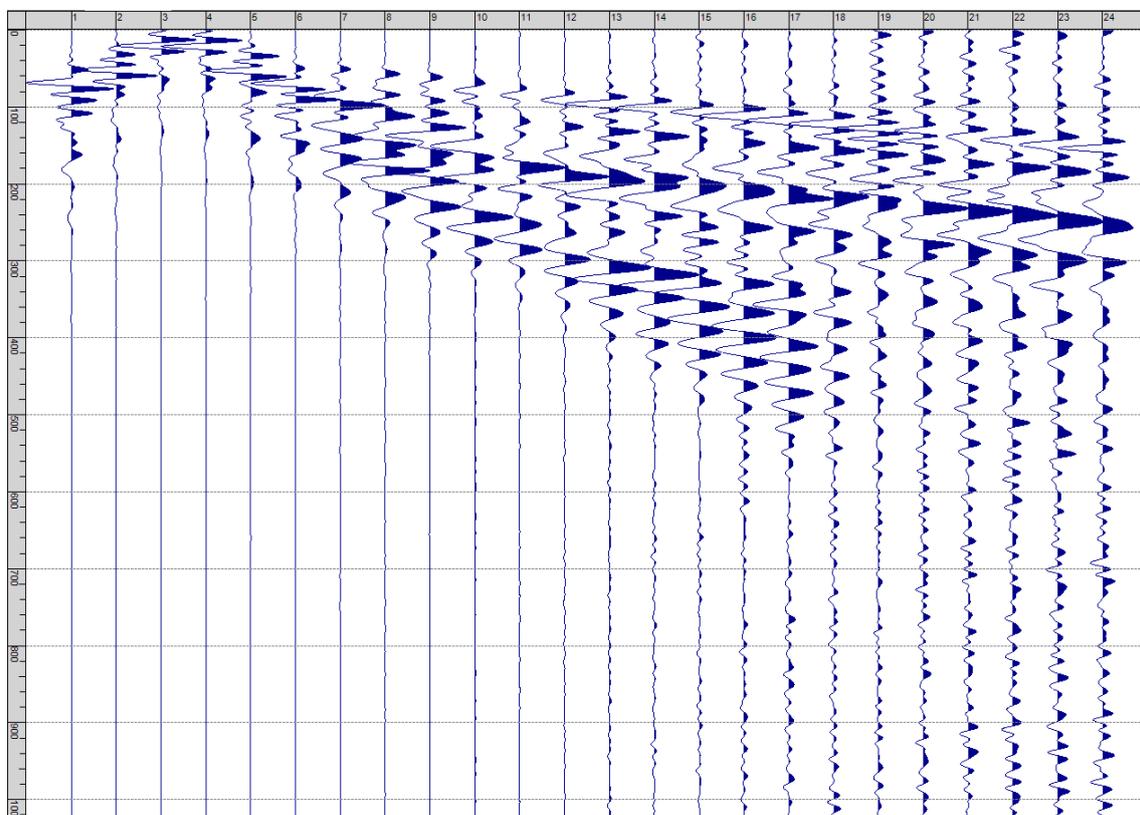
Sism. IV-3: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza



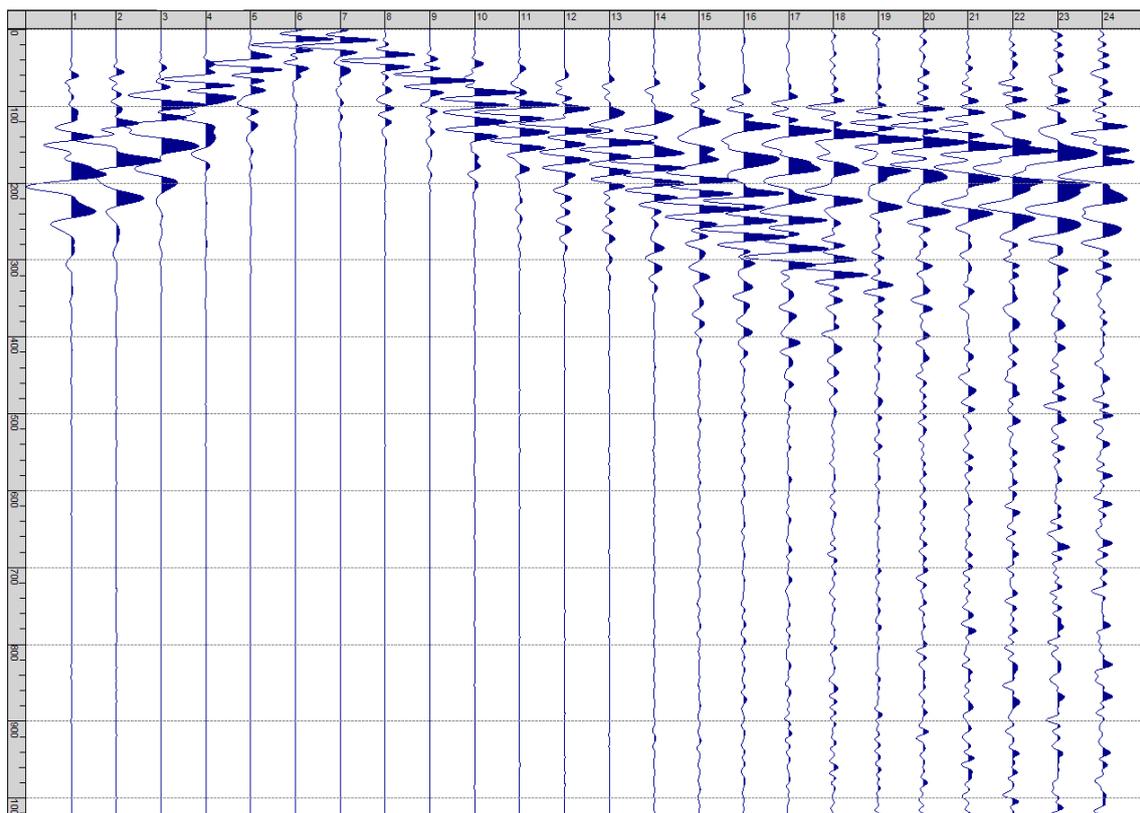
Sism. IV-4: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza



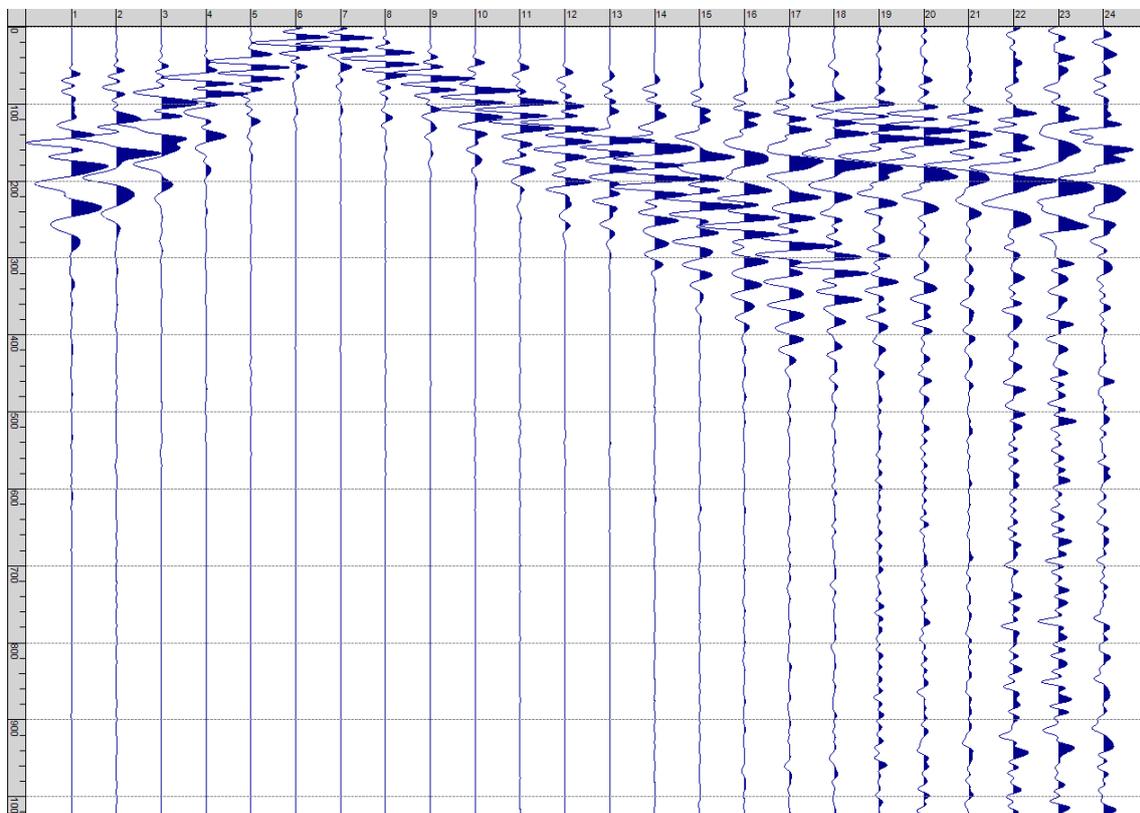
Sism. IV-5: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza



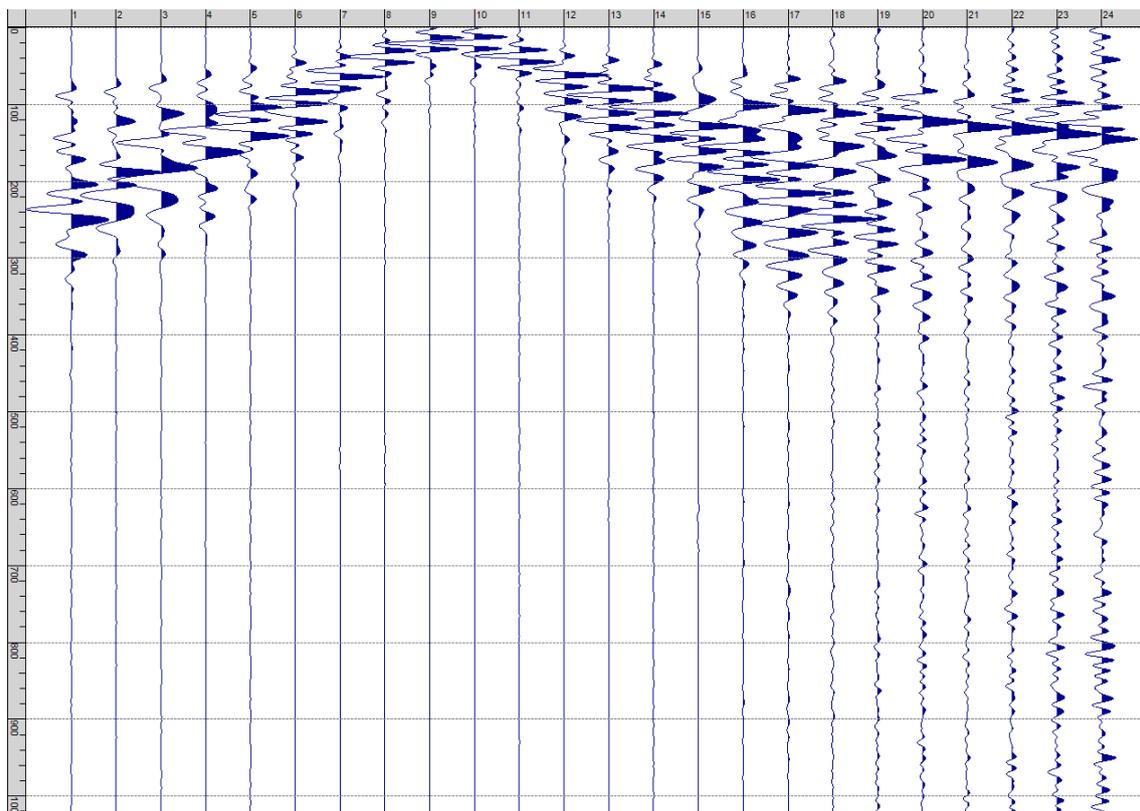
Sism. IV-6: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza



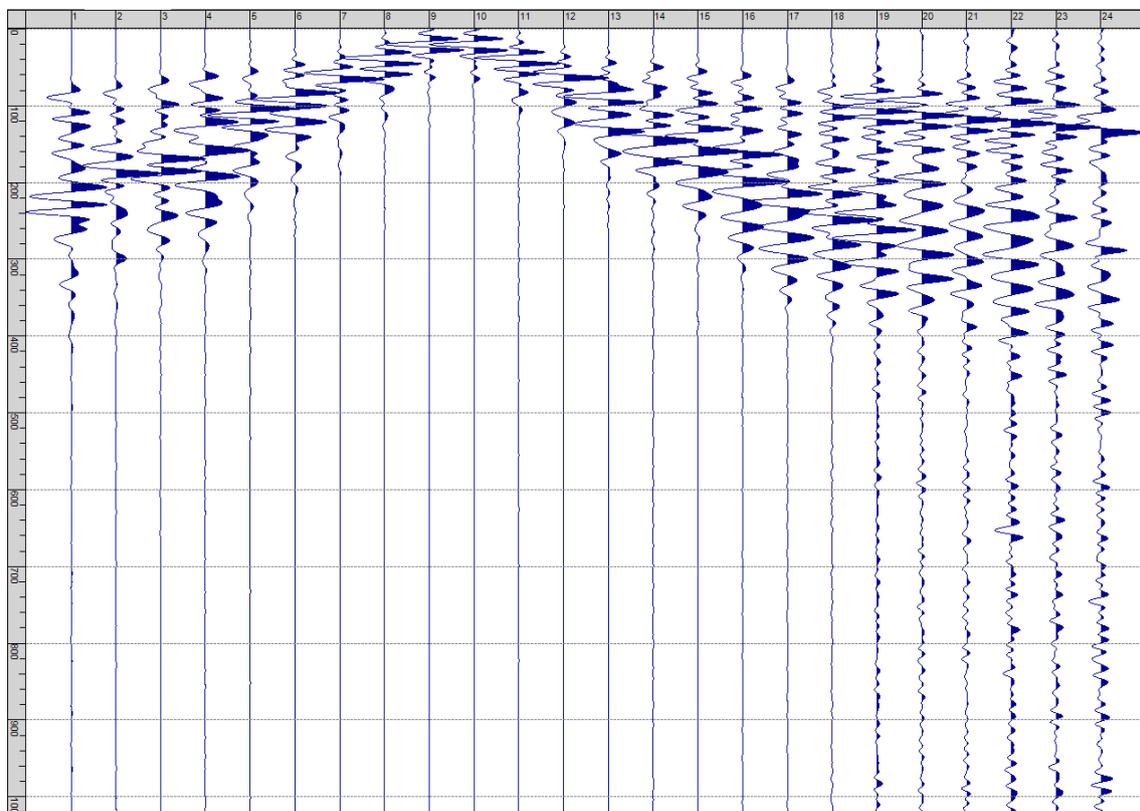
Sism. IV-7: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza



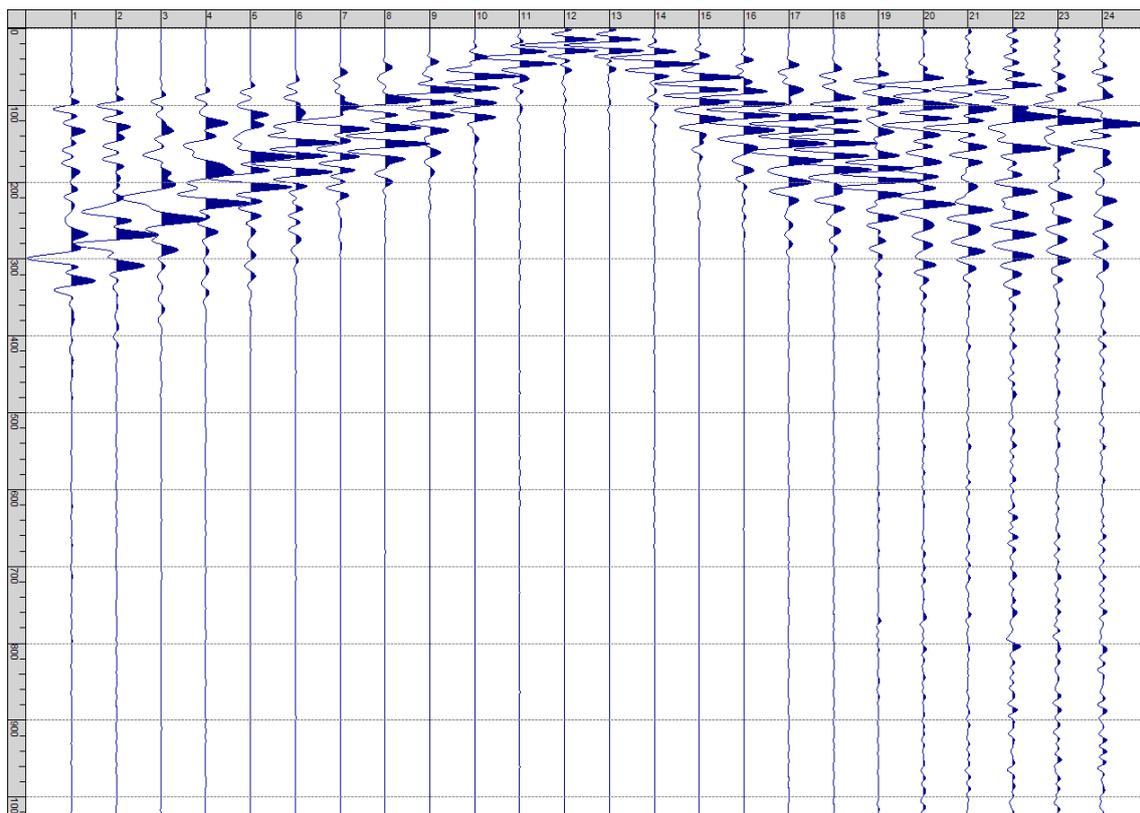
Sism. IV-8: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza



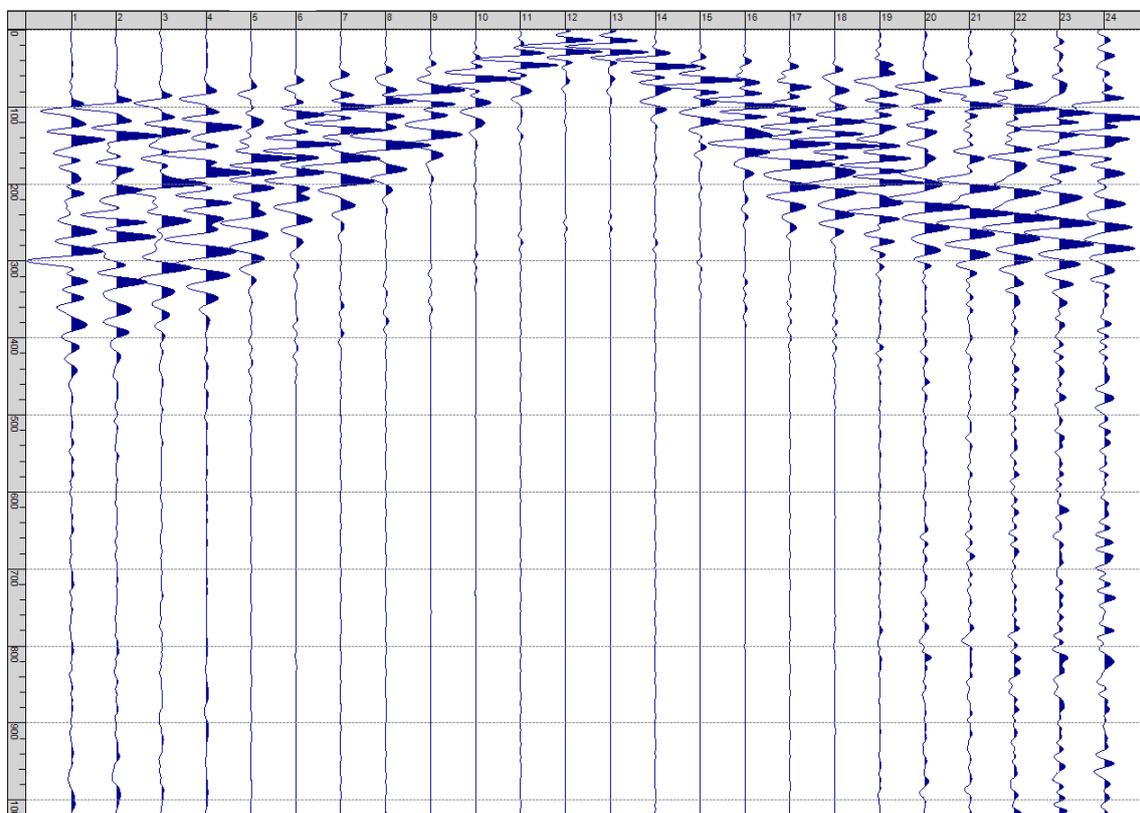
Sism. IV-9: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza



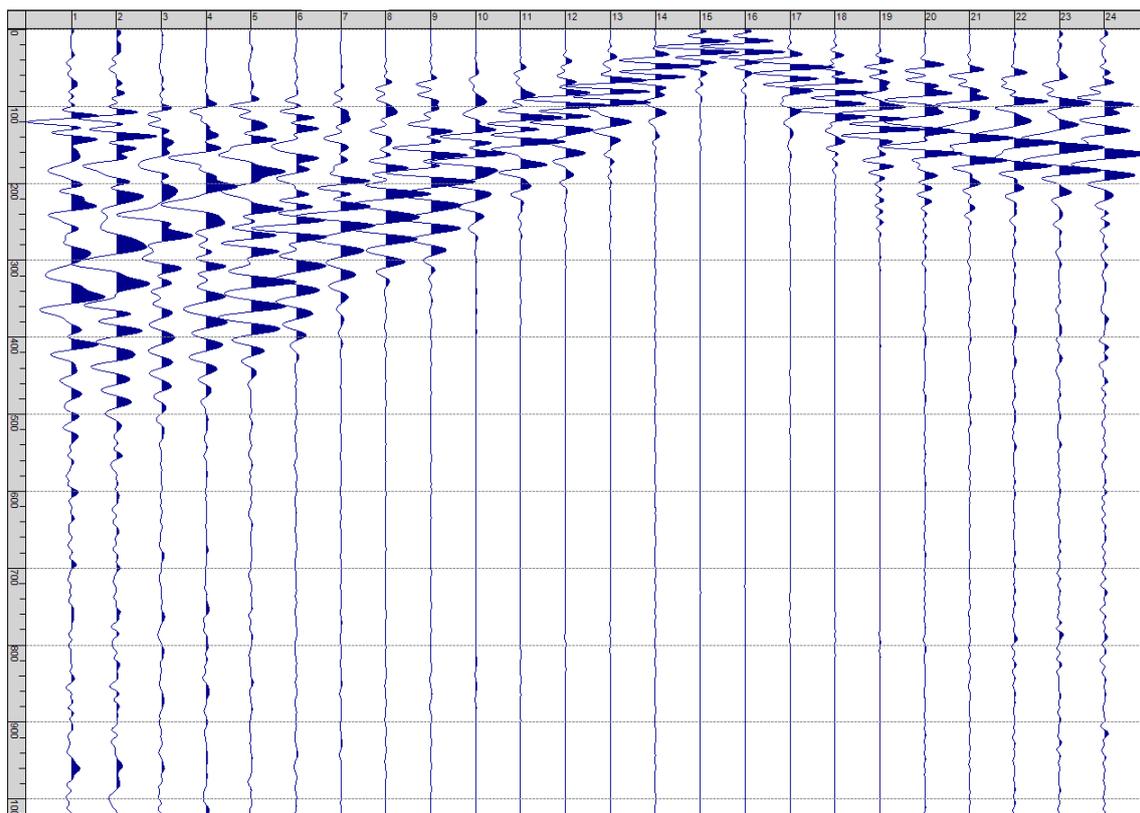
Sism. IV-10: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza



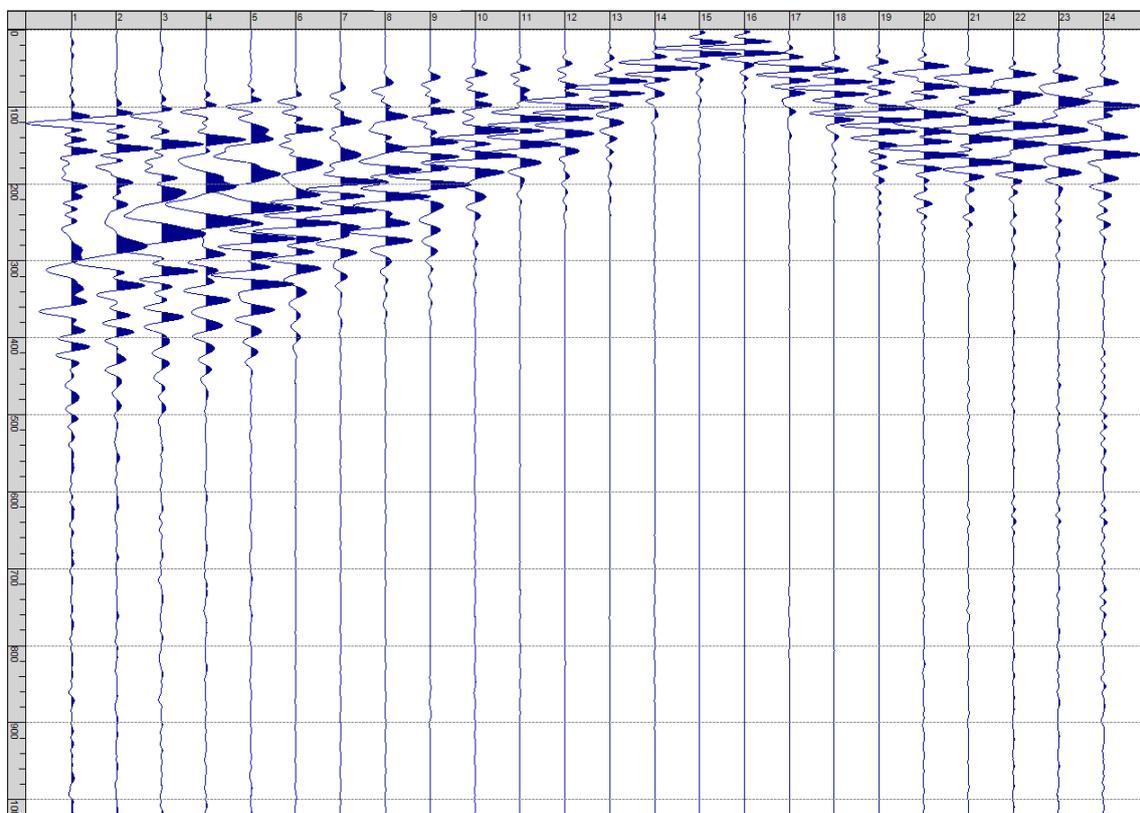
Sism. IV-11: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza



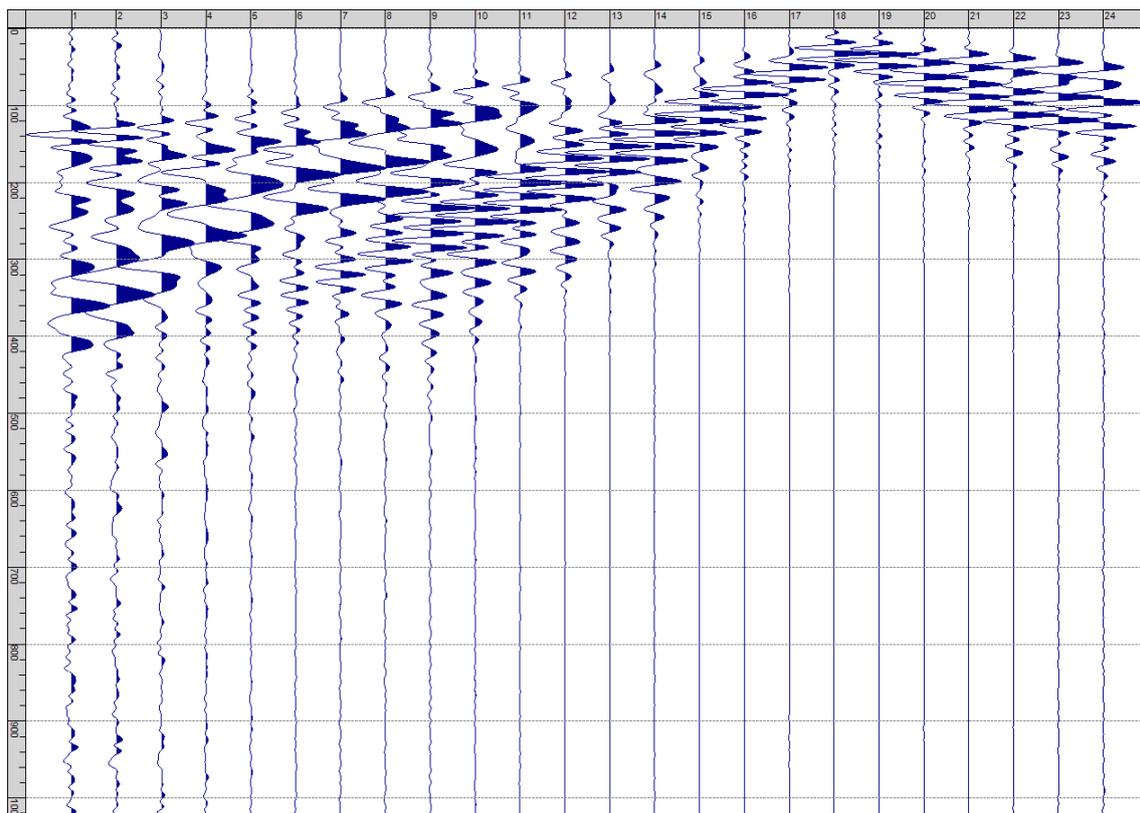
Sism. IV-12: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza



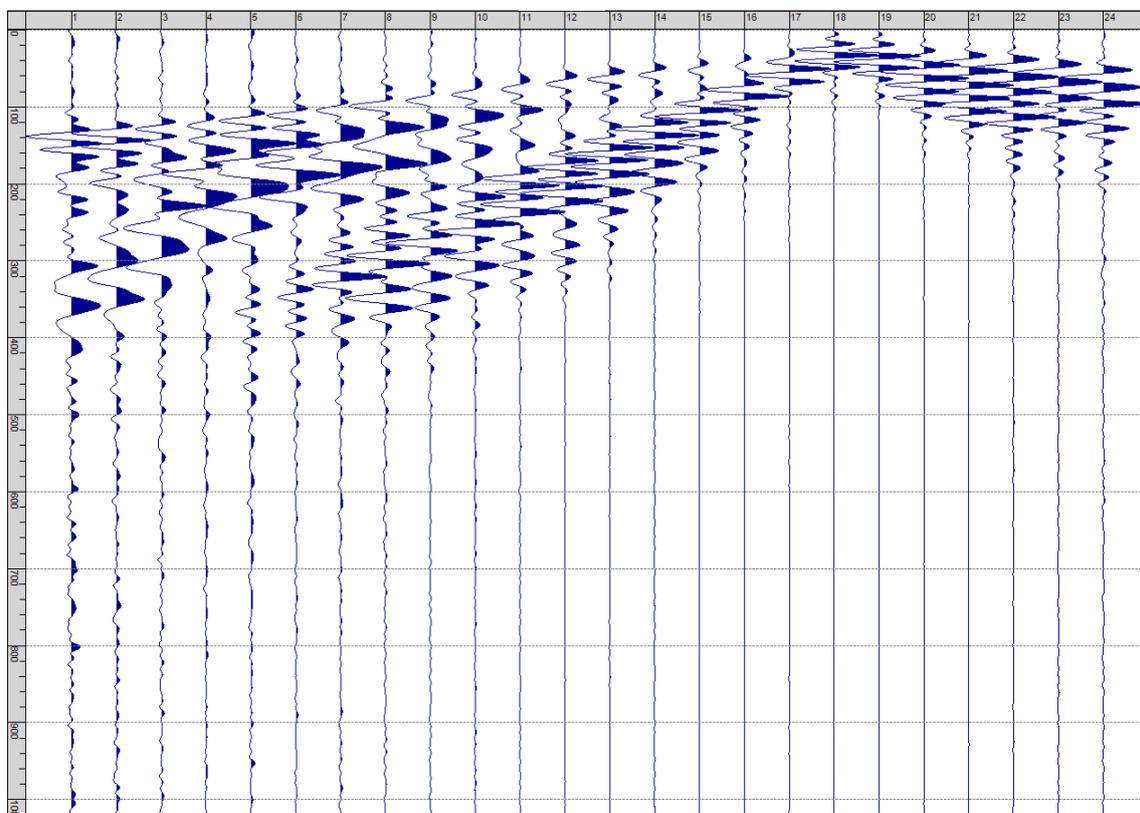
Sism. IV-13: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza



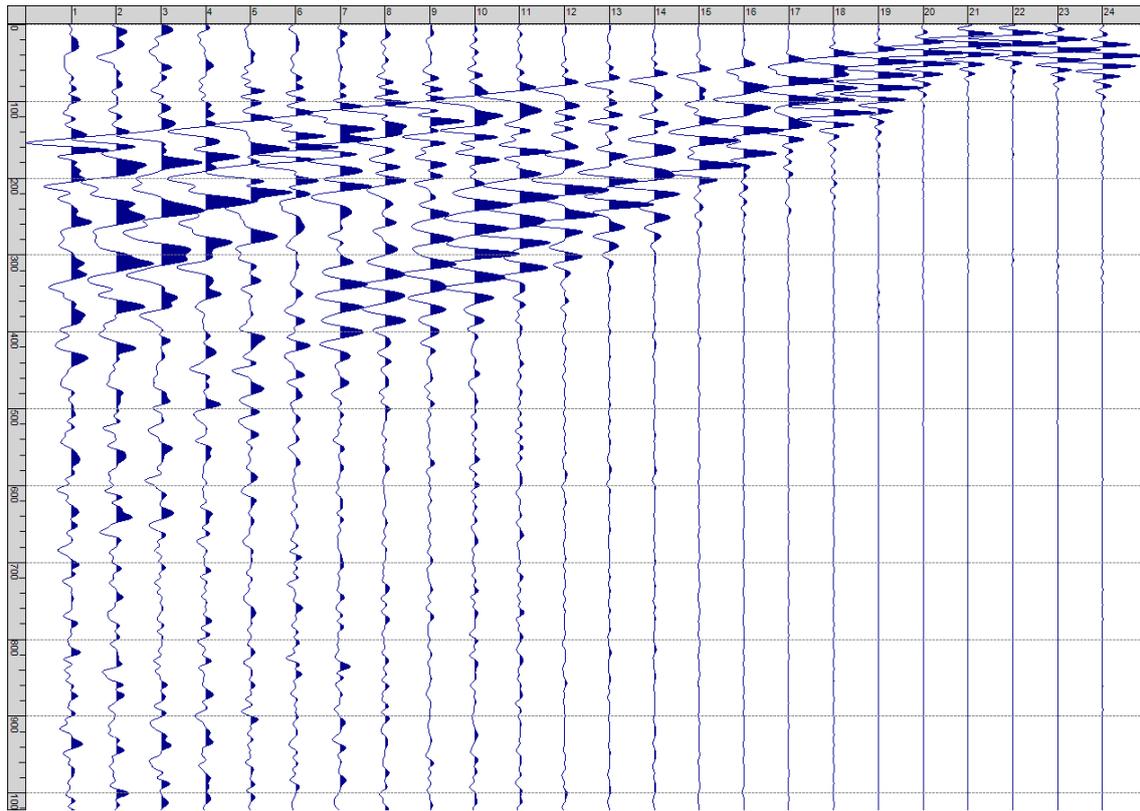
Sism. IV-14: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza



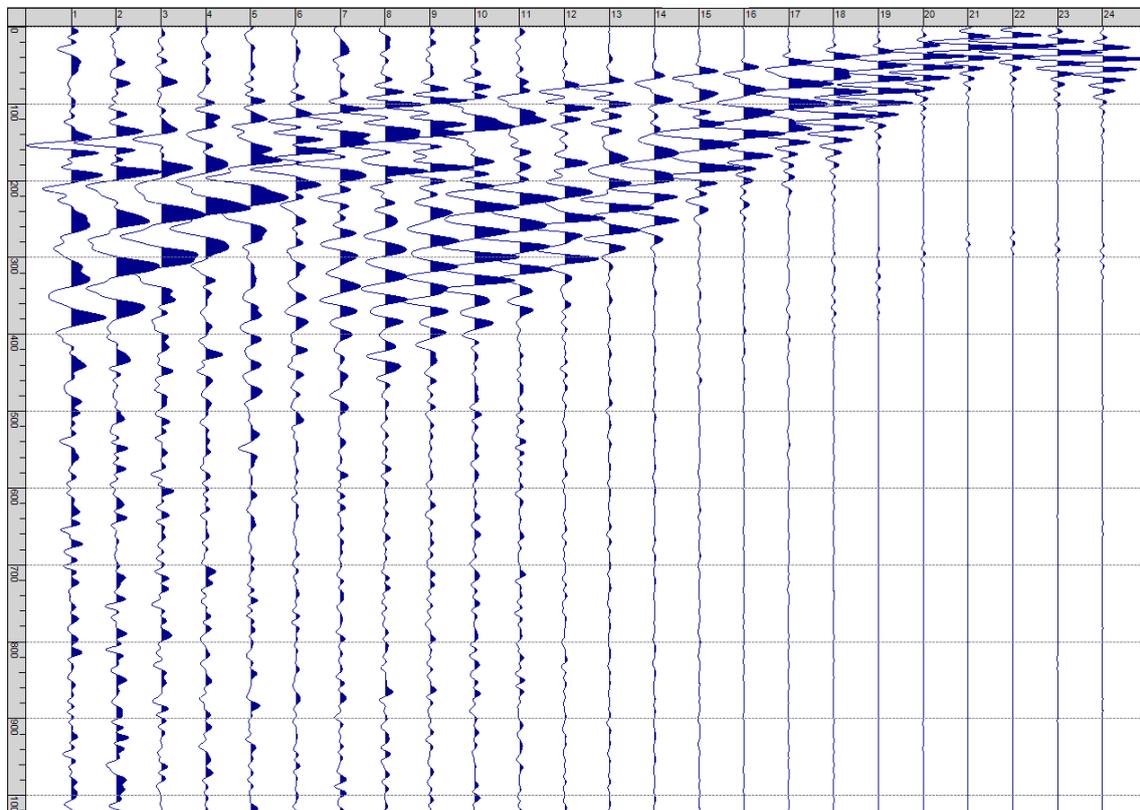
Sism. IV-15: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza



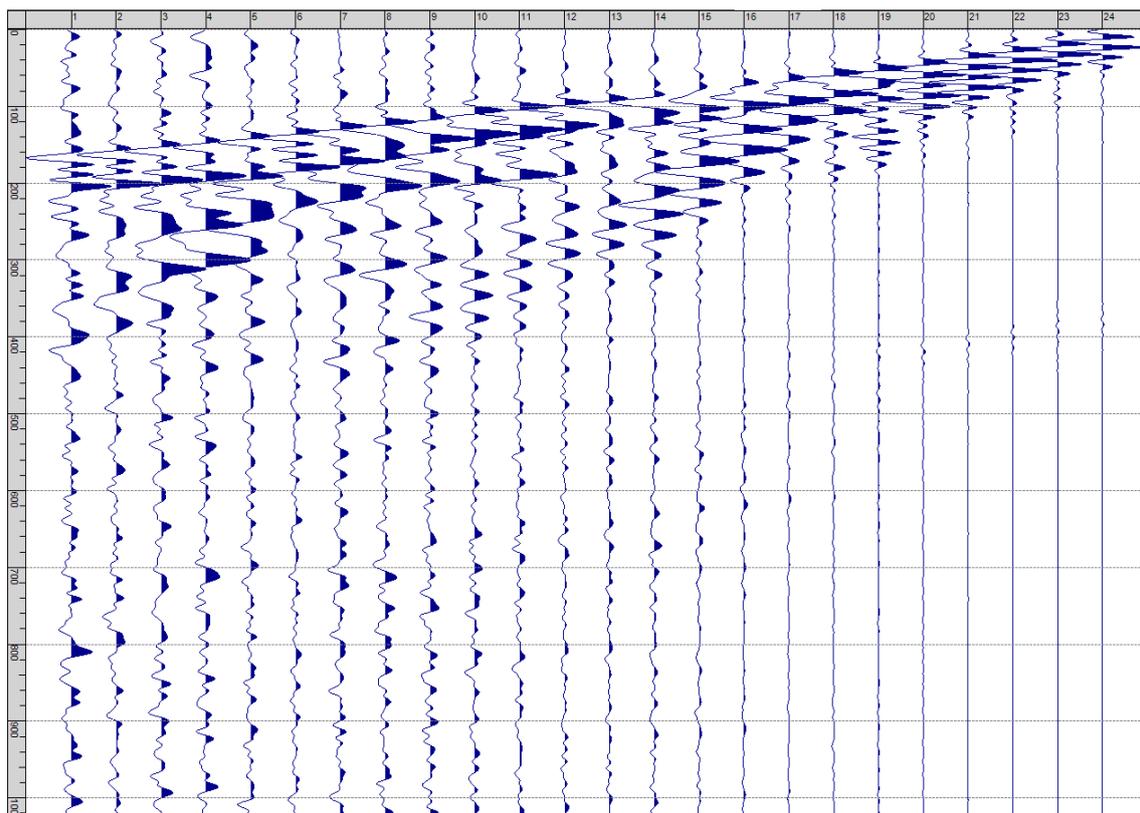
Sism. IV-16: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza



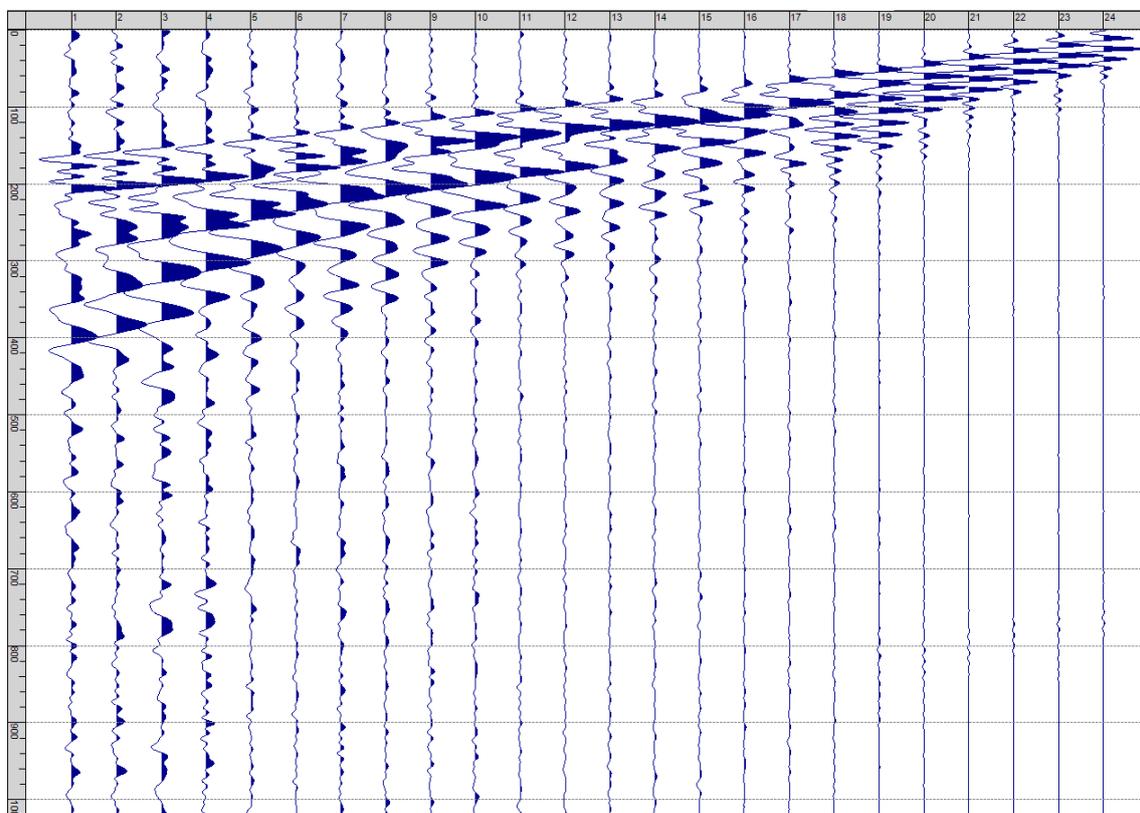
Sism. IV-17: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza



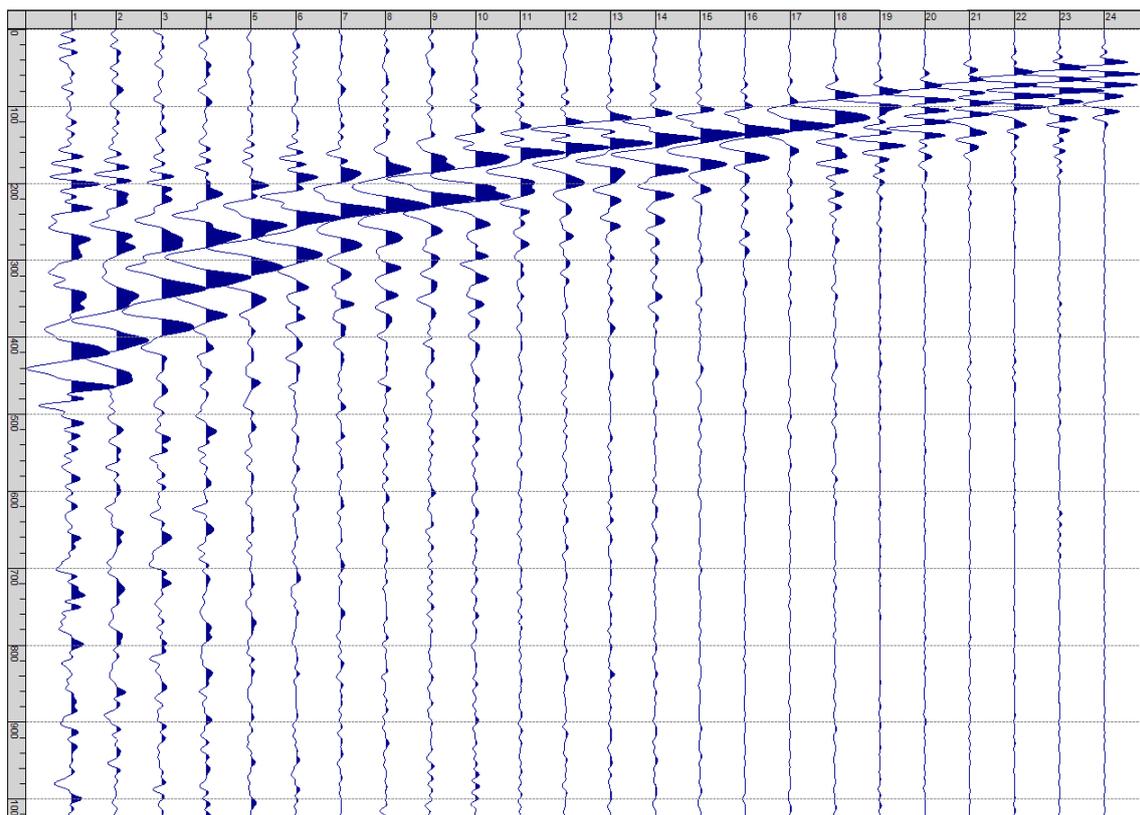
Sism. IV-18: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza



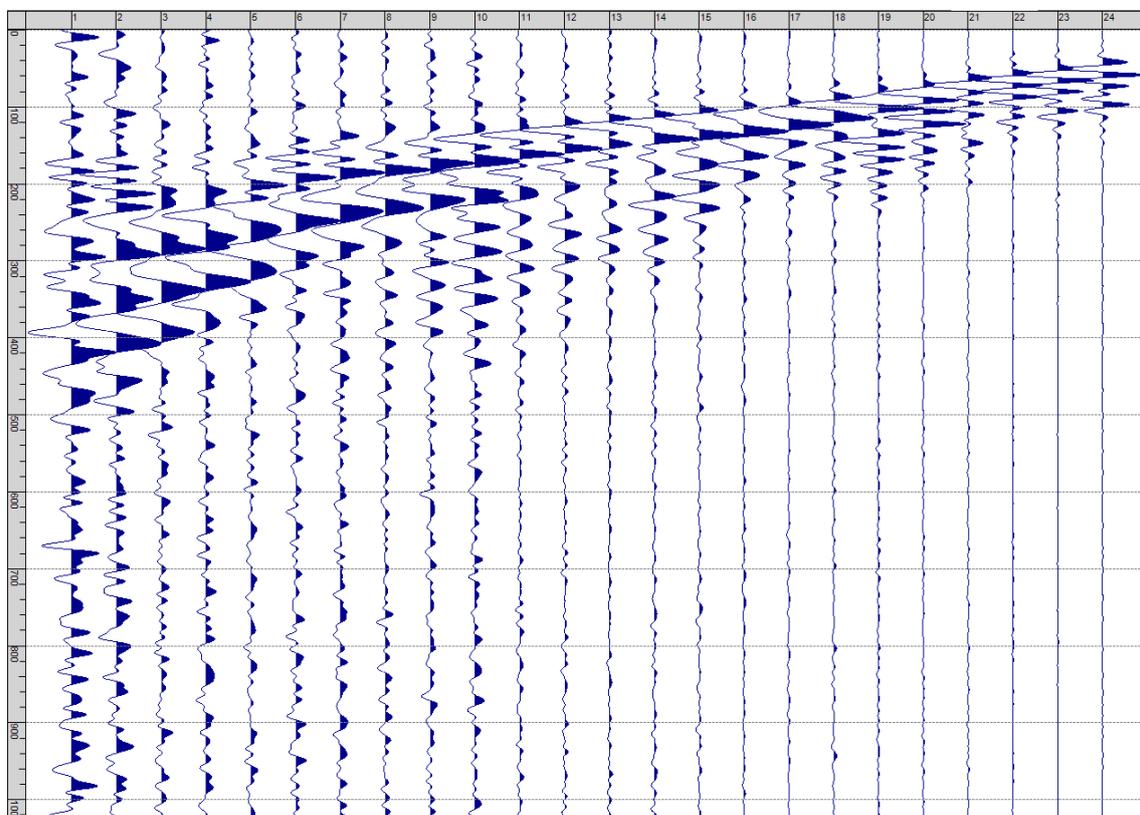
Sism. IV-19: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza



Sism. IV-20: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza



Sism. IV-21: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza



Sism. IV-22: 12_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1- Mazza

Tab. IV-1: Stesa sismica 12_SR ONDE SH - Schema dettagliato

| GEOFONI | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| DISTANZA PROGRESSIVA [m] | 0 | 4.5 | 9.0 | 13.5 | 18.0 | 22.5 | 27.0 | 31.5 | 36.0 | 40.5 | 45.0 | 49.5 | 54.0 | 58.5 | 63.0 | 67.5 | 72.0 | 76.5 | 81.0 | 85.5 | 90.0 | 94.5 | 99.0 | 103.5 |
| DISTANZA PARZIALI [m] | - | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 |
| QUOTA [m] | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 |

Tab. IV-2: Stesa sismica 12_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO)

| | E1 ESTERNO SX | A ESTREMO SX | D1 INTERMEDIO SX | D2 INTERMEDIO SX | D3 INTERMEDIO SX | C CENTRALE | D4 INTERMEDIO DX | D5 INTERMEDIO DX | D6 INTERMEDIO DX | B ESTREMO SX | E2 ESTERNO DX |
|-----------------------------|------------------|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------|------------------|
| POSIZIONE DAL GEOFONO 1 [m] | -22.50 | -2.25 | 11.25 | 24.75 | 38.25 | 51.75 | 65.25 | 78.75 | 92.25 | 105.75 | 126.00 |
| QUOTA [m] | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 | 360.0 |

Tab. IV-3: Stesa sismica 12_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi

| GEOFONO | DISTANZA [m] | SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms] |
|---------|-----------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1 | 0 | 50 | 13 | 48 | 55 | 72 | 89 | 102 | 120 | 136 | 149 | 158 |
| 2 | 4.5 | 55 | 27 | 26 | 53 | 66 | 82 | 102 | 115 | 131 | 146 | 156 |
| 3 | 9 | 60 | 47 | 9 | 48 | 62 | 80 | 99 | 113 | 125 | 143 | 154 |
| 4 | 13.5 | 63 | 53 | 10 | 42 | 55 | 70 | 92 | 107 | 119 | 138 | 151 |
| 5 | 18 | 67 | 54 | 29 | 26 | 48 | 66 | 85 | 103 | 113 | 133 | 145 |
| 6 | 22.5 | 71 | 58 | 43 | 10 | 41 | 57 | 80 | 97 | 105 | 126 | 139 |
| 7 | 27 | 72 | 62 | 47 | 11 | 36 | 51 | 70 | 87 | 102 | 120 | 133 |
| 8 | 31.5 | 80 | 66 | 54 | 27 | 25 | 47 | 59 | 81 | 97 | 113 | 128 |
| 9 | 36 | 84 | 70 | 55 | 34 | 10 | 38 | 55 | 72 | 91 | 107 | 124 |
| 10 | 40.5 | 91 | 76 | 61 | 41 | 7 | 35 | 52 | 64 | 83 | 101 | 121 |
| 11 | 45 | 99 | 85 | 68 | 48 | 23 | 24 | 46 | 59 | 78 | 96 | 115 |
| 12 | 49.5 | 107 | 91 | 72 | 53 | 33 | 11 | 38 | 53 | 69 | 89 | 112 |
| 13 | 54 | 109 | 96 | 80 | 58 | 39 | 11 | 32 | 47 | 63 | 84 | 107 |
| 14 | 58.5 | 114 | 101 | 84 | 62 | 45 | 24 | 28 | 41 | 57 | 78 | 103 |
| 15 | 63 | 120 | 106 | 90 | 70 | 47 | 31 | 13 | 34 | 50 | 70 | 98 |
| 16 | 67.5 | 125 | 110 | 95 | 73 | 54 | 36 | 13 | 30 | 45 | 65 | 93 |
| 17 | 72 | 128 | 116 | 99 | 82 | 61 | 42 | 23 | 26 | 37 | 60 | 86 |
| 18 | 76.5 | 134 | 121 | 107 | 87 | 66 | 45 | 31 | 14 | 31 | 51 | 79 |
| 19 | 81 | 139 | 128 | 111 | 92 | 74 | 49 | 36 | 16 | 24 | 45 | 73 |
| 20 | 85.5 | 145 | 134 | 116 | 98 | 80 | 55 | 41 | 22 | 18 | 38 | 68 |
| 21 | 90 | 151 | 135 | 124 | 103 | 85 | 61 | 47 | 24 | 11 | 29 | 59 |
| 22 | 94.5 | 157 | 142 | 129 | 108 | 86 | 66 | 49 | 32 | 10 | 25 | 52 |
| 23 | 99 | 158 | 145 | 133 | 112 | 93 | 72 | 57 | 36 | 13 | 18 | 44 |
| 24 | 103.5 | 161 | 147 | 137 | 120 | 96 | 84 | 63 | 41 | 20 | 10 | 37 |

Tab. IV-4: Stesa sismica 12_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

| GEOFONI STAZIONE | DISTANZA [m] | QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m] | VELOCITA' STRATO 1 [m/s] | QUOTA STRATO 1 [m] | VELOCITA' STRATO 2 [m/s] | QUOTA STRATO 2 [m] | VELOCITA' STRATO 3 [m/s] |
|------------------|--------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|
| 1 | 0 | 360.00 | 290 | 357.18 | 670 | 353.97 | 906 |
| 1.5 | 2.25 | 360.00 | 285 | 357.18 | 670 | 353.81 | 911 |
| 2 | 4.5 | 360.00 | 280 | 357.18 | 670 | 353.64 | 916 |
| 2.5 | 6.75 | 360.00 | 279 | 357.18 | 670 | 353.46 | 920 |
| 3 | 9 | 360.00 | 277 | 357.18 | 670 | 353.27 | 923 |
| 3.5 | 11.25 | 360.00 | 277 | 357.18 | 668 | 353.08 | 927 |
| 4 | 13.5 | 360.00 | 277 | 357.18 | 666 | 352.89 | 929 |
| 4.5 | 15.75 | 360.00 | 278 | 357.18 | 664 | 352.72 | 929 |
| 5 | 18 | 360.00 | 278 | 357.19 | 662 | 352.56 | 929 |
| 5.5 | 20.25 | 360.00 | 282 | 357.19 | 660 | 352.41 | 928 |
| 6 | 22.5 | 360.00 | 285 | 357.21 | 658 | 352.28 | 926 |
| 6.5 | 24.75 | 360.00 | 291 | 357.23 | 655 | 352.17 | 925 |
| 7 | 27 | 360.00 | 296 | 357.25 | 652 | 352.07 | 922 |
| 7.5 | 29.25 | 360.00 | 299 | 357.27 | 649 | 351.99 | 920 |
| 8 | 31.5 | 360.00 | 302 | 357.30 | 648 | 351.92 | 916 |
| 8.5 | 33.75 | 360.00 | 302 | 357.33 | 647 | 351.88 | 911 |
| 9 | 36 | 360.00 | 302 | 357.36 | 650 | 351.86 | 905 |
| 9.5 | 38.25 | 360.00 | 302 | 357.38 | 654 | 351.85 | 898 |
| 10 | 40.5 | 360.00 | 302 | 357.41 | 660 | 351.87 | 891 |
| 10.5 | 42.75 | 360.00 | 302 | 357.43 | 665 | 351.89 | 884 |
| 11 | 45 | 360.00 | 302 | 357.45 | 672 | 351.94 | 877 |
| 11.5 | 47.25 | 360.00 | 302 | 357.46 | 678 | 351.99 | 870 |
| 12 | 49.5 | 360.00 | 302 | 357.48 | 686 | 352.06 | 863 |
| 12.5 | 51.75 | 360.00 | 302 | 357.50 | 693 | 352.14 | 857 |
| 13 | 54 | 360.00 | 302 | 357.52 | 700 | 352.23 | 852 |
| 13.5 | 56.25 | 360.00 | 302 | 357.55 | 706 | 352.32 | 847 |
| 14 | 58.5 | 360.00 | 302 | 357.58 | 711 | 352.40 | 843 |
| 14.5 | 60.75 | 360.00 | 302 | 357.62 | 713 | 352.47 | 840 |
| 15 | 63 | 360.00 | 302 | 357.67 | 714 | 352.51 | 837 |
| 15.5 | 65.25 | 360.00 | 302 | 357.72 | 715 | 352.54 | 835 |
| 16 | 67.5 | 360.00 | 302 | 357.77 | 715 | 352.54 | 835 |
| 16.5 | 69.75 | 360.00 | 302 | 357.83 | 715 | 352.52 | 835 |
| 17 | 72 | 360.00 | 302 | 357.89 | 714 | 352.47 | 835 |
| 17.5 | 74.25 | 360.00 | 302 | 357.94 | 714 | 352.39 | 834 |
| 18 | 76.5 | 360.00 | 302 | 358.00 | 713 | 352.29 | 833 |
| 18.5 | 78.75 | 360.00 | 302 | 358.06 | 713 | 352.16 | 834 |
| 19 | 81 | 360.00 | 302 | 358.12 | 712 | 352.00 | 836 |
| 19.5 | 83.25 | 360.00 | 302 | 358.18 | 712 | 351.82 | 839 |
| 20 | 85.5 | 360.00 | 302 | 358.23 | 712 | 351.62 | 843 |
| 20.5 | 87.75 | 360.00 | 302 | 358.29 | 711 | 351.39 | 850 |
| 21 | 90 | 360.00 | 302 | 358.35 | 710 | 351.15 | 857 |
| 21.5 | 92.25 | 360.00 | 302 | 358.40 | 708 | 350.90 | 865 |
| 22 | 94.5 | 360.00 | 302 | 358.46 | 706 | 350.64 | 873 |
| 22.5 | 96.75 | 360.00 | 302 | 358.51 | 704 | 350.38 | 882 |
| 23 | 99 | 360.00 | 302 | 358.55 | 702 | 350.12 | 890 |
| 23.5 | 101.25 | 360.00 | 302 | 358.59 | 700 | 349.86 | 897 |
| 24 | 103.5 | 360.00 | 302 | 358.63 | 698 | 349.61 | 905 |

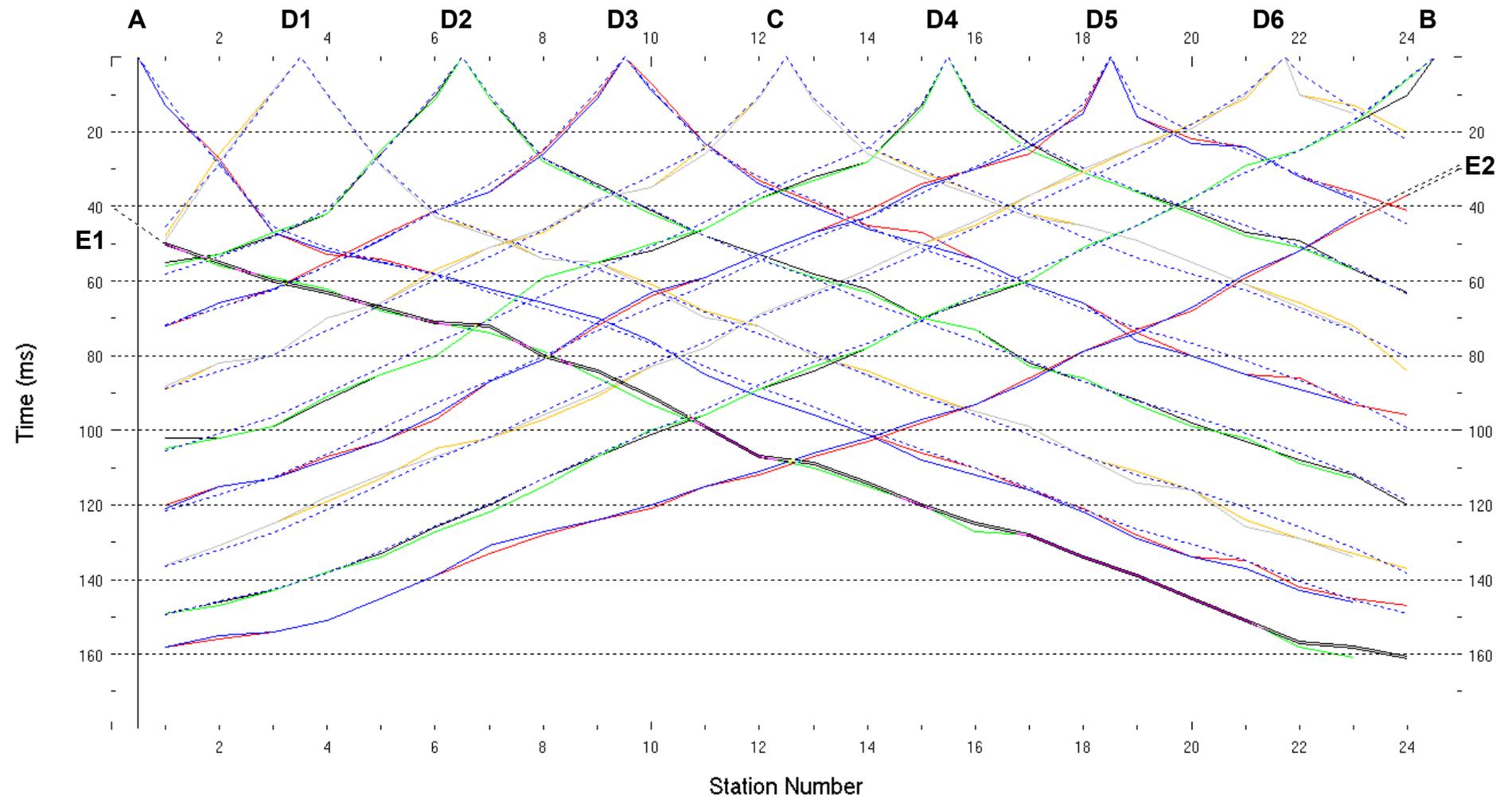


Fig. IV-2:Stesa sismica 12_SR ONDE SH – Dromocrone – Scala 1:500

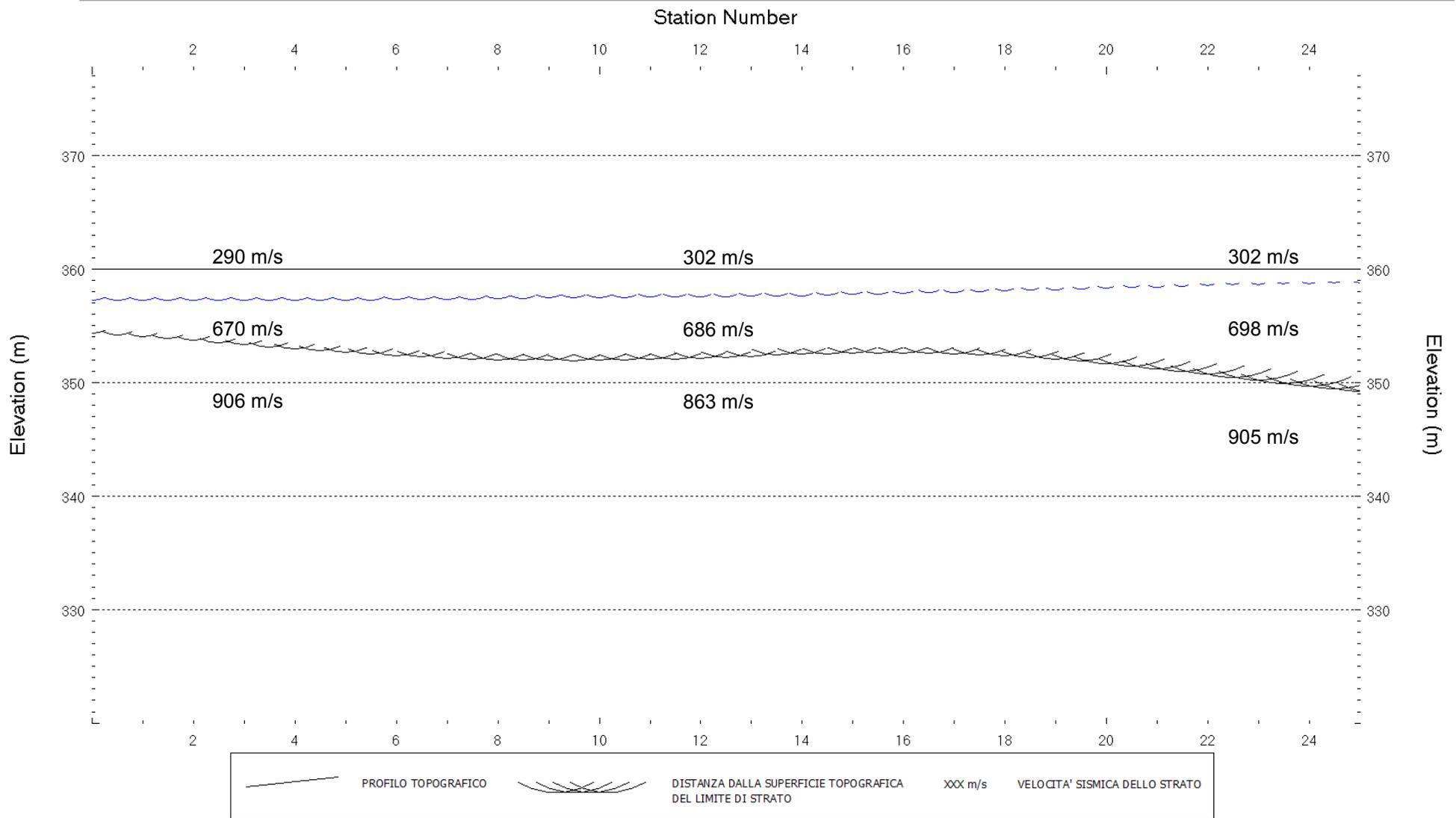
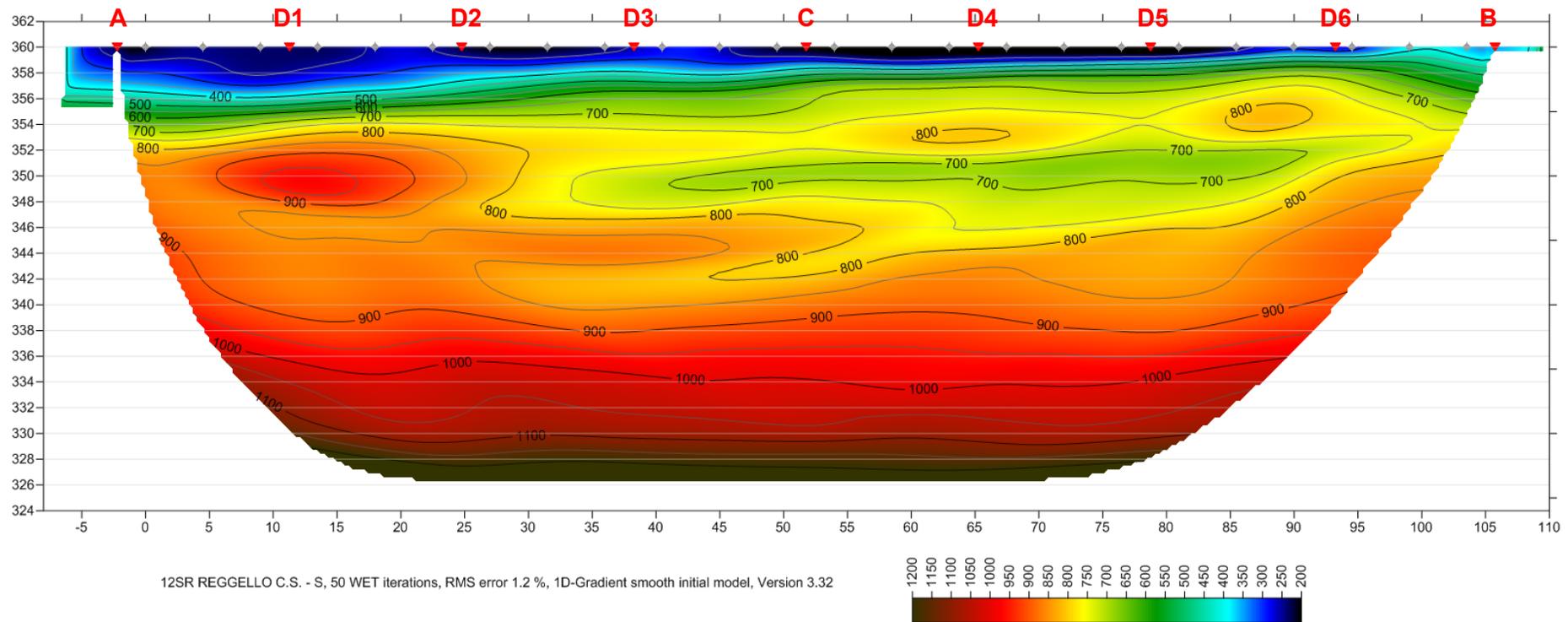


Fig. IV-3: Stesa sismica 12_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:500



D3 PUNTI DI ENERGIZZAZIONE GEOFONI

Fig. IV-4: Stesa sismica 12_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:500

**V. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 28_SR ONDE P – SISMOGRAMMI -
TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

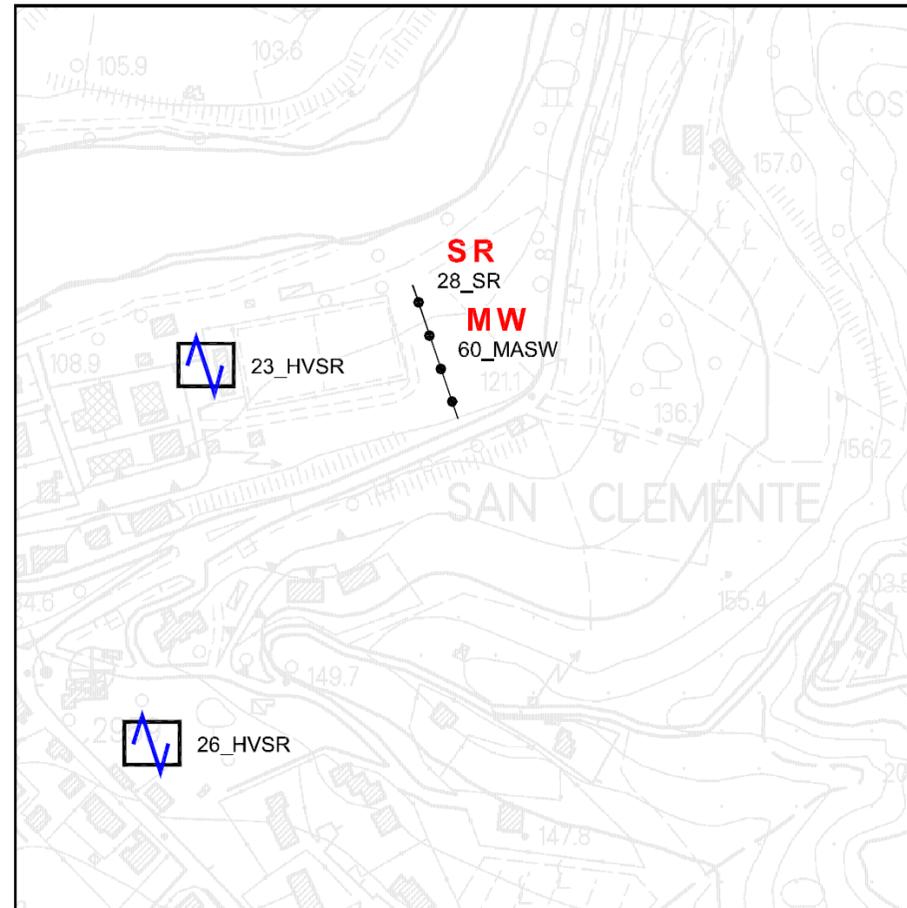
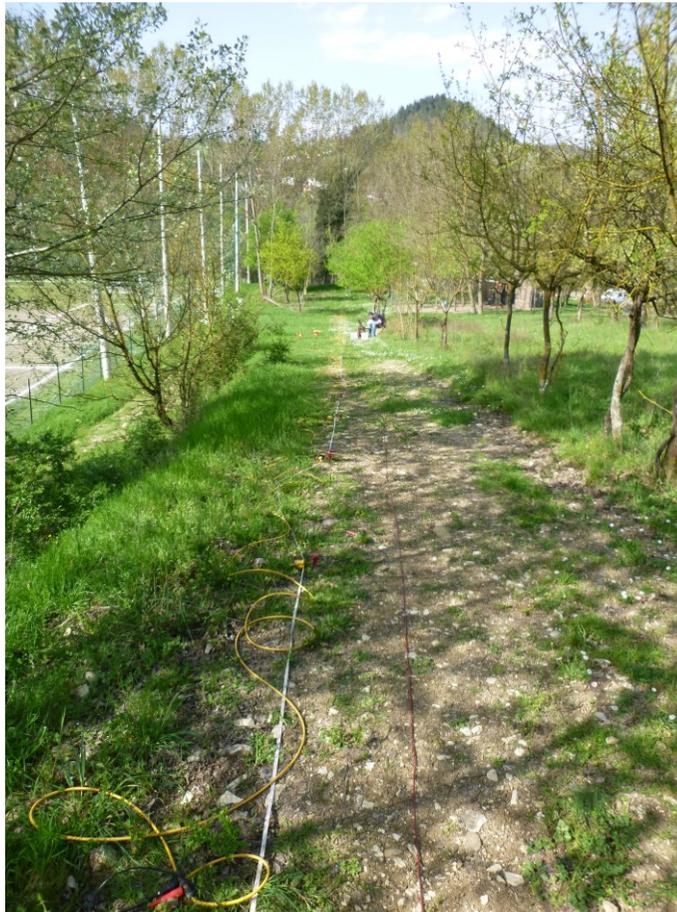
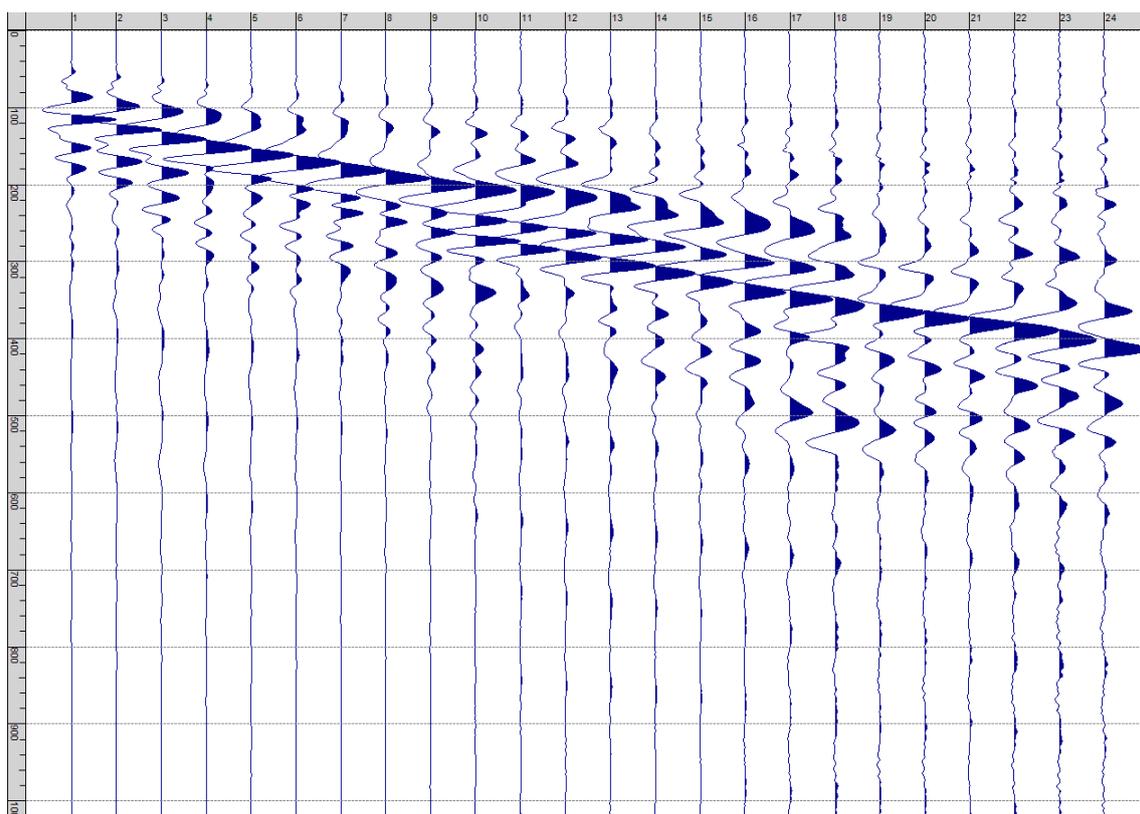
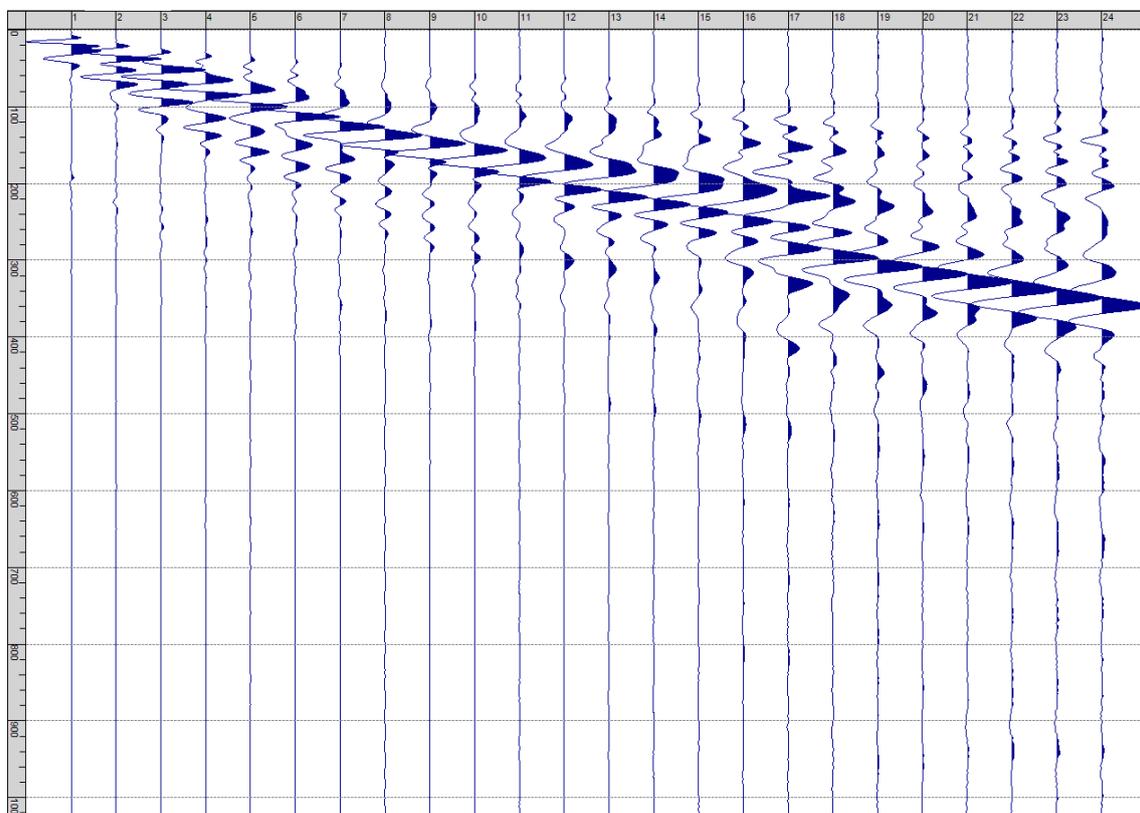


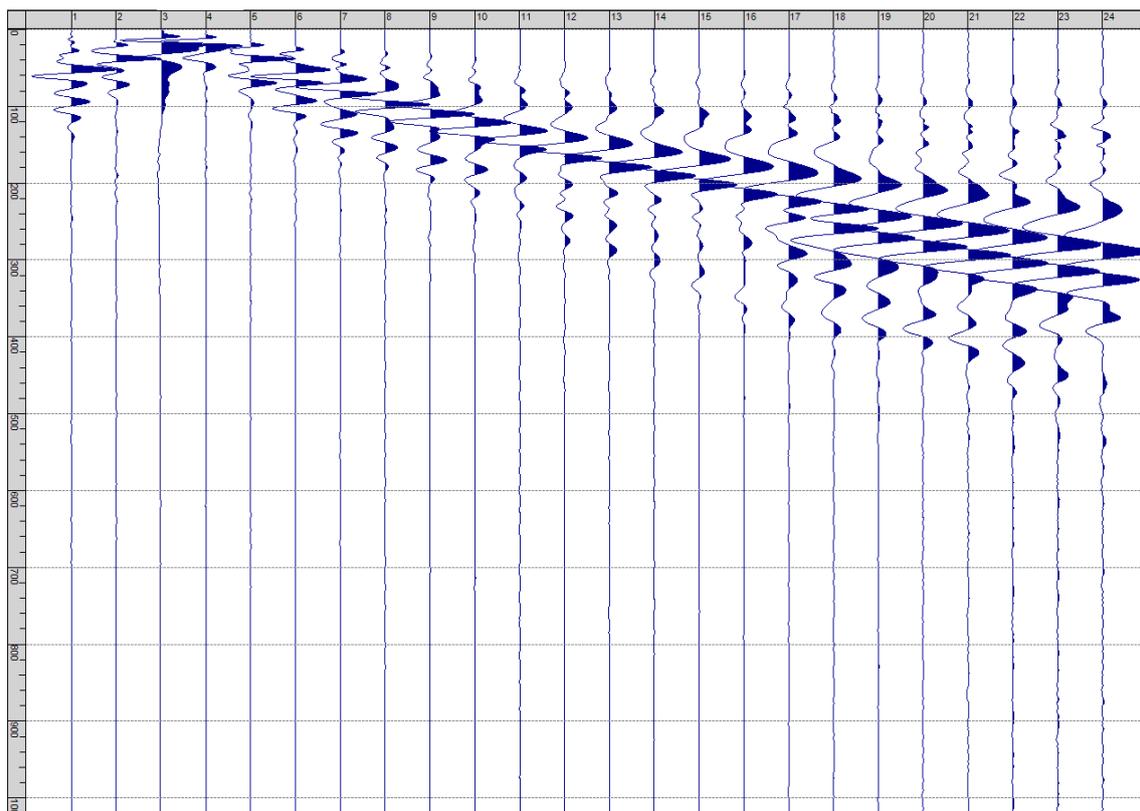
Fig. V-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



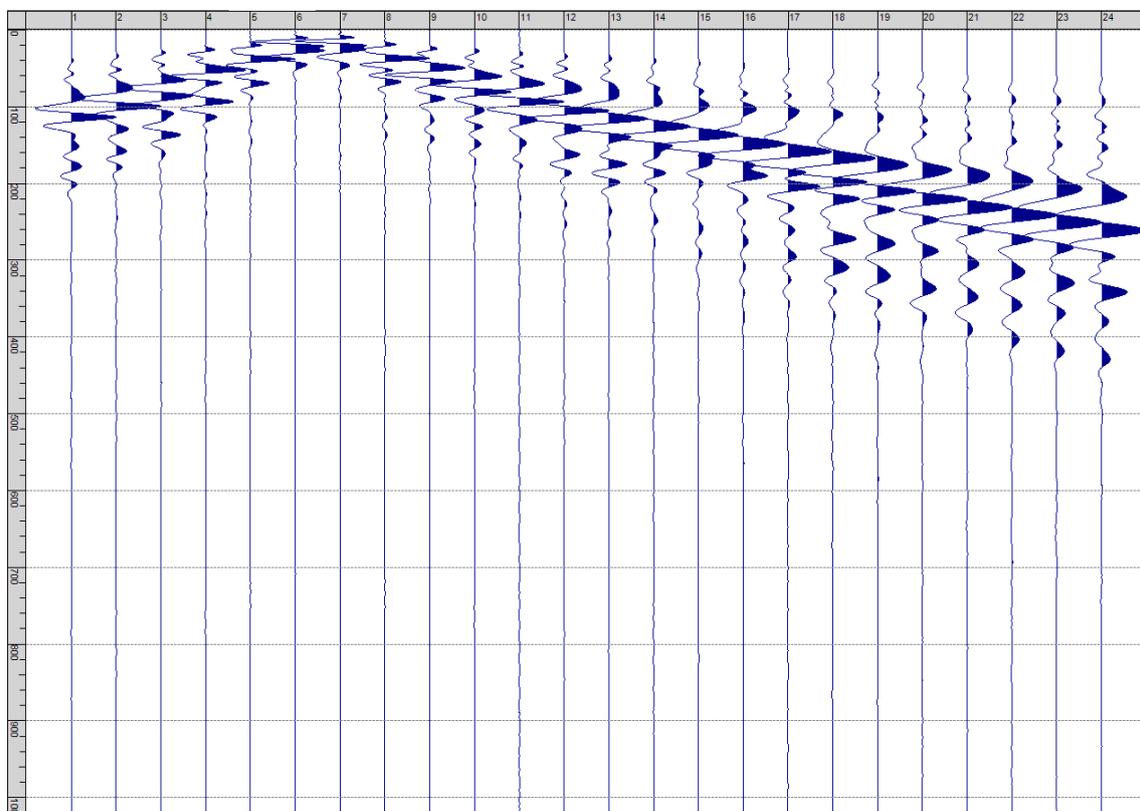
Sism. V-1: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza



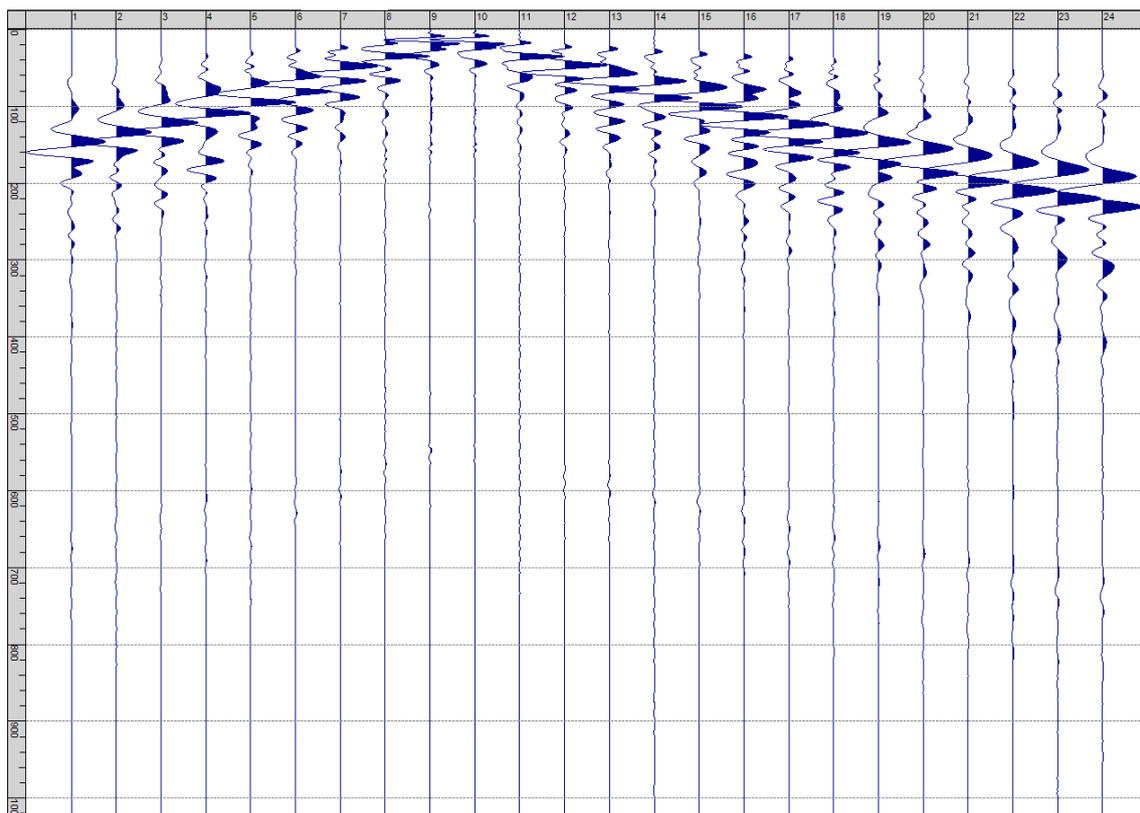
Sism. V-2: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A - Mazza



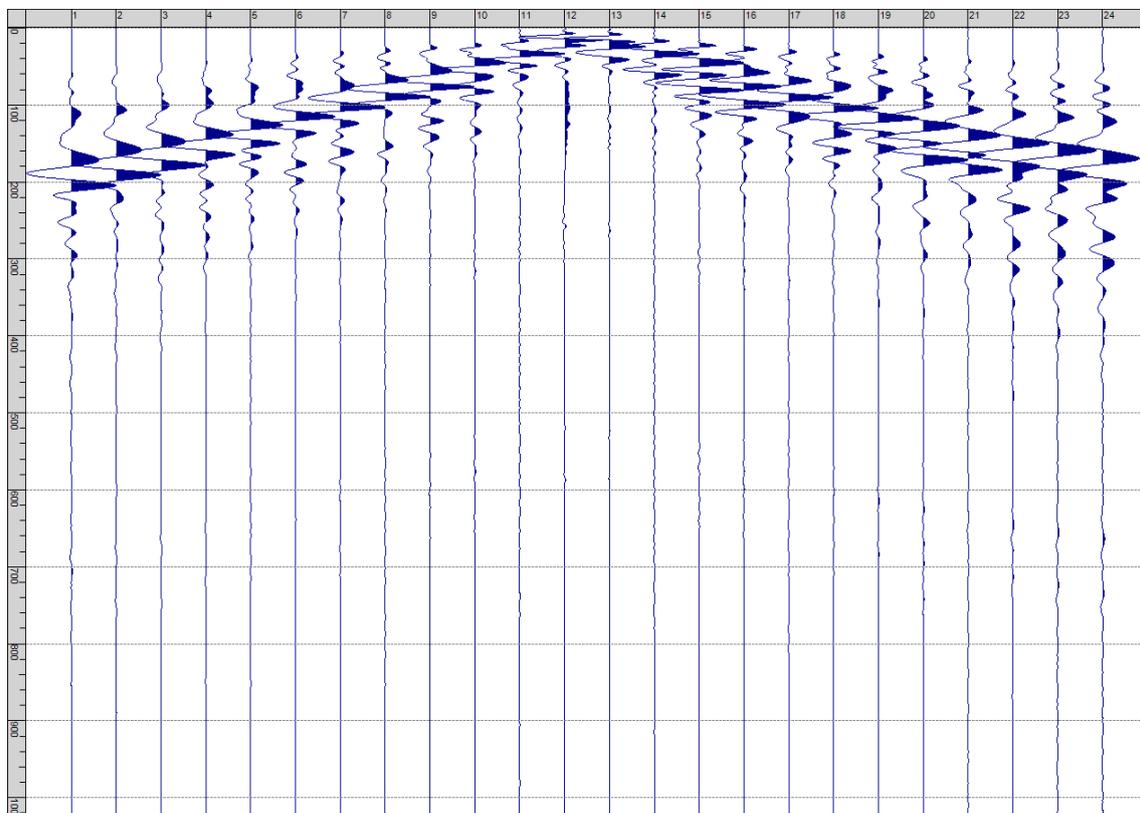
Sism. V-3: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza



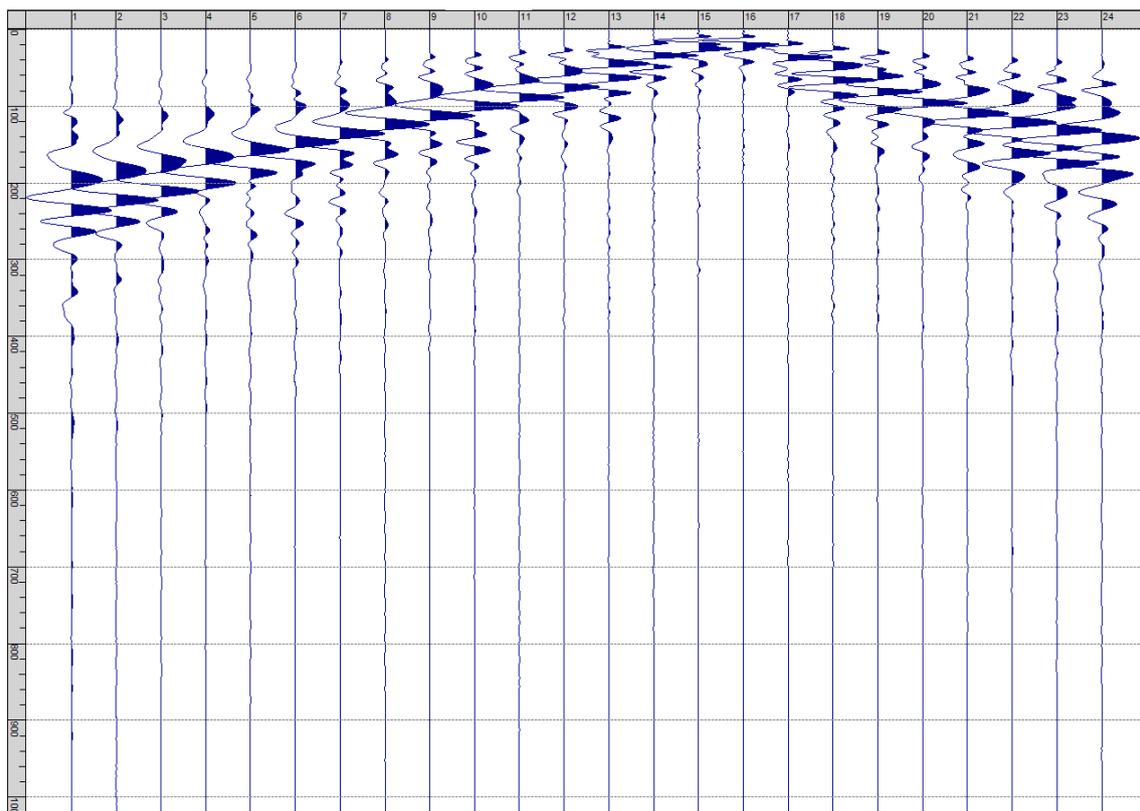
Sism. V-4: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 - Mazza



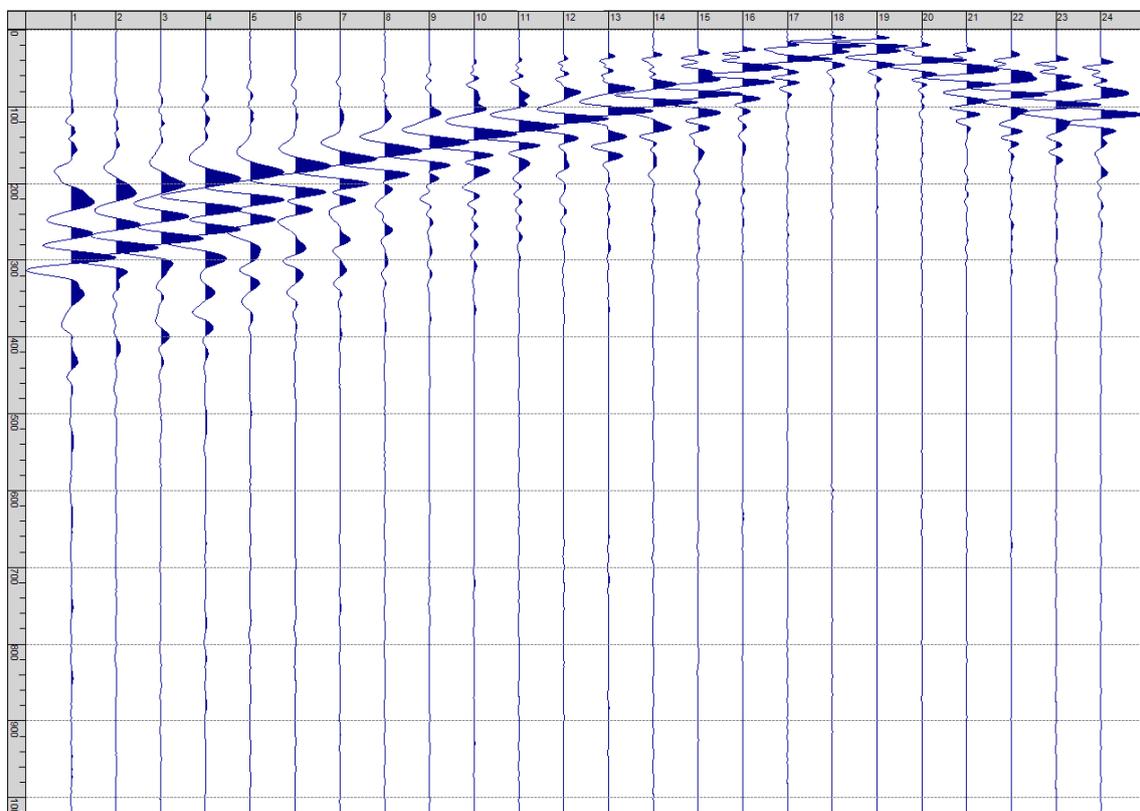
Sism. V-5: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza



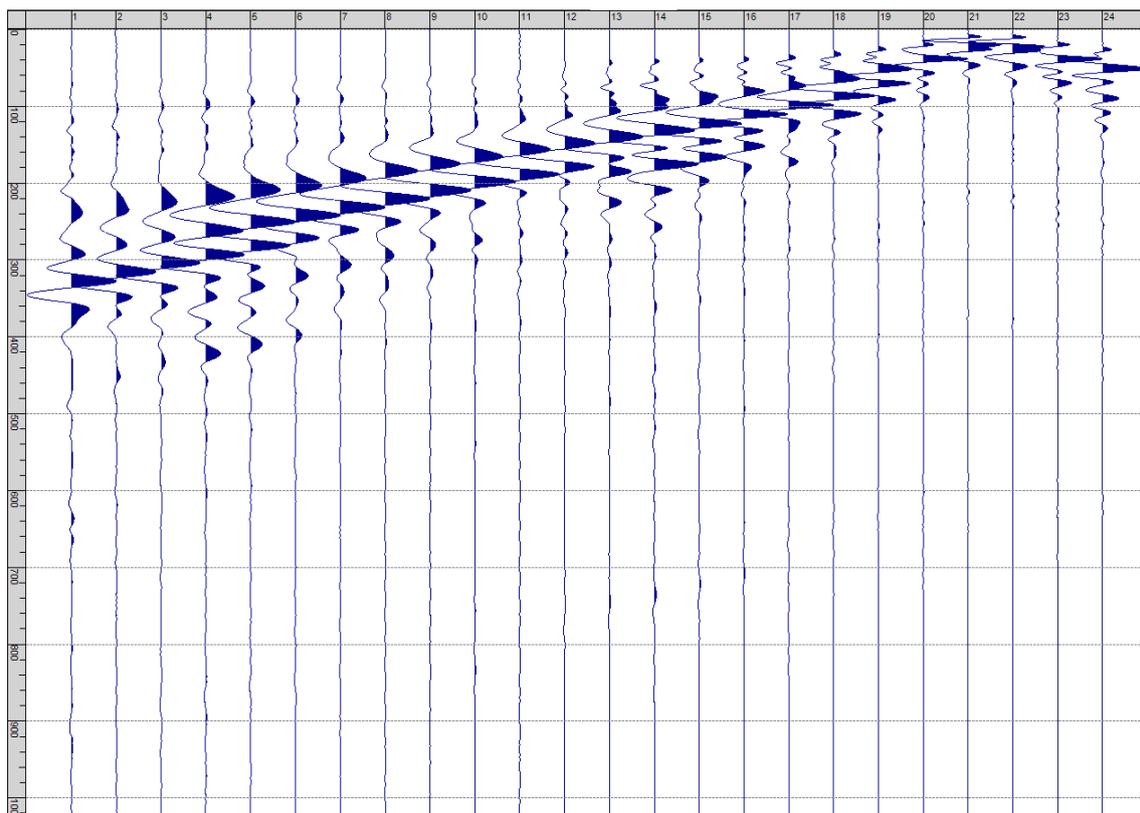
Sism. V-6: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza



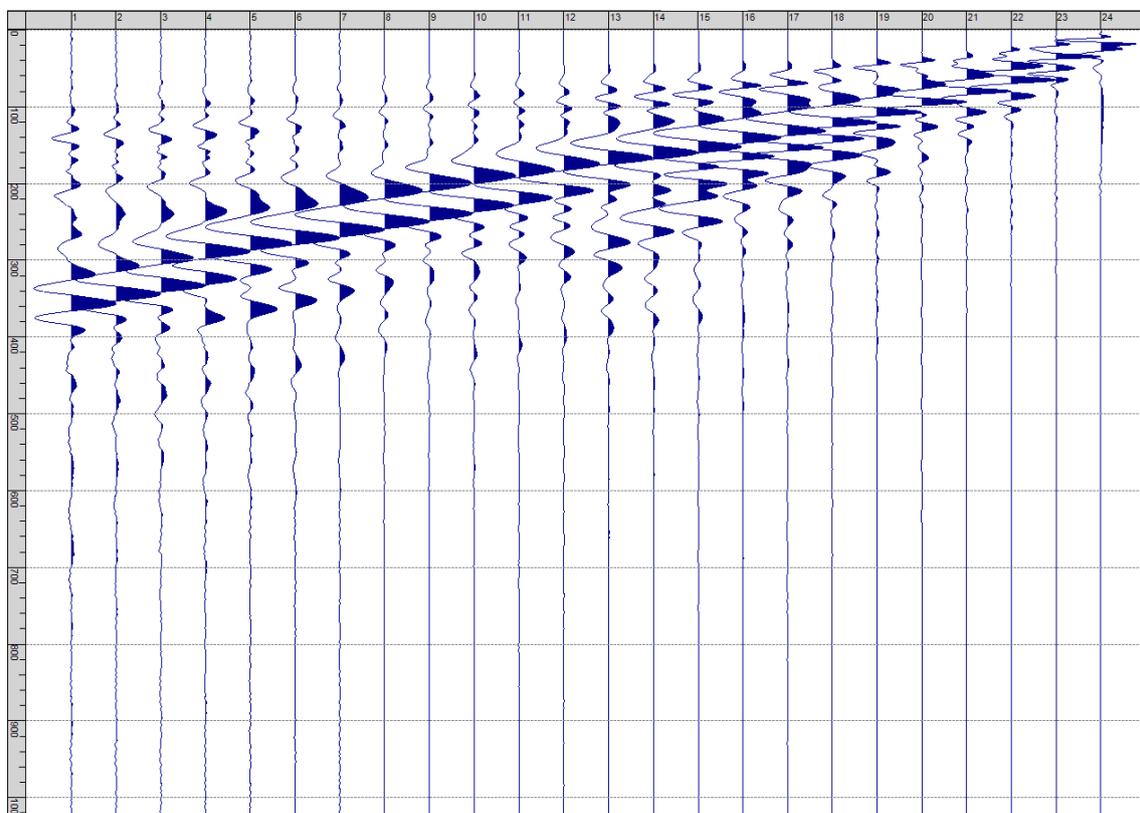
Sism. V-7: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 - Mazza



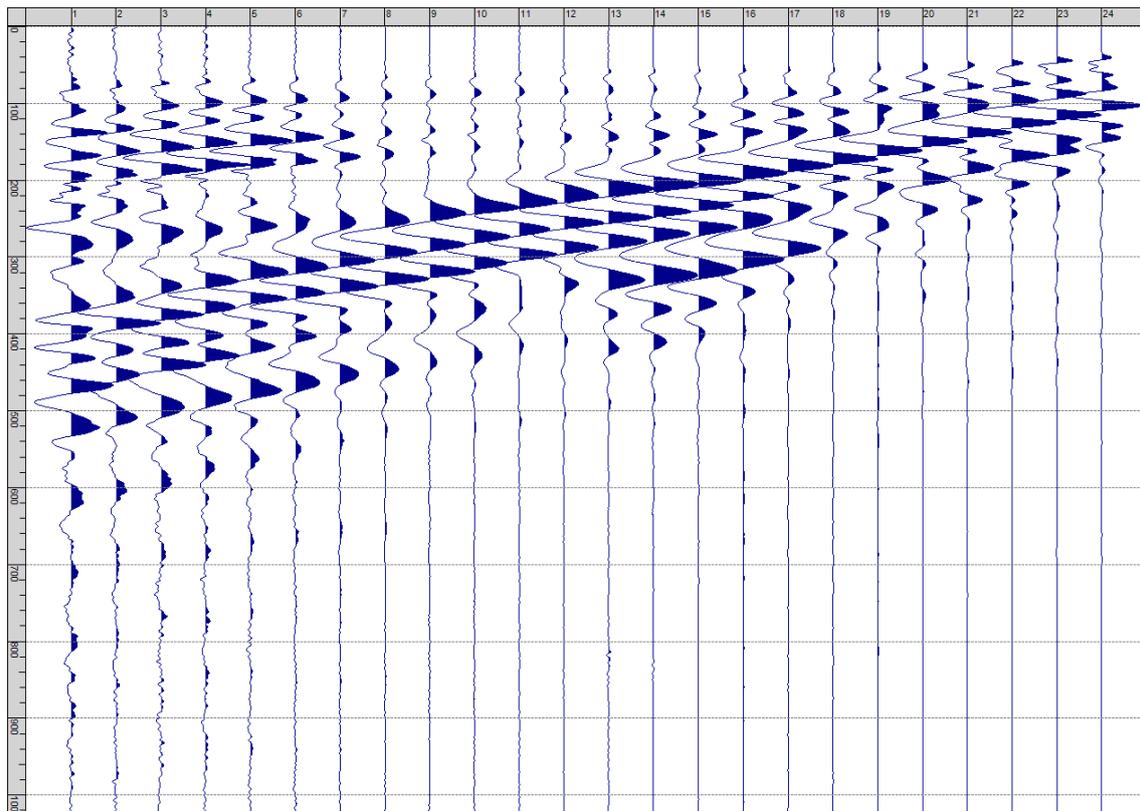
Sism. V-8: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza



Sism. V-9: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 - Mazza



Sism. V-10: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B – Mazza



Sism. V-11: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza

Tab. V-1: Stesa sismica 28_SR ONDE P - Schema dettagliato

| GEOFONI | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| DISTANZA PROGRESSIVA [m] | 0 | 2.5 | 5.0 | 7.5 | 10.0 | 12.5 | 15.0 | 17.5 | 20.0 | 22.5 | 25.0 | 27.5 | 30.0 | 32.5 | 35.0 | 37.5 | 40.0 | 42.5 | 45.0 | 47.5 | 50.0 | 52.5 | 55.0 | 57.5 |
| DISTANZA PARZIALI [m] | - | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| QUOTA [m] | 109.0 | 109.2 | 109.4 | 109.6 | 109.8 | 110.0 | 110.3 | 110.6 | 110.9 | 111.1 | 111.4 | 111.7 | 112.0 | 112.3 | 112.5 | 112.8 | 113.0 | 113.3 | 113.5 | 113.8 | 114.0 | 114.3 | 114.5 | 114.8 |

Tab. V-2: Stesa sismica 28_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO)

| | E1 ESTERNO SX | A ESTREMO SX | D1 INTERMEDIO SX | D2 INTERMEDIO SX | D3 INTERMEDIO SX | C CENTRALE | D4 INTERMEDIO DX | D5 INTERMEDIO DX | D6 INTERMEDIO DX | B ESTREMO SX | E2 ESTERNO DX |
|-----------------------------|------------------|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------|------------------|
| POSIZIONE DAL GEOFONO 1 [m] | -12.50 | -1.25 | 6.25 | 13.75 | 21.25 | 28.75 | 36.25 | 43.75 | 51.25 | 58.75 | 70.00 |
| QUOTA [m] | 108.0 | 108.9 | 109.5 | 110.1 | 111.0 | 111.9 | 112.6 | 113.4 | 114.1 | 114.9 | 116.0 |

Tab. V-3: Stesa sismica 28_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi

| GEOFONO | DISTANZA [m] | SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms] |
|---------|-----------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1 | 0.0 | 34 | 5 | 10 | 33 | 43 | 54 | 60 | 64 | 64 | 69 | 72 |
| 2 | 2.5 | 41 | 10 | 6 | 28 | 39 | 50 | 55 | 60 | 65 | 67 | 68 |
| 3 | 5.0 | 49 | 16 | 2 | 24 | 34 | 42 | 52 | 58 | 61 | 64 | 68 |
| 4 | 7.5 | 53 | 24 | 3 | 21 | 30 | 38 | 48 | 55 | 60 | 61 | 66 |
| 5 | 10.0 | 56 | 33 | 13 | 15 | 26 | 35 | 44 | 53 | 59 | 60 | 65 |
| 6 | 12.5 | 56 | 37 | 18 | 4 | 22 | 31 | 40 | 49 | 58 | 59 | 63 |
| 7 | 15.0 | 57 | 40 | 24 | 4 | 18 | 28 | 37 | 46 | 54 | 57 | 62 |
| 8 | 17.5 | 58 | 44 | 26 | 14 | 11 | 24 | 33 | 42 | 53 | 57 | 62 |
| 9 | 20.0 | 59 | 48 | 30 | 19 | 3 | 21 | 30 | 38 | 48 | 55 | 61 |
| 10 | 22.5 | 60 | 53 | 33 | 22 | 4 | 18 | 27 | 36 | 45 | 52 | 59 |
| 11 | 25.0 | 59 | 57 | 37 | 26 | 11 | 12 | 25 | 33 | 42 | 49 | 57 |
| 12 | 27.5 | 61 | 59 | 41 | 29 | 18 | 3 | 22 | 31 | 40 | 47 | 57 |
| 13 | 30.0 | 60 | 59 | 44 | 31 | 20 | 3 | 18 | 29 | 37 | 44 | 55 |
| 14 | 32.5 | 63 | 60 | 47 | 34 | 24 | 8 | 11 | 27 | 36 | 42 | 53 |
| 15 | 35.0 | 66 | 61 | 49 | 37 | 27 | 15 | 3 | 24 | 34 | 40 | 52 |
| 16 | 37.5 | 66 | 63 | 52 | 41 | 30 | 22 | 4 | 20 | 33 | 39 | 50 |
| 17 | 40.0 | 68 | 66 | 54 | 44 | 33 | 25 | 11 | 12 | 30 | 38 | 50 |
| 18 | 42.5 | 68 | 67 | 55 | 49 | 35 | 29 | 18 | 3 | 26 | 37 | 48 |
| 19 | 45.0 | 70 | 71 | 57 | 51 | 38 | 32 | 24 | 5 | 21 | 36 | 46 |
| 20 | 47.5 | 69 | 71 | 58 | 54 | 43 | 35 | 29 | 15 | 15 | 32 | 45 |
| 21 | 50.0 | 72 | 72 | 61 | 57 | 46 | 37 | 32 | 21 | 5 | 26 | 44 |
| 22 | 52.5 | 75 | 74 | 60 | 59 | 50 | 39 | 35 | 26 | 5 | 18 | 41 |
| 23 | 55.0 | 76 | 73 | 61 | 58 | 54 | 43 | 37 | 31 | 15 | 11 | 38 |
| 24 | 57.5 | 76 | 71 | 63 | 59 | 54 | 45 | 39 | 36 | 21 | 4 | 34 |

Tab. V-4: Stesa sismica 28_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

| GEOFONI STAZIONE | DISTANZA [m] | QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m] | VELOCITA' STRATO 1 [m/s] | QUOTA STRATO 1 [m] | VELOCITA' STRATO 2 [m/s] | QUOTA STRATO 2 [m] | VELOCITA' STRATO 3 [m/s] |
|------------------|--------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|
| 1 | 0.00 | 109.00 | 434 | 101.62 | 1286 | 95.45 | 1937 |
| 1.5 | 1.25 | 109.10 | 437 | 101.72 | 1286 | 95.43 | 1930 |
| 2 | 2.50 | 109.20 | 440 | 101.82 | 1286 | 95.39 | 1919 |
| 2.5 | 3.75 | 109.30 | 445 | 101.92 | 1286 | 95.35 | 1908 |
| 3 | 5.00 | 109.40 | 450 | 102.03 | 1280 | 95.30 | 1907 |
| 3.5 | 6.25 | 109.50 | 456 | 102.15 | 1274 | 95.24 | 1916 |
| 4 | 7.50 | 109.60 | 462 | 102.28 | 1255 | 95.17 | 1915 |
| 4.5 | 8.75 | 109.70 | 469 | 102.42 | 1230 | 95.07 | 1918 |
| 5 | 10.00 | 109.80 | 477 | 102.58 | 1206 | 94.95 | 1901 |
| 5.5 | 11.25 | 109.90 | 483 | 102.76 | 1179 | 94.84 | 1878 |
| 6 | 12.50 | 110.00 | 489 | 102.95 | 1154 | 94.72 | 1865 |
| 6.5 | 13.75 | 110.15 | 497 | 103.22 | 1131 | 94.61 | 1864 |
| 7 | 15.00 | 110.29 | 504 | 103.49 | 1106 | 94.52 | 1889 |
| 7.5 | 16.25 | 110.43 | 507 | 103.77 | 1081 | 94.43 | 1936 |
| 8 | 17.50 | 110.57 | 511 | 104.05 | 1056 | 94.35 | 2008 |
| 8.5 | 18.75 | 110.72 | 513 | 104.34 | 1038 | 94.30 | 2116 |
| 9 | 20.00 | 110.86 | 516 | 104.62 | 1024 | 94.26 | 2309 |
| 9.5 | 21.25 | 111.00 | 517 | 104.91 | 1023 | 94.24 | 2450 |
| 10 | 22.50 | 111.14 | 519 | 105.19 | 1024 | 94.23 | 2538 |
| 10.5 | 23.75 | 111.29 | 519 | 105.45 | 1024 | 94.21 | 2577 |
| 11 | 25.00 | 111.43 | 520 | 105.70 | 1026 | 94.19 | 2599 |
| 11.5 | 26.25 | 111.57 | 518 | 105.93 | 1026 | 94.17 | 2611 |
| 12 | 27.50 | 111.71 | 515 | 106.15 | 1030 | 94.18 | 2619 |
| 12.5 | 28.75 | 111.86 | 513 | 106.37 | 1036 | 94.21 | 2624 |
| 13 | 30.00 | 112.00 | 511 | 106.58 | 1047 | 94.27 | 2622 |
| 13.5 | 31.25 | 112.13 | 507 | 106.76 | 1060 | 94.37 | 2609 |
| 14 | 32.50 | 112.25 | 503 | 106.95 | 1070 | 94.50 | 2605 |
| 14.5 | 33.75 | 112.38 | 499 | 107.12 | 1080 | 94.68 | 2622 |
| 15 | 35.00 | 112.50 | 44 | 107.29 | 1092 | 94.90 | 2648 |
| 15.5 | 36.25 | 112.63 | 488 | 107.46 | 1102 | 95.15 | 2671 |
| 16 | 37.50 | 112.75 | 482 | 107.63 | 1114 | 95.41 | 2701 |
| 16.5 | 38.75 | 112.88 | 476 | 107.80 | 1122 | 95.68 | 2721 |
| 17 | 40.00 | 113.00 | 469 | 107.96 | 1126 | 95.93 | 2728 |
| 17.5 | 41.25 | 113.13 | 464 | 108.11 | 1130 | 96.18 | 2713 |
| 18 | 42.50 | 113.25 | 458 | 108.25 | 1136 | 96.42 | 2680 |
| 18.5 | 43.75 | 113.38 | 452 | 108.37 | 1139 | 96.66 | 2621 |
| 19 | 45.00 | 113.50 | 447 | 108.47 | 1145 | 96.88 | 2507 |
| 19.5 | 46.25 | 113.63 | 443 | 108.55 | 1157 | 97.09 | 2340 |
| 20 | 47.50 | 113.75 | 439 | 108.60 | 1173 | 97.30 | 2249 |
| 20.5 | 48.75 | 113.88 | 439 | 108.63 | 1196 | 97.51 | 2183 |
| 21 | 50.00 | 114.00 | 438 | 108.64 | 1225 | 97.72 | 2159 |
| 21.5 | 51.25 | 114.13 | 438 | 108.63 | 1257 | 97.93 | 2153 |
| 22 | 52.50 | 114.25 | 438 | 108.61 | 1293 | 98.13 | 2153 |
| 22.5 | 53.75 | 114.38 | 439 | 108.59 | 1330 | 98.32 | 2159 |
| 23 | 55.00 | 114.50 | 440 | 108.57 | 1365 | 98.48 | 2170 |
| 23.5 | 56.25 | 114.63 | 441 | 108.56 | 1396 | 98.62 | 2182 |
| 24 | 57.50 | 114.75 | 442 | 108.56 | 1424 | 98.72 | 2190 |

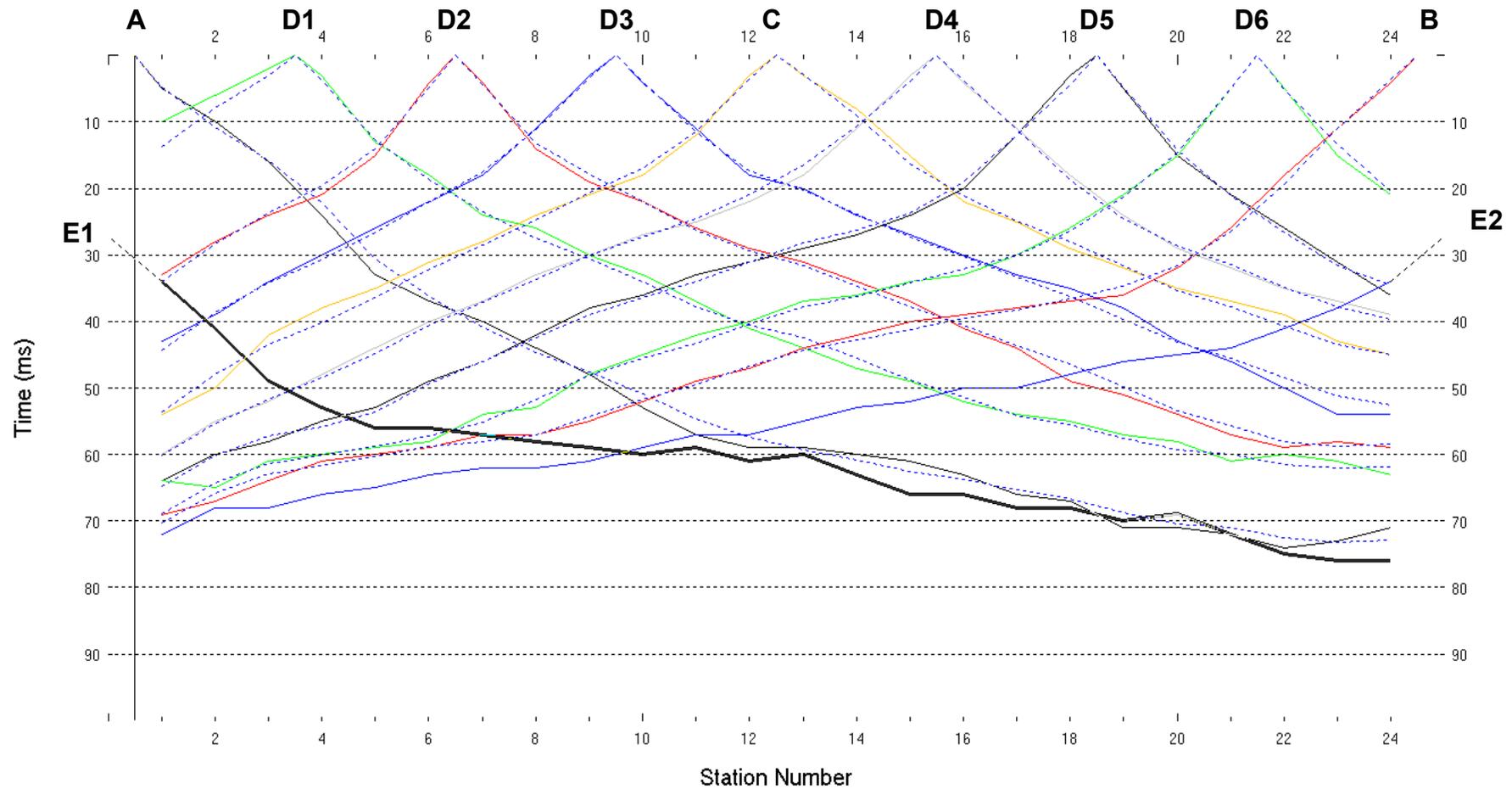


Fig. V-2: Stesa sismica 28_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:300

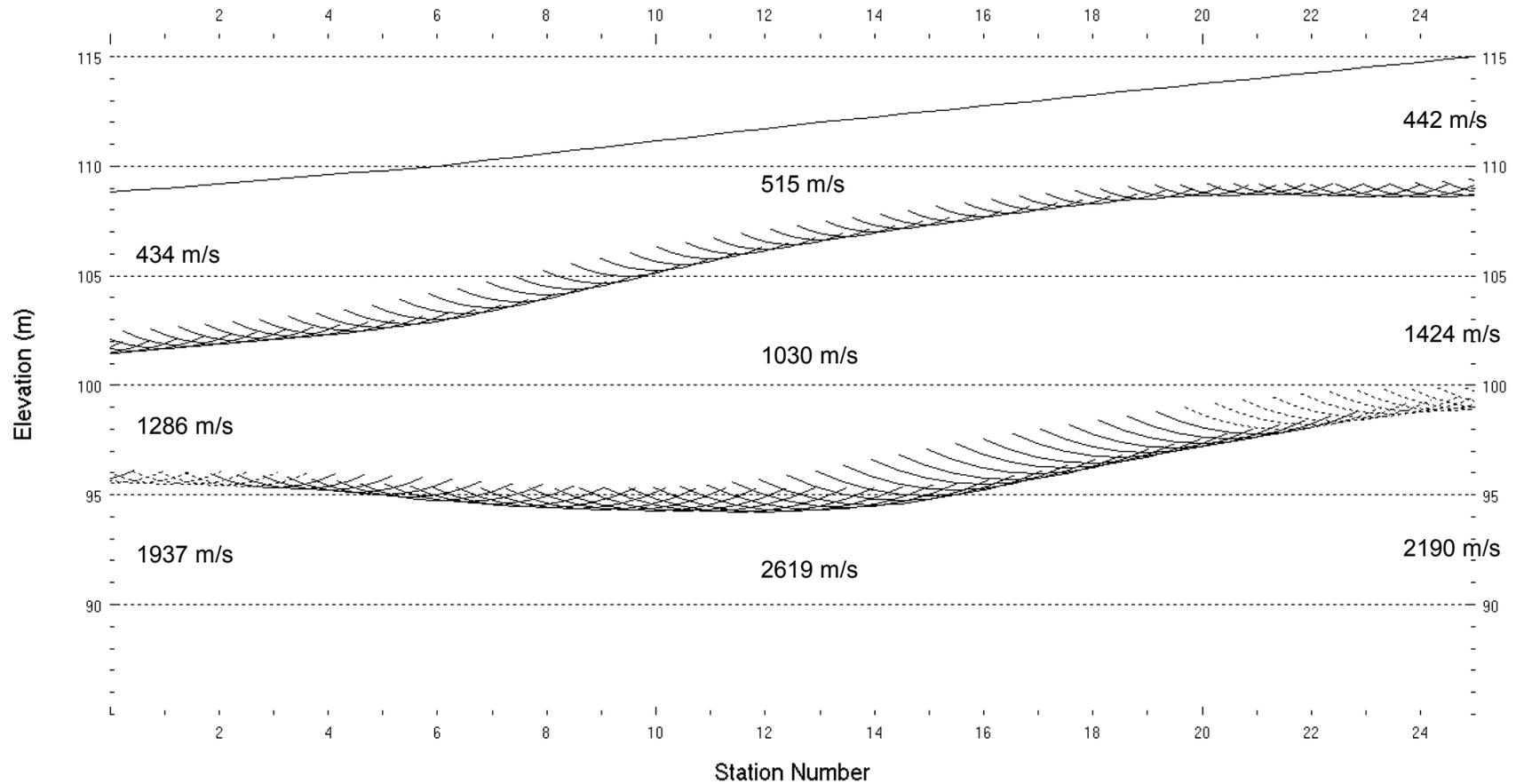


Fig. V-3: Stesa sismica 28_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:300

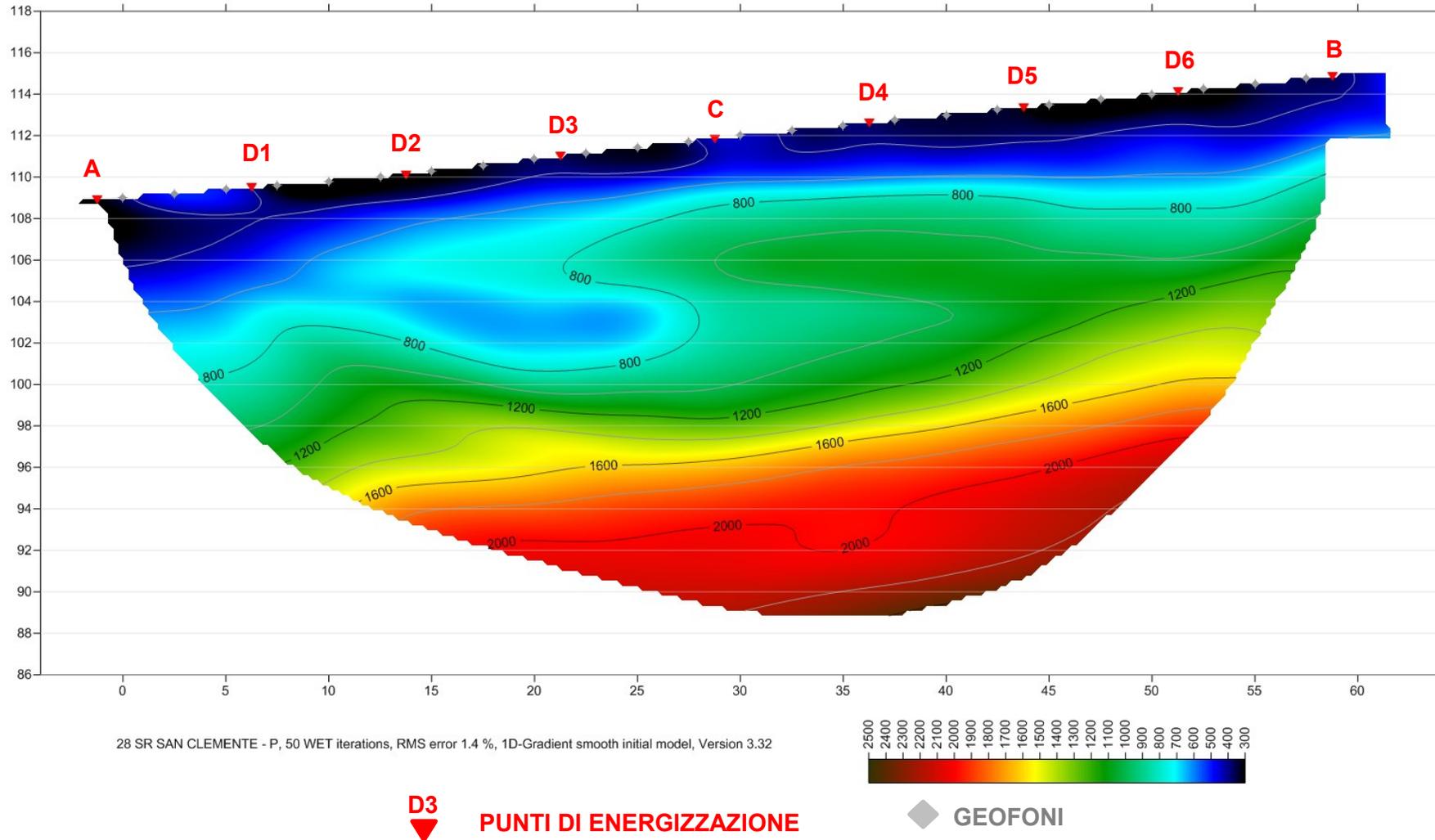


Fig. V-4: Stesa sismica 28_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:300

**VI. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 28_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI
- TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

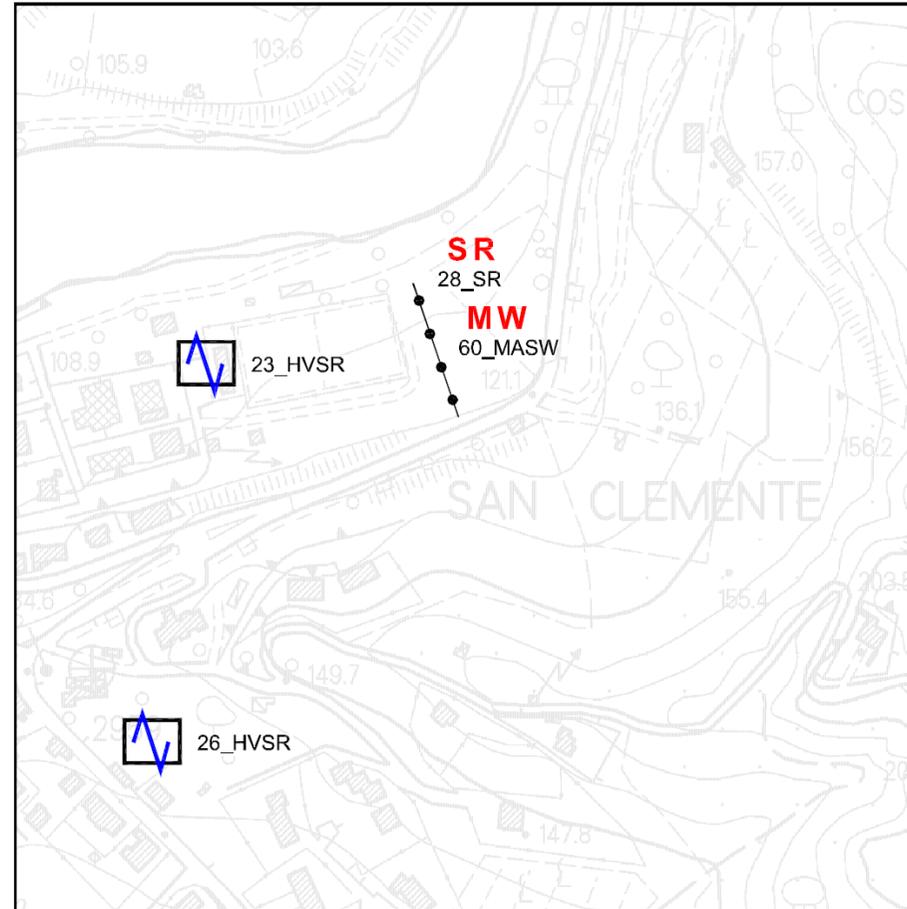
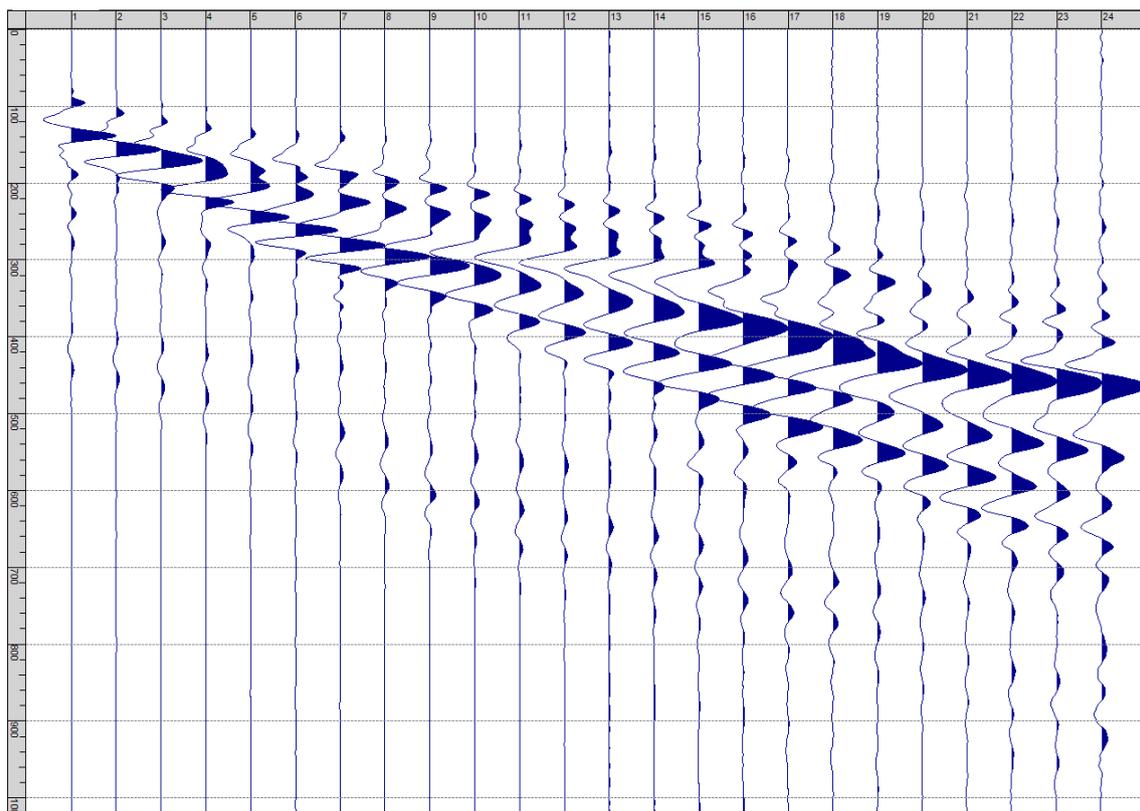
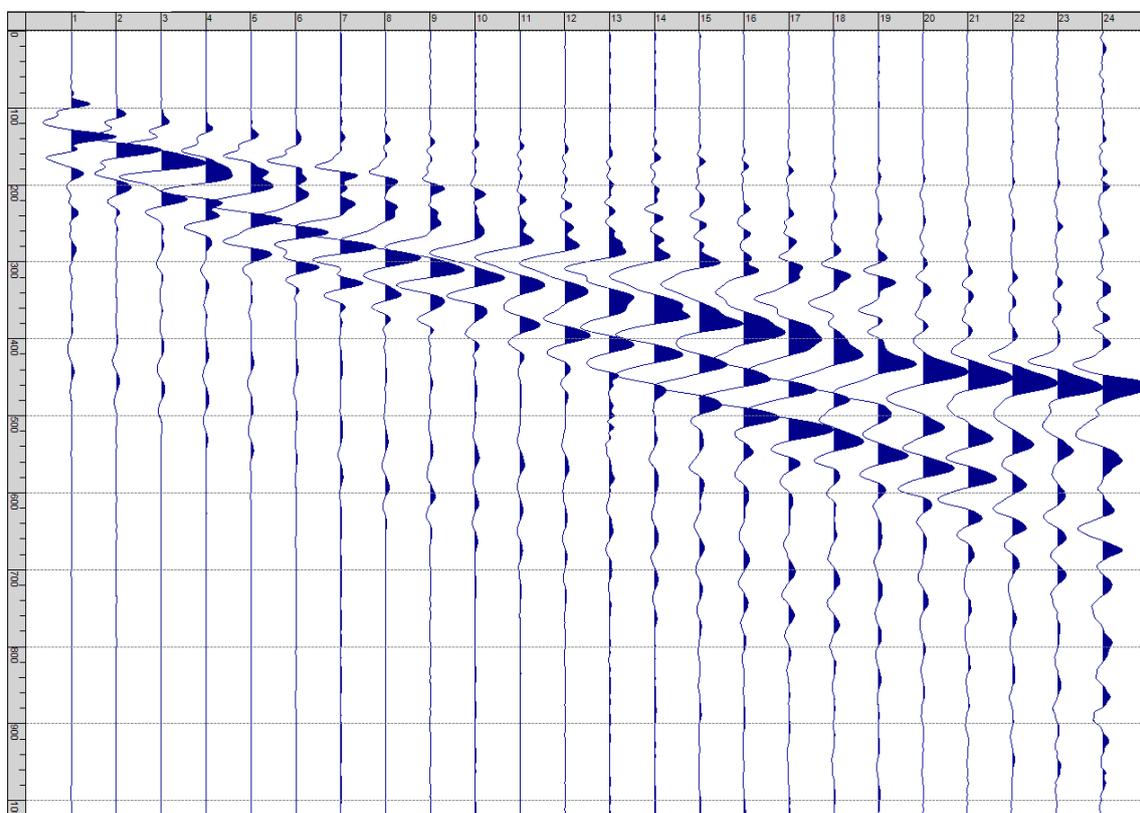


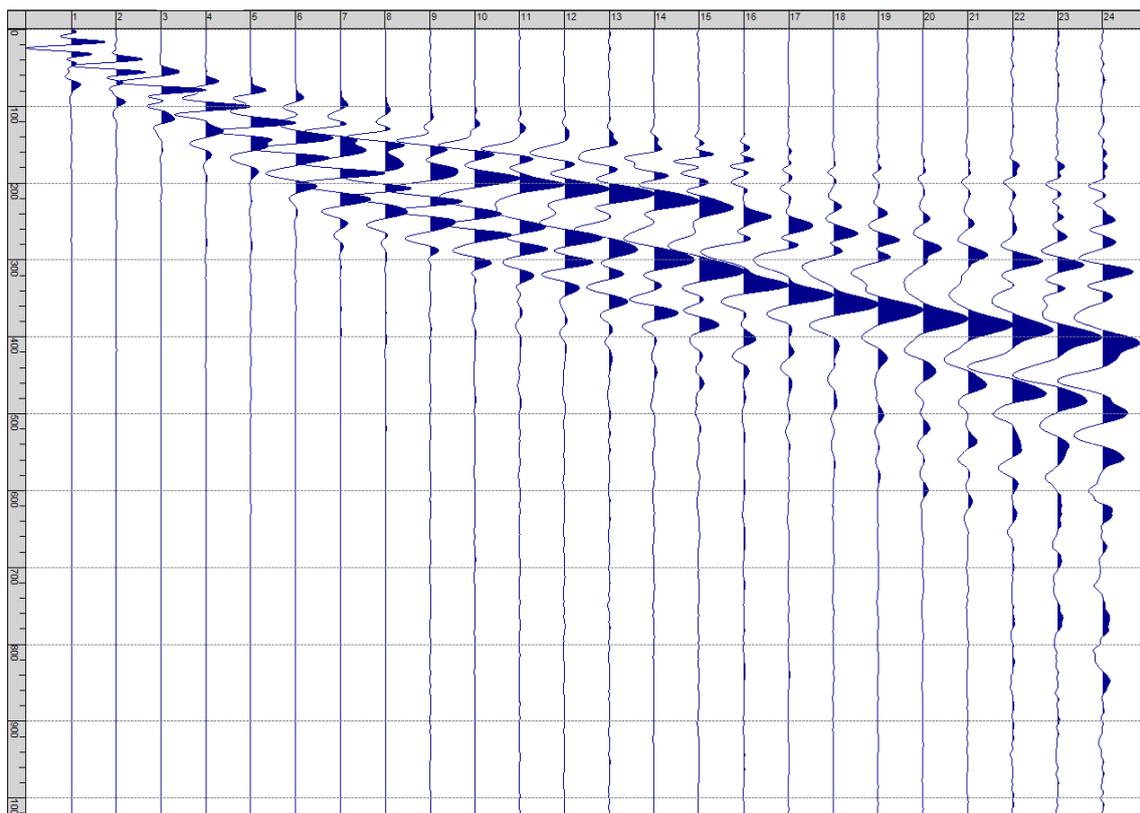
Fig. VI-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



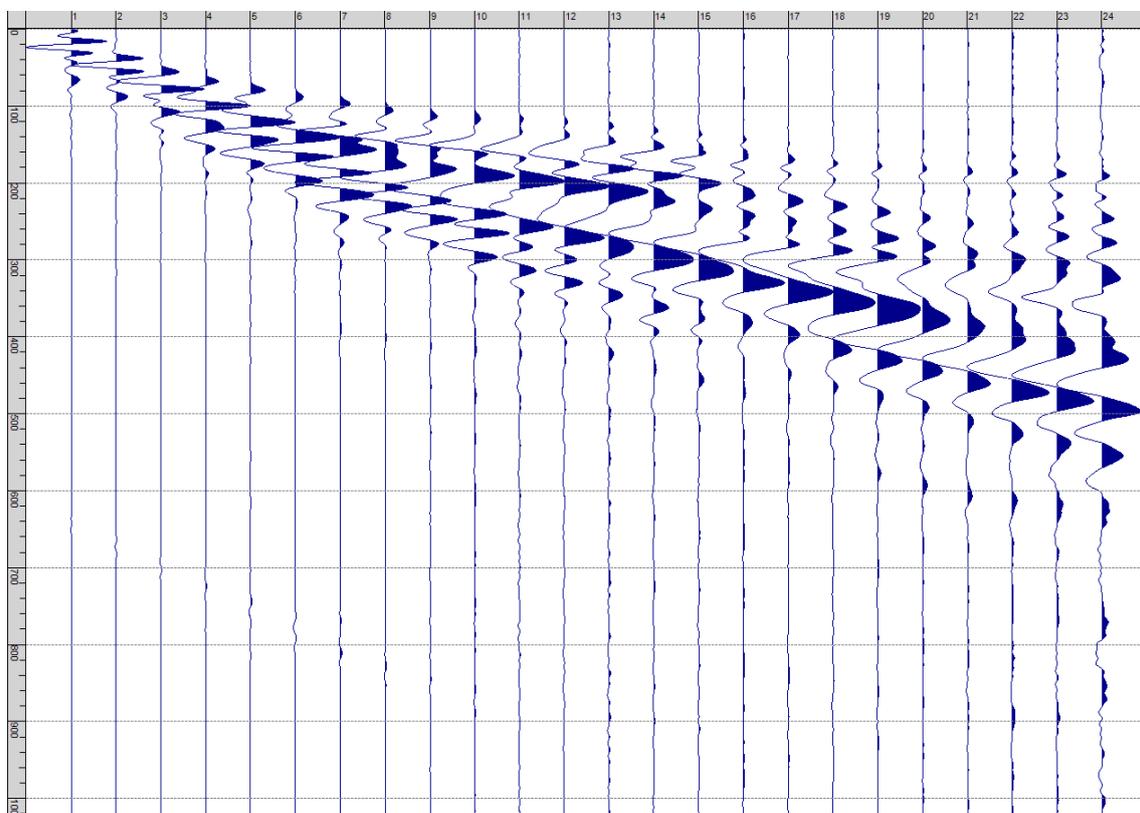
Sism. VI-1: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza



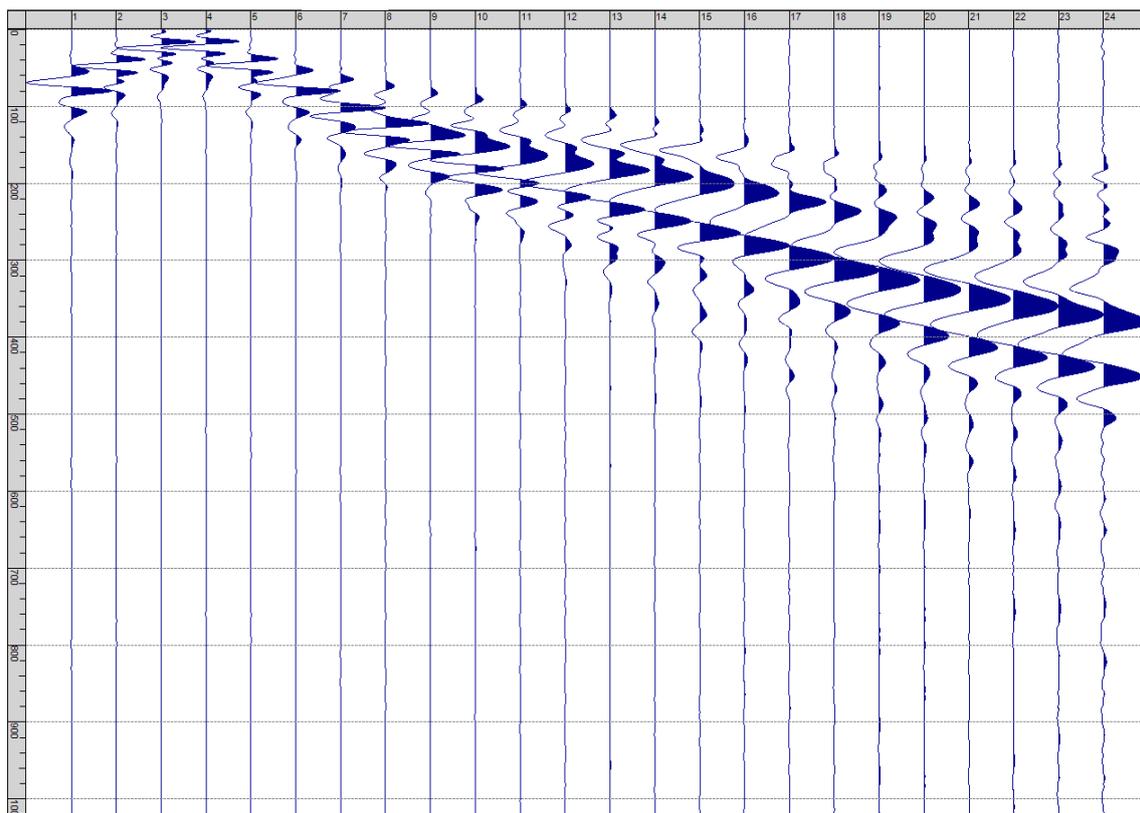
Sism. VI-2: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza



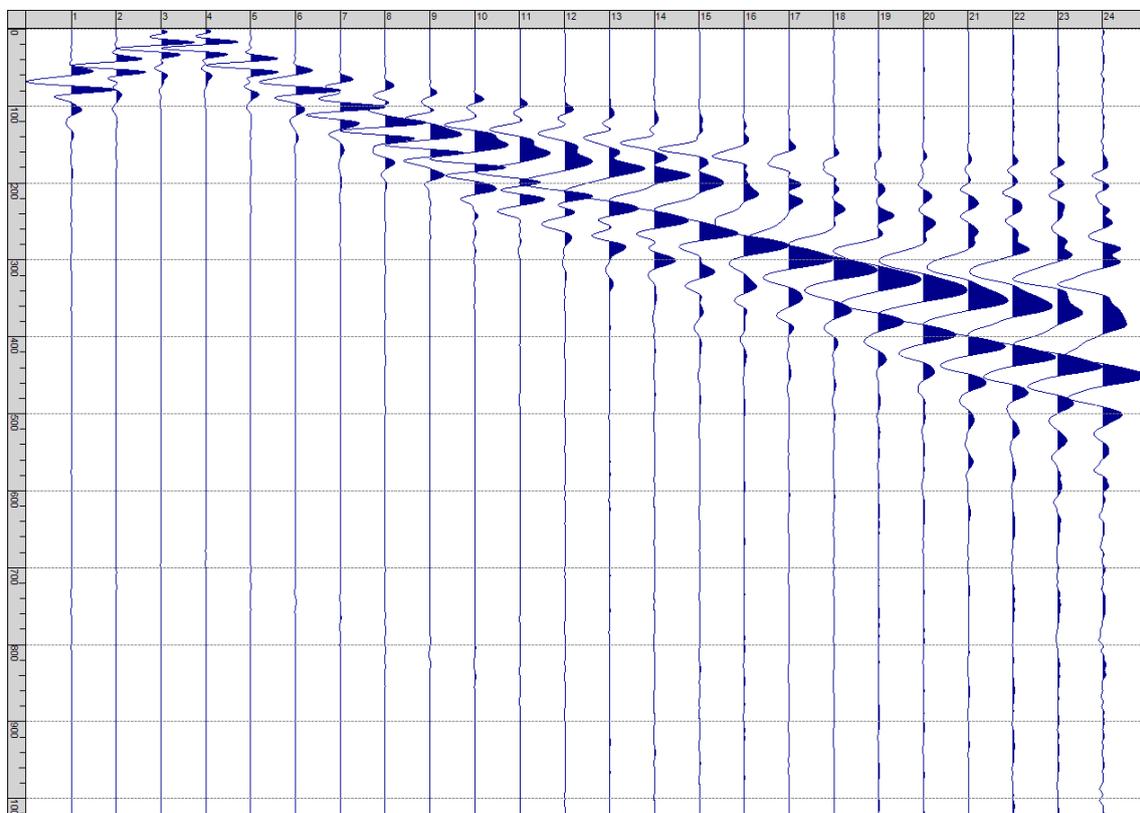
Sism. VI-3: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza



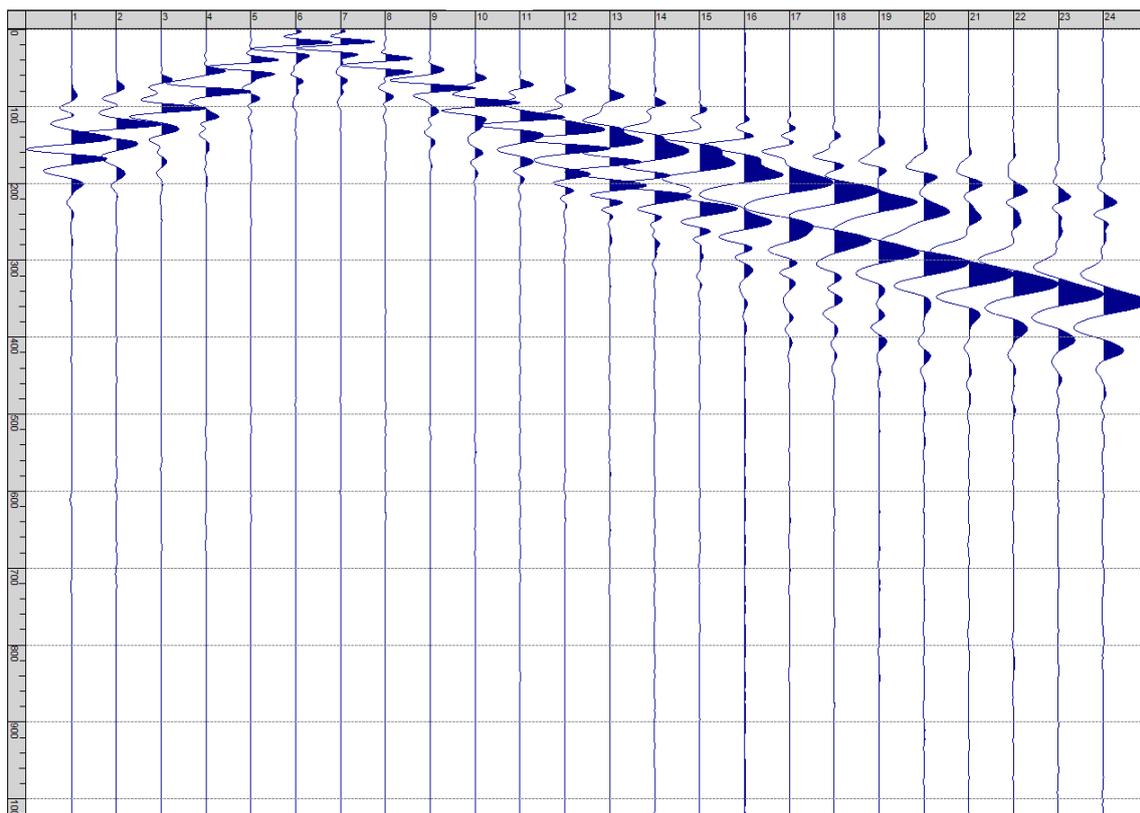
Sism. VI-4: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza



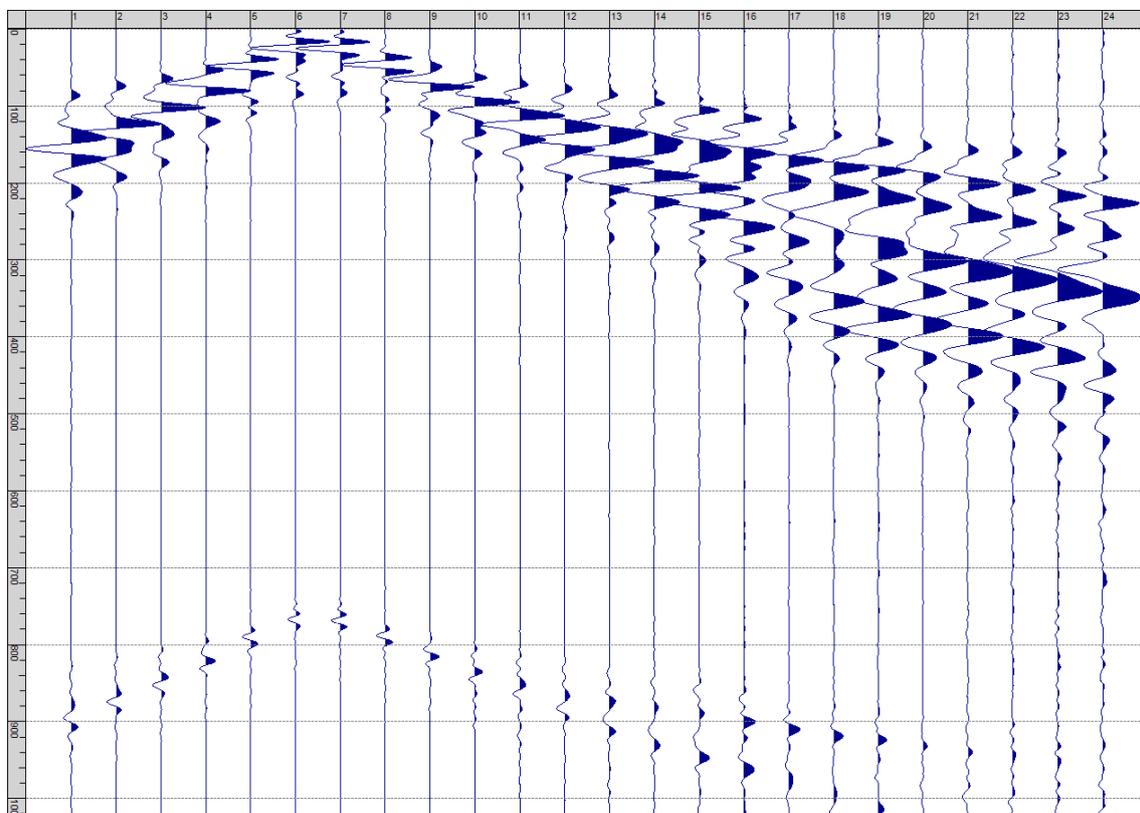
Sism. VI-5: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza



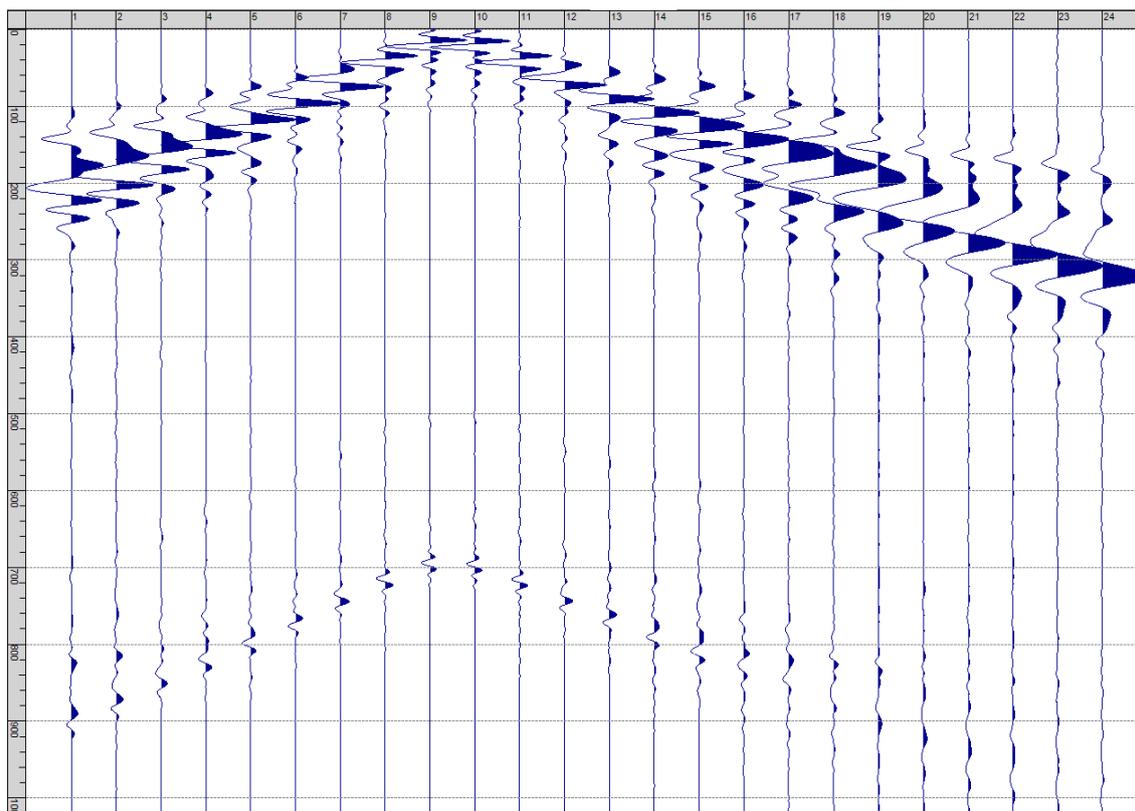
Sism. VI-6: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza



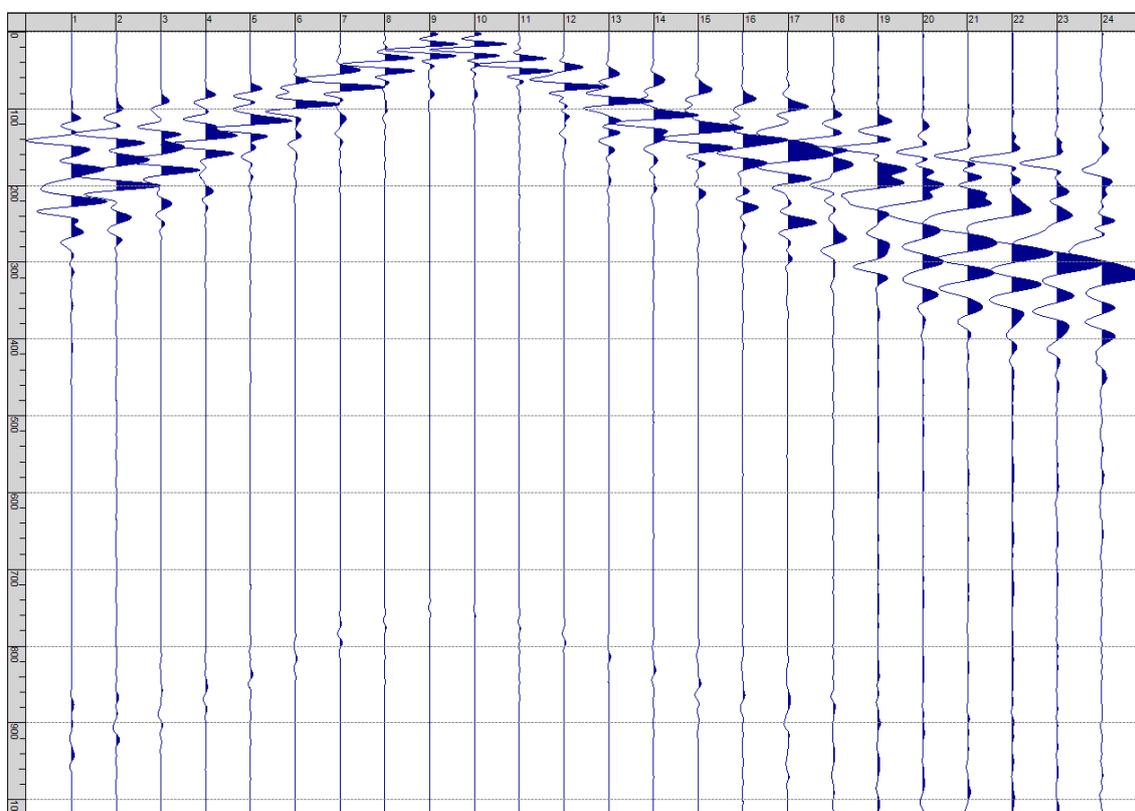
Sism. VI-7: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza



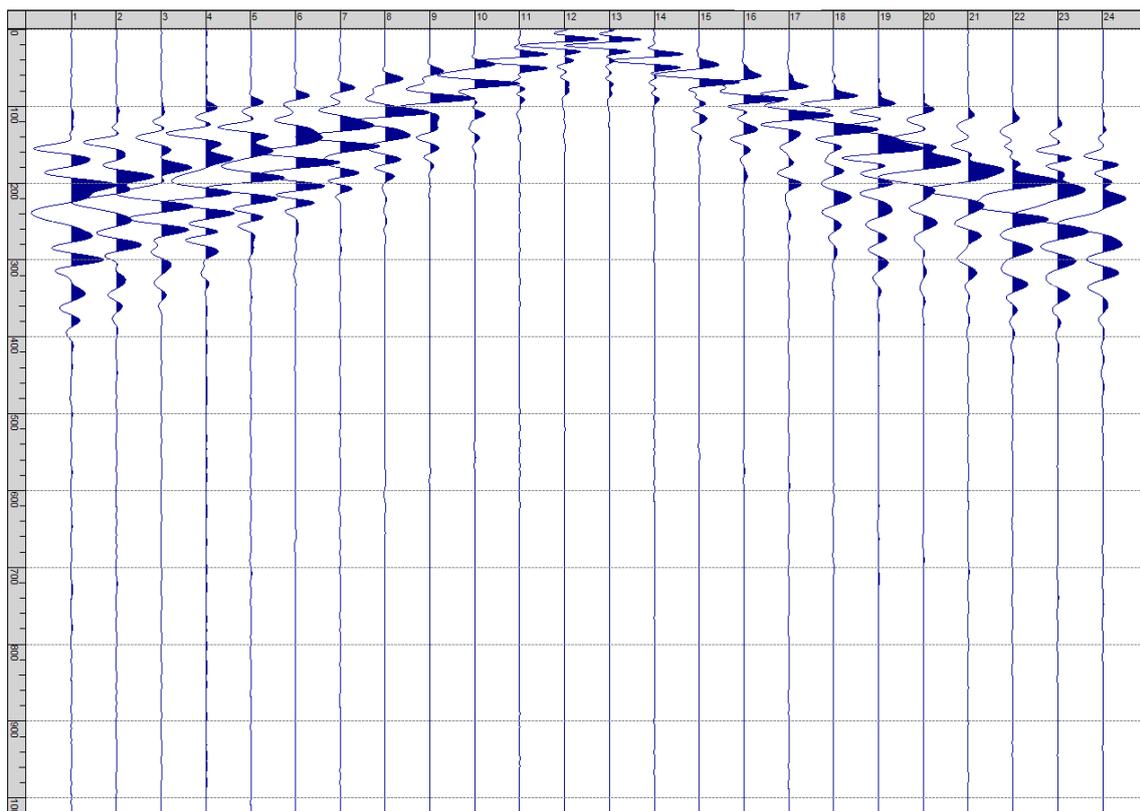
Sism. VI-8: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza



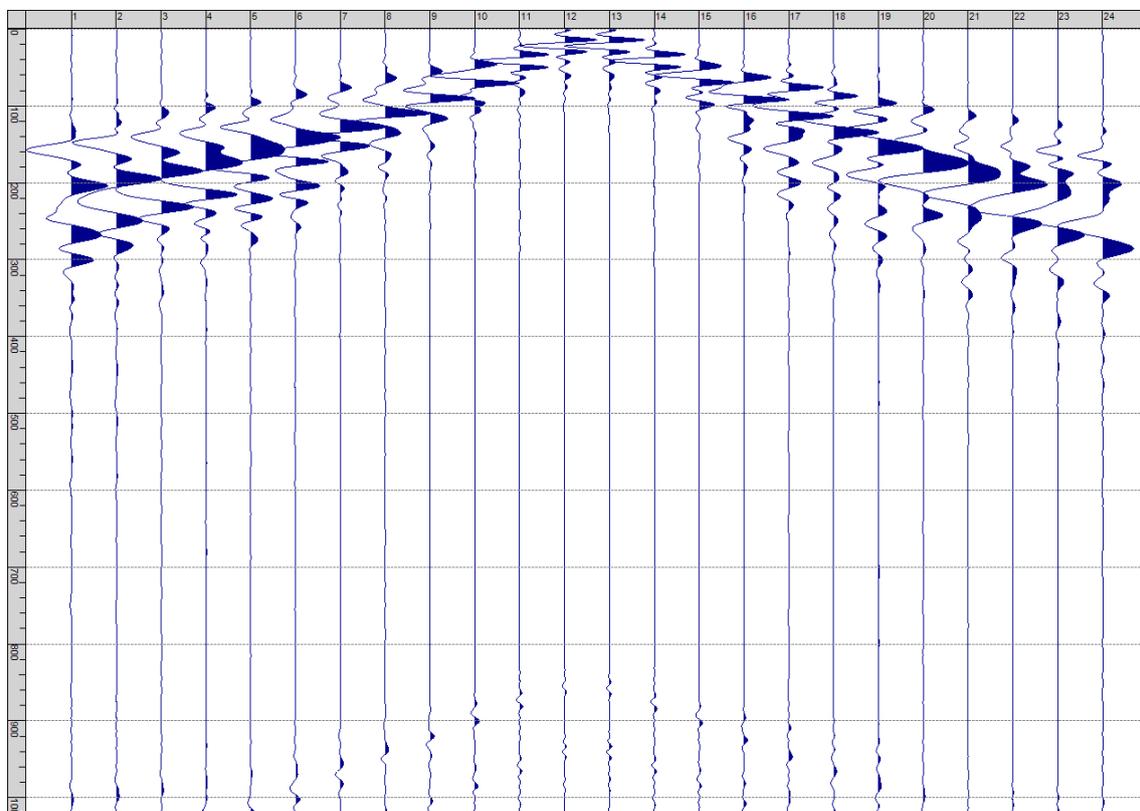
Sism. VI-9: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza



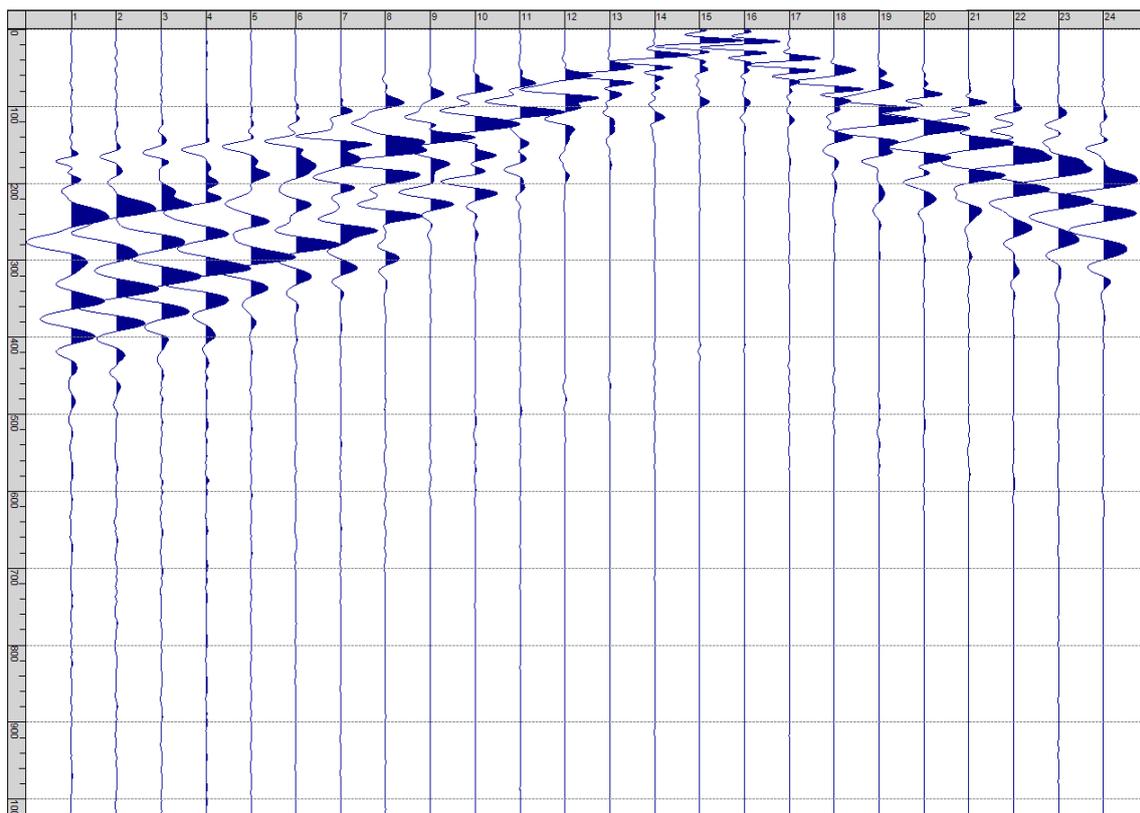
Sism. VI-10: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza



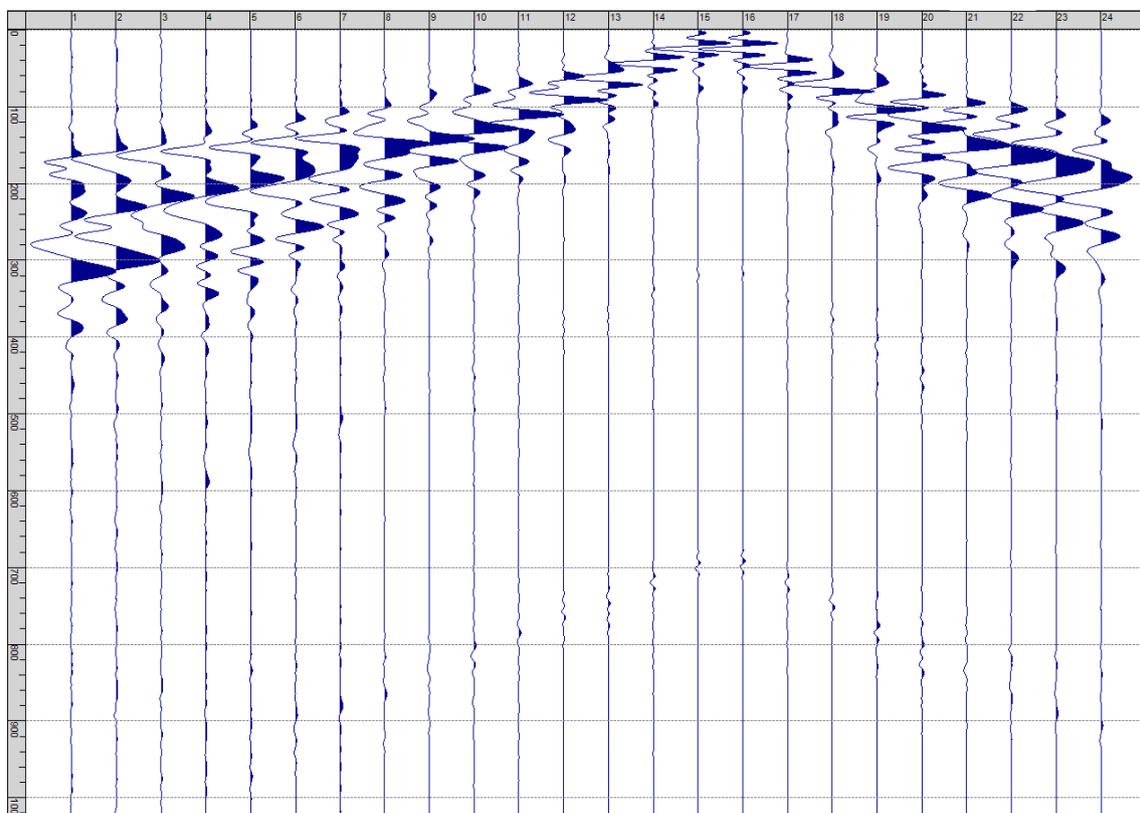
Sism. VI-11: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza



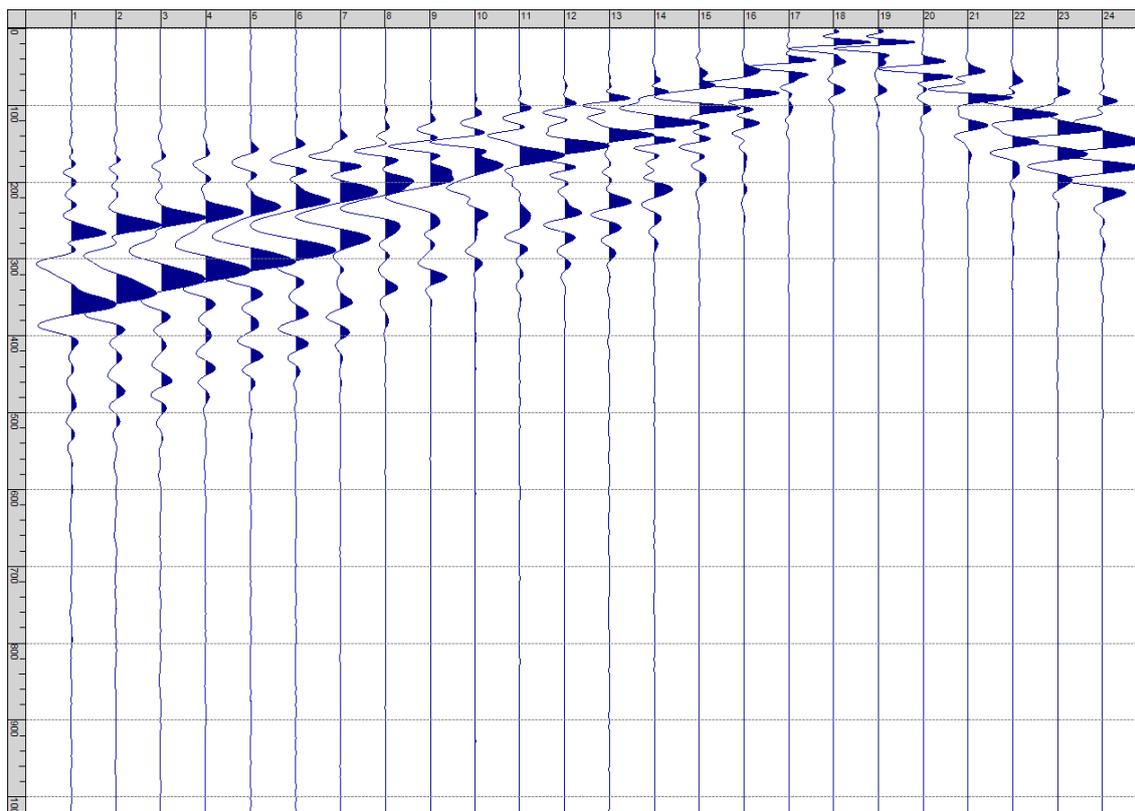
Sism. VI-12: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza



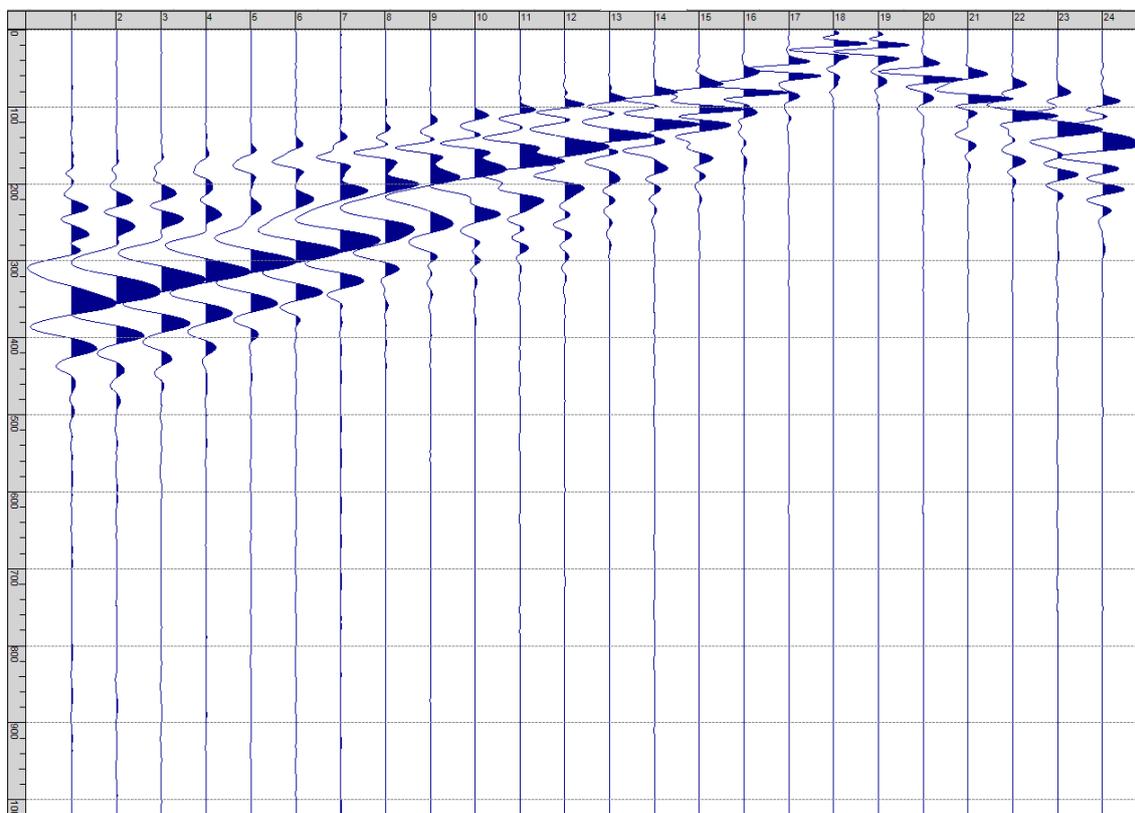
Sism. VI-13: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza



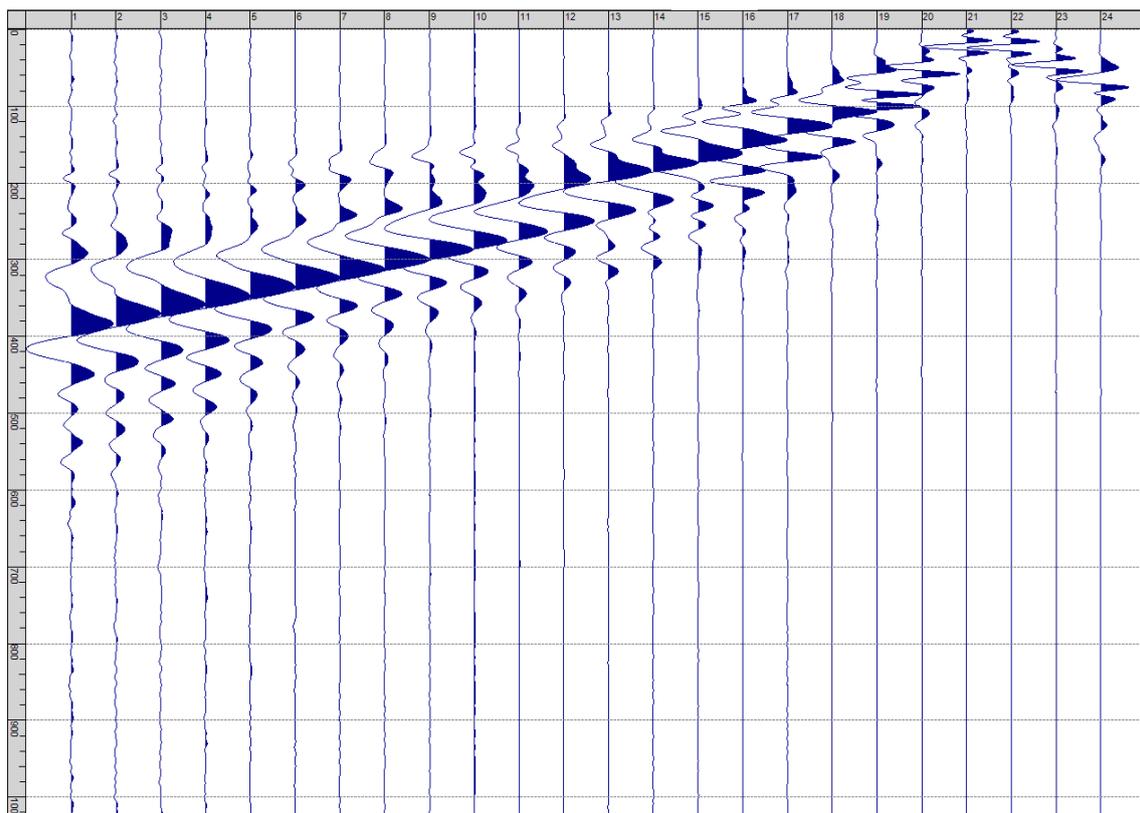
Sism. VI-14: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza



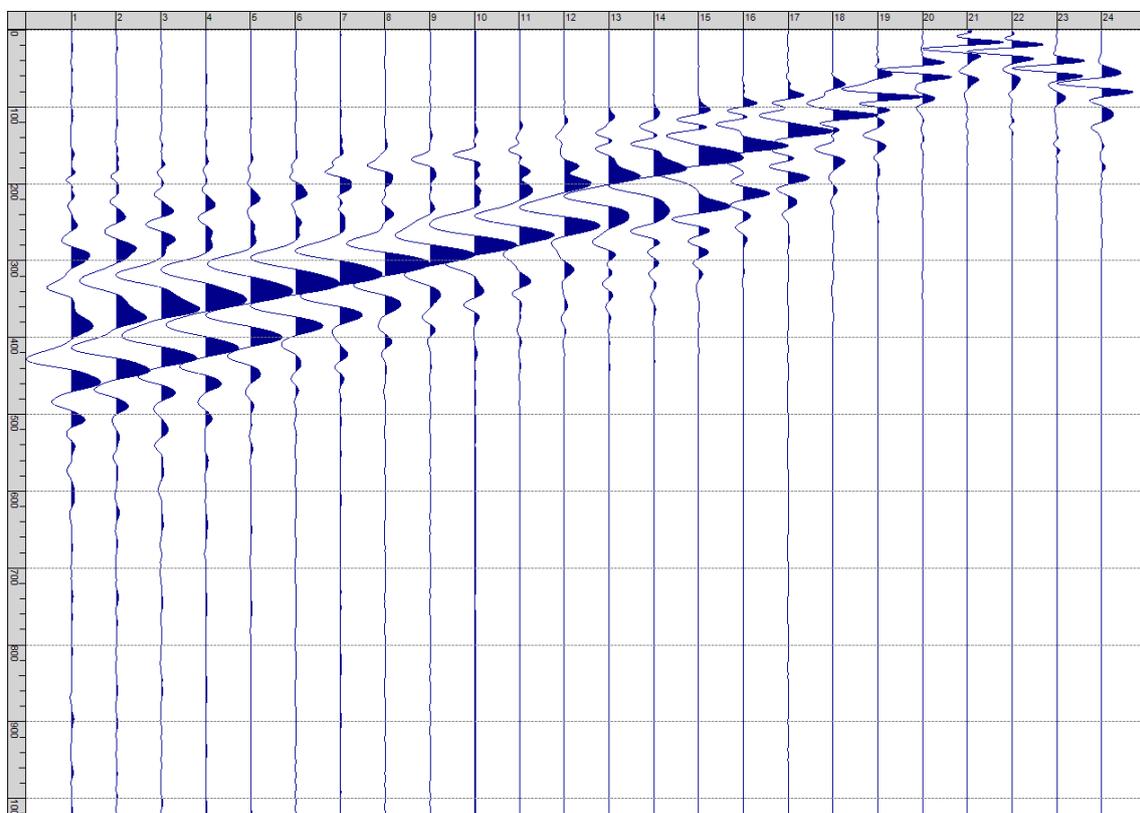
Sism. VI-15: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza



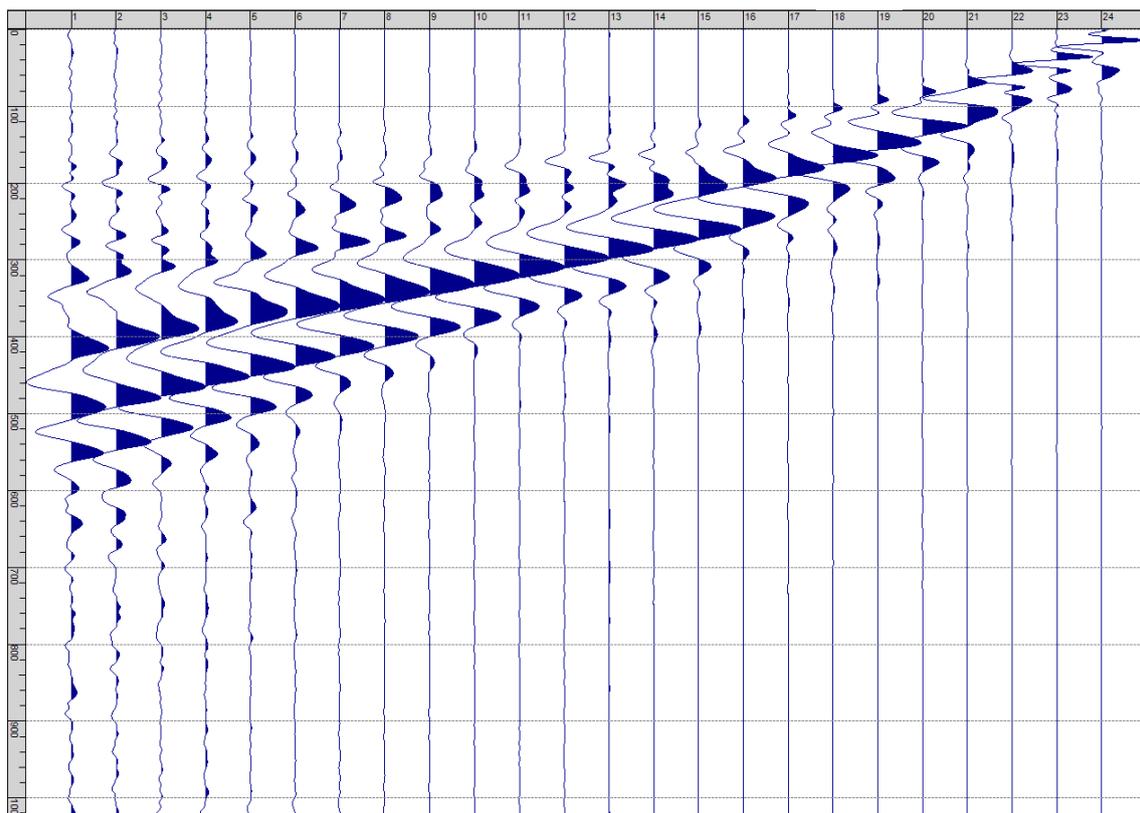
Sism. VI-16: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza



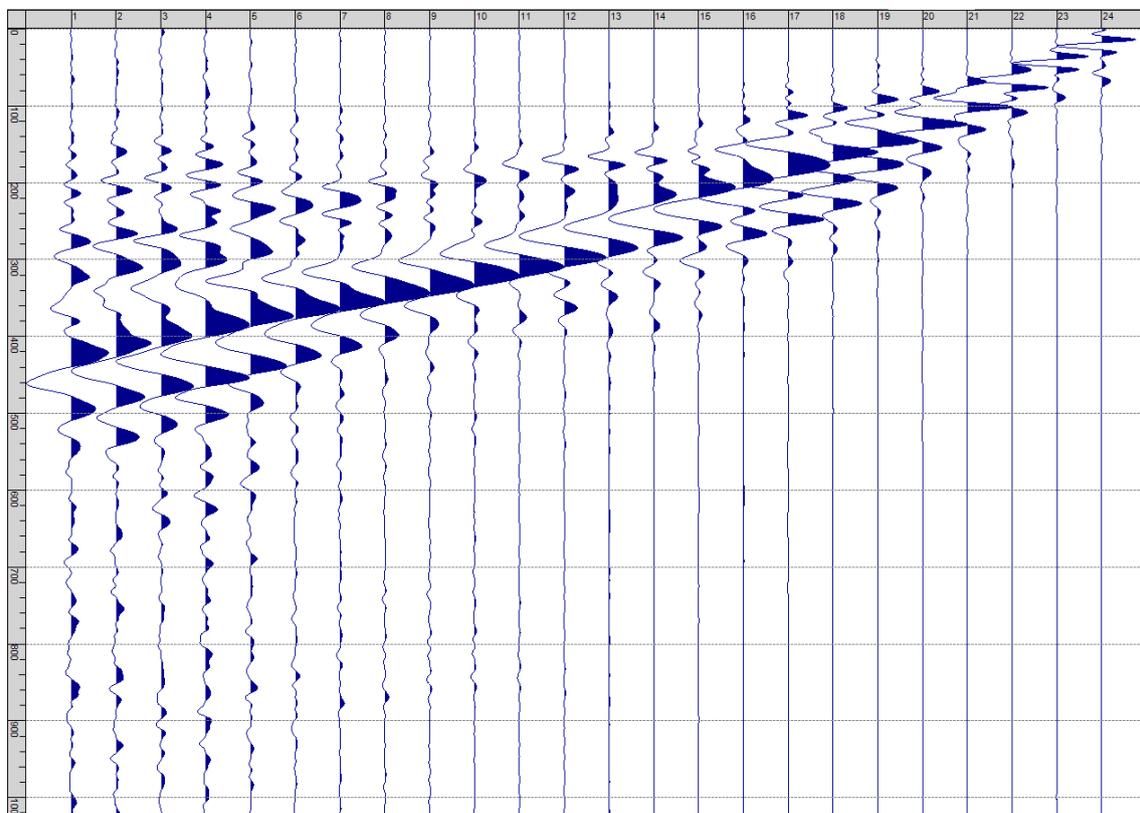
Sism. VI-17: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza



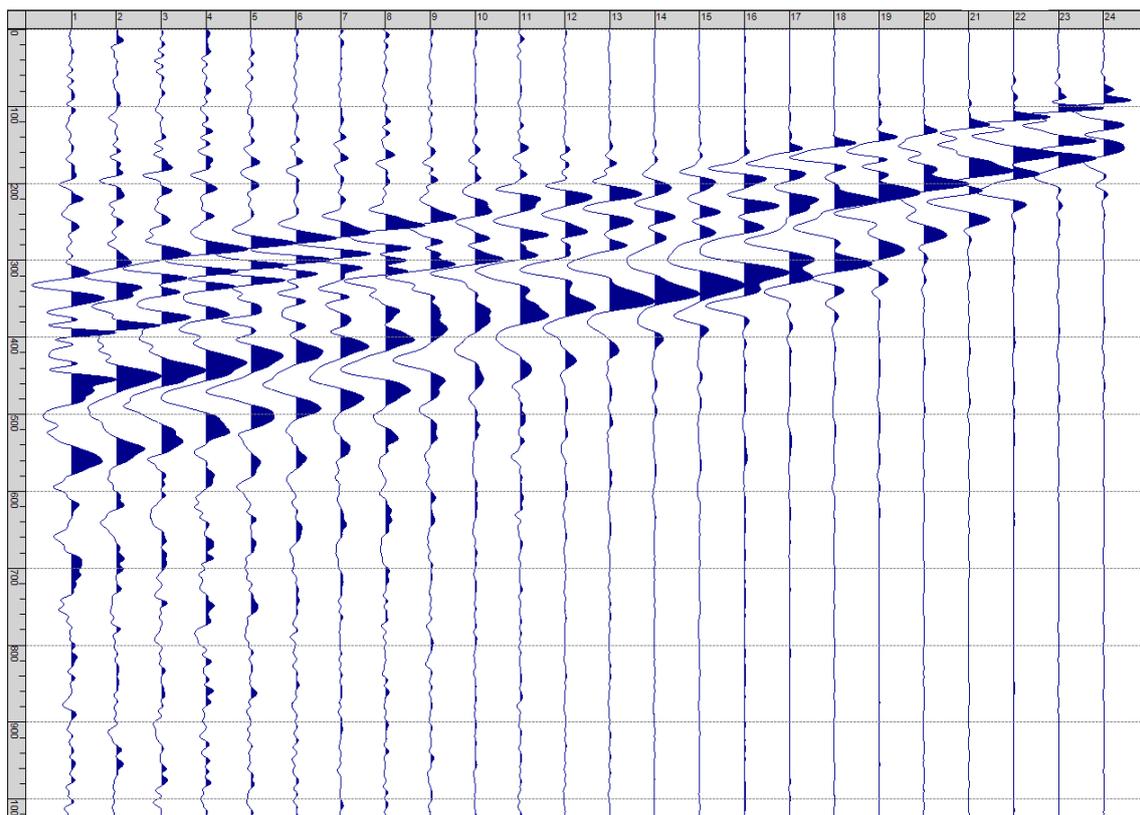
Sism. VI-18: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza



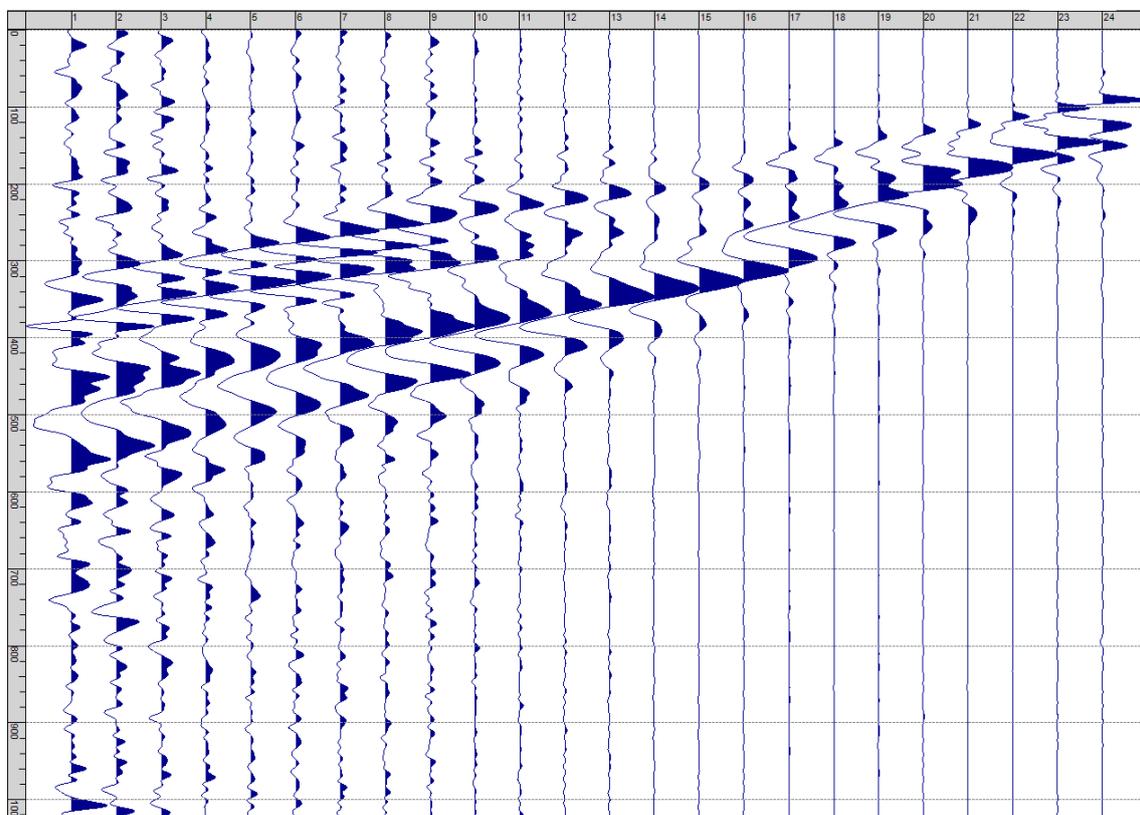
Sism. VI-19: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza



Sism. VI-20: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza



Sism. VI-21: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza



Sism. VI-22: 28_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1- Mazza

Tab. VI-1: Stesa sismica 28_SR ONDE SH - Schema dettagliato

| GEOFONI | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| DISTANZA PROGRESSIVA [m] | 0 | 2.5 | 5.0 | 7.5 | 10.0 | 12.5 | 15.0 | 17.5 | 20.0 | 22.5 | 25.0 | 27.5 | 30.0 | 32.5 | 35.0 | 37.5 | 40.0 | 42.5 | 45.0 | 47.5 | 50.0 | 52.5 | 55.0 | 57.5 |
| DISTANZA PARZIALI [m] | - | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| QUOTA [m] | 109.0 | 109.2 | 109.4 | 109.6 | 109.8 | 110.0 | 110.3 | 110.6 | 110.9 | 111.1 | 111.4 | 111.7 | 112.0 | 112.3 | 112.5 | 112.8 | 113.0 | 113.3 | 113.5 | 113.8 | 114.0 | 114.3 | 114.5 | 114.8 |

Tab. VI-2: Stesa sismica 28_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO)

| | E1 ESTERNO SX | A ESTREMO SX | D1 INTERMEDIO SX | D2 INTERMEDIO SX | D3 INTERMEDIO SX | C CENTRALE | D4 INTERMEDIO DX | D5 INTERMEDIO DX | D6 INTERMEDIO DX | B ESTREMO SX | E2 ESTERNO DX |
|-----------------------------|------------------|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------|------------------|
| POSIZIONE DAL GEOFONO 1 [m] | -12.50 | -1.25 | 6.25 | 13.75 | 21.25 | 28.75 | 36.25 | 43.75 | 51.25 | 58.75 | 70.00 |
| QUOTA [m] | 108.0 | 108.9 | 109.5 | 110.1 | 111.0 | 111.9 | 112.6 | 113.4 | 114.1 | 114.9 | 116.0 |

Tab. VI-3: Stesa sismica 28_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi

| GEOFONO | DISTANZA [m] | SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms] |
|---------|-----------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1 | 0 | 80 | 11 | 28 | 76 | 101 | 123 | 153 | 168 | 170 | 174 | 184 |
| 2 | 2.5 | 97 | 24 | 20 | 66 | 93 | 115 | 143 | 166 | 167 | 172 | 181 |
| 3 | 5 | 104 | 45 | 8 | 55 | 84 | 102 | 134 | 160 | 162 | 169 | 177 |
| 4 | 7.5 | 114 | 57 | 9 | 42 | 75 | 93 | 123 | 154 | 158 | 167 | 177 |
| 5 | 10 | 120 | 68 | 20 | 24 | 65 | 87 | 116 | 148 | 157 | 164 | 174 |
| 6 | 12.5 | 124 | 79 | 34 | 6 | 51 | 78 | 108 | 139 | 150 | 160 | 171 |
| 7 | 15 | 128 | 87 | 53 | 7 | 38 | 68 | 98 | 133 | 138 | 159 | 166 |
| 8 | 17.5 | 130 | 94 | 65 | 20 | 22 | 55 | 85 | 121 | 135 | 154 | 162 |
| 9 | 20 | 131 | 103 | 72 | 40 | 6 | 46 | 75 | 110 | 126 | 153 | 158 |
| 10 | 22.5 | 140 | 108 | 79 | 52 | 7 | 36 | 68 | 104 | 122 | 147 | 162 |
| 11 | 25 | 142 | 111 | 88 | 61 | 28 | 17 | 59 | 96 | 117 | 142 | 149 |
| 12 | 27.5 | 147 | 115 | 94 | 70 | 40 | 3 | 49 | 87 | 107 | 133 | 149 |
| 13 | 30 | 149 | 121 | 102 | 77 | 49 | 4 | 40 | 79 | 99 | 127 | 149 |
| 14 | 32.5 | 154 | 128 | 108 | 87 | 57 | 19 | 19 | 67 | 93 | 121 | 149 |
| 15 | 35 | 160 | 134 | 119 | 96 | 66 | 28 | 6 | 57 | 88 | 117 | 147 |
| 16 | 37.5 | 168 | 141 | 130 | 106 | 81 | 45 | 6 | 44 | 80 | 110 | 145 |
| 17 | 40 | 172 | 148 | 139 | 113 | 88 | 60 | 21 | 30 | 63 | 105 | 145 |
| 18 | 42.5 | 176 | 151 | 146 | 129 | 102 | 75 | 41 | 7 | 46 | 96 | 140 |
| 19 | 45 | 176 | 152 | 150 | 137 | 109 | 86 | 52 | 7 | 33 | 85 | 129 |
| 20 | 47.5 | 179 | 157 | 153 | 141 | 118 | 93 | 69 | 33 | 24 | 73 | 123 |
| 21 | 50 | 182 | 158 | 157 | 147 | 126 | 102 | 86 | 46 | 8 | 59 | 114 |
| 22 | 52.5 | 178 | 160 | 158 | 149 | 132 | 107 | 94 | 57 | 9 | 45 | 101 |
| 23 | 55 | 179 | 162 | 163 | 151 | 138 | 115 | 99 | 71 | 24 | 25 | 93 |
| 24 | 57.5 | 179 | 164 | 161 | 153 | 141 | 125 | 111 | 84 | 33 | 12 | 81 |

Tab. VI-4: Stesa sismica 28_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

| GEOFONI STAZIONE | DISTANZA [m] | QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m] | VELOCITA' STRATO 1 [m/s] | QUOTA STRATO 1 [m] | VELOCITA' STRATO 2 [m/s] | QUOTA STRATO 2 [m] | VELOCITA' STRATO 3 [m/s] |
|---------------------|-----------------|-------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| 1 | 0 | 109.00 | 181 | 102.70 | 480 | 94.10 | 633 |
| 1.5 | 1.25 | 109.10 | 182 | 102.94 | 470 | 94.12 | 664 |
| 2 | 2.5 | 109.20 | 182 | 103.19 | 459 | 94.13 | 695 |
| 2.5 | 3.75 | 109.30 | 183 | 103.46 | 447 | 94.14 | 721 |
| 3 | 5 | 109.40 | 184 | 103.74 | 435 | 94.15 | 741 |
| 3.5 | 6.25 | 109.50 | 185 | 104.04 | 424 | 94.16 | 763 |
| 4 | 7.5 | 109.60 | 186 | 104.33 | 413 | 94.16 | 781 |
| 4.5 | 8.75 | 109.70 | 187 | 104.62 | 401 | 94.17 | 799 |
| 5 | 10 | 109.80 | 188 | 104.89 | 389 | 94.17 | 813 |
| 5.5 | 11.25 | 109.90 | 188 | 105.14 | 379 | 94.18 | 826 |
| 6 | 12.5 | 110.00 | 188 | 105.37 | 371 | 94.18 | 839 |
| 6.5 | 13.75 | 110.15 | 188 | 105.63 | 366 | 94.19 | 853 |
| 7 | 15 | 110.29 | 188 | 105.87 | 362 | 94.22 | 868 |
| 7.5 | 16.25 | 110.43 | 189 | 106.07 | 361 | 94.26 | 884 |
| 8 | 17.5 | 110.57 | 189 | 106.25 | 360 | 94.32 | 901 |
| 8.5 | 18.75 | 110.72 | 190 | 106.40 | 358 | 94.39 | 918 |
| 9 | 20 | 110.86 | 191 | 106.53 | 356 | 94.47 | 937 |
| 9.5 | 21.25 | 111.00 | 191 | 106.64 | 355 | 94.56 | 957 |
| 10 | 22.5 | 111.14 | 192 | 106.73 | 355 | 94.67 | 975 |
| 10.5 | 23.75 | 111.29 | 192 | 106.81 | 356 | 94.79 | 988 |
| 11 | 25 | 111.43 | 192 | 106.89 | 359 | 94.92 | 995 |
| 11.5 | 26.25 | 111.57 | 193 | 106.97 | 360 | 95.06 | 990 |
| 12 | 27.5 | 111.71 | 194 | 107.04 | 362 | 95.21 | 968 |
| 12.5 | 28.75 | 111.86 | 193 | 107.12 | 364 | 95.38 | 953 |
| 13 | 30 | 112.00 | 192 | 107.20 | 367 | 95.58 | 942 |
| 13.5 | 31.25 | 112.13 | 191 | 107.27 | 370 | 95.79 | 933 |
| 14 | 32.5 | 112.25 | 190 | 107.35 | 374 | 96.01 | 921 |
| 14.5 | 33.75 | 112.38 | 188 | 107.43 | 378 | 96.26 | 913 |
| 15 | 35 | 112.50 | 186 | 107.52 | 383 | 96.53 | 902 |
| 15.5 | 36.25 | 112.63 | 184 | 107.61 | 387 | 96.81 | 894 |
| 16 | 37.5 | 112.75 | 181 | 107.70 | 390 | 97.11 | 886 |
| 16.5 | 38.75 | 112.88 | 180 | 107.78 | 392 | 97.43 | 880 |
| 17 | 40 | 113.00 | 179 | 107.84 | 396 | 97.74 | 872 |
| 17.5 | 41.25 | 113.13 | 178 | 107.90 | 399 | 98.03 | 863 |
| 18 | 42.5 | 113.25 | 177 | 107.93 | 403 | 98.31 | 854 |
| 18.5 | 43.75 | 113.38 | 176 | 107.94 | 408 | 98.57 | 845 |
| 19 | 45 | 113.50 | 175 | 107.93 | 415 | 98.82 | 834 |
| 19.5 | 46.25 | 113.63 | 175 | 107.91 | 423 | 99.06 | 821 |
| 20 | 47.5 | 113.75 | 174 | 107.86 | 431 | 99.28 | 809 |
| 20.5 | 48.75 | 113.88 | 175 | 107.79 | 444 | 99.50 | 797 |
| 21 | 50 | 114.00 | 175 | 107.73 | 457 | 99.69 | 787 |
| 21.5 | 51.25 | 114.13 | 175 | 107.67 | 470 | 99.87 | 776 |
| 22 | 52.5 | 114.25 | 175 | 107.64 | 483 | 100.04 | 769 |
| 22.5 | 53.75 | 114.38 | 176 | 107.62 | 497 | 100.19 | 763 |
| 23 | 55 | 114.50 | 176 | 107.61 | 509 | 100.33 | 758 |
| 23.5 | 56.25 | 114.63 | 177 | 107.63 | 520 | 100.44 | 754 |
| 24 | 57.5 | 114.75 | 177 | 107.68 | 530 | 100.55 | 751 |

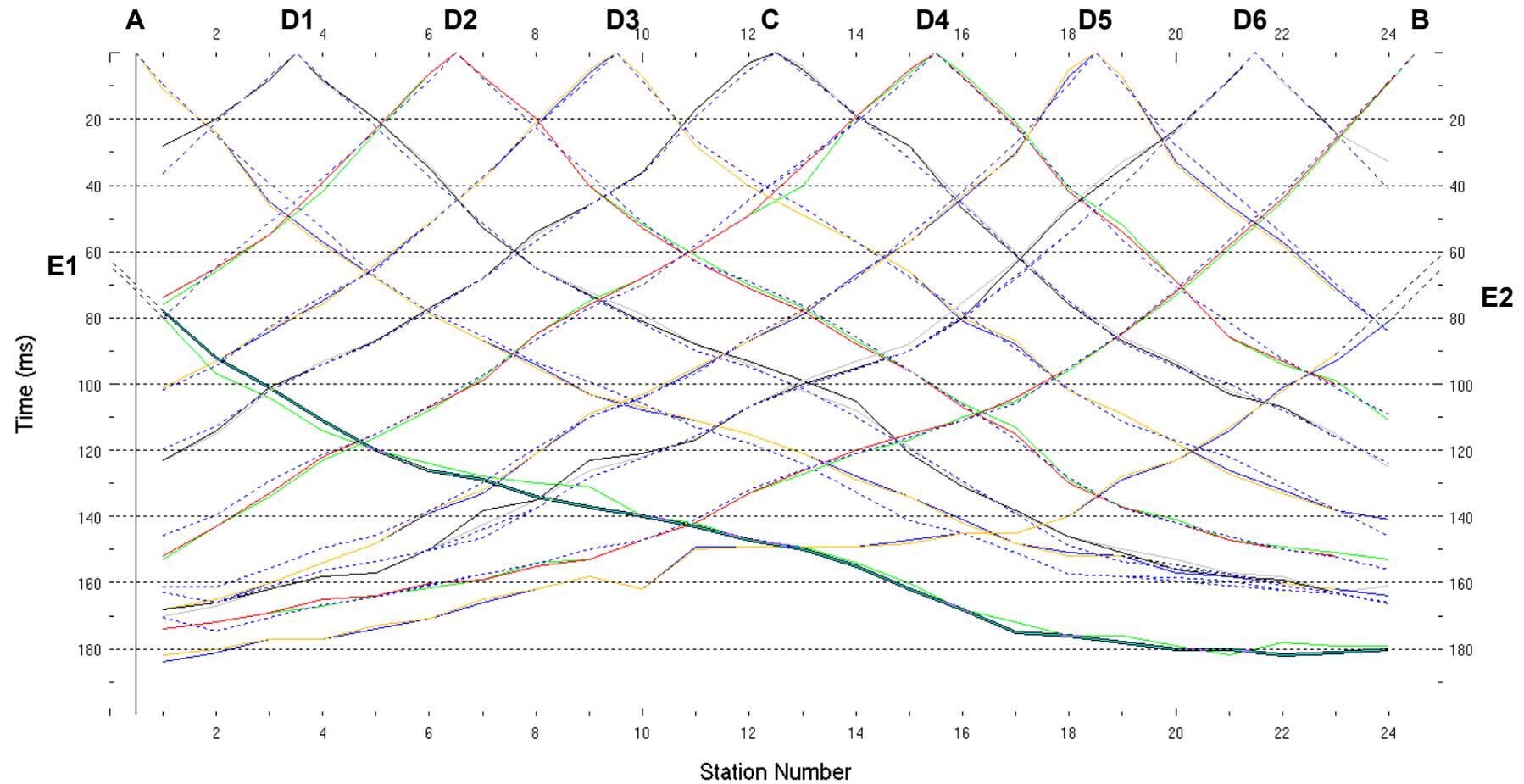


Fig. VI-2:Stesa sismica 28_SR ONDE SH – Dromocrone

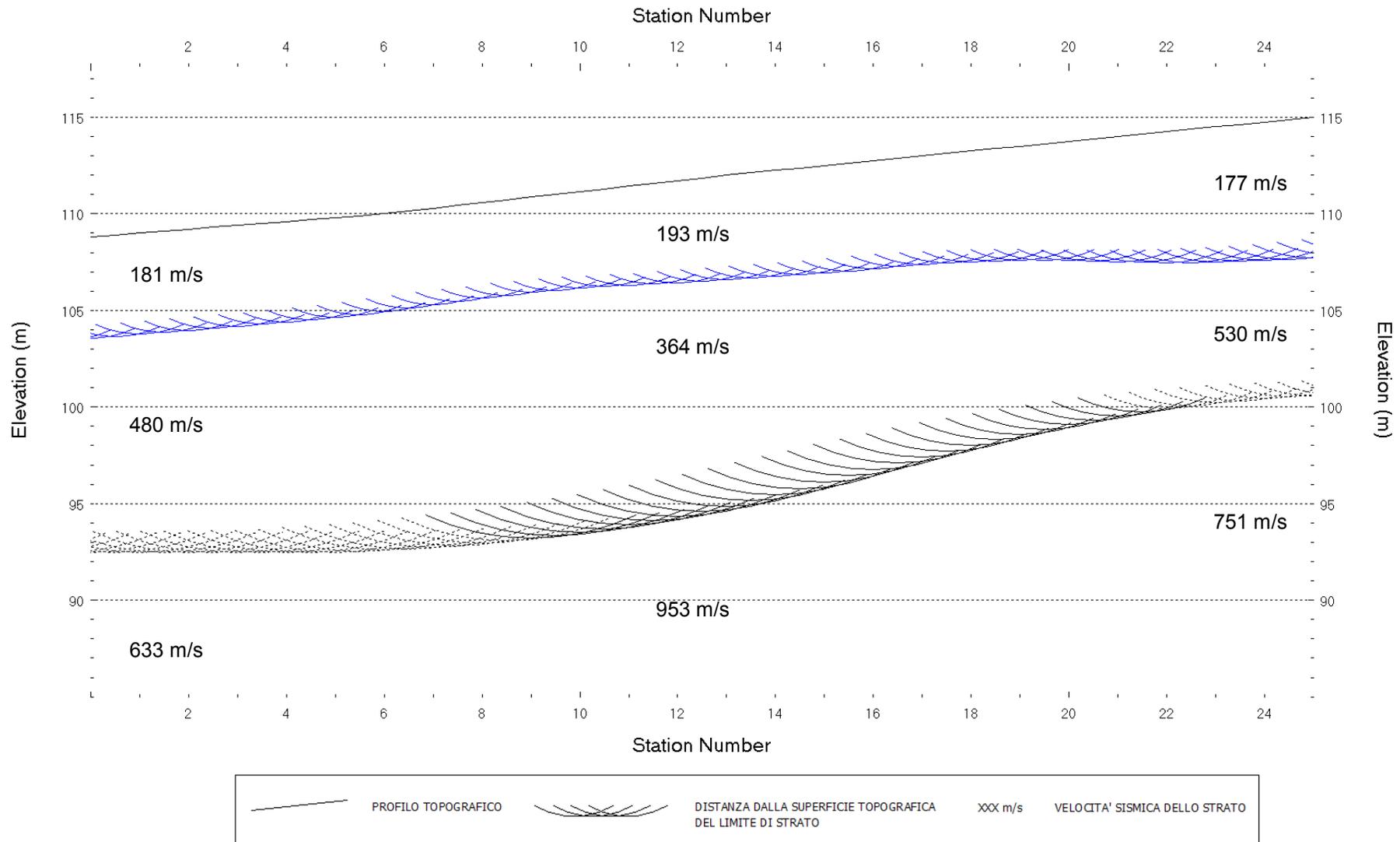


Fig. VI-3: Stesa sismica 28_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:300

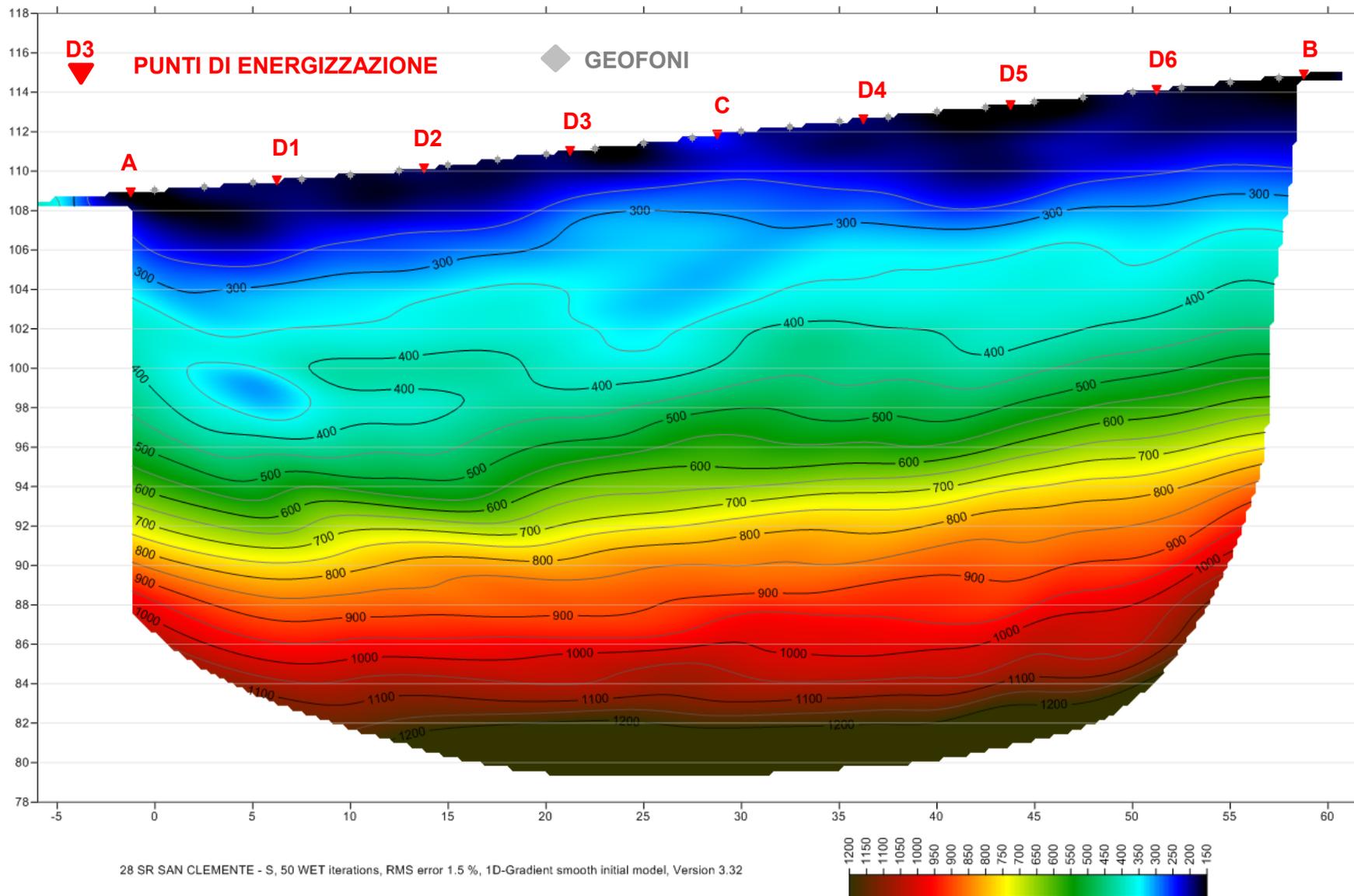


Fig. VI-4: Stesa sismica 28_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:300

**VII. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 36_SR ONDE P – SISMOGRAMMI -
TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

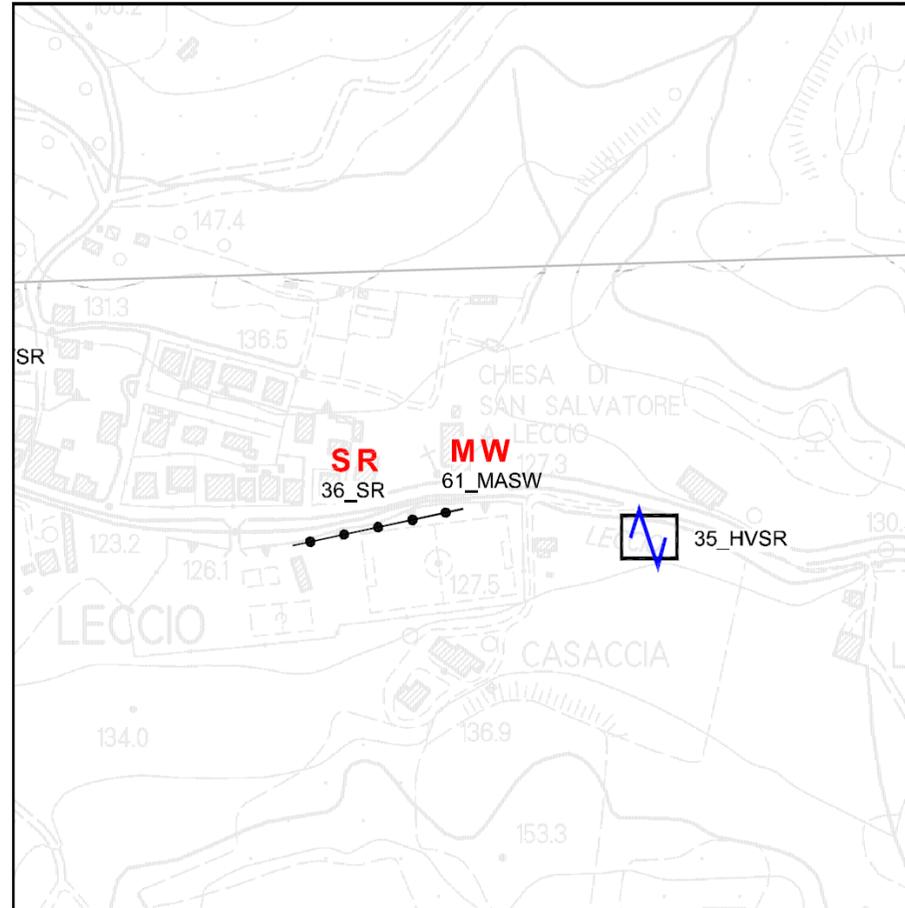
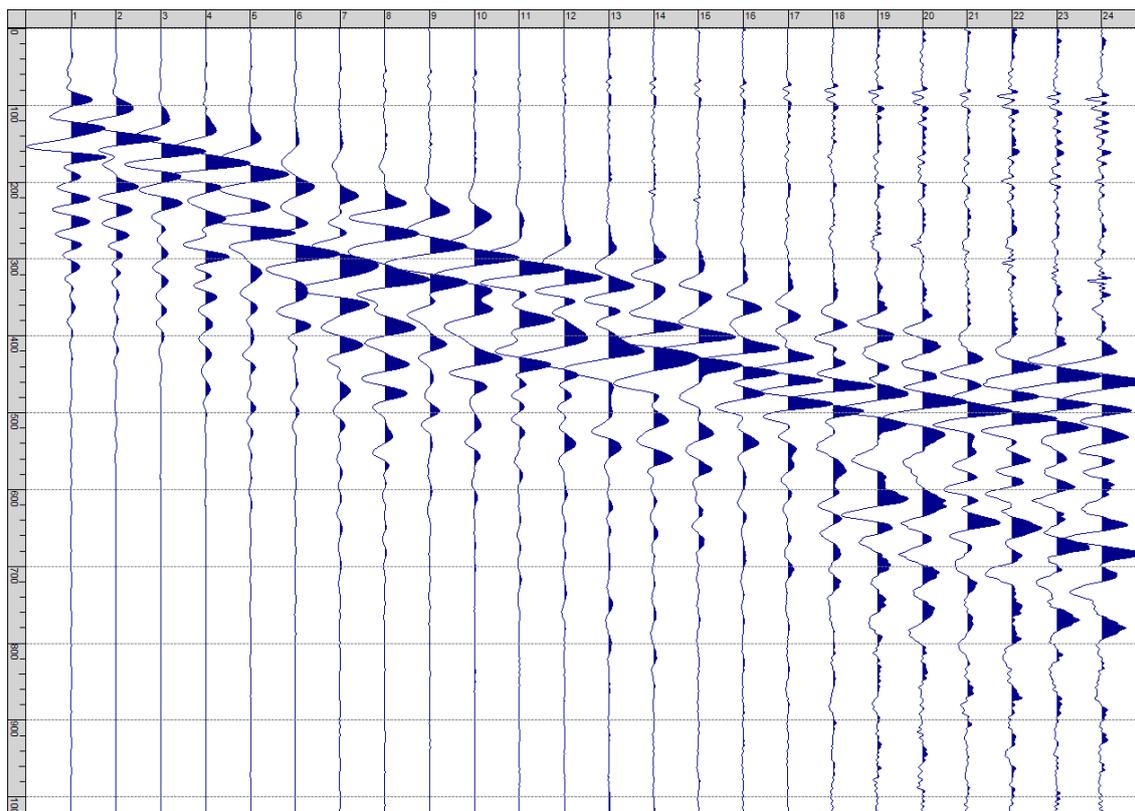
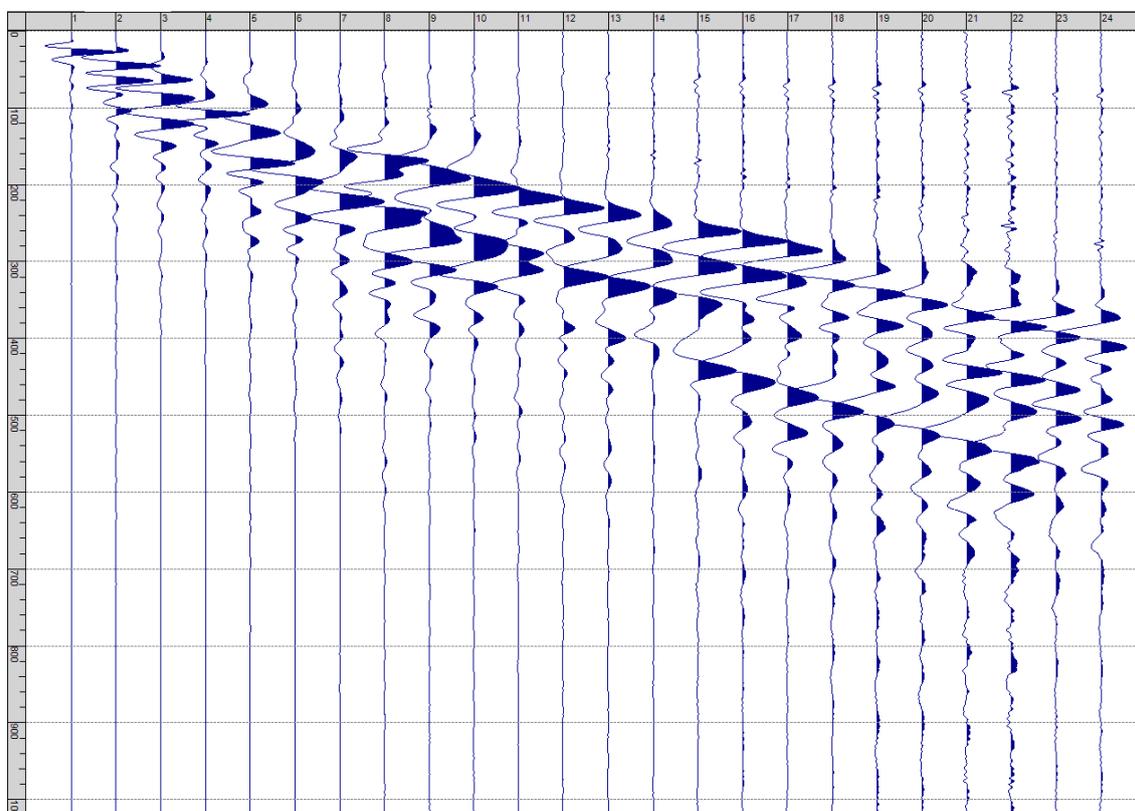


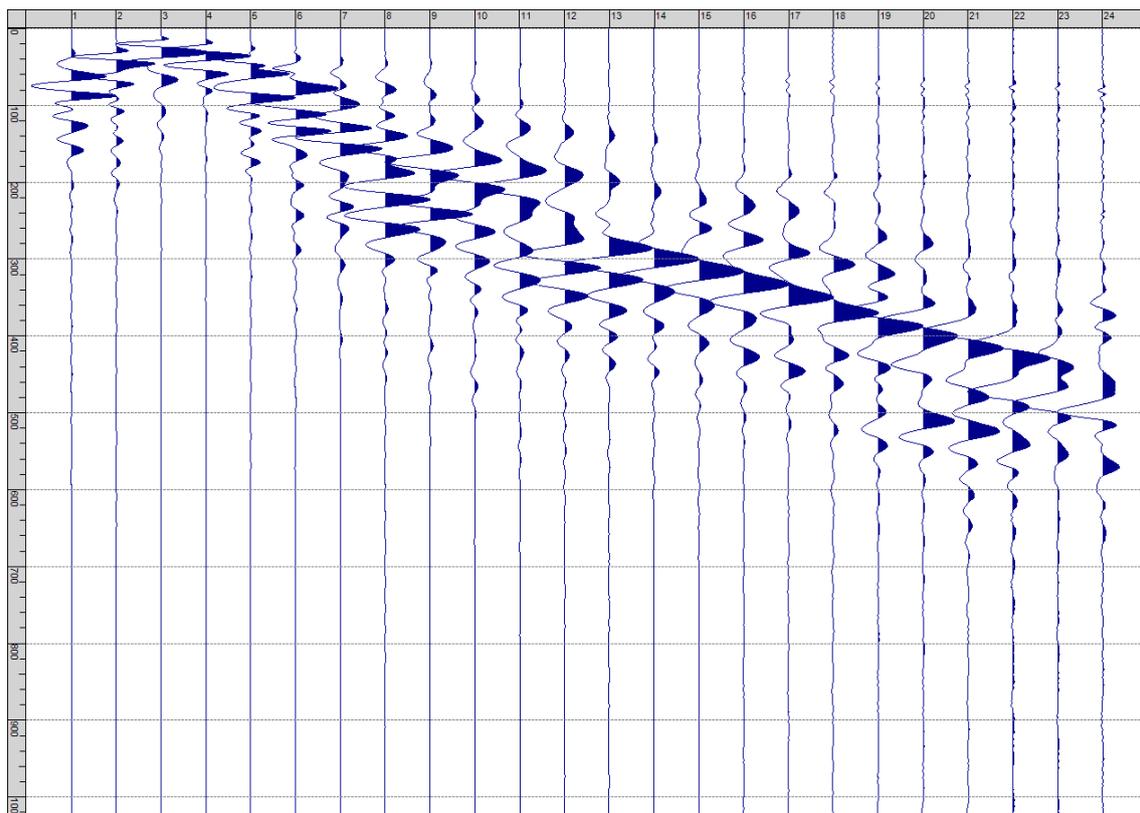
Fig. VII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



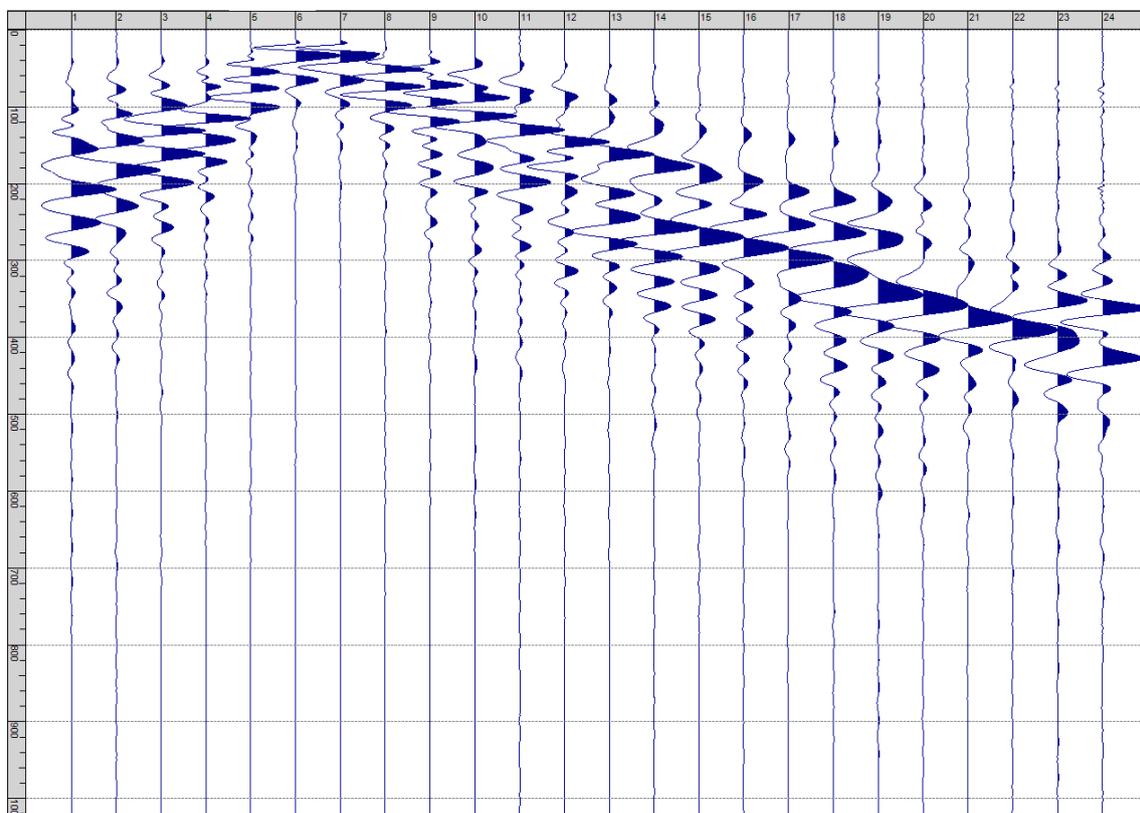
Sism. VII-1: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza



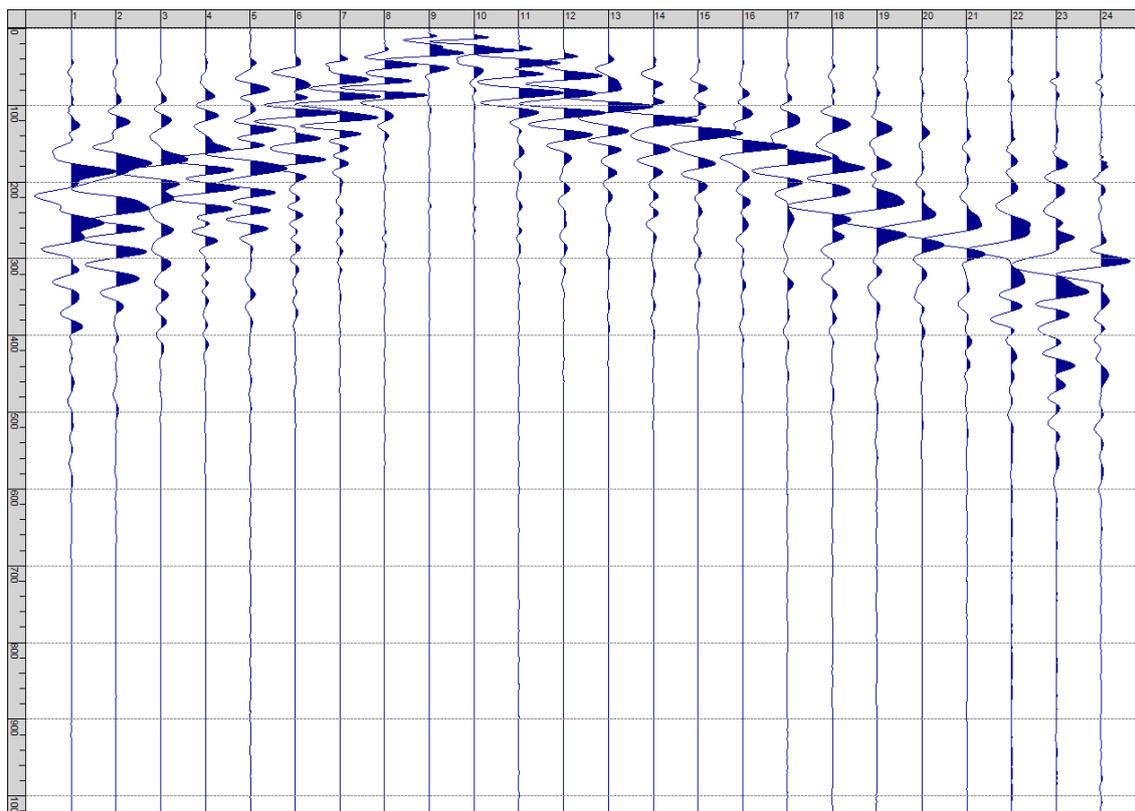
Sism. VII-2: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A - Mazza



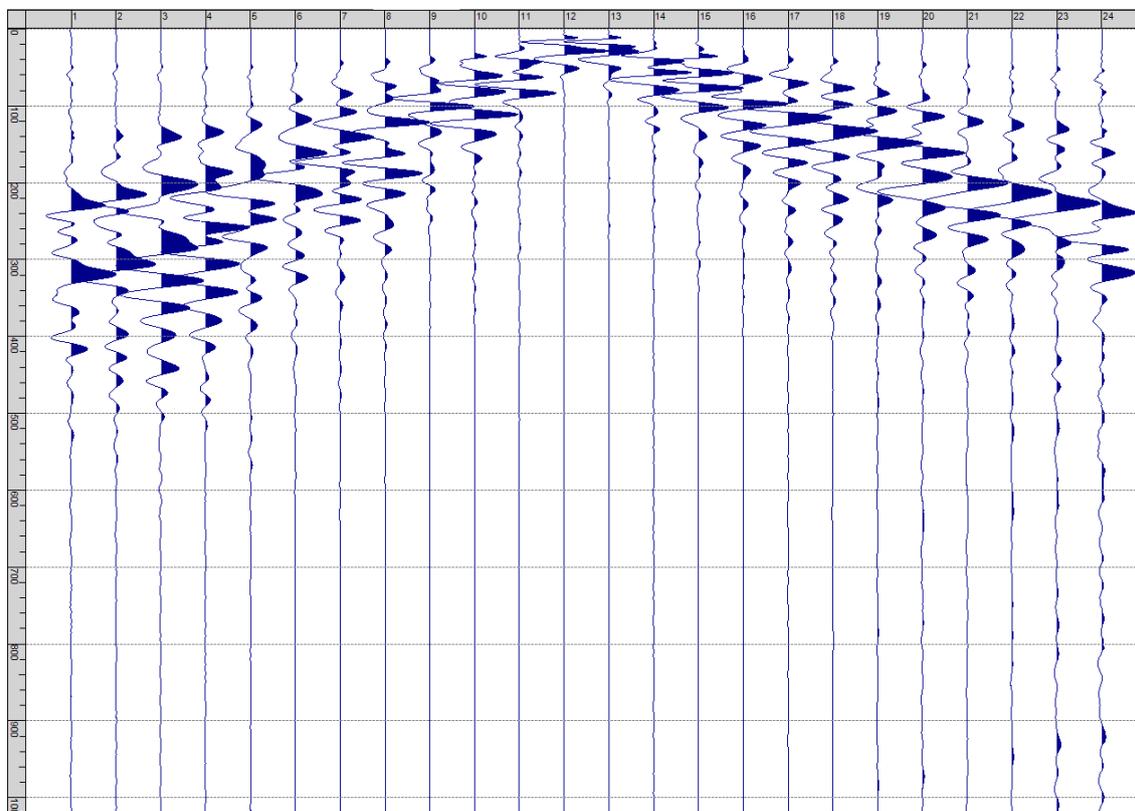
Sism. VII-3: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza



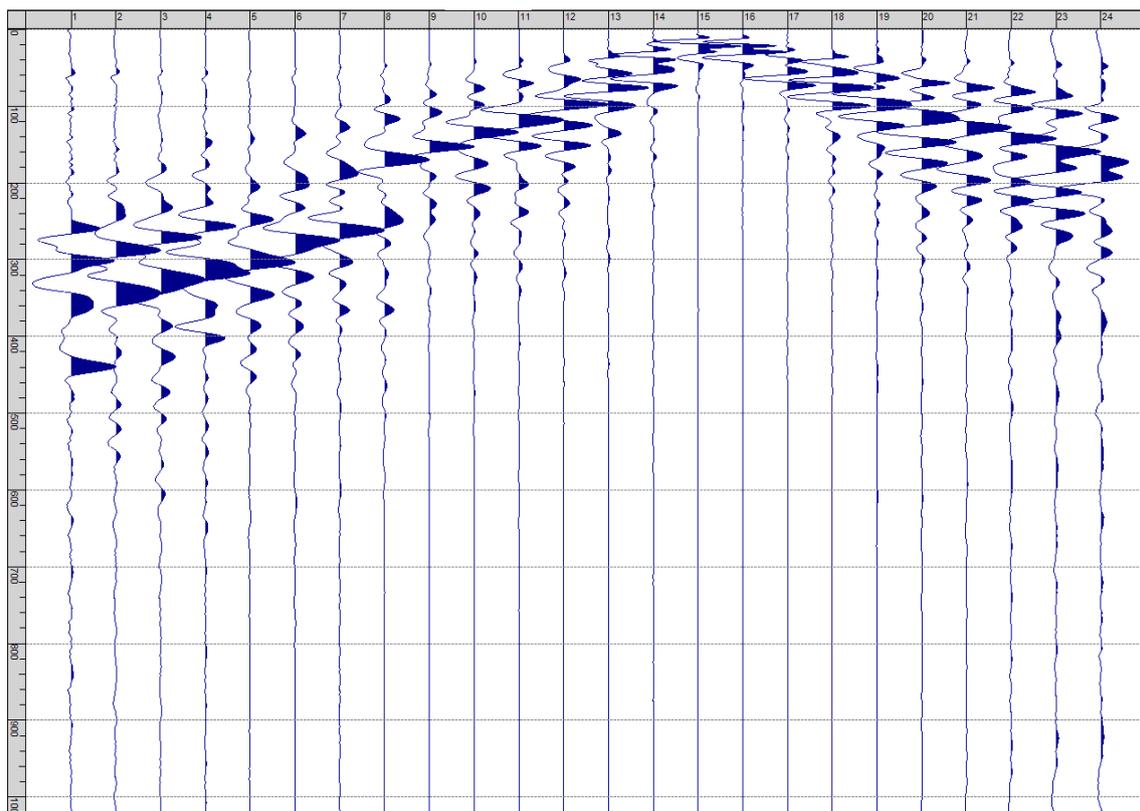
Sism. VII-4: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 - Mazza



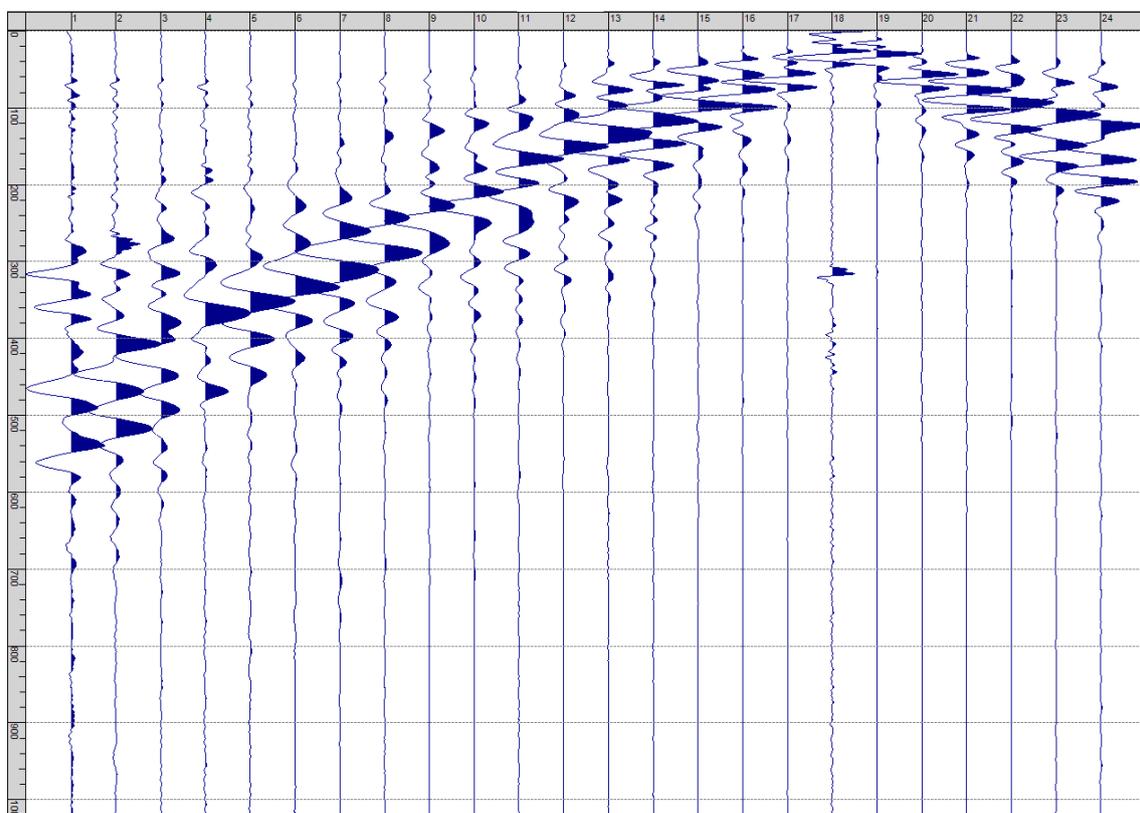
Sism. VII-5: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza



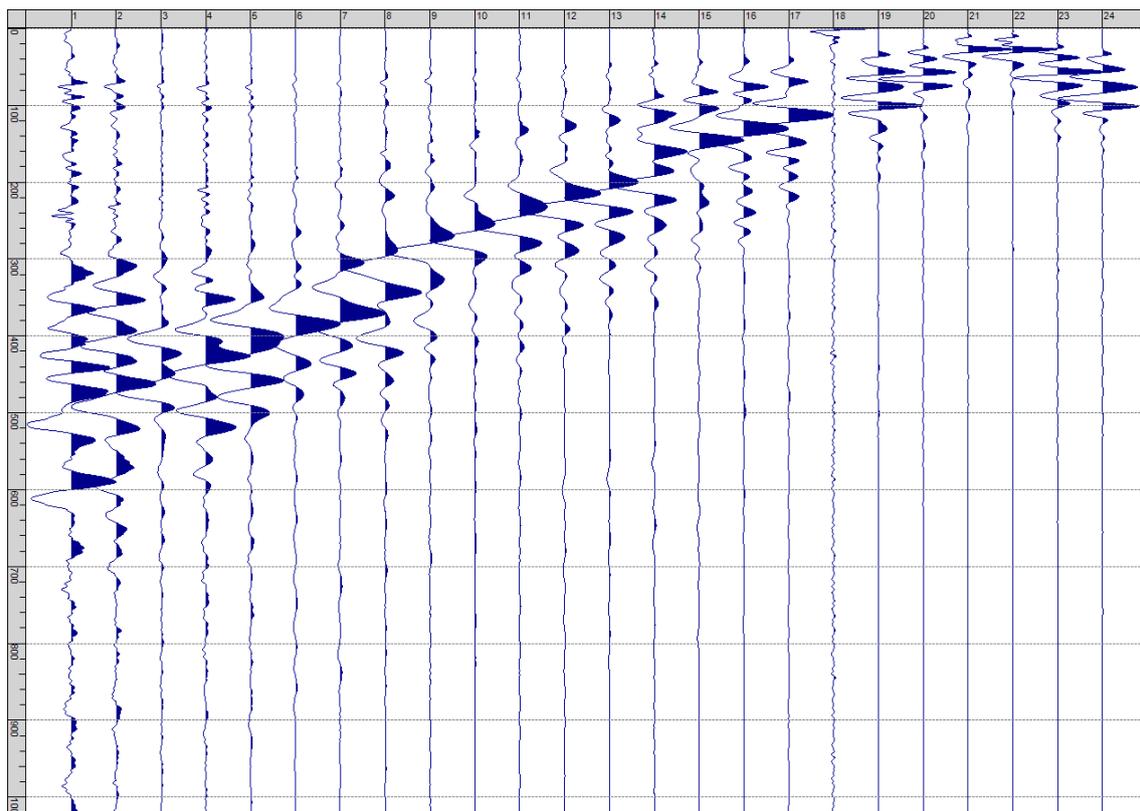
Sism. VII-6: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza



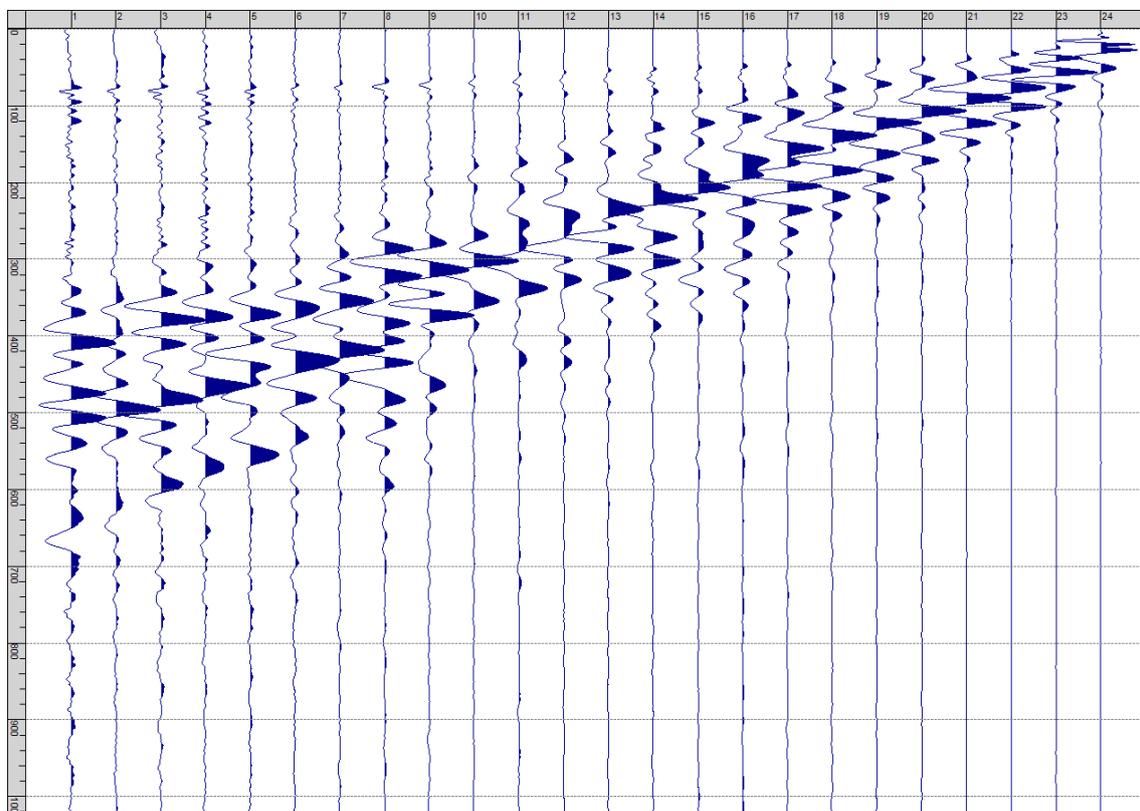
Sism. VII-7: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 - Mazza



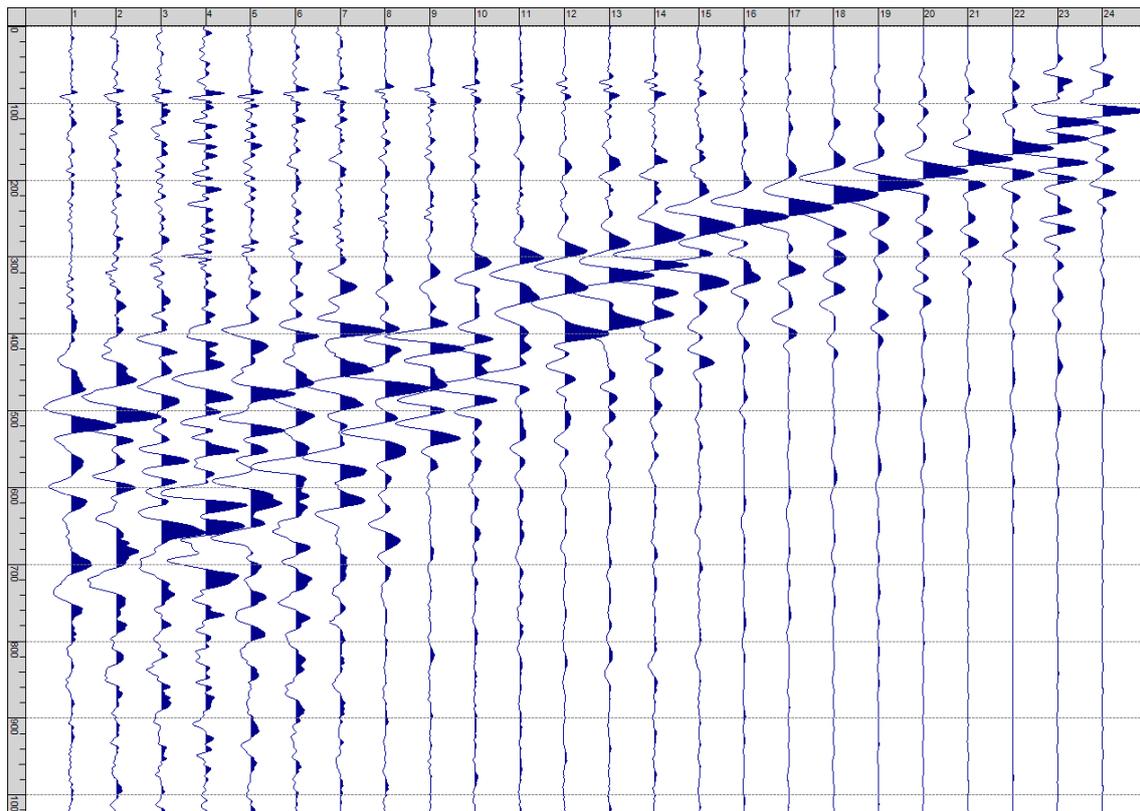
Sism. VII-8: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza



Sism. VII-9: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 - Mazza



Sism. VII-10: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B - Mazza



Sism. VII-11: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza

Tab. VII-1: Stesa sismica 36_SR ONDE P - Schema dettagliato

| GEOFONI | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| DISTANZA PROGRESSIVA [m] | 0 | 4.0 | 8.0 | 12.0 | 16.0 | 20.0 | 24.0 | 28.0 | 32.0 | 36.0 | 40.0 | 44.0 | 48.0 | 52.0 | 56.0 | 60.0 | 64.0 | 68.0 | 72.0 | 76.0 | 80.0 | 84.0 | 88.0 | 92.0 |
| DISTANZA PARZIALI [m] | - | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| QUOTA [m] | 126.0 | 126.0 | 126.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 |

Tab. VII-2: Stesa sismica 36_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO)

| | E1 ESTERNO SX | A ESTREMO SX | D1 INTERMEDIO SX | D2 INTERMEDIO SX | D3 INTERMEDIO SX | C CENTRALE | D4 INTERMEDIO DX | D5 INTERMEDIO DX | D6 INTERMEDIO DX | B ESTREMO SX | E2 ESTERNO DX |
|-----------------------------|------------------|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------|------------------|
| POSIZIONE DAL GEOFONO 1 [m] | -20.00 | -2.00 | 10.00 | 22.00 | 34.00 | 46.00 | 58.00 | 70.00 | 82.00 | 94.00 | 112.00 |
| QUOTA [m] | 126.0 | 126.0 | 126.5 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 |

Tab. VII-3: Stesa sismica 36_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi

| GEOFONO | DISTANZA [m] | SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms] |
|---------|-----------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1 | 0.0 | 27 | 8 | 23 | 34 | 38 | 46 | 49 | 59 | 62 | 69 | 82 |
| 2 | 4.0 | 32 | 18 | 16 | 32 | 37 | 44 | 49 | 58 | 60 | 69 | 81 |
| 3 | 8.0 | 35 | 25 | 5 | 31 | 36 | 44 | 50 | 58 | 62 | 69 | 80 |
| 4 | 12.0 | 41 | 30 | 12 | 33 | 37 | 45 | 52 | 58 | 62 | 69 | 78 |
| 5 | 16.0 | 43 | 33 | 20 | 18 | 38 | 43 | 50 | 58 | 61 | 68 | 74 |
| 6 | 20.0 | 44 | 35 | 29 | 10 | 33 | 40 | 47 | 54 | 59 | 68 | 75 |
| 7 | 24.0 | 48 | 37 | 34 | 8 | 32 | 37 | 45 | 53 | 57 | 66 | 74 |
| 8 | 28.0 | 49 | 39 | 37 | 15 | 20 | 35 | 42 | 50 | 57 | 62 | 71 |
| 9 | 32.0 | 50 | 42 | 37 | 25 | 7 | 32 | 40 | 47 | 54 | 60 | 71 |
| 10 | 36.0 | 53 | 43 | 40 | 33 | 6 | 26 | 35 | 44 | 52 | 57 | 66 |
| 11 | 40.0 | 54 | 46 | 42 | 35 | 20 | 16 | 33 | 42 | 47 | 54 | 67 |
| 12 | 44.0 | 56 | 48 | 42 | 39 | 28 | 5 | 31 | 39 | 45 | 52 | 64 |
| 13 | 48.0 | 60 | 50 | 45 | 40 | 31 | 4 | 26 | 36 | 41 | 50 | 62 |
| 14 | 52.0 | 61 | 51 | 48 | 44 | 34 | 14 | 12 | 34 | 41 | 48 | 59 |
| 15 | 56.0 | 64 | 54 | 50 | 45 | 36 | 22 | 4 | 30 | 38 | 43 | 56 |
| 16 | 60.0 | 64 | 55 | 52 | 49 | 38 | 32 | 5 | 18 | 33 | 42 | 55 |
| 17 | 64.0 | 69 | 59 | 55 | 52 | 41 | 32 | 15 | 14 | 35 | 41 | 51 |
| 18 | 68.0 | 70 | 60 | 56 | 53 | 44 | 35 | 25 | 4 | 31 | 38 | 49 |
| 19 | 72.0 | 73 | 63 | 59 | 56 | 46 | 40 | 26 | 5 | 27 | 34 | 48 |
| 20 | 76.0 | 75 | 64 | 61 | 58 | 47 | 42 | 32 | 17 | 19 | 32 | 45 |
| 21 | 80.0 | 77 | 65 | 62 | 60 | 51 | 43 | 37 | 27 | 5 | 30 | 41 |
| 22 | 84.0 | 79 | 68 | 64 | 62 | 52 | 46 | 40 | 30 | 6 | 26 | 38 |
| 23 | 88.0 | 80 | 68 | 67 | 64 | 55 | 47 | 38 | 33 | 20 | 16 | 34 |
| 24 | 92.0 | 81 | 73 | 68 | 66 | 57 | 51 | 42 | 35 | 26 | 5 | 32 |

Tab. VII-4:Stesa sismica 36_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

| GEOFONI STAZIONE | DISTANZA [m] | QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m] | VELOCITA' STRATO 1 [m/s] | QUOTA STRATO 1 [m] | VELOCITA' STRATO 2 [m/s] | QUOTA STRATO 2 [m] | VELOCITA' STRATO 3 [m/s] |
|---------------------|-----------------|-------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| 1 | 0.00 | 126.00 | 350 | 123.90 | 868 | 118.67 | 1886 |
| 1.5 | 2.00 | 126.00 | 352 | 123.89 | 856 | 118.75 | 1890 |
| 2 | 4.00 | 126.00 | 355 | 123.87 | 843 | 118.82 | 1895 |
| 2.5 | 6.00 | 126.00 | 365 | 123.84 | 832 | 118.88 | 1902 |
| 3 | 8.00 | 126.00 | 375 | 123.81 | 822 | 118.93 | 1910 |
| 3.5 | 10.00 | 127.00 | 379 | 124.78 | 813 | 118.97 | 1919 |
| 4 | 12.00 | 128.00 | 382 | 125.74 | 805 | 118.99 | 1930 |
| 4.5 | 14.00 | 128.00 | 383 | 125.70 | 800 | 118.99 | 1944 |
| 5 | 16.00 | 128.00 | 385 | 125.67 | 795 | 118.97 | 1959 |
| 5.5 | 18.00 | 128.00 | 389 | 125.64 | 788 | 118.93 | 1975 |
| 6 | 20.00 | 128.00 | 393 | 125.63 | 783 | 118.87 | 1992 |
| 6.5 | 22.00 | 128.00 | 396 | 125.60 | 778 | 118.79 | 2012 |
| 7 | 24.00 | 128.00 | 400 | 125.57 | 783 | 118.70 | 2032 |
| 7.5 | 26.00 | 128.00 | 398 | 125.54 | 785 | 118.60 | 2052 |
| 8 | 28.00 | 128.00 | 395 | 125.51 | 792 | 118.50 | 2071 |
| 8.5 | 30.00 | 128.00 | 401 | 125.48 | 802 | 118.39 | 2087 |
| 9 | 32.00 | 128.00 | 406 | 125.45 | 821 | 118.24 | 2100 |
| 9.5 | 34.00 | 128.00 | 416 | 125.42 | 837 | 118.06 | 2111 |
| 10 | 36.00 | 128.00 | 427 | 125.39 | 855 | 117.89 | 2119 |
| 10.5 | 38.00 | 128.00 | 430 | 125.36 | 879 | 117.74 | 2124 |
| 11 | 40.00 | 128.00 | 434 | 125.34 | 901 | 117.61 | 2126 |
| 11.5 | 42.00 | 128.00 | 441 | 125.33 | 921 | 117.51 | 2125 |
| 12 | 44.00 | 128.00 | 448 | 125.33 | 930 | 117.42 | 2122 |
| 12.5 | 46.00 | 128.00 | 454 | 125.34 | 926 | 117.36 | 2115 |
| 13 | 48.00 | 128.00 | 459 | 125.37 | 925 | 117.31 | 2106 |
| 13.5 | 50.00 | 128.00 | 459 | 125.40 | 918 | 117.28 | 2096 |
| 14 | 52.00 | 128.00 | 459 | 125.44 | 913 | 117.28 | 2084 |
| 14.5 | 54.00 | 128.00 | 457 | 125.50 | 904 | 117.31 | 2070 |
| 15 | 56.00 | 128.00 | 455 | 125.55 | 890 | 117.37 | 2052 |
| 15.5 | 58.00 | 128.00 | 458 | 125.60 | 867 | 117.44 | 2032 |
| 16 | 60.00 | 128.00 | 460 | 125.65 | 844 | 117.53 | 2009 |
| 16.5 | 62.00 | 128.00 | 458 | 125.68 | 828 | 117.63 | 1982 |
| 17 | 64.00 | 128.00 | 456 | 125.72 | 817 | 117.73 | 1952 |
| 17.5 | 66.00 | 128.00 | 452 | 125.75 | 817 | 117.84 | 1920 |
| 18 | 68.00 | 128.00 | 448 | 125.77 | 816 | 117.95 | 1892 |
| 18.5 | 70.00 | 128.00 | 444 | 125.77 | 814 | 118.05 | 1865 |
| 19 | 72.00 | 128.00 | 440 | 125.76 | 808 | 118.14 | 1842 |
| 19.5 | 74.00 | 128.00 | 436 | 125.73 | 801 | 118.21 | 1822 |
| 20 | 76.00 | 128.00 | 432 | 125.70 | 800 | 118.27 | 1804 |
| 20.5 | 78.00 | 128.00 | 429 | 125.67 | 824 | 118.30 | 1789 |
| 21 | 80.00 | 128.00 | 425 | 125.63 | 854 | 118.32 | 1777 |
| 21.5 | 82.00 | 128.00 | 424 | 125.59 | 883 | 118.32 | 1767 |
| 22 | 84.00 | 128.00 | 422 | 125.54 | 910 | 118.31 | 1759 |
| 22.5 | 86.00 | 128.00 | 421 | 125.47 | 936 | 118.28 | 1753 |
| 23 | 88.00 | 128.00 | 420 | 125.41 | 961 | 118.24 | 1748 |
| 23.5 | 90.00 | 128.00 | 420 | 125.35 | 988 | 118.20 | 1744 |
| 24 | 92.00 | 128.00 | 420 | 125.30 | 1015 | 118.14 | 1739 |

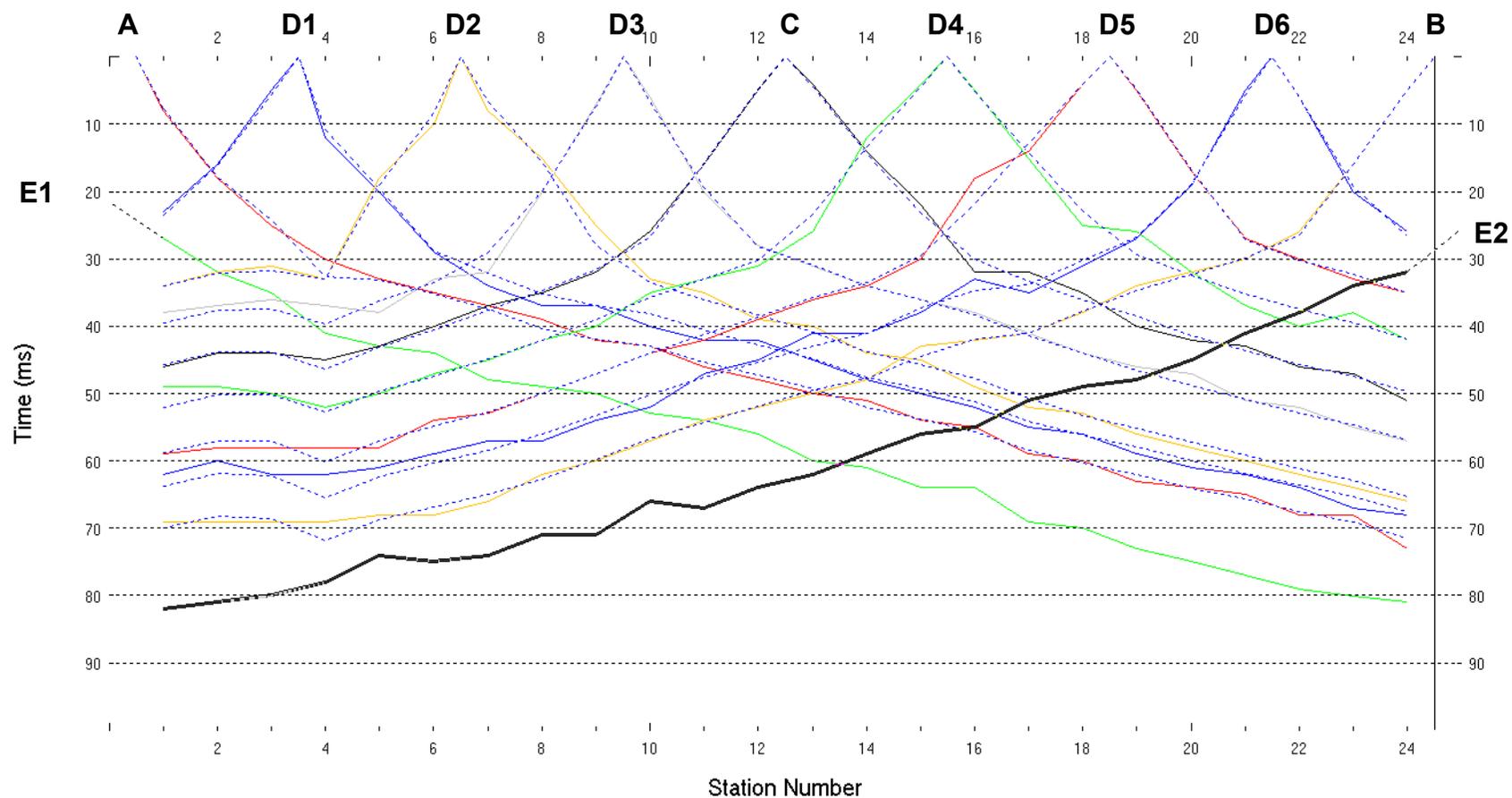


Fig. VII-2: Stesa sismica 36_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:500

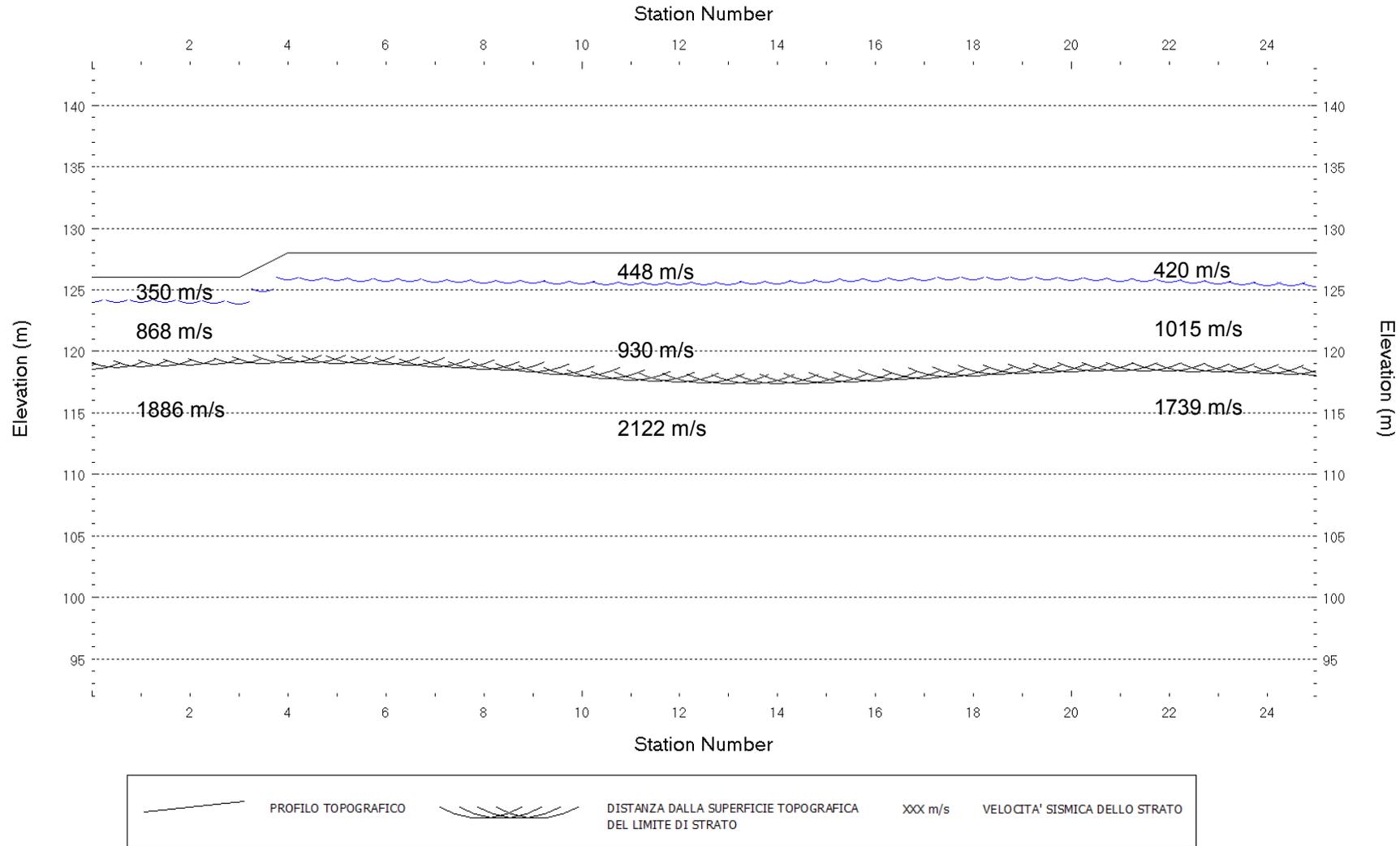


Fig. VII-3: Stesa sismica 36_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:500

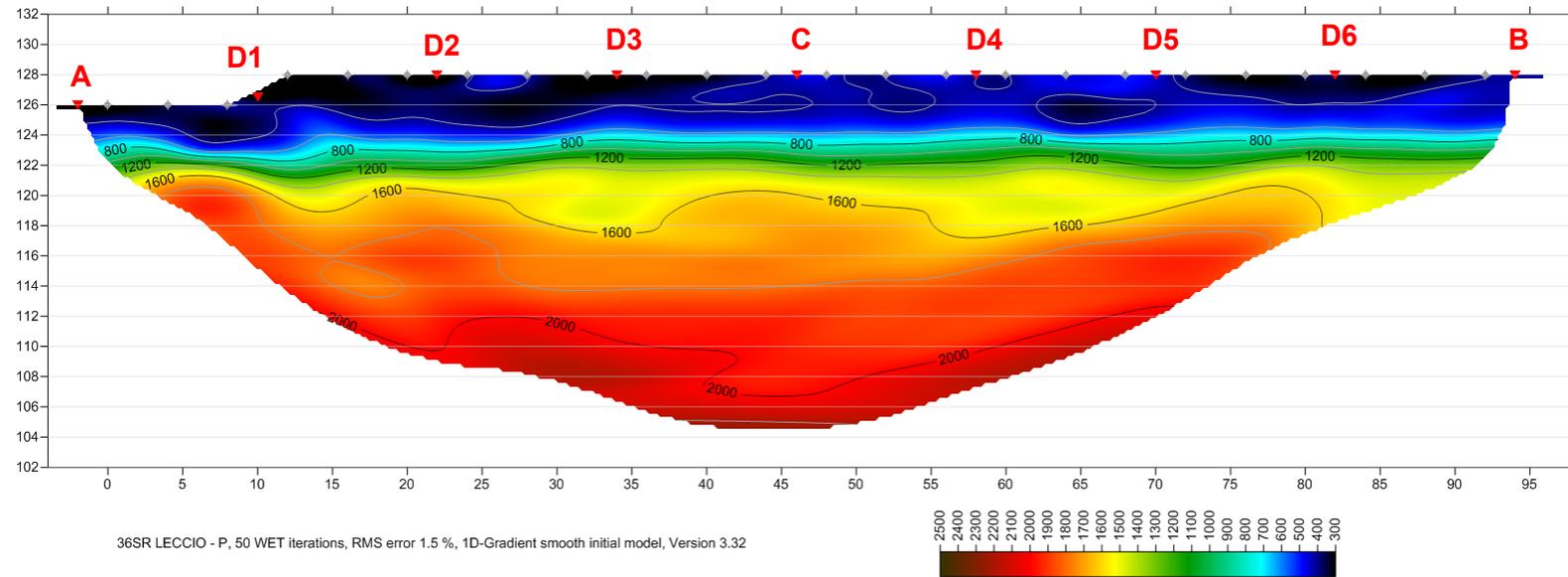


Fig. VII-4: Stesa sismica 36_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:500

**VIII. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 36_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI
- TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

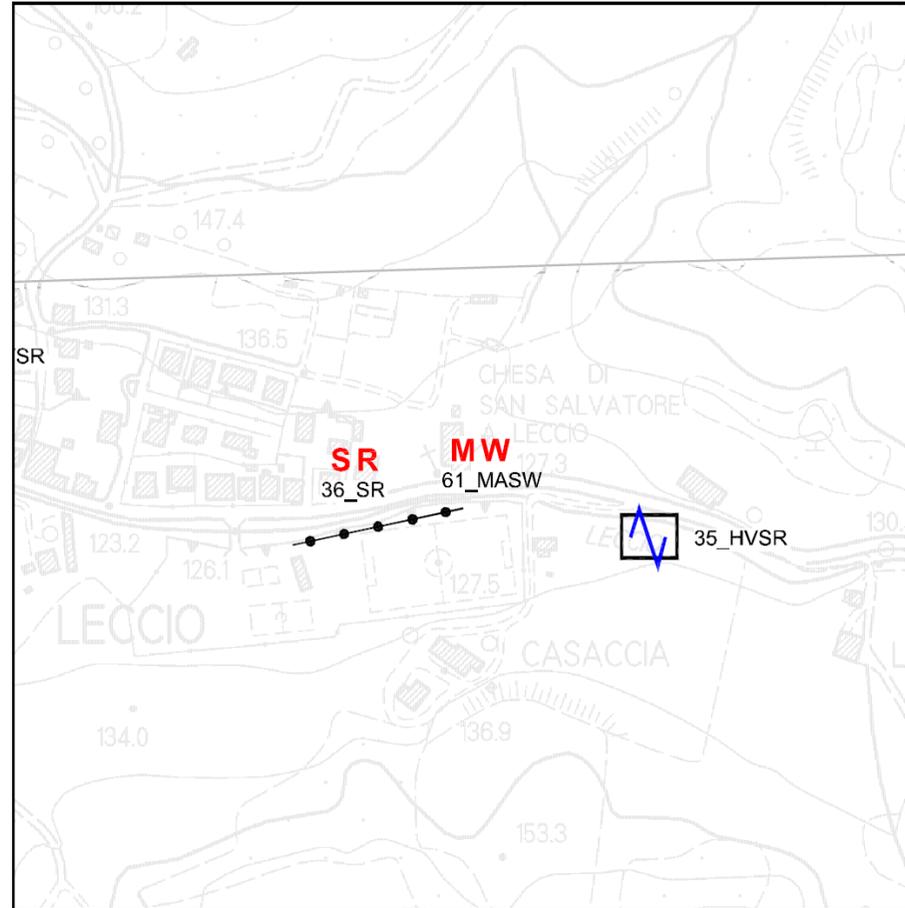
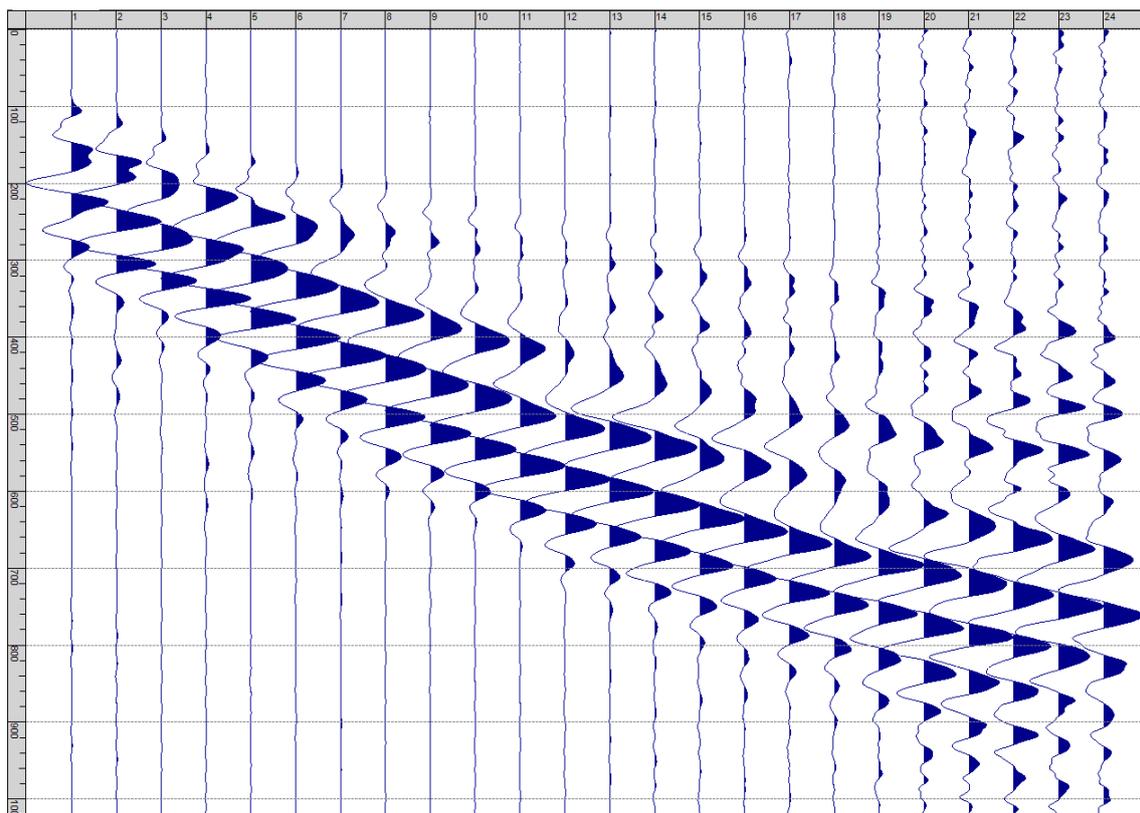
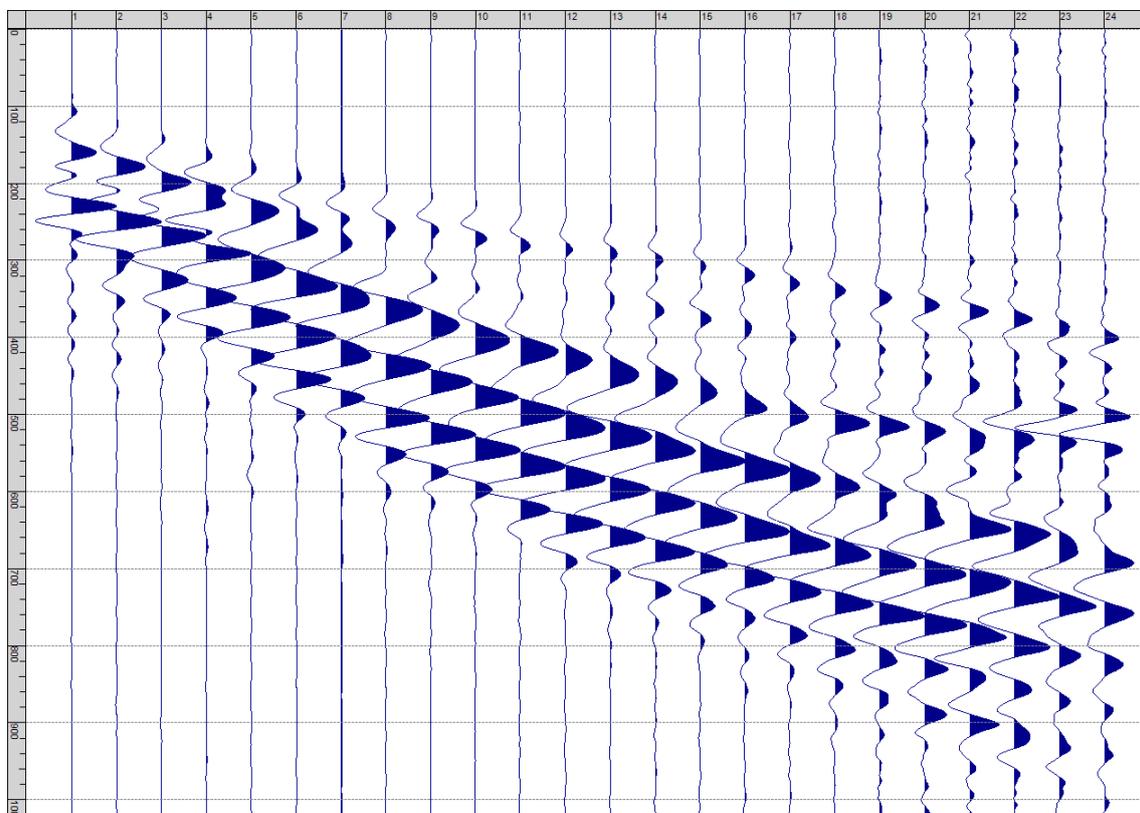


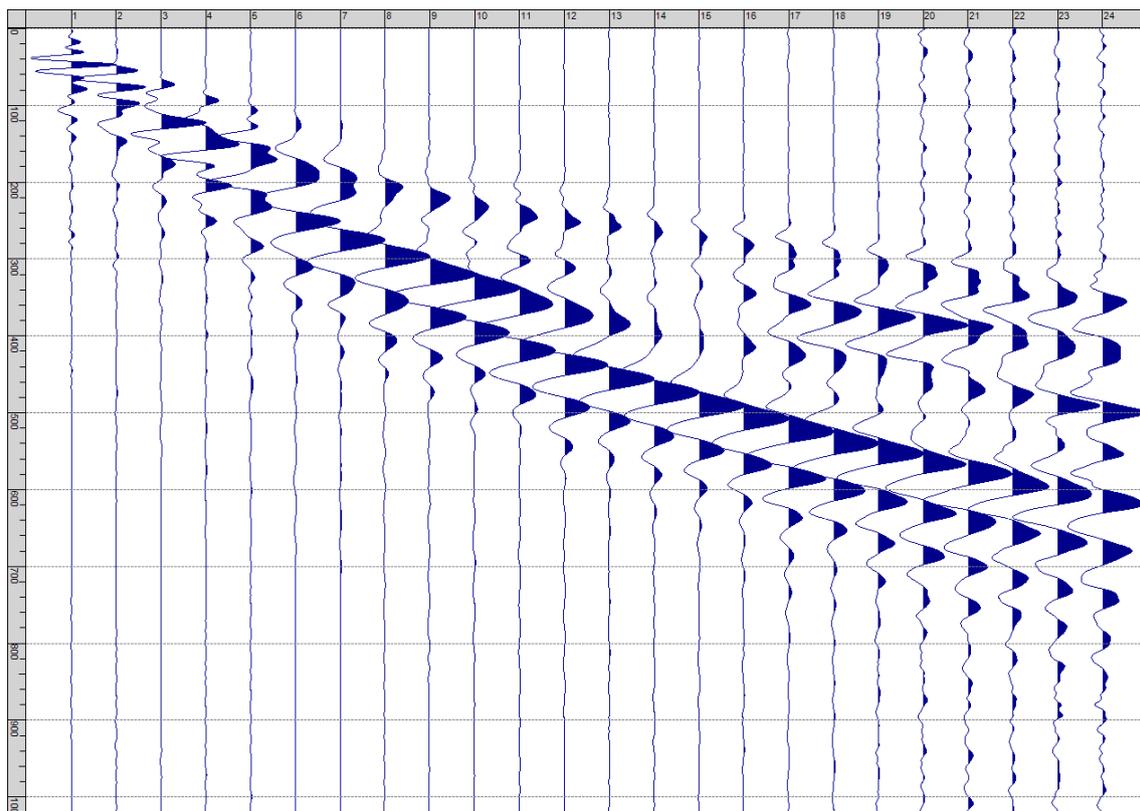
Fig. VIII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



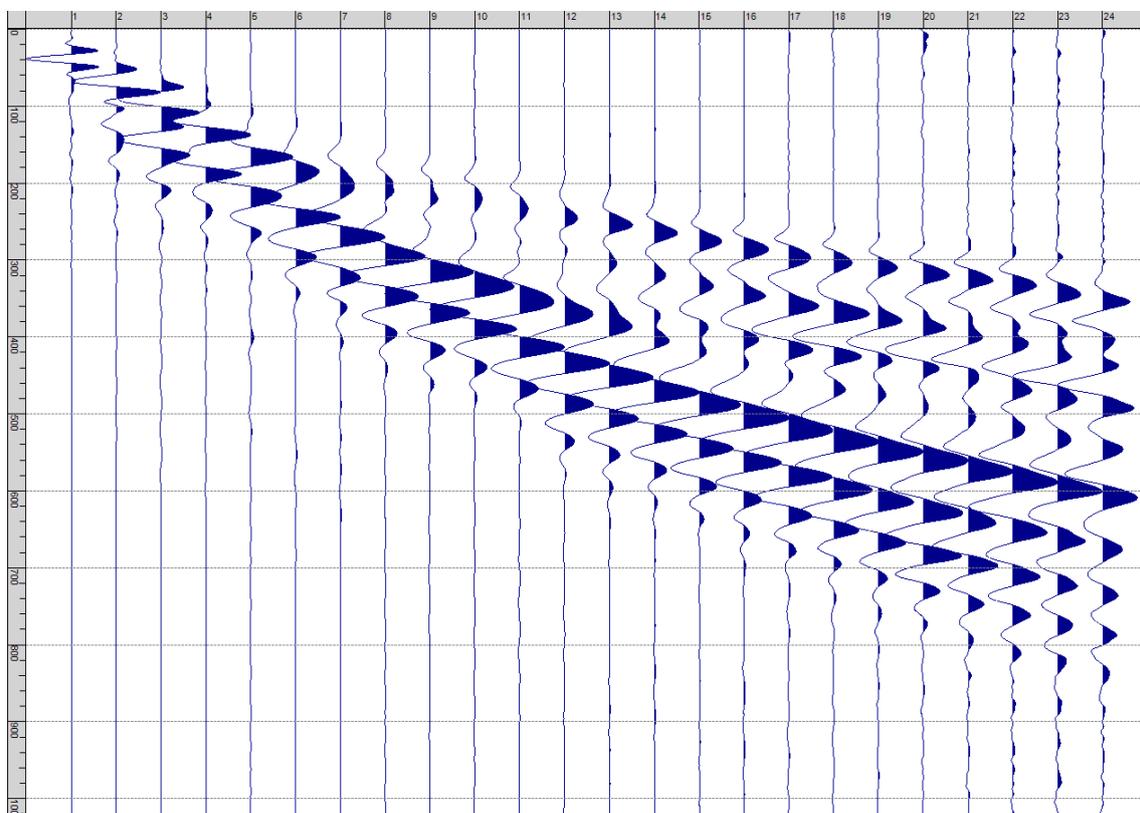
Sism. VIII-1: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza



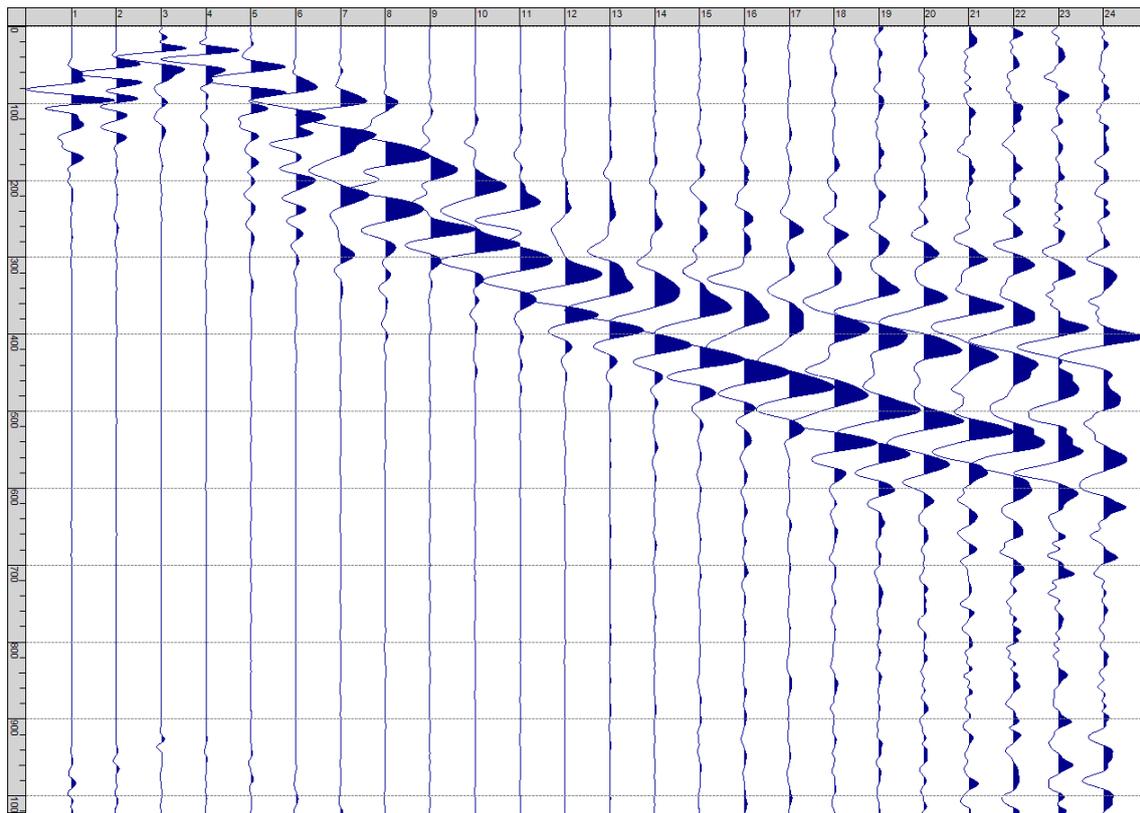
Sism. VIII-2: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza



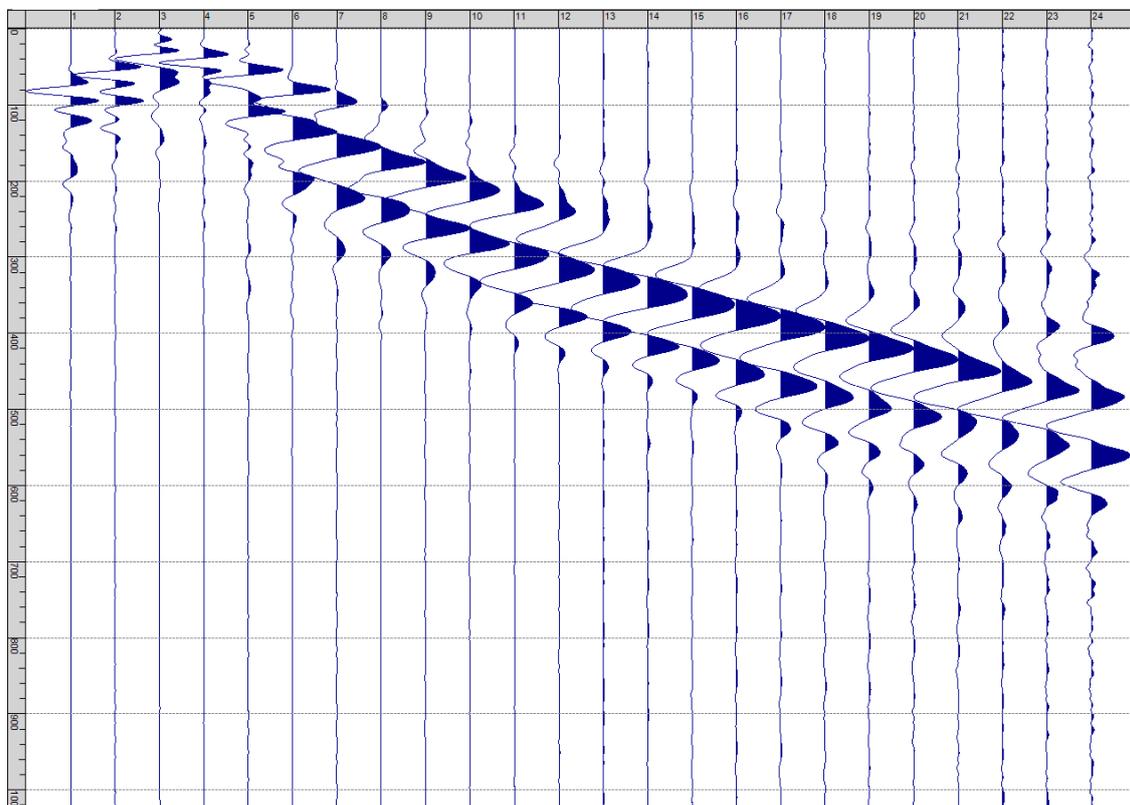
Sism. VIII-3: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza



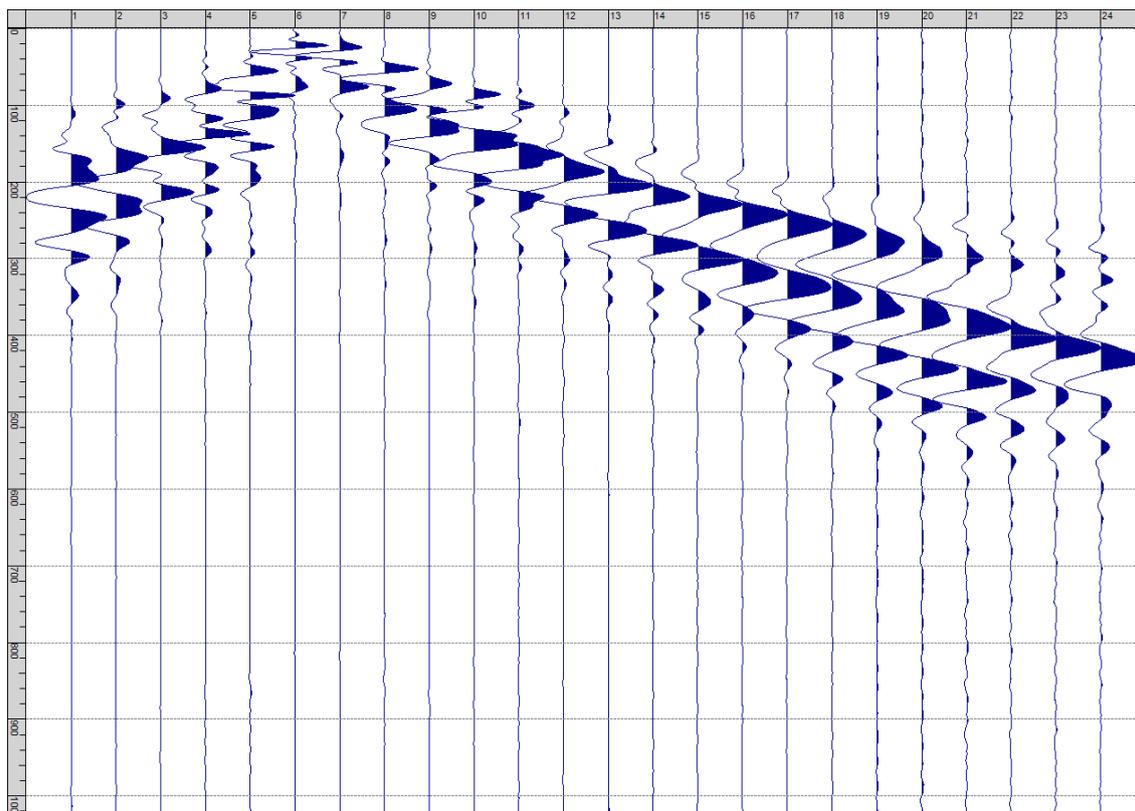
Sism. VIII-4: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza



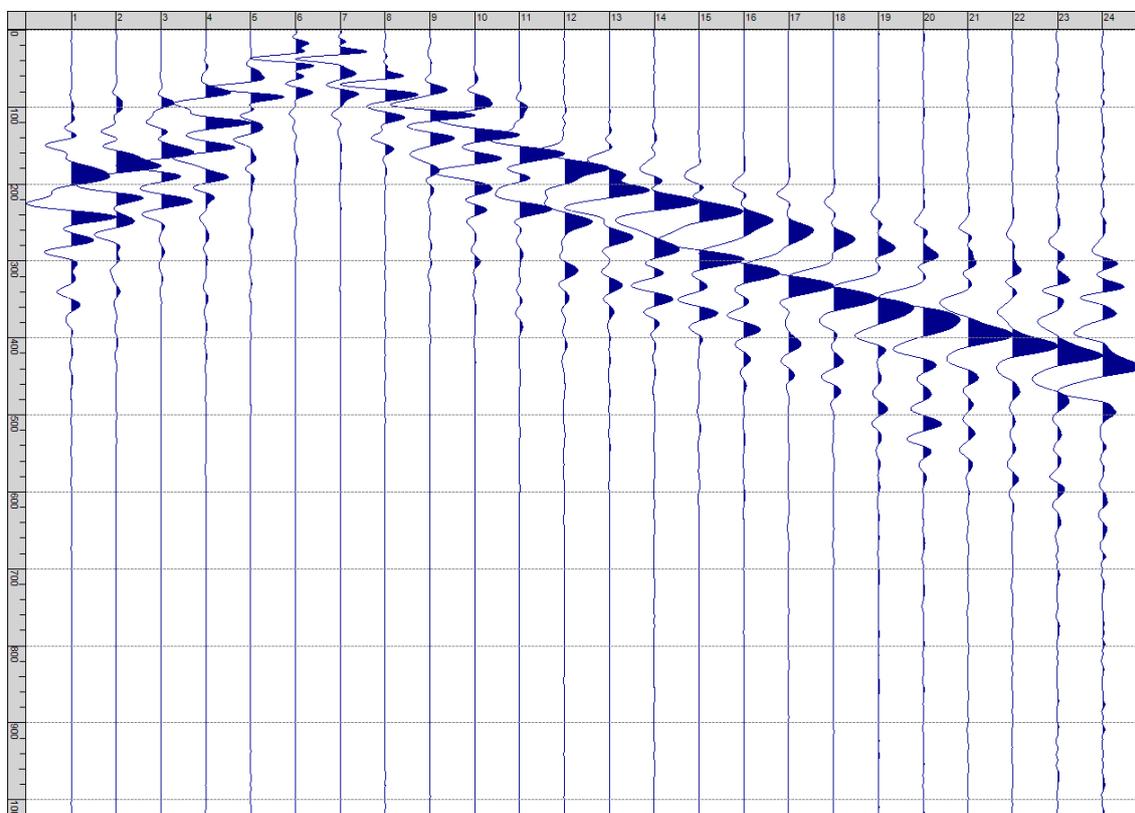
Sism. VIII-5: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 – Mazza



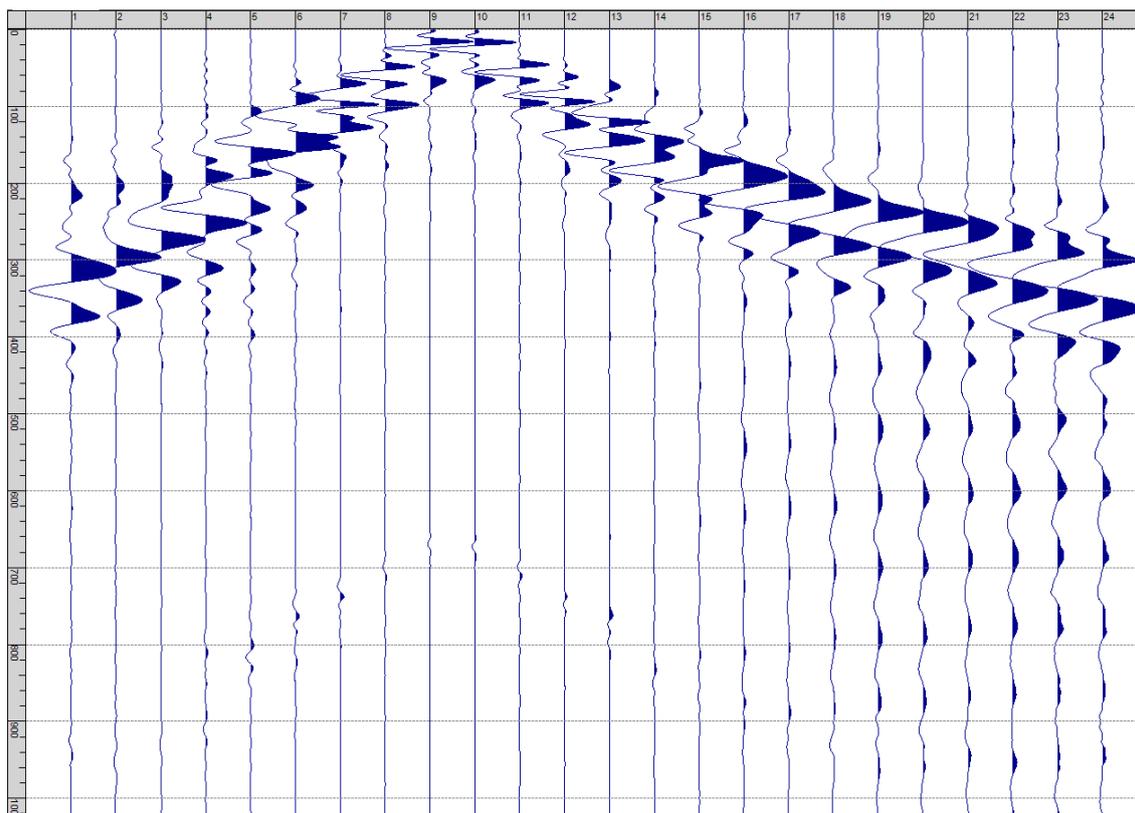
Sism. VIII-6: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza



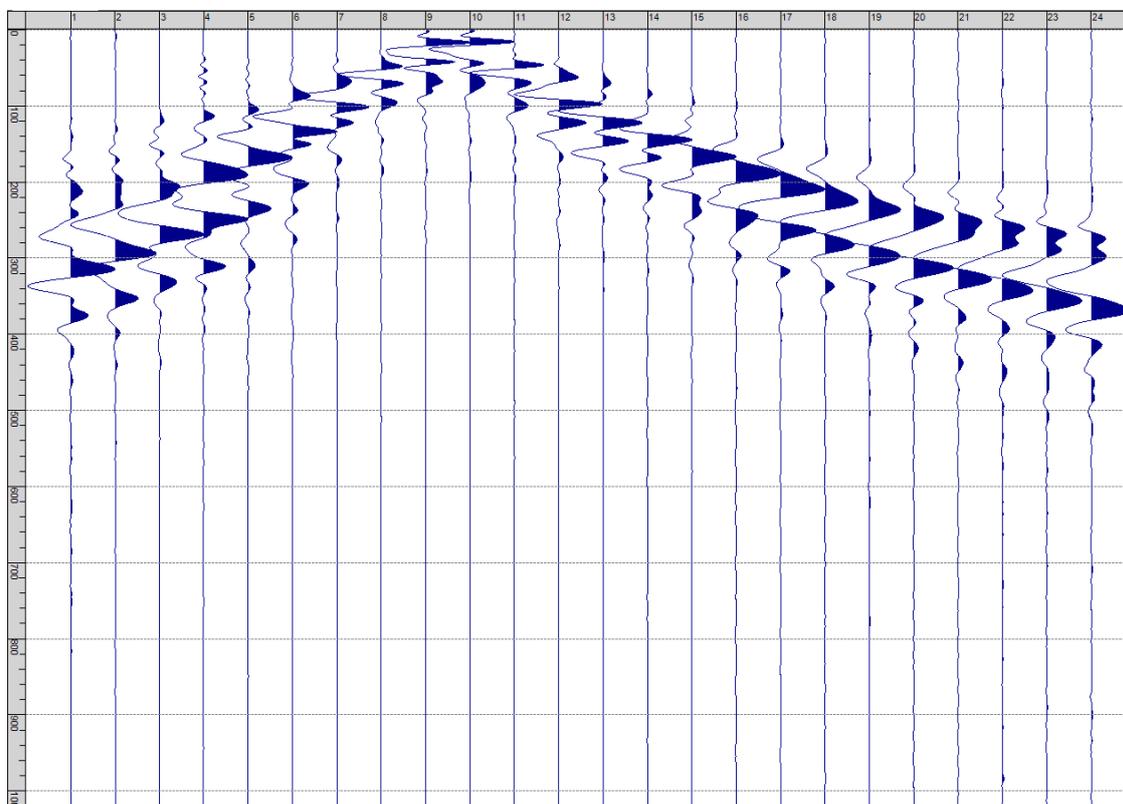
Sism. VIII-7: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza



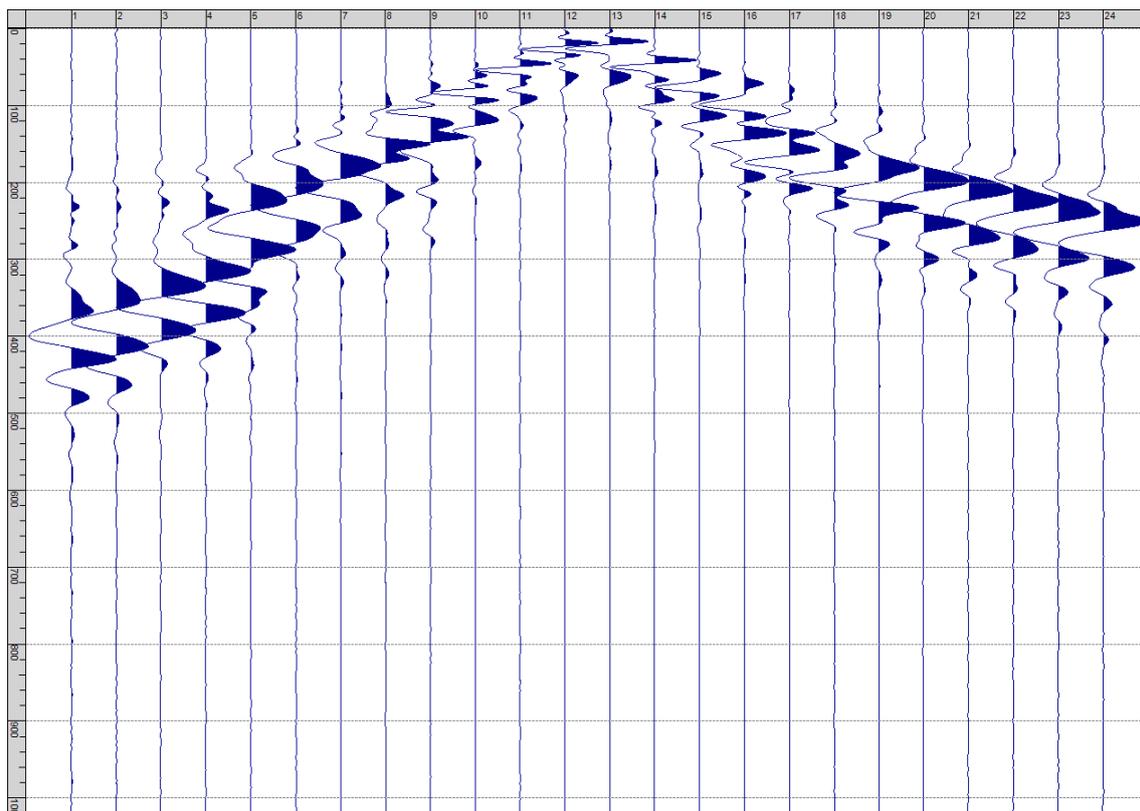
Sism. VIII-8: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza



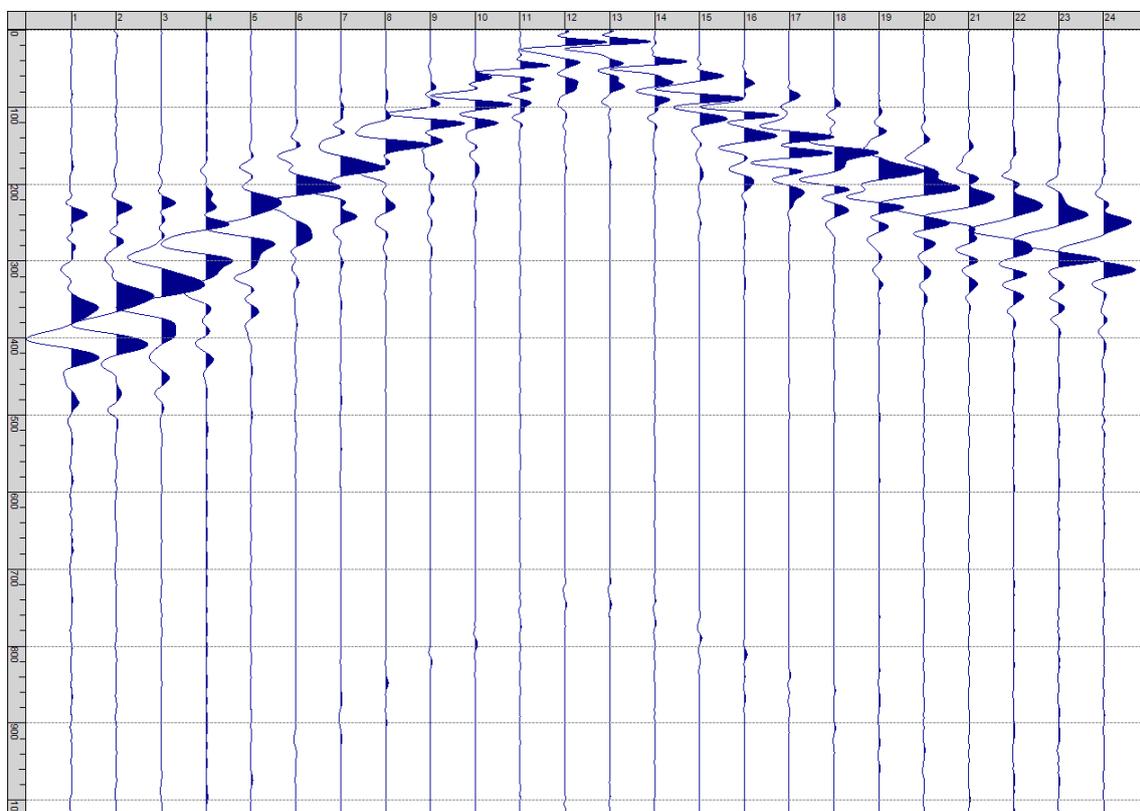
Sism. VIII-9: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza



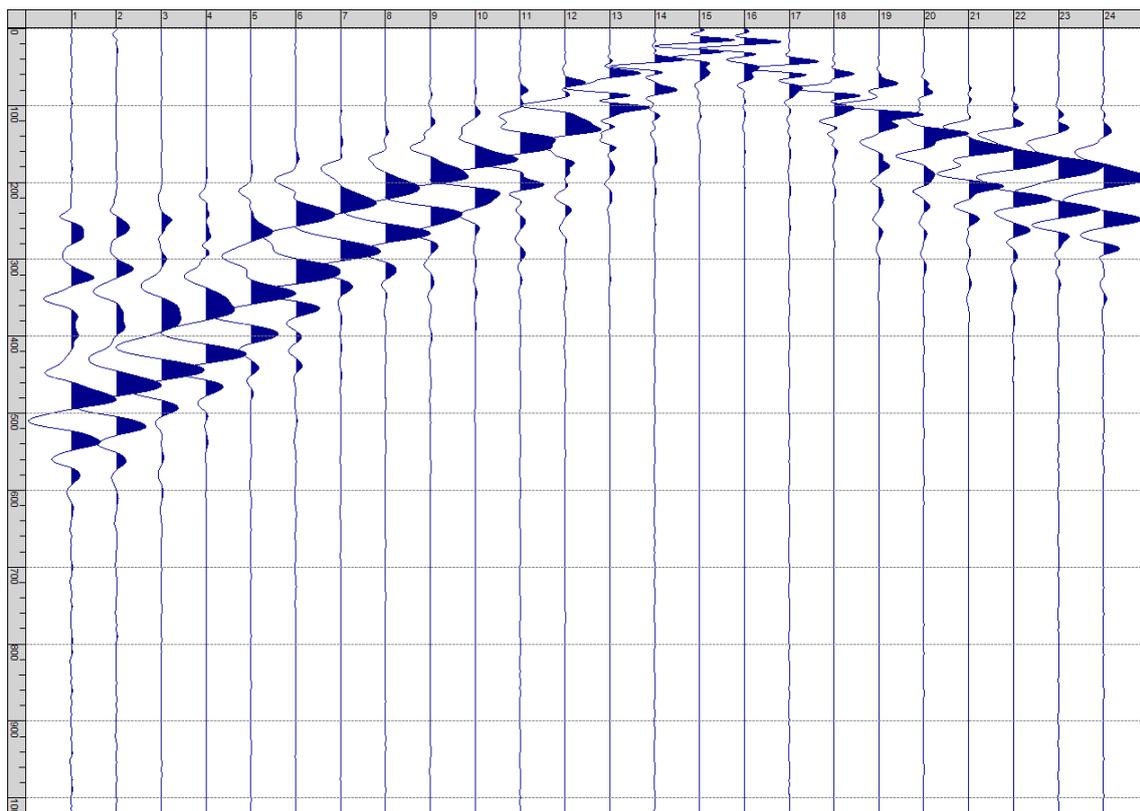
Sism. VIII-10: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza



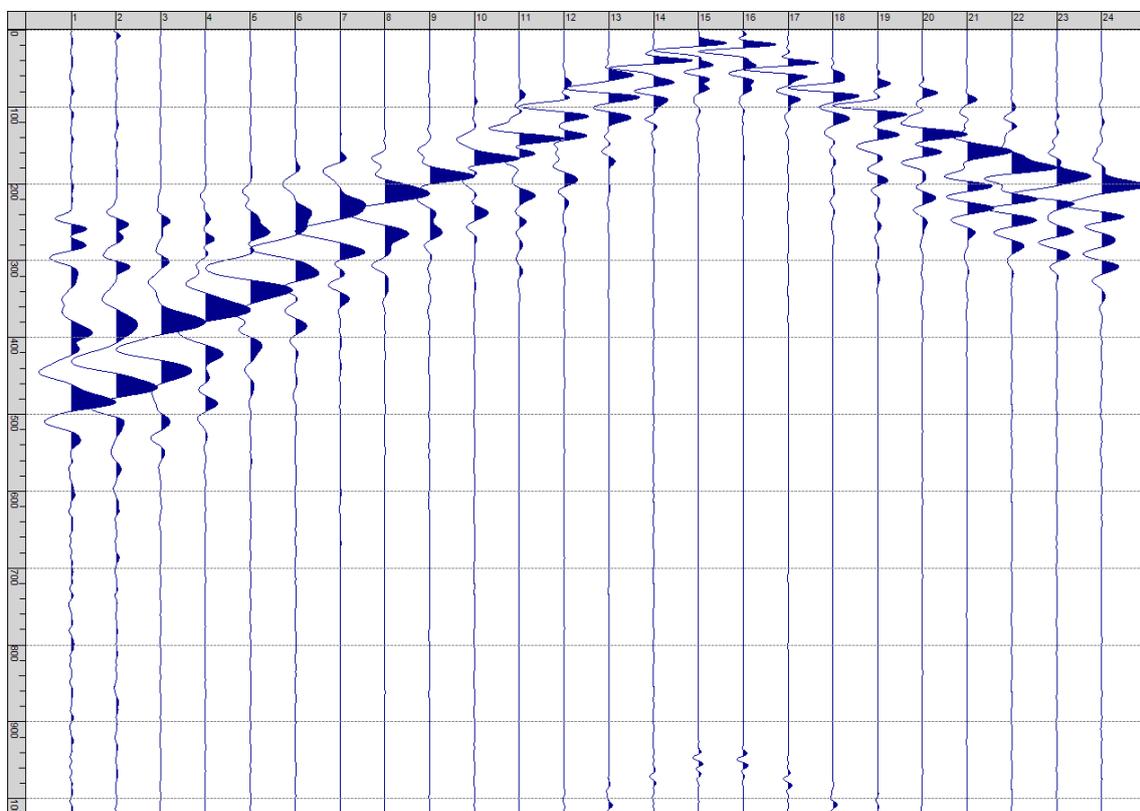
Sism. VIII-11: 36_SR - Prova sismica a rifrazione onde SH - Tiro C - S1 - Mazza



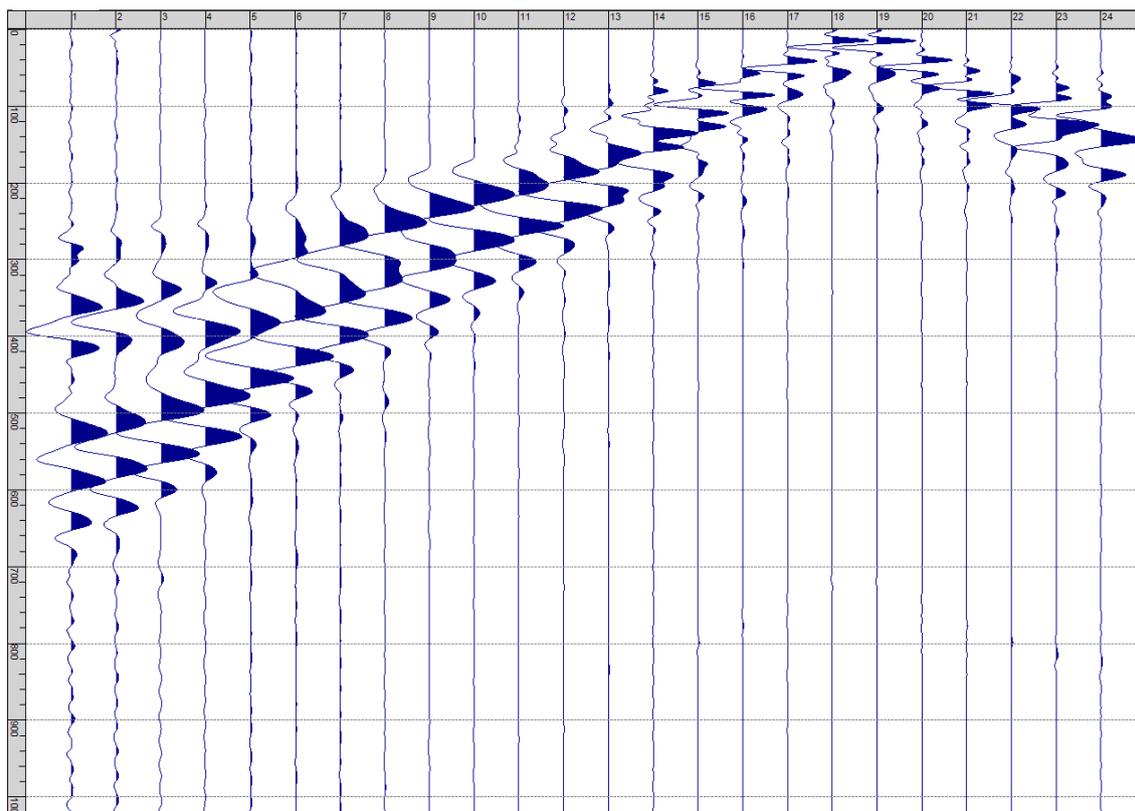
Sism. VIII-12: 36_SR - Prova sismica a rifrazione onde SH - Tiro C - S2 - Mazza



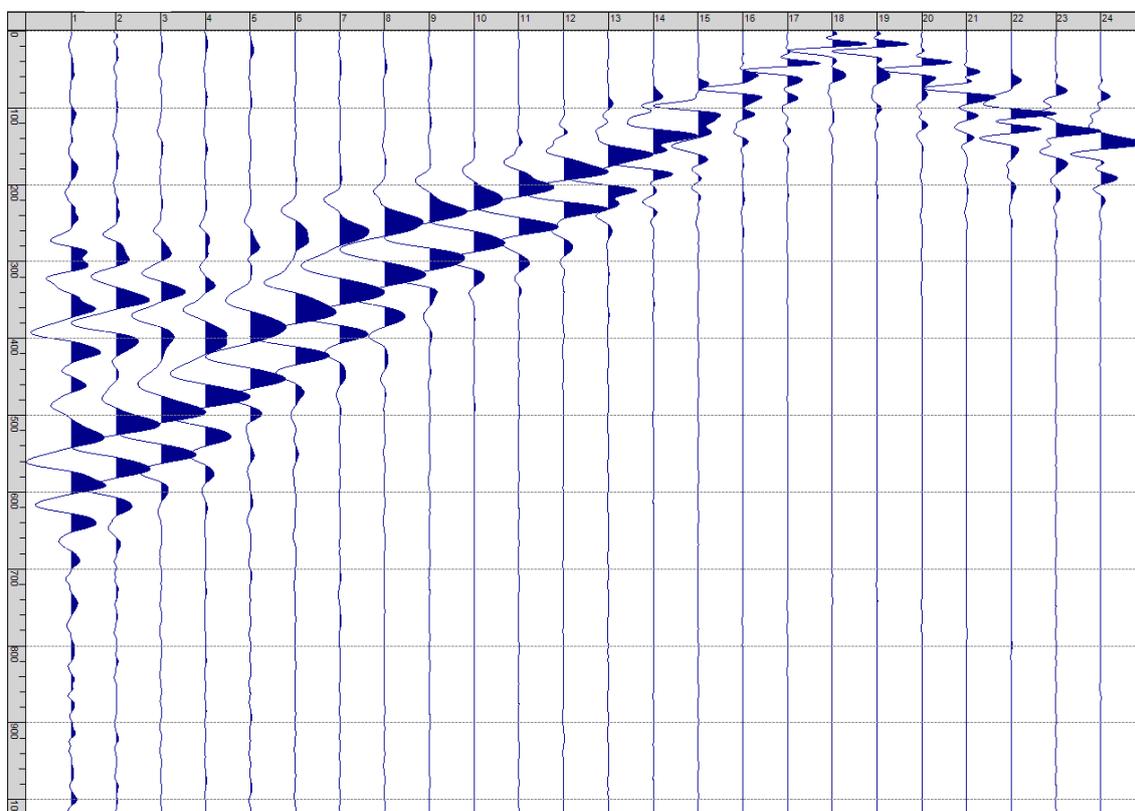
Sism. VIII-13: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza



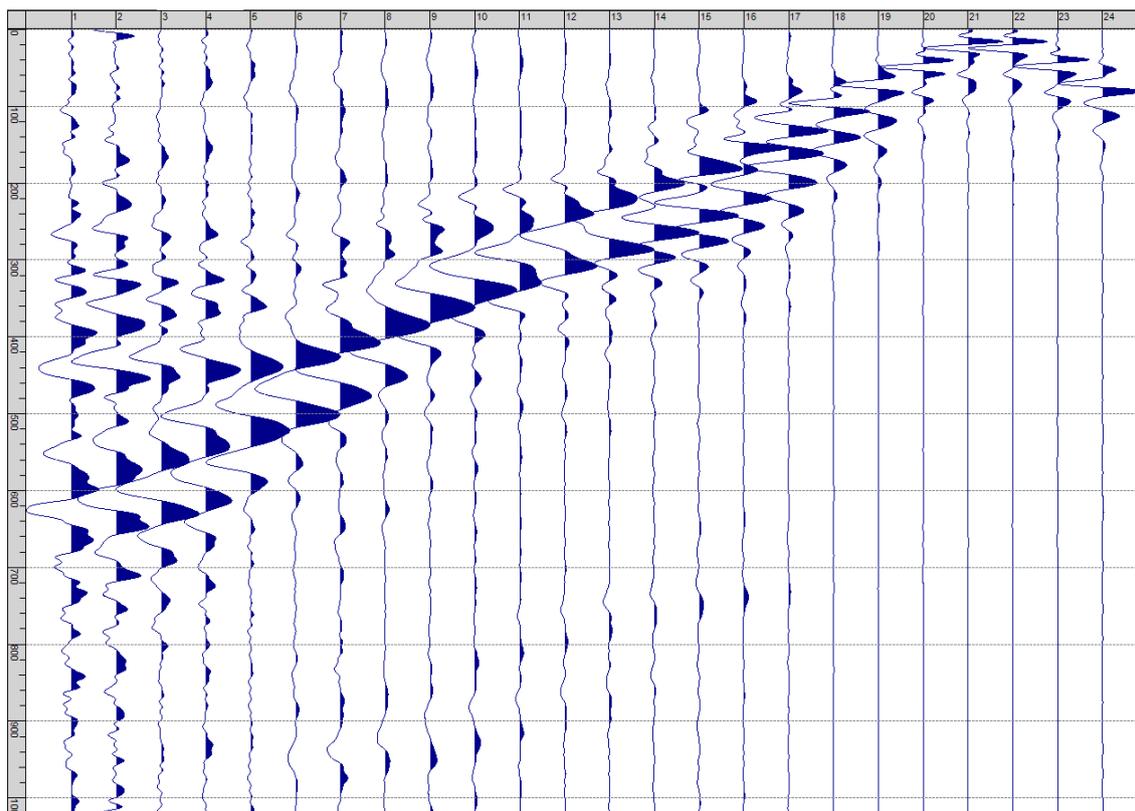
Sism. VIII-14: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza



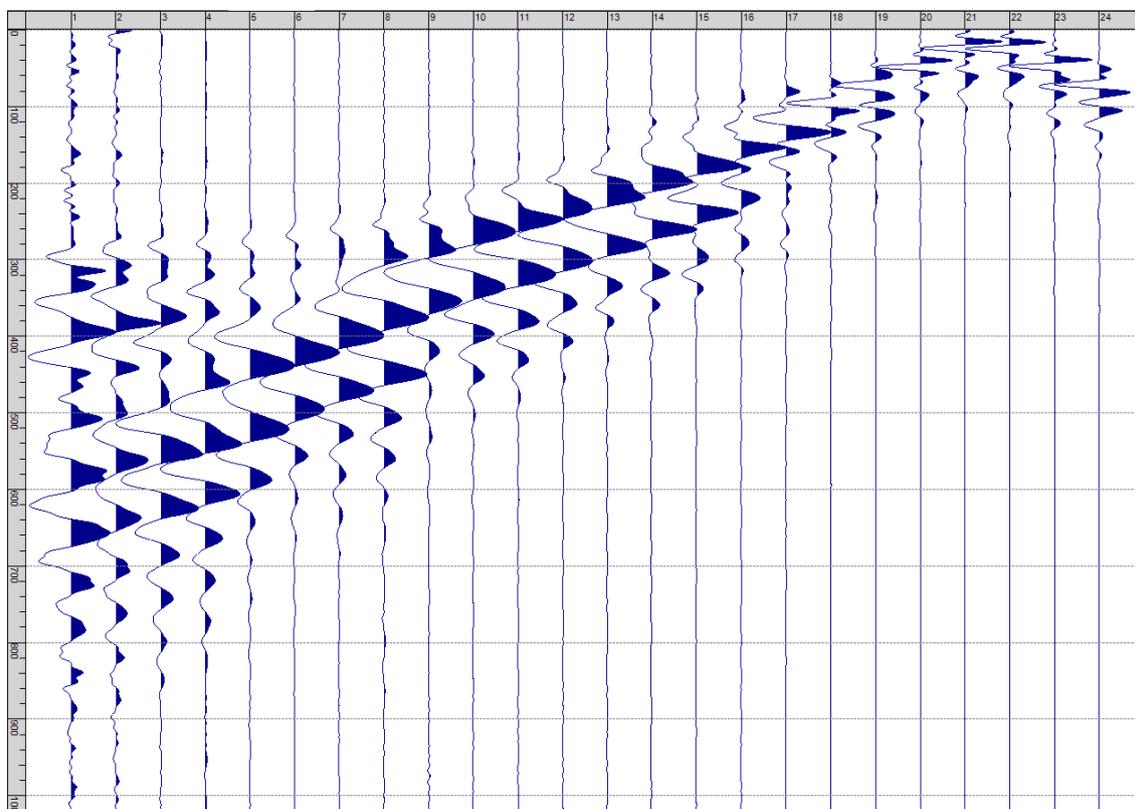
Sism. VIII-15: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza



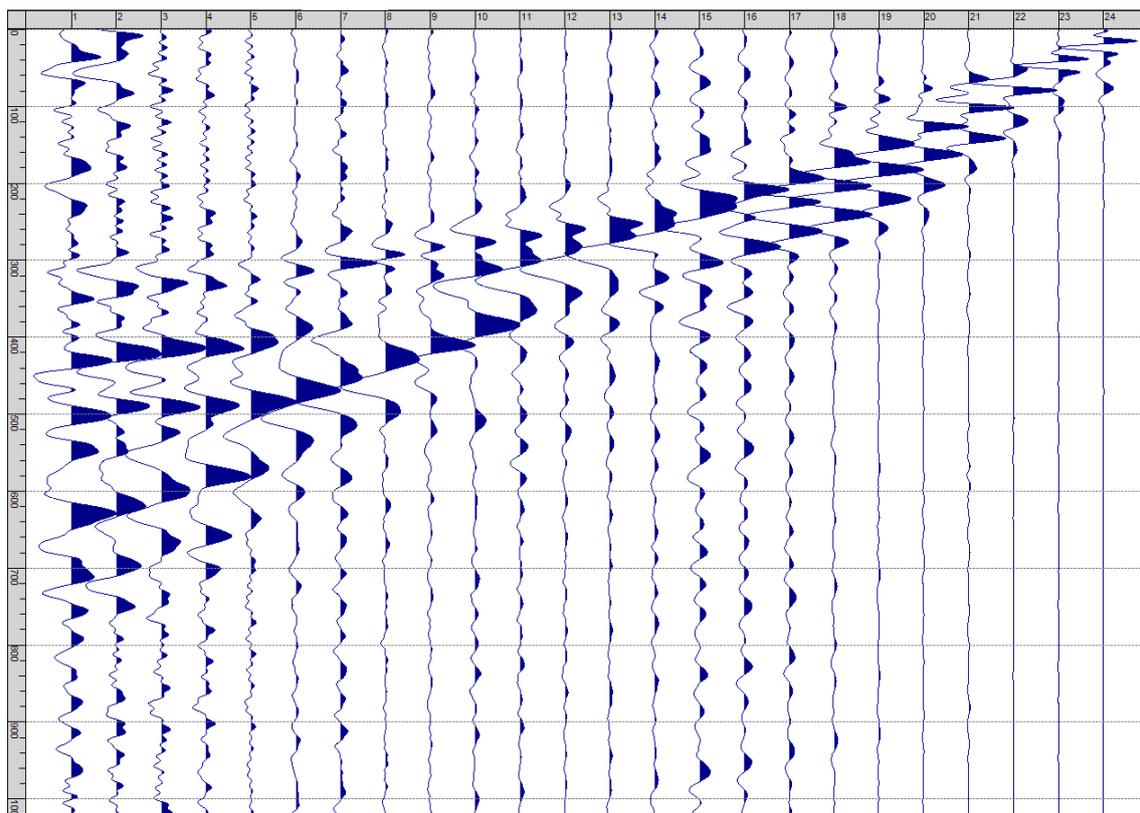
Sism. VIII-16: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza



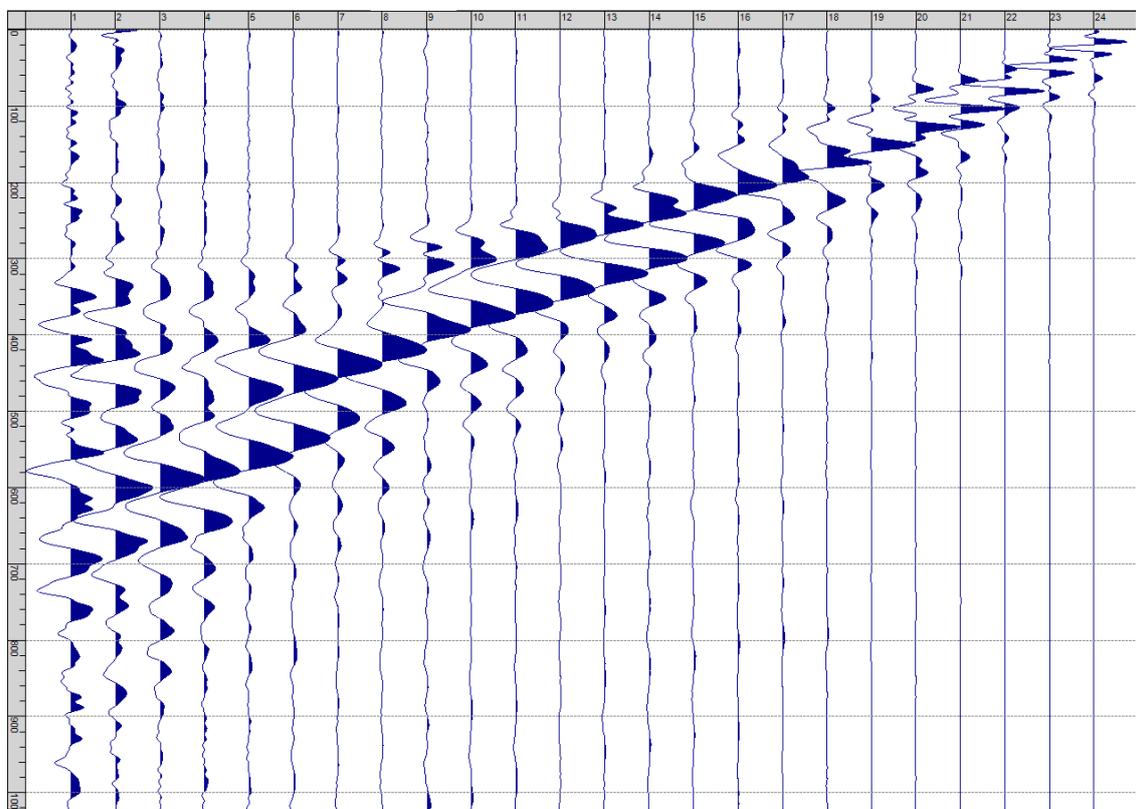
Sism. VIII-17: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza



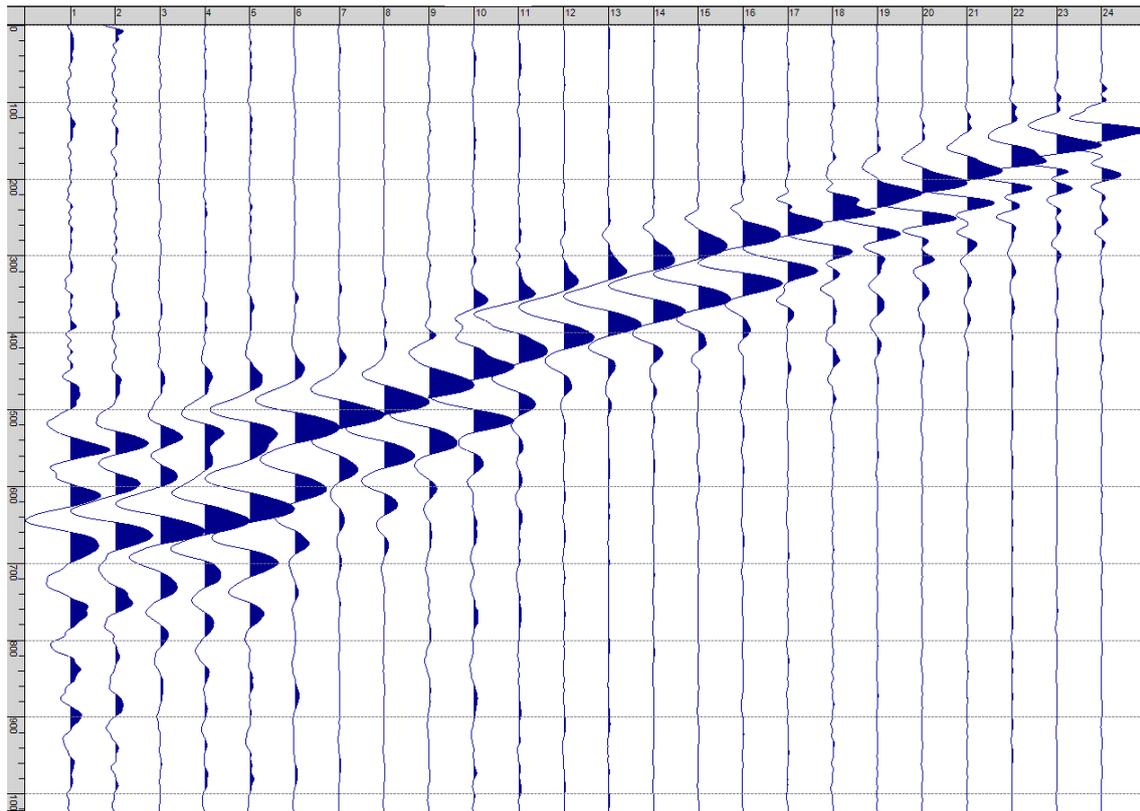
Sism. VIII-18: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza



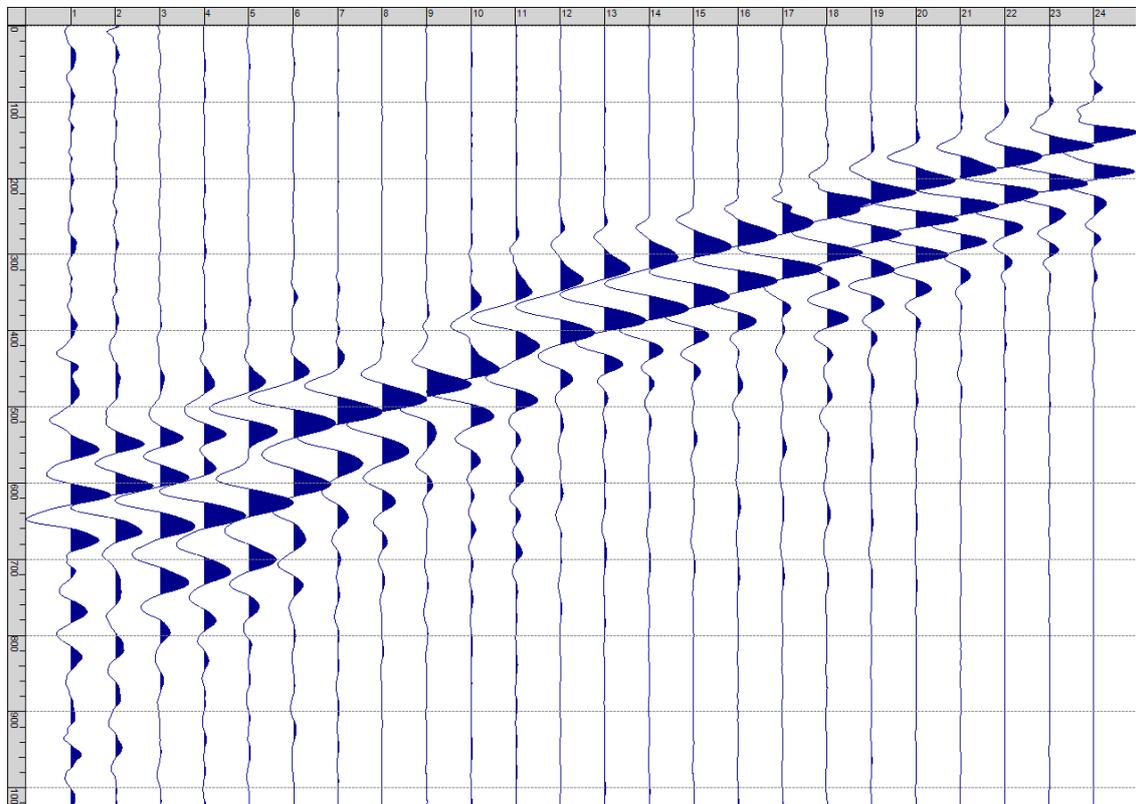
Sism. VIII-19: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza



Sism. VIII-20: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza



Sism. VIII-21: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza



Sism. VIII-22: 36_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1- Mazza

Tab. VIII-1: Stesa sismica 36_SR ONDE SH - Schema dettagliato

| GEOFONI | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| DISTANZA PROGRESSIVA [m] | 0 | 4.0 | 8.0 | 12.0 | 16.0 | 20.0 | 24.0 | 28.0 | 32.0 | 36.0 | 40.0 | 44.0 | 48.0 | 52.0 | 56.0 | 60.0 | 64.0 | 68.0 | 72.0 | 76.0 | 80.0 | 84.0 | 88.0 | 92.0 |
| DISTANZA PARZIALI [m] | - | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| QUOTA [m] | 126.0 | 126.0 | 126.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 |

Tab. VIII-2: Stesa sismica 36_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO)

| | E1 ESTERNO SX | A ESTREMO SX | D1 INTERMEDIO SX | D2 INTERMEDIO SX | D3 INTERMEDIO SX | C CENTRALE | D4 INTERMEDIO DX | D5 INTERMEDIO DX | D6 INTERMEDIO DX | B ESTREMO SX | E2 ESTERNO DX |
|-----------------------------|------------------|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------|------------------|
| POSIZIONE DAL GEOFONO 1 [m] | -20.00 | -2.00 | 10.00 | 22.00 | 34.00 | 46.00 | 58.00 | 70.00 | 82.00 | 94.00 | 112.00 |
| QUOTA [m] | 126.0 | 126.0 | 126.5 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 | 128.0 |

Tab. VIII-3: Stesa sismica 36_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi

| GEOFONO | DISTANZA [m] | SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms] |
|---------|-----------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1 | 0 | 90 | 21 | 55 | 99 | 140 | 180 | 234 | 246 | 276 | 304 | 383 |
| 2 | 4 | 109 | 31 | 42 | 87 | 126 | 170 | 220 | 243 | 274 | 306 | 374 |
| 3 | 8 | 128 | 63 | 18 | 73 | 111 | 161 | 197 | 231 | 267 | 297 | 368 |
| 4 | 12 | 148 | 76 | 22 | 51 | 107 | 154 | 181 | 227 | 267 | 288 | 363 |
| 5 | 16 | 163 | 94 | 32 | 35 | 96 | 143 | 177 | 217 | 263 | 285 | 352 |
| 6 | 20 | 174 | 112 | 49 | 12 | 67 | 124 | 155 | 220 | 258 | 268 | 347 |
| 7 | 24 | 184 | 122 | 65 | 18 | 56 | 101 | 142 | 203 | 245 | 252 | 336 |
| 8 | 28 | 195 | 148 | 89 | 41 | 28 | 80 | 127 | 184 | 230 | 246 | 316 |
| 9 | 32 | 207 | 162 | 105 | 58 | 11 | 63 | 128 | 167 | 216 | 231 | 300 |
| 10 | 36 | 214 | 172 | 115 | 69 | 10 | 52 | 109 | 149 | 207 | 221 | 288 |
| 11 | 40 | 224 | 186 | 128 | 91 | 30 | 36 | 72 | 132 | 197 | 204 | 261 |
| 12 | 44 | 228 | 196 | 151 | 130 | 37 | 10 | 59 | 110 | 179 | 192 | 247 |
| 13 | 48 | 238 | 206 | 170 | 151 | 54 | 9 | 49 | 86 | 153 | 175 | 245 |
| 14 | 52 | 252 | 218 | 183 | 162 | 74 | 28 | 21 | 73 | 122 | 157 | 221 |
| 15 | 56 | 253 | 238 | 192 | 173 | 86 | 51 | 9 | 61 | 98 | 140 | 210 |
| 16 | 60 | 263 | 238 | 203 | 184 | 119 | 59 | 9 | 51 | 81 | 132 | 195 |
| 17 | 64 | 276 | 246 | 217 | 199 | 143 | 73 | 33 | 33 | 67 | 110 | 175 |
| 18 | 68 | 284 | 256 | 221 | 210 | 151 | 86 | 51 | 13 | 60 | 92 | 159 |
| 19 | 72 | 297 | 269 | 234 | 217 | 161 | 98 | 57 | 10 | 49 | 82 | 146 |
| 20 | 76 | 312 | 274 | 246 | 234 | 176 | 124 | 72 | 25 | 32 | 68 | 130 |
| 21 | 80 | 315 | 275 | 259 | 242 | 186 | 145 | 82 | 46 | 11 | 54 | 116 |
| 22 | 84 | 322 | 279 | 257 | 250 | 197 | 152 | 97 | 51 | 9 | 41 | 101 |
| 23 | 88 | 323 | 288 | 264 | 262 | 207 | 164 | 105 | 66 | 34 | 25 | 84 |
| 24 | 92 | 326 | 294 | 263 | 264 | 217 | 173 | 118 | 74 | 44 | 13 | 70 |

Tab. VIII-4: Stesa sismica 36_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

| GEOFONI STAZIONE | DISTANZA [m] | QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m] | VELOCITA' STRATO 1 [m/s] | QUOTA STRATO 1 [m] | VELOCITA' STRATO 2 [m/s] | QUOTA STRATO 2 [m] | VELOCITA' STRATO 3 [m/s] |
|---------------------|-----------------|-------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| 1 | 0 | 126.00 | 183 | 123.15 | 273 | 111.35 | 491 |
| 1.5 | 2 | 126.00 | 186 | 123.06 | 274 | 111.38 | 488 |
| 2 | 4 | 126.00 | 189 | 122.94 | 275 | 111.41 | 486 |
| 2.5 | 6 | 126.00 | 191 | 122.81 | 277 | 111.47 | 484 |
| 3 | 8 | 126.00 | 194 | 122.65 | 280 | 111.54 | 483 |
| 3.5 | 10 | 127.00 | 196 | 123.48 | 282 | 111.65 | 482 |
| 4 | 12 | 128.00 | 197 | 124.30 | 285 | 111.77 | 482 |
| 4.5 | 14 | 128.00 | 200 | 124.12 | 288 | 111.91 | 482 |
| 5 | 16 | 128.00 | 202 | 123.95 | 291 | 112.07 | 482 |
| 5.5 | 18 | 128.00 | 202 | 123.81 | 293 | 112.25 | 483 |
| 6 | 20 | 128.00 | 202 | 123.69 | 295 | 112.46 | 484 |
| 6.5 | 22 | 128.00 | 203 | 123.59 | 296 | 112.68 | 483 |
| 7 | 24 | 128.00 | 204 | 123.53 | 296 | 112.88 | 479 |
| 7.5 | 26 | 128.00 | 203 | 123.50 | 295 | 113.06 | 473 |
| 8 | 28 | 128.00 | 202 | 123.51 | 293 | 113.21 | 465 |
| 8.5 | 30 | 128.00 | 203 | 123.56 | 291 | 113.31 | 460 |
| 9 | 32 | 128.00 | 205 | 123.64 | 288 | 113.35 | 455 |
| 9.5 | 34 | 128.00 | 205 | 123.74 | 285 | 113.33 | 450 |
| 10 | 36 | 128.00 | 205 | 123.86 | 283 | 113.29 | 445 |
| 10.5 | 38 | 128.00 | 207 | 123.97 | 280 | 113.24 | 440 |
| 11 | 40 | 128.00 | 208 | 124.08 | 277 | 113.16 | 434 |
| 11.5 | 42 | 128.00 | 209 | 124.19 | 275 | 113.06 | 427 |
| 12 | 44 | 128.00 | 210 | 124.30 | 274 | 112.93 | 428 |
| 12.5 | 46 | 128.00 | 211 | 124.41 | 274 | 112.76 | 432 |
| 13 | 48 | 128.00 | 212 | 124.53 | 276 | 112.52 | 435 |
| 13.5 | 50 | 128.00 | 212 | 124.64 | 277 | 112.21 | 437 |
| 14 | 52 | 128.00 | 212 | 124.76 | 278 | 111.87 | 440 |
| 14.5 | 54 | 128.00 | 212 | 124.88 | 279 | 111.52 | 442 |
| 15 | 56 | 128.00 | 212 | 125.01 | 279 | 111.14 | 443 |
| 15.5 | 58 | 128.00 | 212 | 125.16 | 279 | 110.74 | 445 |
| 16 | 60 | 128.00 | 212 | 125.34 | 279 | 110.32 | 446 |
| 16.5 | 62 | 128.00 | 212 | 125.54 | 279 | 109.88 | 447 |
| 17 | 64 | 128.00 | 213 | 125.75 | 278 | 109.43 | 451 |
| 17.5 | 66 | 128.00 | 213 | 125.97 | 277 | 109.01 | 459 |
| 18 | 68 | 128.00 | 213 | 126.19 | 276 | 108.63 | 468 |
| 18.5 | 70 | 128.00 | 214 | 126.39 | 275 | 108.27 | 479 |
| 19 | 72 | 128.00 | 215 | 126.57 | 273 | 107.95 | 490 |
| 19.5 | 74 | 128.00 | 215 | 126.74 | 272 | 107.66 | 501 |
| 20 | 76 | 128.00 | 216 | 126.88 | 271 | 107.40 | 512 |
| 20.5 | 78 | 128.00 | 216 | 126.99 | 271 | 107.16 | 524 |
| 21 | 80 | 128.00 | 216 | 127.09 | 271 | 106.96 | 536 |
| 21.5 | 82 | 128.00 | 216 | 127.15 | 271 | 106.79 | 548 |
| 22 | 84 | 128.00 | 216 | 127.20 | 271 | 106.64 | 556 |
| 22.5 | 86 | 128.00 | 216 | 127.22 | 271 | 106.53 | 557 |
| 23 | 88 | 128.00 | 216 | 127.23 | 271 | 106.46 | 557 |
| 23.5 | 90 | 128.00 | 216 | 127.23 | 271 | 106.42 | 558 |
| 24 | 92 | 128.00 | 216 | 127.23 | 271 | 106.42 | 558 |

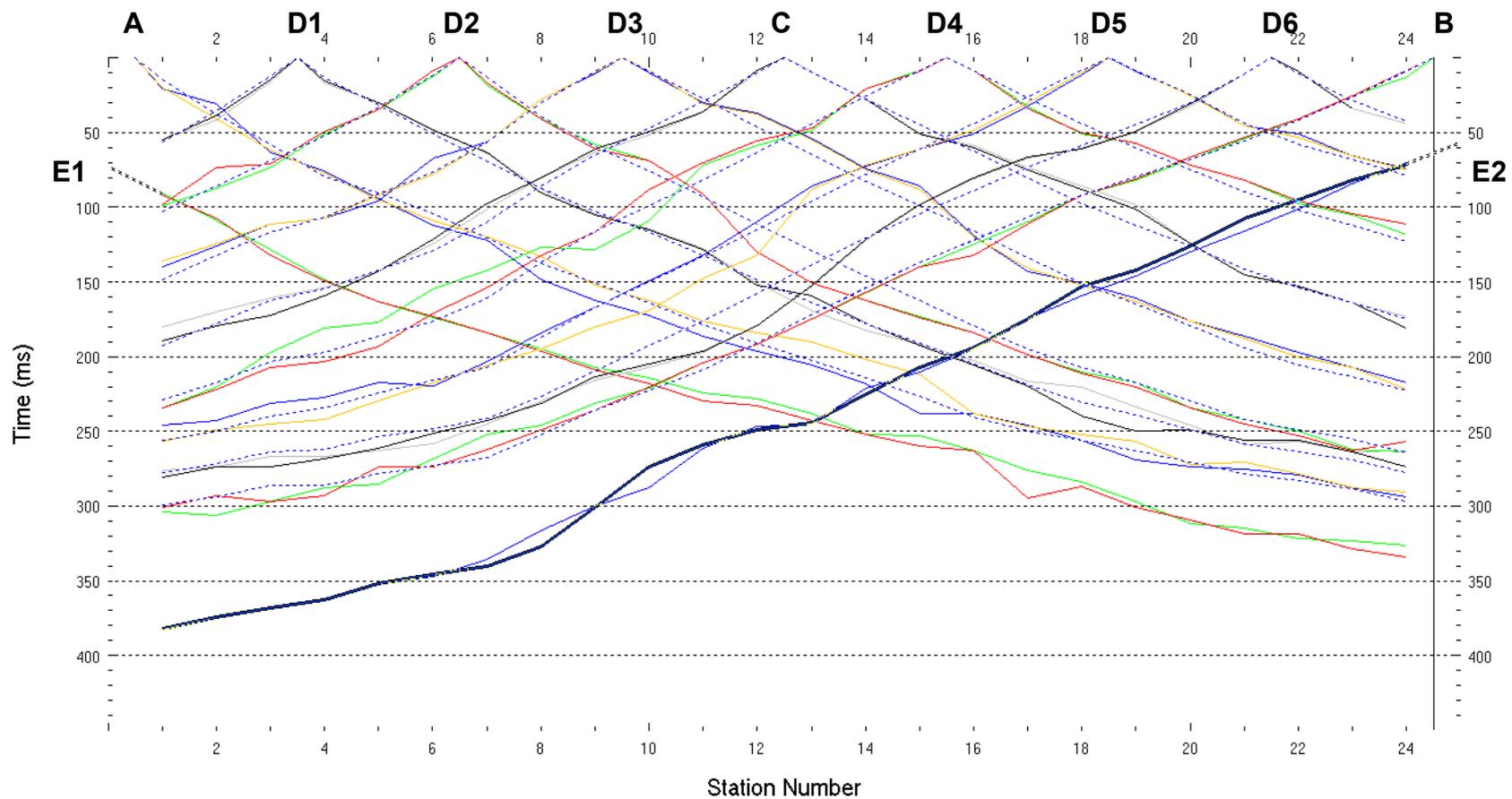


Fig. VIII-2:Stesa sismica 36_SR ONDE SH – Dromocrone – Scala 1:500

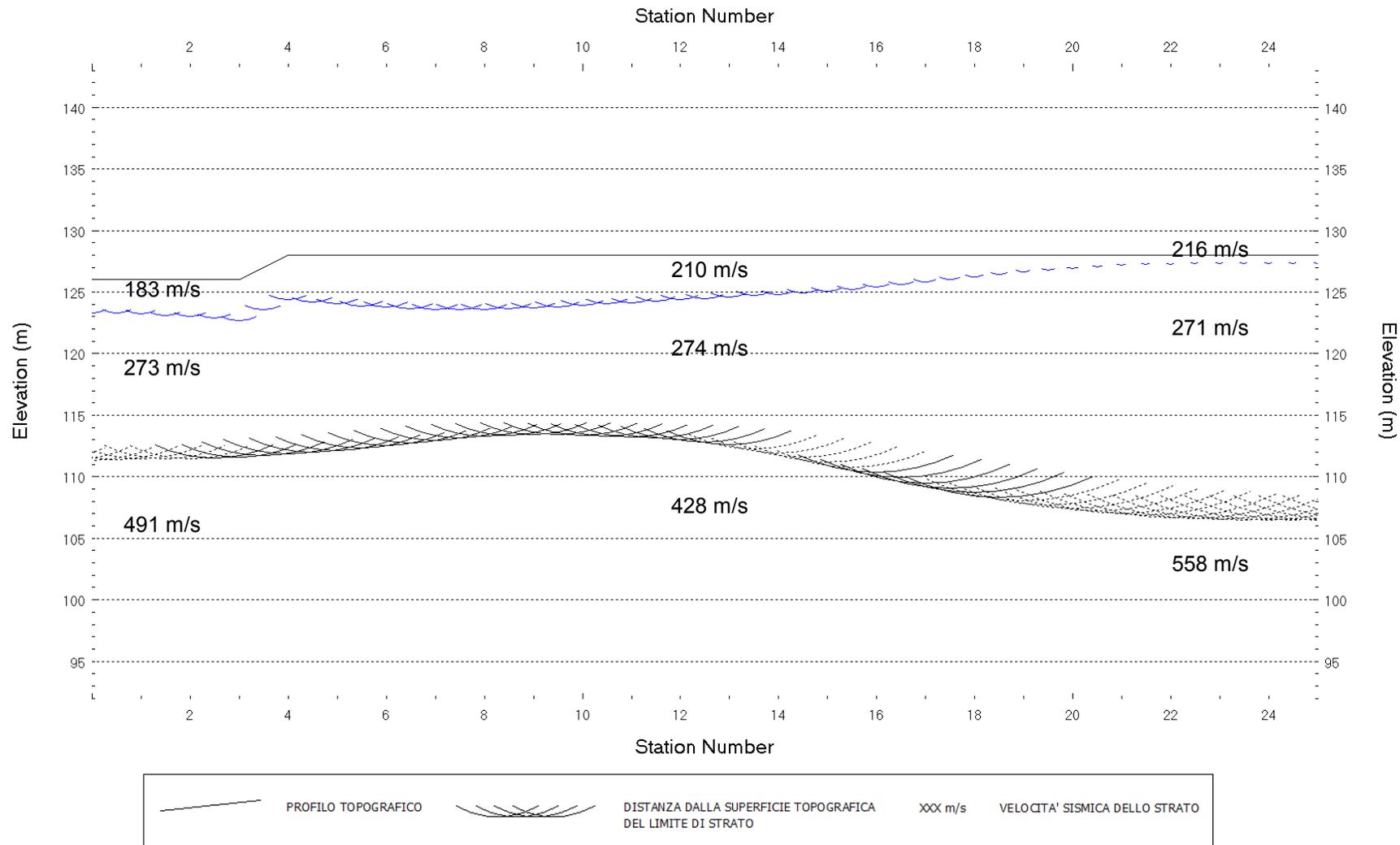


Fig. VIII-3: Stesa sismica 36_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:500

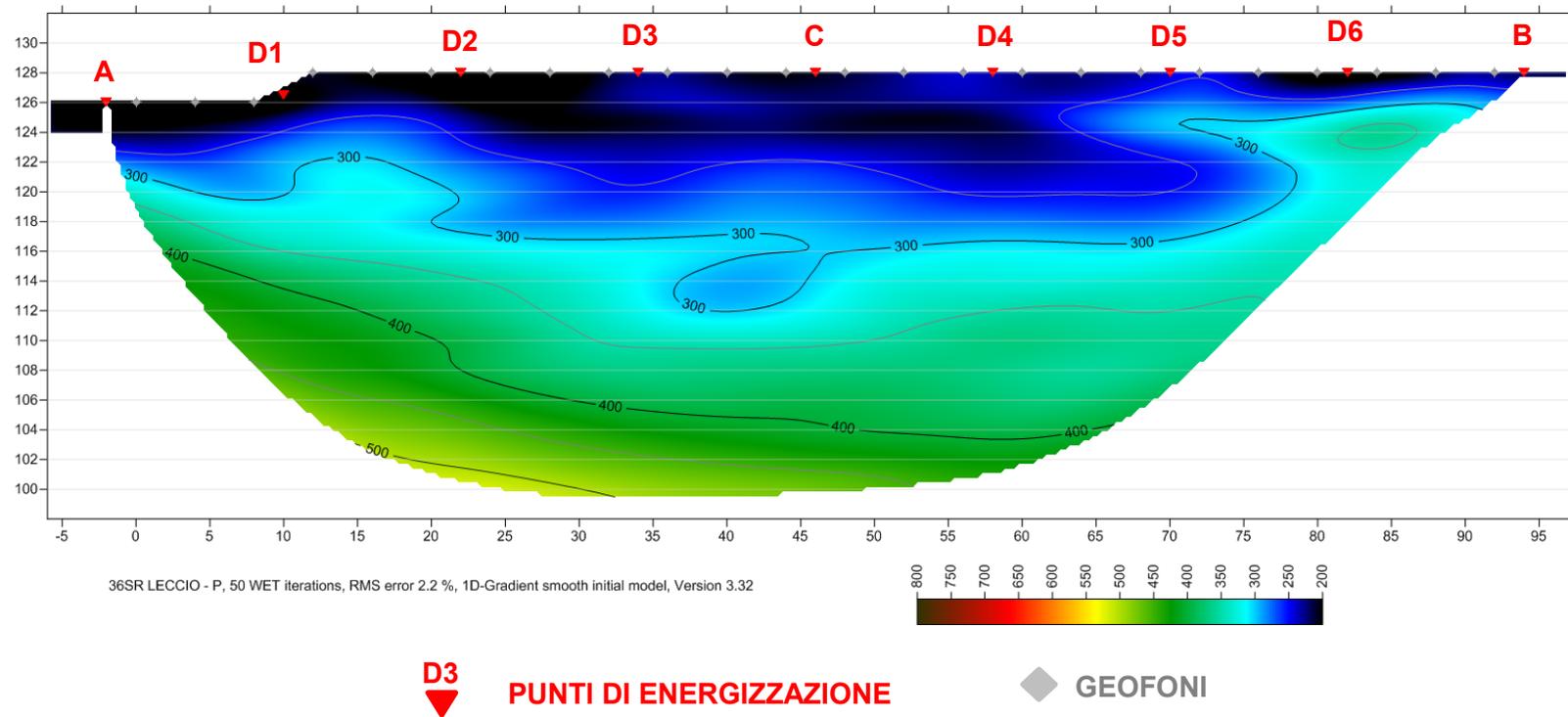


Fig. VIII-4: Stesa sismica 36_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:500

**IX. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 50_SR ONDE P – SISMOGRAMMI -
TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRAFIE**

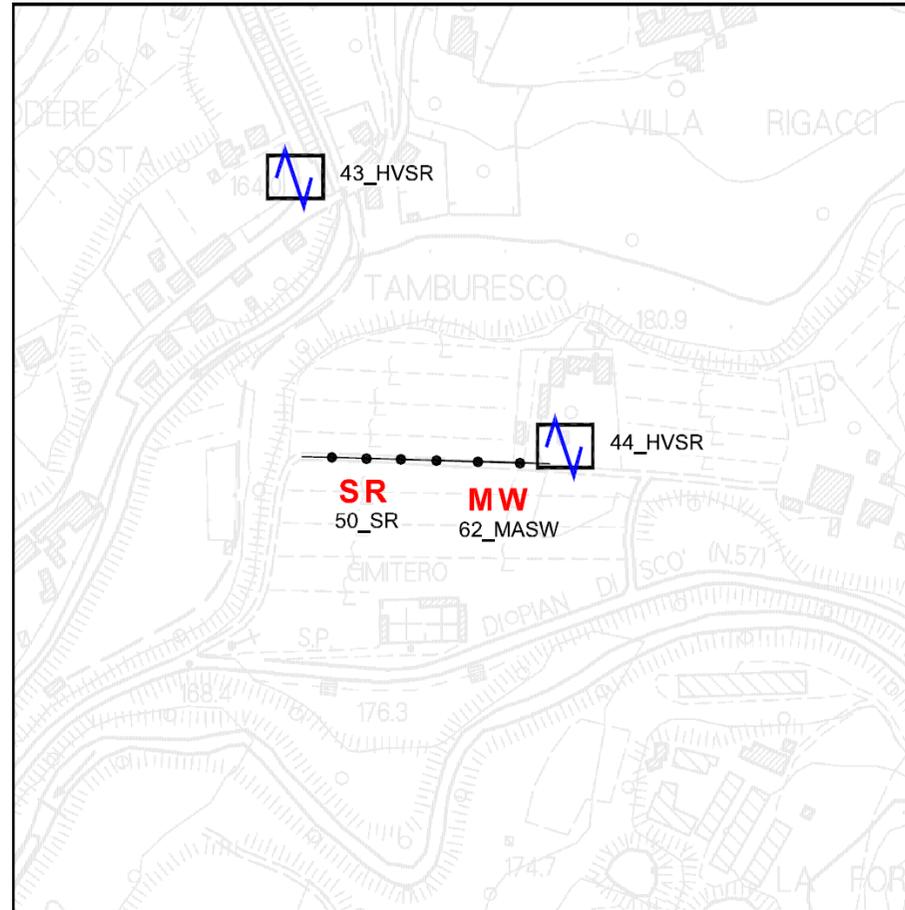
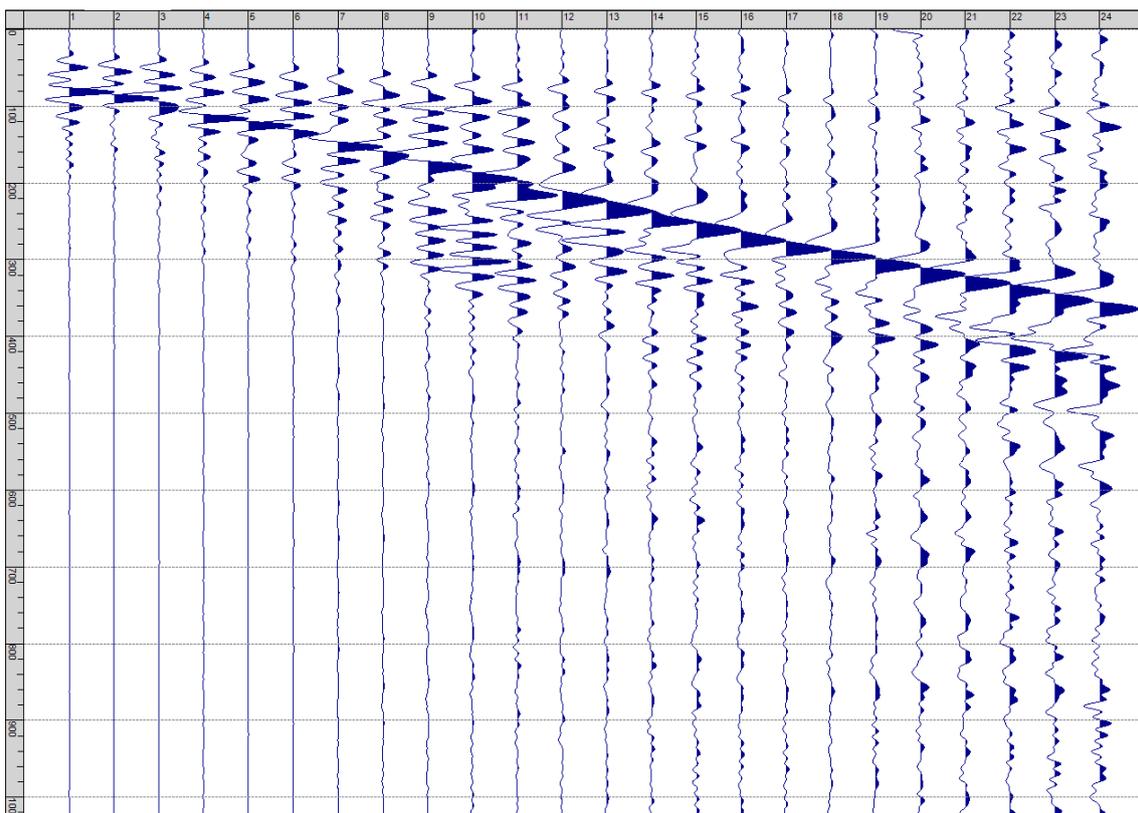
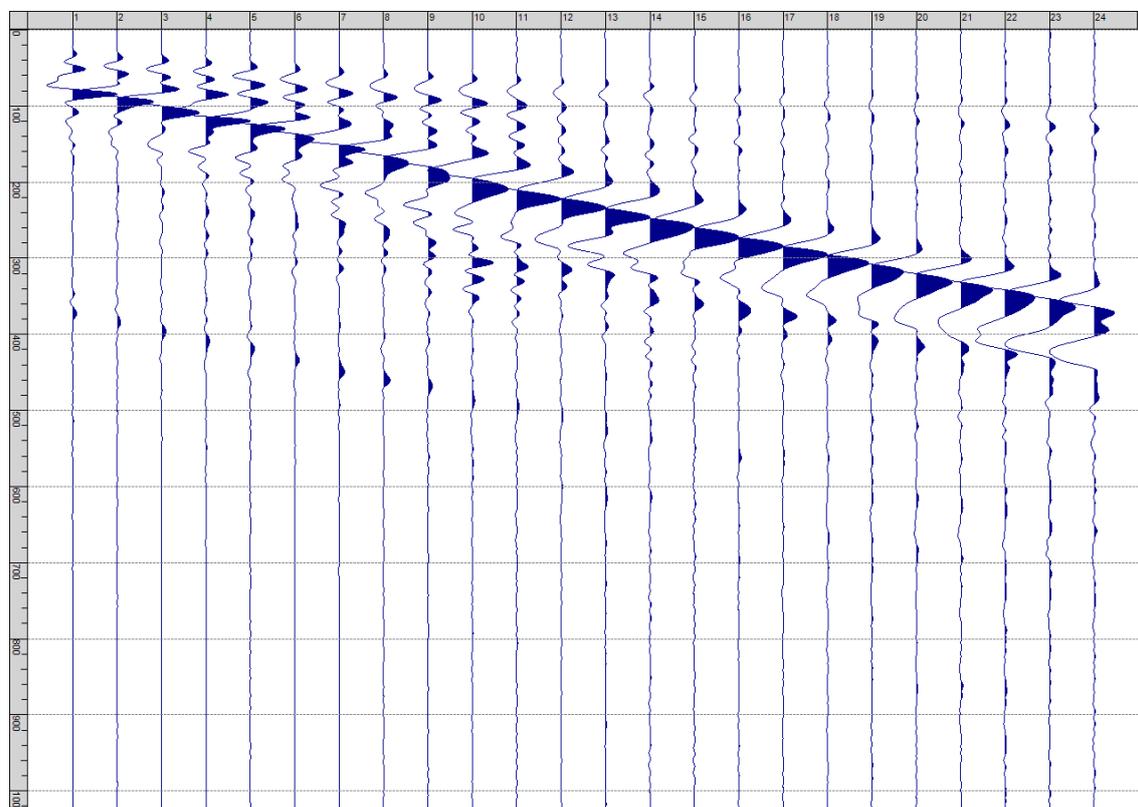


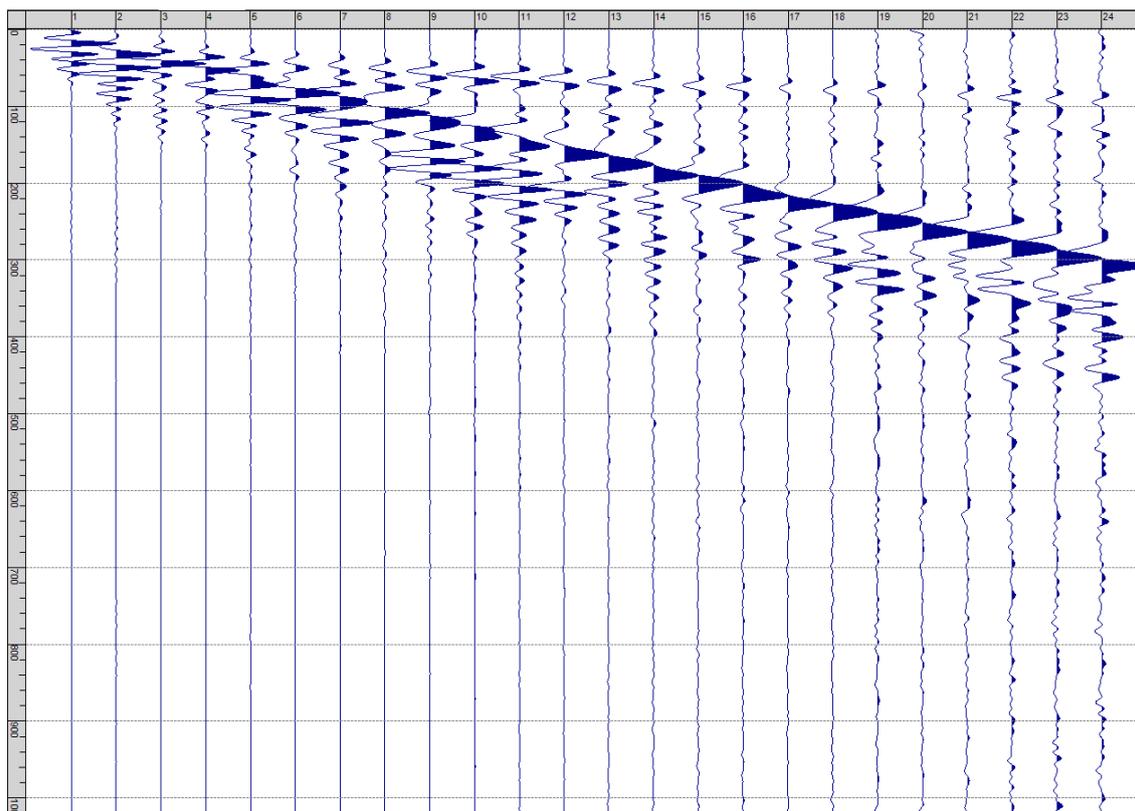
Fig. IX-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



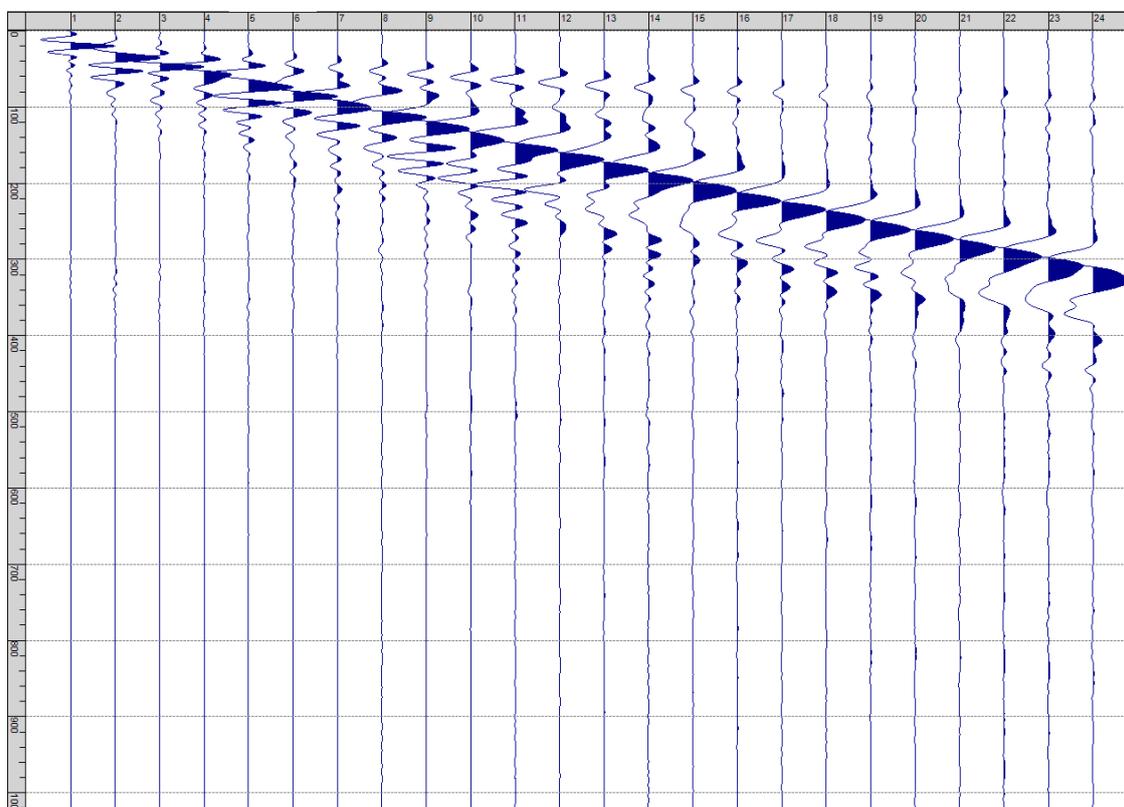
Sism. IX-1: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza



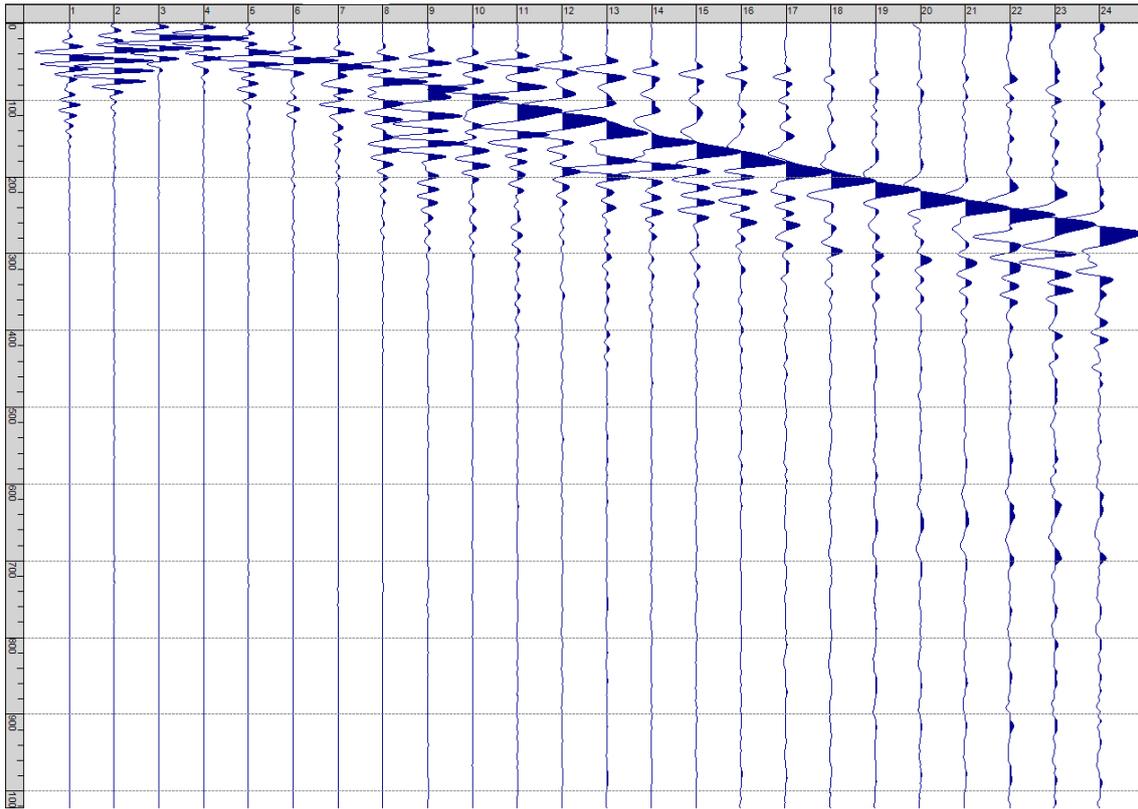
Sism. IX-2: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Maglio sismico



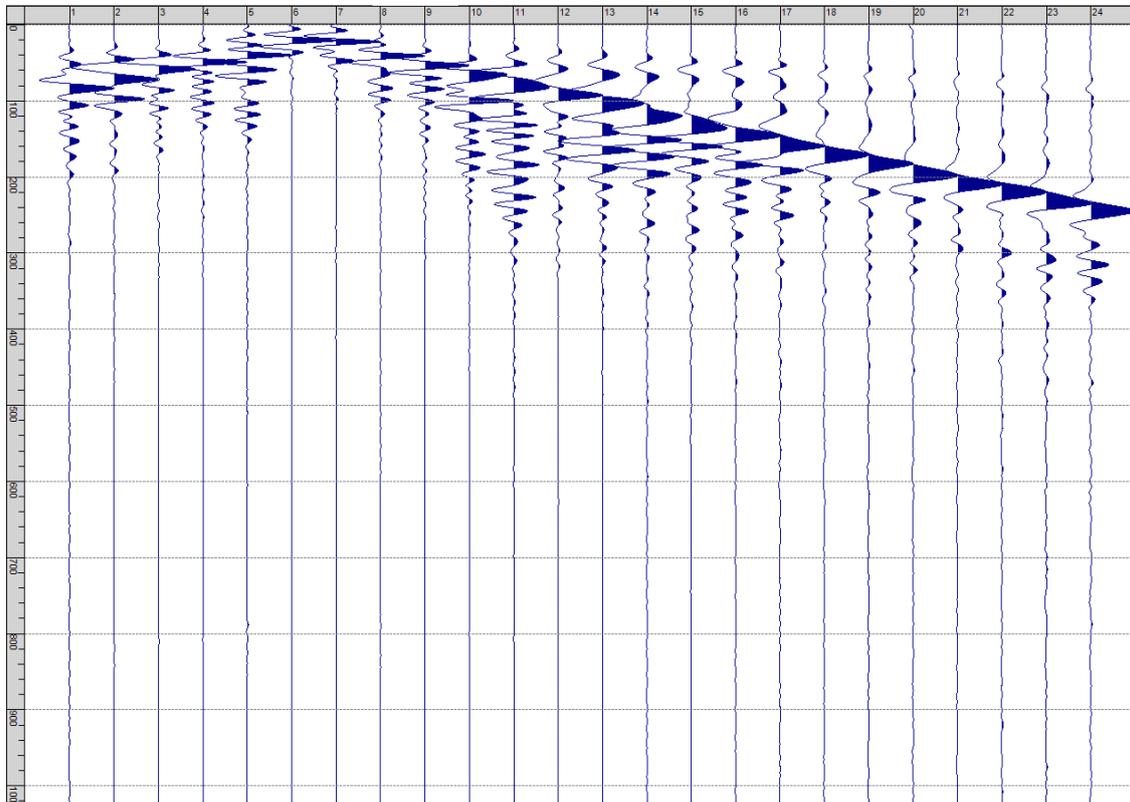
Sism. IX-3: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A - Mazza



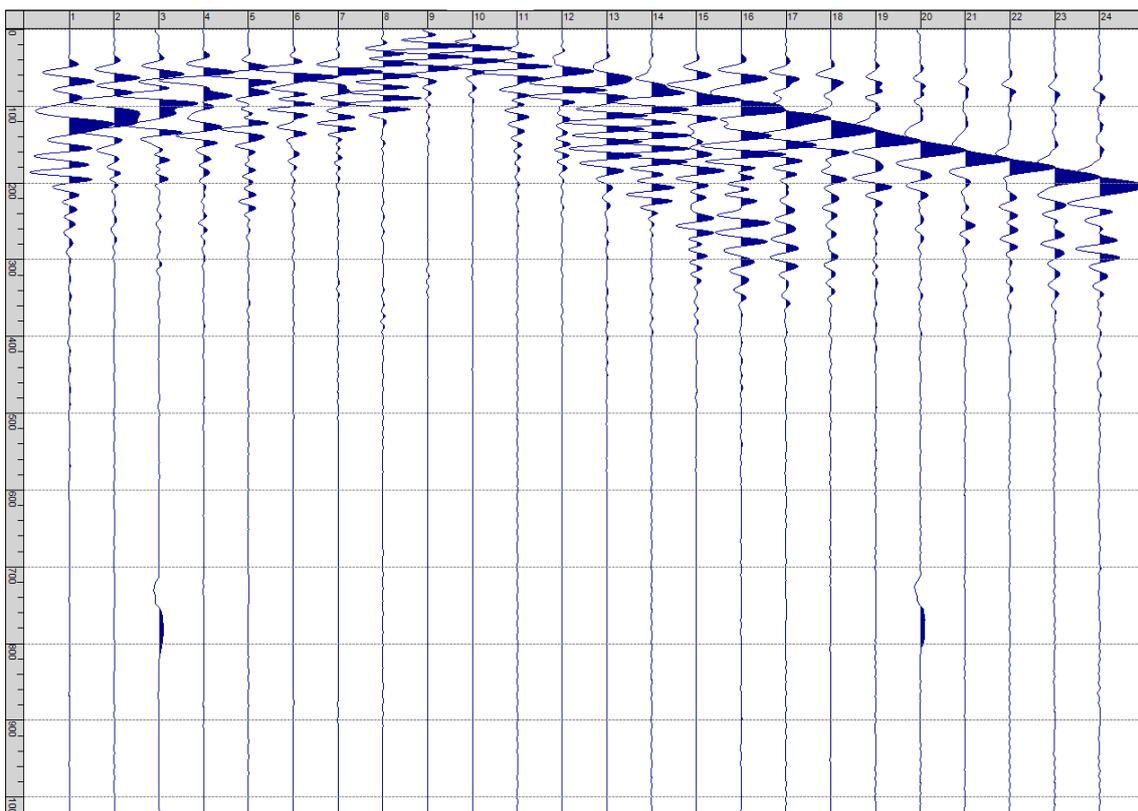
Sism. IX-4: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A – Maglio sismico



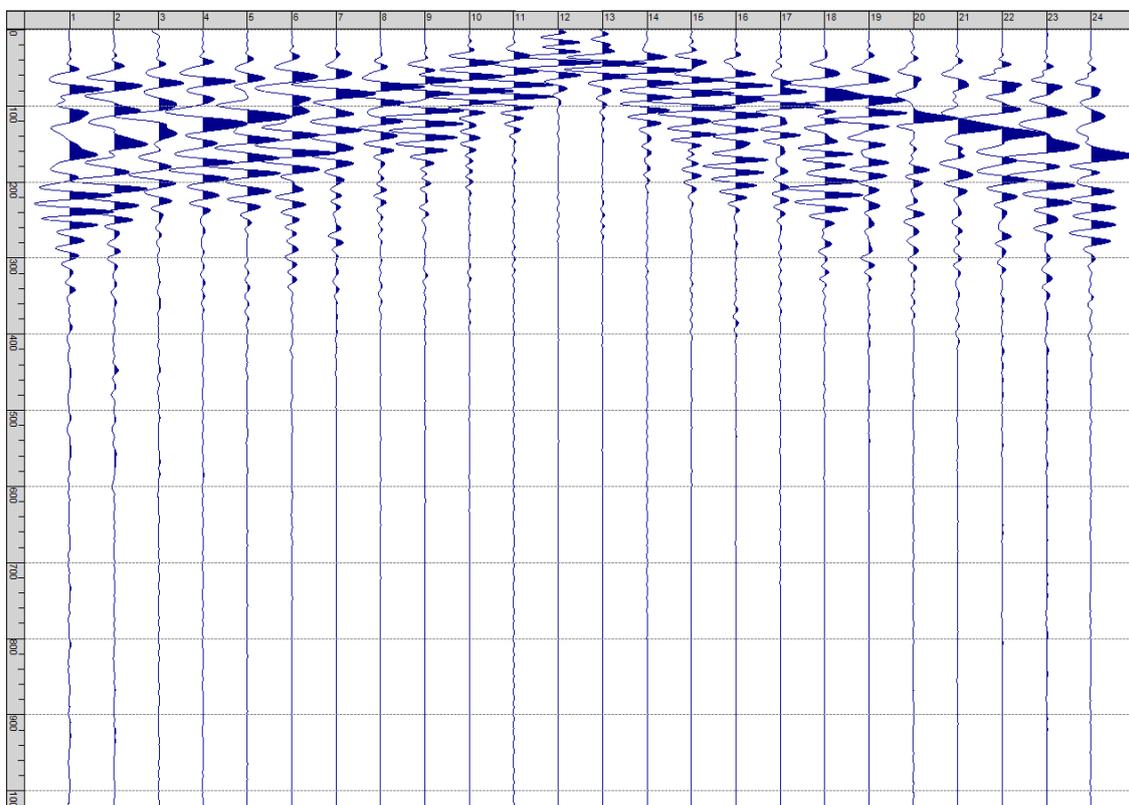
Sism. IX-5: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza



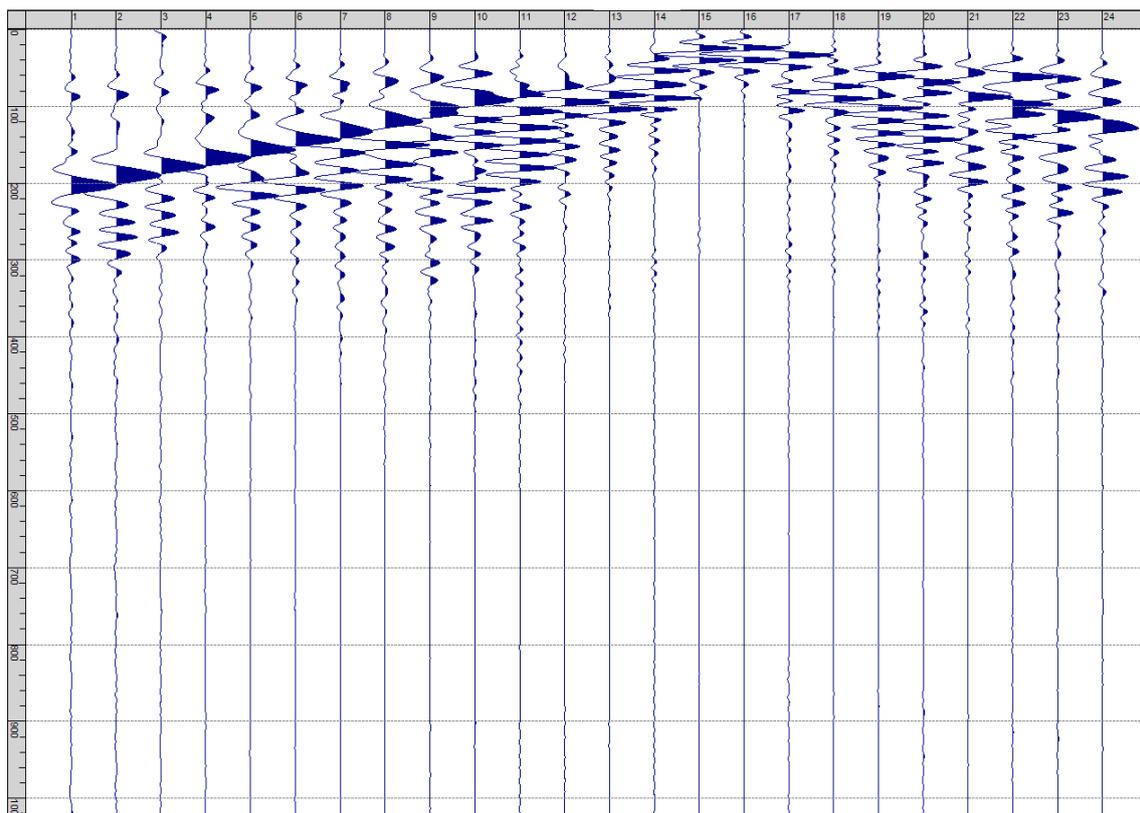
Sism. IX-6: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 - Mazza



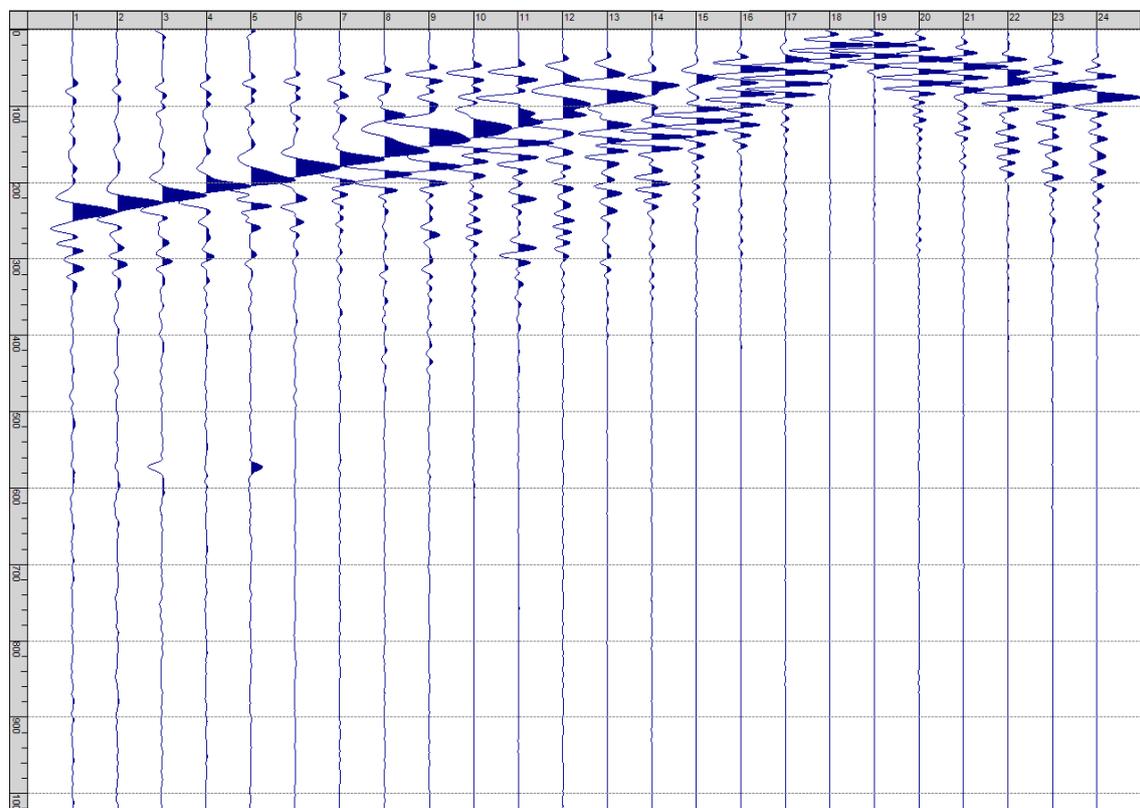
Sism. IX-7: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza



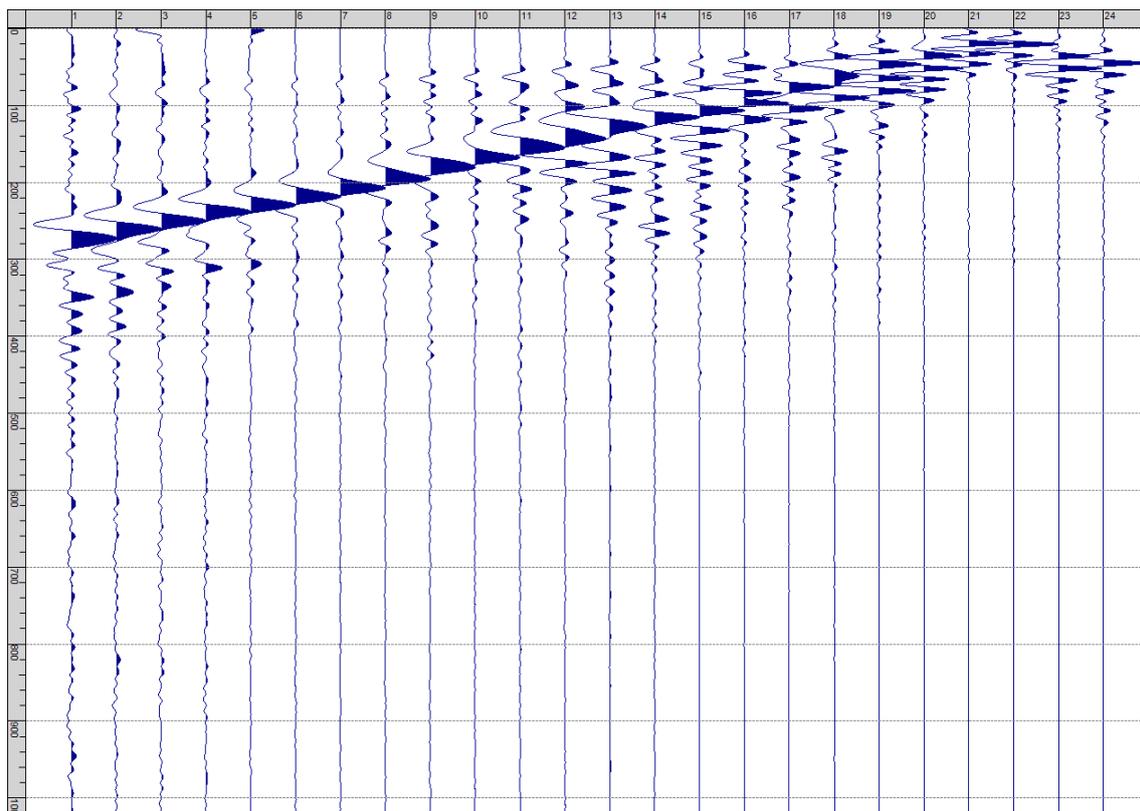
Sism. IX-8: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza



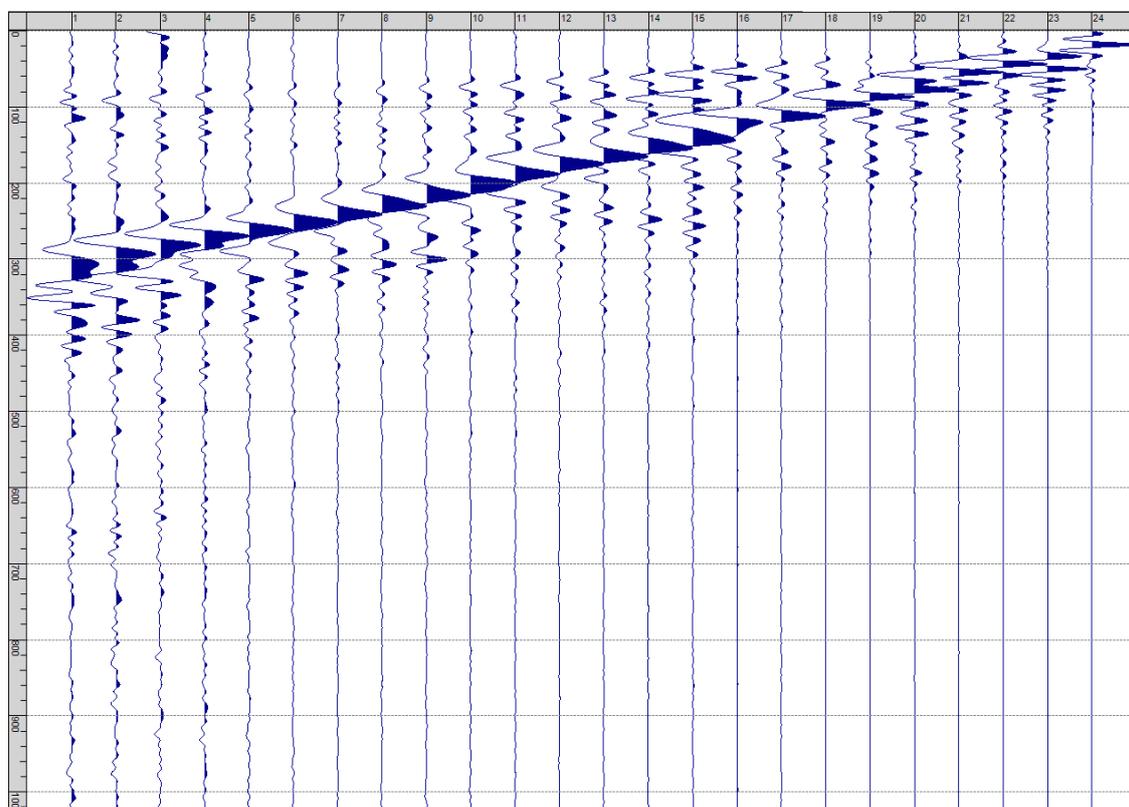
Sism. IX-9: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 - Mazza



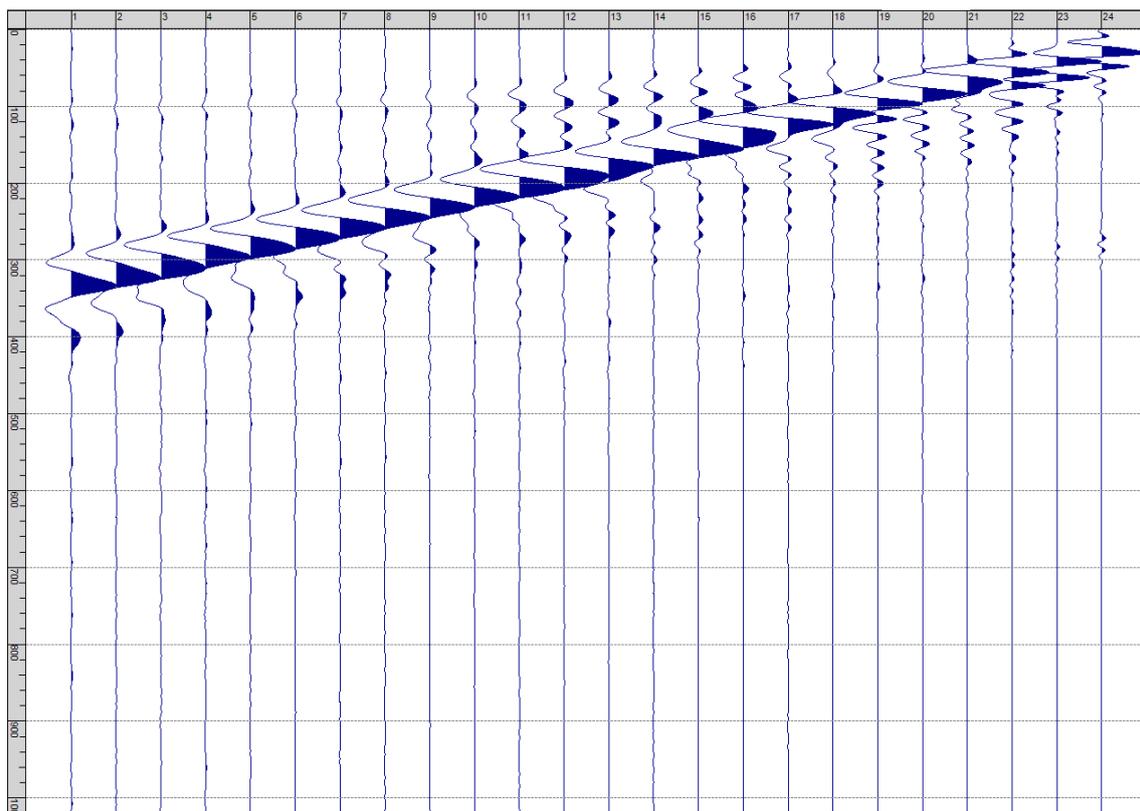
Sism. IX-10: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza



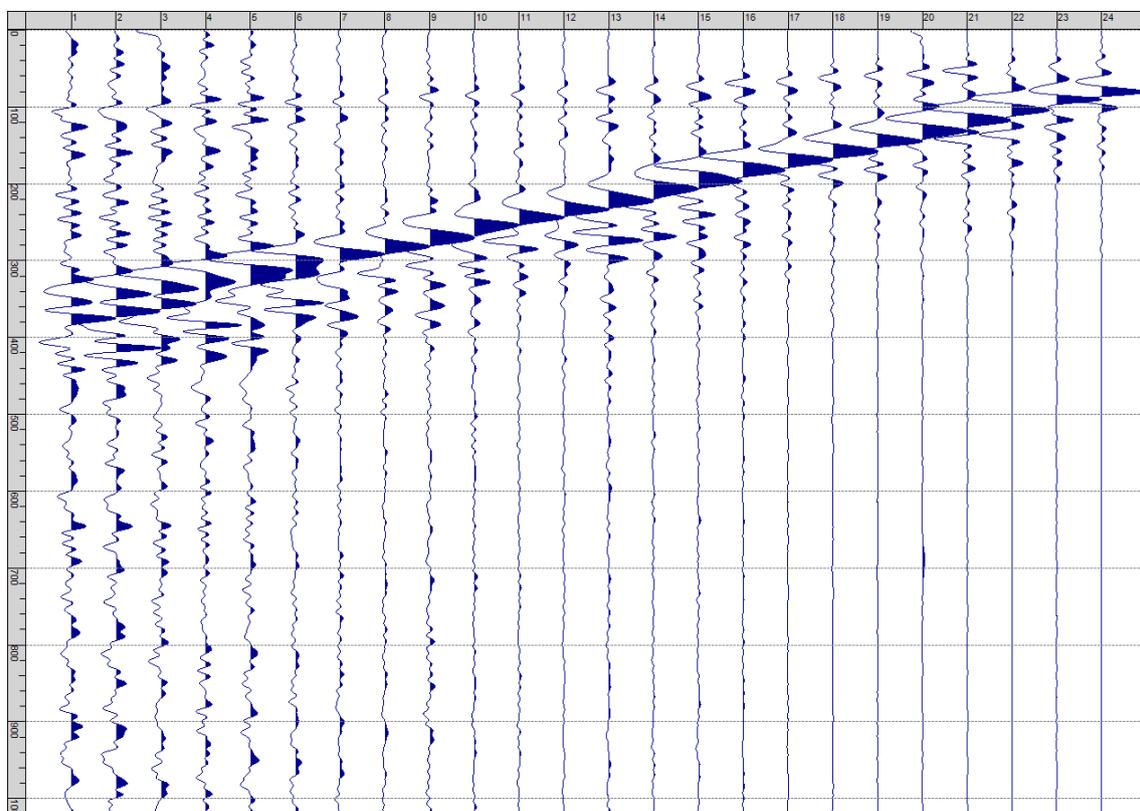
Sism. IX-11: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 - Mazza



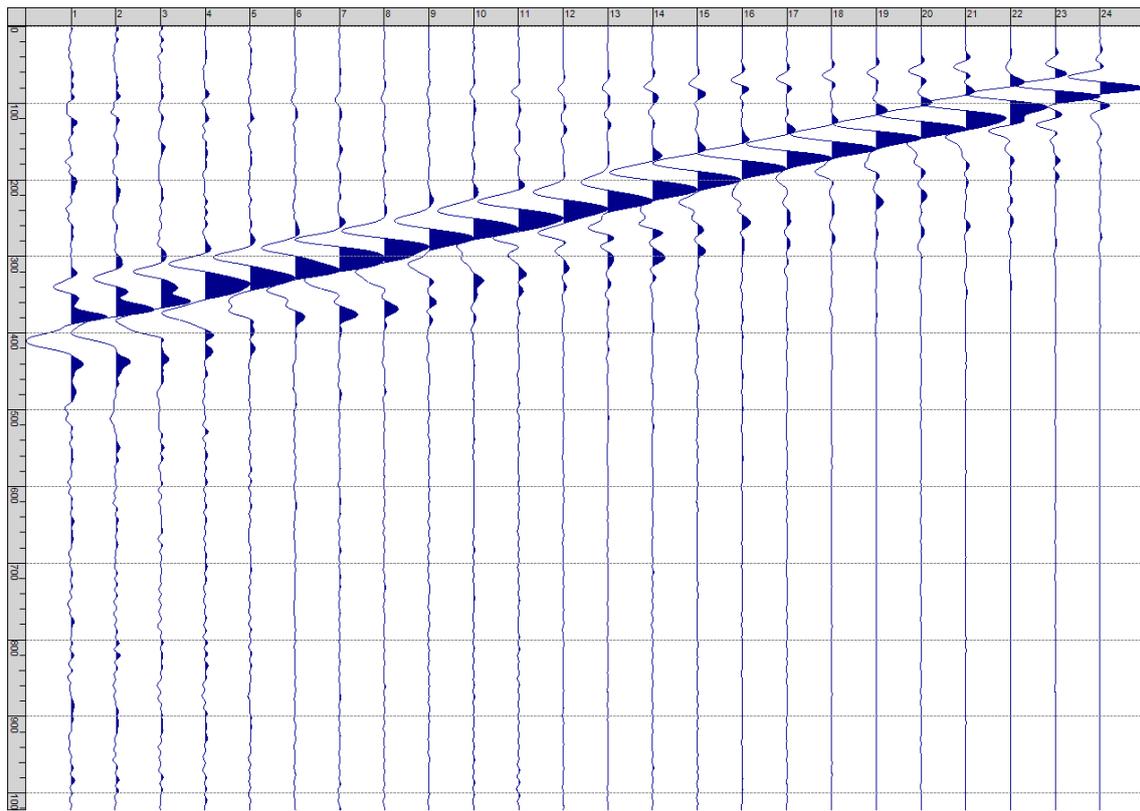
Sism. IX-12: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B - Mazza



Sism. IX-13: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B – Maglio sismico



Sism. IX-14: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza



Sism. IX-15: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 – Maglio sismico

Tab. IX-1: Stesa sismica 50_SR ONDE P - Schema dettagliato

| GEOFONI | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| DISTANZA PROGRESSIVA [m] | 0 | 5.0 | 10.0 | 15.0 | 20.0 | 25.0 | 30.0 | 35.0 | 40.0 | 45.0 | 50.0 | 55.0 | 60.0 | 65.0 | 70.0 | 75.0 | 80.0 | 85.0 | 90.0 | 95.0 | 100.0 | 105.0 | 110.0 | 115.0 |
| DISTANZA PARZIALI [m] | - | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| QUOTA [m] | 176.8 | 176.9 | 177.1 | 177.2 | 177.4 | 177.5 | 177.7 | 177.8 | 178.0 | 178.1 | 178.3 | 178.4 | 178.6 | 178.7 | 178.9 | 179.0 | 179.2 | 179.3 | 179.5 | 179.6 | 179.8 | 179.9 | 180.1 | 180.2 |

Tab. IX-2: Stesa sismica 50_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO)

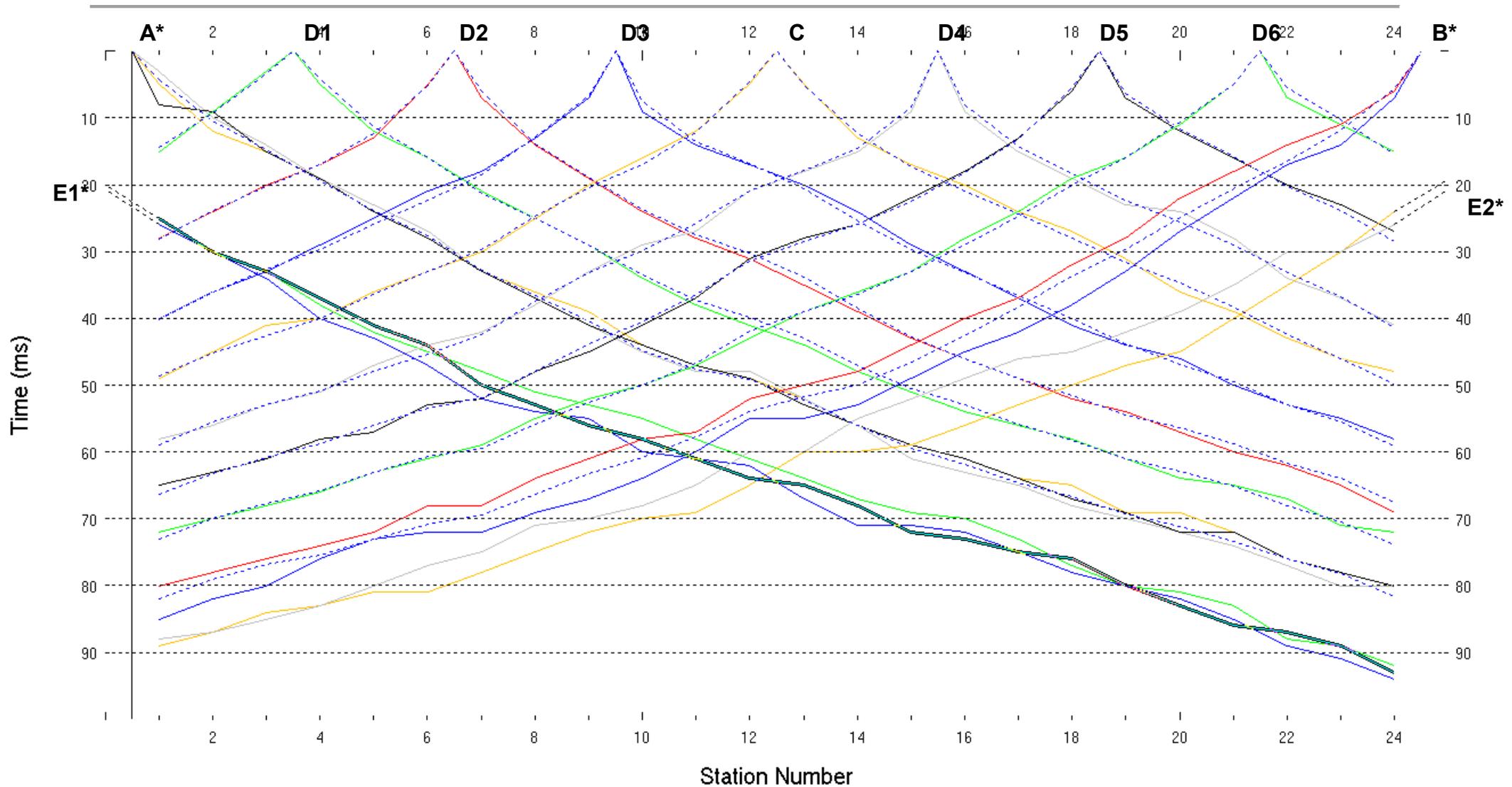
| | E1 ESTERNO SX | A ESTREMO SX | D1 INTERMEDIO SX | D2 INTERMEDIO SX | D3 INTERMEDIO SX | C CENTRALE | D4 INTERMEDIO DX | D5 INTERMEDIO DX | D6 INTERMEDIO DX | B ESTREMO SX | E2 ESTERNO DX |
|-----------------------------|------------------|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------|------------------|
| POSIZIONE DAL GEOFONO 1 [m] | -25.00 | -2.50 | 12.50 | 27.50 | 42.50 | 57.50 | 72.50 | 87.50 | 102.50 | 117.50 | 140.00 |
| QUOTA [m] | 176.0 | 176.7 | 177.1 | 177.6 | 178.1 | 178.5 | 179.0 | 179.4 | 179.9 | 180.3 | 181.0 |

Tab. IX-3: Stesa sismica 50_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi

| GEOFONO | DISTANZA [m] | SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms] |
|---------|-----------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1 | 0.0 | 25 | 5 | 15 | 28 | 40 | 49 | 58 | 65 | 72 | 80 | 89 |
| 2 | 5.0 | 30 | 12 | 9 | 24 | 36 | 45 | 56 | 63 | 70 | 78 | 87 |
| 3 | 10.0 | 33 | 15 | 3 | 20 | 33 | 41 | 53 | 61 | 68 | 76 | 84 |
| 4 | 15.0 | 38 | 19 | 5 | 17 | 29 | 40 | 51 | 58 | 66 | 74 | 83 |
| 5 | 20.0 | 42 | 23 | 12 | 13 | 25 | 36 | 47 | 57 | 63 | 72 | 81 |
| 6 | 25.0 | 45 | 27 | 16 | 5 | 21 | 33 | 44 | 53 | 61 | 68 | 81 |
| 7 | 30.0 | 48 | 33 | 21 | 7 | 18 | 30 | 42 | 52 | 59 | 68 | 78 |
| 8 | 35.0 | 51 | 36 | 25 | 14 | 13 | 25 | 38 | 48 | 55 | 64 | 75 |
| 9 | 40.0 | 53 | 39 | 29 | 19 | 7 | 20 | 33 | 45 | 52 | 61 | 72 |
| 10 | 45.0 | 55 | 44 | 34 | 24 | 9 | 16 | 29 | 41 | 50 | 58 | 70 |
| 11 | 50.0 | 58 | 47 | 38 | 28 | 14 | 12 | 27 | 37 | 47 | 57 | 69 |
| 12 | 55.0 | 61 | 49 | 41 | 31 | 17 | 5 | 21 | 31 | 43 | 52 | 65 |
| 13 | 60.0 | 64 | 52 | 44 | 35 | 20 | 5 | 18 | 28 | 39 | 50 | 60 |
| 14 | 65.0 | 67 | 56 | 48 | 39 | 24 | 13 | 15 | 26 | 36 | 48 | 60 |
| 15 | 70.0 | 69 | 59 | 51 | 43 | 29 | 17 | 9 | 22 | 33 | 44 | 59 |
| 16 | 75.0 | 70 | 61 | 54 | 46 | 33 | 20 | 9 | 18 | 28 | 40 | 56 |
| 17 | 80.0 | 73 | 64 | 56 | 49 | 37 | 24 | 15 | 13 | 24 | 37 | 53 |
| 18 | 85.0 | 77 | 65 | 58 | 52 | 41 | 27 | 19 | 6 | 19 | 32 | 50 |
| 19 | 90.0 | 80 | 69 | 61 | 54 | 44 | 31 | 23 | 7 | 16 | 28 | 47 |
| 20 | 95.0 | 81 | 69 | 64 | 57 | 46 | 36 | 24 | 12 | 11 | 22 | 45 |
| 21 | 100.0 | 83 | 72 | 65 | 60 | 50 | 39 | 28 | 16 | 5 | 18 | 40 |
| 22 | 105.0 | 88 | 76 | 67 | 62 | 53 | 43 | 34 | 20 | 7 | 14 | 35 |
| 23 | 110.0 | 89 | 78 | 71 | 65 | 55 | 46 | 37 | 23 | 11 | 11 | 30 |
| 24 | 115.0 | 92 | 80 | 72 | 69 | 58 | 48 | 41 | 27 | 15 | 6 | 24 |

Tab. IX-4:Stesa sismica 50_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

| GEOFONI STAZIONE | DISTANZA [m] | QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m] | VELOCITA' STRATO 1 [m/s] | QUOTA STRATO 1 [m] | VELOCITA' STRATO 2 [m/s] | QUOTA STRATO 2 [m] | VELOCITA' STRATO 3 [m/s] |
|---------------------|-----------------|-------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| 1 | 0.00 | 176.76 | 798 | 173.13 | 1357 | 158.08 | 2252 |
| 1.5 | 2.50 | 176.84 | 791 | 173.21 | 1361 | 158.18 | 2239 |
| 2 | 5.00 | 176.91 | 784 | 173.27 | 1365 | 158.31 | 2225 |
| 2.5 | 7.50 | 176.99 | 774 | 173.34 | 1371 | 158.44 | 2210 |
| 3 | 10.00 | 177.06 | 764 | 173.40 | 1381 | 158.58 | 2195 |
| 3.5 | 12.50 | 177.14 | 751 | 173.46 | 1397 | 158.73 | 2179 |
| 4 | 15.00 | 177.21 | 738 | 173.52 | 1415 | 158.89 | 2161 |
| 4.5 | 17.50 | 177.29 | 723 | 173.56 | 1432 | 159.04 | 2142 |
| 5 | 20.00 | 177.36 | 708 | 173.59 | 1449 | 159.19 | 2124 |
| 5.5 | 22.50 | 177.44 | 693 | 173.61 | 1463 | 159.31 | 2105 |
| 6 | 25.00 | 177.52 | 677 | 173.63 | 1478 | 159.42 | 2086 |
| 6.5 | 27.50 | 177.60 | 669 | 173.64 | 1495 | 159.51 | 2069 |
| 7 | 30.00 | 177.67 | 661 | 173.64 | 1510 | 159.59 | 2054 |
| 7.5 | 32.50 | 177.75 | 664 | 173.64 | 1525 | 159.67 | 2043 |
| 8 | 35.00 | 177.82 | 666 | 173.62 | 1537 | 159.74 | 2036 |
| 8.5 | 37.50 | 177.90 | 664 | 173.60 | 1548 | 159.81 | 2033 |
| 9 | 40.00 | 177.97 | 661 | 173.57 | 1556 | 159.87 | 2036 |
| 9.5 | 42.50 | 178.05 | 670 | 173.54 | 1561 | 159.91 | 2048 |
| 10 | 45.00 | 178.12 | 679 | 173.52 | 1563 | 159.94 | 2062 |
| 10.5 | 47.50 | 178.20 | 696 | 173.53 | 1565 | 159.96 | 2078 |
| 11 | 50.00 | 178.27 | 714 | 173.54 | 1564 | 159.98 | 2097 |
| 11.5 | 52.50 | 178.35 | 722 | 173.56 | 1561 | 159.99 | 2116 |
| 12 | 55.00 | 178.42 | 730 | 173.60 | 1556 | 159.99 | 2135 |
| 12.5 | 57.50 | 178.50 | 731 | 173.65 | 1550 | 160.00 | 2154 |
| 13 | 60.00 | 178.58 | 733 | 173.72 | 1542 | 160.02 | 2172 |
| 13.5 | 62.50 | 178.66 | 739 | 173.82 | 1533 | 160.05 | 2188 |
| 14 | 65.00 | 178.73 | 745 | 173.94 | 1520 | 160.09 | 2200 |
| 14.5 | 67.50 | 178.81 | 753 | 174.07 | 1509 | 160.16 | 2209 |
| 15 | 70.00 | 178.88 | 761 | 174.21 | 1497 | 160.28 | 2214 |
| 15.5 | 72.50 | 178.96 | 748 | 174.35 | 1488 | 160.43 | 2215 |
| 16 | 75.00 | 179.03 | 735 | 174.48 | 1480 | 160.64 | 2214 |
| 16.5 | 77.50 | 179.11 | 730 | 174.62 | 1472 | 160.90 | 2212 |
| 17 | 80.00 | 179.18 | 726 | 174.75 | 1465 | 161.19 | 2207 |
| 17.5 | 82.50 | 179.26 | 726 | 174.90 | 1460 | 161.51 | 2197 |
| 18 | 85.00 | 179.33 | 726 | 175.04 | 1456 | 161.87 | 2182 |
| 18.5 | 87.50 | 179.41 | 730 | 175.18 | 1451 | 162.26 | 2162 |
| 19 | 90.00 | 179.48 | 734 | 175.29 | 1447 | 162.68 | 2139 |
| 19.5 | 92.50 | 179.56 | 729 | 175.41 | 1442 | 163.12 | 2111 |
| 20 | 95.00 | 179.64 | 723 | 175.52 | 1434 | 163.58 | 2081 |
| 20.5 | 97.50 | 179.72 | 729 | 175.64 | 1427 | 164.05 | 2050 |
| 21 | 100.00 | 179.79 | 735 | 175.76 | 1419 | 164.51 | 2019 |
| 21.5 | 102.50 | 179.87 | 745 | 175.88 | 1412 | 164.95 | 1988 |
| 22 | 105.00 | 179.94 | 756 | 176.01 | 1407 | 165.38 | 1958 |
| 22.5 | 107.50 | 180.02 | 755 | 176.14 | 1400 | 165.80 | 1929 |
| 23 | 110.00 | 180.09 | 754 | 176.26 | 1390 | 166.20 | 1901 |
| 23.5 | 112.50 | 180.17 | 759 | 176.38 | 1380 | 166.59 | 1875 |
| 24 | 115.00 | 180.24 | 763 | 176.51 | 1372 | 166.95 | 1854 |



E*,A*,B*,E2 – TIRI EFFETTUATI CON MAZZA E MAGLIO SISMICO

Fig. IX-2: Stesa sismica 50_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:500

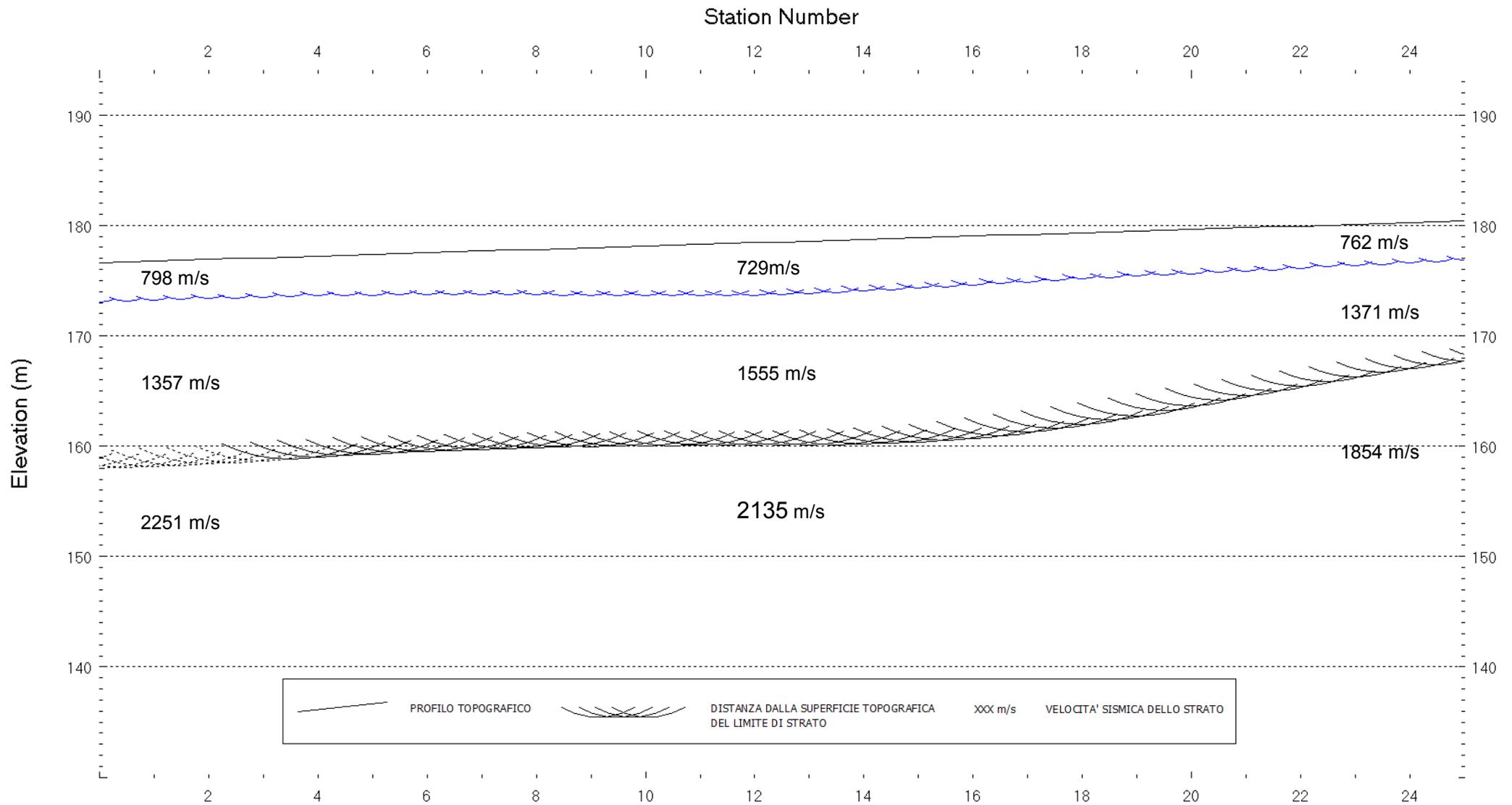
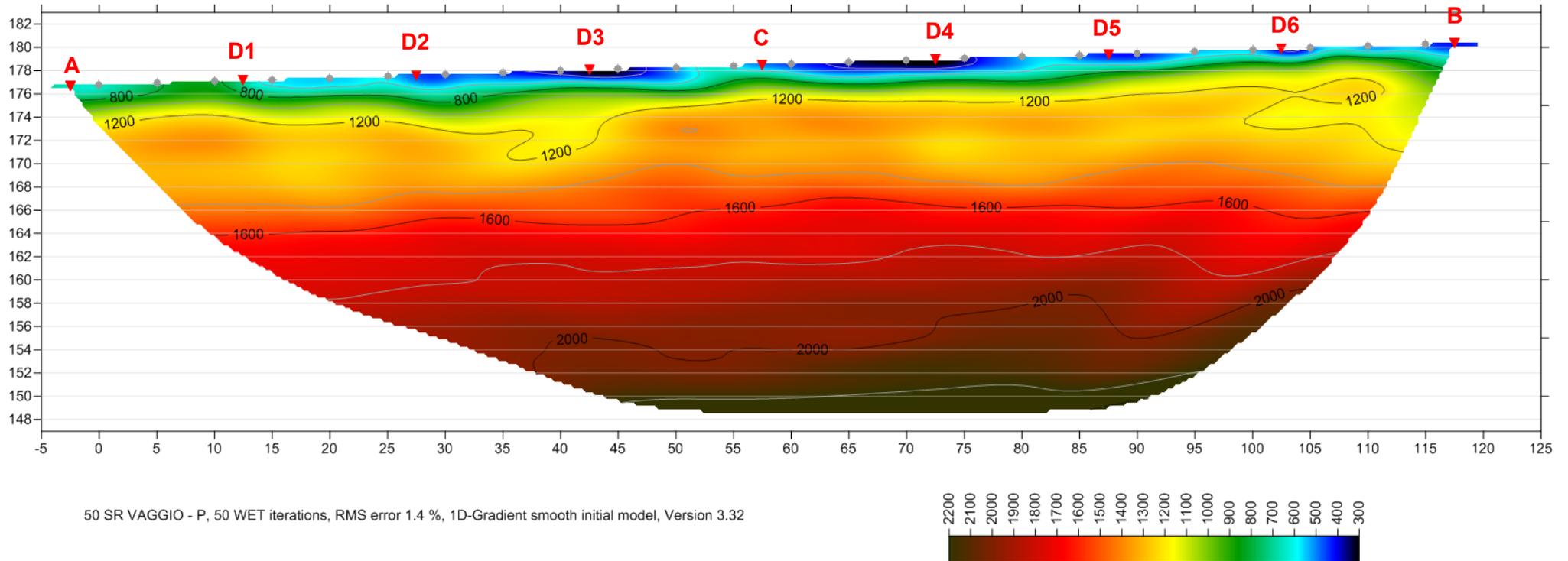


Fig. IX-3: Stesa sismica 50_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:500



D3 PUNTI DI ENERGIZZAZIONE **◆** GEOFONI

Fig. IX-4: Stesa sismica 50_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:500

**X. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 50_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI
- TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

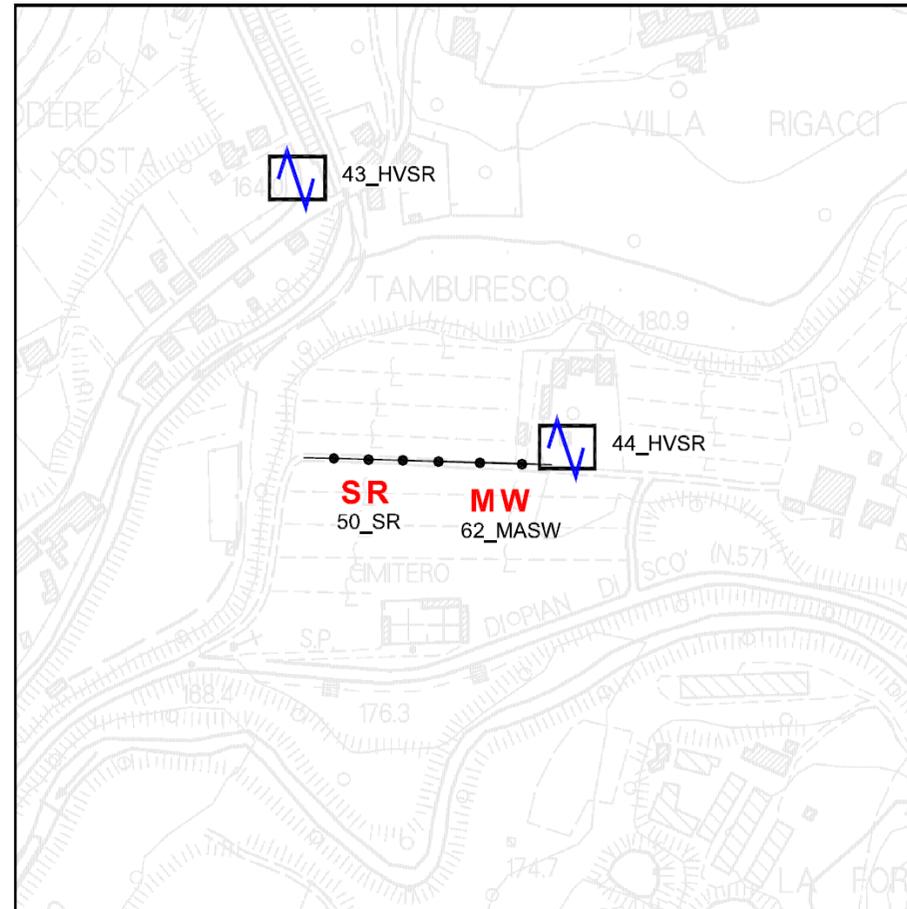
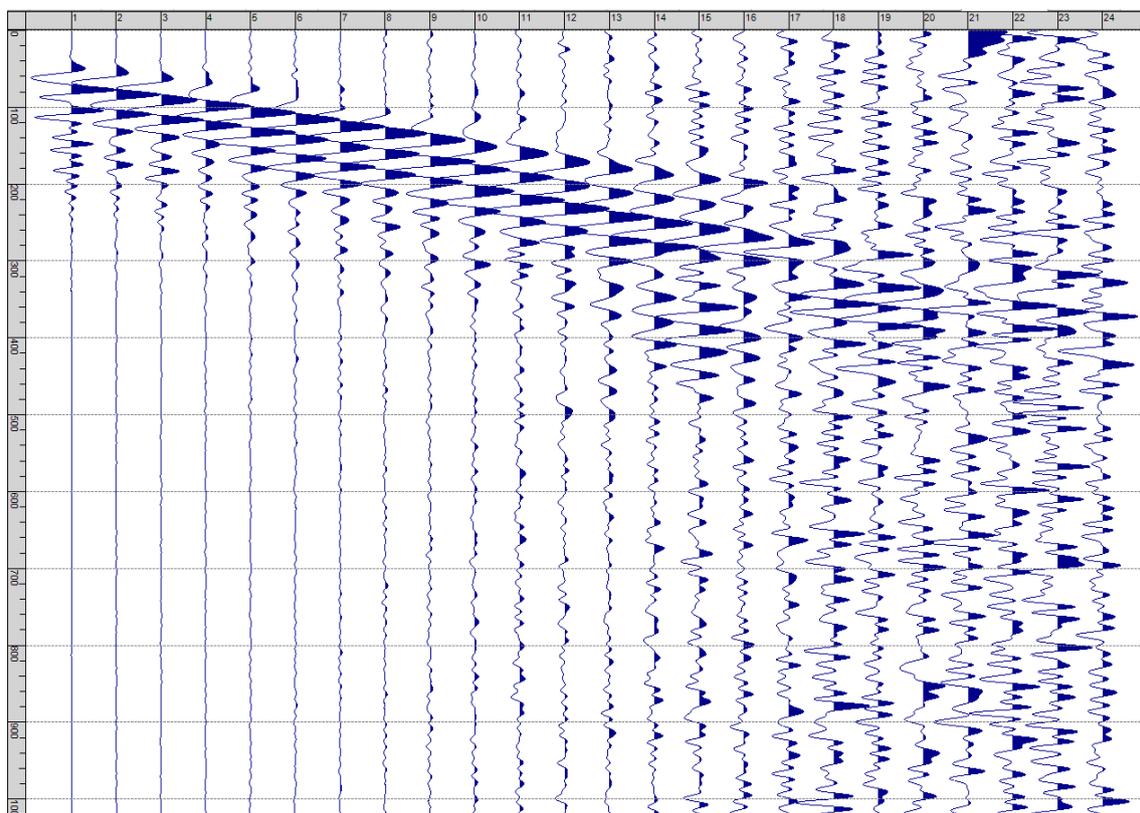
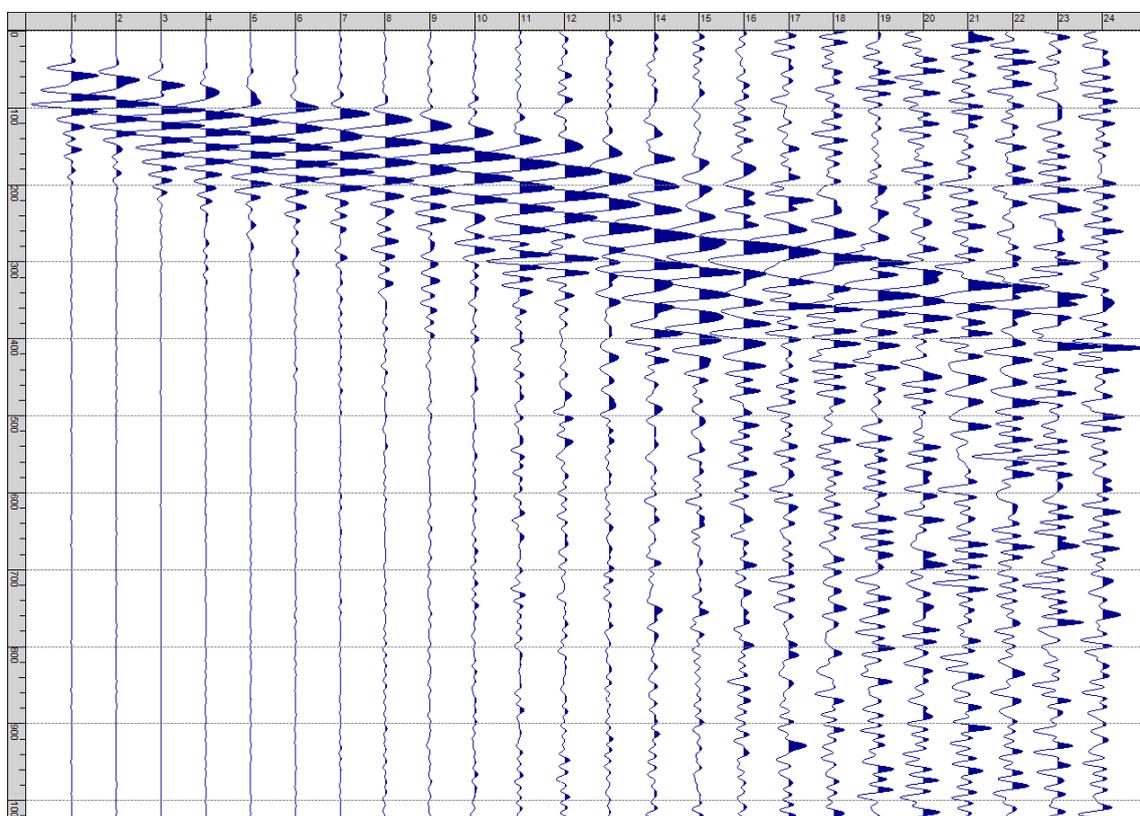


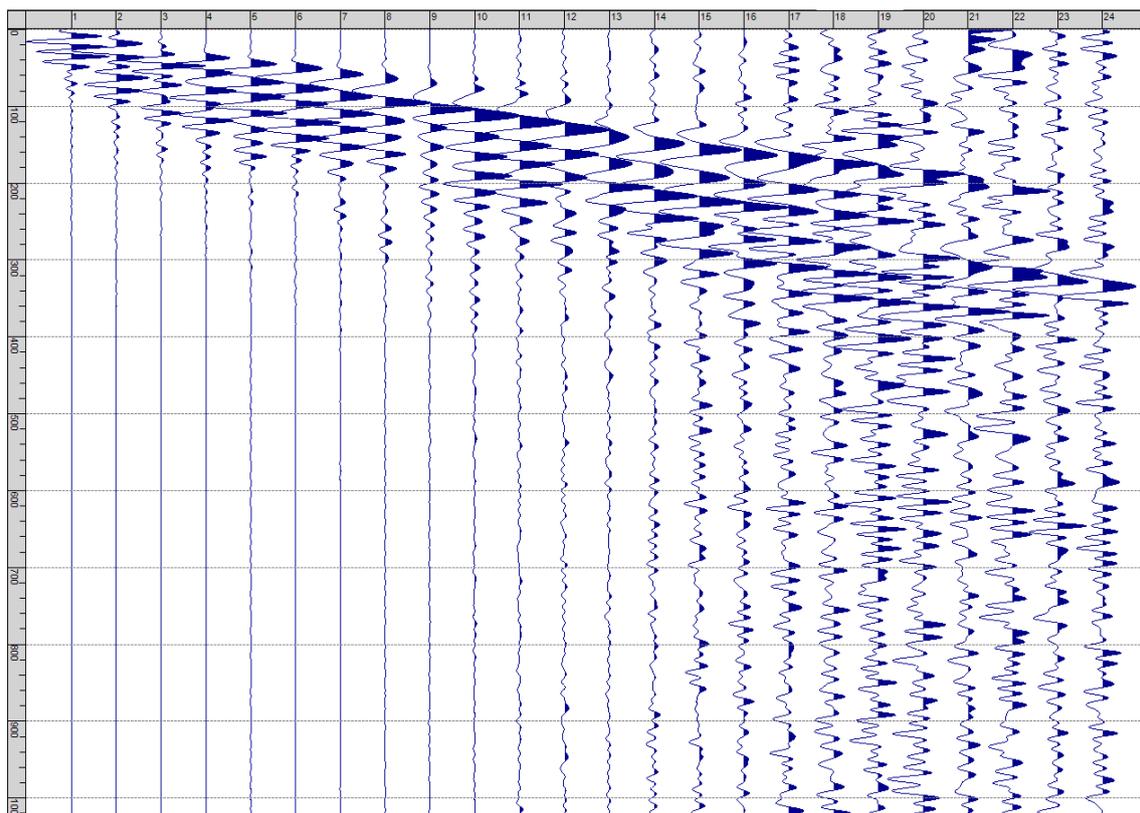
Fig. X-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



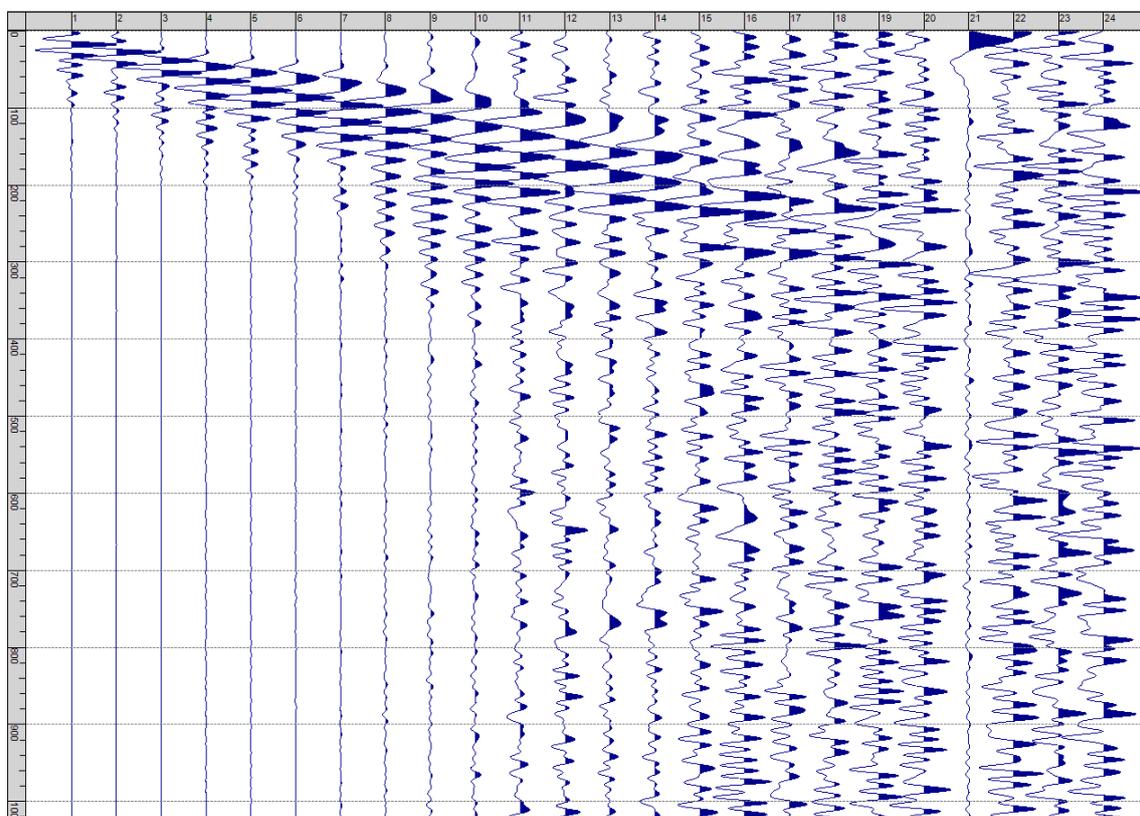
Sism. X-1: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza



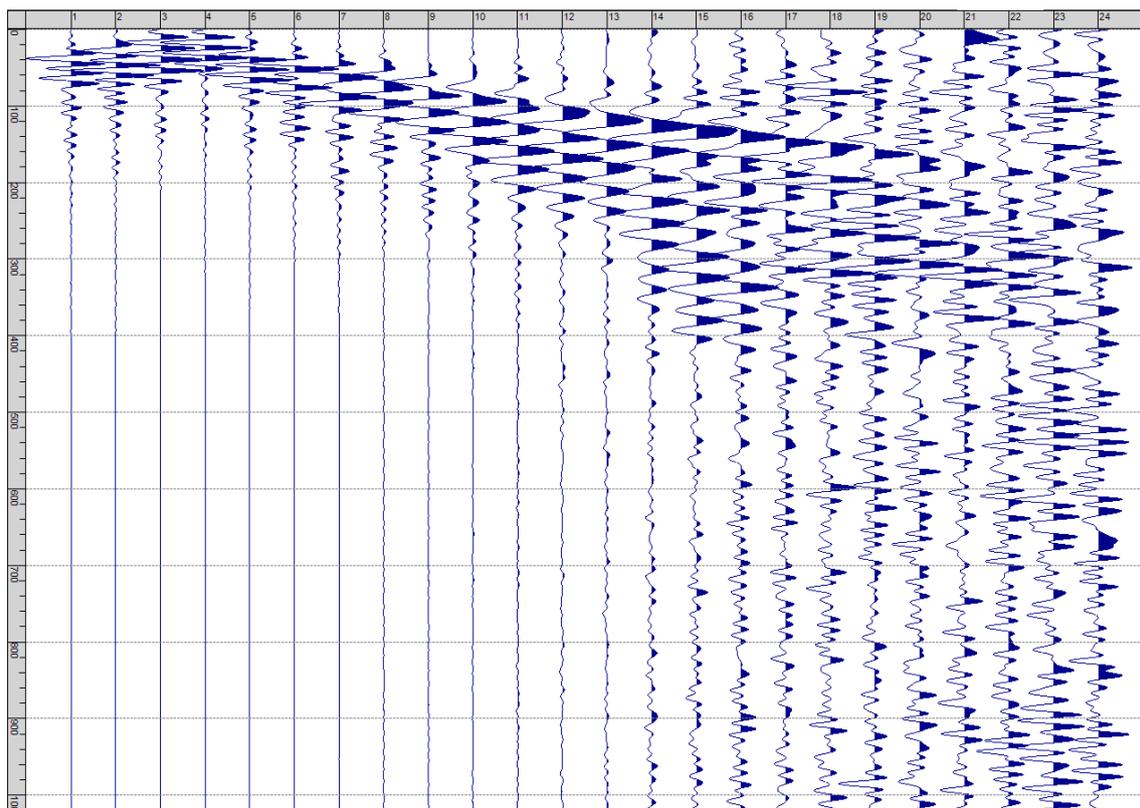
Sism. X-2: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza



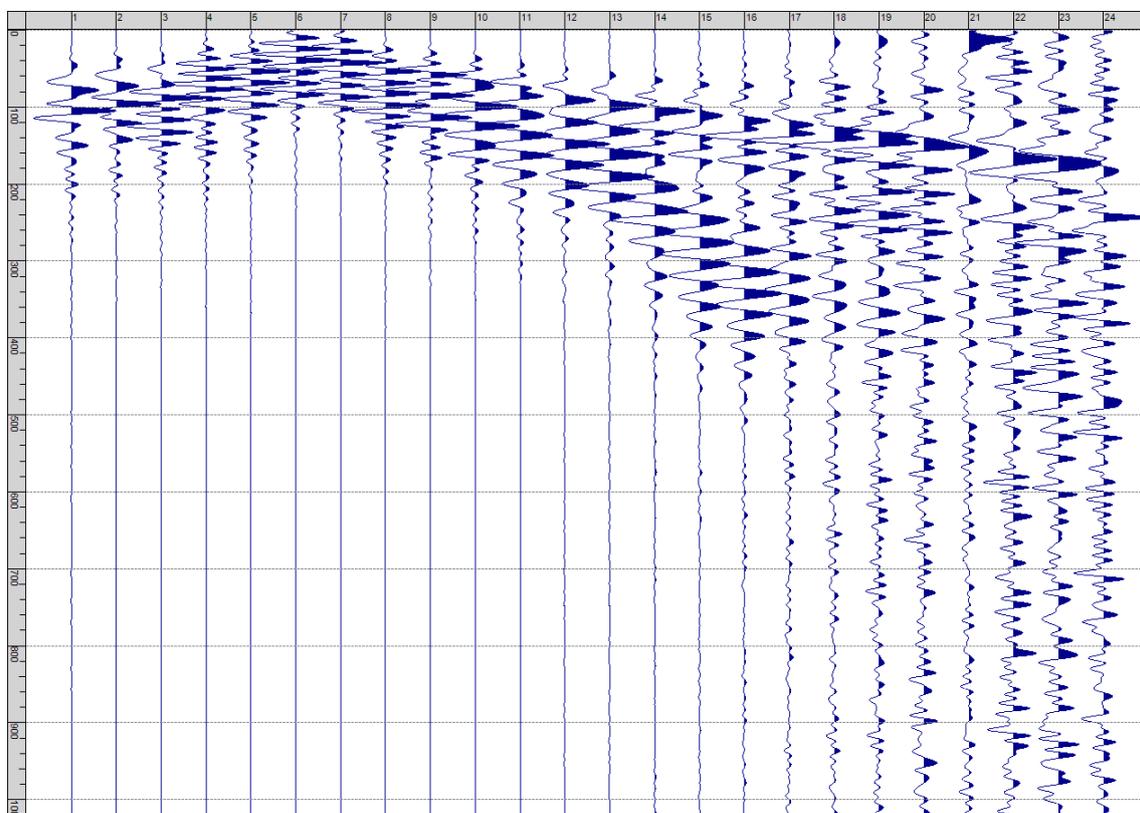
Sism. X-3: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza



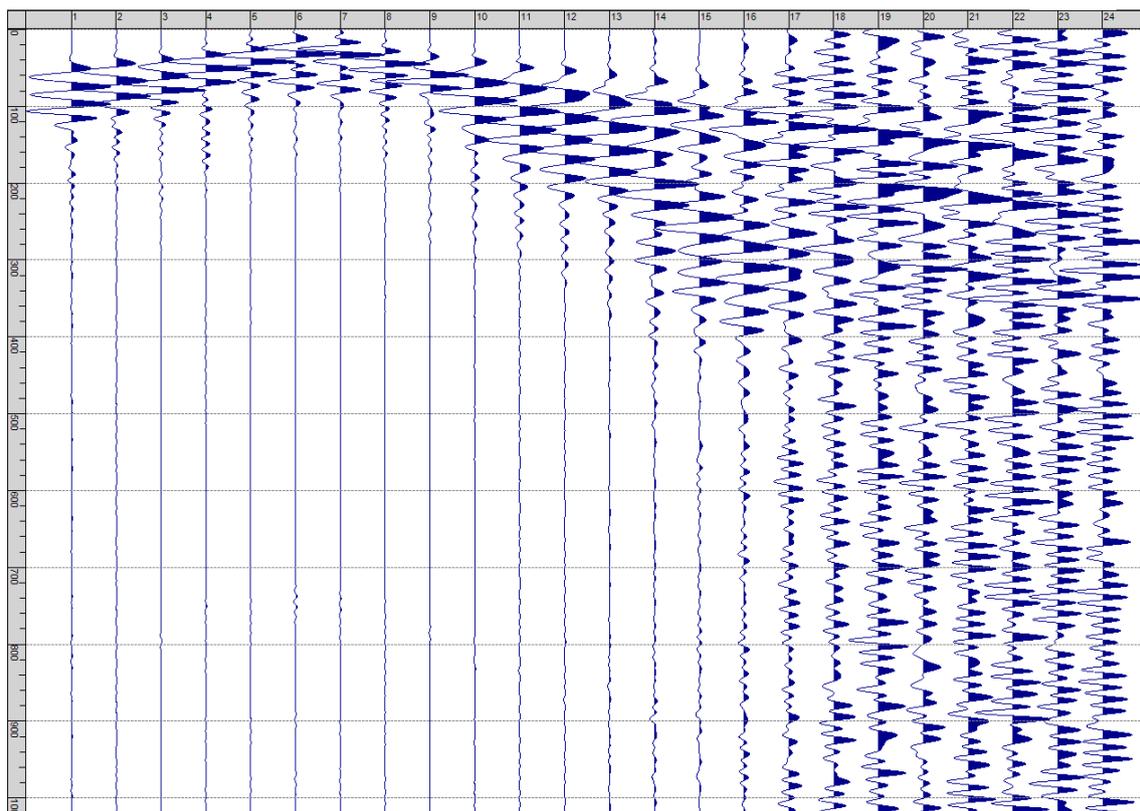
Sism. X-4: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza



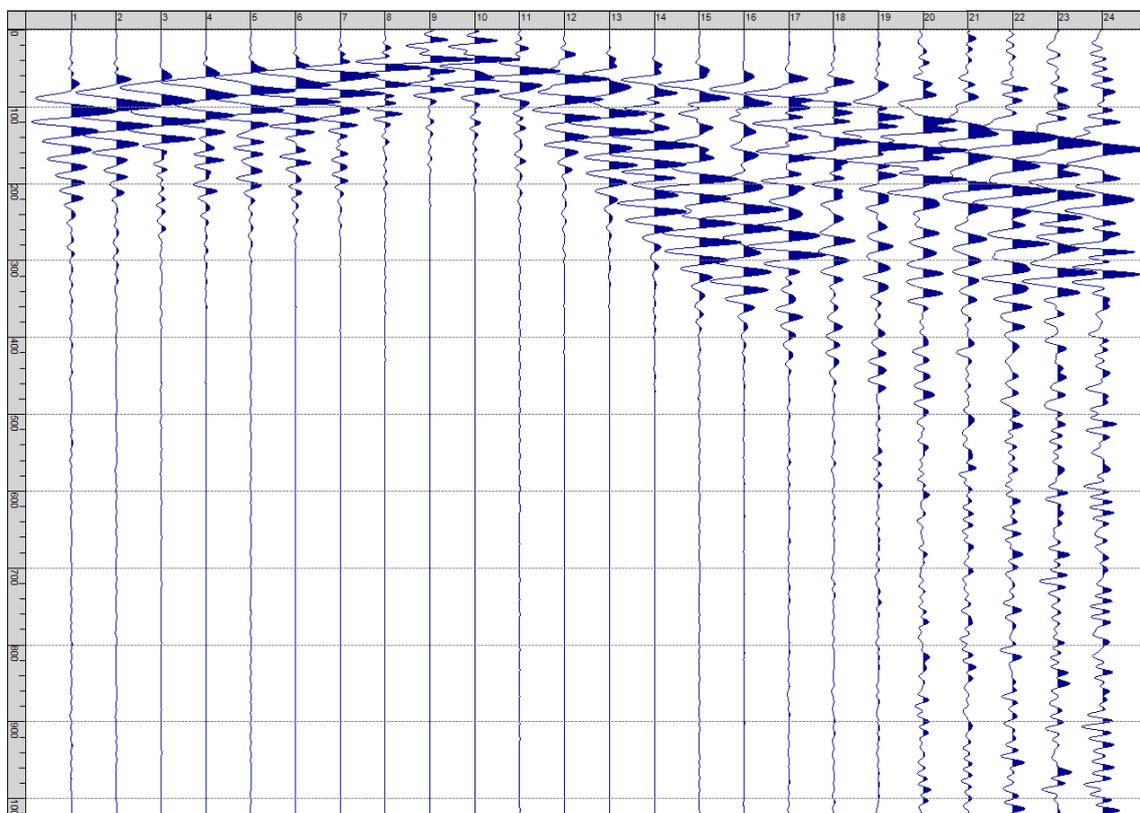
Sism. X-5: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza



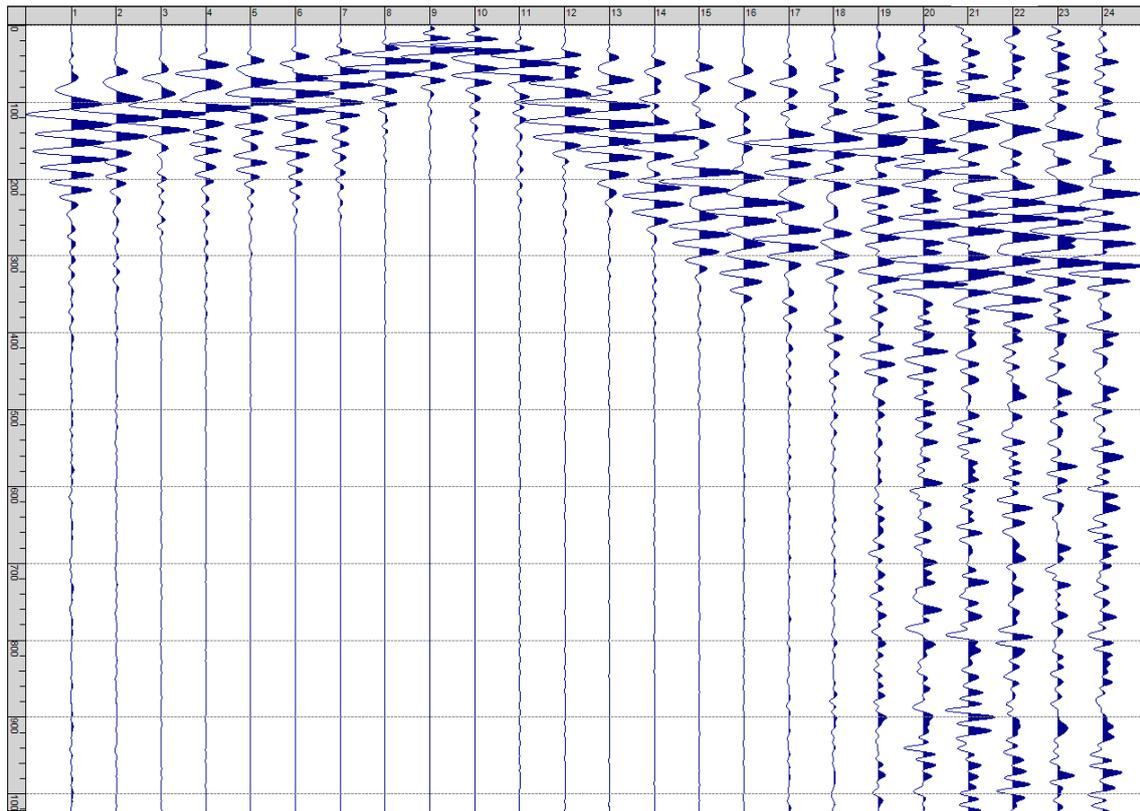
Sism. X-6: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza



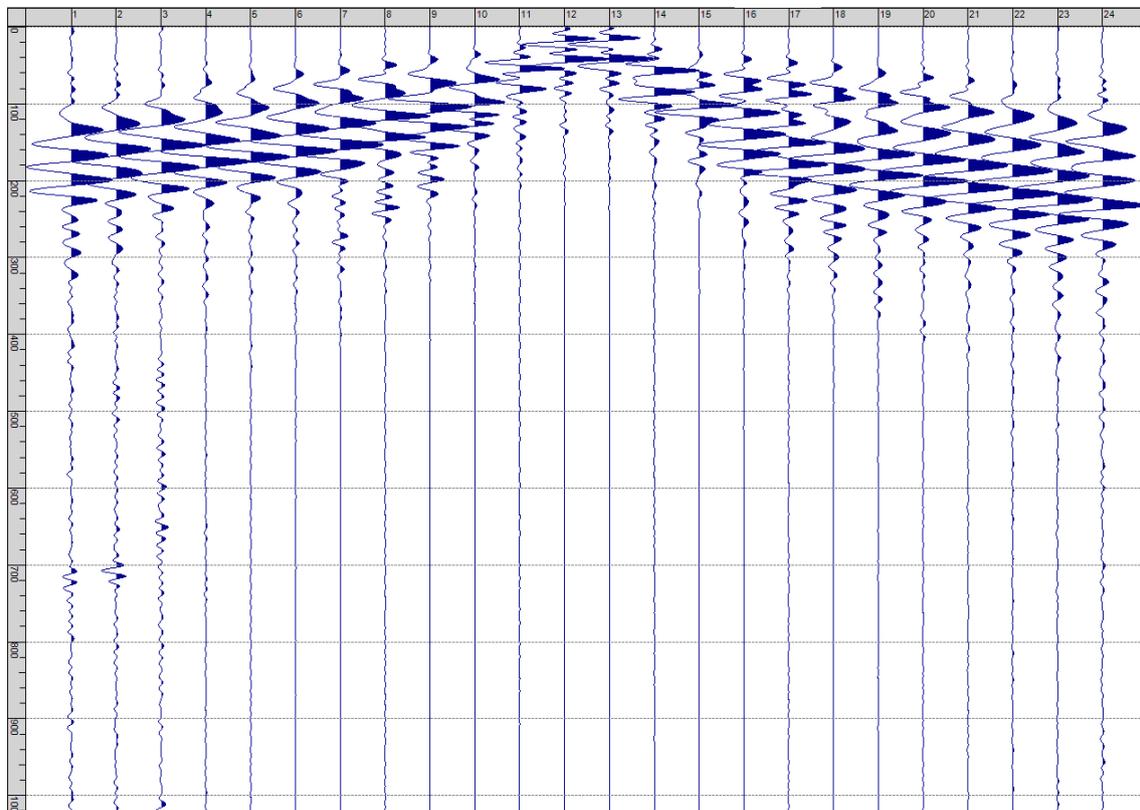
Sism. X-7: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza



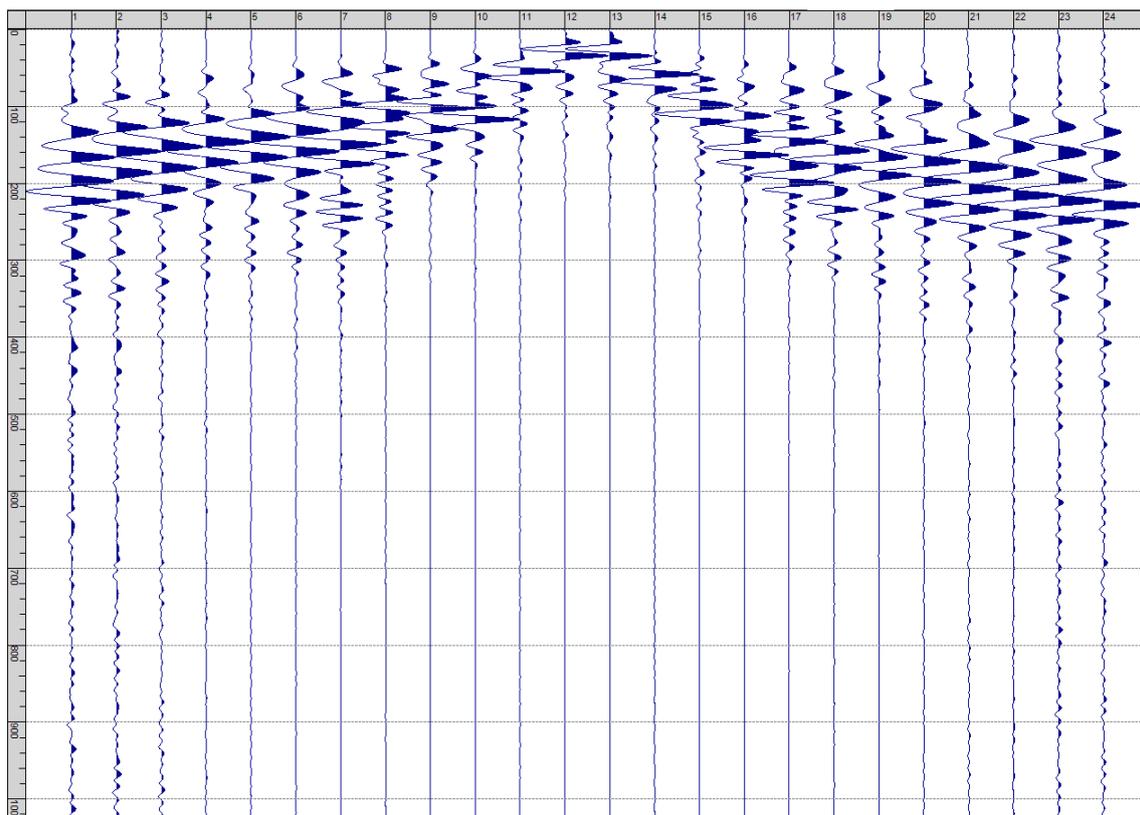
Sism. X-8: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza



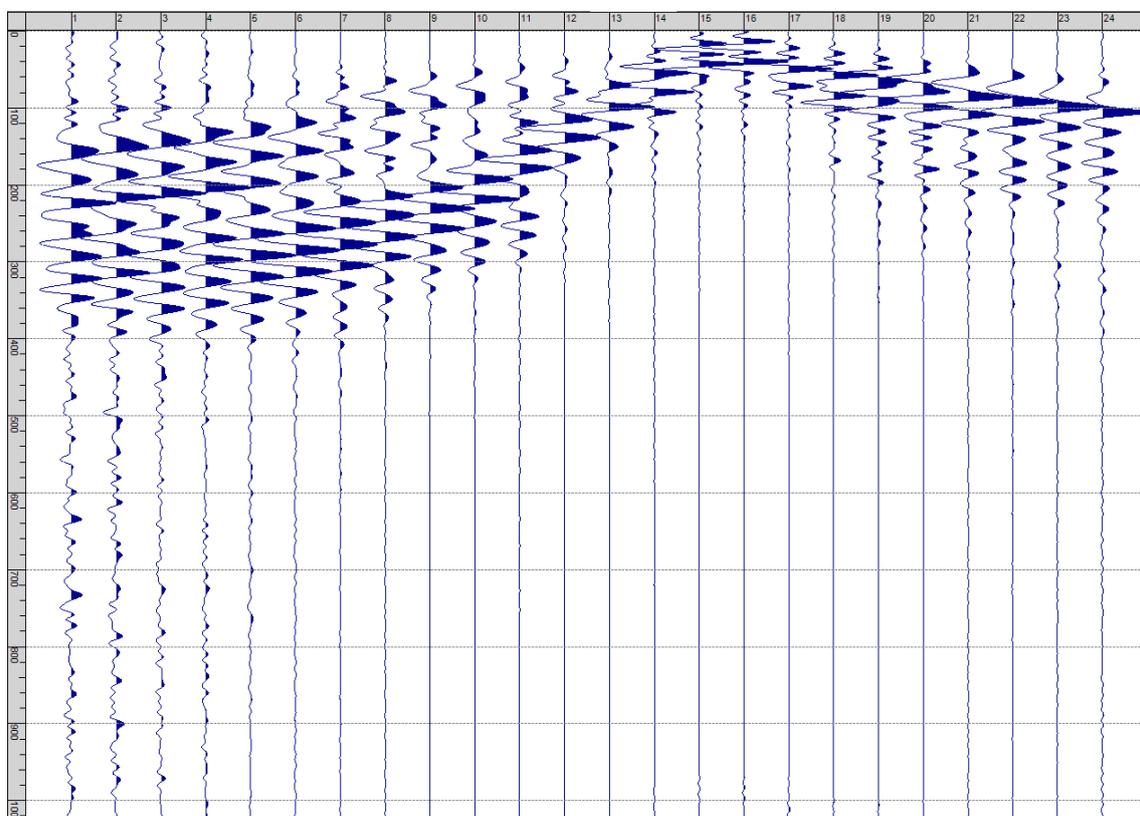
Sism. X-9: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza



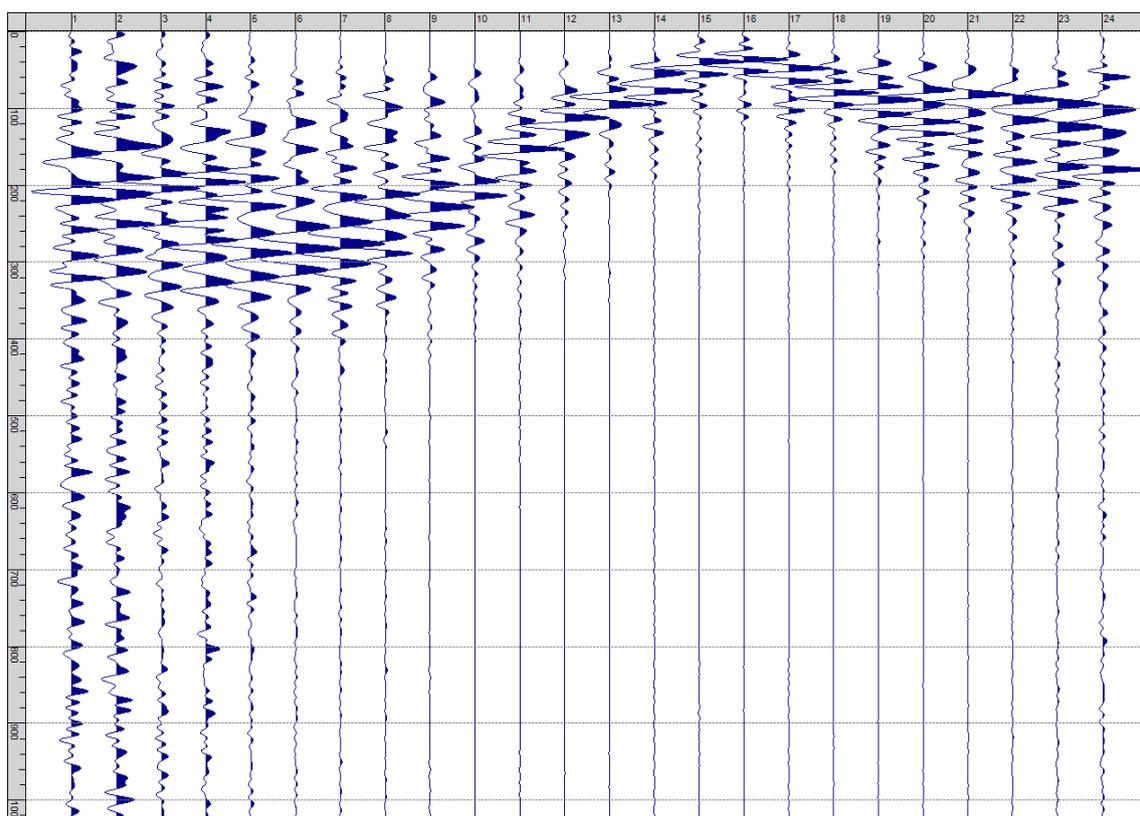
Sism. X-10: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza



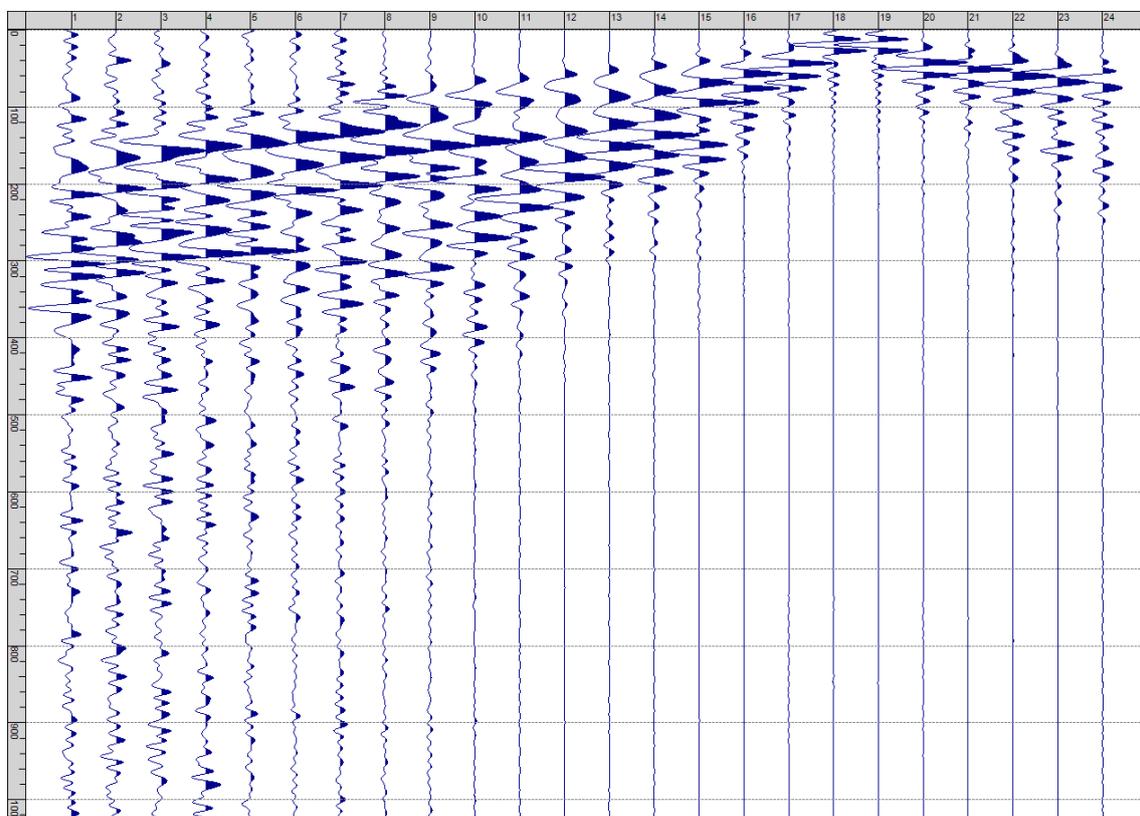
Sism. X-11: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza



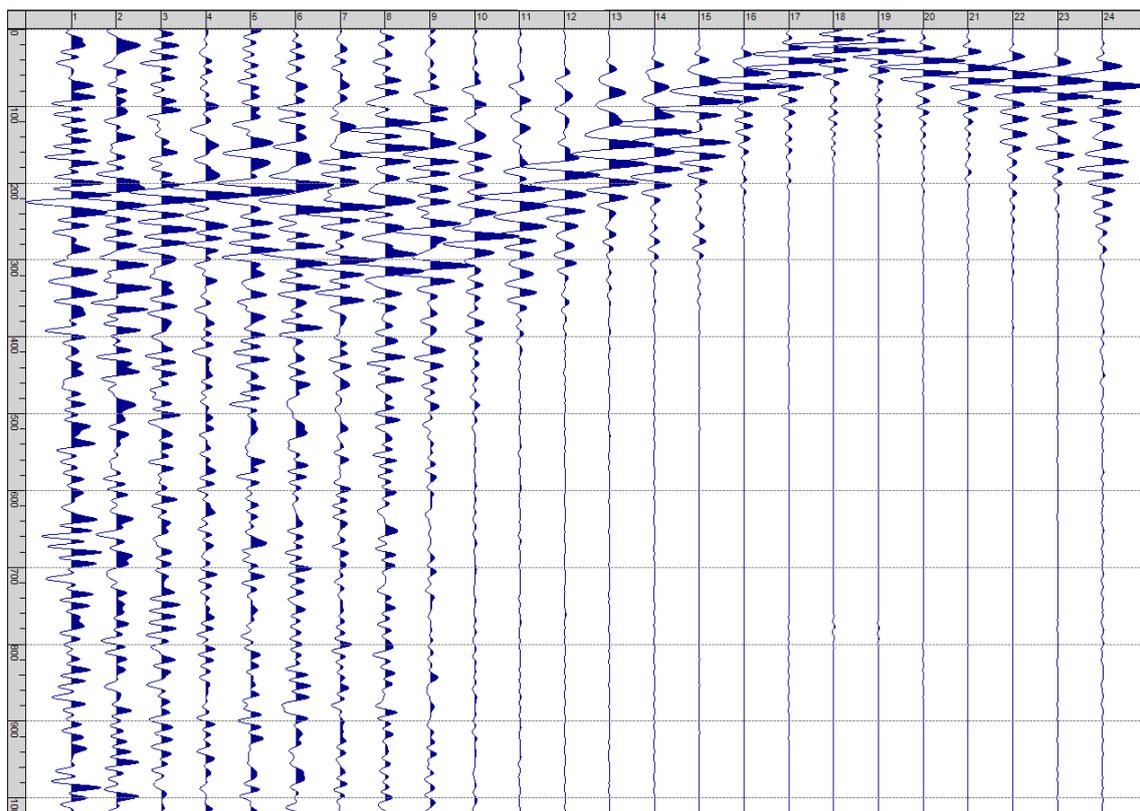
Sism. X-12: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza



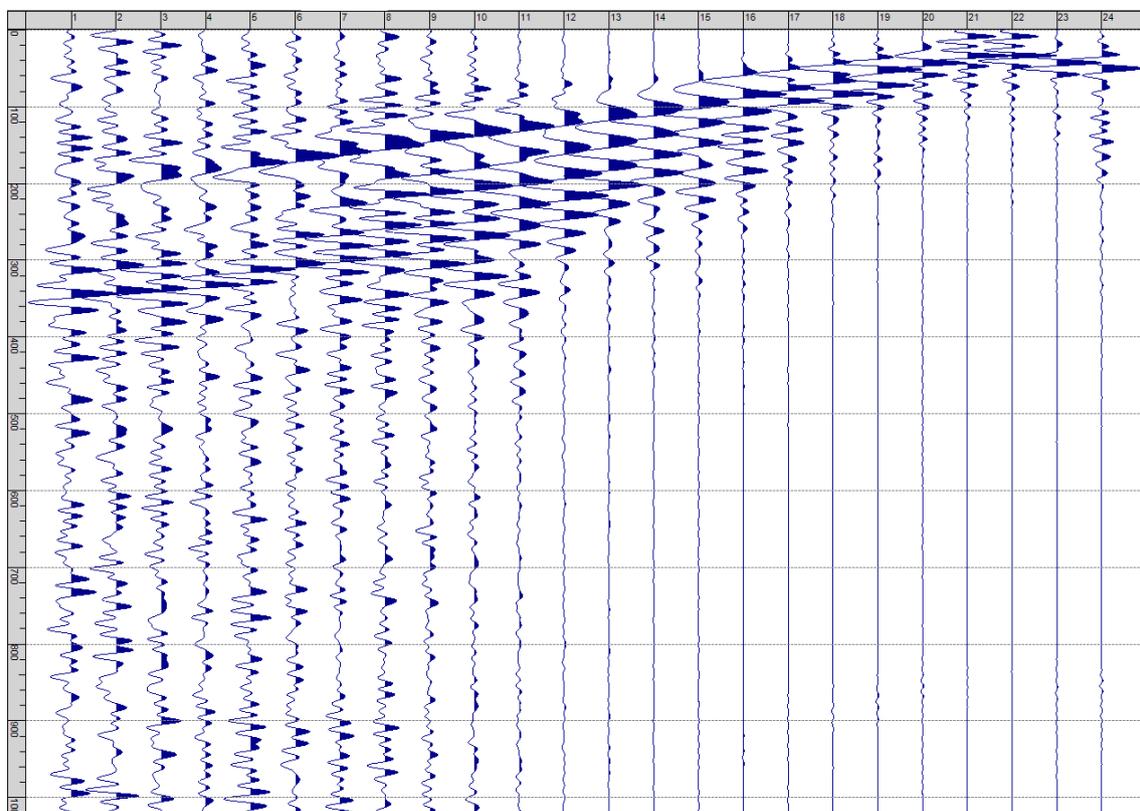
Sism. X-13: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza



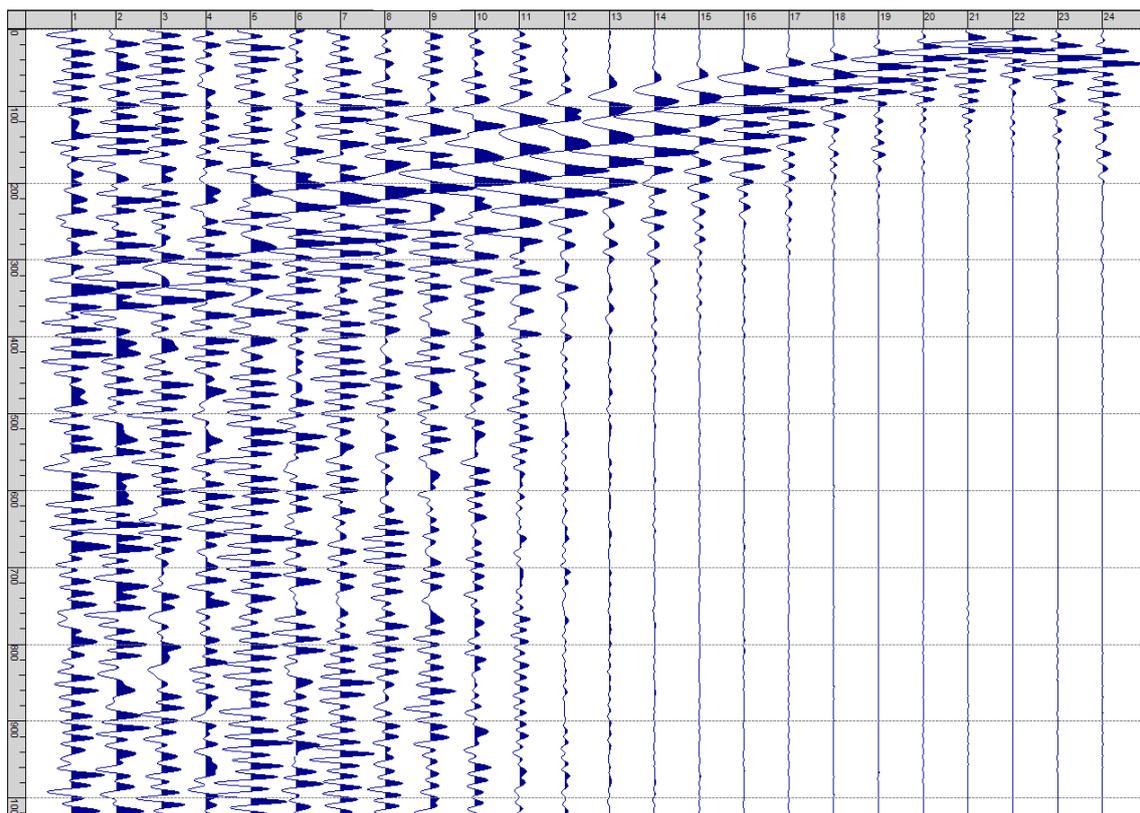
Sism. X-14: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza



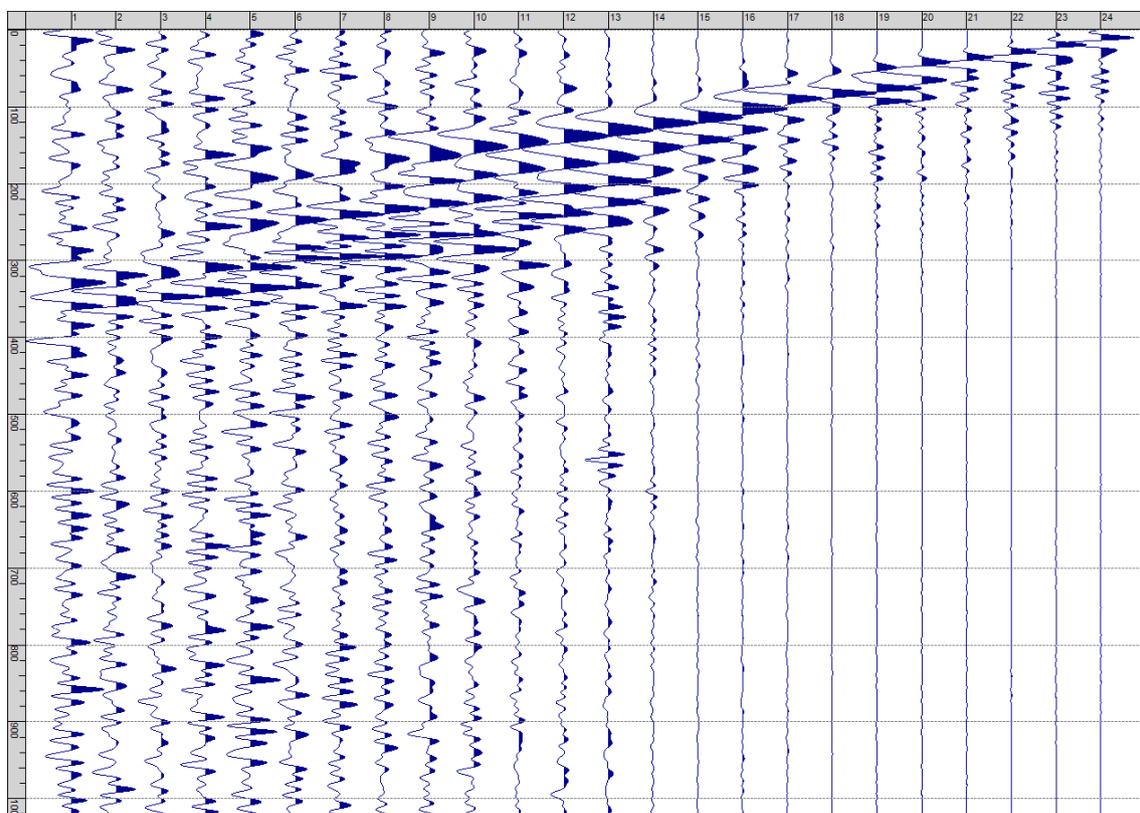
Sism. X-15: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza



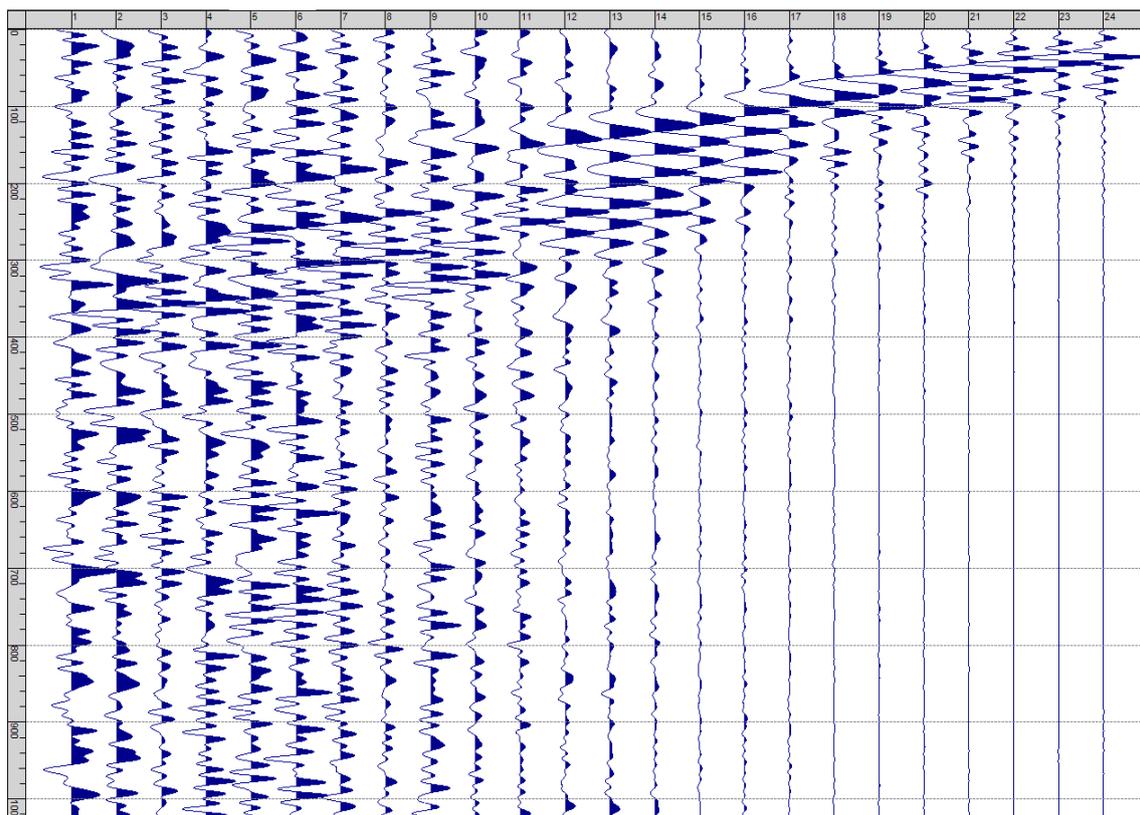
Sism. X-16: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza



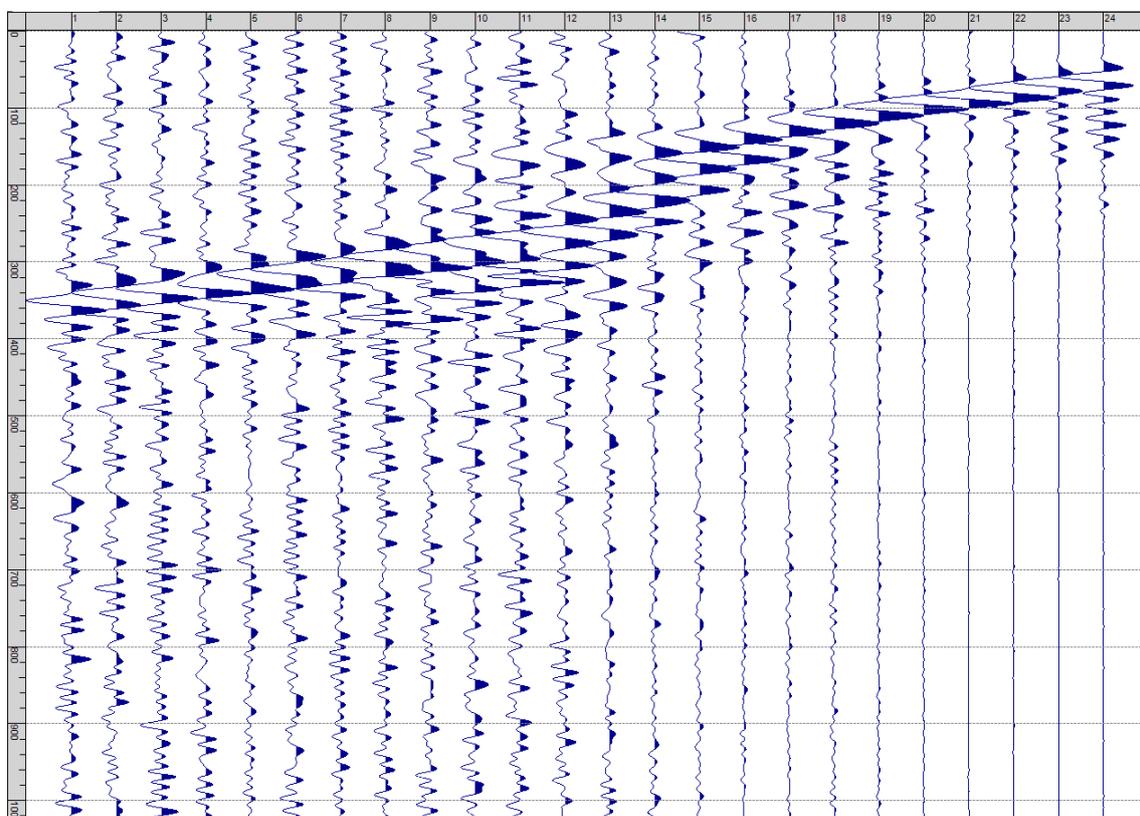
Sism. X-17: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza



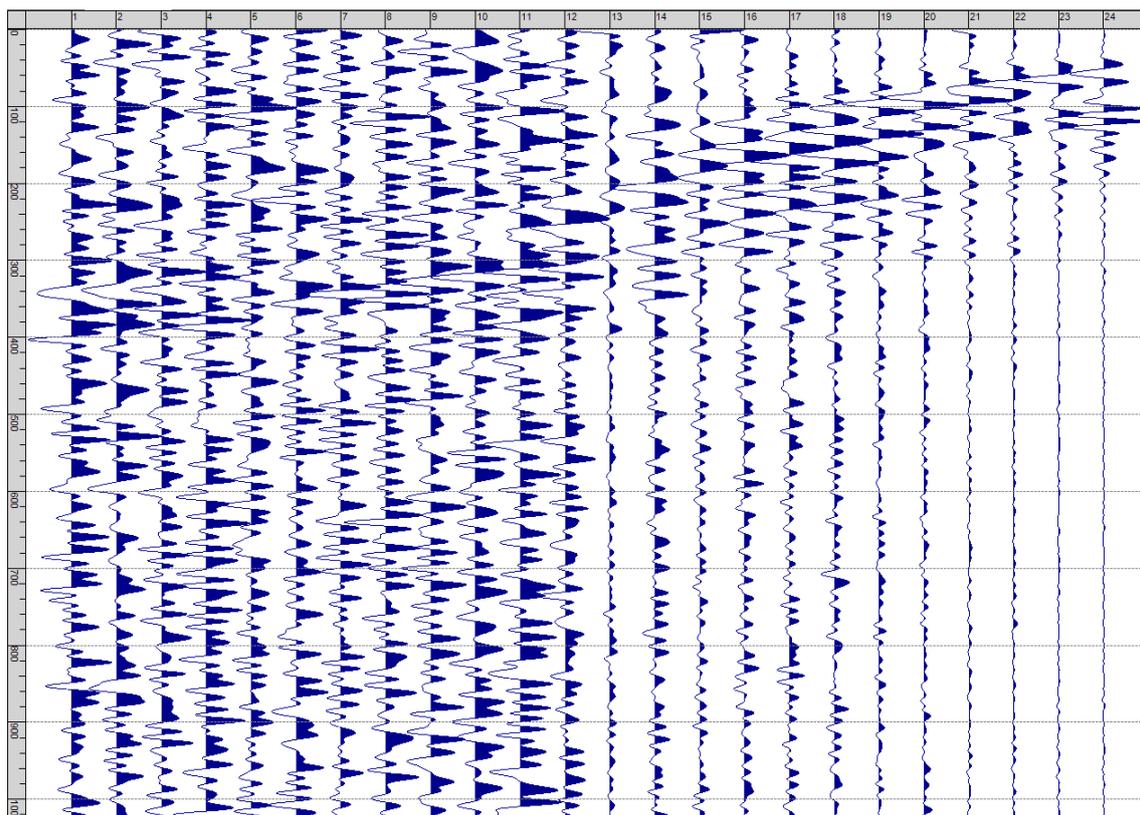
Sism. X-18: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza



Sism. X-19: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza



Sism. X-20: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza



Sism. X-21: 50_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1- Mazza

Tab. X-1: Stesa sismica 50_SR ONDE SH - Schema dettagliato

| GEOFONI | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|
| DISTANZA PROGRESSIVA [m] | 0 | 5.0 | 10.0 | 15.0 | 20.0 | 25.0 | 30.0 | 35.0 | 40.0 | 45.0 | 50.0 | 55.0 | 60.0 | 65.0 | 70.0 | 75.0 | 80.0 | 85.0 | 90.0 | 95.0 | 100.0 | 105.0 | 110.0 | 115.0 | |
| DISTANZA PARZIALI [m] | - | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| QUOTA [m] | 176.8 | 176.9 | 177.1 | 177.2 | 177.4 | 177.5 | 177.7 | 177.8 | 178.0 | 178.1 | 178.3 | 178.4 | 178.6 | 178.7 | 178.9 | 179.0 | 179.2 | 179.3 | 179.5 | 179.6 | 179.8 | 179.9 | 180.1 | 180.2 | |

Tab. X-2: Stesa sismica 50_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO)

| | E1 ESTERNO SX | A ESTREMO SX | D1 INTERMEDIO SX | D2 INTERMEDIO SX | D3 INTERMEDIO SX | C CENTRALE | D4 INTERMEDIO DX | D5 INTERMEDIO DX | D6 INTERMEDIO DX | B ESTREMO SX | E2 ESTERNO DX |
|-----------------------------|------------------|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------|------------------|
| POSIZIONE DAL GEOFONO 1 [m] | -25.00 | -2.50 | 12.50 | 27.50 | 42.50 | 57.50 | 72.50 | 87.50 | 102.50 | 117.50 | 140.00 |
| QUOTA [m] | 176.0 | 176.7 | 177.1 | 177.6 | 178.1 | 178.5 | 179.0 | 179.4 | 179.9 | 180.3 | 181.0 |

Tab. X-3: Stesa sismica 50_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi

| GEOFONO | DISTANZA [m] | SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms] |
|---------|-----------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1 | 0 | 42 | 9 | 22 | 42 | 66 | 87 | 118 | 132 | 144 | 161 | 198 |
| 2 | 5 | 46 | 16 | 16 | 37 | 58 | 82 | 111 | 125 | 142 | 159 | 195 |
| 3 | 10 | 54 | 25 | 11 | 31 | 52 | 79 | 108 | 121 | 137 | 156 | 193 |
| 4 | 15 | 61 | 31 | 10 | 24 | 45 | 70 | 103 | 110 | 132 | 154 | 188 |
| 5 | 20 | 66 | 37 | 17 | 17 | 41 | 65 | 97 | 102 | 126 | 148 | 186 |
| 6 | 25 | 77 | 44 | 23 | 10 | 34 | 57 | 86 | 94 | 114 | 146 | 179 |
| 7 | 30 | 88 | 51 | 34 | 12 | 31 | 52 | 80 | 87 | 112 | 139 | 176 |
| 8 | 35 | 96 | 58 | 40 | 24 | 23 | 45 | 76 | 78 | 106 | 127 | 171 |
| 9 | 40 | 103 | 63 | 50 | 28 | 11 | 38 | 63 | 70 | 98 | 118 | 160 |
| 10 | 45 | 114 | 71 | 58 | 36 | 11 | 31 | 48 | 61 | 86 | 108 | 152 |
| 11 | 50 | 125 | 78 | 67 | 45 | 21 | 25 | 42 | 56 | 80 | 101 | 143 |
| 12 | 55 | 132 | 83 | 74 | 48 | 26 | 9 | 37 | 52 | 74 | 96 | 134 |
| 13 | 60 | 137 | 93 | 79 | 53 | 34 | 8 | 28 | 45 | 66 | 86 | 130 |
| 14 | 65 | 145 | 101 | 82 | 62 | 42 | 28 | 25 | 40 | 60 | 76 | 119 |
| 15 | 70 | 152 | 107 | 87 | 65 | 47 | 33 | 10 | 31 | 52 | 69 | 115 |
| 16 | 75 | 159 | 117 | 94 | 75 | 55 | 38 | 10 | 24 | 43 | 61 | 109 |
| 17 | 80 | 167 | 122 | 104 | 84 | 54 | 42 | 19 | 17 | 35 | 53 | 100 |
| 18 | 85 | 172 | 129 | 110 | 93 | 65 | 47 | 27 | 8 | 31 | 49 | 93 |
| 19 | 90 | 176 | 132 | 114 | 100 | 70 | 52 | 33 | 9 | 25 | 36 | 81 |
| 20 | 95 | 180 | 135 | 117 | 103 | 80 | 61 | 39 | 18 | 19 | 35 | 69 |
| 21 | 100 | 185 | 140 | 120 | 107 | 83 | 68 | 45 | 25 | 9 | 28 | 63 |
| 22 | 105 | 189 | 146 | 124 | 110 | 89 | 74 | 48 | 30 | 9 | 21 | 56 |
| 23 | 110 | 193 | 147 | 125 | 117 | 95 | 80 | 53 | 37 | 16 | 14 | 46 |
| 24 | 115 | 196 | 151 | 139 | 120 | 99 | 90 | 56 | 41 | 20 | 11 | 38 |

Tab. X-4:Stesa sismica 50_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

| GEOFONI STAZIONE | DISTANZA [m] | QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m] | VELOCITA' STRATO 1 [m/s] | QUOTA STRATO 1 [m] | VELOCITA' STRATO 2 [m/s] | QUOTA STRATO 2 [m] | VELOCITA' STRATO 3 [m/s] |
|------------------|--------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|
| 1 | 0 | 176.76 | 557 | 175.10 | 658 | 149.95 | 1195 |
| 1.5 | 2.5 | 176.835 | 556 | 175.18 | 658 | 149.95 | 1195 |
| 2 | 5 | 176.91 | 555 | 175.25 | 658 | 149.95 | 1195 |
| 2.5 | 7.5 | 176.985 | 544 | 175.33 | 658 | 149.95 | 1195 |
| 3 | 10 | 177.06 | 532 | 175.39 | 658 | 149.95 | 1195 |
| 3.5 | 12.5 | 177.135 | 517 | 175.44 | 659 | 149.95 | 1195 |
| 4 | 15 | 177.21 | 502 | 175.48 | 660 | 149.96 | 1181 |
| 4.5 | 17.5 | 177.285 | 491 | 175.49 | 662 | 149.98 | 1162 |
| 5 | 20 | 177.36 | 480 | 175.48 | 666 | 150.00 | 1144 |
| 5.5 | 22.5 | 177.44 | 471 | 175.45 | 671 | 150.03 | 1126 |
| 6 | 25 | 177.52 | 462 | 175.39 | 679 | 150.07 | 1108 |
| 6.5 | 27.5 | 177.595 | 448 | 175.29 | 688 | 150.11 | 1090 |
| 7 | 30 | 177.67 | 434 | 175.17 | 699 | 150.16 | 1072 |
| 7.5 | 32.5 | 177.745 | 433 | 175.03 | 711 | 150.22 | 1055 |
| 8 | 35 | 177.82 | 432 | 174.89 | 723 | 150.28 | 1038 |
| 8.5 | 37.5 | 177.895 | 437 | 174.76 | 736 | 150.35 | 1021 |
| 9 | 40 | 177.97 | 442 | 174.64 | 747 | 150.42 | 1004 |
| 9.5 | 42.5 | 178.045 | 441 | 174.53 | 757 | 150.51 | 987 |
| 10 | 45 | 178.12 | 441 | 174.46 | 764 | 150.60 | 971 |
| 10.5 | 47.5 | 178.195 | 443 | 174.43 | 770 | 150.69 | 954 |
| 11 | 50 | 178.27 | 444 | 174.46 | 773 | 150.79 | 938 |
| 11.5 | 52.5 | 178.345 | 451 | 174.55 | 774 | 150.90 | 942 |
| 12 | 55 | 178.42 | 458 | 174.70 | 773 | 151.03 | 951 |
| 12.5 | 57.5 | 178.5 | 458 | 174.90 | 770 | 151.18 | 961 |
| 13 | 60 | 178.58 | 458 | 175.14 | 763 | 151.36 | 968 |
| 13.5 | 62.5 | 178.655 | 457 | 175.41 | 755 | 151.56 | 975 |
| 14 | 65 | 178.73 | 457 | 175.72 | 746 | 151.78 | 980 |
| 14.5 | 67.5 | 178.805 | 457 | 176.04 | 736 | 152.03 | 995 |
| 15 | 70 | 178.88 | 458 | 176.39 | 725 | 152.30 | 1008 |
| 15.5 | 72.5 | 178.955 | 458 | 176.75 | 715 | 152.60 | 1018 |
| 16 | 75 | 179.03 | 458 | 177.10 | 705 | 152.92 | 1025 |
| 16.5 | 77.5 | 179.105 | 464 | 177.43 | 695 | 153.28 | 1030 |
| 17 | 80 | 179.18 | 469 | 177.75 | 684 | 153.66 | 1033 |
| 17.5 | 82.5 | 179.255 | 475 | 178.04 | 675 | 154.07 | 1033 |
| 18 | 85 | 179.33 | 481 | 178.29 | 667 | 154.51 | 1031 |
| 18.5 | 87.5 | 179.405 | 486 | 178.51 | 661 | 154.98 | 1027 |
| 19 | 90 | 179.48 | 491 | 178.69 | 657 | 155.47 | 1020 |
| 19.5 | 92.5 | 179.56 | 495 | 178.85 | 654 | 155.97 | 1012 |
| 20 | 95 | 179.64 | 499 | 178.98 | 653 | 156.45 | 1004 |
| 20.5 | 97.5 | 179.715 | 506 | 179.08 | 654 | 156.94 | 996 |
| 21 | 100 | 179.79 | 513 | 179.15 | 654 | 157.41 | 988 |
| 21.5 | 102.5 | 179.865 | 516 | 179.21 | 656 | 157.88 | 973 |
| 22 | 105 | 179.94 | 518 | 179.24 | 659 | 158.34 | 939 |
| 22.5 | 107.5 | 180.015 | 519 | 179.26 | 664 | 158.78 | 904 |
| 23 | 110 | 180.09 | 520 | 179.28 | 668 | 159.19 | 871 |
| 23.5 | 112.5 | 180.165 | 524 | 179.31 | 671 | 159.57 | 840 |
| 24 | 115 | 180.24 | 528 | 179.34 | 675 | 159.93 | 811 |

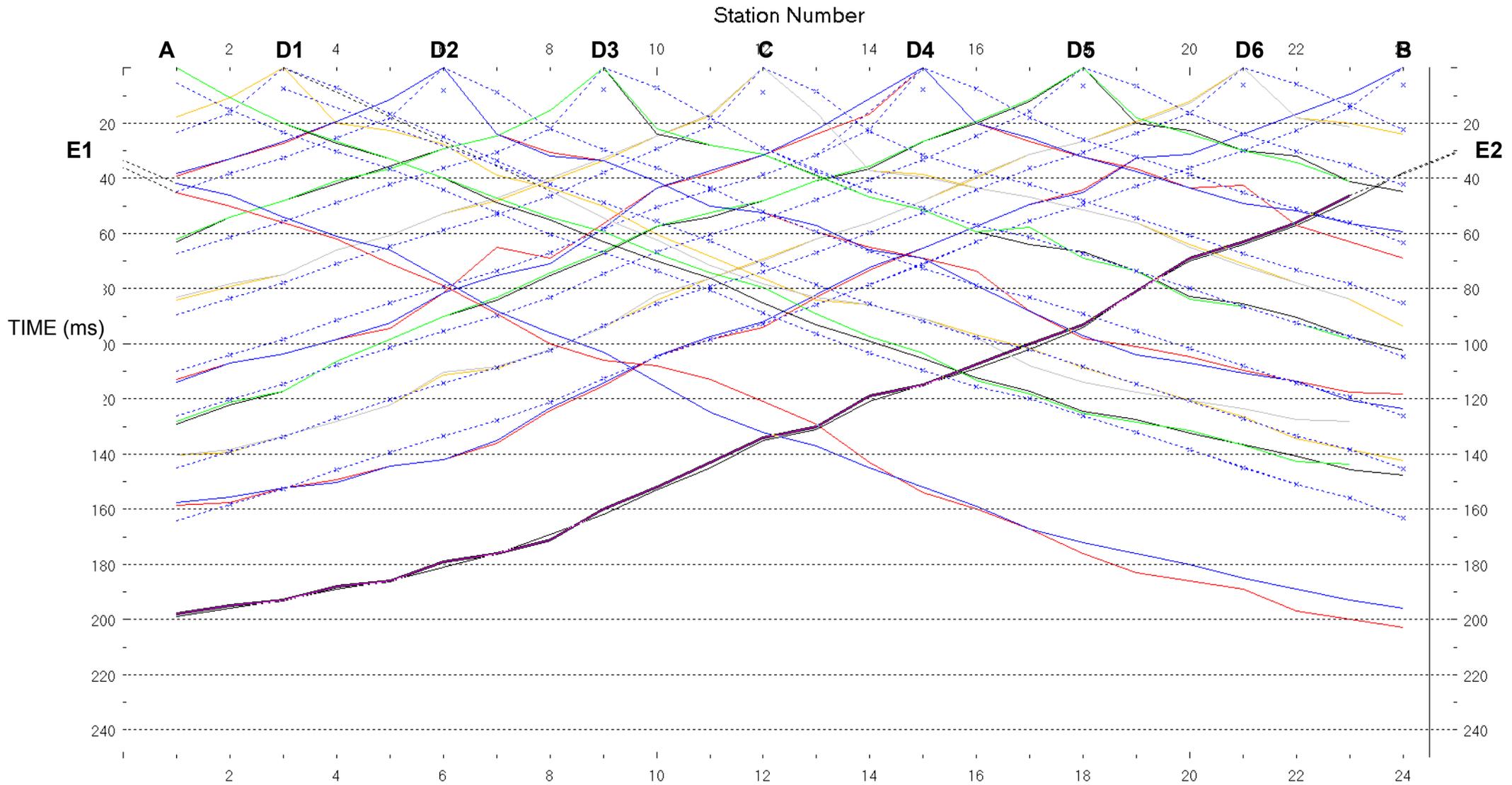


Fig. X-2:Stesa sismica 50_SR ONDE SH – Dromocrone – Scala 1:500

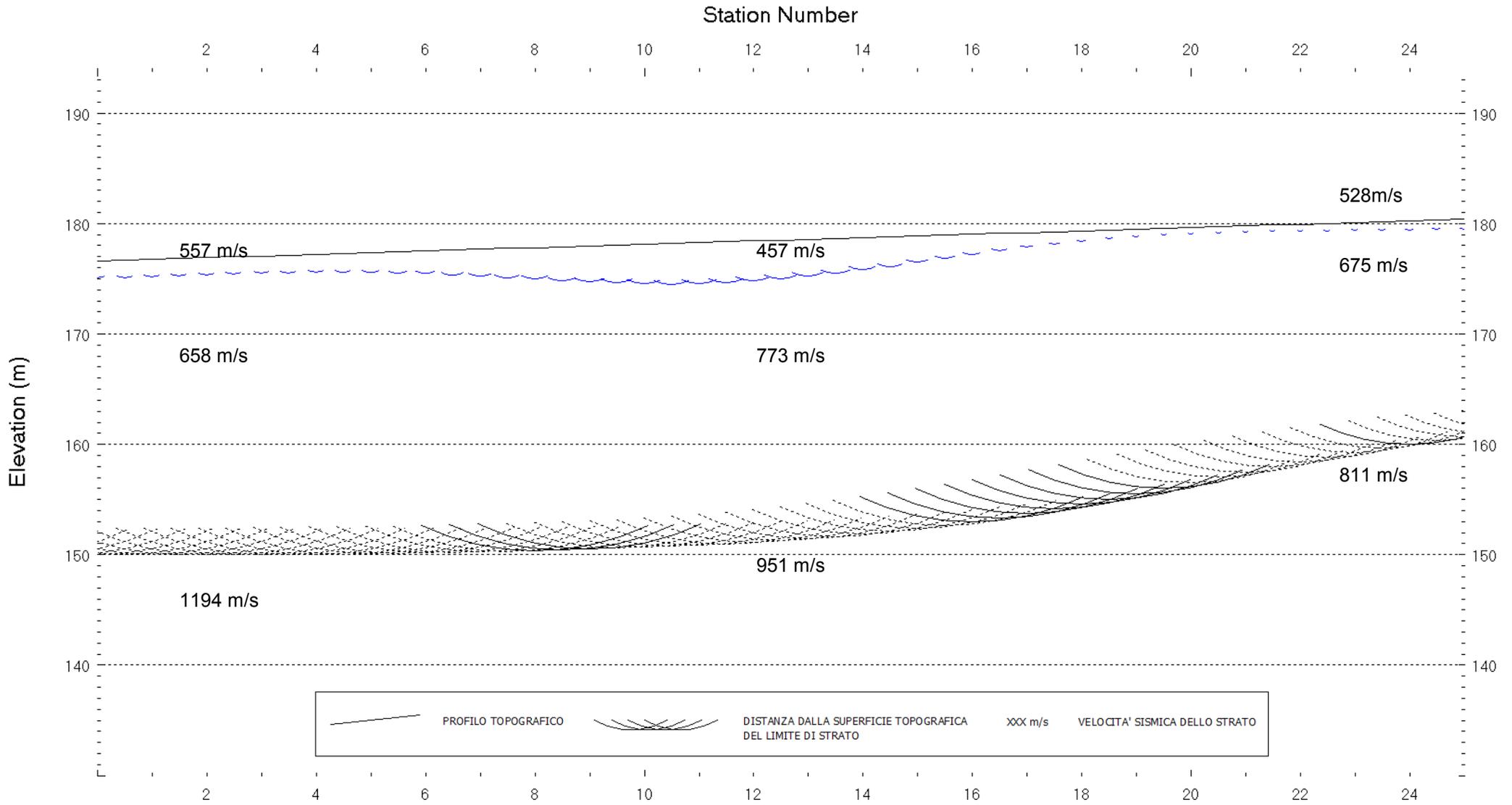


Fig. X-3: Stesa sismica 50_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:500

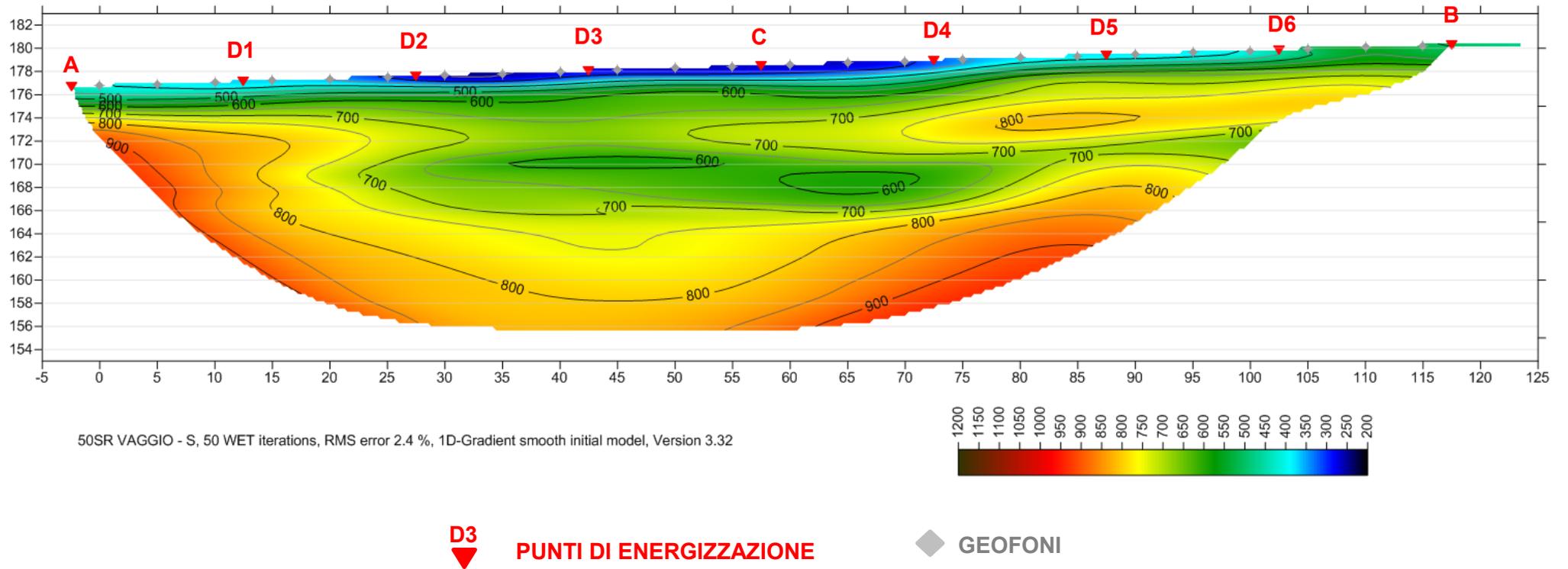


Fig. X-4: Stesa sismica 50_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:500

**XI. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 57_SR ONDE P – SISMOGRAMMI -
TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

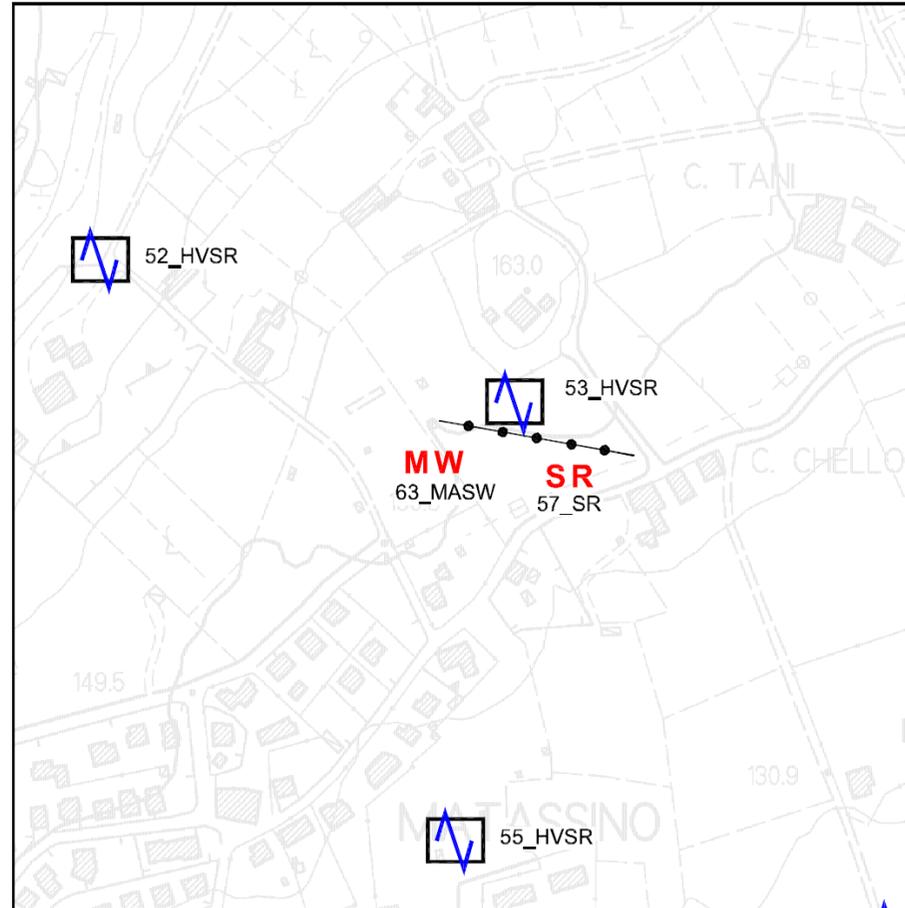
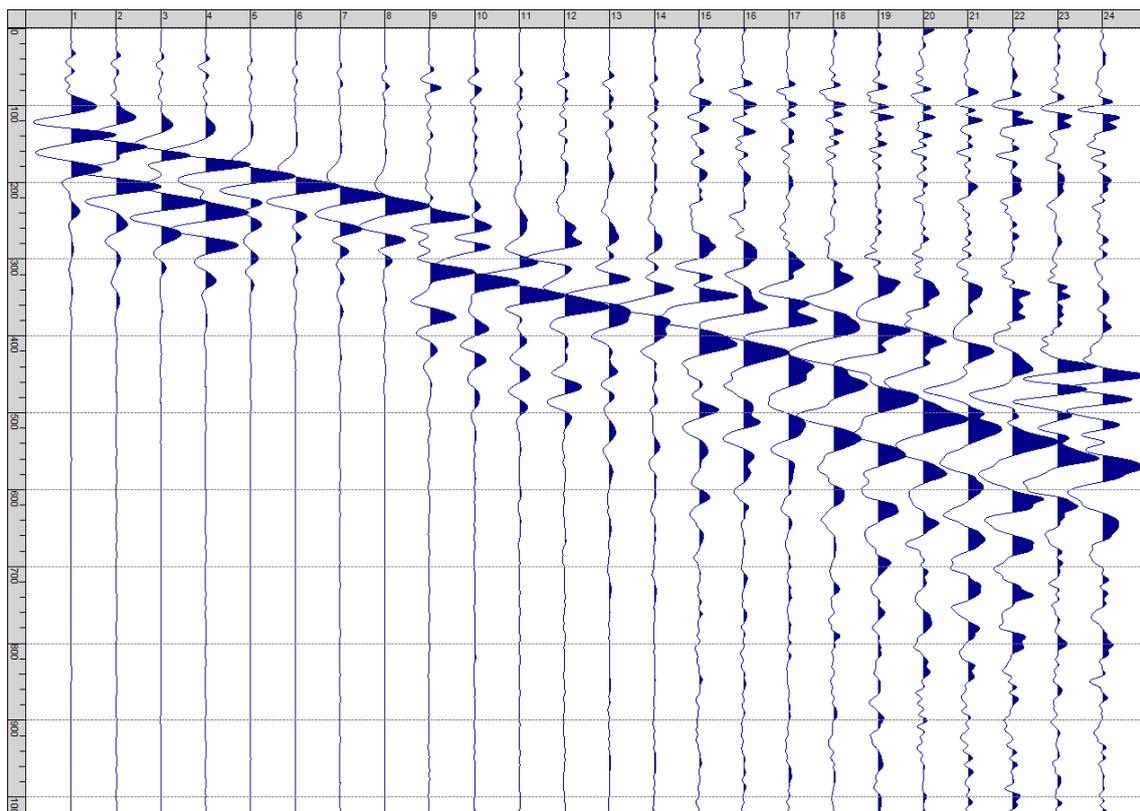
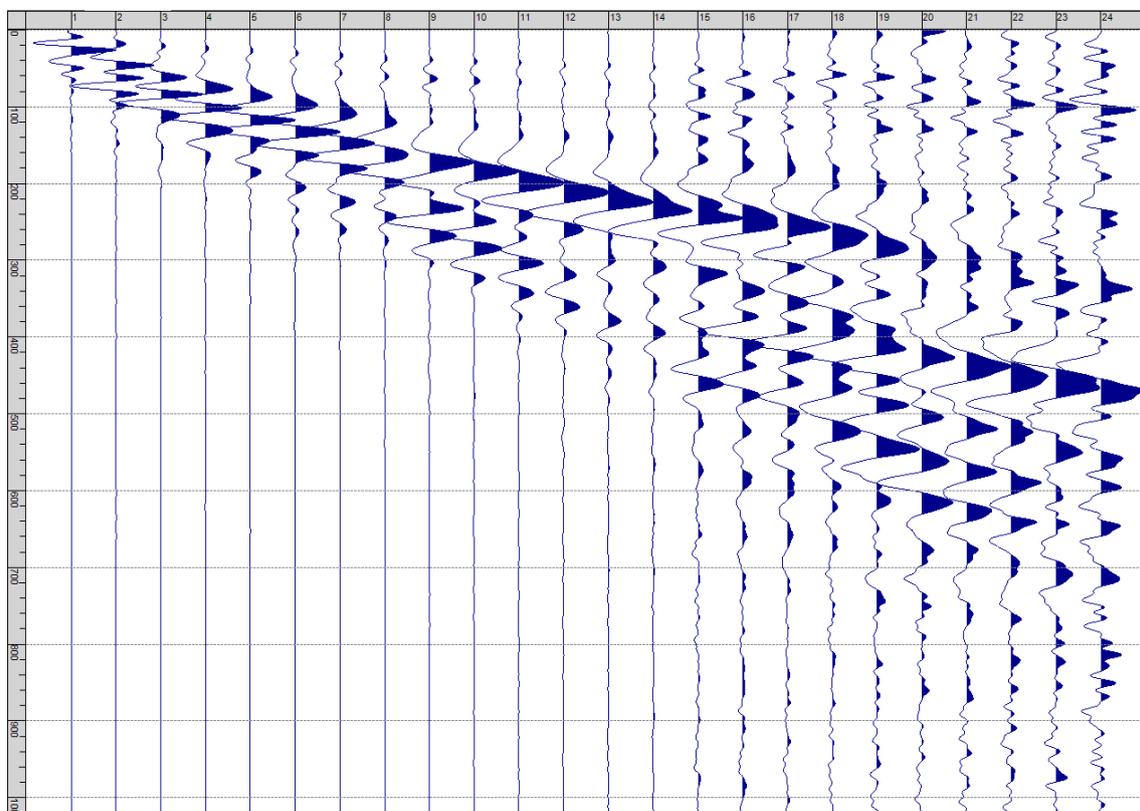


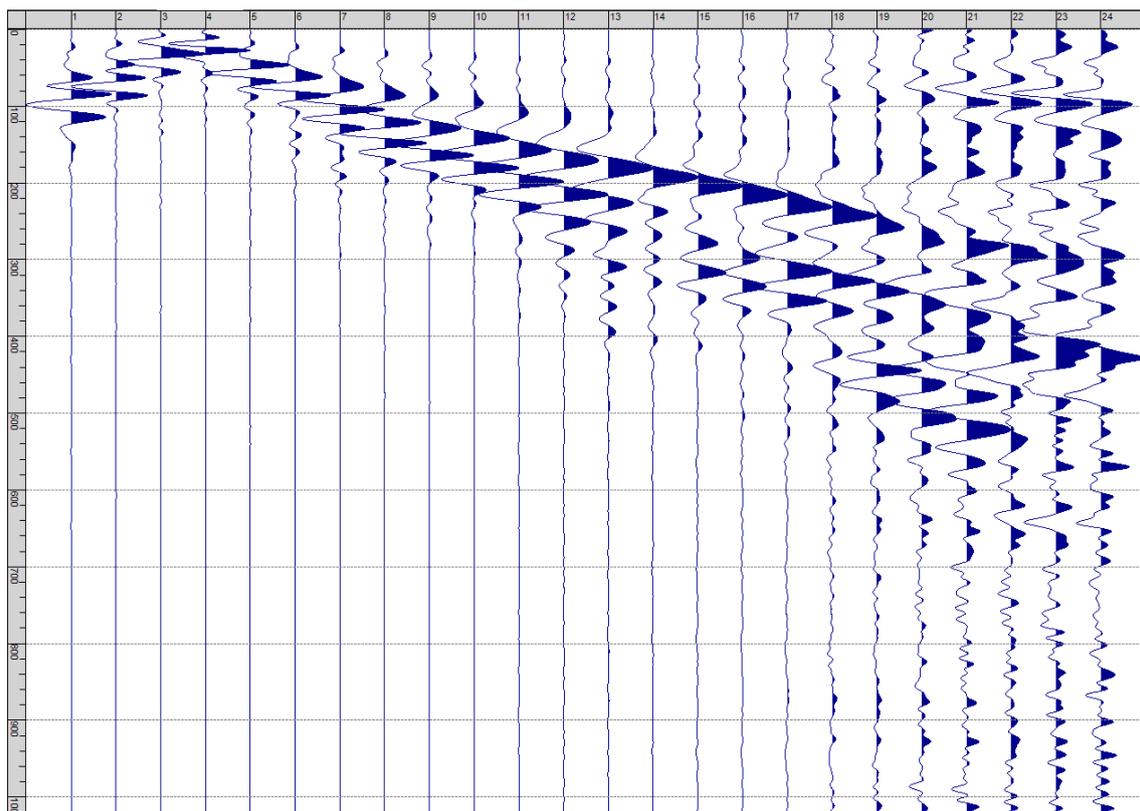
Fig. XI-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



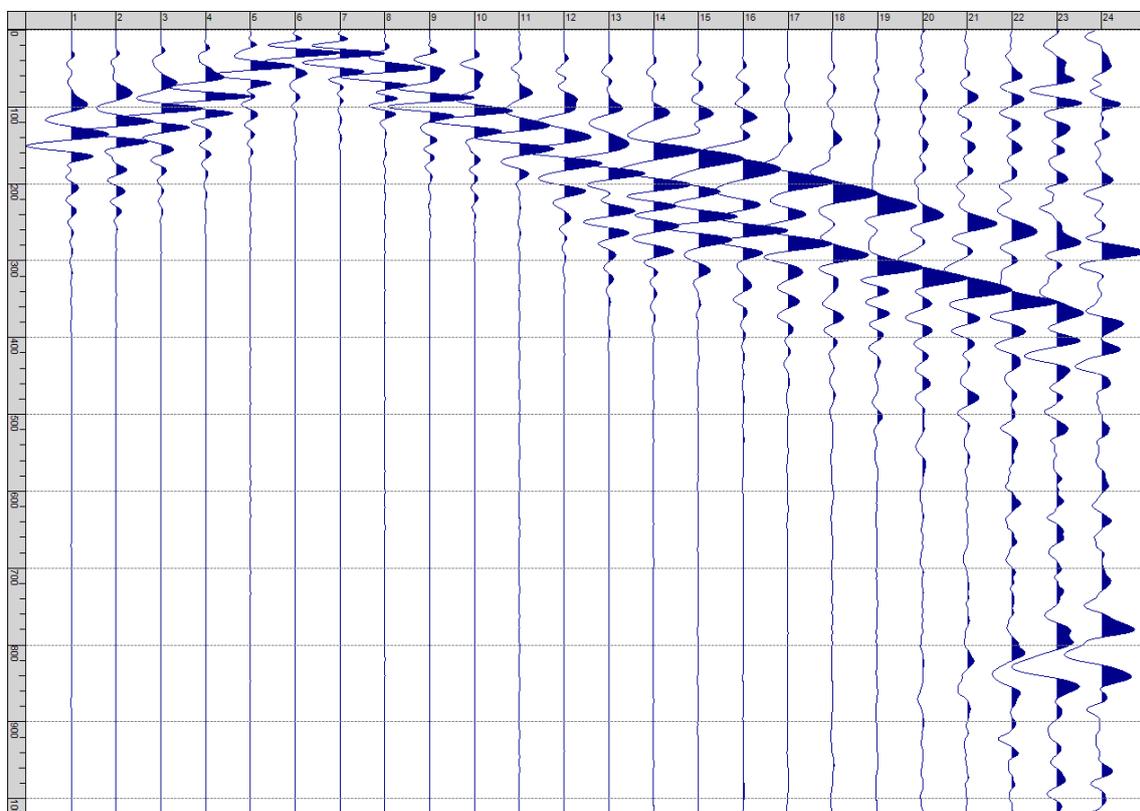
Sism. XI-1: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza



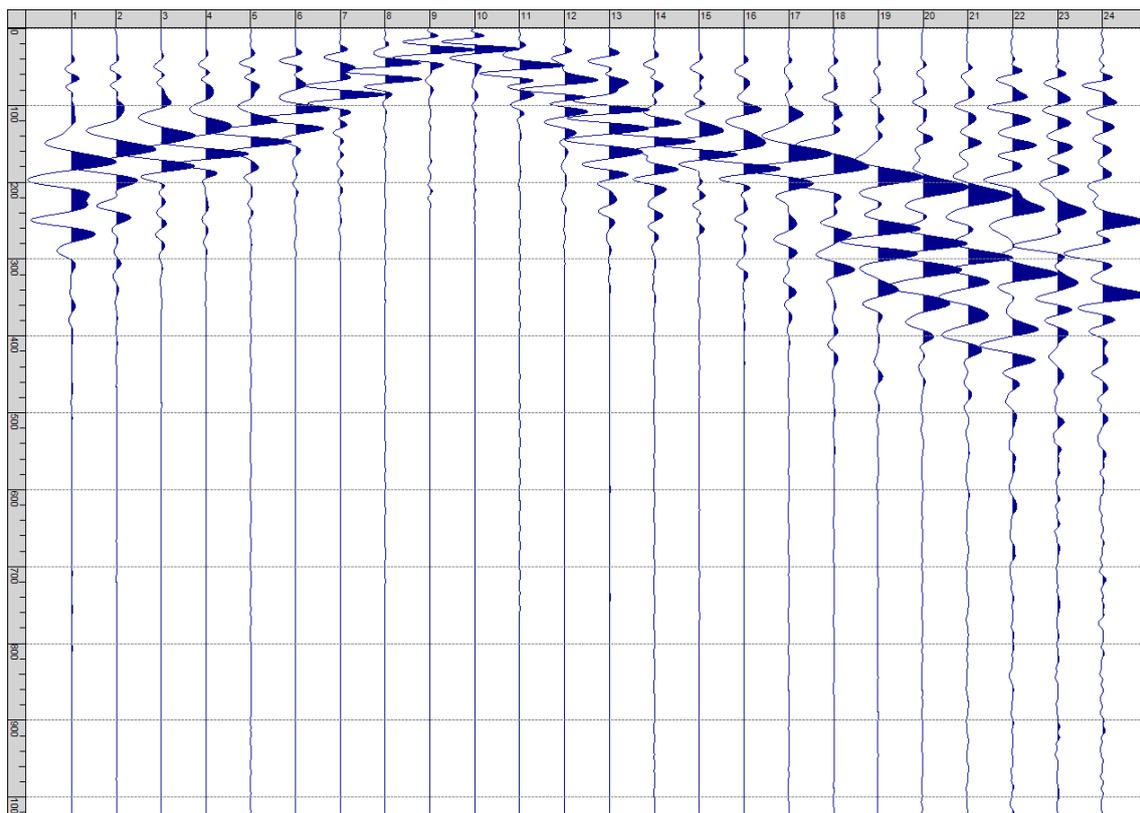
Sism. XI-2: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A - Mazza



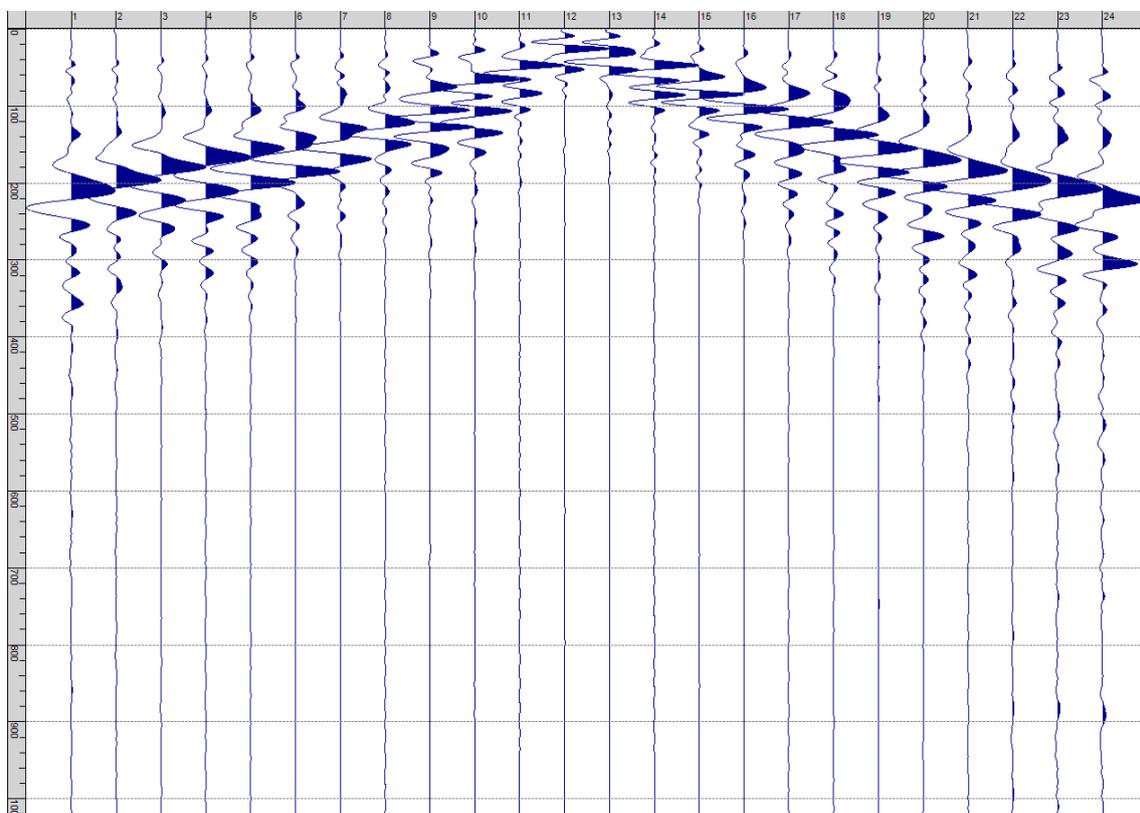
Sism. XI-3: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza



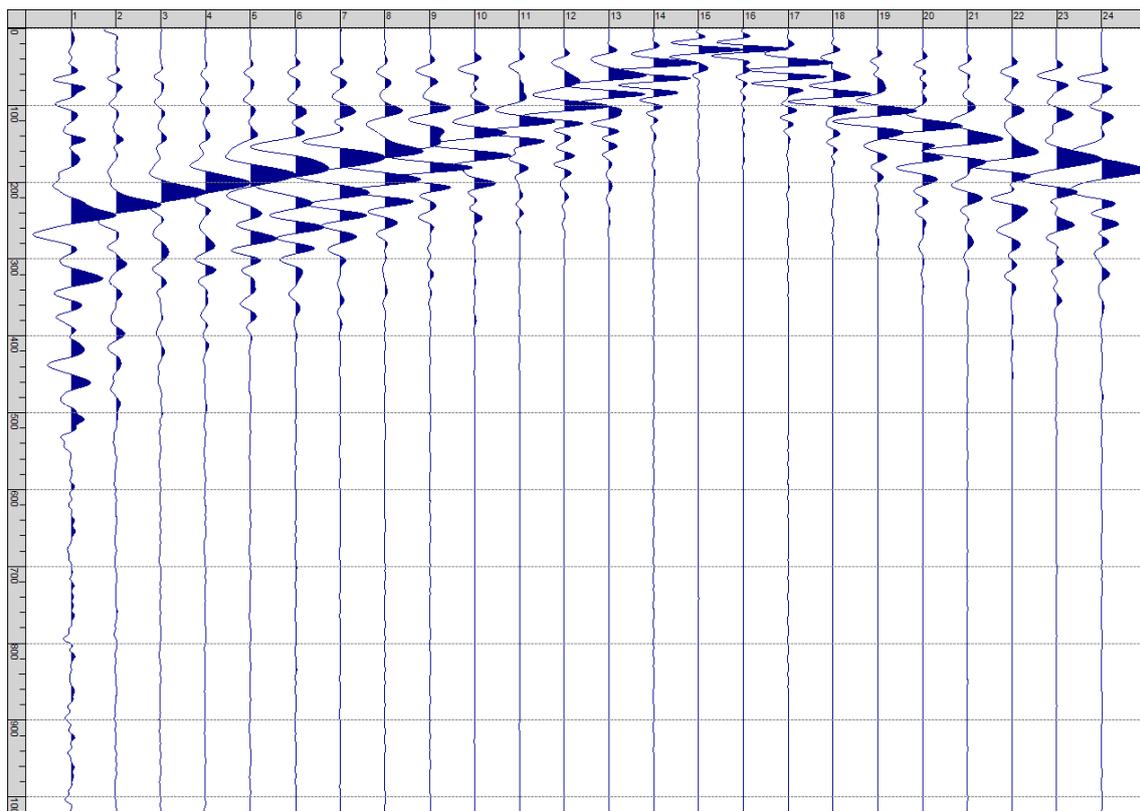
Sism. XI-4: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 - Mazza



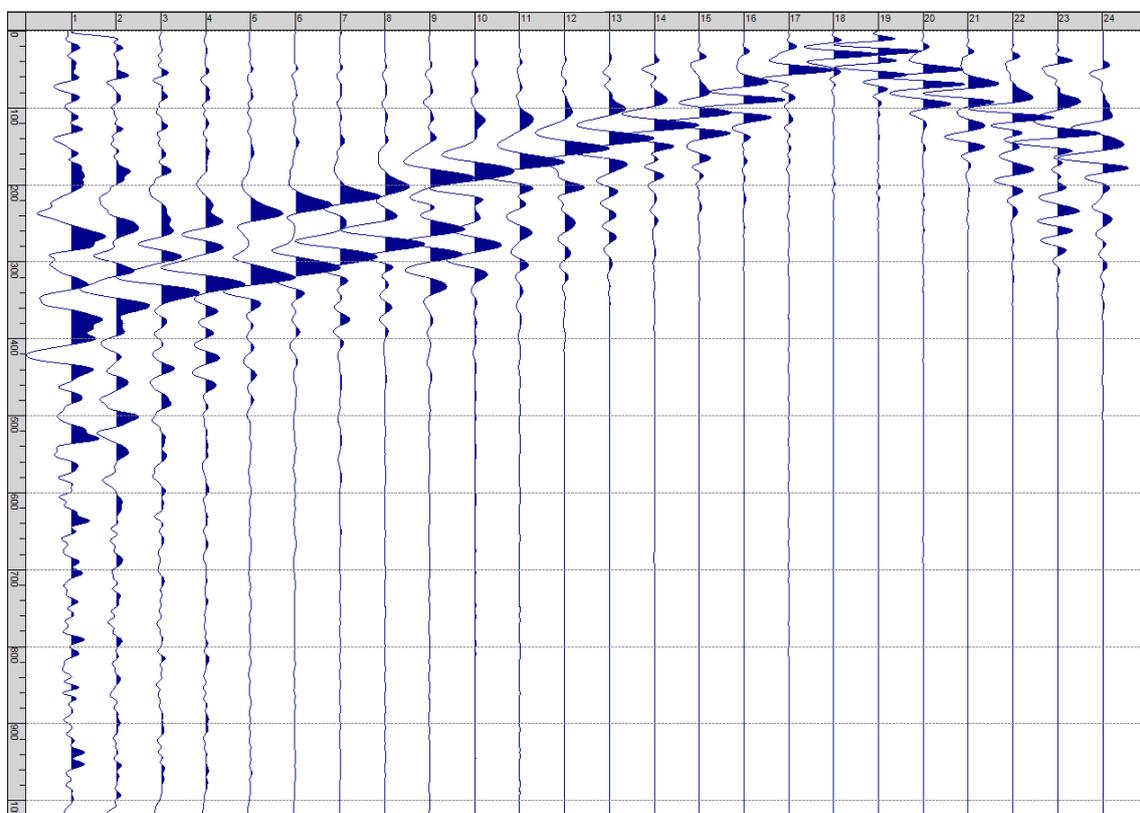
Sism. XI-5: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza



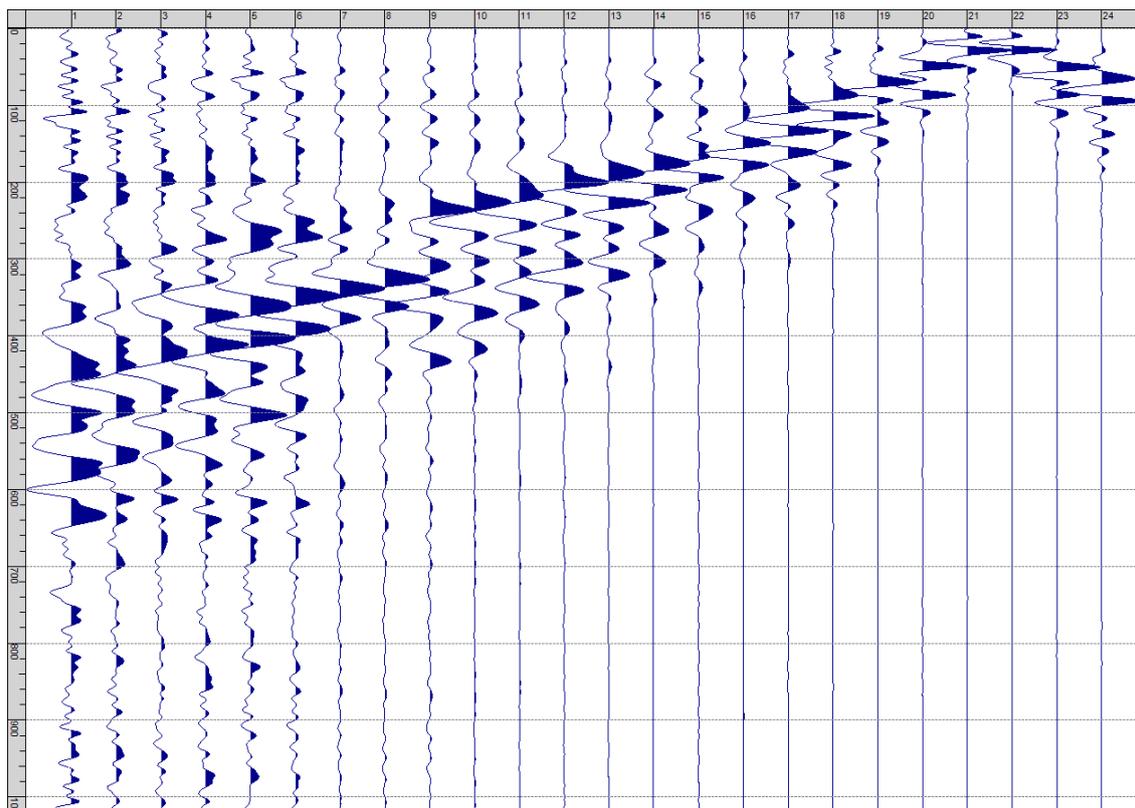
Sism. XI-6: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza



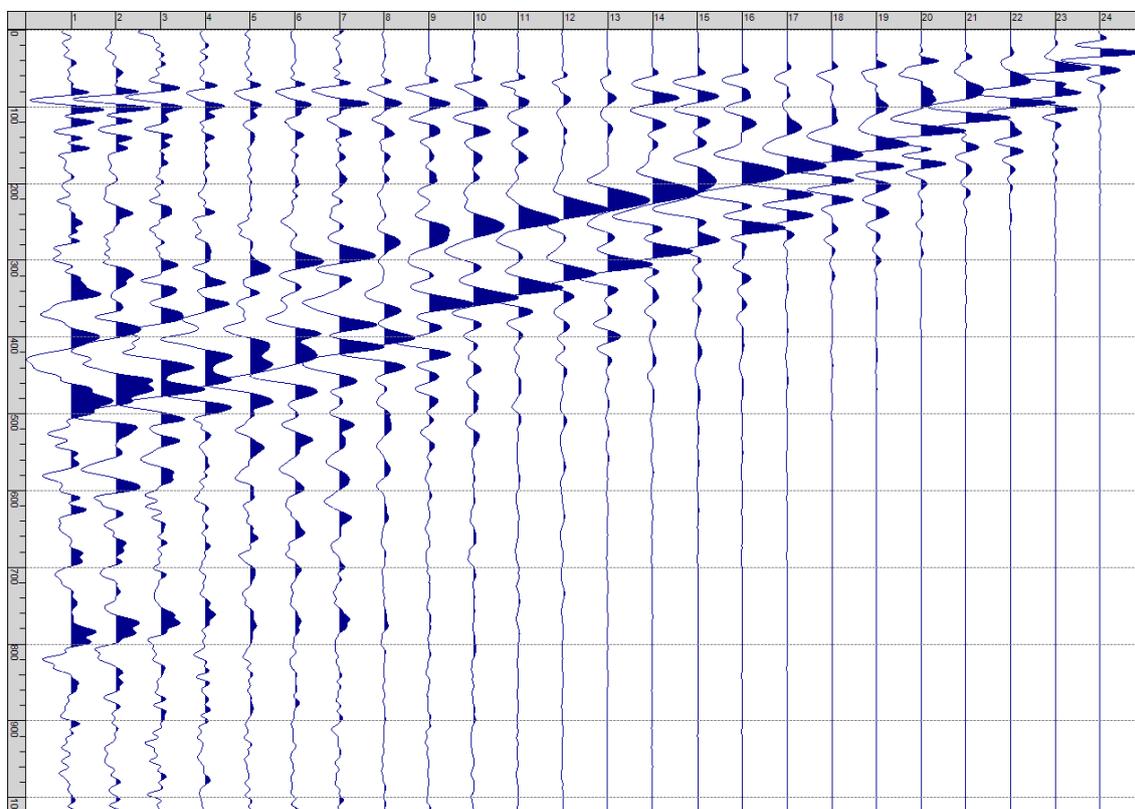
Sism. XI-7: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 - Mazza



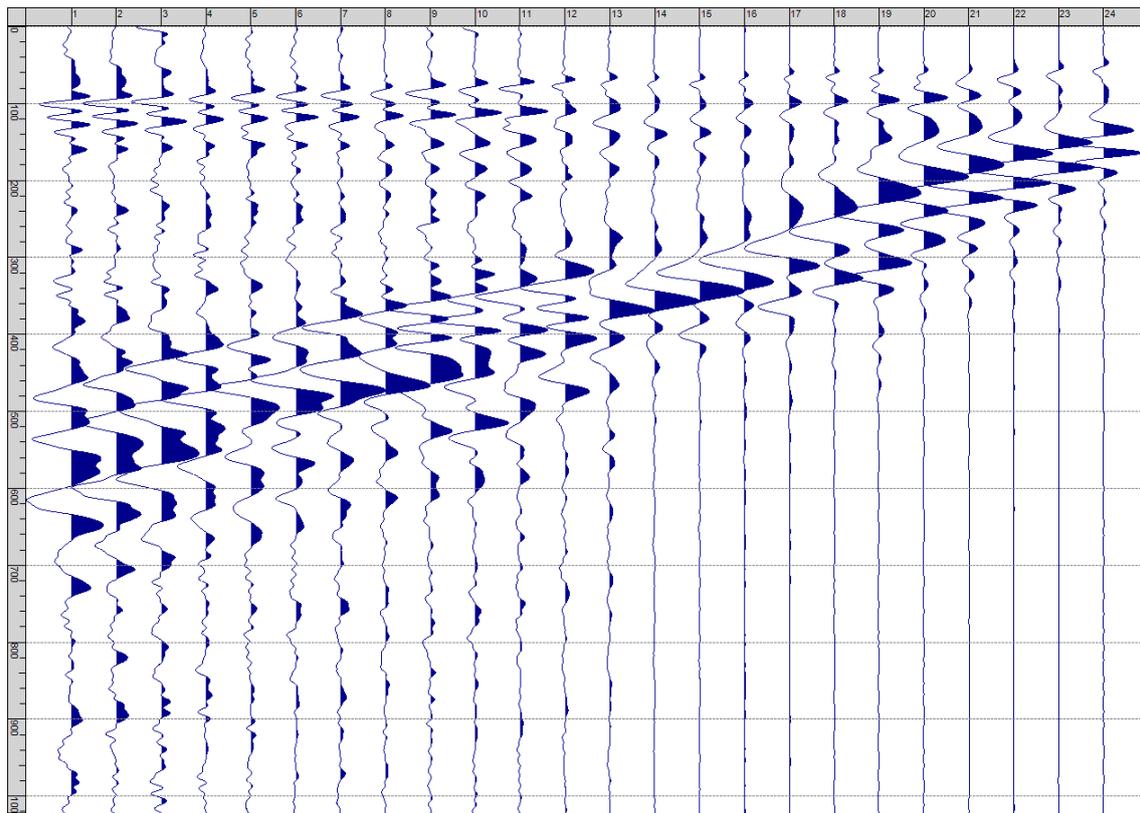
Sism. XI-8: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza



Sism. XI-9: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 - Mazza



Sism. XI-10: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B - Mazza



Sism. XI-11: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza

Tab. XI-1: Stesa sismica 57_SR ONDE P - Schema dettagliato

| GEOFONI | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| DISTANZA PROGRESSIVA [m] | 0 | 4.0 | 8.0 | 12.0 | 16.0 | 20.0 | 24.0 | 28.0 | 32.0 | 36.0 | 40.0 | 44.0 | 48.0 | 52.0 | 56.0 | 60.0 | 64.0 | 68.0 | 72.0 | 76.0 | 80.0 | 84.0 | 88.0 | 92.0 | |
| DISTANZA PARZIALI [m] | - | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | |
| QUOTA [m] | 147.8 | 147.9 | 148.1 | 148.3 | 148.4 | 148.6 | 148.7 | 148.9 | 149.0 | 149.2 | 149.3 | 149.5 | 149.5 | 149.5 | 149.5 | 149.5 | 149.5 | 149.5 | 149.5 | 149.5 | 149.4 | 149.2 | 149.1 | 148.9 | 148.8 |

Tab. XI-2: Stesa sismica 57_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO)

| | E1 ESTERNO SX | A ESTREMO SX | D1 INTERMEDIO SX | D2 INTERMEDIO SX | D3 INTERMEDIO SX | C CENTRALE | D4 INTERMEDIO DX | D5 INTERMEDIO DX | D6 INTERMEDIO DX | B ESTREMO SX | E2 ESTERNO DX |
|-----------------------------|------------------|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------|------------------|
| POSIZIONE DAL GEOFONO 1 [m] | -20.00 | -2.00 | 10.00 | 22.00 | 34.00 | 46.00 | 58.00 | 70.00 | 82.00 | 94.00 | 112.00 |
| QUOTA [m] | 147.0 | 147.7 | 148.2 | 148.6 | 149.1 | 149.5 | 149.5 | 149.5 | 149.1 | 148.7 | 148.0 |

Tab. XI-3: Stesa sismica 57_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi

| GEOFONO | DISTANZA [m] | SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms] |
|---------|-----------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1 | 0.0 | 27 | 6 | 18 | 25 | 34 | 41 | 49 | 53 | 62 | 75 | 82 |
| 2 | 4.0 | 29 | 14 | 14 | 23 | 33 | 39 | 48 | 52 | 61 | 73 | 81 |
| 3 | 8.0 | 32 | 16 | 4 | 19 | 30 | 37 | 46 | 49 | 60 | 69 | 79 |
| 4 | 12.0 | 33 | 18 | 4 | 17 | 27 | 33 | 43 | 47 | 55 | 67 | 76 |
| 5 | 16.0 | 36 | 20 | 13 | 14 | 25 | 32 | 41 | 46 | 54 | 66 | 75 |
| 6 | 20.0 | 40 | 25 | 17 | 7 | 24 | 31 | 39 | 45 | 52 | 66 | 74 |
| 7 | 24.0 | 43 | 28 | 20 | 7 | 21 | 30 | 37 | 43 | 50 | 64 | 74 |
| 8 | 28.0 | 46 | 30 | 25 | 16 | 17 | 29 | 37 | 43 | 50 | 62 | 72 |
| 9 | 32.0 | 48 | 33 | 28 | 21 | 6 | 25 | 34 | 40 | 48 | 60 | 69 |
| 10 | 36.0 | 50 | 37 | 29 | 24 | 6 | 22 | 30 | 38 | 46 | 58 | 67 |
| 11 | 40.0 | 53 | 39 | 30 | 27 | 16 | 15 | 28 | 37 | 43 | 56 | 65 |
| 12 | 44.0 | 57 | 42 | 34 | 29 | 22 | 5 | 25 | 33 | 39 | 54 | 62 |
| 13 | 48.0 | 57 | 43 | 36 | 30 | 24 | 5 | 22 | 28 | 36 | 50 | 60 |
| 14 | 52.0 | 60 | 45 | 40 | 33 | 27 | 15 | 17 | 27 | 35 | 48 | 61 |
| 15 | 56.0 | 63 | 48 | 43 | 36 | 31 | 21 | 7 | 27 | 35 | 46 | 61 |
| 16 | 60.0 | 66 | 51 | 45 | 40 | 33 | 26 | 6 | 21 | 32 | 42 | 58 |
| 17 | 64.0 | 68 | 53 | 47 | 42 | 35 | 28 | 15 | 15 | 28 | 39 | 54 |
| 18 | 68.0 | 70 | 54 | 48 | 43 | 36 | 29 | 22 | 5 | 26 | 37 | 52 |
| 19 | 72.0 | 72 | 56 | 50 | 46 | 40 | 31 | 27 | 6 | 22 | 36 | 51 |
| 20 | 76.0 | 74 | 59 | 52 | 49 | 42 | 34 | 30 | 16 | 13 | 33 | 48 |
| 21 | 80.0 | 76 | 64 | 54 | 50 | 45 | 38 | 32 | 22 | 6 | 28 | 47 |
| 22 | 84.0 | 79 | 68 | 57 | 52 | 49 | 41 | 37 | 28 | 5 | 21 | 44 |
| 23 | 88.0 | 80 | 71 | 60 | 54 | 53 | 44 | 40 | 32 | 14 | 14 | 42 |
| 24 | 92.0 | 81 | 74 | 61 | 56 | 57 | 48 | 44 | 36 | 20 | 5 | 40 |

Tab. XI-4:Stesa sismica 57_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

| GEOFONI STAZIONE | DISTANZA [m] | QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m] | VELOCITA' STRATO 1 [m/s] | QUOTA STRATO 1 [m] | VELOCITA' STRATO 2 [m/s] | QUOTA STRATO 2 [m] | VELOCITA' STRATO 3 [m/s] |
|------------------|--------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|
| 1 | 0.00 | 147.78 | 452 | 145.99 | 1220 | 139.50 | 1580 |
| 1.5 | 2.00 | 147.86 | 452 | 146.05 | 1228 | 139.71 | 1575 |
| 2 | 4.00 | 147.94 | 452 | 146.10 | 1238 | 139.94 | 1571 |
| 2.5 | 6.00 | 148.02 | 452 | 146.13 | 1250 | 140.19 | 1568 |
| 3 | 8.00 | 148.09 | 452 | 146.16 | 1263 | 140.44 | 1566 |
| 3.5 | 10.00 | 148.17 | 452 | 146.19 | 1276 | 140.70 | 1564 |
| 4 | 12.00 | 148.25 | 452 | 146.22 | 1288 | 140.96 | 1563 |
| 4.5 | 14.00 | 148.33 | 451 | 146.25 | 1300 | 141.20 | 1563 |
| 5 | 16.00 | 148.41 | 450 | 146.27 | 1312 | 141.43 | 1564 |
| 5.5 | 18.00 | 148.49 | 448 | 146.30 | 1323 | 141.64 | 1565 |
| 6 | 20.00 | 148.56 | 446 | 146.32 | 1333 | 141.84 | 1568 |
| 6.5 | 22.00 | 148.64 | 443 | 146.35 | 1339 | 142.02 | 1573 |
| 7 | 24.00 | 148.72 | 439 | 146.39 | 1344 | 142.18 | 1579 |
| 7.5 | 26.00 | 148.80 | 436 | 146.42 | 1345 | 142.32 | 1586 |
| 8 | 28.00 | 148.88 | 433 | 146.47 | 1347 | 142.43 | 1597 |
| 8.5 | 30.00 | 148.96 | 430 | 146.50 | 1348 | 142.51 | 1609 |
| 9 | 32.00 | 149.03 | 427 | 146.54 | 1349 | 142.57 | 1621 |
| 9.5 | 34.00 | 149.11 | 425 | 146.58 | 1351 | 142.59 | 1634 |
| 10 | 36.00 | 149.19 | 422 | 146.62 | 1352 | 142.58 | 1645 |
| 10.5 | 38.00 | 149.27 | 422 | 146.66 | 1335 | 142.54 | 1655 |
| 11 | 40.00 | 149.34 | 421 | 146.71 | 1313 | 142.47 | 1666 |
| 11.5 | 42.00 | 149.42 | 422 | 146.76 | 1298 | 142.36 | 1676 |
| 12 | 44.00 | 149.50 | 422 | 146.82 | 1284 | 142.22 | 1686 |
| 12.5 | 46.00 | 149.50 | 424 | 146.81 | 1266 | 142.04 | 1696 |
| 13 | 48.00 | 149.50 | 425 | 146.80 | 1249 | 141.83 | 1705 |
| 13.5 | 50.00 | 149.50 | 426 | 146.80 | 1234 | 141.59 | 1717 |
| 14 | 52.00 | 149.50 | 426 | 146.80 | 1220 | 141.33 | 1729 |
| 14.5 | 54.00 | 149.50 | 427 | 146.81 | 1202 | 141.06 | 1741 |
| 15 | 56.00 | 149.50 | 428 | 146.81 | 1179 | 140.76 | 1754 |
| 15.5 | 58.00 | 149.50 | 429 | 146.82 | 1161 | 140.45 | 1765 |
| 16 | 60.00 | 149.50 | 429 | 146.82 | 1160 | 140.12 | 1777 |
| 16.5 | 62.00 | 149.50 | 430 | 146.81 | 1156 | 139.78 | 1789 |
| 17 | 64.00 | 149.50 | 431 | 146.80 | 1144 | 139.42 | 1806 |
| 17.5 | 66.00 | 149.50 | 431 | 146.77 | 1134 | 139.06 | 1834 |
| 18 | 68.00 | 149.50 | 432 | 146.74 | 1134 | 138.70 | 1866 |
| 18.5 | 70.00 | 149.50 | 433 | 146.69 | 1130 | 138.35 | 1899 |
| 19 | 72.00 | 149.50 | 434 | 146.63 | 1121 | 138.00 | 1932 |
| 19.5 | 74.00 | 149.43 | 435 | 146.49 | 1114 | 137.65 | 1965 |
| 20 | 76.00 | 149.35 | 436 | 146.34 | 1113 | 137.32 | 1999 |
| 20.5 | 78.00 | 149.28 | 437 | 146.18 | 1113 | 136.98 | 2032 |
| 21 | 80.00 | 149.20 | 439 | 146.02 | 1112 | 136.66 | 2065 |
| 21.5 | 82.00 | 149.13 | 441 | 145.86 | 1111 | 136.34 | 2097 |
| 22 | 84.00 | 149.05 | 443 | 145.70 | 1110 | 136.04 | 2128 |
| 22.5 | 86.00 | 148.98 | 444 | 145.53 | 1111 | 135.75 | 2160 |
| 23 | 88.00 | 148.90 | 446 | 145.38 | 1110 | 135.49 | 2190 |
| 23.5 | 90.00 | 148.83 | 447 | 145.23 | 1102 | 135.25 | 2218 |
| 24 | 92.00 | 148.75 | 449 | 145.09 | 1099 | 135.02 | 2245 |

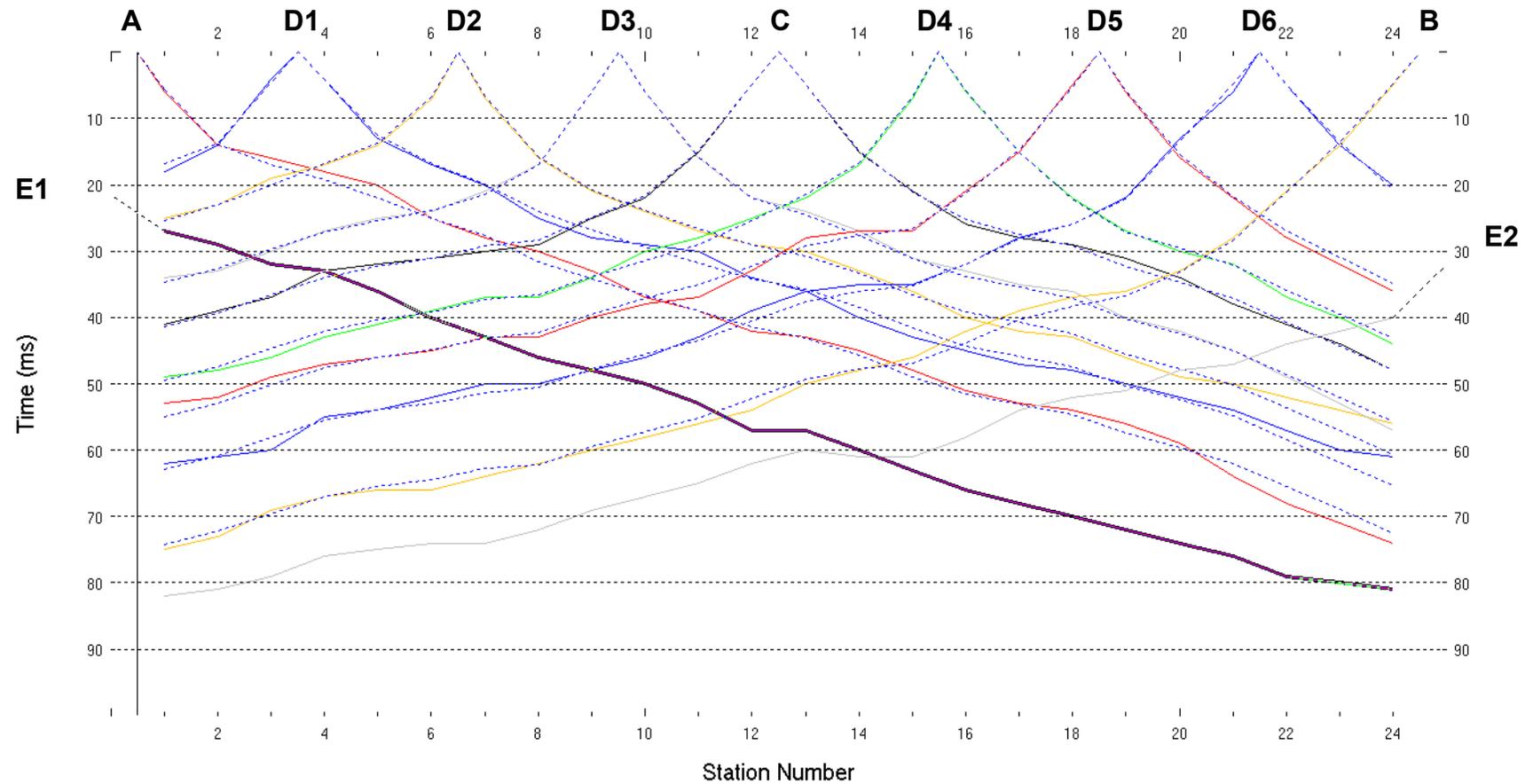


Fig. XI-2: Stesa sismica 57_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:500

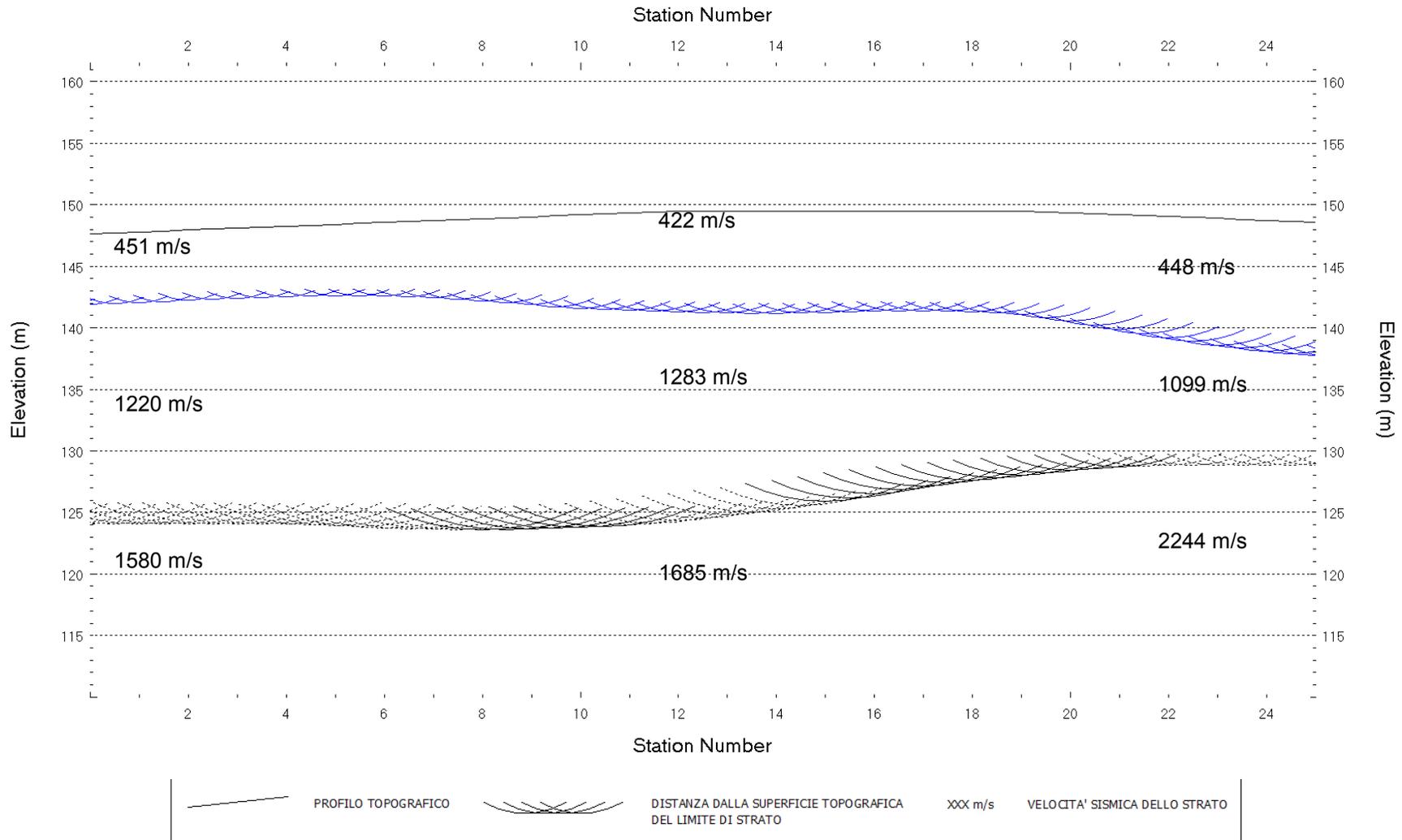


Fig. XI-3: Stesa sismica 57_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:500

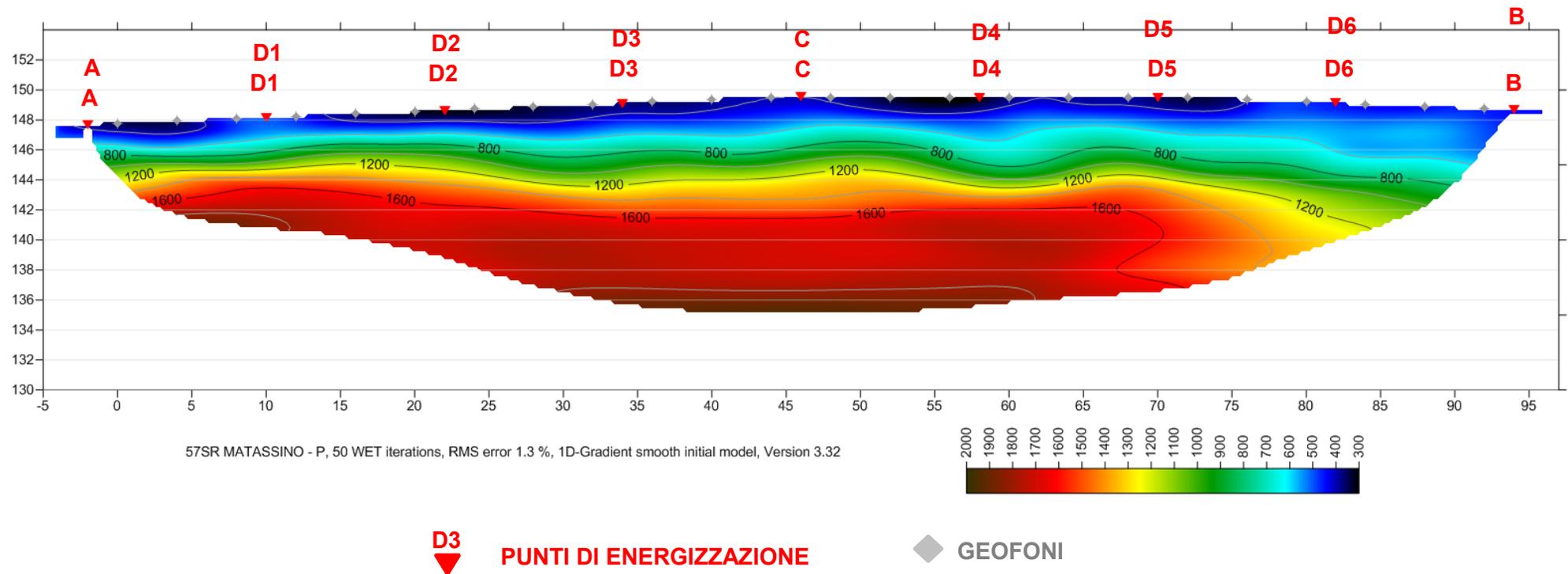


Fig. XI-4: Stesa sismica 57_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:400

**XII. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 57_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI
- TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

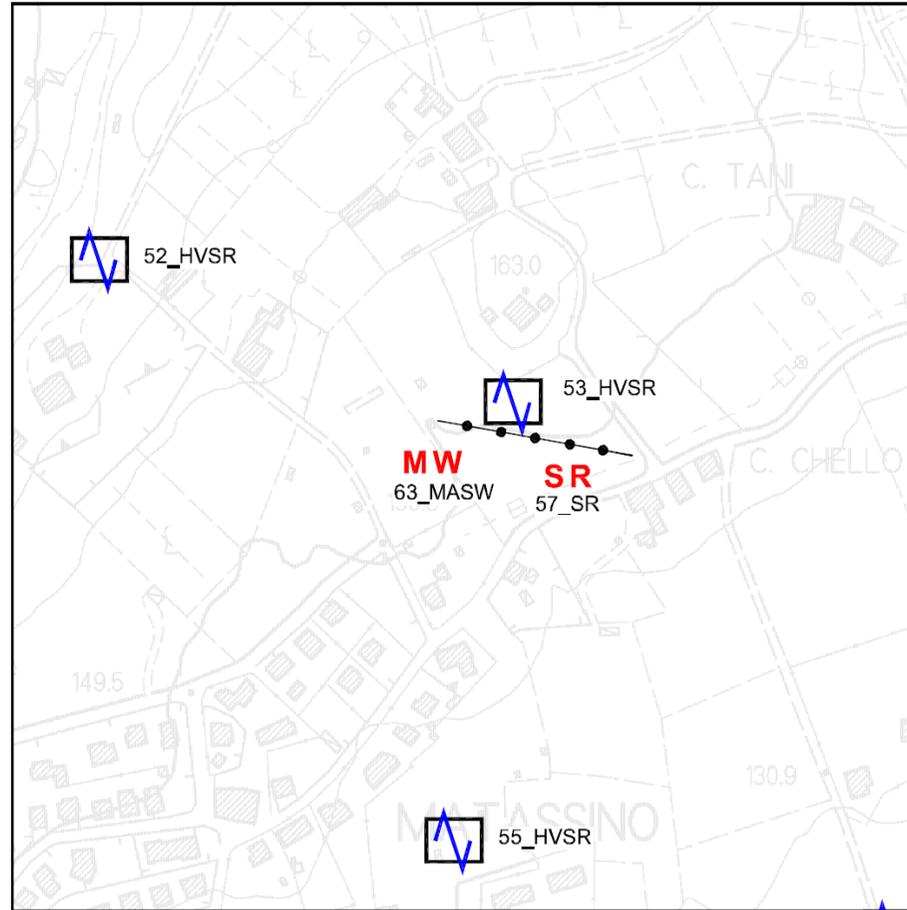
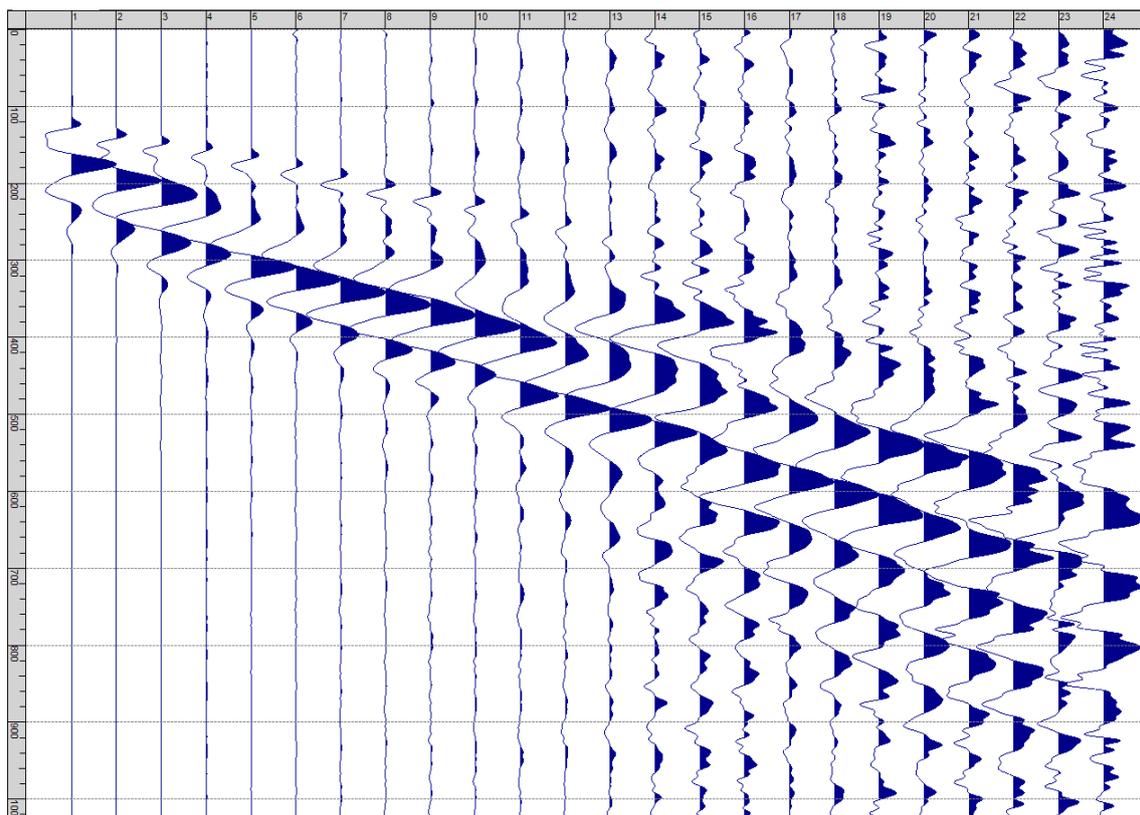
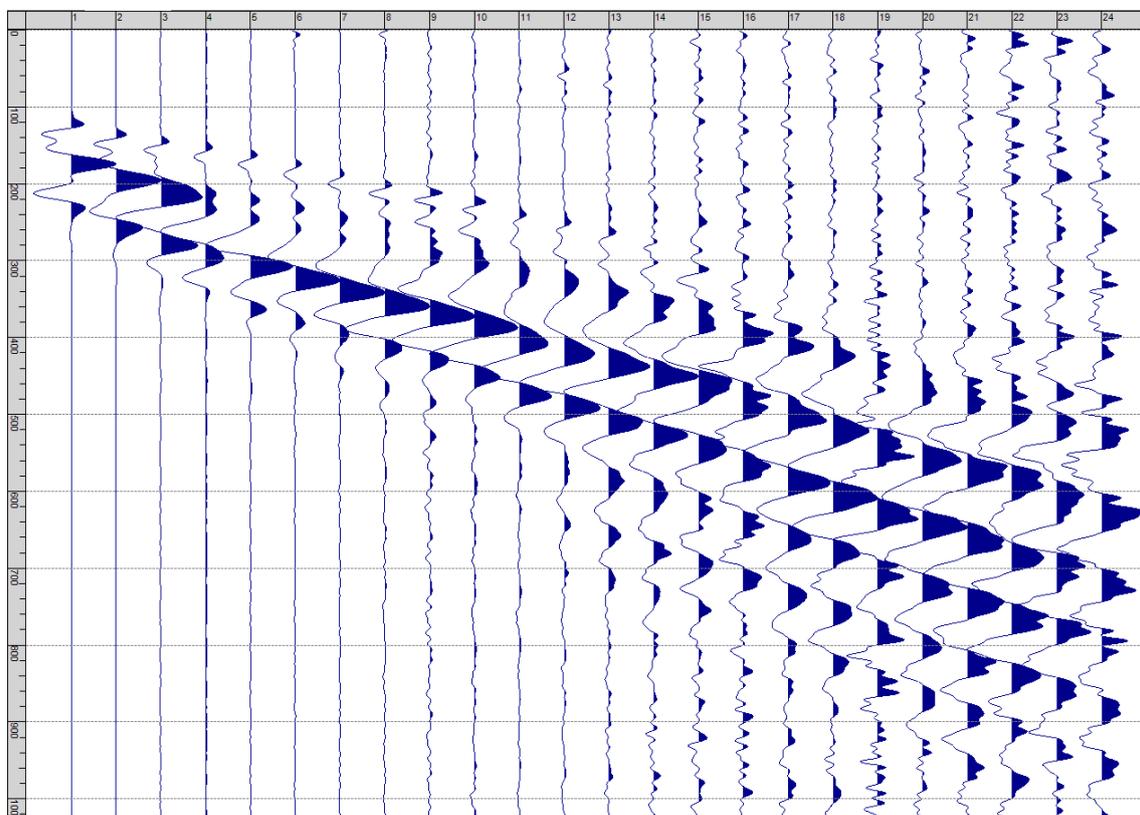


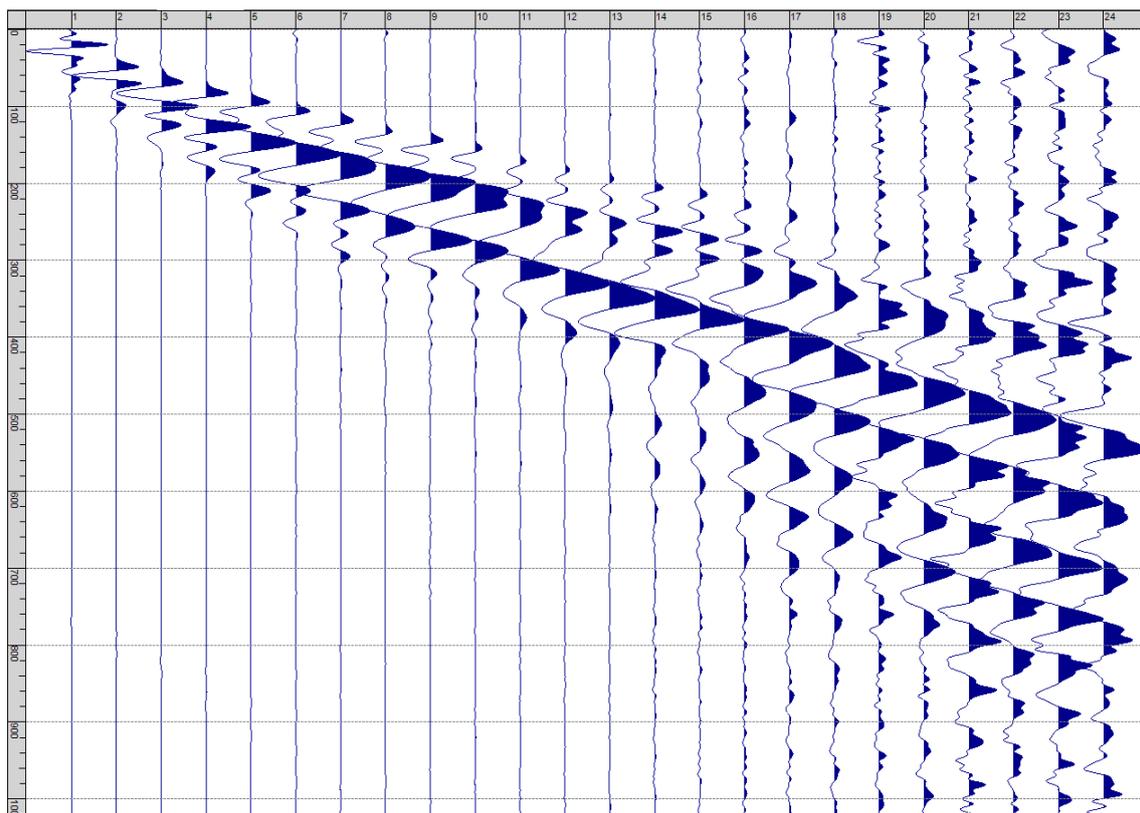
Fig. XII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



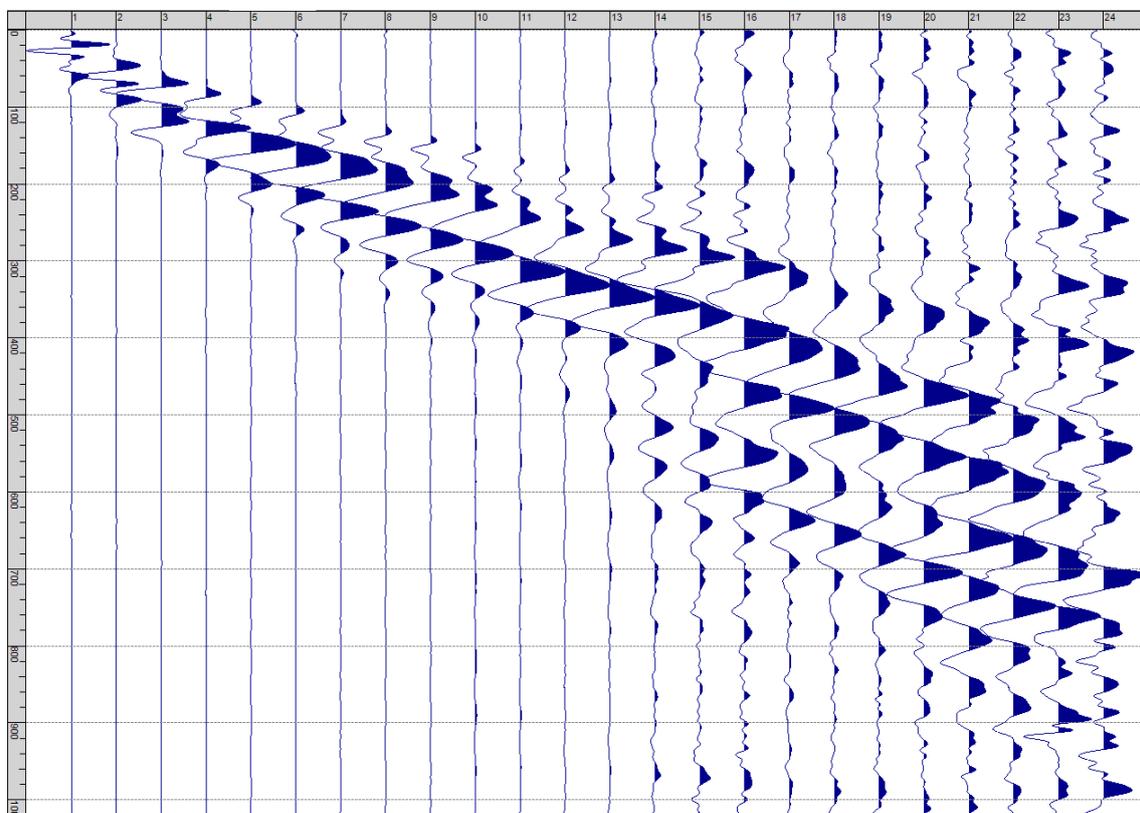
Sism. XII-1: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza



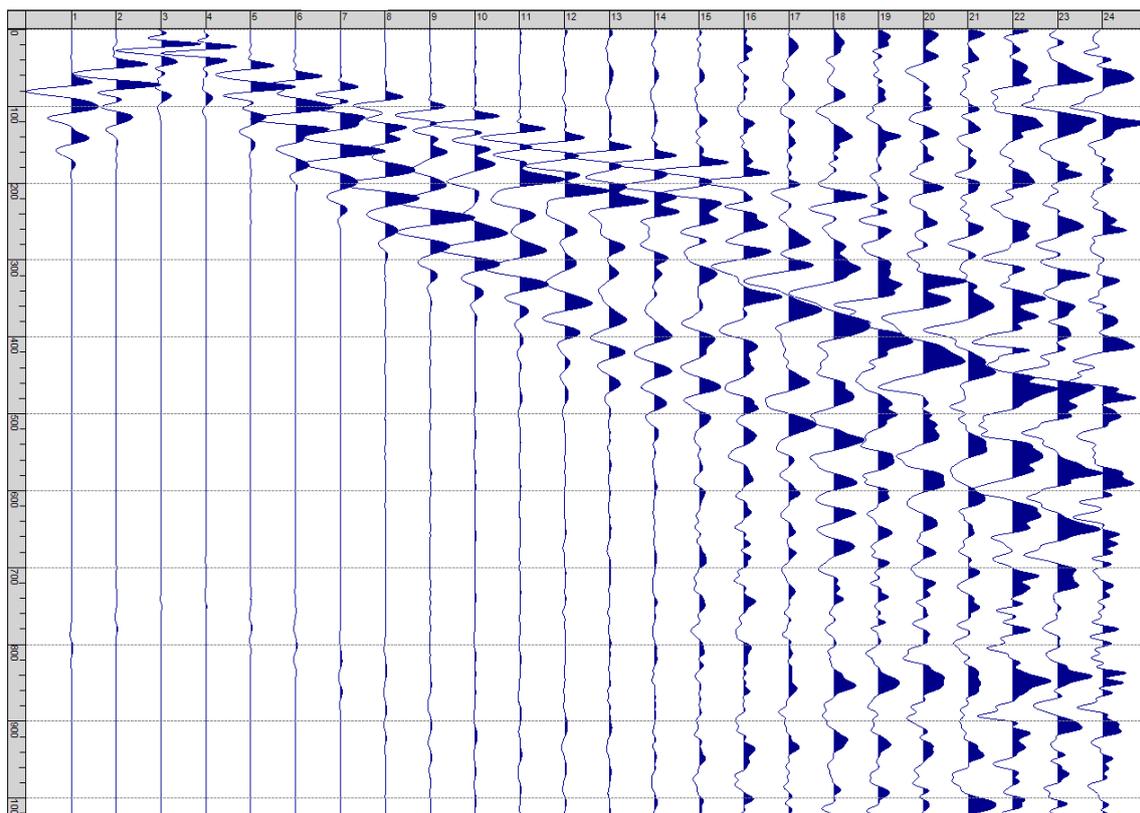
Sism. XII-2: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza



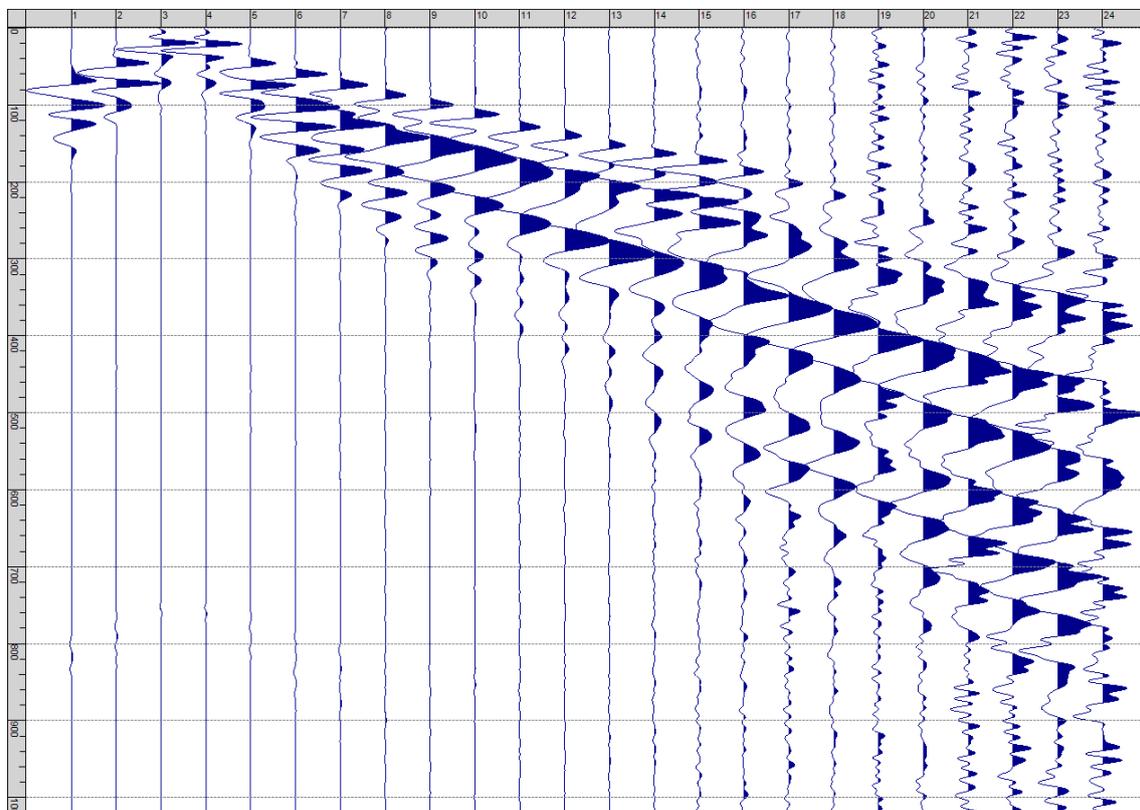
Sism. XII-3: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza



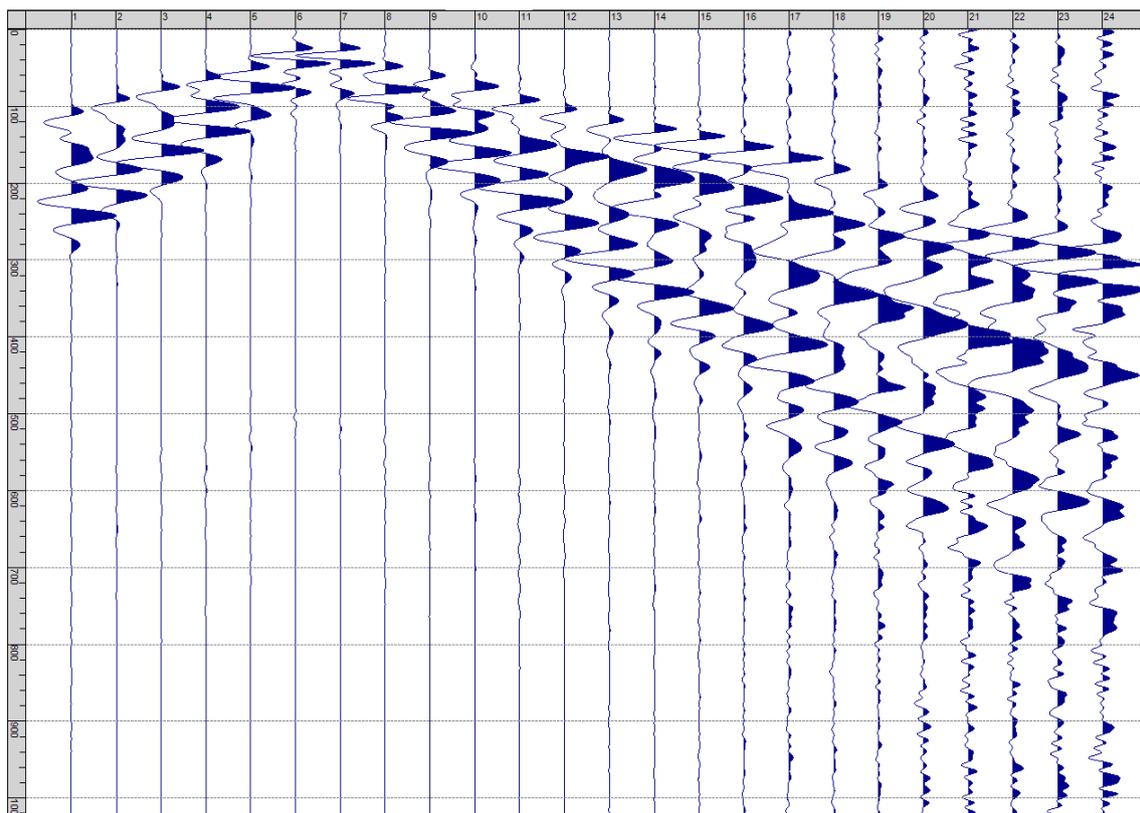
Sism. XII-4: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza



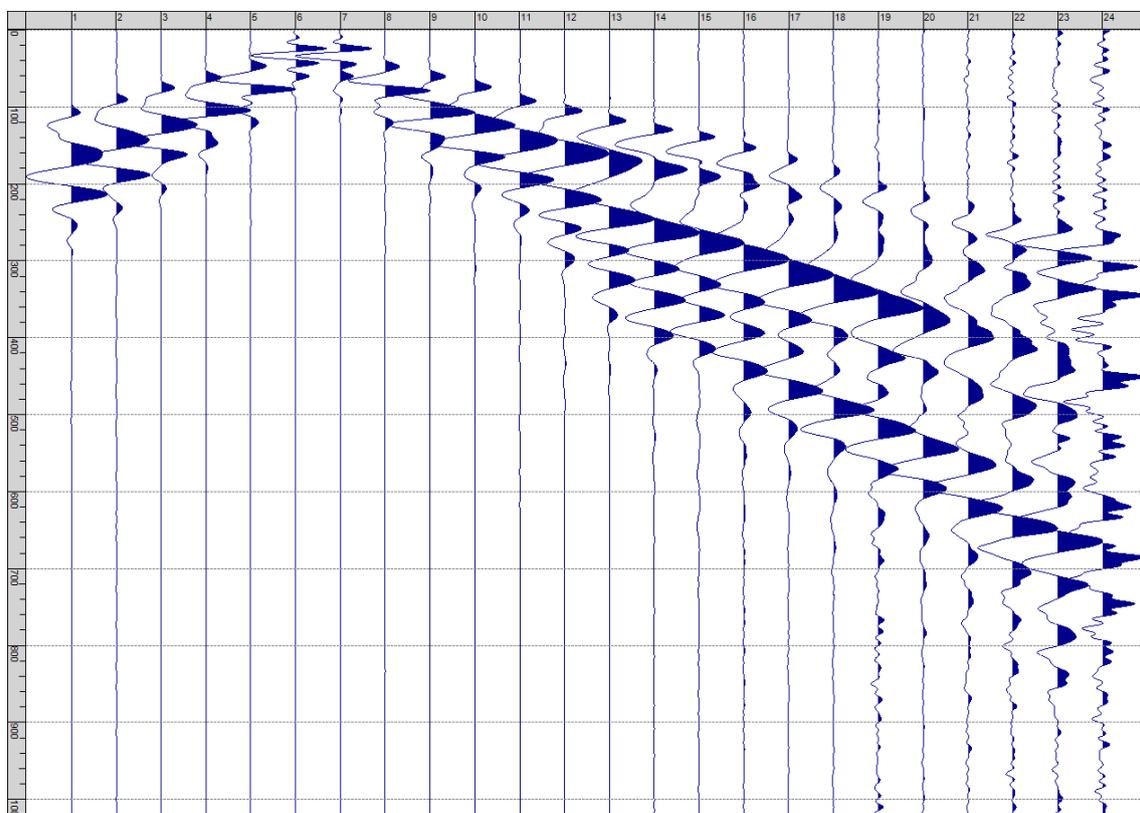
Sism. XII-5: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza



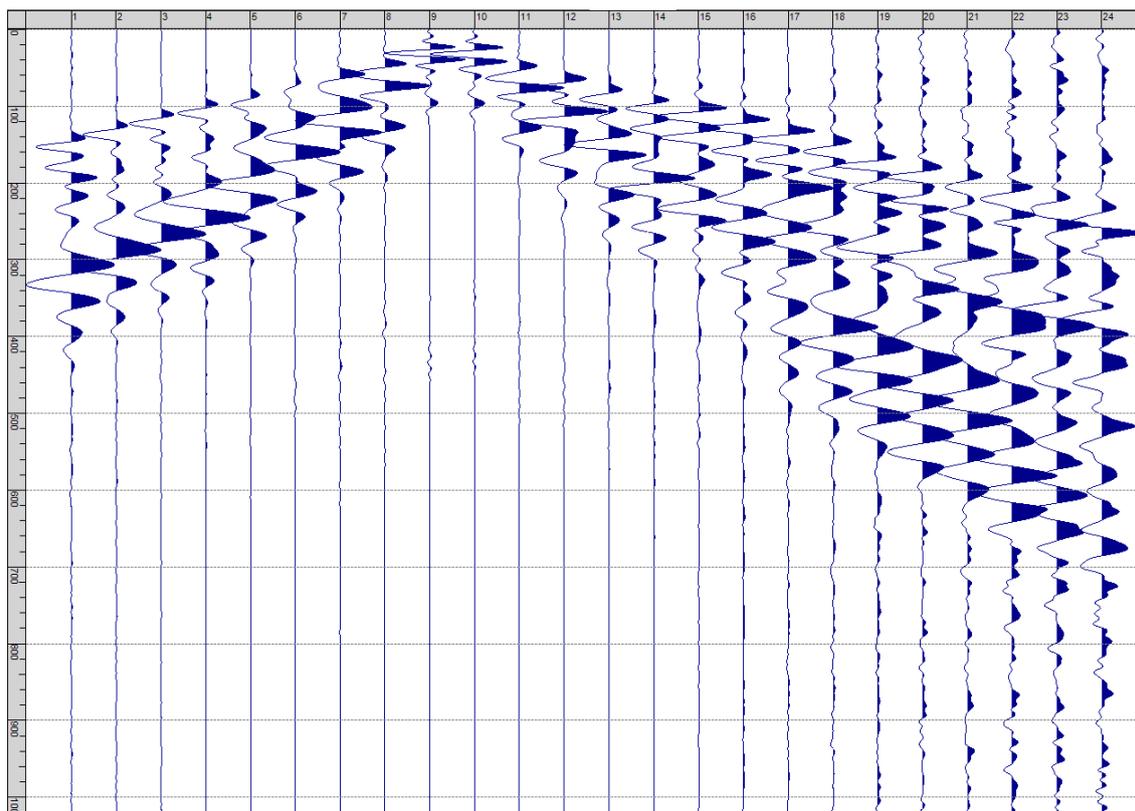
Sism. XII-6: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza



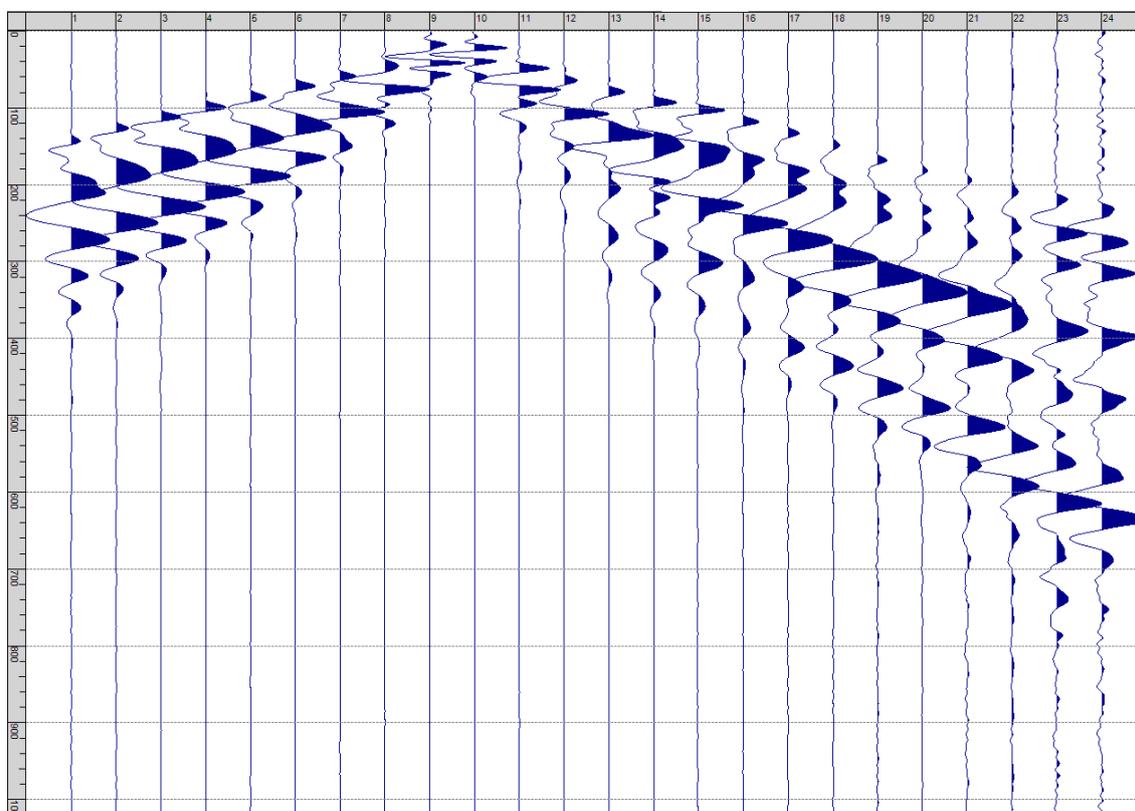
Sism. XII-7: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza



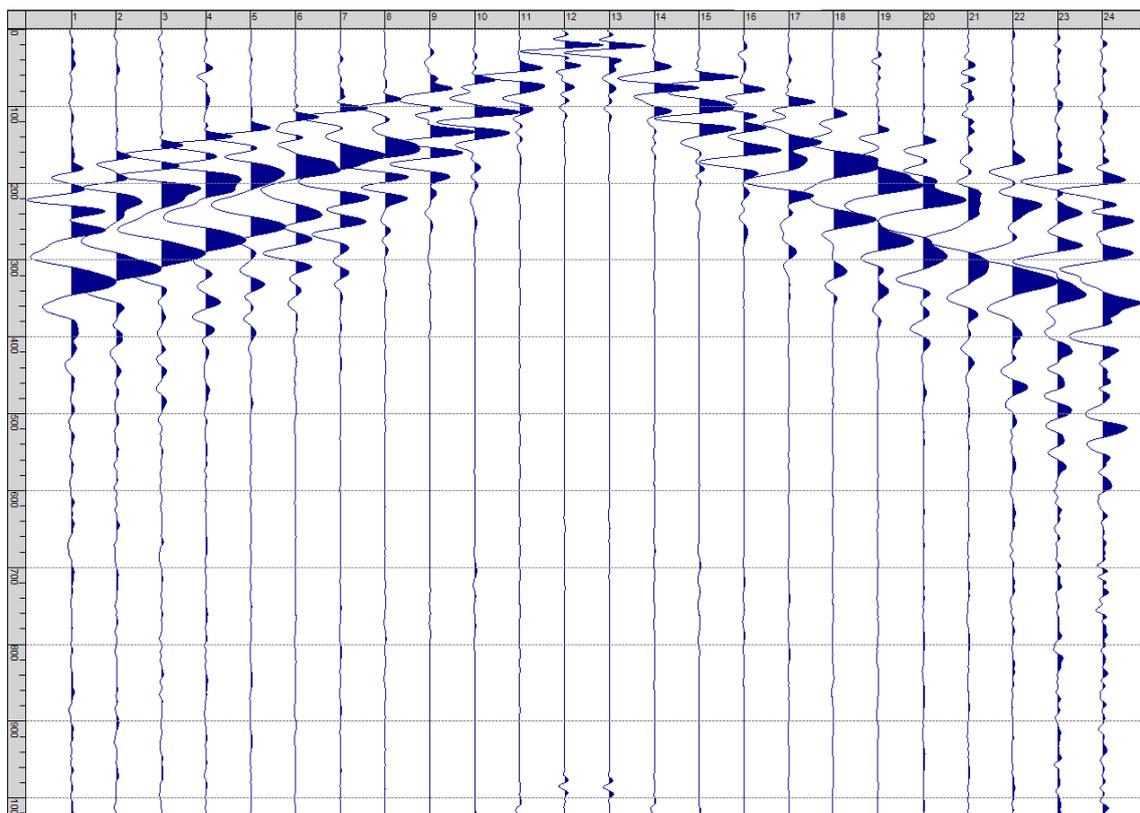
Sism. XII-8: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza



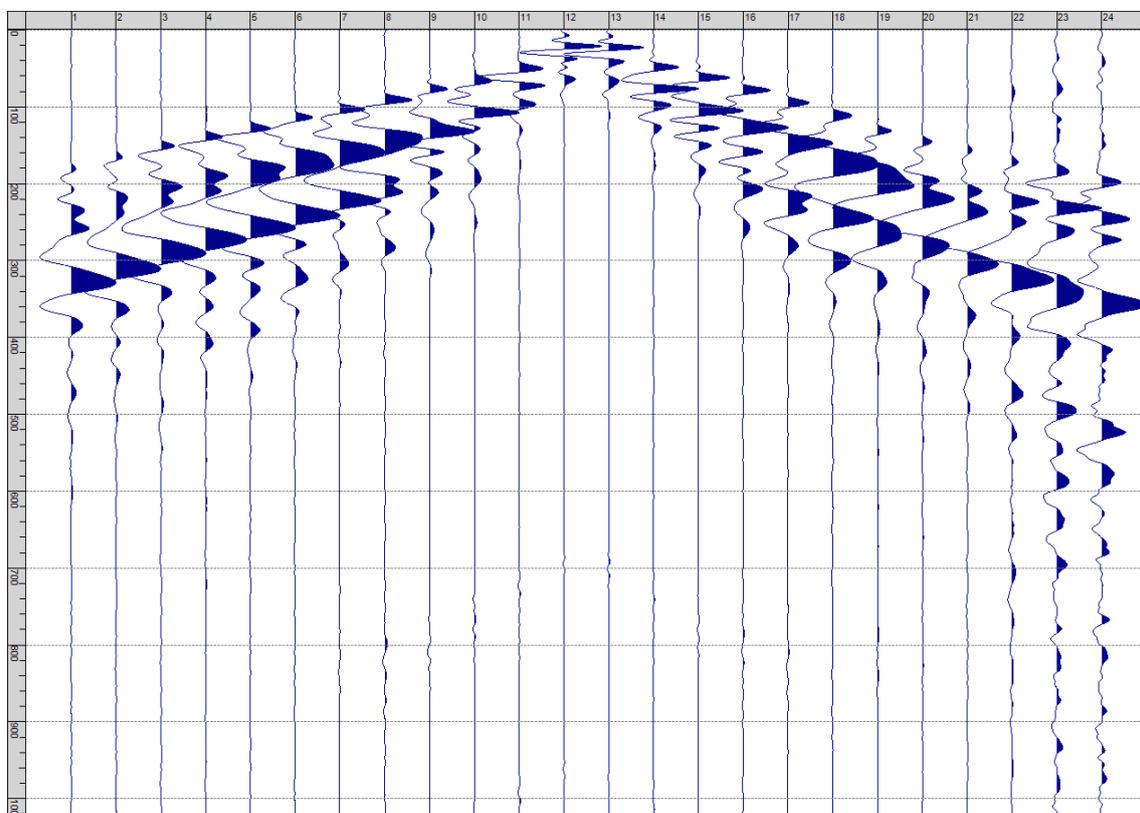
Sism. XII-9: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza



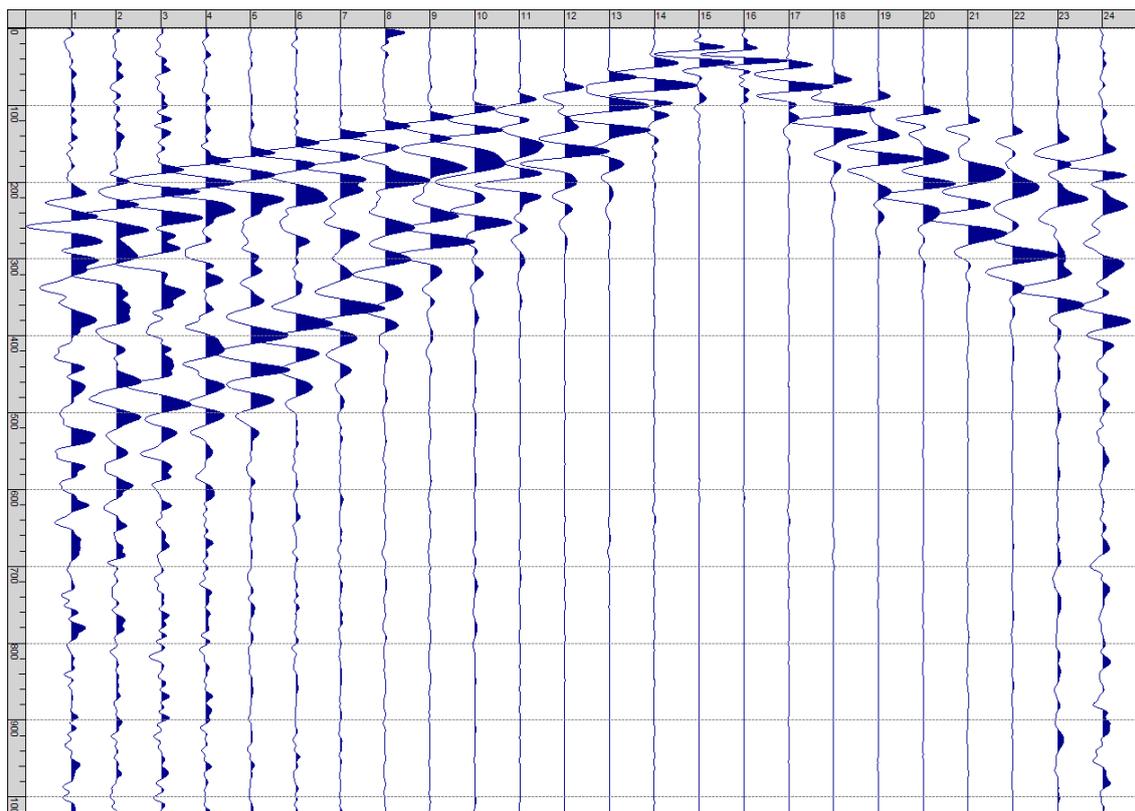
Sism. XII-10: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza



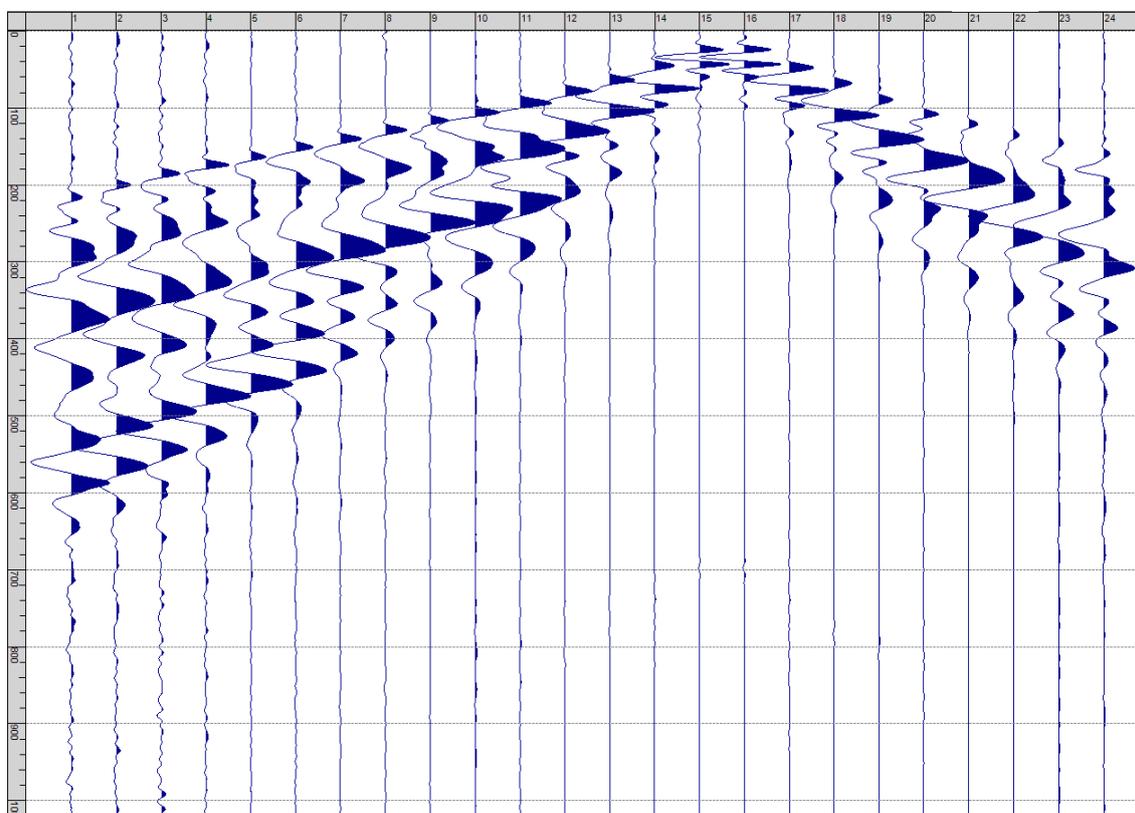
Sism. XII-11: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza



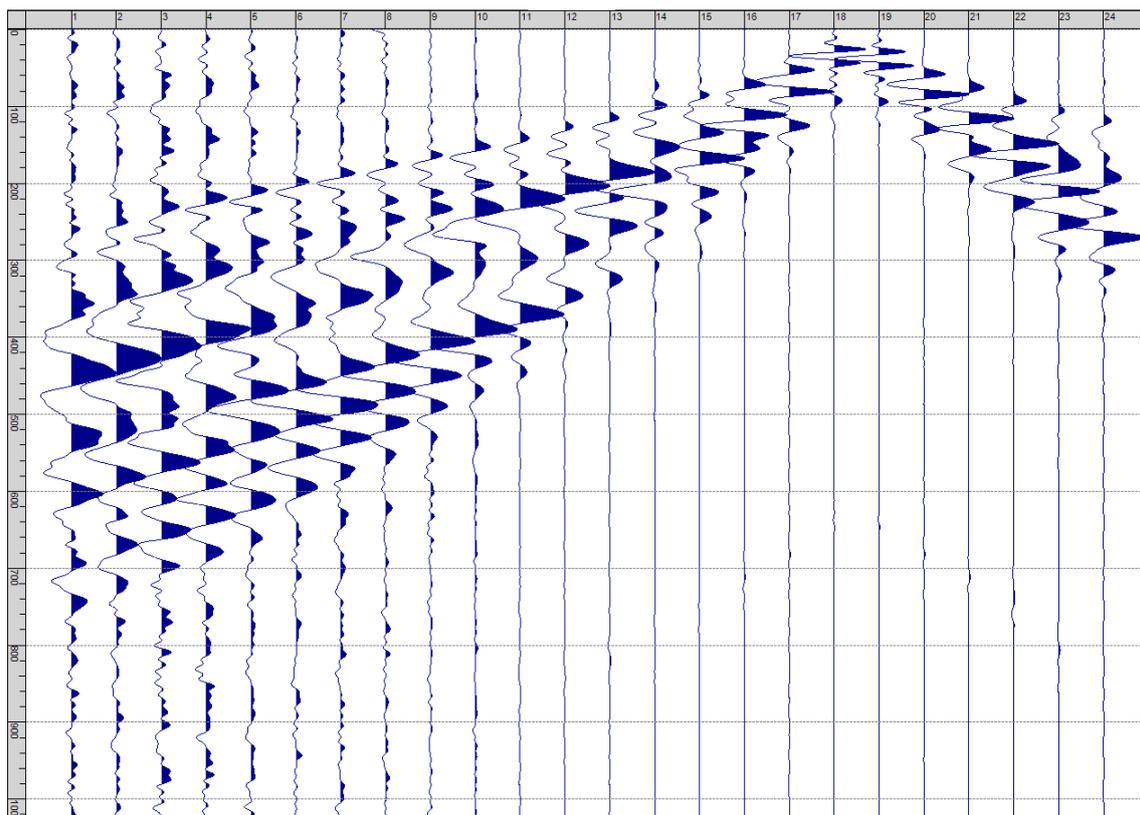
Sism. XII-12: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza



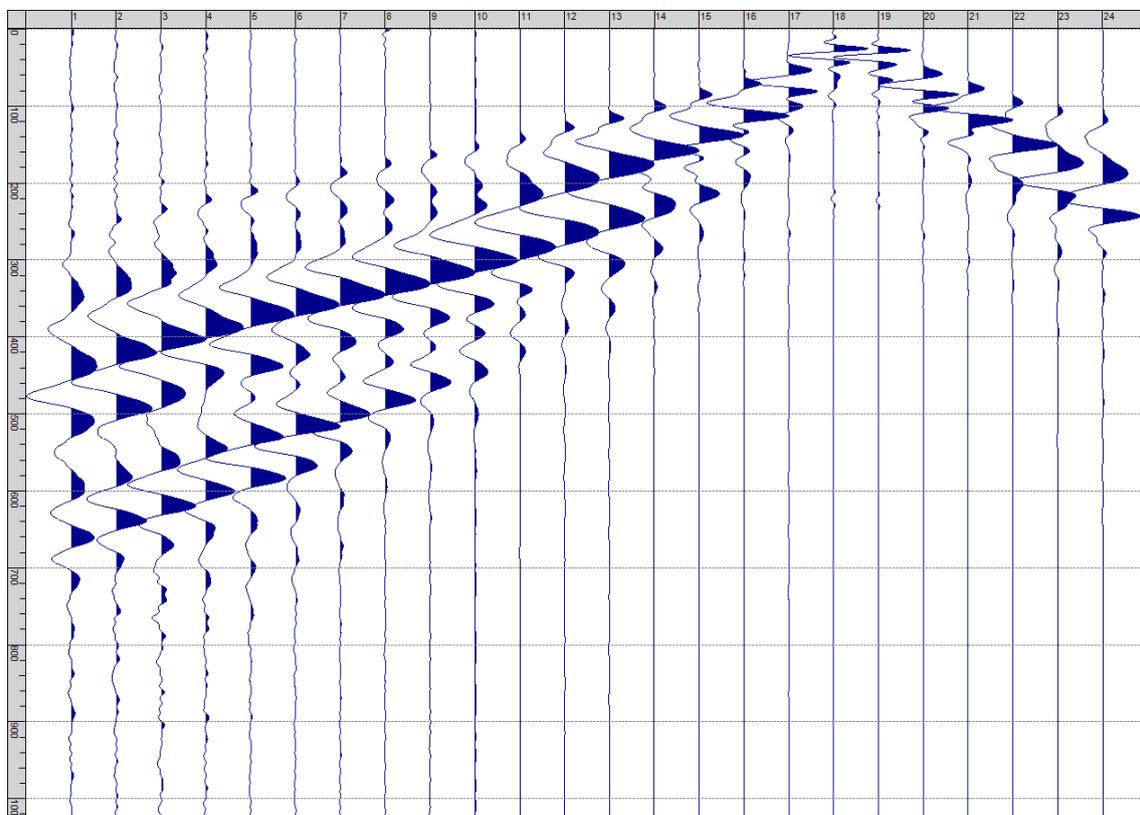
Sism. XII-13: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza



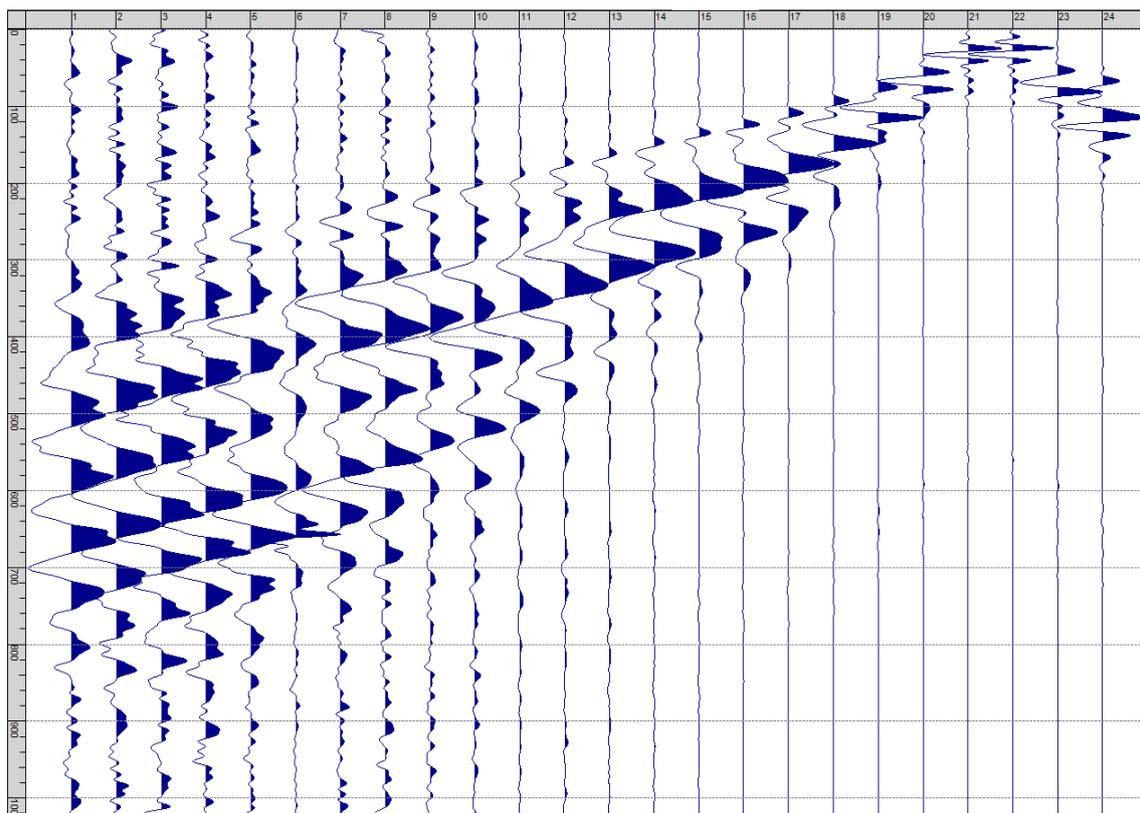
Sism. XII-14: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza



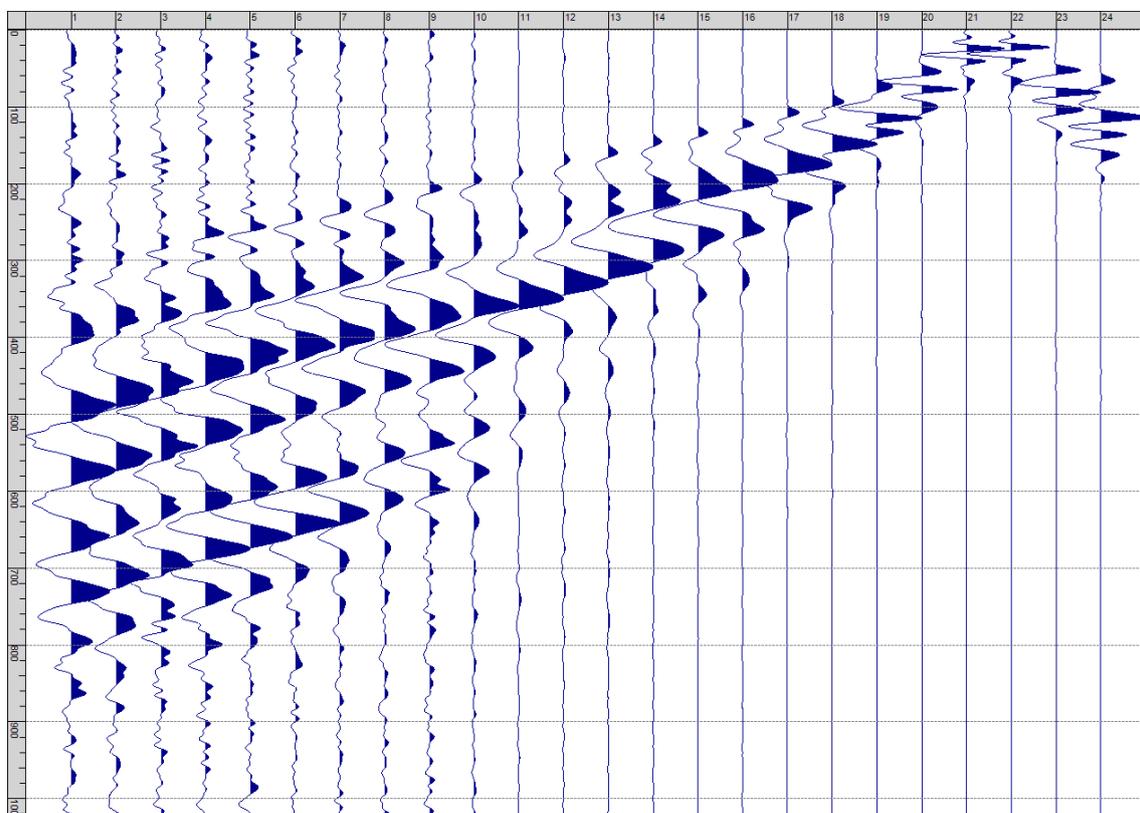
Sism. XII-15: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza



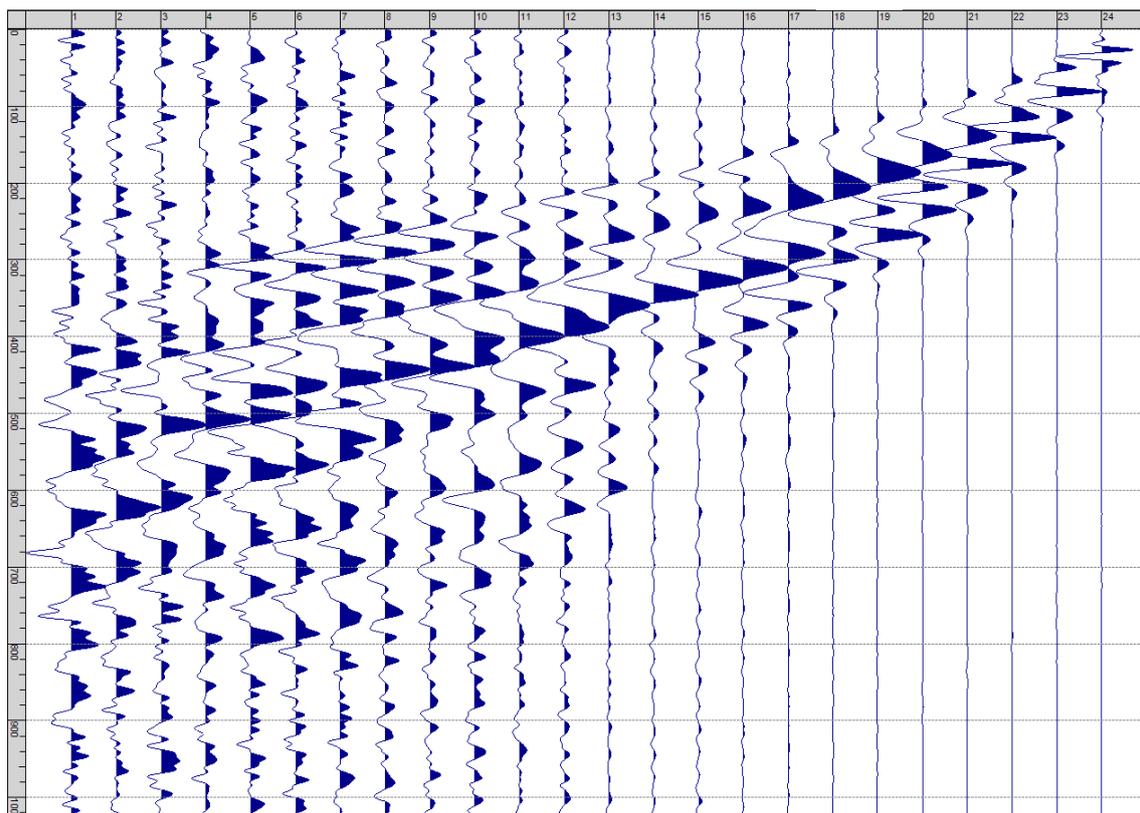
Sism. XII-16: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza



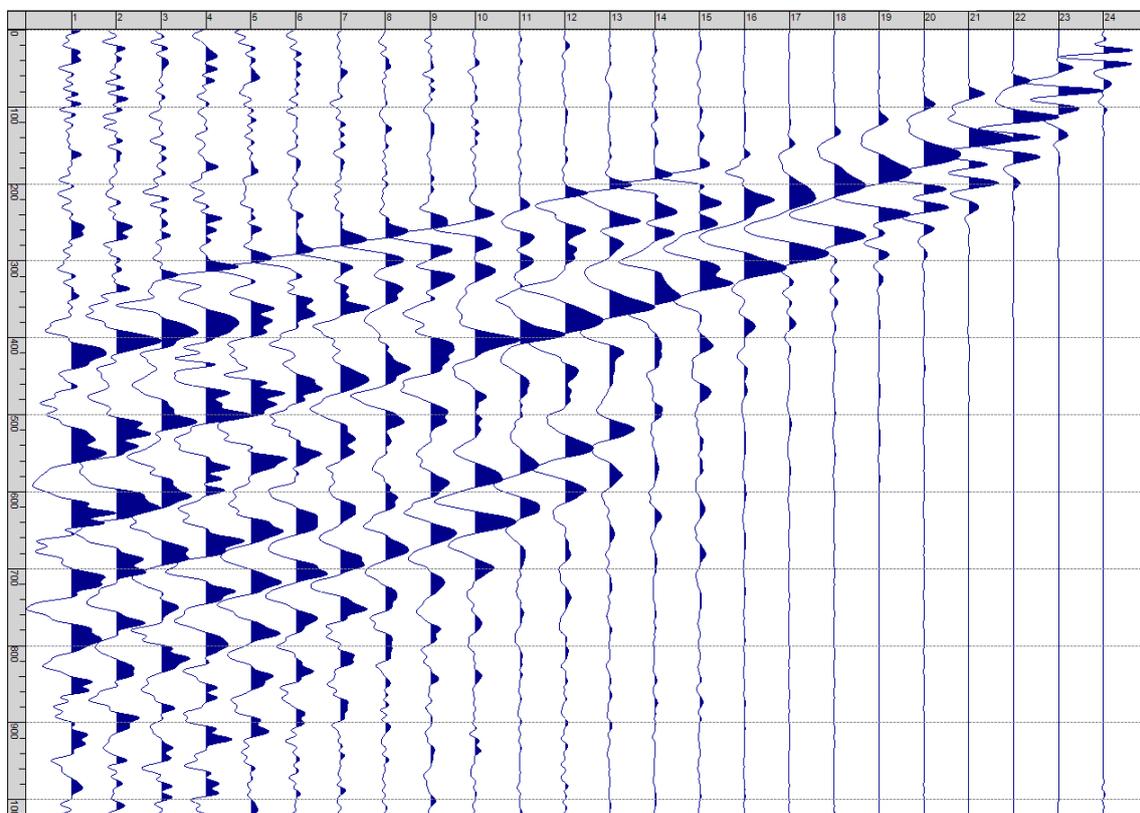
Sism. XII-17: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza



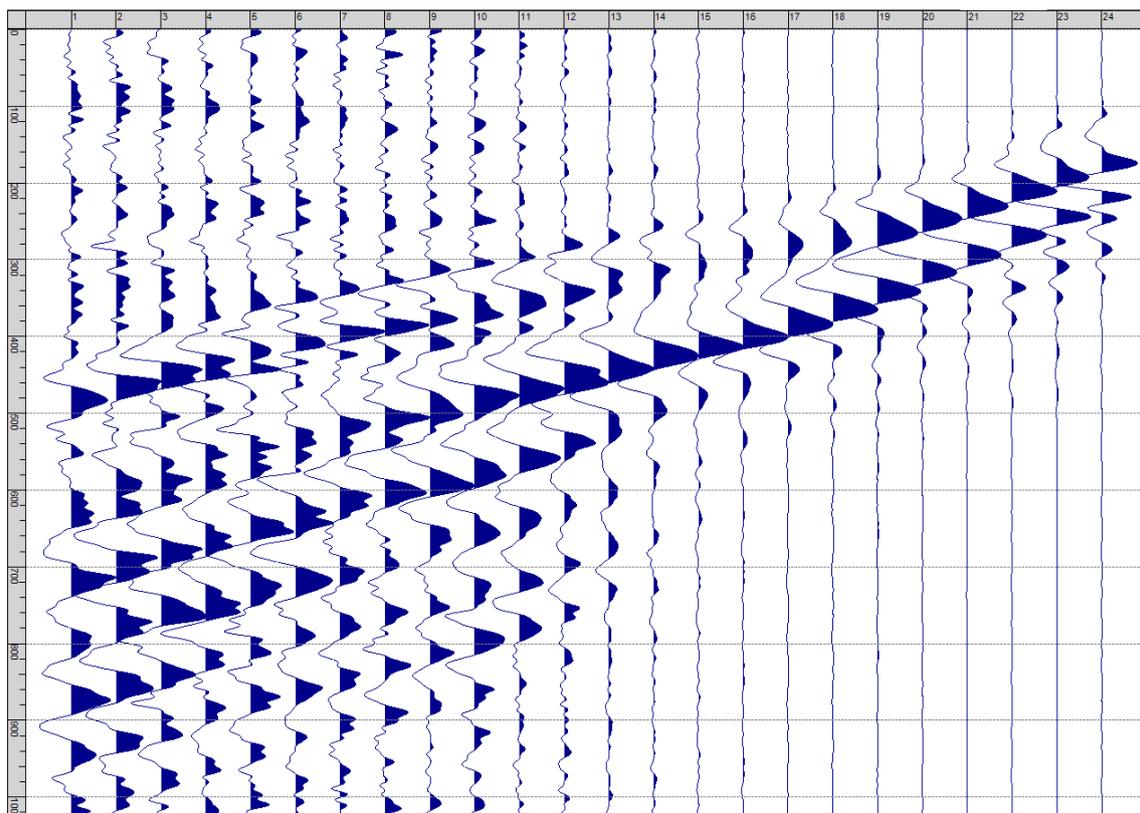
Sism. XII-18: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza



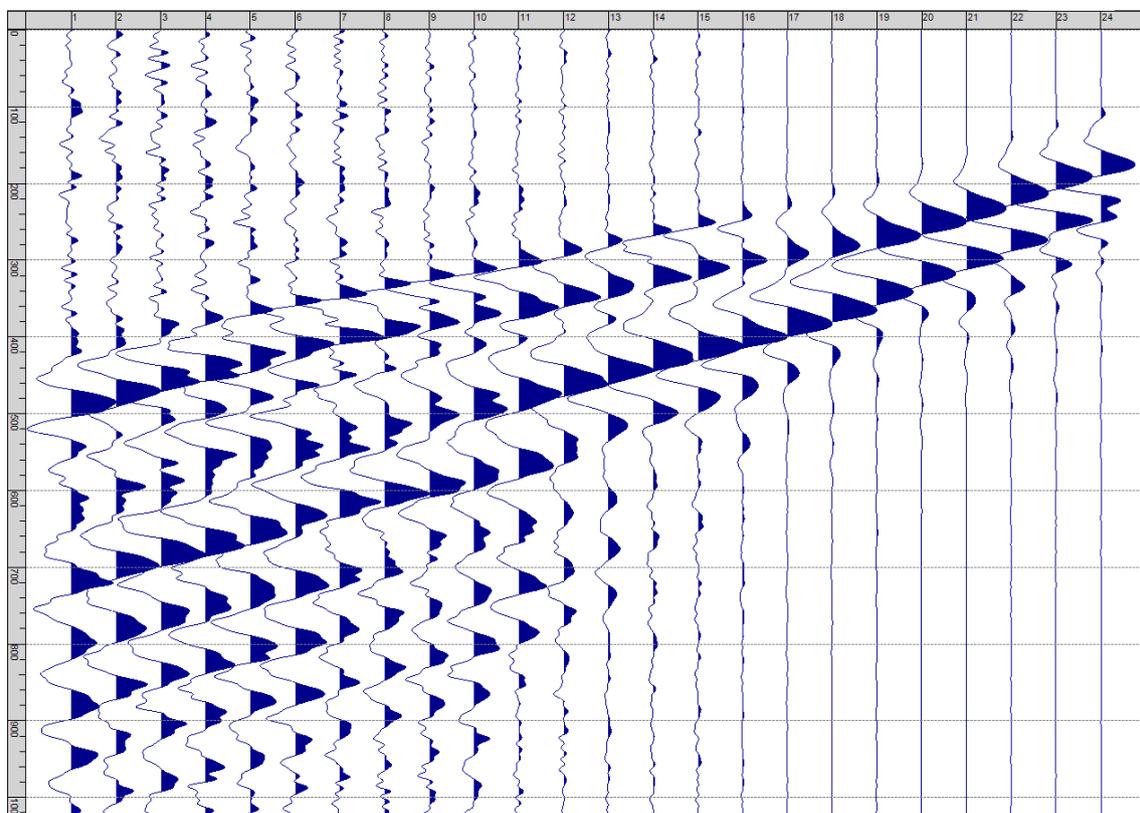
Sism. XII-19: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza



Sism. XII-20: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza



Sism. XII-21: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza



Sism. XII-22: 57_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S2- Mazza

Tab. XII-1: Stesa sismica 57_SR ONDE SH - Schema dettagliato

| GEOFONI | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| DISTANZA PROGRESSIVA [m] | 0 | 4.0 | 8.0 | 12.0 | 16.0 | 20.0 | 24.0 | 28.0 | 32.0 | 36.0 | 40.0 | 44.0 | 48.0 | 52.0 | 56.0 | 60.0 | 64.0 | 68.0 | 72.0 | 76.0 | 80.0 | 84.0 | 88.0 | 92.0 | |
| DISTANZA PARZIALI [m] | - | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | |
| QUOTA [m] | 147.8 | 147.9 | 148.1 | 148.3 | 148.4 | 148.6 | 148.7 | 148.9 | 149.0 | 149.2 | 149.3 | 149.5 | 149.5 | 149.5 | 149.5 | 149.5 | 149.5 | 149.5 | 149.5 | 149.5 | 149.4 | 149.2 | 149.1 | 148.9 | 148.8 |

Tab. XII-2: Stesa sismica 57_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO)

| | E1 ESTERNO SX | A ESTREMO SX | D1 INTERMEDIO SX | D2 INTERMEDIO SX | D3 INTERMEDIO SX | C CENTRALE | D4 INTERMEDIO DX | D5 INTERMEDIO DX | D6 INTERMEDIO DX | B ESTREMO SX | E2 ESTERNO DX |
|-----------------------------|------------------|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------|------------------|
| POSIZIONE DAL GEOFONO 1 [m] | -20.00 | -2.00 | 10.00 | 22.00 | 34.00 | 46.00 | 58.00 | 70.00 | 82.00 | 94.00 | 112.00 |
| QUOTA [m] | 147.0 | 147.7 | 148.2 | 148.6 | 149.1 | 149.5 | 149.5 | 149.5 | 149.1 | 148.7 | 148.0 |

Tab. XII-3: Stesa sismica 57_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi

| GEOFONO | DISTANZA [m] | SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms] | SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms] |
|---------|-----------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1 | 0 | 112 | 13 | 54 | 99 | 135 | 174 | 205 | 253 | 272 | 307 | 386 |
| 2 | 4 | 126 | 39 | 30 | 81 | 118 | 157 | 190 | 239 | 266 | 299 | 376 |
| 3 | 8 | 138 | 51 | 9 | 68 | 104 | 143 | 176 | 226 | 262 | 291 | 365 |
| 4 | 12 | 147 | 72 | 12 | 53 | 91 | 130 | 165 | 211 | 253 | 286 | 355 |
| 5 | 16 | 157 | 81 | 33 | 38 | 76 | 118 | 153 | 203 | 244 | 275 | 342 |
| 6 | 20 | 167 | 97 | 49 | 16 | 60 | 105 | 139 | 192 | 233 | 265 | 334 |
| 7 | 24 | 181 | 107 | 65 | 16 | 47 | 96 | 132 | 177 | 221 | 252 | 328 |
| 8 | 28 | 194 | 122 | 76 | 41 | 37 | 82 | 120 | 166 | 211 | 247 | 319 |
| 9 | 32 | 204 | 132 | 89 | 51 | 14 | 68 | 107 | 159 | 199 | 235 | 305 |
| 10 | 36 | 217 | 147 | 102 | 66 | 16 | 57 | 95 | 144 | 186 | 226 | 296 |
| 11 | 40 | 230 | 161 | 119 | 82 | 37 | 39 | 83 | 131 | 175 | 213 | 286 |
| 12 | 44 | 238 | 172 | 130 | 95 | 53 | 11 | 68 | 119 | 162 | 204 | 273 |
| 13 | 48 | 252 | 187 | 145 | 106 | 70 | 11 | 55 | 106 | 151 | 192 | 263 |
| 14 | 52 | 263 | 198 | 154 | 119 | 83 | 41 | 34 | 91 | 138 | 177 | 251 |
| 15 | 56 | 274 | 205 | 163 | 130 | 93 | 54 | 14 | 76 | 126 | 166 | 240 |
| 16 | 60 | 288 | 220 | 179 | 143 | 108 | 71 | 16 | 64 | 116 | 153 | 229 |
| 17 | 64 | 296 | 233 | 193 | 158 | 124 | 87 | 39 | 43 | 101 | 139 | 215 |
| 18 | 68 | 299 | 245 | 207 | 172 | 139 | 103 | 60 | 12 | 84 | 125 | 203 |
| 19 | 72 | 313 | 249 | 224 | 193 | 158 | 122 | 80 | 14 | 66 | 105 | 188 |
| 20 | 76 | 317 | 253 | 238 | 207 | 173 | 139 | 101 | 46 | 41 | 86 | 175 |
| 21 | 80 | 330 | 259 | 250 | 220 | 186 | 149 | 115 | 66 | 14 | 76 | 155 |
| 22 | 84 | 332 | 259 | 245 | 235 | 195 | 161 | 125 | 86 | 12 | 57 | 140 |
| 23 | 88 | 336 | 269 | 260 | 249 | 211 | 171 | 136 | 97 | 45 | 44 | 123 |
| 24 | 92 | 339 | 274 | 267 | 259 | 222 | 187 | 149 | 111 | 59 | 16 | 104 |

Tab. XII-4: Stesa sismica 57_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

| GEOFONI STAZIONE | DISTANZA [m] | QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m] | VELOCITA' STRATO 1 [m/s] | QUOTA STRATO 1 [m] | VELOCITA' STRATO 2 [m/s] | QUOTA STRATO 2 [m] | VELOCITA' STRATO 3 [m/s] |
|---------------------|-----------------|-------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| 1 | 0 | 147.78 | 185 | 145.63 | 266 | 137.70 | 354 |
| 1.5 | 2 | 147.86 | 185 | 145.75 | 268 | 137.65 | 355 |
| 2 | 4 | 147.94 | 184 | 145.87 | 270 | 137.60 | 355 |
| 2.5 | 6 | 148.02 | 183 | 145.98 | 274 | 137.56 | 355 |
| 3 | 8 | 148.09 | 182 | 146.08 | 277 | 137.51 | 355 |
| 3.5 | 10 | 148.17 | 181 | 146.17 | 281 | 137.48 | 356 |
| 4 | 12 | 148.25 | 180 | 146.25 | 285 | 137.47 | 357 |
| 4.5 | 14 | 148.33 | 179 | 146.32 | 289 | 137.48 | 357 |
| 5 | 16 | 148.41 | 178 | 146.39 | 293 | 137.51 | 358 |
| 5.5 | 18 | 148.49 | 177 | 146.44 | 297 | 137.56 | 360 |
| 6 | 20 | 148.56 | 175 | 146.49 | 301 | 137.62 | 361 |
| 6.5 | 22 | 148.64 | 175 | 146.54 | 304 | 137.71 | 363 |
| 7 | 24 | 148.72 | 174 | 146.59 | 306 | 137.82 | 364 |
| 7.5 | 26 | 148.80 | 173 | 146.64 | 308 | 137.96 | 365 |
| 8 | 28 | 148.88 | 172 | 146.70 | 309 | 138.10 | 366 |
| 8.5 | 30 | 148.96 | 171 | 146.75 | 309 | 138.24 | 366 |
| 9 | 32 | 149.03 | 170 | 146.80 | 309 | 138.38 | 364 |
| 9.5 | 34 | 149.11 | 170 | 146.86 | 308 | 138.51 | 363 |
| 10 | 36 | 149.19 | 169 | 146.92 | 308 | 138.64 | 362 |
| 10.5 | 38 | 149.27 | 168 | 146.98 | 306 | 138.75 | 361 |
| 11 | 40 | 149.34 | 167 | 147.02 | 305 | 138.86 | 359 |
| 11.5 | 42 | 149.42 | 166 | 147.07 | 303 | 138.94 | 357 |
| 12 | 44 | 149.50 | 165 | 147.10 | 302 | 139.02 | 355 |
| 12.5 | 46 | 149.50 | 164 | 147.04 | 300 | 139.08 | 354 |
| 13 | 48 | 149.50 | 163 | 146.97 | 299 | 139.13 | 353 |
| 13.5 | 50 | 149.50 | 163 | 146.89 | 298 | 139.16 | 353 |
| 14 | 52 | 149.50 | 163 | 146.80 | 297 | 139.16 | 352 |
| 14.5 | 54 | 149.50 | 164 | 146.70 | 298 | 139.15 | 351 |
| 15 | 56 | 149.50 | 164 | 146.60 | 298 | 139.11 | 351 |
| 15.5 | 58 | 149.50 | 164 | 146.50 | 299 | 139.05 | 352 |
| 16 | 60 | 149.50 | 164 | 146.41 | 300 | 138.97 | 351 |
| 16.5 | 62 | 149.50 | 163 | 146.32 | 301 | 138.86 | 350 |
| 17 | 64 | 149.50 | 163 | 146.26 | 302 | 138.71 | 349 |
| 17.5 | 66 | 149.50 | 162 | 146.22 | 302 | 138.55 | 348 |
| 18 | 68 | 149.50 | 162 | 146.21 | 301 | 138.37 | 348 |
| 18.5 | 70 | 149.50 | 162 | 146.21 | 299 | 138.18 | 348 |
| 19 | 72 | 149.50 | 161 | 146.24 | 295 | 138.00 | 348 |
| 19.5 | 74 | 149.43 | 160 | 146.20 | 291 | 137.83 | 349 |
| 20 | 76 | 149.35 | 159 | 146.17 | 286 | 137.67 | 349 |
| 20.5 | 78 | 149.28 | 159 | 146.14 | 281 | 137.53 | 350 |
| 21 | 80 | 149.20 | 160 | 146.12 | 276 | 137.40 | 352 |
| 21.5 | 82 | 149.13 | 161 | 146.09 | 272 | 137.30 | 353 |
| 22 | 84 | 149.05 | 163 | 146.06 | 268 | 137.21 | 355 |
| 22.5 | 86 | 148.98 | 165 | 146.02 | 264 | 137.13 | 357 |
| 23 | 88 | 148.90 | 166 | 145.95 | 262 | 137.07 | 359 |
| 23.5 | 90 | 148.83 | 167 | 145.88 | 260 | 137.02 | 360 |
| 24 | 92 | 148.75 | 168 | 145.79 | 259 | 136.97 | 361 |

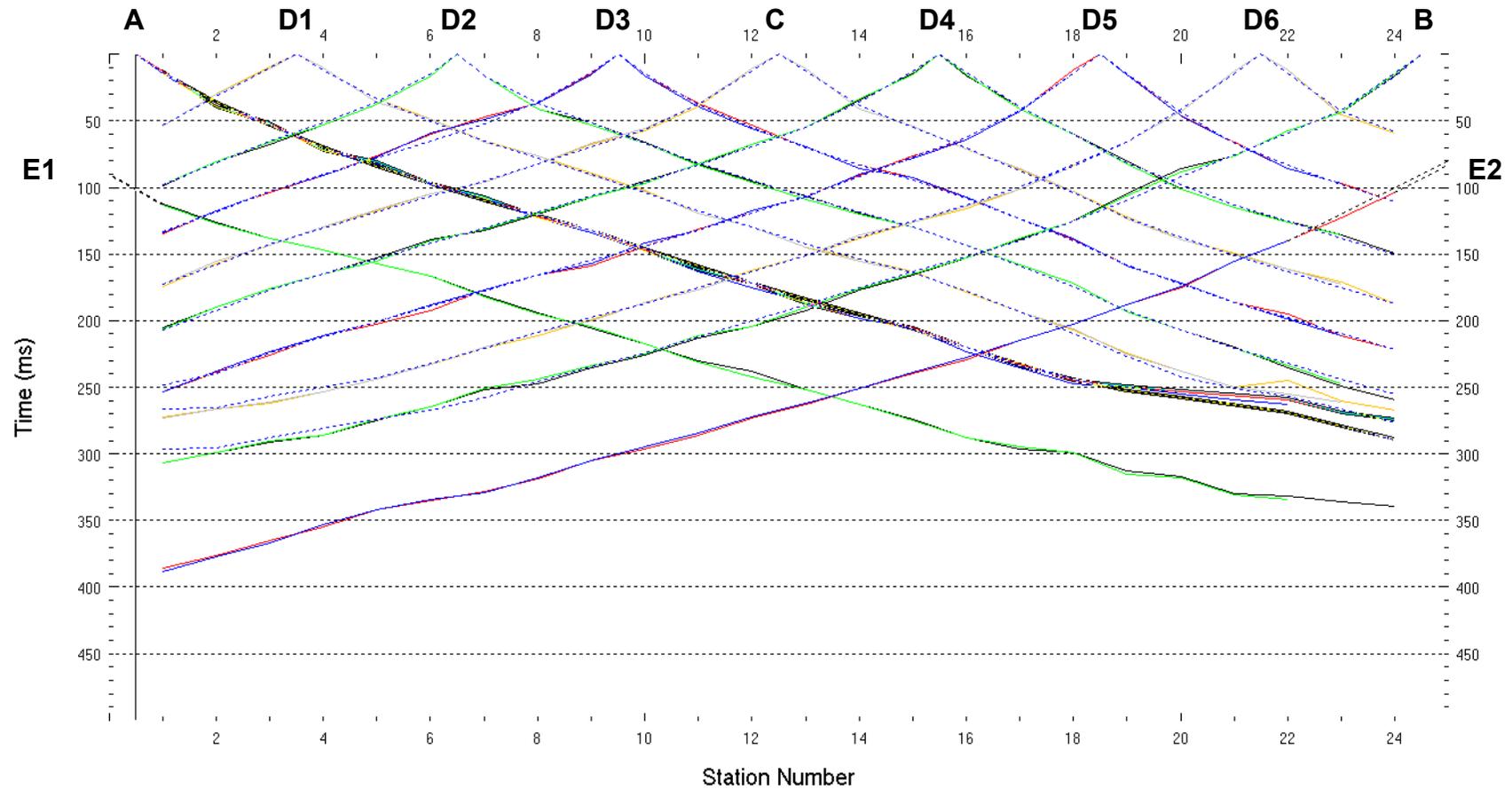


Fig. XII-2:Stesa sismica 57_SR ONDE SH – Dromocrone – Scala 1:500

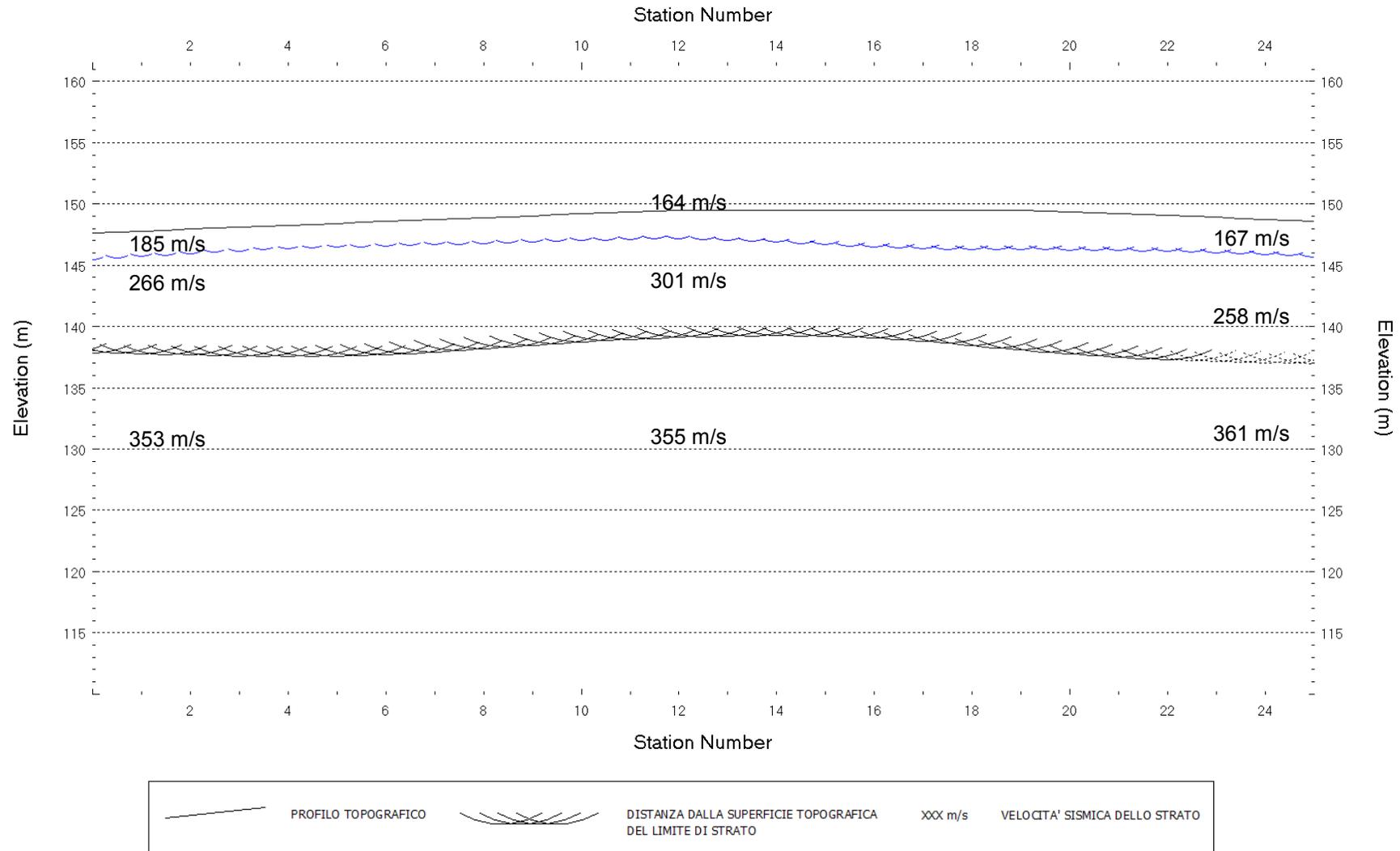


Fig. XII-3: Stesa sismica 57_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:500

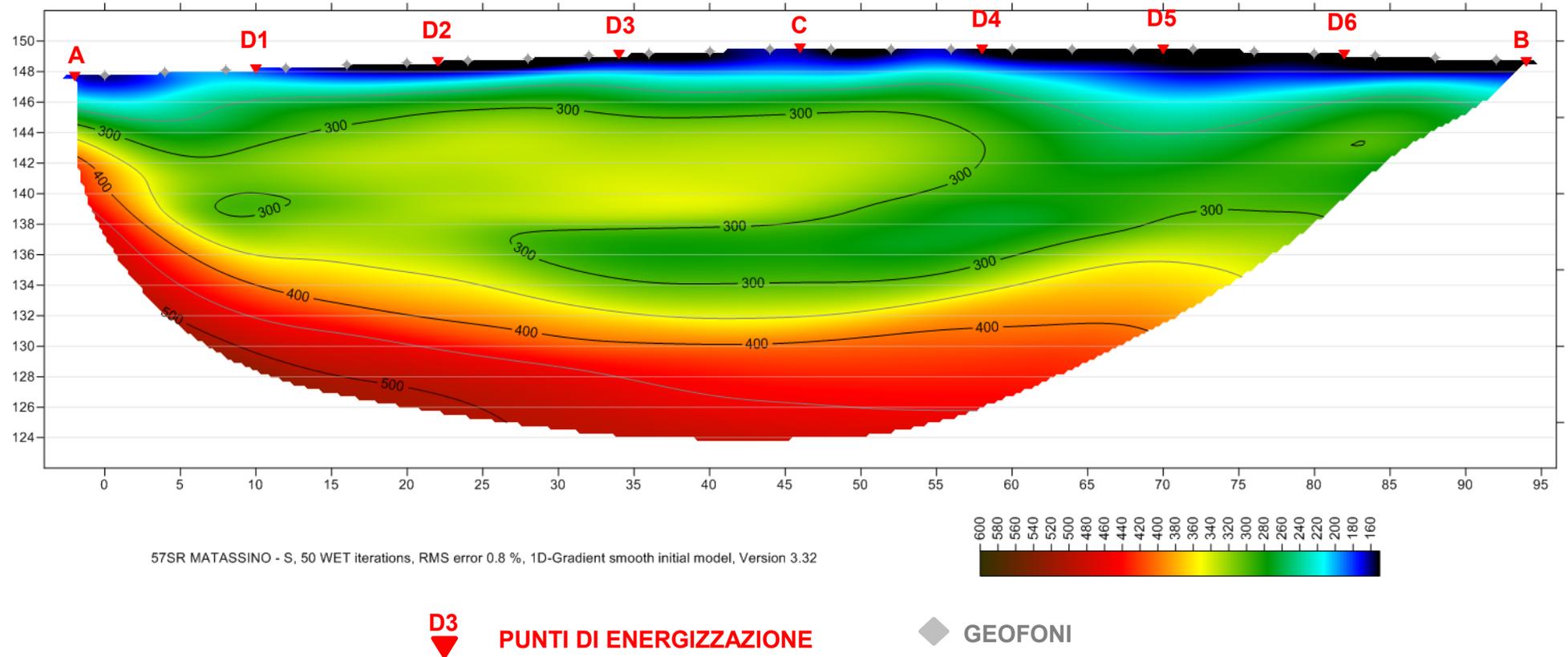


Fig. XII-4: Stesa sismica 57_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:400

**XIII. ALLEGATO GRAFICO: 58 ANALISI MASW ZVF - SISMOGRAMMA -
SPETTRO E CURVA DISPERSIONE - RISULTATI MODELLO -
STRATIGRAFIA - PROFILO V_s**

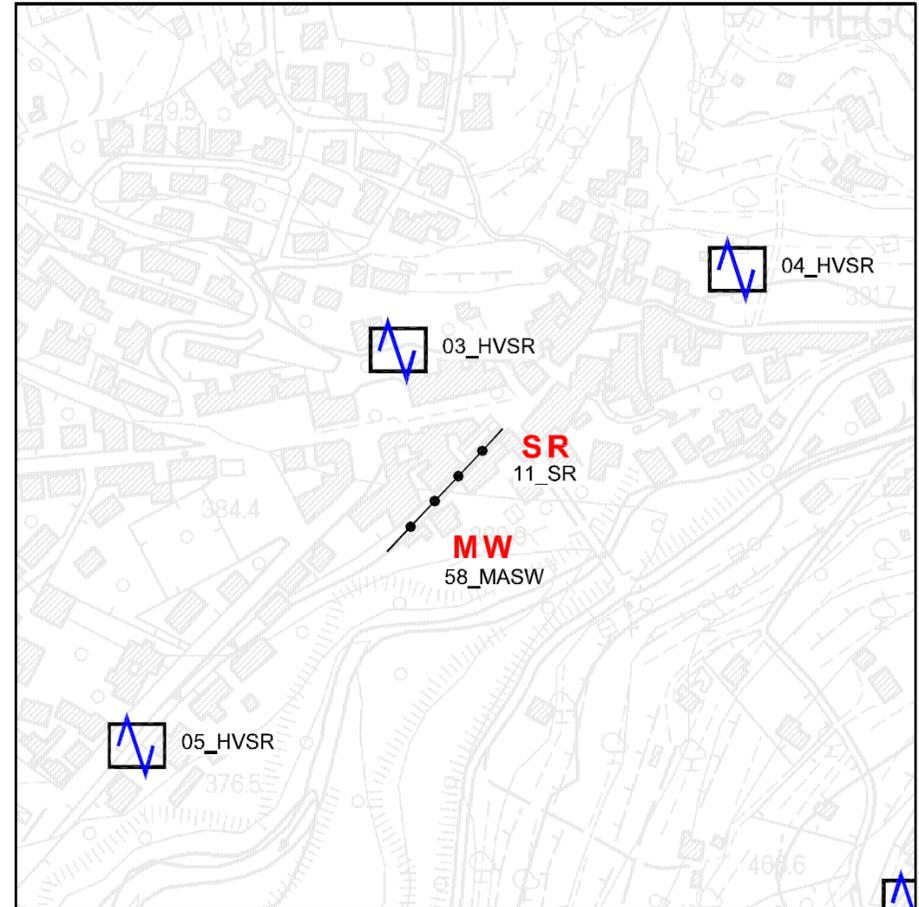


Fig. XIII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000

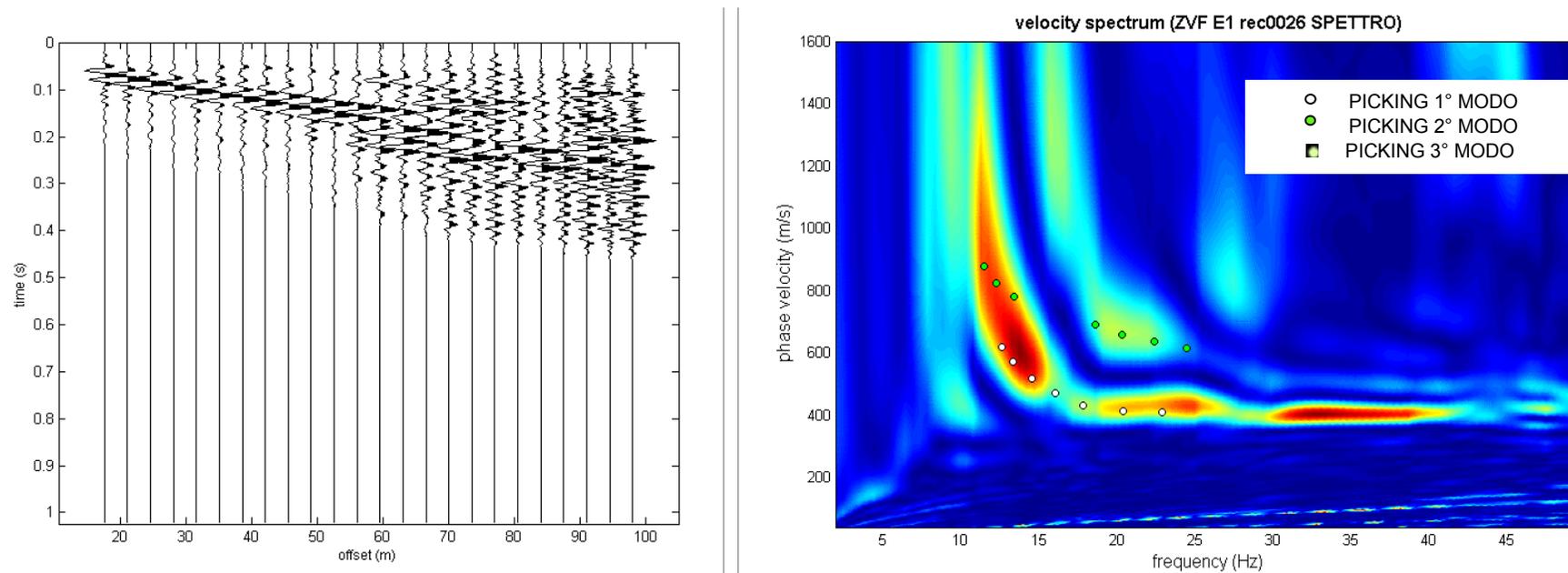
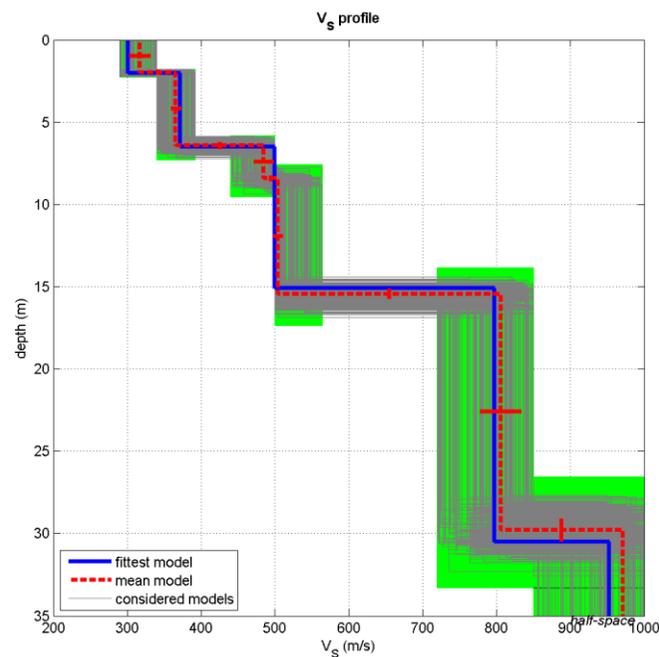
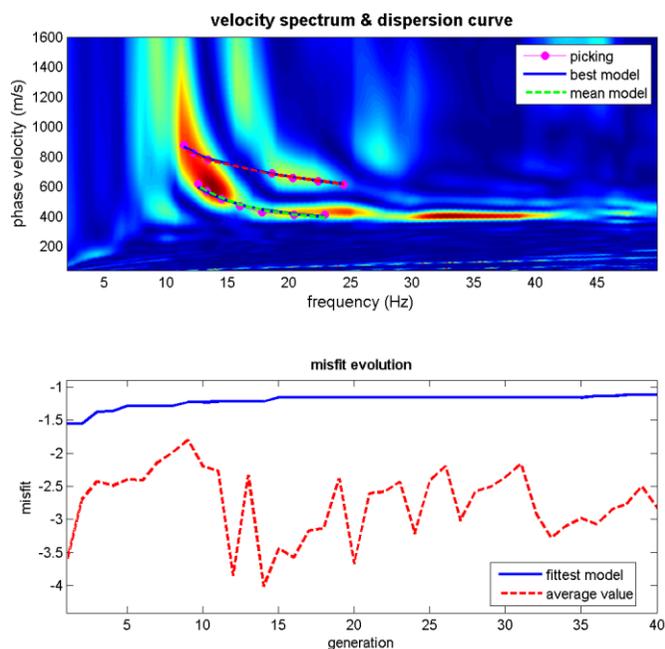


Fig. XIII-2: 58 – Analisi MASW ZVF – Sismogrammi (sinistra) - Spettri di velocità con picking



dataset: ZVF E1 rec0026 SPETTRO.mat
 dispersion curve: ZVF PICK 06.cdp
 Vs30 (best model): 549 m/s
 Vs30 (mean model): 551 m/s



Fig. XIII-3: 58 – Analisi MASW ZVF – Risultati del Best Model

| PROF. (m) | SPESSORE (m) | Vsv (m/s) | Vp (m/s) | ρ (kg/mc) | ν |
|-----------|--------------|-----------|----------|----------------|-------|
| 1.97 | 1.97 | 317 | 753 | 1990 | 0.39 |
| 6.41 | 4.44 | 366 | 734 | 1980 | 0.33 |
| 8.39 | 1.98 | 485 | 1007 | 2060 | 0.35 |
| 15.43 | 7.04 | 504 | 1182 | 2090 | 0.39 |
| 29.77 | 14.34 | 806 | 2015 | 2220 | 0.40 |
| - | - | 971 | 2086 | 2230 | 0.36 |

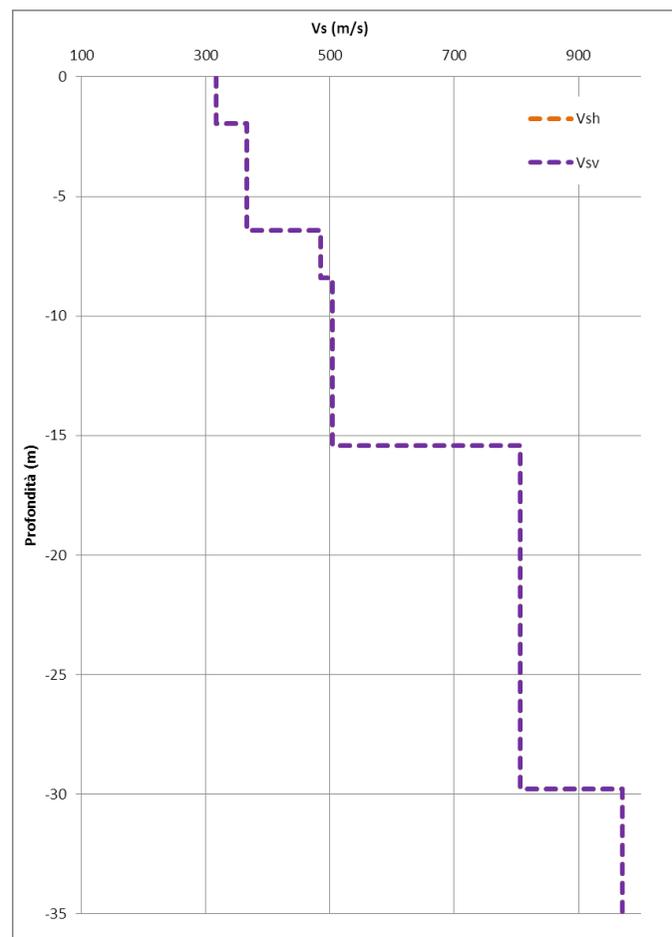


Fig. XIII-4: 58 Analisi MASW ZVF - Profili di velocità (Mean Model)

**XIV. ALLEGATO GRAFICO: 59 ANALISI MASW ZVF + THF CONGIUNTE -
SISMOGRAMMA – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE – RISULTATI
MODELLO - STRATIGRAFIA – PROFILO V_s**

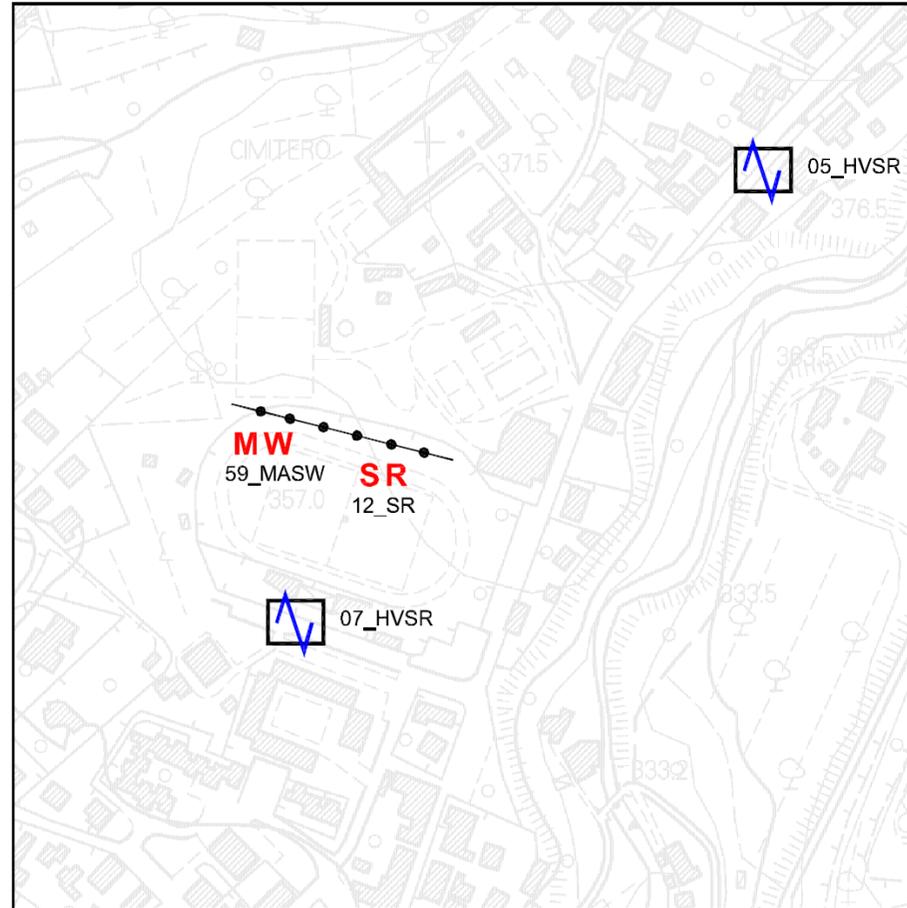


Fig. XIV-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000

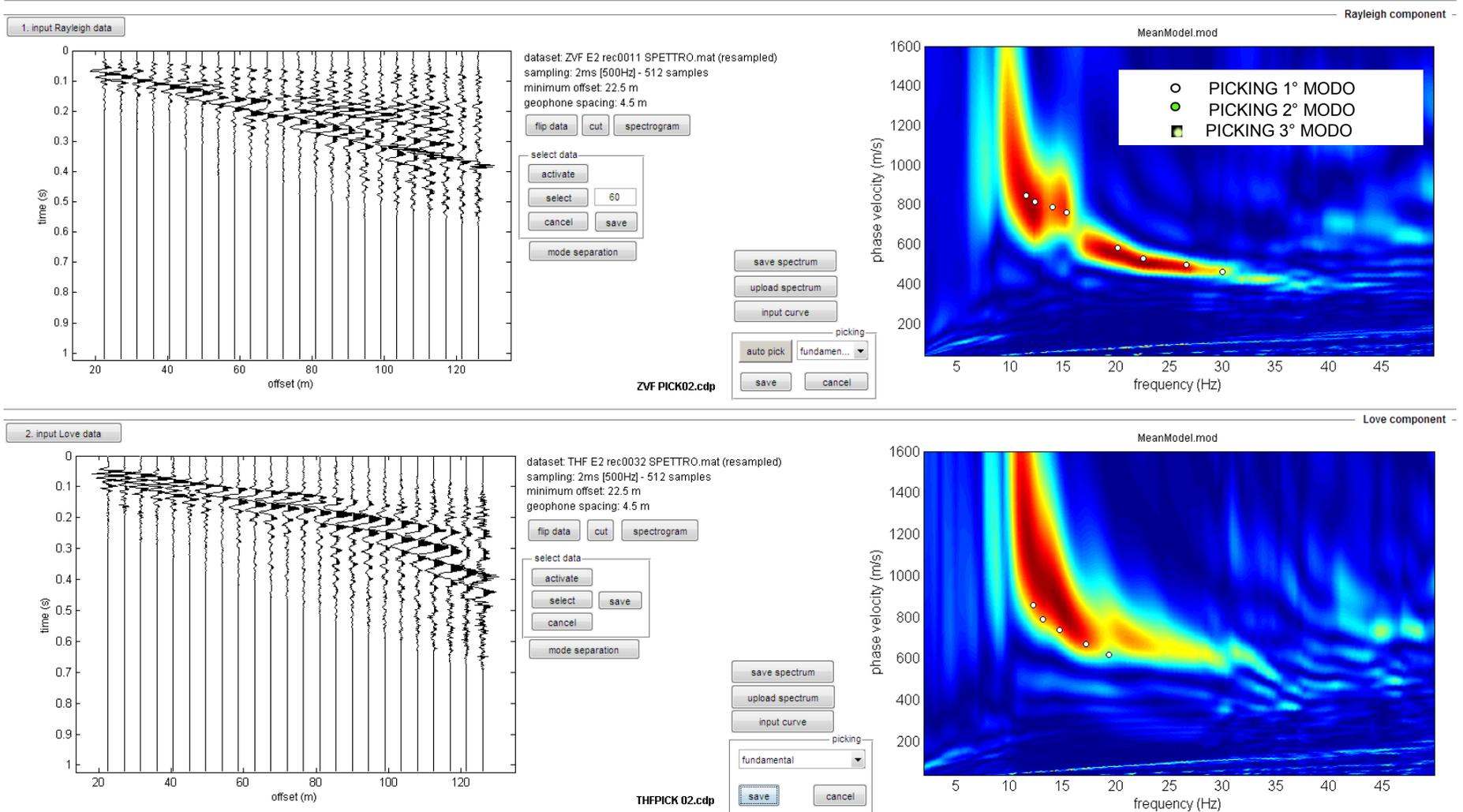


Fig. XIV-2: 59 – Analisi MASW ZVF+THF congiunte – Sismogrammi (sinistra) - Spettri di velocità con picking

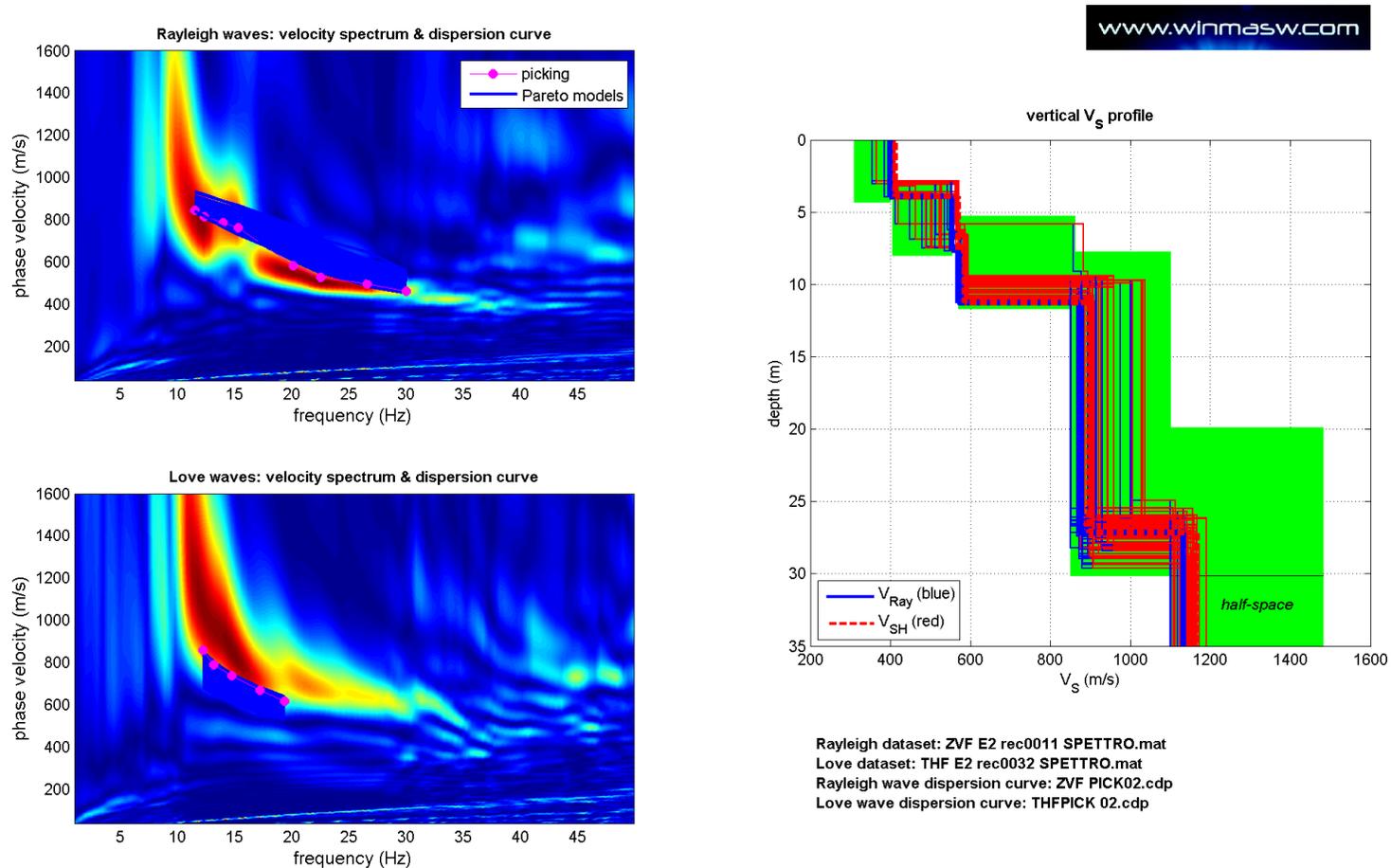


Fig. XIV-3: 59 – Analisi MASW ZVF+THF congiunte – Risultati del Best Model

| PROF. (m) | SPESSORE (m) | Vsv (m/s) | Vsh (m/s) | Vp (m/s) | ρ (kg/mc) | ν |
|-----------|--------------|-----------|-----------|----------|----------------|-------|
| 3.21 | 3.21 | 398 | 409 | 859 | 2020 | 0.36 |
| 6.85 | 3.64 | 544 | 560 | 1168 | 2090 | 0.36 |
| 10.3 | 3.45 | 572 | 590 | 1209 | 2100 | 0.36 |
| 27.21 | 16.91 | 888 | 915 | 1836 | 2200 | 0.35 |
| - | - | 1119 | 1141 | 2361 | 2260 | 0.36 |

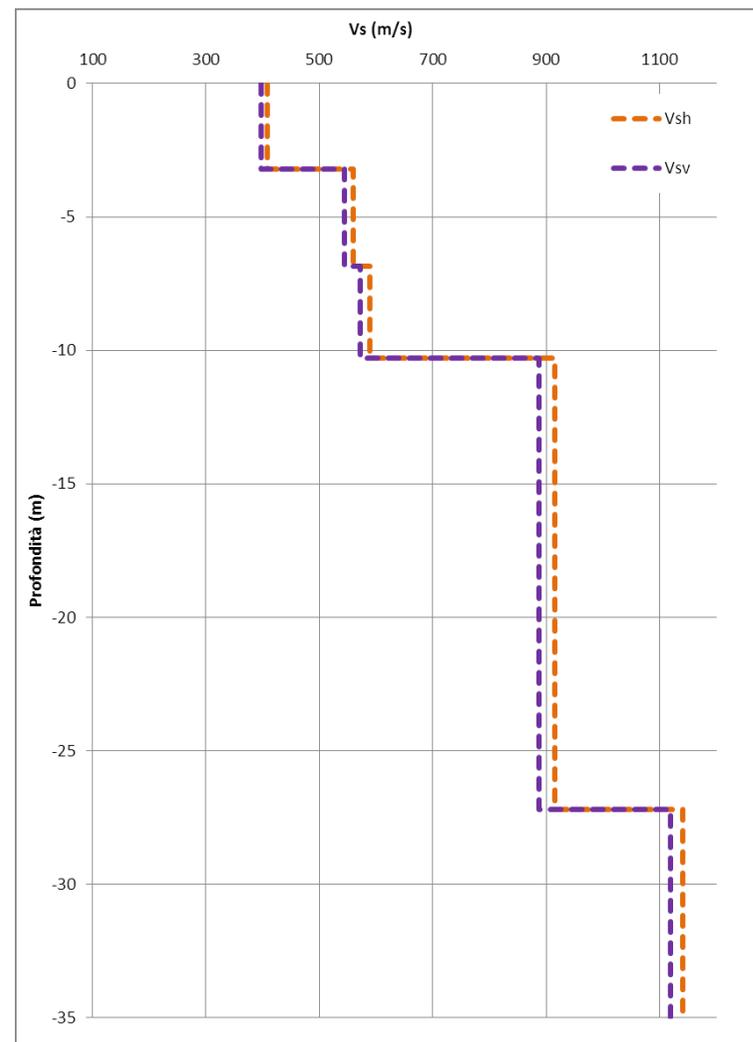


Fig. XIV-4: 59 Analisi MASW ZVF+THF congiunte - Profili di velocità (Mean Model)

**XV. ALLEGATO GRAFICO: 60 ANALISI MASW ZVF + THF CONGIUNTE -
SISMOGRAMMA – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE – RISULTATI
MODELLO - STRATIGRAFIA – PROFILO V_s**

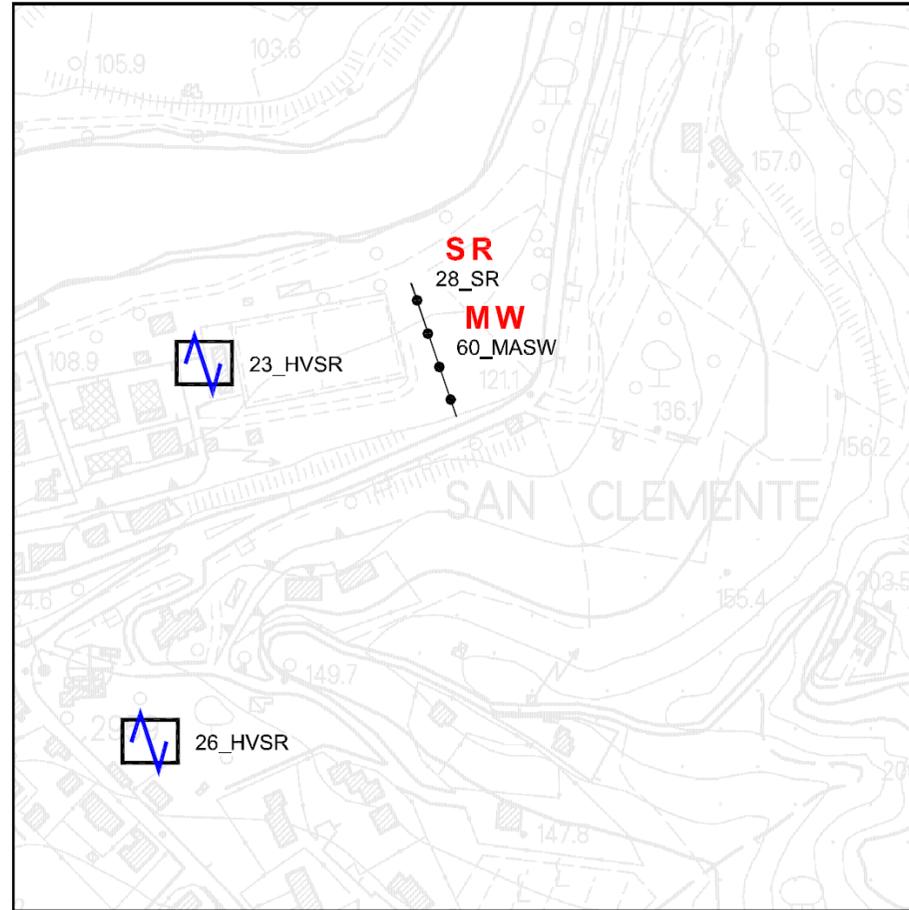


Fig. XV-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000

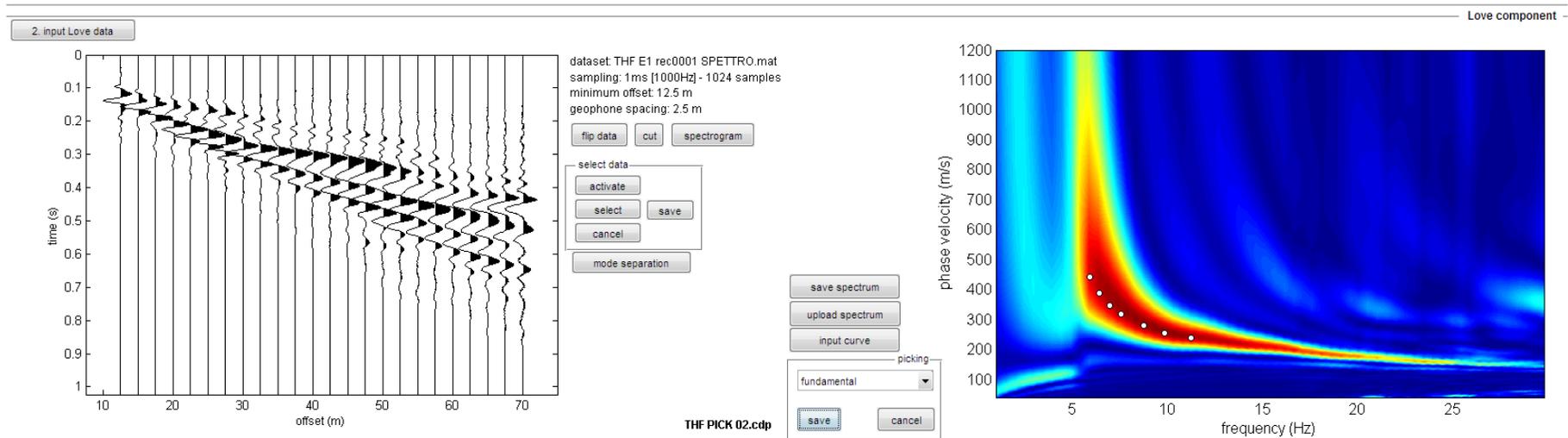
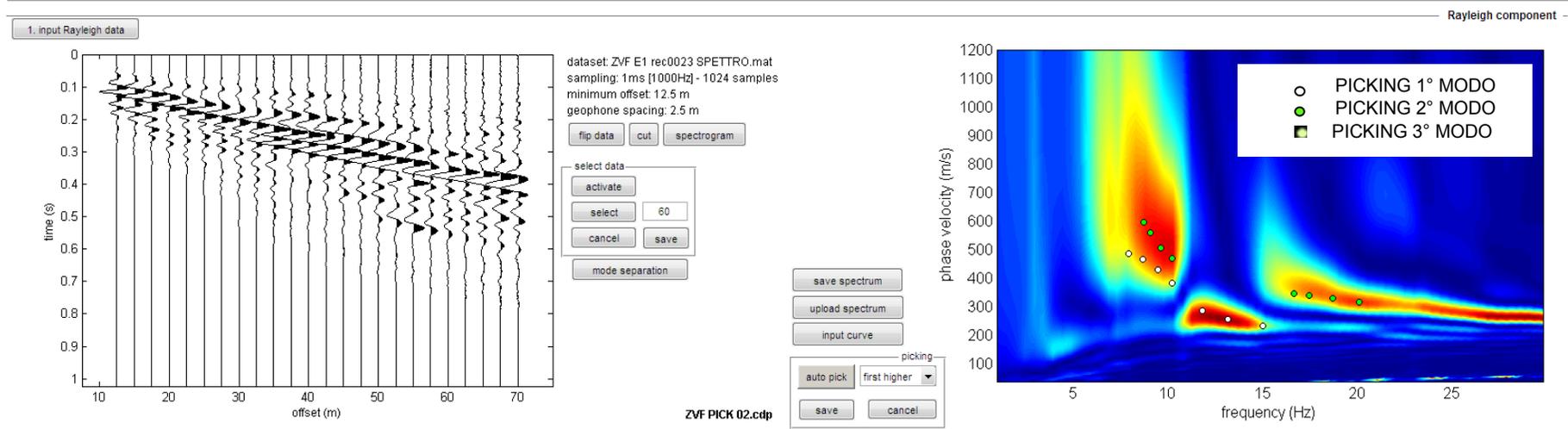


Fig. XV-2: 60 – Analisi MASW ZVF+THF congiunte – Sismogrammi (sinistra) - Spettri di velocità con picking

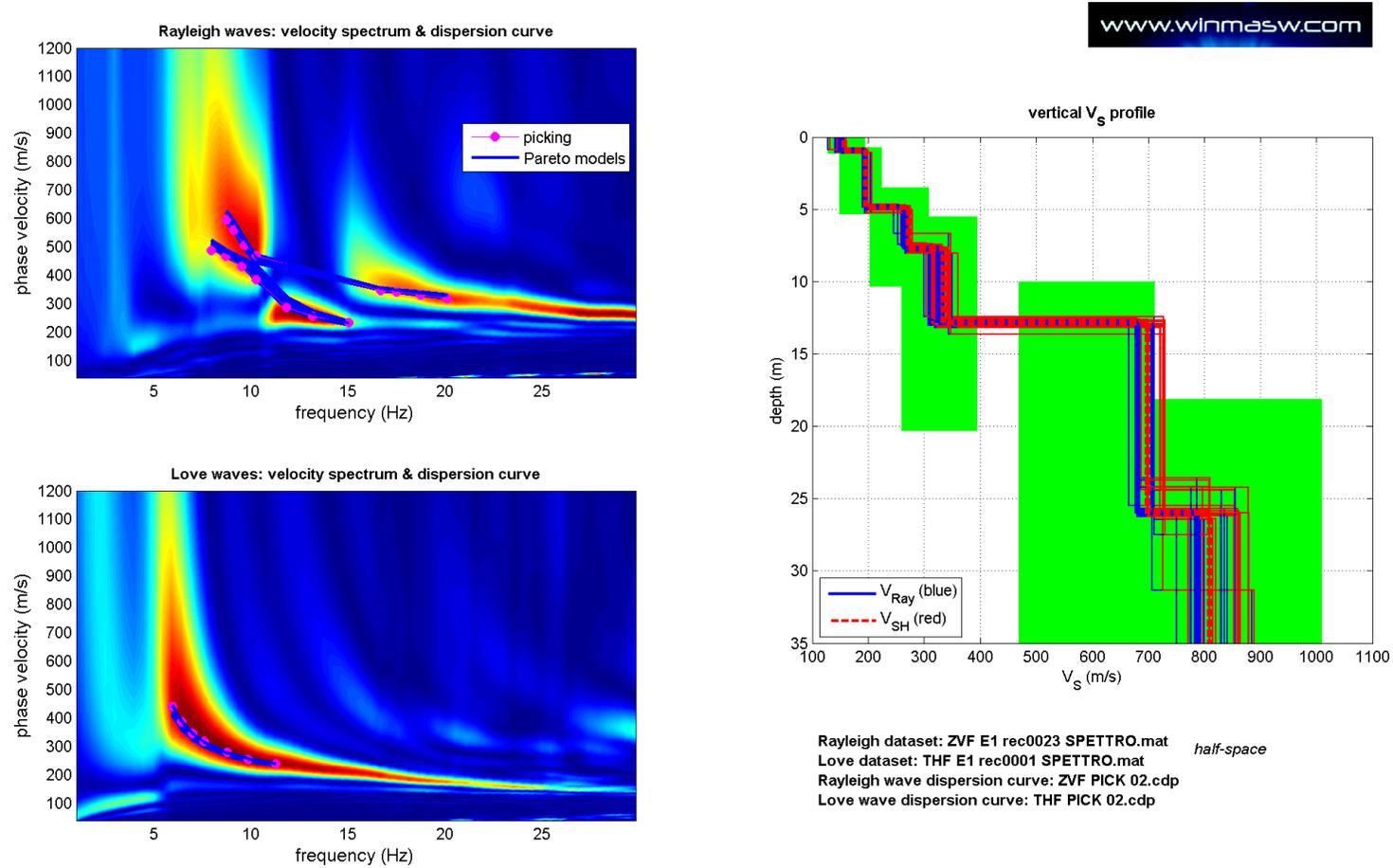


Fig. XV-3: 60 – Analisi MASW ZVF+THF congiunte – Risultati del Best Model

| PROF. (m) | SPESSORE (m) | Vsv (m/s) | Vsh (m/s) | Vp (m/s) | ρ (kg/mc) | ν |
|-----------|--------------|-----------|-----------|----------|----------------|-------|
| 1.01 | 1.01 | 148 | 152 | 359 | 1810 | 0.40 |
| 4.96 | 3.95 | 196 | 198 | 462 | 1870 | 0.39 |
| 7.59 | 2.63 | 264 | 270 | 624 | 1940 | 0.39 |
| 12.86 | 5.27 | 324 | 332 | 744 | 1980 | 0.38 |
| 25.59 | 12.73 | 693 | 709 | 1495 | 2150 | 0.36 |
| - | - | 811 | 833 | 1655 | 2180 | 0.34 |

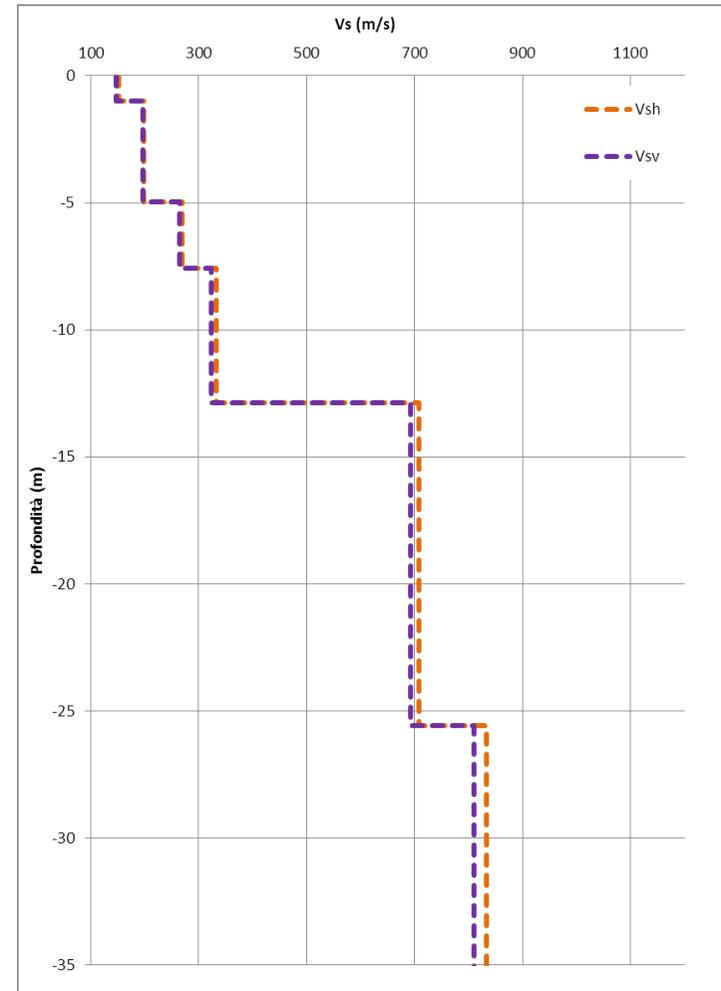


Fig. XV-4: 60 Analisi MASW ZVF+THF congiunte - Profili di velocità (Mean Model)

**XVI. ALLEGATO GRAFICO: 61 ANALISI MASW ZVF + THF CONGIUNTE -
SISMOGRAMMA – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE – RISULTATI
MODELLO - STRATIGRAFIA – PROFILO V_s**

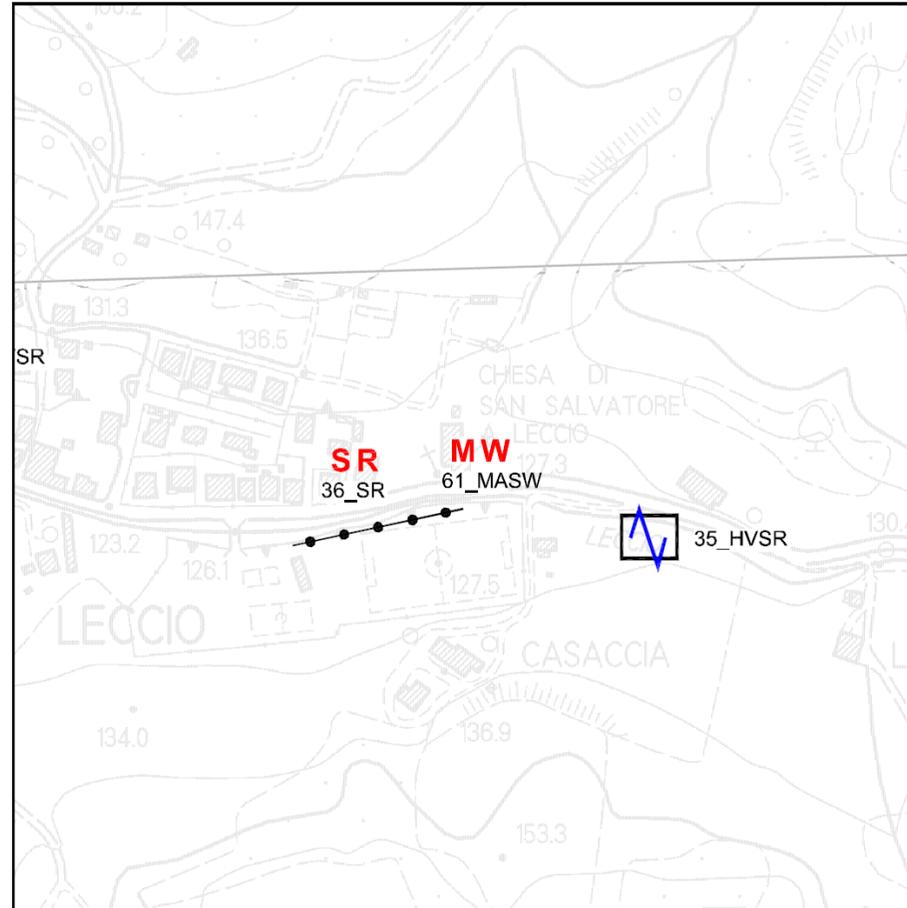


Fig. XVI-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000

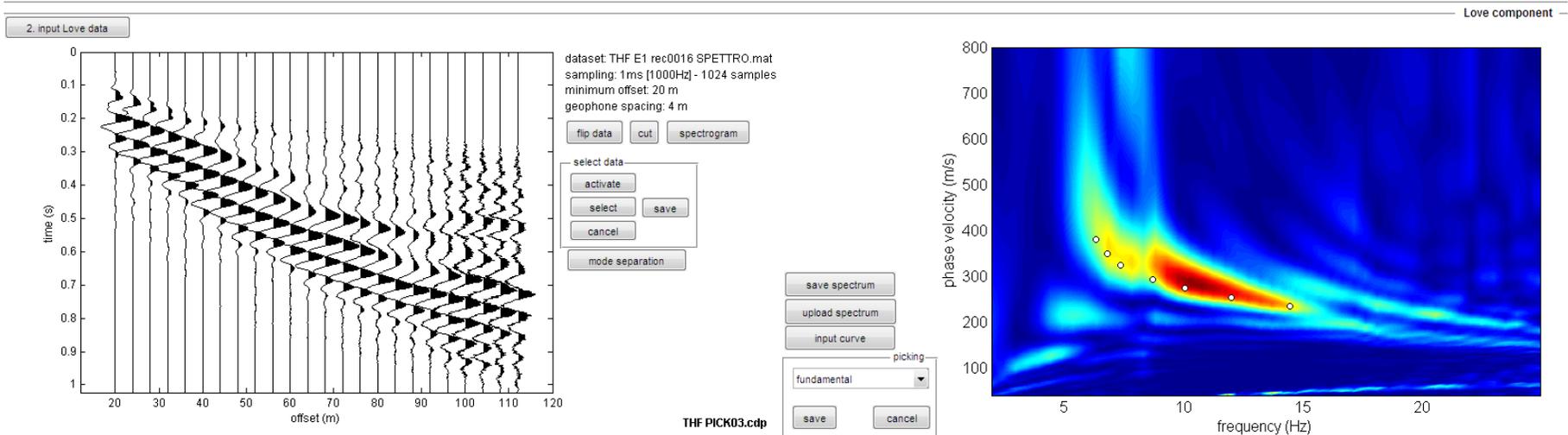
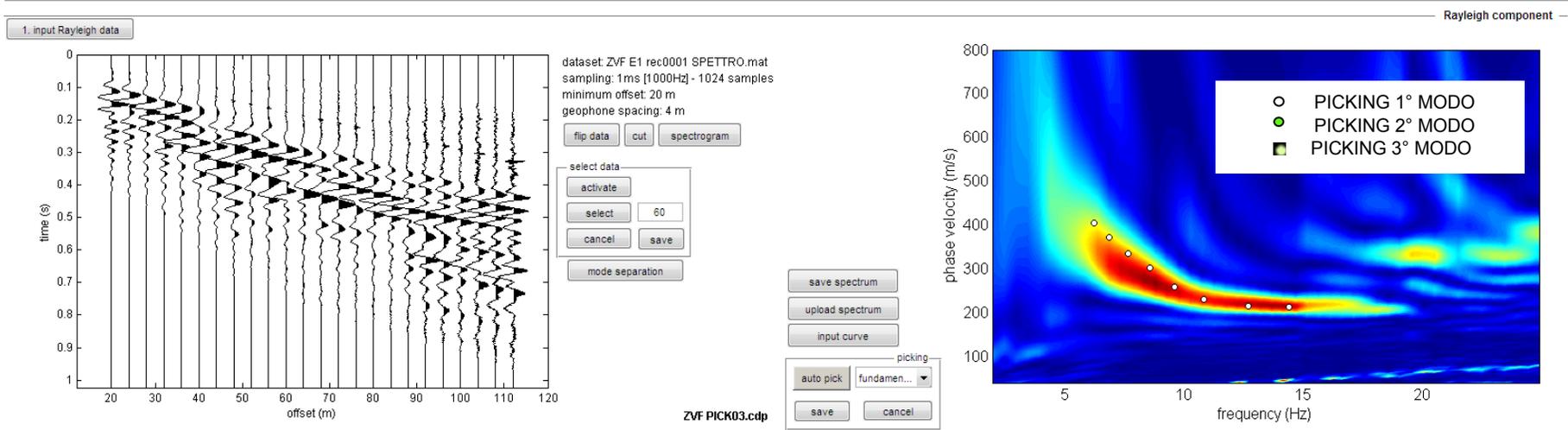


Fig. XVI-2: 61 – Analisi MASW ZVF+THF congiunte – Sismogrammi (sinistra) - Spettri di velocità con picking

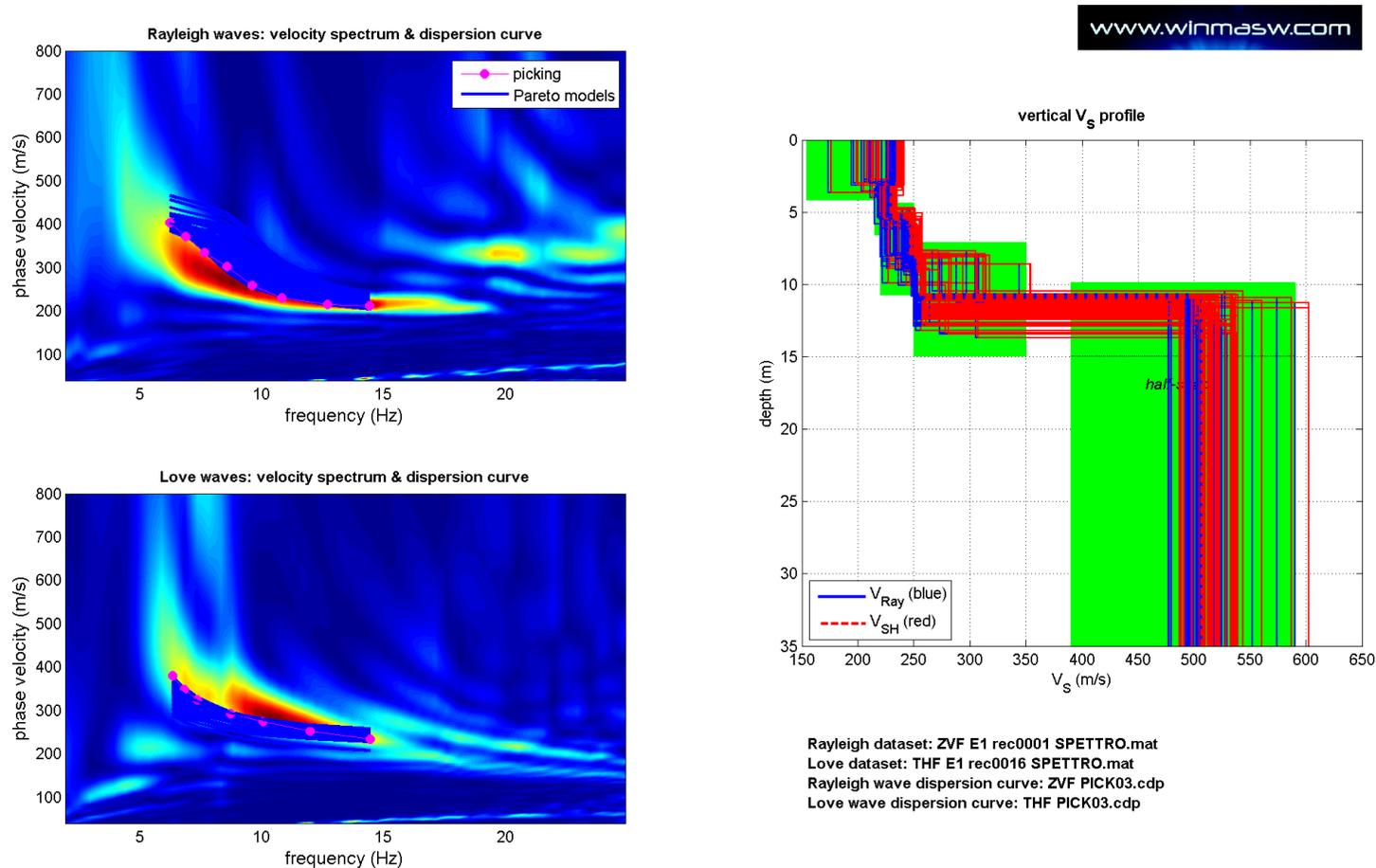


Fig. XVI-3: 61 – Analisi MASW ZVF+THF congiunte – Risultati del Best Model

| PROF. (m) | SPESSORE (m) | Vsv (m/s) | Vsh (m/s) | Vp (m/s) | ρ (kg/mc) | ν |
|-----------|--------------|-----------|-----------|----------|----------------|-------|
| 3.08 | 3.08 | 227 | 232 | 488 | 1880 | 0.36 |
| 5.3 | 2.22 | 225 | 230 | 449 | 1860 | 0.33 |
| 8.34 | 3.04 | 238 | 245 | 470 | 1870 | 0.33 |
| 11.61 | 3.27 | 261 | 268 | 500 | 1890 | 0.31 |
| 18.22 | 6.61 | 508 | 520 | 999 | 2050 | 0.33 |

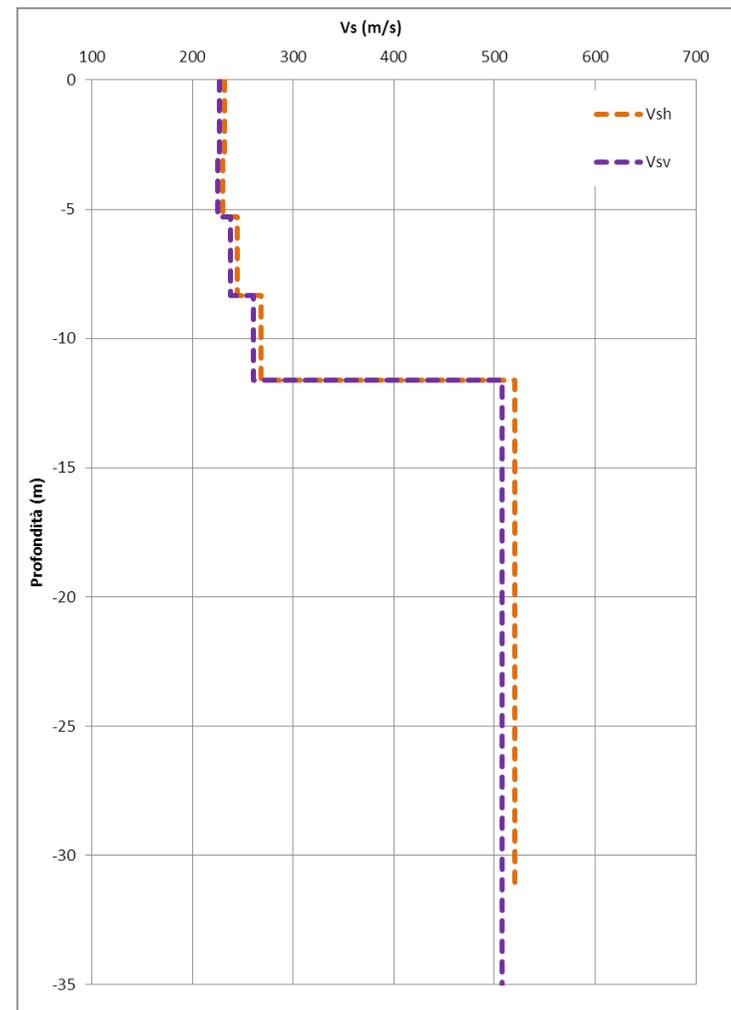


Fig. XVI-4: 61 Analisi MASW ZVF+THF congiunte - Profili di velocità (Mean Model)

**XVII. ALLEGATO GRAFICO: 62 ANALISI MASW ZVF + THF CONGIUNTE -
SISMOGRAMMA – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE – RISULTATI
MODELLO - STRATIGRAFIA – PROFILO V_s**

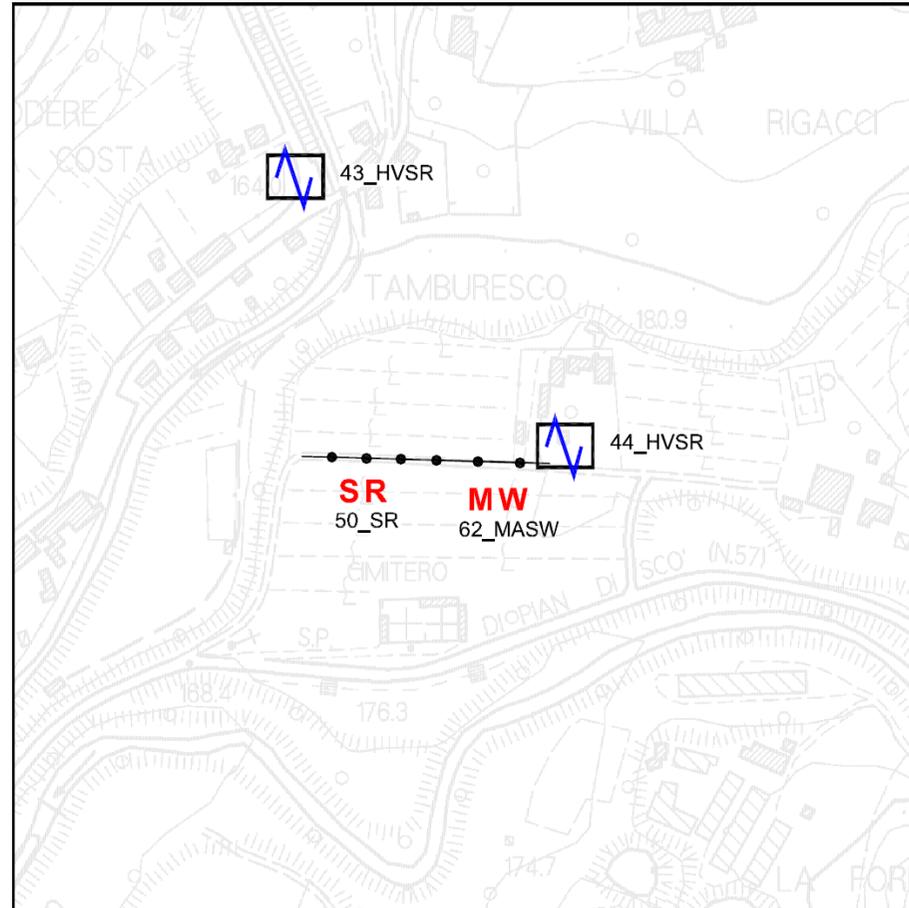
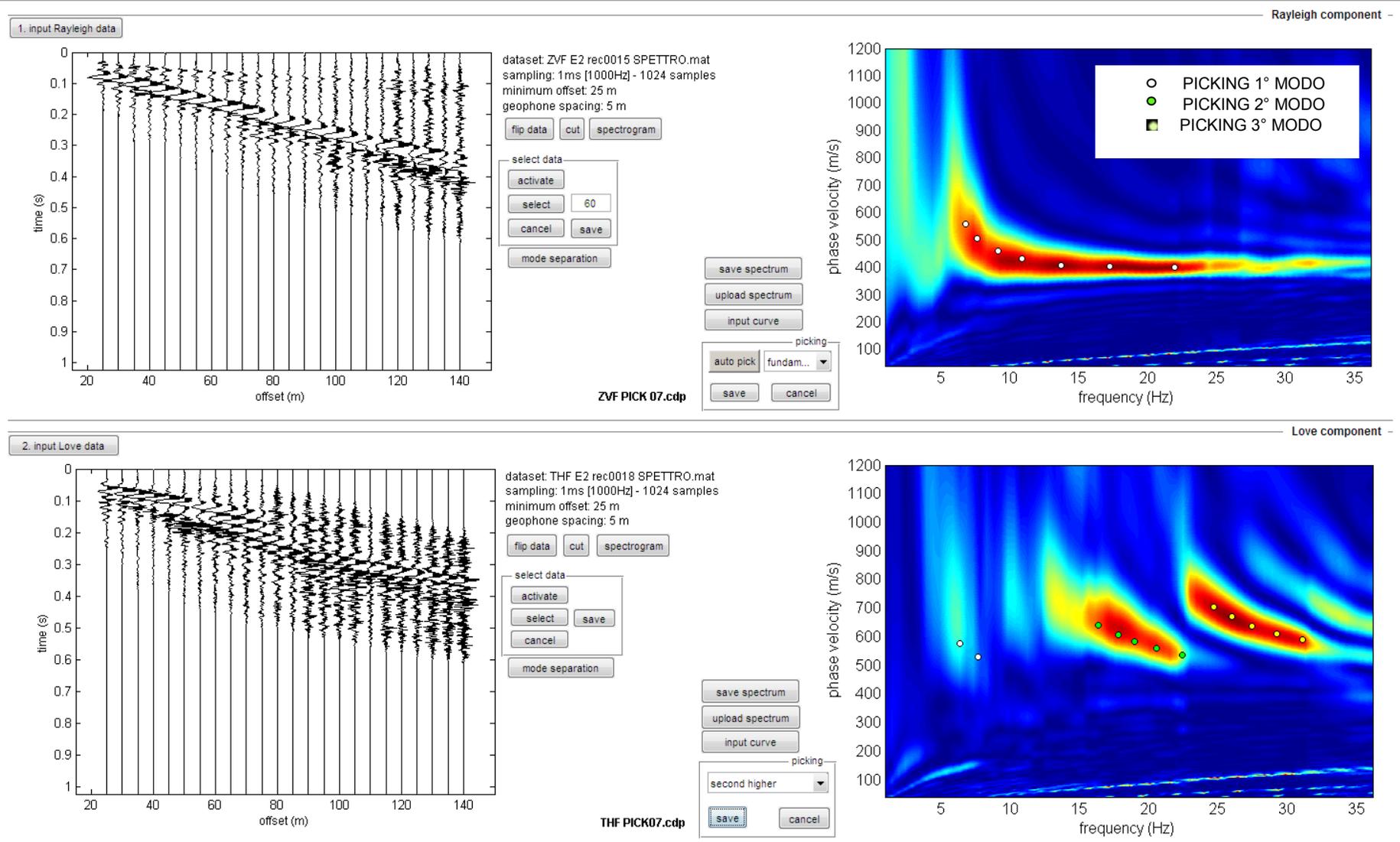


Fig. XVII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



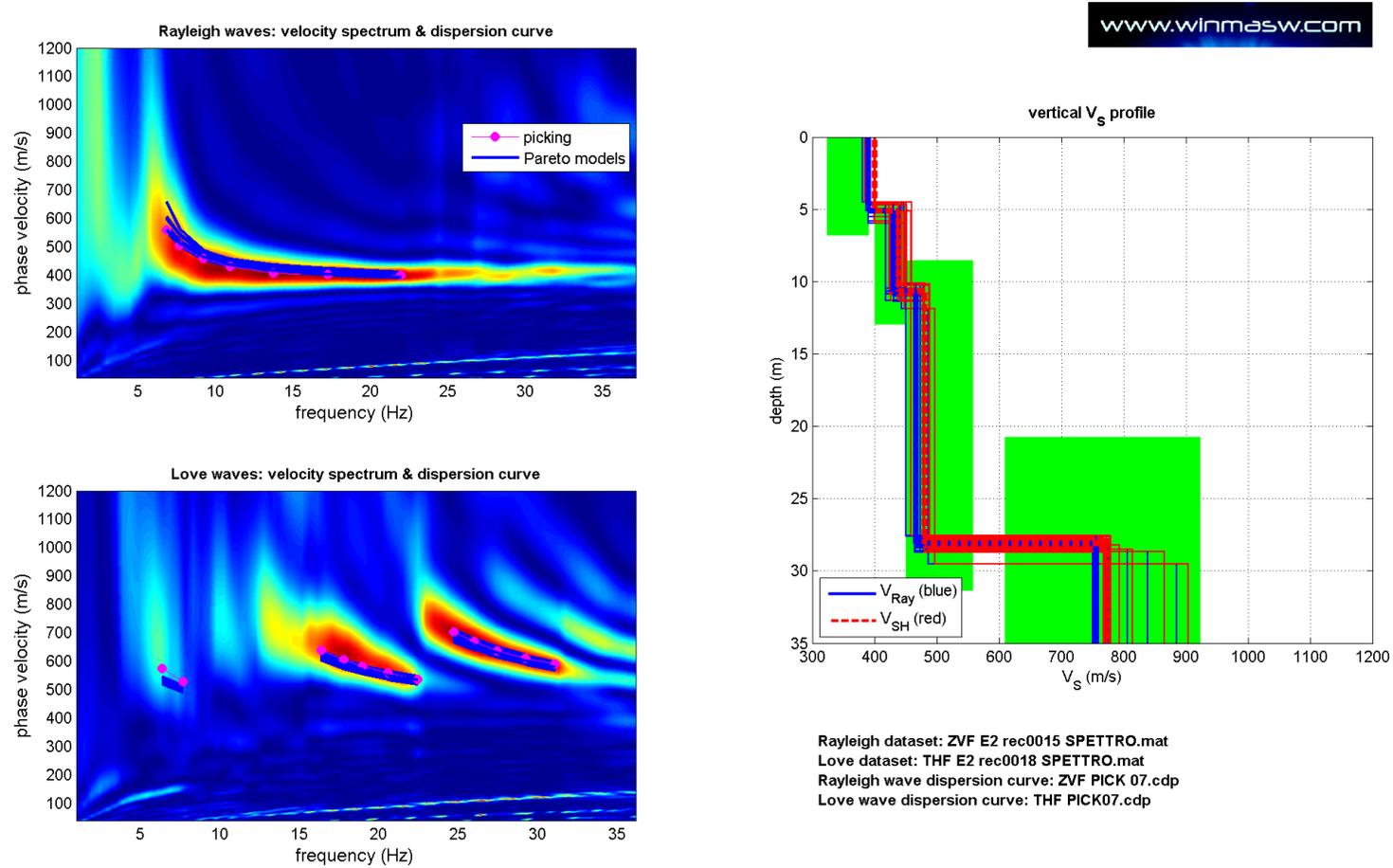


Fig. XVII-3: 62 – Analisi MASW ZVF+THF congiunte – Risultati del Best Model

| PROF. (m) | SPESSORE (m) | Vsv (m/s) | Vsh (m/s) | Vp (m/s) | ρ (kg/mc) | ν |
|-----------|--------------|-----------|-----------|----------|----------------|-------|
| 4.98 | 4.98 | 390 | 400 | 958 | 2040 | 0.40 |
| 10.76 | 5.78 | 433 | 441 | 1033 | 2060 | 0.39 |
| 28.23 | 17.47 | 467 | 481 | 1061 | 2070 | 0.38 |
| 46.68 | 18.45 | 764 | 785 | 1692 | 2180 | 0.37 |
| - | - | 837 | 858 | 1797 | 2200 | 0.36 |

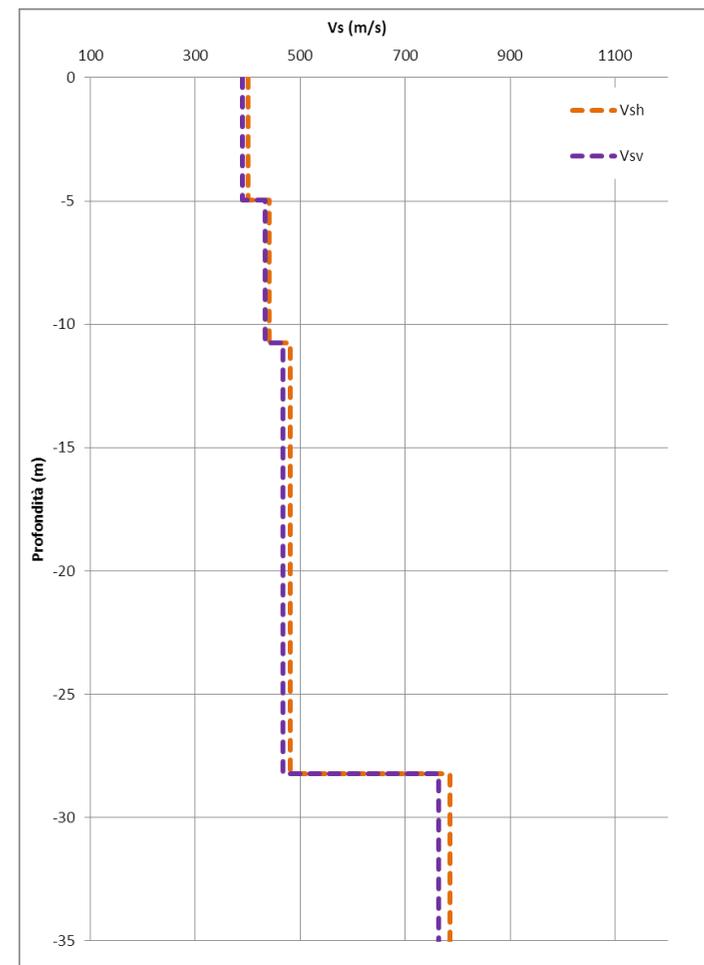


Fig. XVII-4: 62 Analisi MASW ZVF+THF congiunte - Profili di velocità (Mean Model)

**XVIII. ALLEGATO GRAFICO: 63 ANALISI MASW ZVF + THF CONGIUNTE -
SISMOGRAMMA – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE – RISULTATI
MODELLO - STRATIGRAFIA – PROFILO V_s**

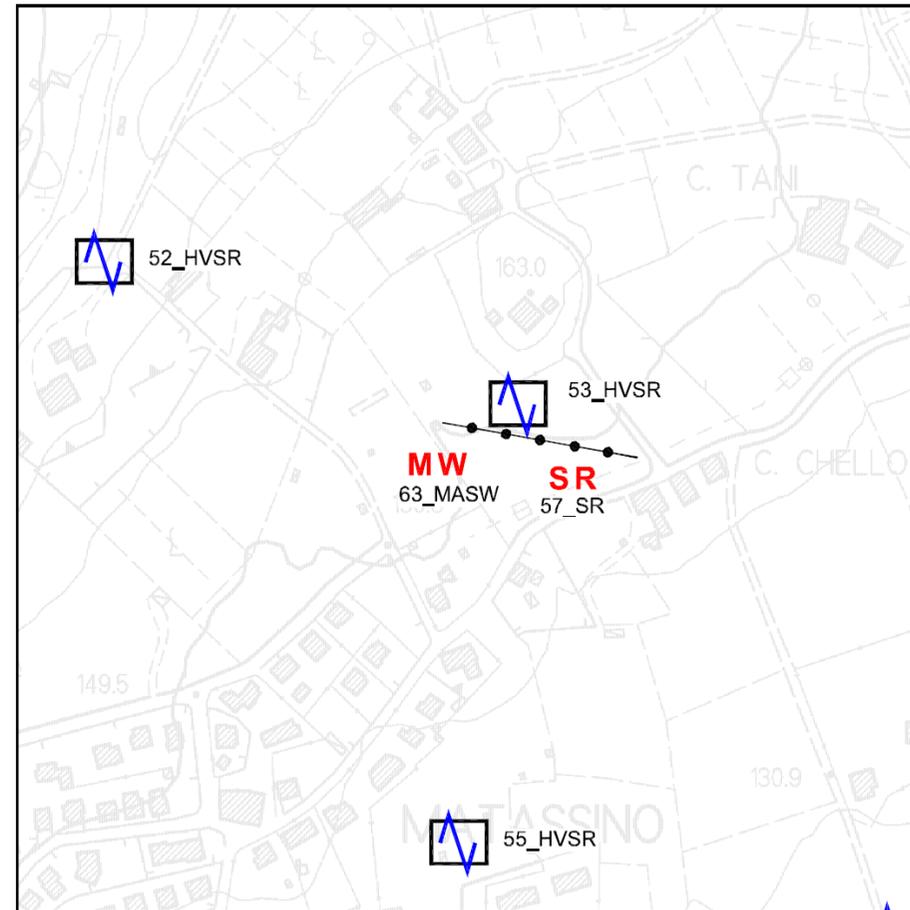


Fig. XVIII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000

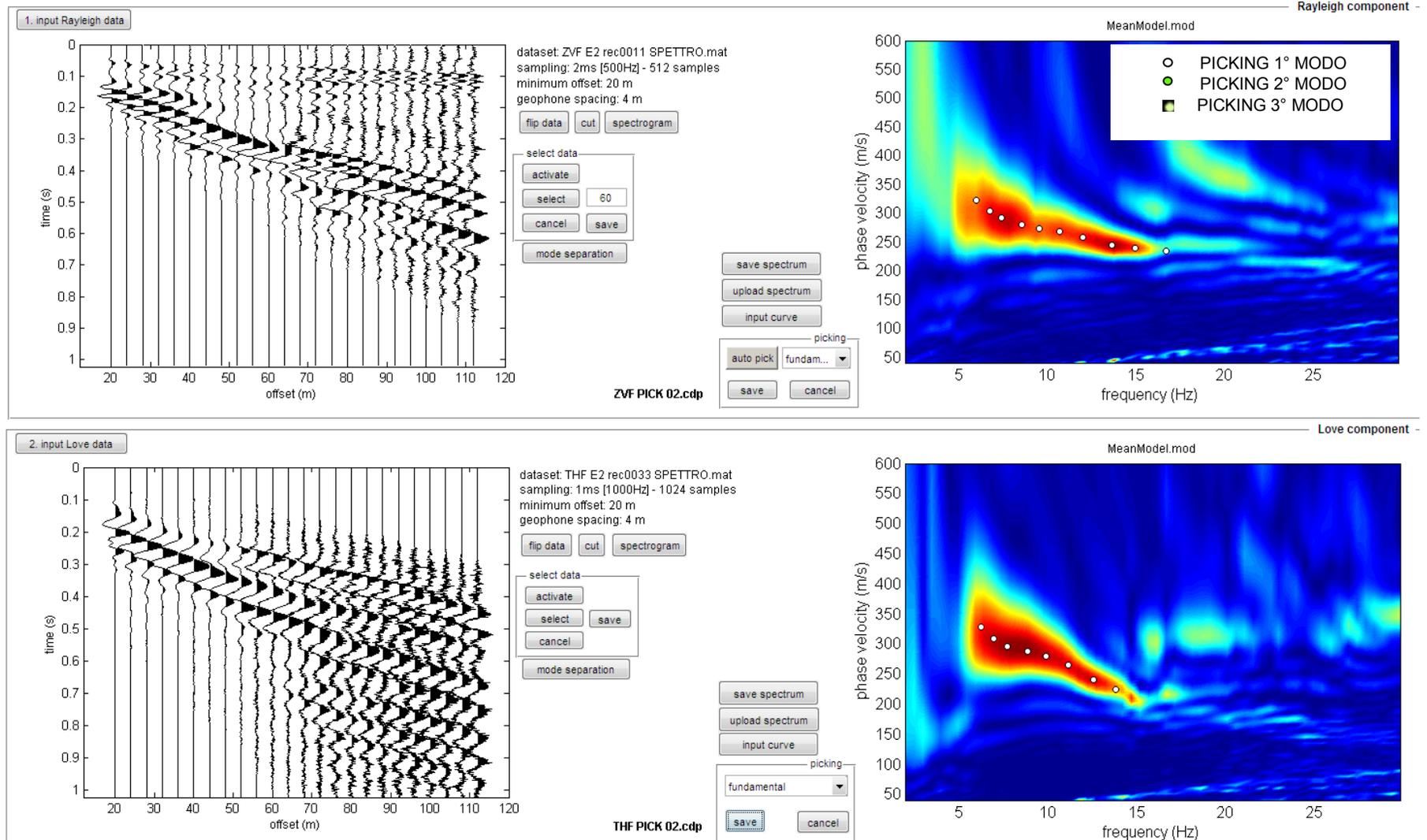


Fig. XVIII-2: 63 – Analisi MASW ZVF+THF congiunte – Sismogrammi (sinistra) - Spettri di velocità con picking

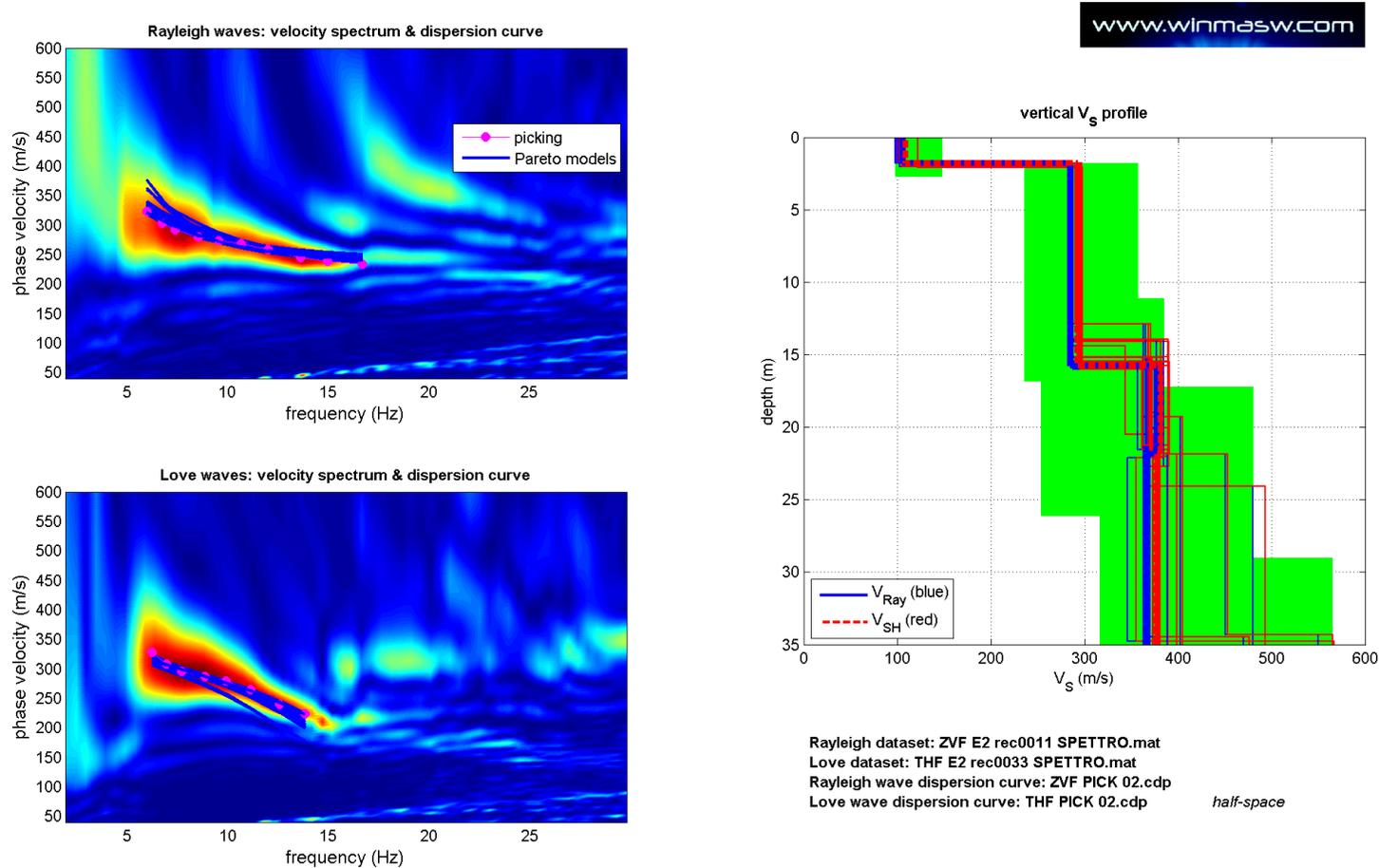


Fig. XVIII-3: 63 – Analisi MASW ZVF+THF congiunte – Risultati del Best Model

| PROF. (m) | SPESSORE (m) | Vsv (m/s) | Vsh (m/s) | Vp (m/s) | ρ (kg/mc) | ν |
|-----------|--------------|-----------|-----------|----------|----------------|-------|
| 1.81 | 1.81 | 104 | 107 | 262 | 1730 | 0.41 |
| 15.19 | 13.38 | 286 | 294 | 744 | 1980 | 0.41 |
| 21.45 | 6.26 | 373 | 377 | 976 | 2050 | 0.41 |
| 37.73 | 16.28 | 373 | 382 | 995 | 2050 | 0.42 |
| - | - | 510 | 519 | 1212 | 2100 | 0.39 |

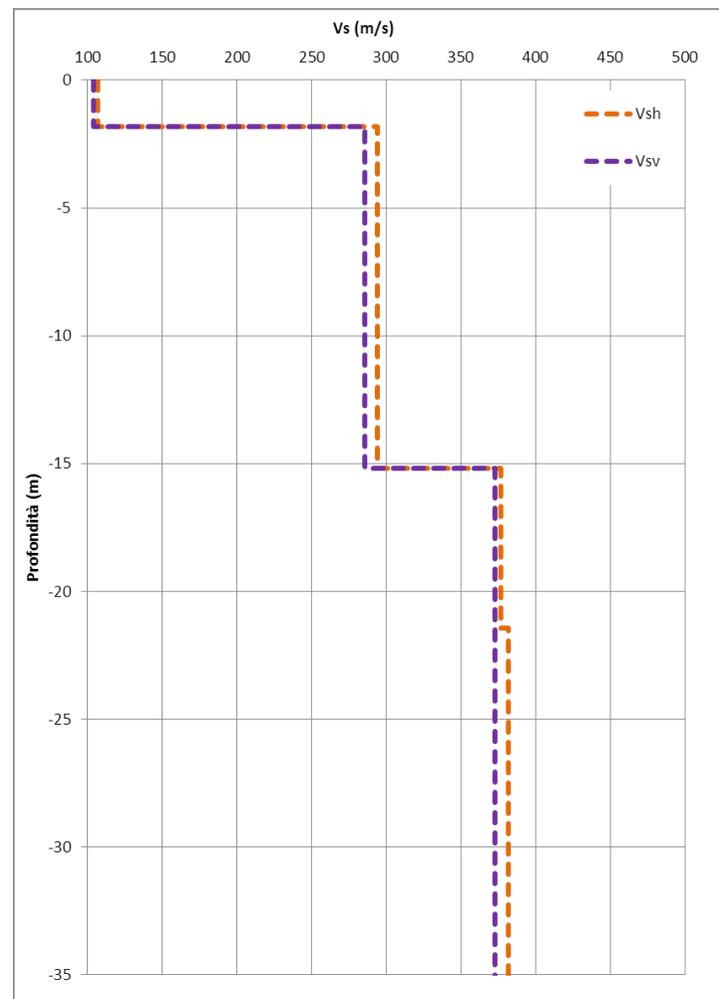


Fig. XVIII-4: 63 Analisi MASW ZVF+THF congiunte - Profili di velocità (Mean Model)

**XIX. ALLEGATO GRAFICO: ACQUISIZIONI MICROTREMORI – RAPPORTO
SPETTRALE H/V – SPETTRO DELLE SINGOLE COMPONENTI – CRITERI DI
AFFIDABILITÀ SESAME – CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO
ET ALII**

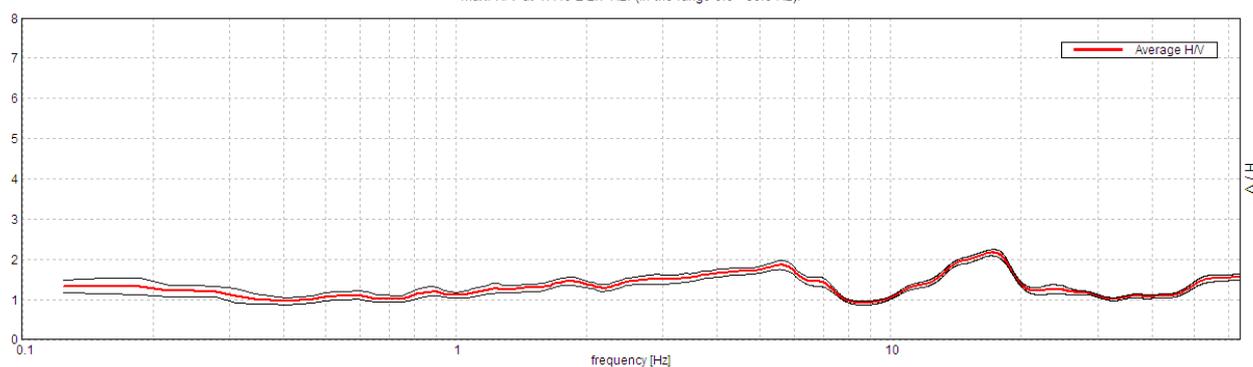
| | |
|-------------------------------|-------------------------|
| Stazione | 1 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 16/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°40.9626 N |
| Coordinate Long. | 11°31.4720 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 30 s |
| Numero di finestre analizzate | 80 (100% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo Naturale |



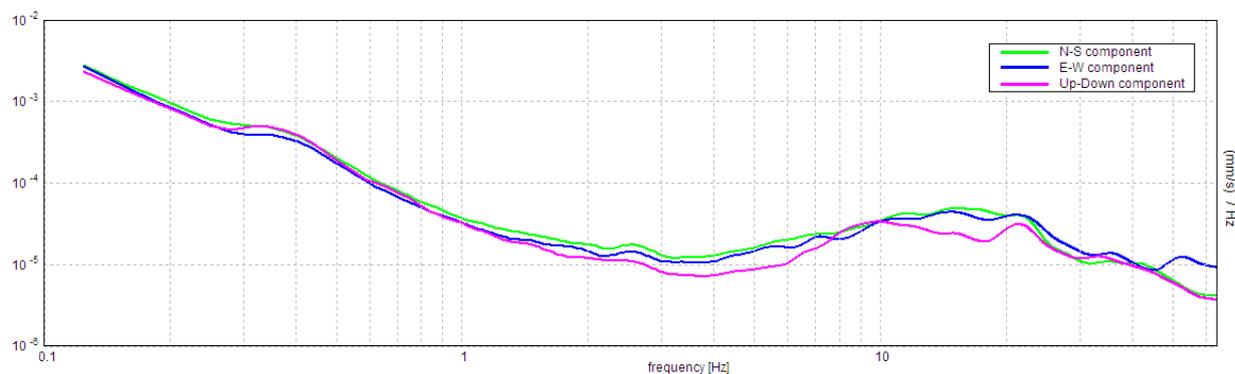
| | |
|--|--------------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f₀) | 17.19 ± 2.7 Hz Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f₀ | 2.16 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

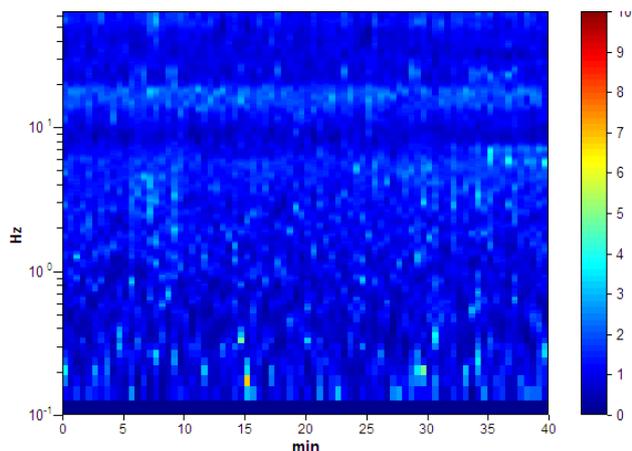
Max. H/V at 17.19 ± 2.7 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



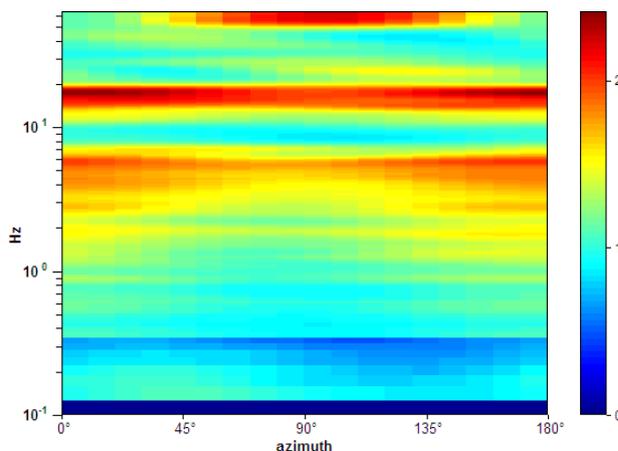
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 17.19 ± 2.7 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteria per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|-----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | 17.19 > 0.33 | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | 41250.0 > 200 | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 826 times | OK | |

Criteria per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|--------------------|----|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | 10.156 Hz | OK | |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 30.281 Hz | OK | |
| $A_0 > 2$ | 2.16 > 2 | OK | |
| $f_{peak}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.15717 < 0.05$ | | NO |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | 2.70131 < 0.85938 | | NO |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | 0.0785 < 1.58 | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|-----------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | % ($\sum L_w$ / durata registrazione)= 100% | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A2

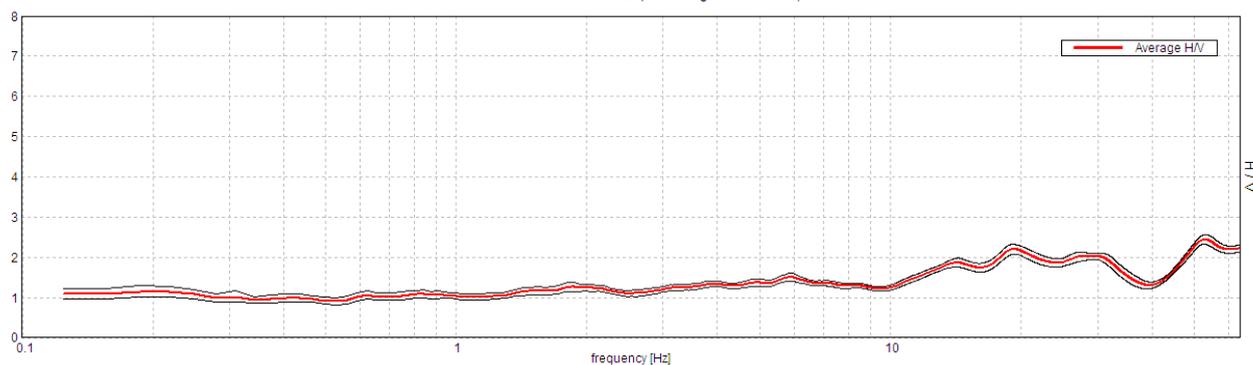
| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Stazione | 2 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 20/05/16 |
| Coordinate Lat. | 43°40.9715 N |
| Coordinate Long. | 11°31.7685 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 30 s |
| Numero di finestre analizzate | 73 (91% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo Naturale |



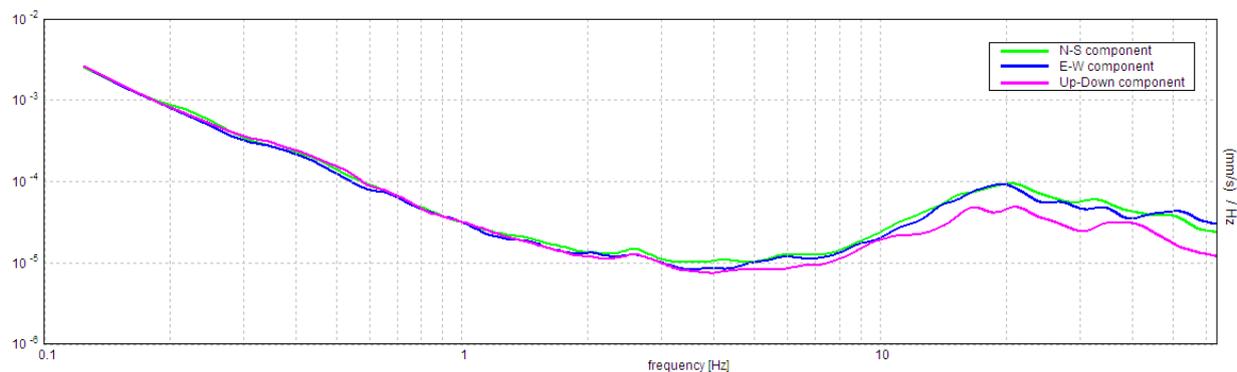
| | |
|---|------------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 19.31 ± 1.12 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 2.20 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

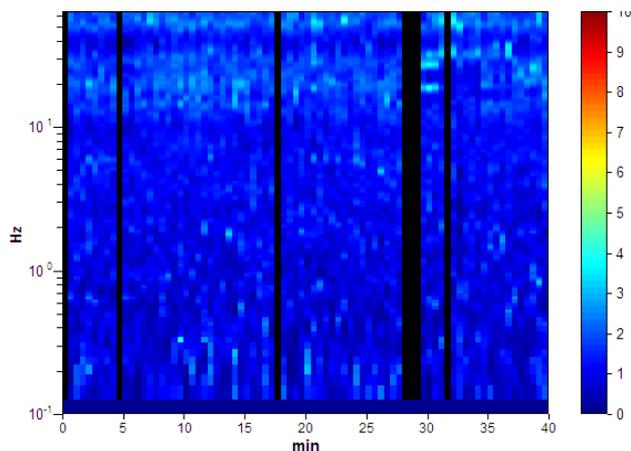
Max. H/V at 19.31 ± 1.12 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



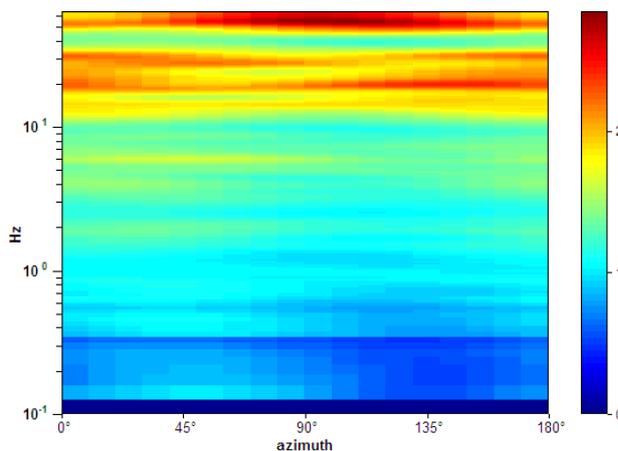
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 19.31 ± 1.12 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteria per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|-----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | 19.31 > 0.33 | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | 42294.4 > 200 | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 928 times | OK | |

Criteria per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|-------------------|----|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | | | NO |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | | | NO |
| $A_0 > 2$ | 2.20 > 2 | OK | |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | 0.05822 < 0.05 | | NO |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | 1.12433 < 0.96563 | | NO |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | 0.1188 < 1.58 | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|-----------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | % ($\sum L_w$ / durata registrazione) = 91% | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A2

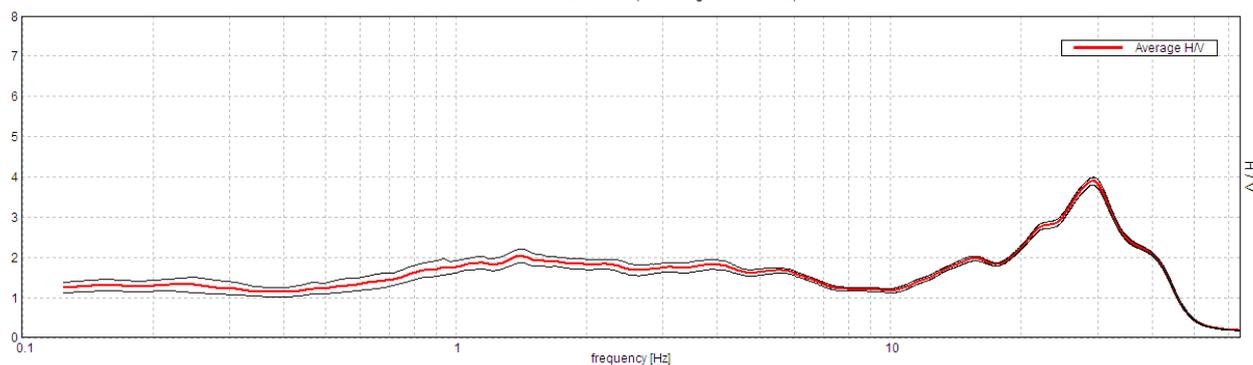
| | |
|-------------------------------|-------------------------|
| Stazione | 3 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 16/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°40.9687 N |
| Coordinate Long. | 11°32.1145 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 30 s |
| Numero di finestre analizzate | 80 (100% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo Naturale |



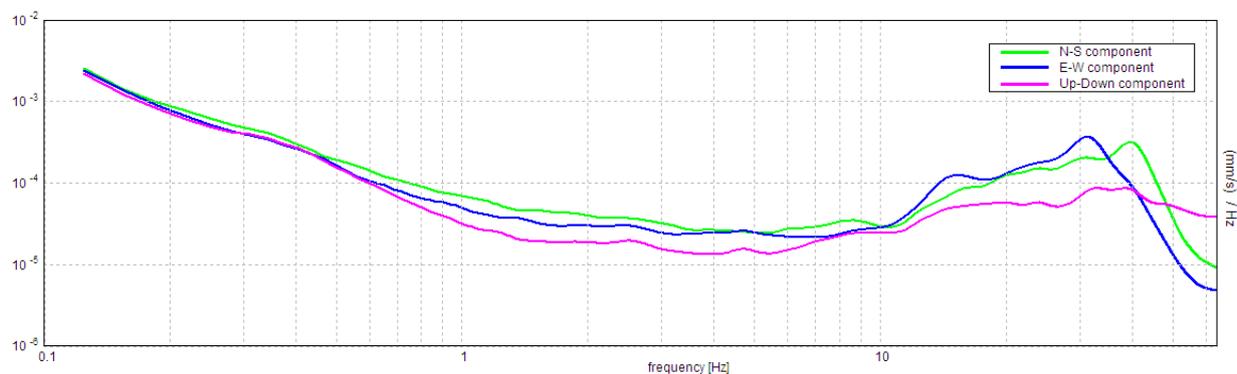
| | |
|--|-----------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f₀) | 1.41 ± 0.39 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f₀ | 2.03 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

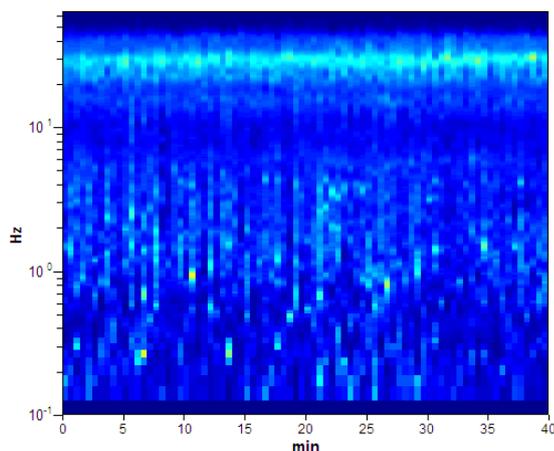
Max. H/V at 1.41 ± 0.39 Hz. (In the range 0.0 - 15.0 Hz).



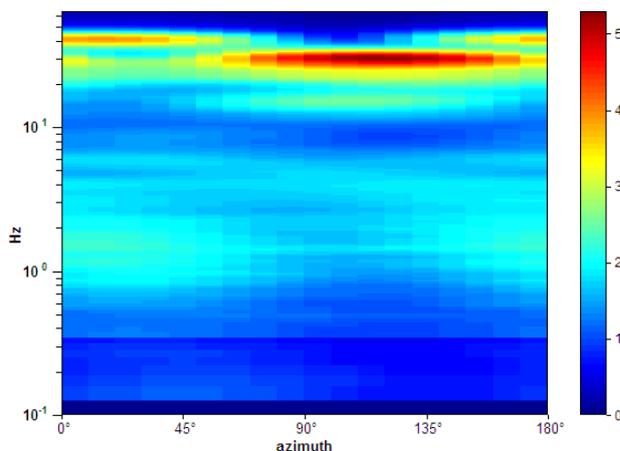
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 1.41 ± 0.39 Hz (in the range 0.0 - 15.0 Hz).

Criteria per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | $1.41 > 0.33$ | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | $3375.0 > 200$ | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 68 times | OK | |

Criteria per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|---------------------|----|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | | | NO |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | | | NO |
| $A_0 > 2$ | $2.03 > 2$ | OK | |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.2746 < 0.05$ | | NO |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | $0.38616 < 0.14063$ | | NO |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.1714 < 1.78$ | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|-----------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | $\% (\sum L_w / \text{durata registrazione}) = 100\%$ | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A2

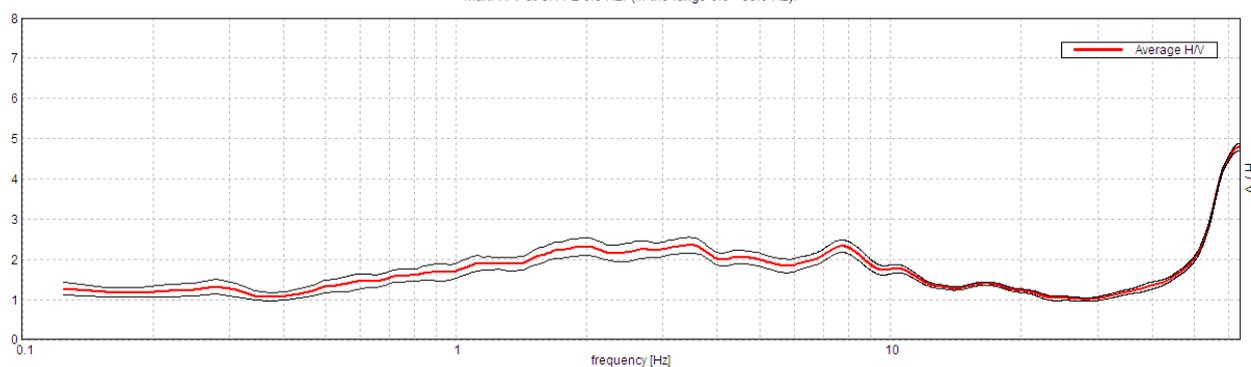
| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Stazione | 4 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 16/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°41.0025 N |
| Coordinate Long. | 11°32.2860 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 30 s |
| Numero di finestre analizzate | 72 (90% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo Naturale |



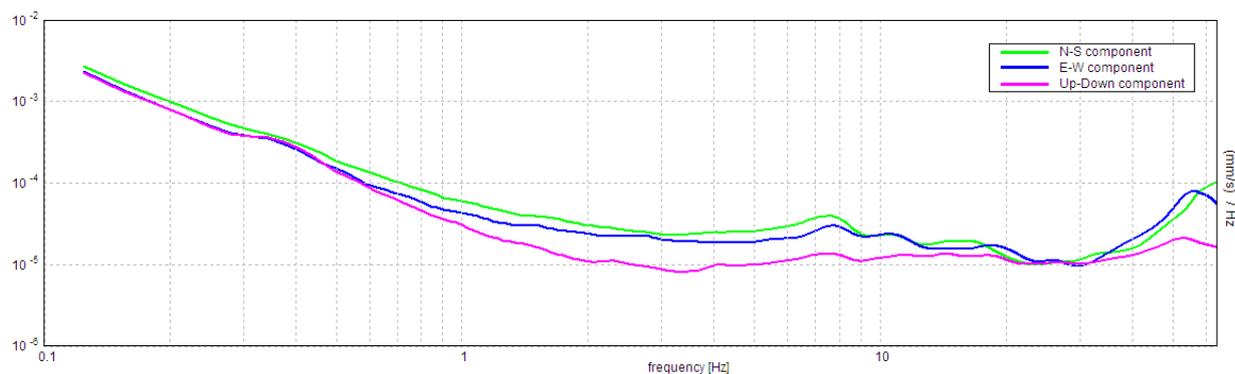
| | |
|---|----------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 3.44 ± 0.8 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 2.35 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

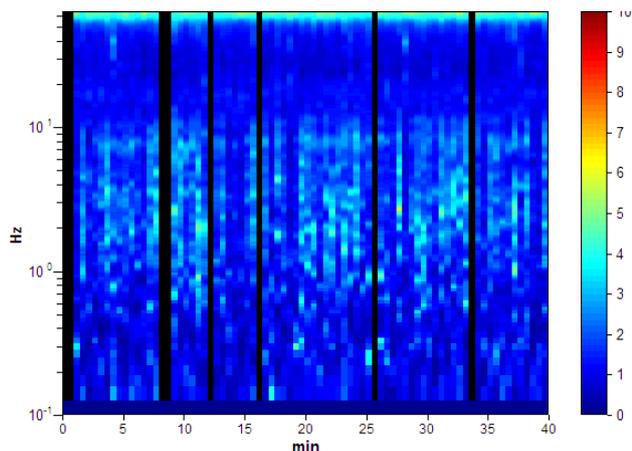
Max. H/V at 3.44 ± 0.8 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



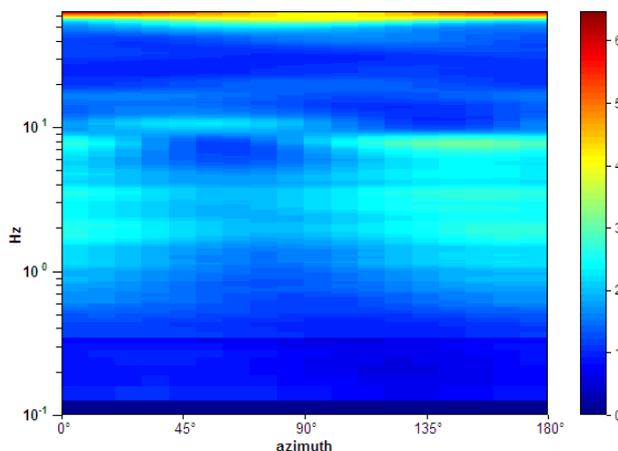
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 3.44 ± 0.8 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteria per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|-----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | $3.44 > 0.33$ | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | $7425.0 > 200$ | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 166 times | OK | |

Criteria per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|---------------------|----|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | | | NO |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | | | NO |
| $A_0 > 2$ | $2.35 > 2$ | OK | |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.23208 < 0.05$ | | NO |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | $0.79778 < 0.17188$ | | NO |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.2 < 1.58$ | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|-----------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | % ($\sum L_w$ / durata registrazione) = 90% | SI |
| ISOTROPIA | | NO |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

B2

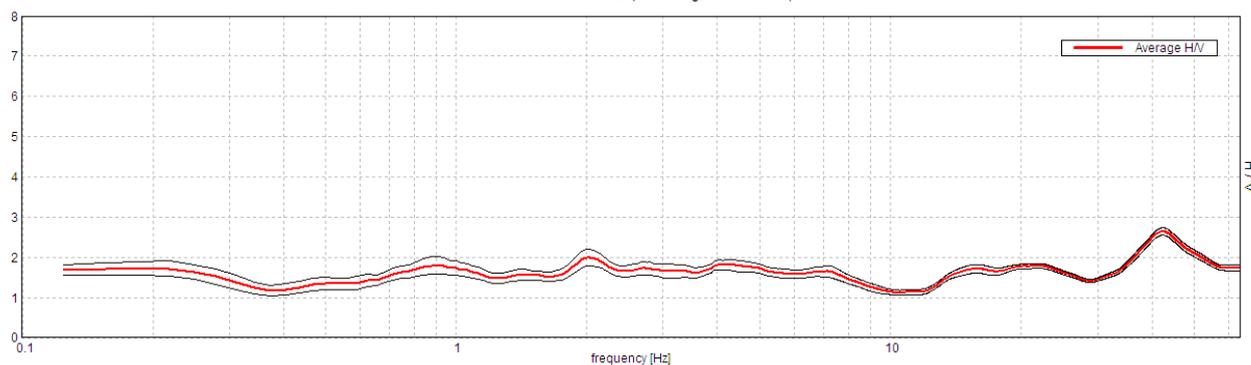
| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Stazione | 5 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 16/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°40.8333 N |
| Coordinate Long. | 11°31.9723 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 30 s |
| Numero di finestre analizzate | 77 (96% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo Naturale |



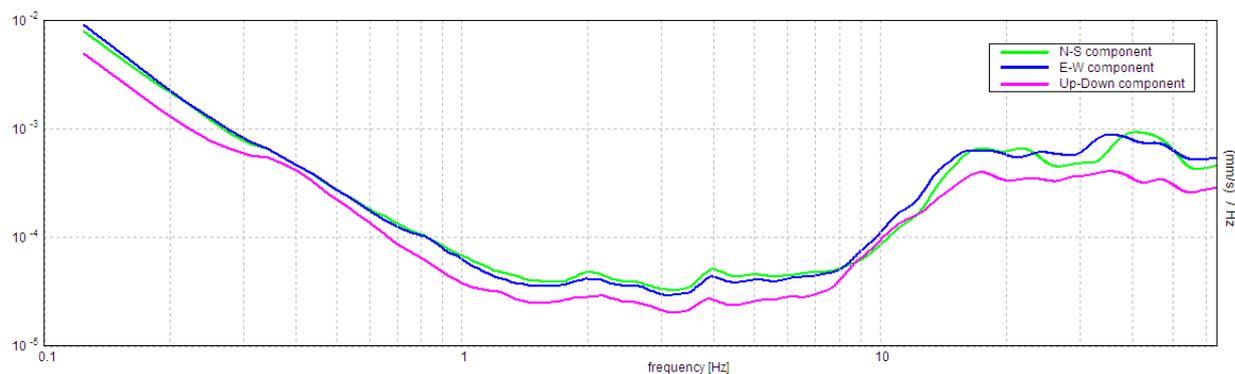
| | |
|---|----------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 2.0 ± 0.02 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 1.99 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

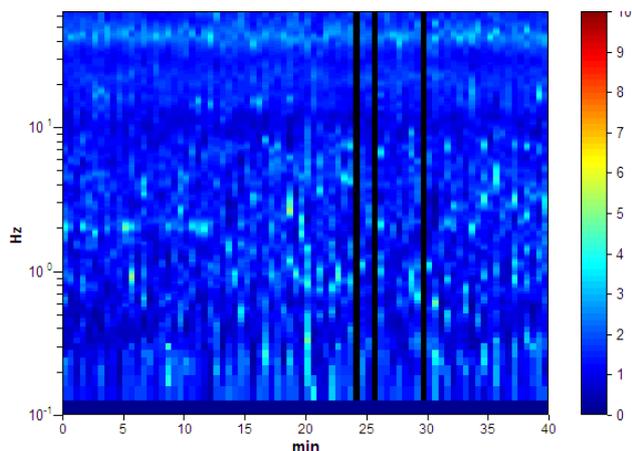
Max. H/V at 2.0 ± 0.02 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



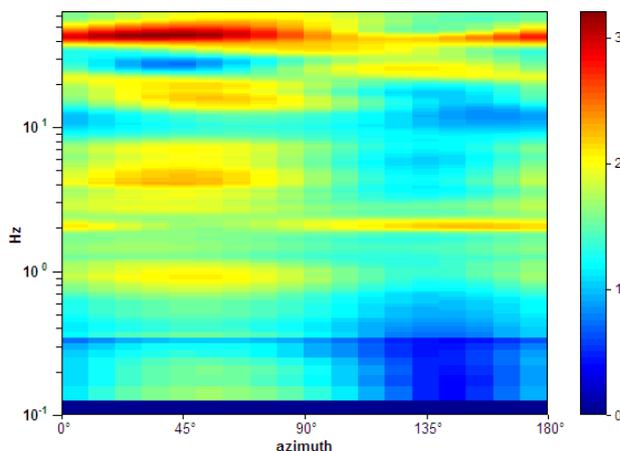
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 2.0 ± 0.02 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteria per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | $2.00 > 0.33$ | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | $4620.0 > 200$ | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 97 times | OK | |

Criteria per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|--------------------|----|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | | | NO |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | | | NO |
| $A_0 > 2$ | $1.99 > 2$ | | NO |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.00835 < 0.05$ | OK | |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | $0.0167 < 0.1$ | OK | |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.21 < 1.58$ | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|-----------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | $\% (\sum L_w / \text{durata registrazione}) = 90\%$ | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A2

Assenza di picchi significativi

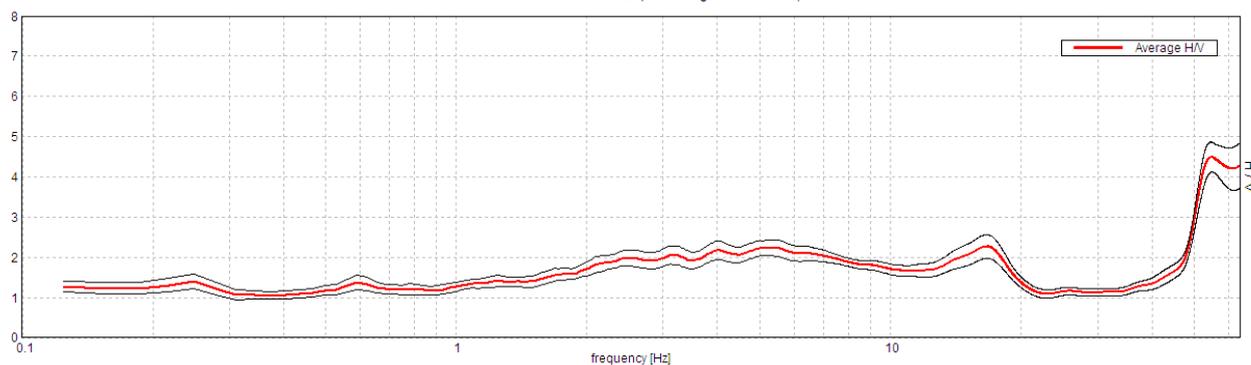
| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Stazione | 6 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 16/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°40.7734 N |
| Coordinate Long. | 11°32.3585 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 30 s |
| Numero di finestre analizzate | 73 (91% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo Naturale |



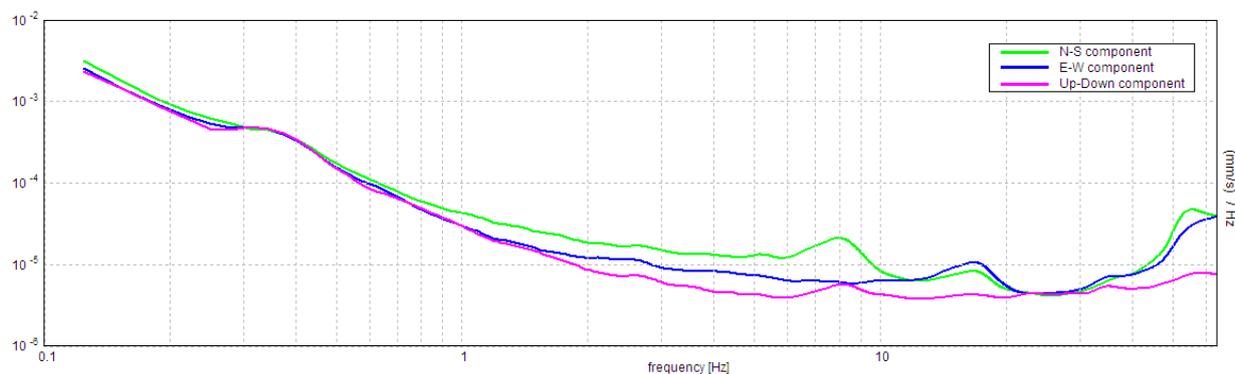
| | |
|---|------------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 16.75 ± 4.12 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 2.27 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

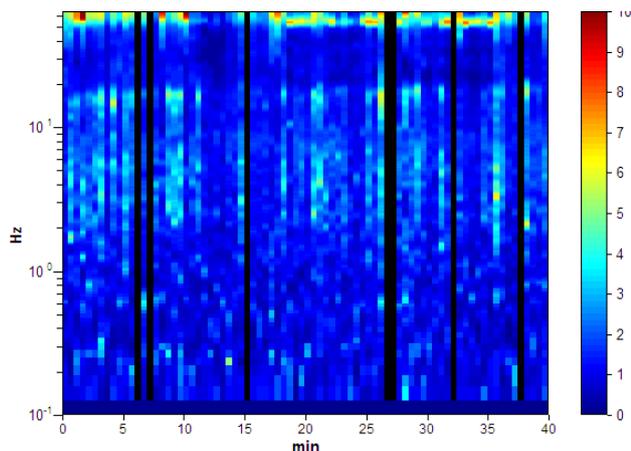
Max. H/V at 16.75 ± 4.12 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



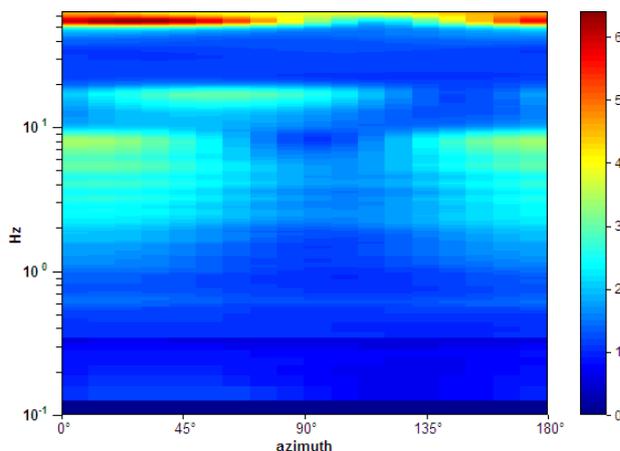
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 16.75 ± 4.12 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteria per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|-----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | 16.75 > 0.33 | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | 36682.5 > 200 | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 805 times | OK | |

Criteria per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|--------------------|----|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | | | NO |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 21.75 Hz | OK | |
| $A_0 > 2$ | 2.27 > 2 | OK | |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.24568 < 0.05$ | | NO |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | 4.11512 < 0.8375 | | NO |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | 0.2952 < 1.58 | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|-----------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | % ($\sum L_w$ / durata registrazione) = 91% | SI |
| ISOTROPIA | | NO |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

B2

Assenza di picchi significativi

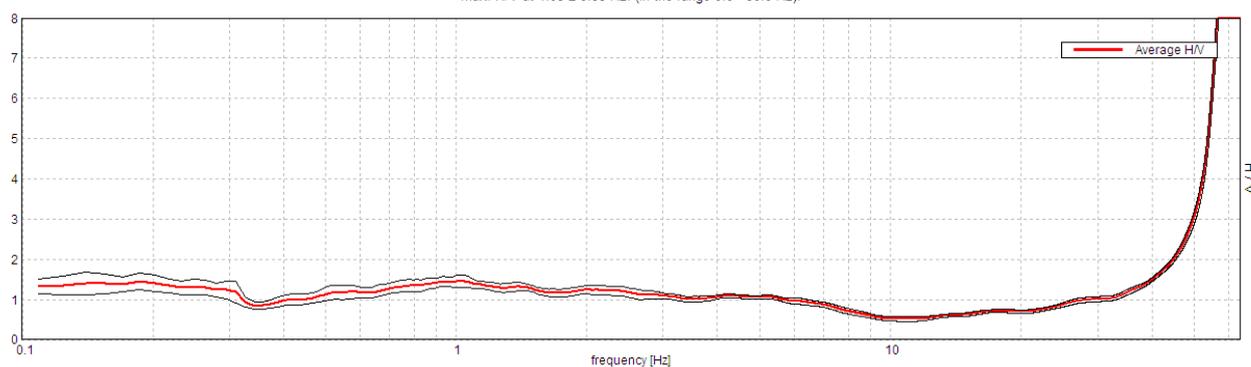
| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Stazione | 7 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 16/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°40.6855 N |
| Coordinate Long. | 11°31.7410 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 60 s |
| Numero di finestre analizzate | 38 (95% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo Naturale |



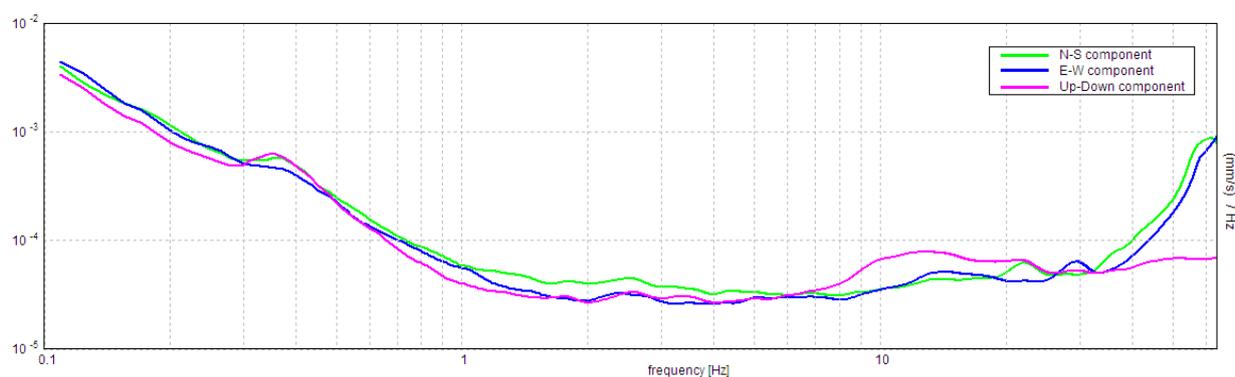
| | |
|--|-----------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f₀) | 1.05 ± 0.55 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f₀ | 1.45 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

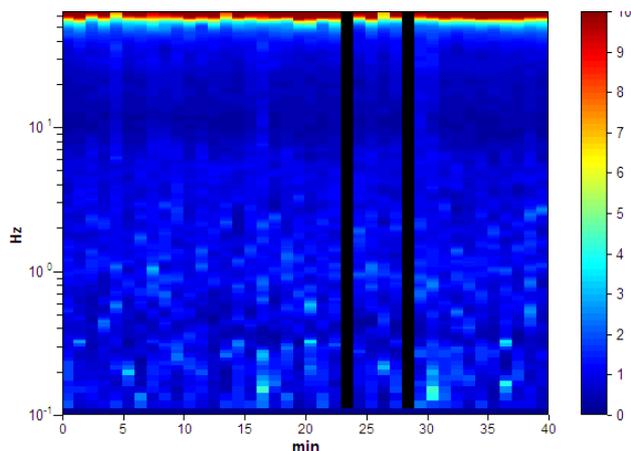
Max. H/V at 1.05 ± 0.55 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



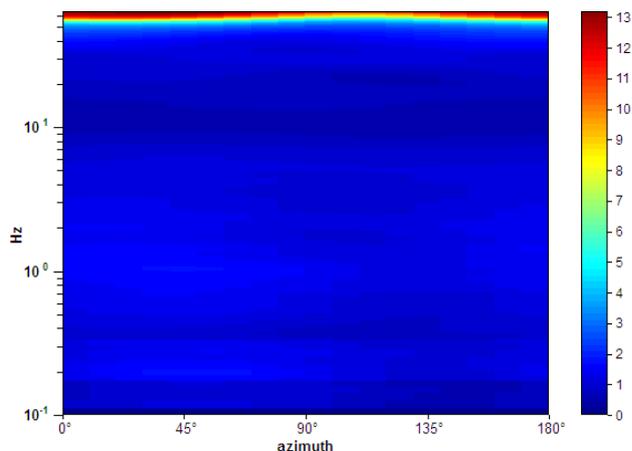
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 1.05 ± 0.55 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|-----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | $1.05 > 0.17$ | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | $2386.9 > 200$ | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 102 times | OK | |

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|---------------------|----|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | | | NO |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | | | NO |
| $A_0 > 2$ | $1.45 > 2$ | | NO |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.52448 < 0.05$ | | NO |
| $\sigma_f < \epsilon(f_0)$ | $0.54907 < 0.10469$ | | NO |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.15 < 1.78$ | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|-----------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | $\% (\sum L_w / \text{durata registrazione}) = 95\%$ | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A2

Assenza di picchi significativi.

Per frequenze comprese tra 7 e 20 Hz il rapporto H/V è minore di 1 (probabile inversione di velocità).

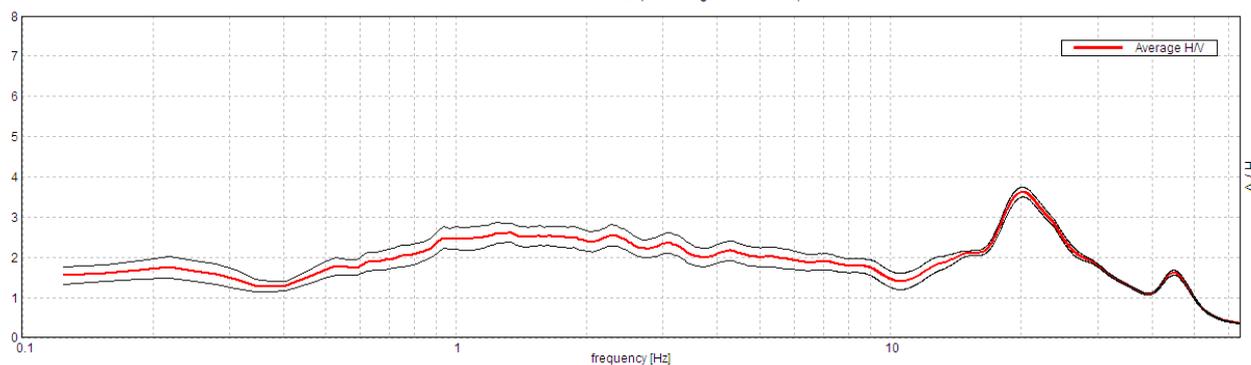
| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Stazione | 8 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 16/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°40.4607 N |
| Coordinate Long. | 11°31.2214 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 30 s |
| Numero di finestre analizzate | 69 (86% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo Naturale |



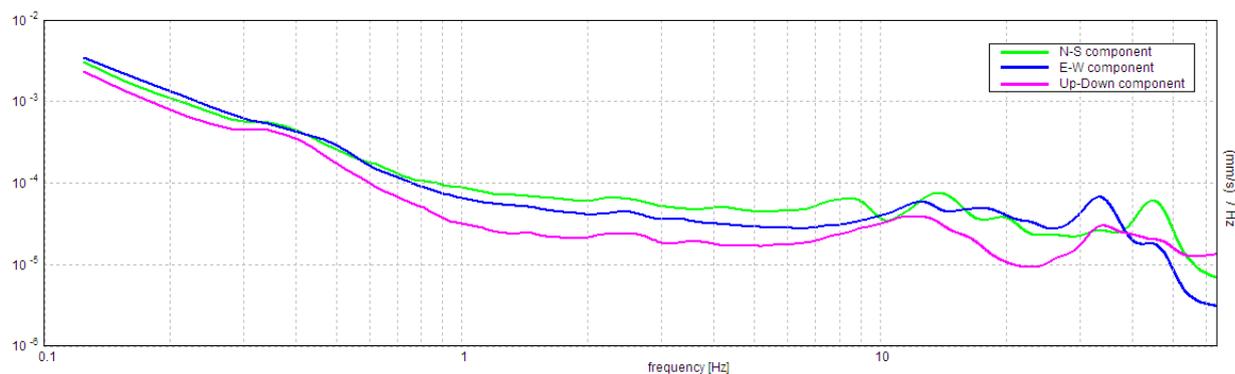
| | |
|---|------------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 20.19 ± 5.95 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 3.62 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

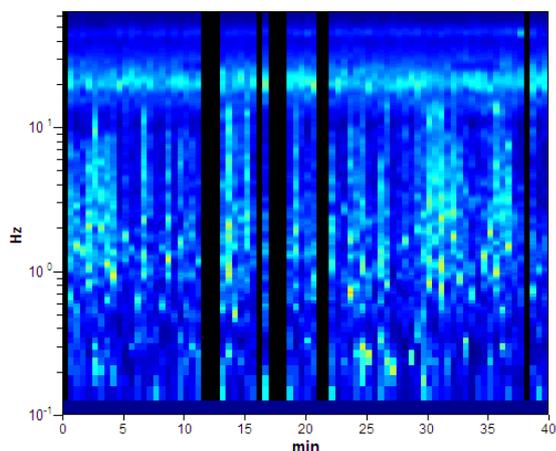
Max. H/V at 20.19 ± 5.95 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



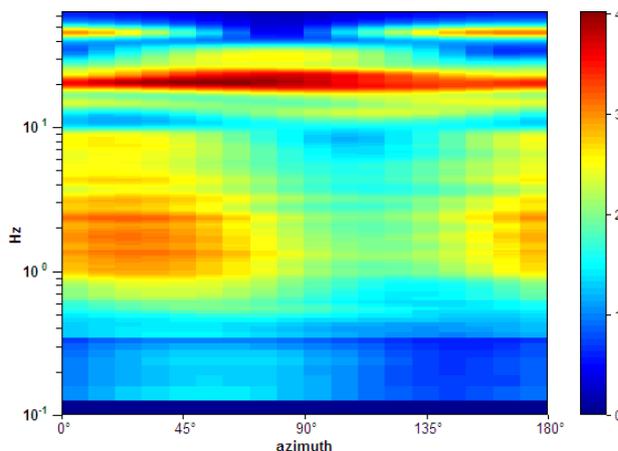
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 20.19 ± 5.95 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|-----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | 20.19 > 0.33 | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | 41788.1 > 200 | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 970 times | OK | |

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|-------------------|----|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | 12.688 Hz | OK | |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 29.938 Hz | OK | |
| $A_0 > 2$ | 3.62 > 2 | OK | |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.2947 < 0.05$ | | NO |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | 5.94928 < 1.00938 | | NO |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | 0.1199 < 1.58 | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|------------------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | % ($\sum L_w$ / durata registrazione)= 86% | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A2

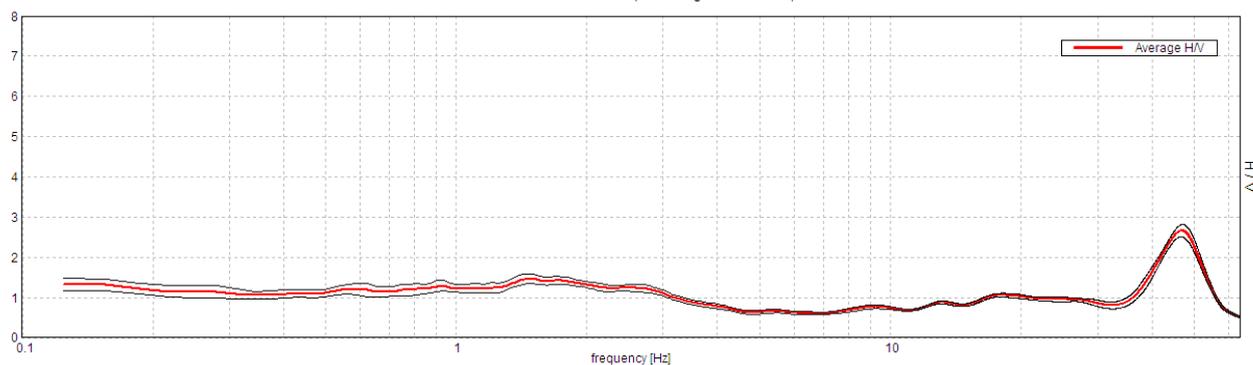
| | |
|-------------------------------|-------------------------|
| Stazione | 9 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 17/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°40.2761 N |
| Coordinate Long. | 11°31.5364 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 30 s |
| Numero di finestre analizzate | 80 (100% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo Naturale |



| | |
|--|-----------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f₀) | 1.47 ± 0.58 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f₀ | 1.47 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

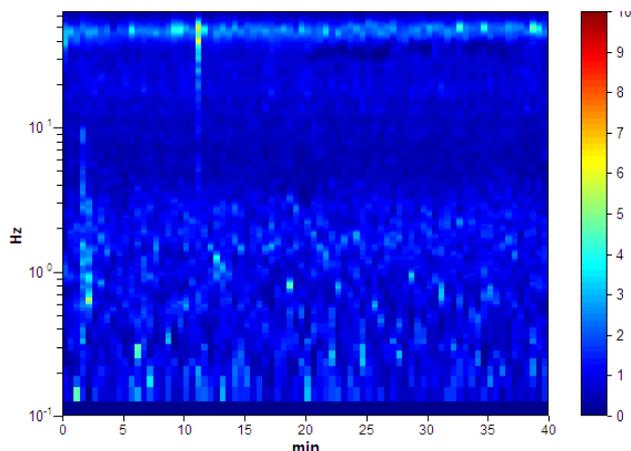
Max. H/V at 1.47 ± 0.58 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).



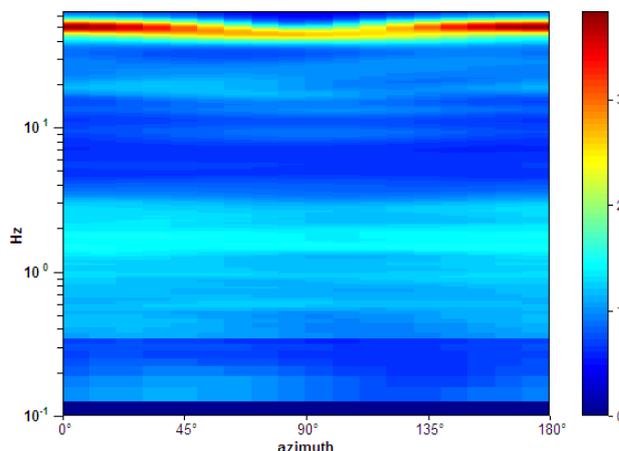
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 1.47 ± 0.58 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|----------------------------|-----------|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | $1.47 > 0.33$ | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | $3525.0 > 200$ | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 72 times | OK | |

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|---------------------|-----------|-----------|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | | | NO |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 4.219 Hz | OK | |
| $A_0 > 2$ | $1.47 > 2$ | | NO |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.39554 < 0.05$ | | NO |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | $0.58095 < 0.14688$ | | NO |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.1242 < 1.78$ | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|------------------------------|--|-----------|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | % ($\sum L_w / \text{durata registrazione}$)= 100% | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A2

Assenza di picchi significativi

Per frequenze comprese tra 4 e 12 Hz il rapporto H/V è minore di 1 (probabile inversione di velocità)

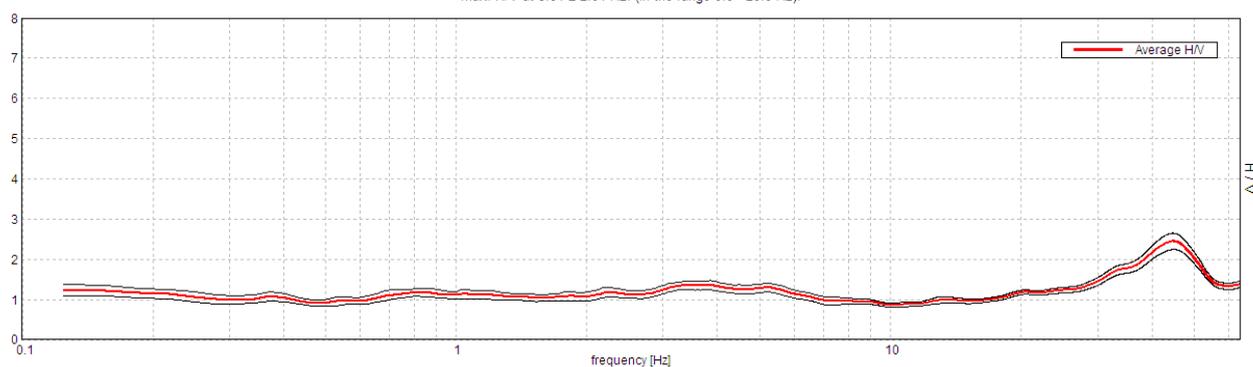
| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Stazione | 10 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 17/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°40.2796 N |
| Coordinate Long. | 11°32.0208 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 30 s |
| Numero di finestre analizzate | 76 (95% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo Naturale |



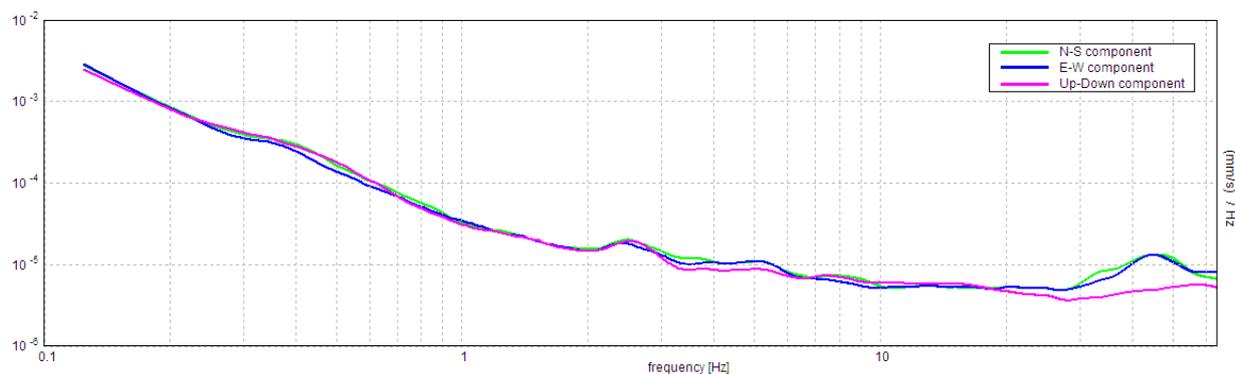
| | |
|--|-----------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f₀) | 3.84 ± 2.04 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f₀ | 1.35 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

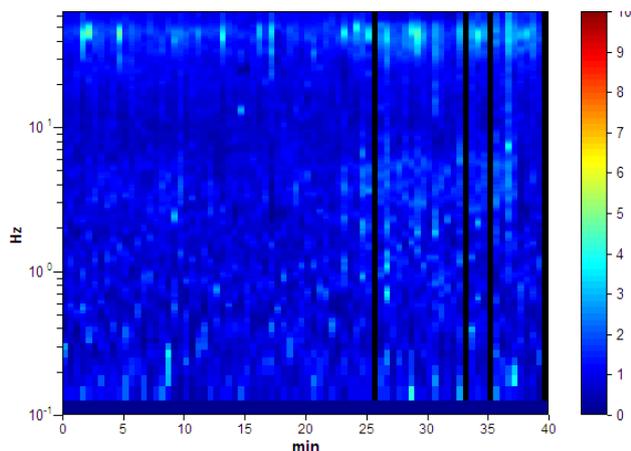
Max. H/V at 3.84 ± 2.04 Hz. (In the range 0.0 - 20.0 Hz).



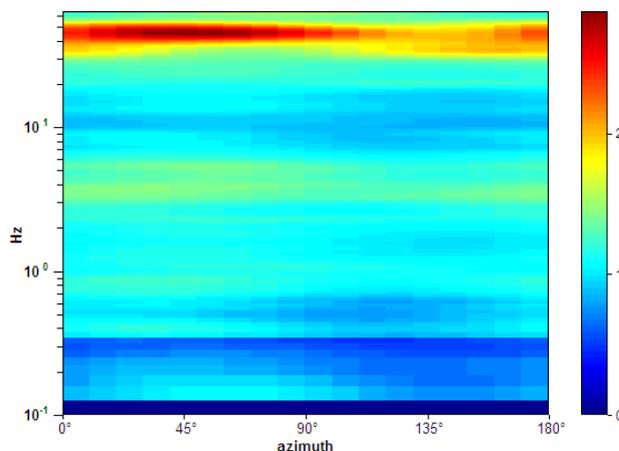
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 3.84 ± 2.04 Hz (in the range 0.0 - 20.0 Hz).

Criteria per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|-----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | $3.84 > 0.33$ | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | $8763.8 > 200$ | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 186 times | OK | |

Criteria per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|---------------------|----|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | | | NO |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | | | NO |
| $A_0 > 2$ | $1.35 > 2$ | | NO |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.531 < 0.05$ | | NO |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | $2.04103 < 0.19219$ | | NO |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.1149 < 1.58$ | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|-----------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | % ($\sum L_w$ / durata registrazione)= 95% | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A2

Assenza di picchi significativi.

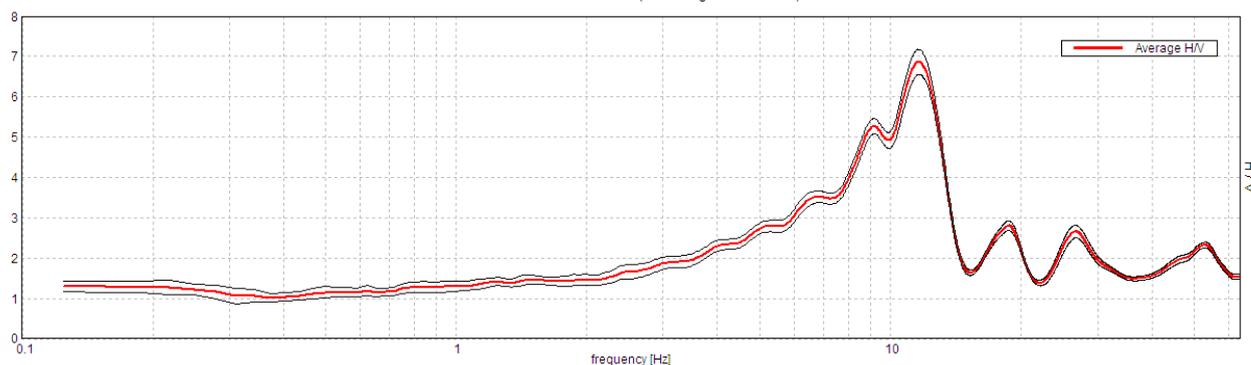
| | |
|-------------------------------|-------------------------|
| Stazione | 13 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 14/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°45.0390 N |
| Coordinate Long. | 11°31.6901 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 30 s |
| Numero di finestre analizzate | 80 (100% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo Naturale |

| | |
|---|------------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 11.56 ± 0.05 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 6.87 |

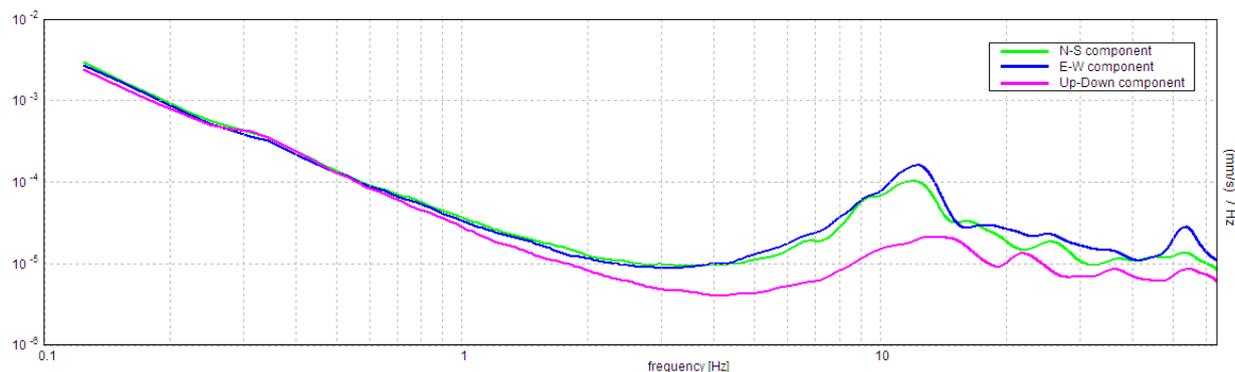


RAPPORTO SPETTRALE H/V

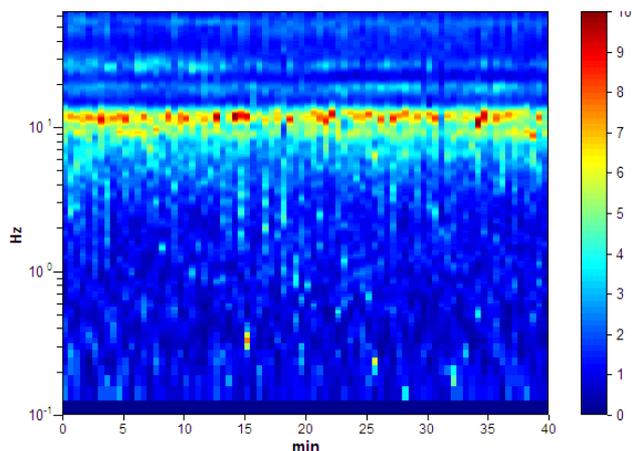
Max. H/V at 11.56 ± 0.05 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



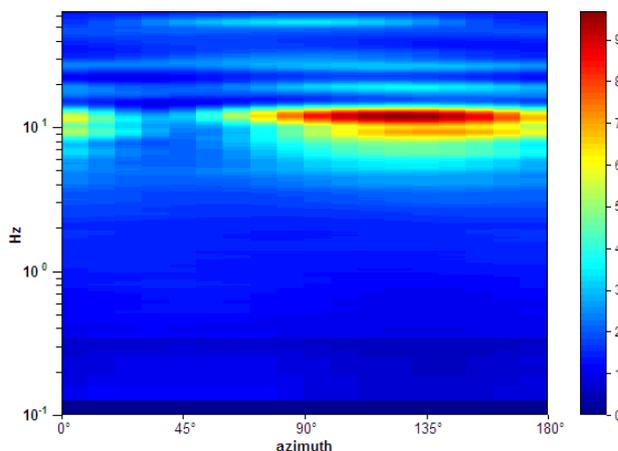
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 11.56 ± 0.05 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteria per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|-----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | 11.56 > 0.33 | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | 27750.0 > 200 | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 556 times | OK | |

Criteria per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|-------------------|----|--|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | 6.438 Hz | OK | |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 13.656 Hz | OK | |
| $A_0 > 2$ | 6.87 > 2 | OK | |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | 0.00436 < 0.05 | OK | |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | 0.05039 < 0.57813 | OK | |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | 0.3148 < 1.58 | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|-----------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | % ($\sum L_w$ / durata registrazione) = 100% | SI |
| ISOTROPIA | | NO |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

B1

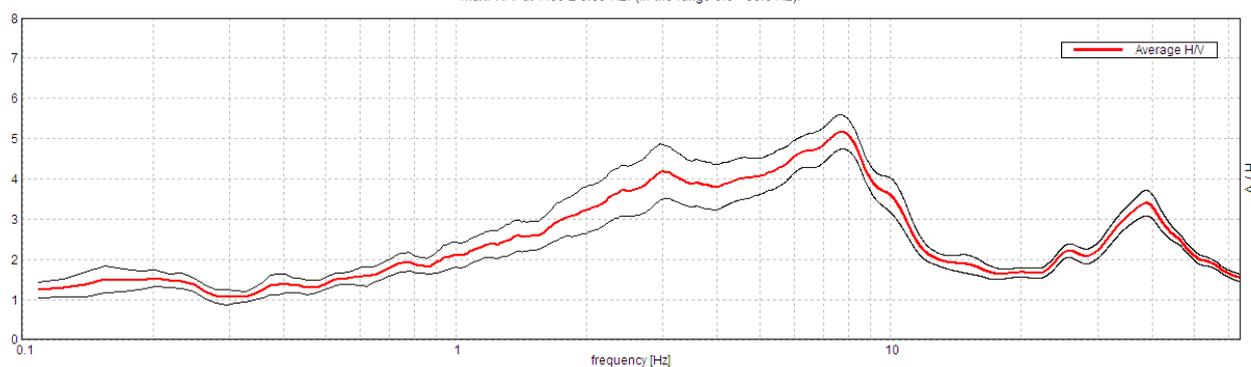
| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Stazione | 14 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 14/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°45.0836 N |
| Coordinate Long. | 011°31.7881 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 40 s |
| Numero di finestre analizzate | 45 (75% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo Naturale |



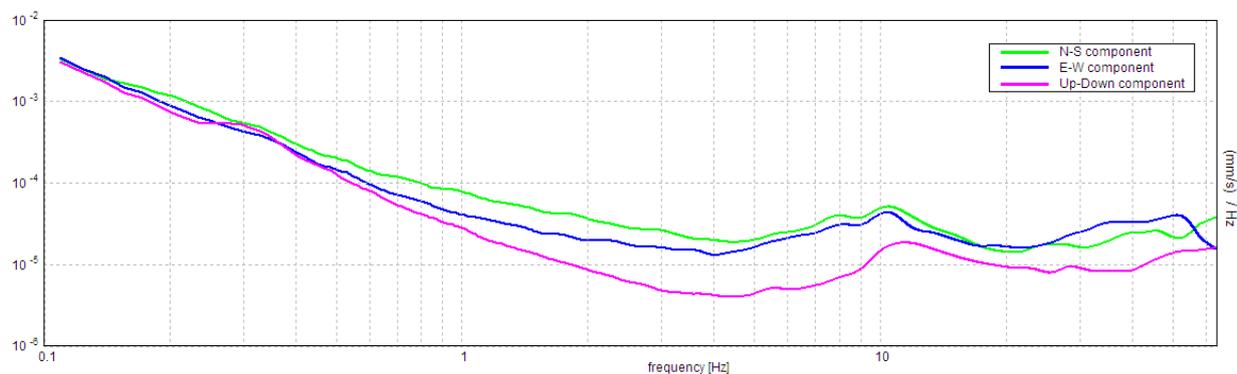
| | |
|--|--------------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f₀) | 7.66 ± 0.89 Hz Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f₀ | 5.17 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

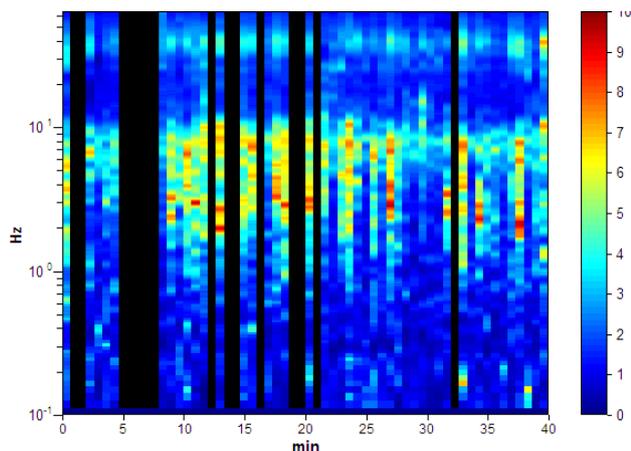
Max. H/V at 7.66 ± 0.89 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



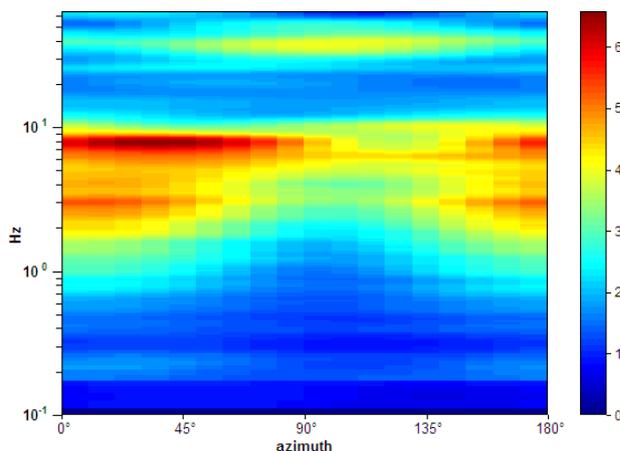
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 7.66 ± 0.89 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteria per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|-----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | $7.66 > 0.25$ | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | $13781.3 > 200$ | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 736 times | OK | |

Criteria per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|--------------------|----|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | | | NO |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 11.359 Hz | OK | |
| $A_0 > 2$ | $5.17 > 2$ | OK | |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.11572 < 0.05$ | | NO |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | $0.886 < 0.38281$ | | NO |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.4344 < 1.58$ | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|-----------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | $\% (\sum L_w / \text{durata registrazione}) = 75\%$ | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A2

Moderata direzionalità

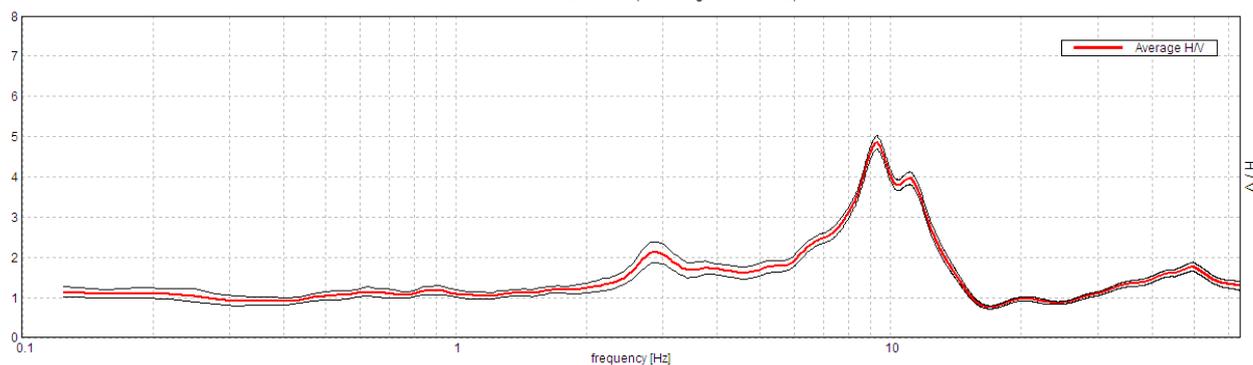
| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Stazione | 15 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 14/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°45.1076 N |
| Coordinate Long. | 11°32.0725 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 30 s |
| Numero di finestre analizzate | 75 (94% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo Naturale |



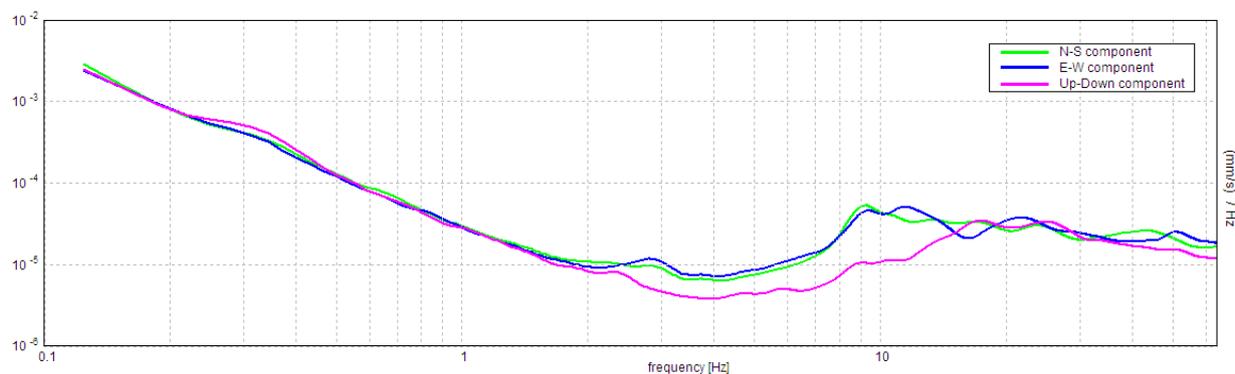
| | |
|--|-----------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f₀) | 9.34 ± 0.03 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f₀ | 4.86 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

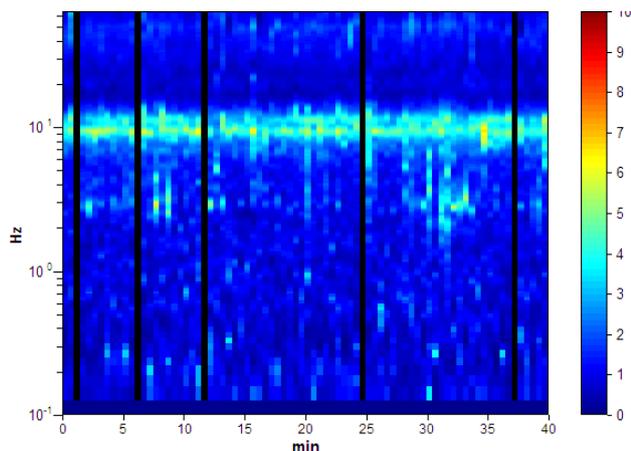
Max. H/V at 9.34 ± 0.03 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



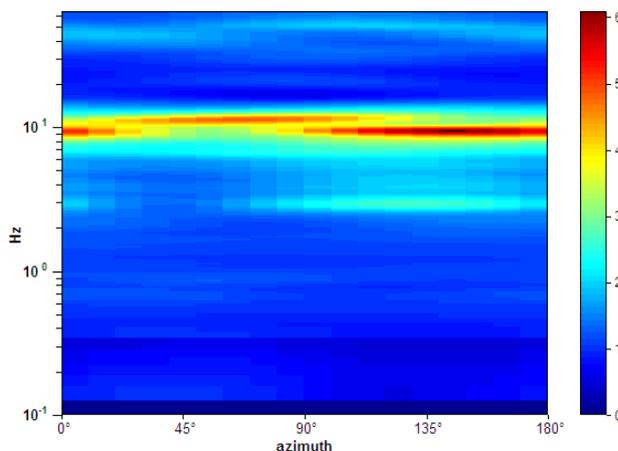
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 9.34 ± 0.03 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteria per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|-----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | $9.34 > 0.33$ | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | $21023.4 > 200$ | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 450 times | OK | |

Criteria per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|---------------------|----|--|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | 6.781 Hz | OK | |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 12.781 Hz | OK | |
| $A_0 > 2$ | $4.86 > 2$ | OK | |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.0033 < 0.05$ | OK | |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | $0.03083 < 0.46719$ | OK | |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.1646 < 1.58$ | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

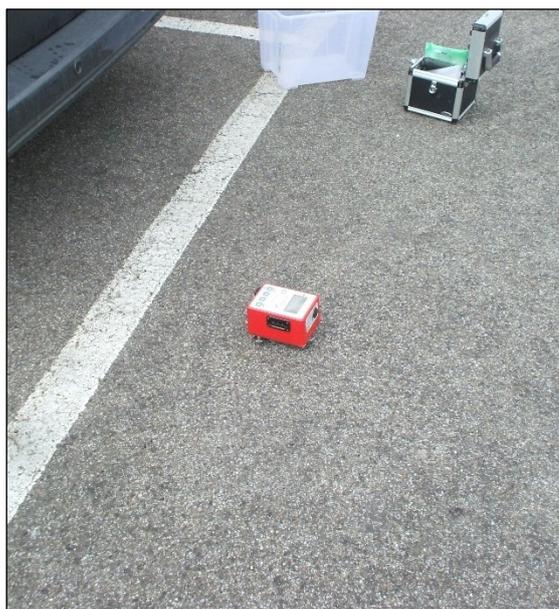
| | | |
|-----------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | % ($\sum L_w / \text{durata registrazione}$)= 94% | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A1

Moderata direzionalità

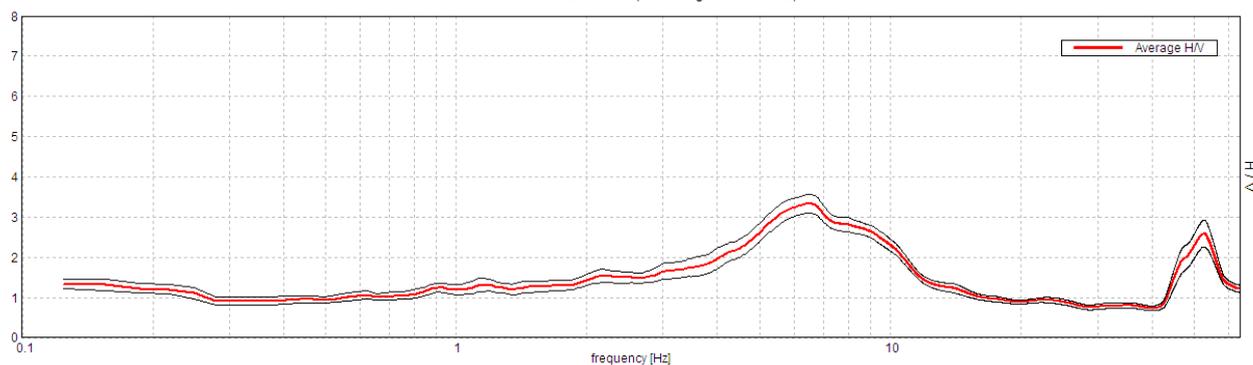
| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Stazione | 16 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 14/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°45.0232 N |
| Coordinate Long. | 11°31.9124 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 30 s |
| Numero di finestre analizzate | 78 (98% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Asfalto |



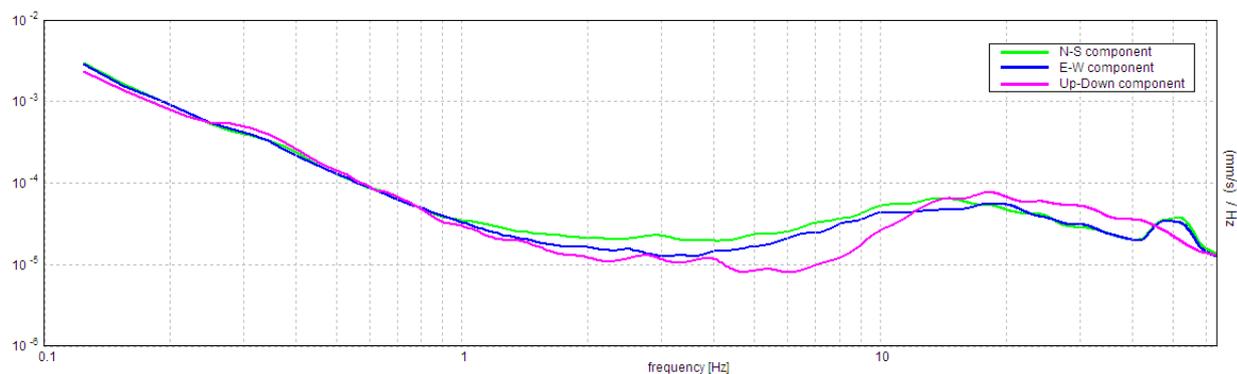
| | |
|---|-----------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 6.56 ± 0.25 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 3.34 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

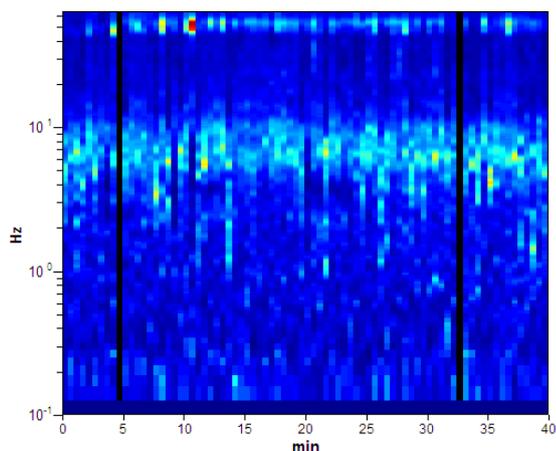
Max. H/V at 6.56 ± 0.25 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



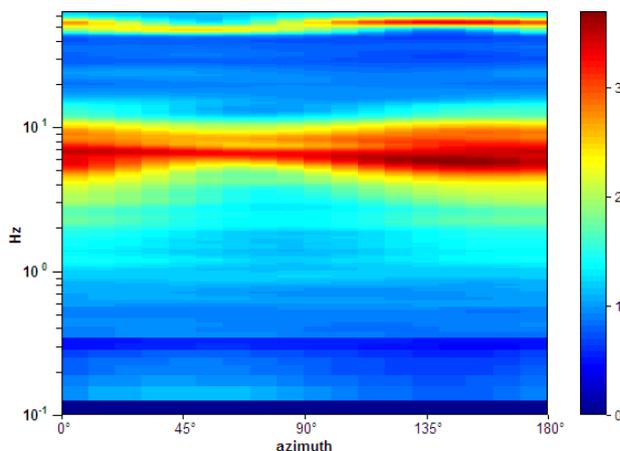
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 6.56 ± 0.25 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteria per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|-----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | $6.56 > 0.33$ | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | $15356.3 > 200$ | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 316 times | OK | |

Criteria per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|---------------------|----|--|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | 3.125 Hz | OK | |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 11.344 Hz | OK | |
| $A_0 > 2$ | $3.34 > 2$ | OK | |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.03798 < 0.05$ | OK | |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | $0.24922 < 0.32813$ | OK | |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.2357 < 1.58$ | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|-----------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | $\% (\sum Lw / \text{durata registrazione}) = 98\%$ | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A1

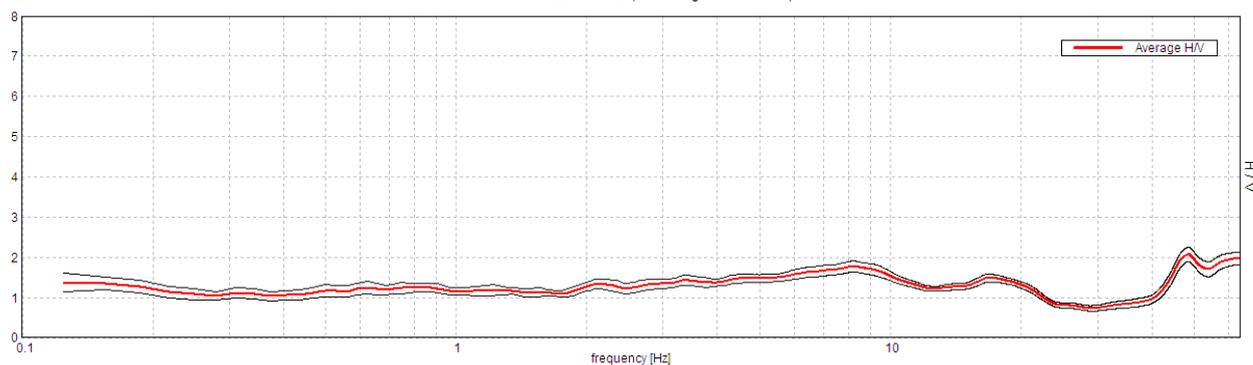
| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Stazione | 17 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 20/05/16 |
| Coordinate Lat. | 43°44.8569 N |
| Coordinate Long. | 11°31.7531 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 30 s |
| Numero di finestre analizzate | 55 (68% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo naturale |



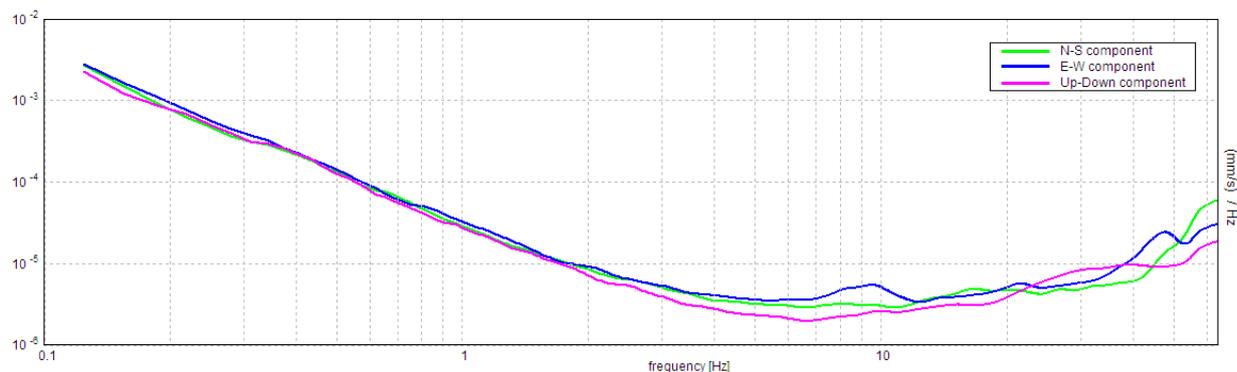
| | |
|---|----------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 8.22 ± 0.7 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 1.77 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

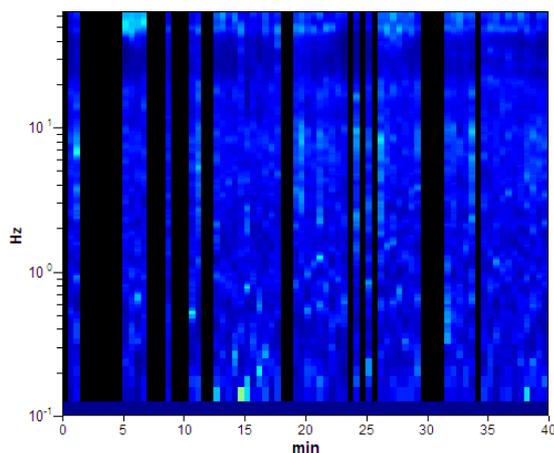
Max. H/V at 8.22 ± 0.7 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



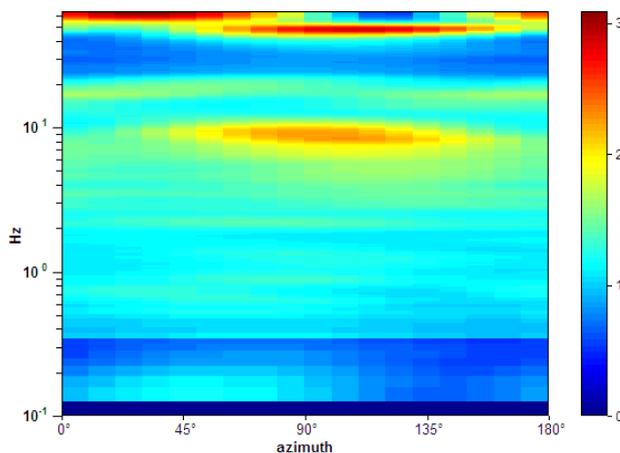
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 8.22 ± 0.7 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteria per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|-----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | $8.22 > 0.33$ | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | $13314.4 > 200$ | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 396 times | OK | |

Criteria per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|---------------------|----|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | | | NO |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 23.313 Hz | OK | |
| $A_0 > 2$ | $1.77 > 2$ | | NO |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.08516 < 0.05$ | | NO |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | $0.69988 < 0.41094$ | | NO |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.1384 < 1.58$ | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|-----------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | $\% (\sum L_w / \text{durata registrazione}) = 68\%$ | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A2

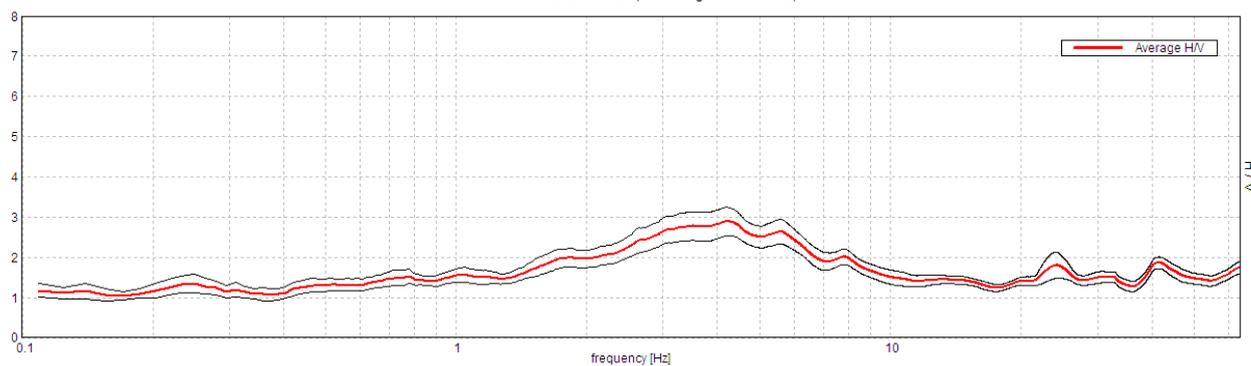
| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Stazione | 18 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 17/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°43.9325 N |
| Coordinate Long. | 11°29.8983 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 40 s |
| Numero di finestre analizzate | 49 (82% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo naturale |



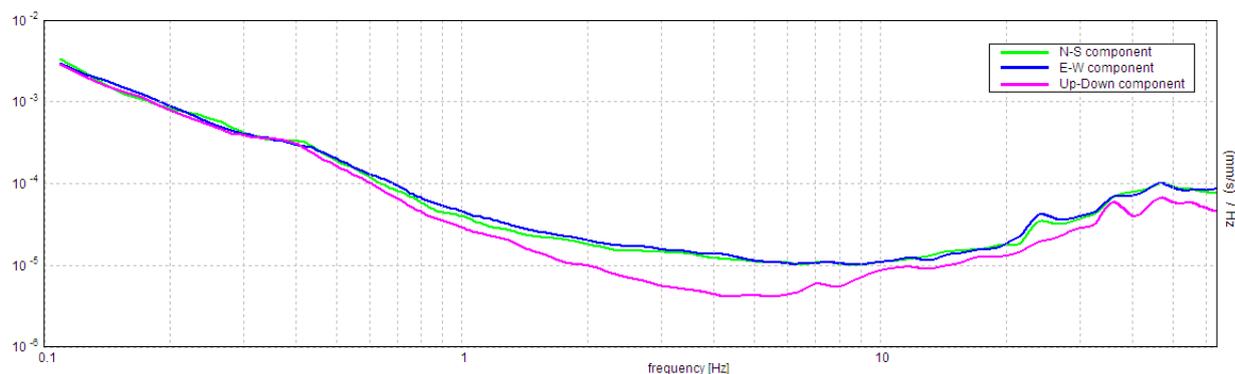
| | |
|--|-----------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f₀) | 4.22 ± 0.67 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f₀ | 2.89 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

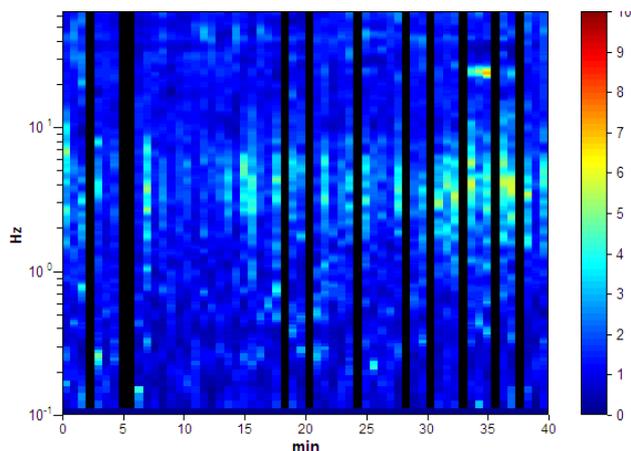
Max. H/V at 4.22 ± 0.67 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



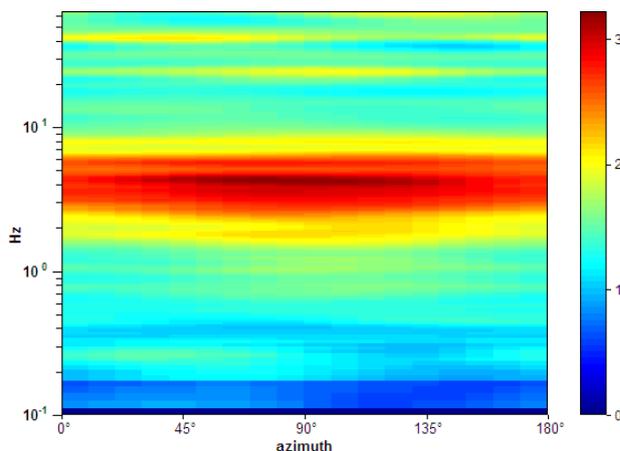
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 4.22 ± 0.67 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteria per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|-----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | $4.22 > 0.25$ | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | $8268.8 > 200$ | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 406 times | OK | |

Criteria per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|---------------------|----|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | | | NO |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 10.875 Hz | OK | |
| $A_0 > 2$ | $2.89 > 2$ | OK | |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.15867 < 0.05$ | | NO |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | $0.66937 < 0.21094$ | | NO |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.3526 < 1.58$ | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|-----------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | $\% (\sum L_w / \text{durata registrazione}) = 82\%$ | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A2

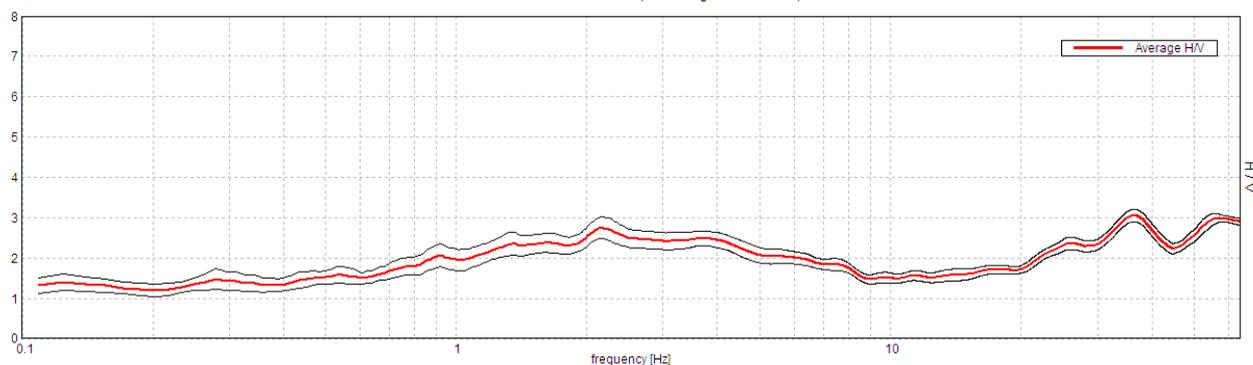
| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Stazione | 19 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 17/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°43.9382 N |
| Coordinate Long. | 11°30.0898 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 40 s |
| Numero di finestre analizzate | 56 (93% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo naturale |



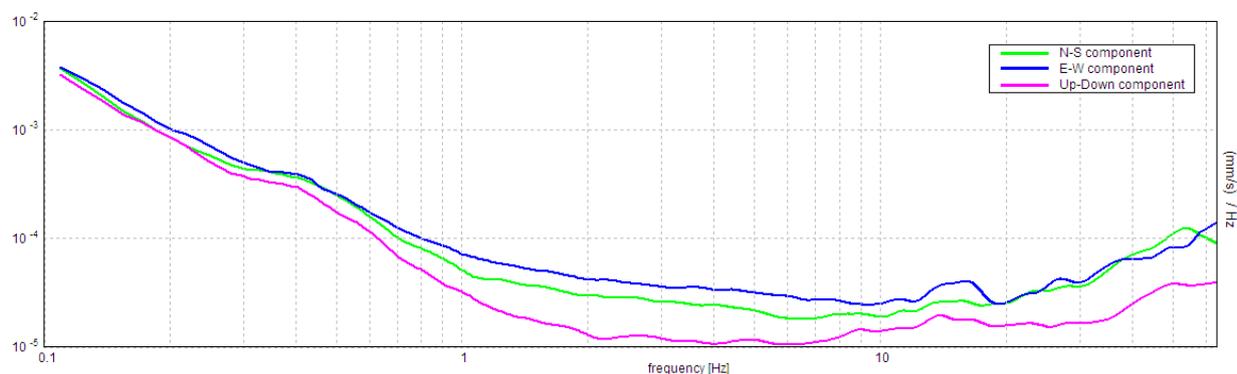
| | |
|----------------------------------|-----------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 2.17 ± 10.18 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 2.75 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

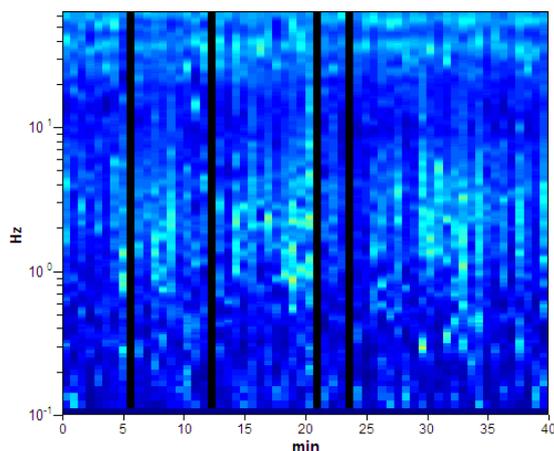
Max. H/V at 2.17 ± 10.18 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz)



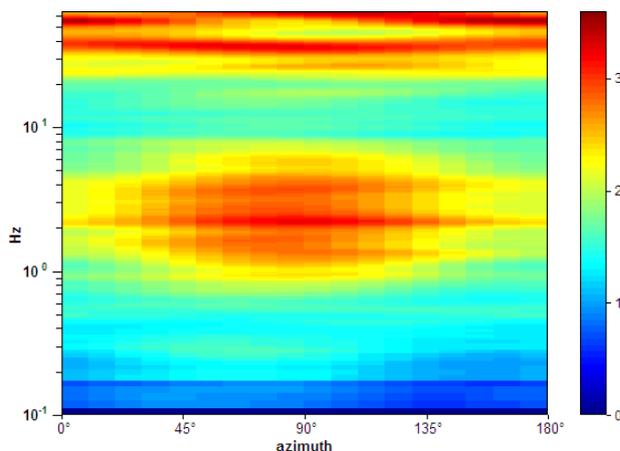
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 2.17 ± 10.18 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteria per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|-----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | $2.17 > 0.25$ | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | $4865.0 > 200$ | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 210 times | OK | |

Criteria per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|----------------------|----|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | | | NO |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | | | NO |
| $A_0 > 2$ | $2.75 > 2$ | OK | |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 4.68735 < 0.05$ | | NO |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | $10.18034 < 0.10859$ | | NO |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.2663 < 1.58$ | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|-----------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | % ($\sum L_w$ / durata registrazione) = 93% | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A2

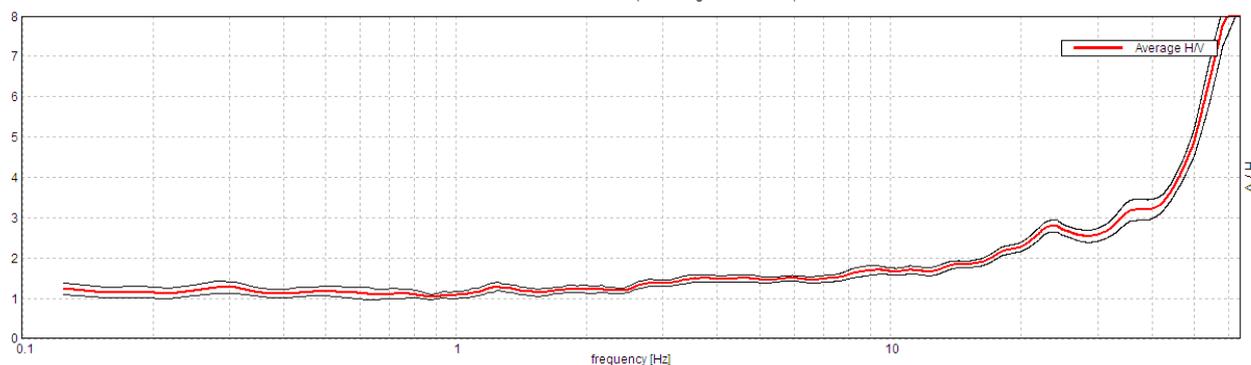
| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Stazione | 20 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 20/05/16 |
| Coordinate Lat. | 43°43.9862 N |
| Coordinate Long. | 11°30.2008 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 30 s |
| Numero di finestre analizzate | 68 (85% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo naturale |



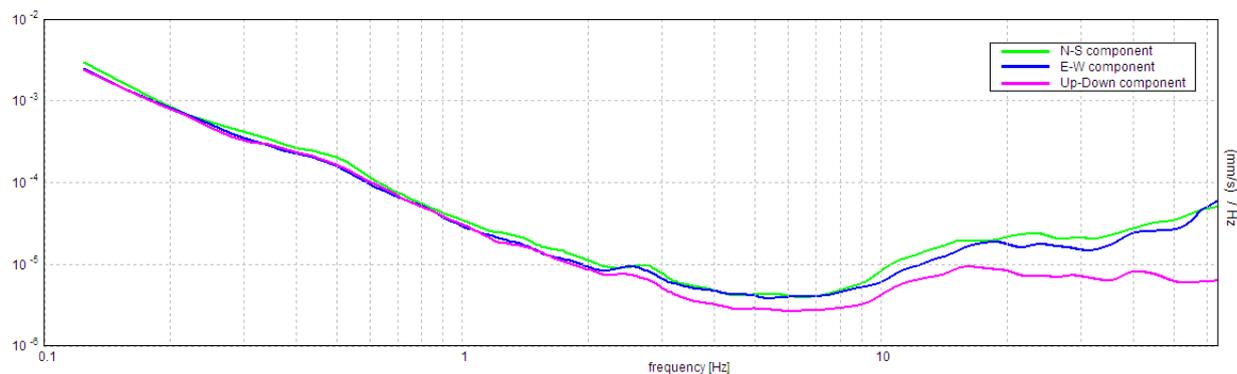
| | |
|---|-----------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 14.91 ± 4.1 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 1.85 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

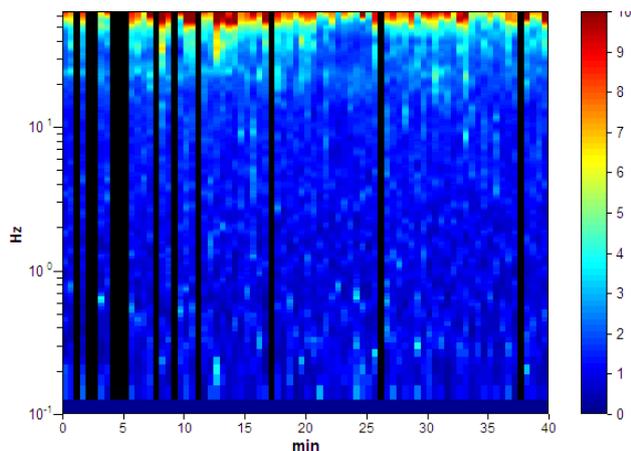
Max. H/V at 14.91 ± 4.1 Hz. (In the range 0.0 - 15.0 Hz).



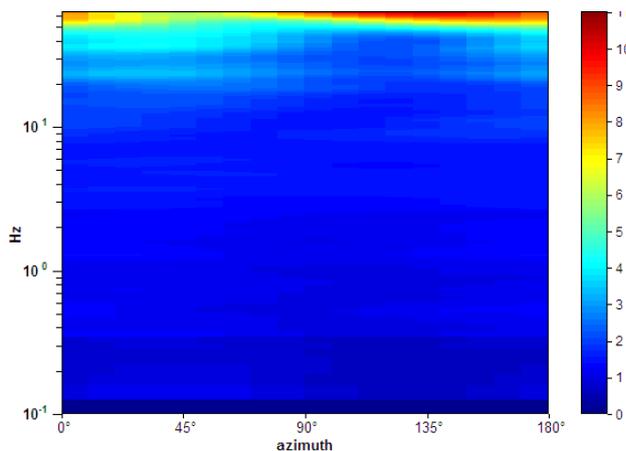
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 14.91 ± 4.1 Hz (in the range 0.0 - 15.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|-----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | 14.91 > 0.33 | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | 30408.8 > 200 | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 716 times | OK | |

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|--------------------|----|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | | | NO |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | | | NO |
| $A_0 > 2$ | 1.85 > 2 | | NO |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.27485 < 0.05$ | | NO |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | 4.09705 < 0.74531 | | NO |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | 0.0809 < 1.58 | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|-----------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | % ($\sum L_w$ / durata registrazione)= 85% | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A2

Assenza di picchi significativi

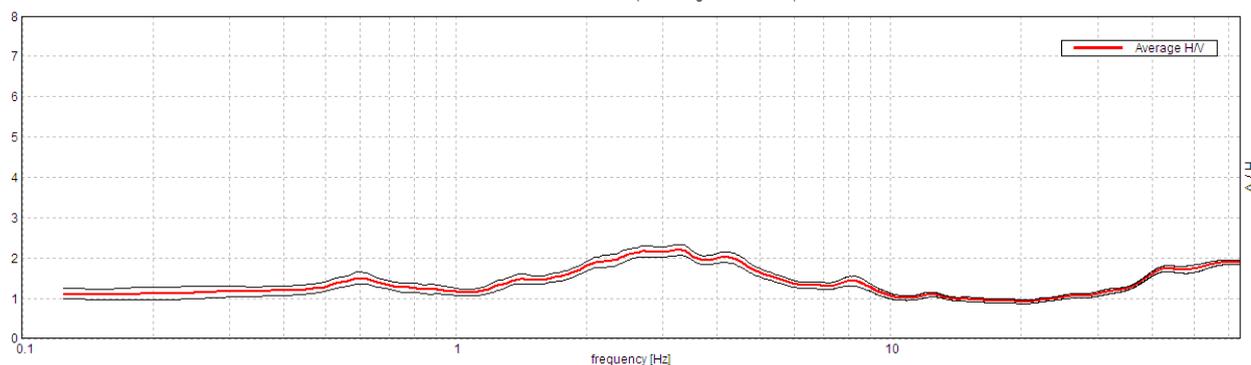
| | |
|-------------------------------|-------------------------|
| Stazione | 21 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 17/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°44.0288 N |
| Coordinate Long. | 11°30.2764 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 30 s |
| Numero di finestre analizzate | 80 (100% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo naturale |



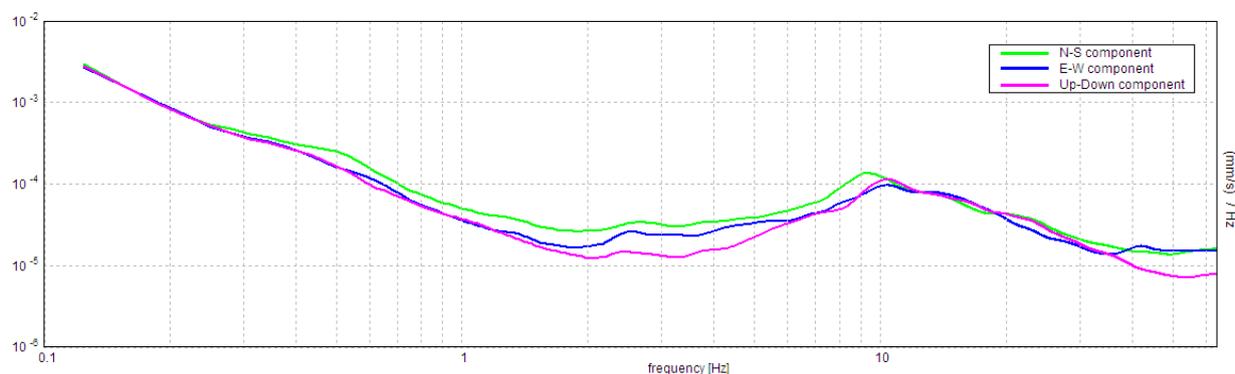
| | |
|----------------------------------|----------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 3.28 ± 1.04 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 2.20 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

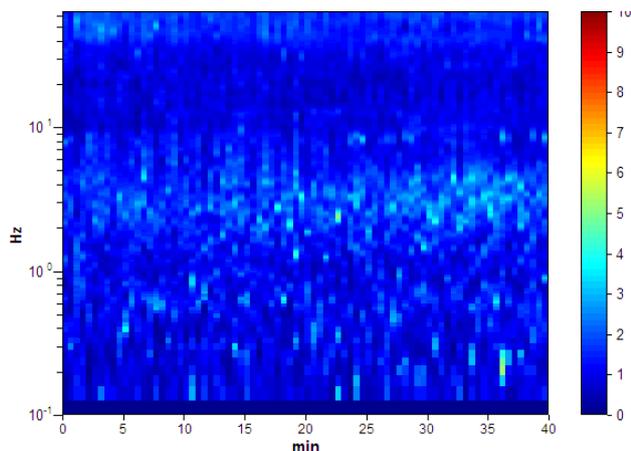
Max. H/V at 3.28 ± 1.04 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



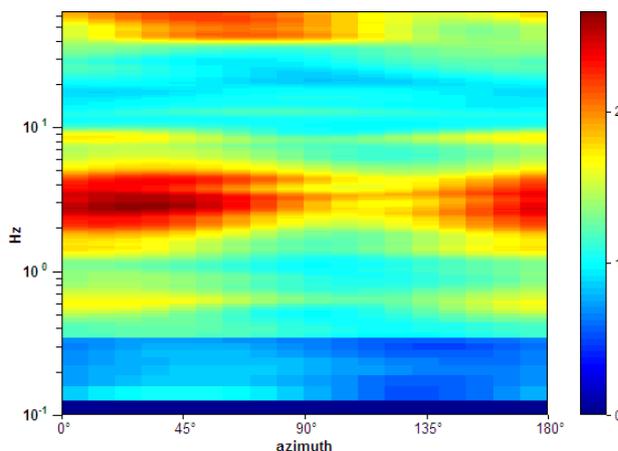
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 3.28 ± 1.04 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|-----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | 3.28 > 0.33 | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | 7875.0 > 200 | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 158 times | OK | |

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|---------------------|----|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | | | NO |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 9.781 Hz | OK | |
| $A_0 > 2$ | 2.20 > 2 | OK | |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.31714 < 0.05$ | | NO |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | $1.04063 < 0.16406$ | | NO |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.1368 < 1.58$ | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|------------------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | $\% (\sum L_w / \text{durata registrazione}) = 100\%$ | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A2

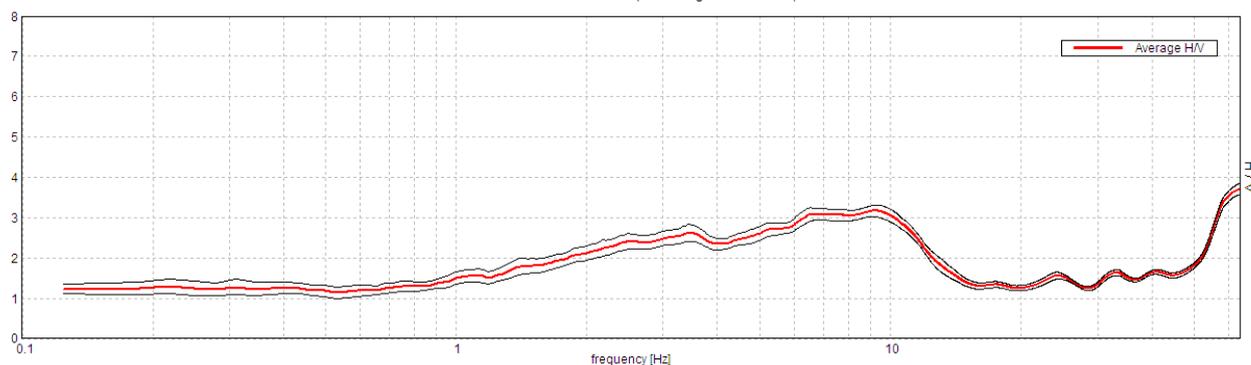
| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Stazione | 22 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 14/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°43.9375 N |
| Coordinate Long. | 11°30.3079 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 30 s |
| Numero di finestre analizzate | 76 (95% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo naturale |



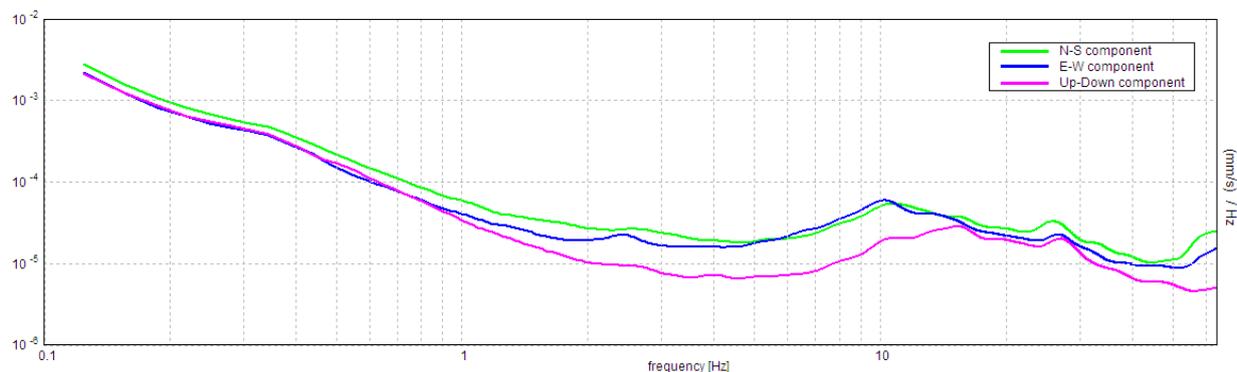
| | |
|----------------------------------|----------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 9.28 ± 1.08 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 3.17 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

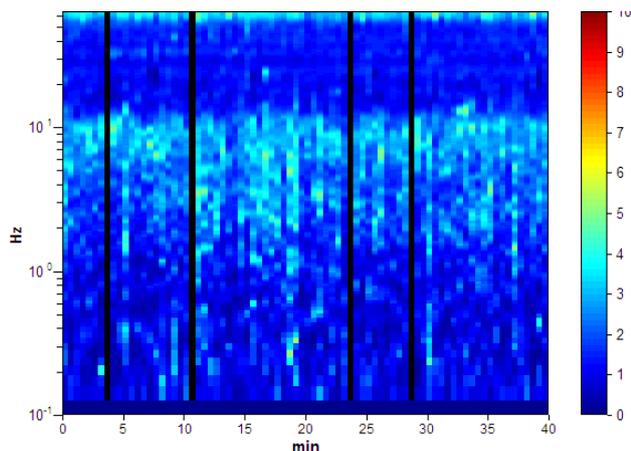
Max. H/V at 9.28 ± 1.08 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



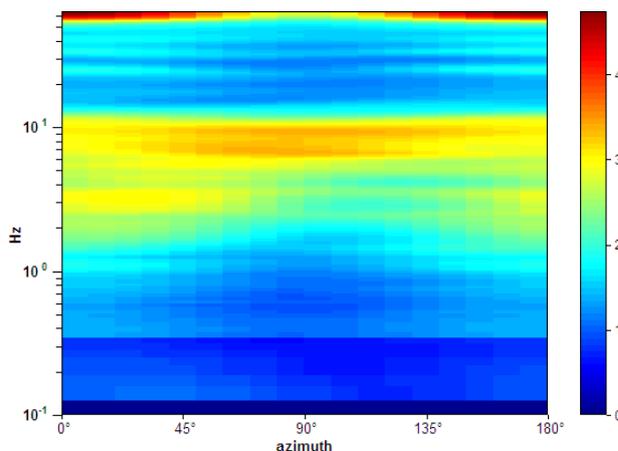
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 9.28 ± 1.08 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteria per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|-----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | $9.28 > 0.33$ | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | $21161.3 > 200$ | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 446 times | OK | |

Criteria per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|---------------------|----|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | | | NO |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 14.031 Hz | OK | |
| $A_0 > 2$ | $3.17 > 2$ | OK | |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.11679 < 0.05$ | | NO |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | $1.08399 < 0.46406$ | | NO |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.1444 < 1.58$ | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|-----------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | $\% (\sum L_w / \text{durata registrazione}) = 100\%$ | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A2

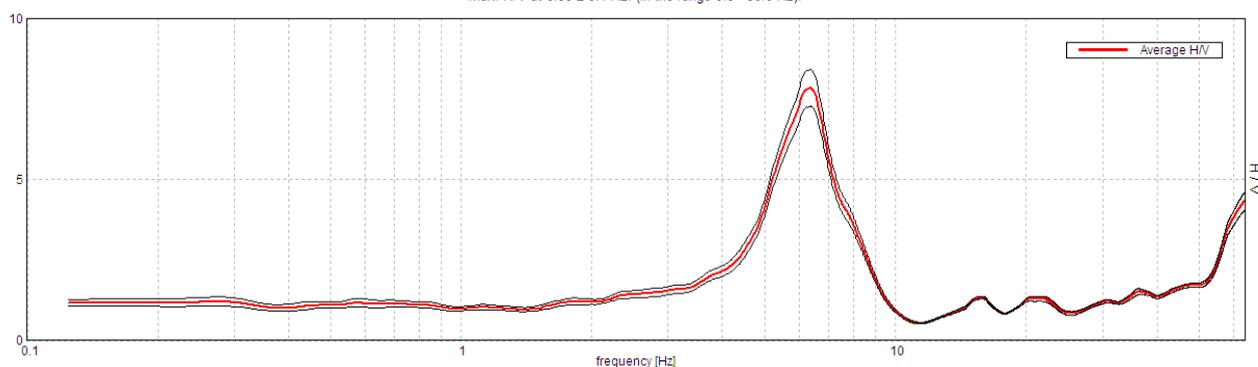
| | |
|-------------------------------|-------------------------|
| Stazione | 23 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 24/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°43.2788 N |
| Coordinate Long. | 11°27.4723 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 30 s |
| Numero di finestre analizzate | 80 (100% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo naturale |



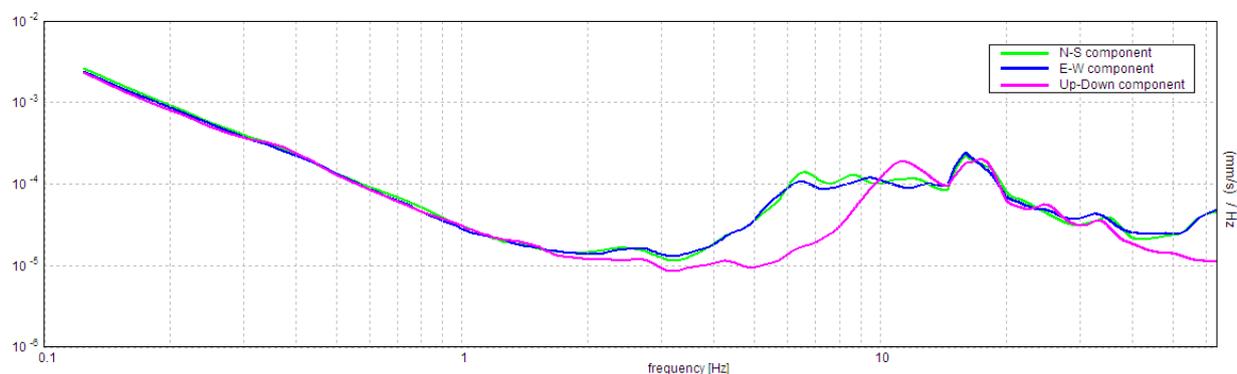
| | |
|----------------------------------|---------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 6.38 ± 0.1 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 7.83 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

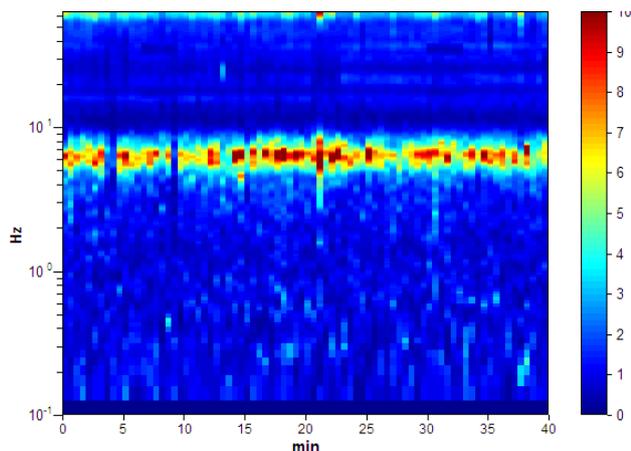
Max. H/V at 6.38 ± 0.1 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



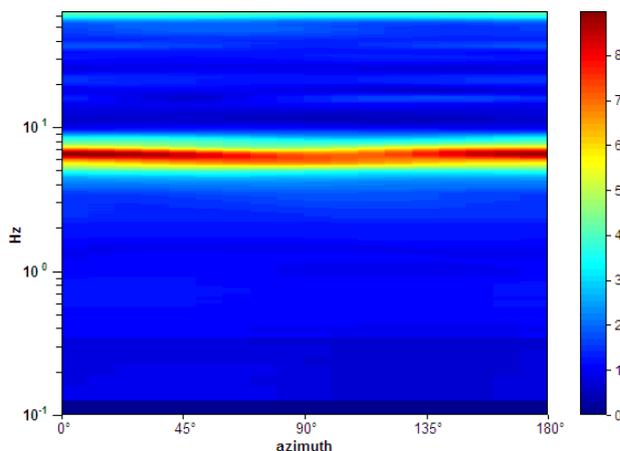
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 6.38 ± 0.1 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteria per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|-----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | $6.38 > 0.33$ | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | $15300.0 > 200$ | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 307 times | OK | |

Criteria per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|---------------------|----|--|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | 4.938 Hz | OK | |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 7.844 Hz | OK | |
| $A_0 > 2$ | $7.83 > 2$ | OK | |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.01505 < 0.05$ | OK | |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | $0.09594 < 0.31875$ | OK | |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.5673 < 1.58$ | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|-----------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | $\% (\sum L_w / \text{durata registrazione}) = 100\%$ | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A1

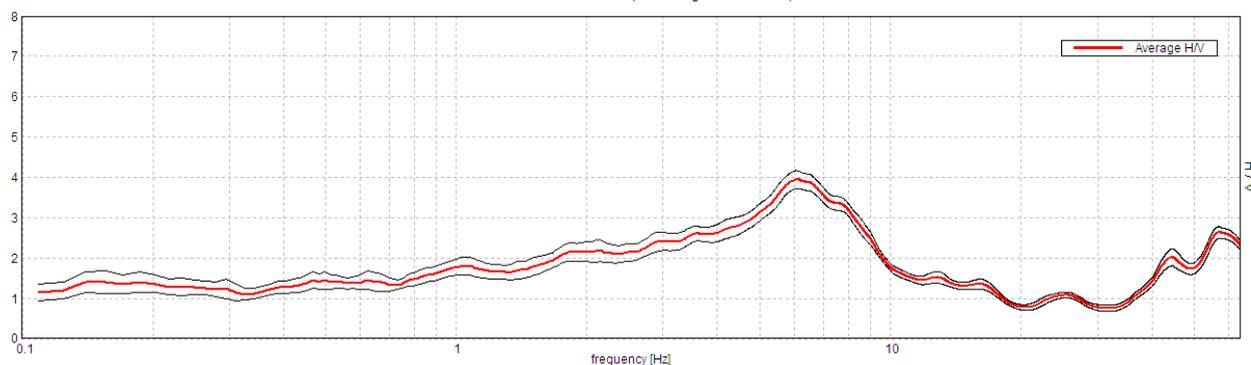
| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Stazione | 24 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 22/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°43.2575 N |
| Coordinate Long. | 11°27.3469 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 40 s |
| Numero di finestre analizzate | 52 (87% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Asfalto |



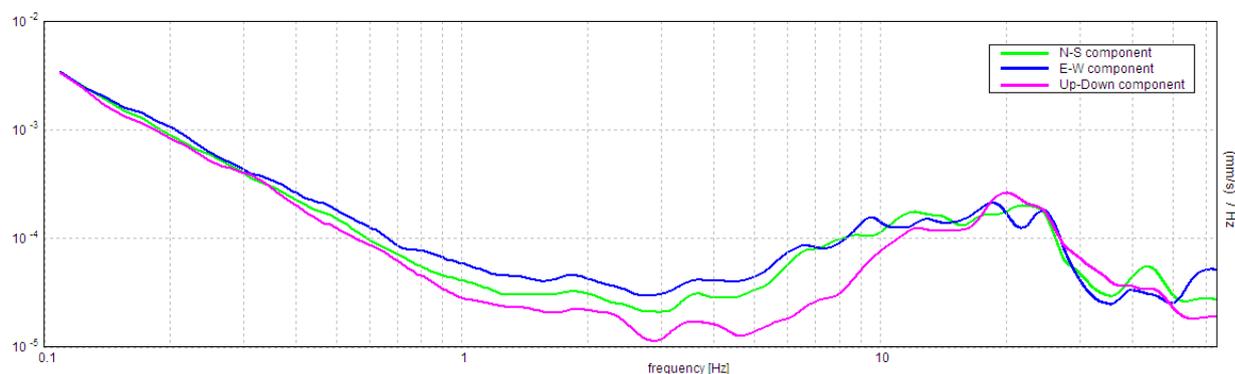
| | |
|---|---------------|
| Frequenza del picco H/V max (f ₀) | 6.09 ± 0.3 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f ₀ | 3.94 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

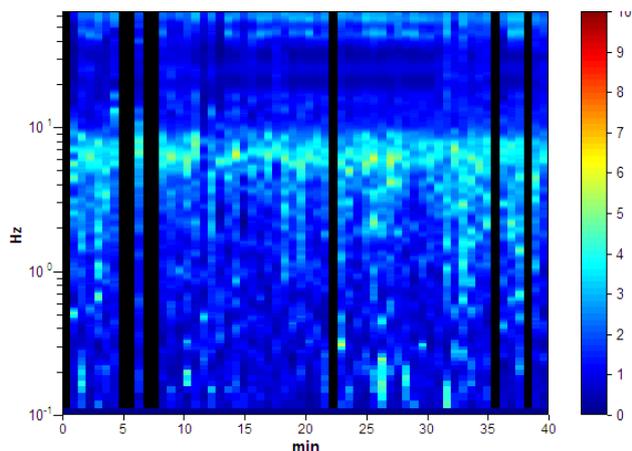
Max. H/V at 6.09 ± 0.3 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



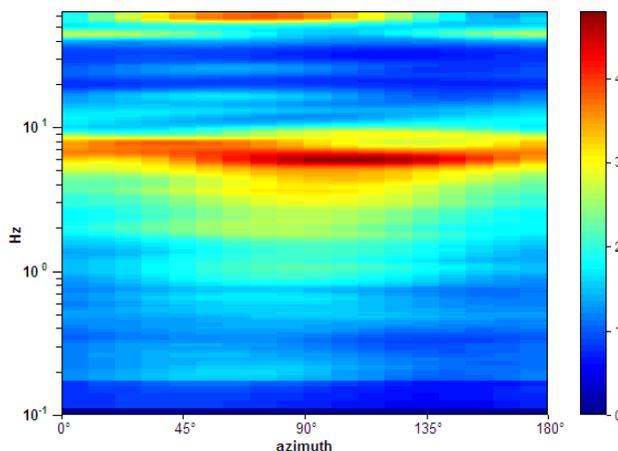
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 6.09 ± 0.3 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteria per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|-----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | 6.09 > 0.25 | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | 12675.0 > 200 | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 586 times | OK | |

Criteria per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|--------------------|----|--|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | 1.688 Hz | OK | |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 9.656 Hz | OK | |
| $A_0 > 2$ | 3.94 > 2 | OK | |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.04946 < 0.05$ | OK | |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | 0.30142 < 0.30469 | OK | |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | 0.2248 < 1.58 | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|-----------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | % ($\sum L_w$ / durata registrazione) = 87% | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A1

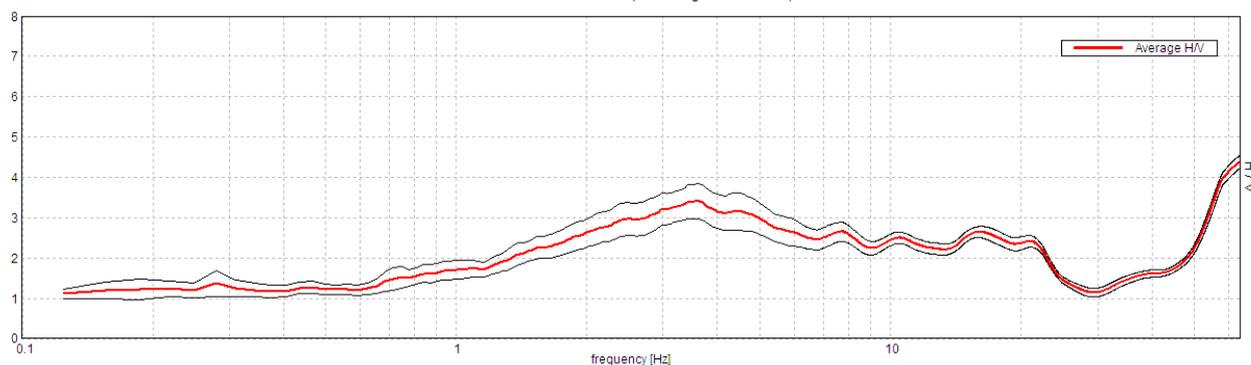
| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Stazione | 25 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 22/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°43.1676 N |
| Coordinate Long. | 11°27.2557 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 30 s |
| Numero di finestre analizzate | 64 (80% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo naturale |



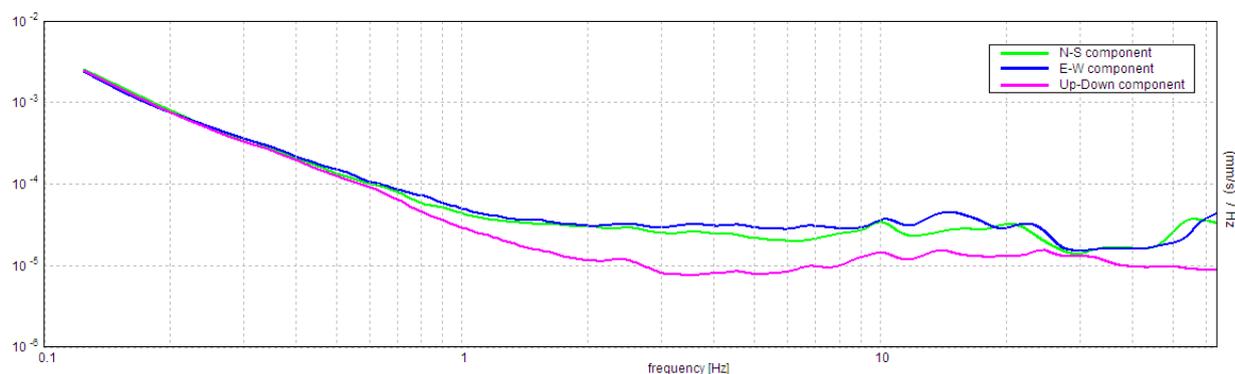
| | |
|----------------------------------|---------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 3.59 ± 7.0 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 3.41 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

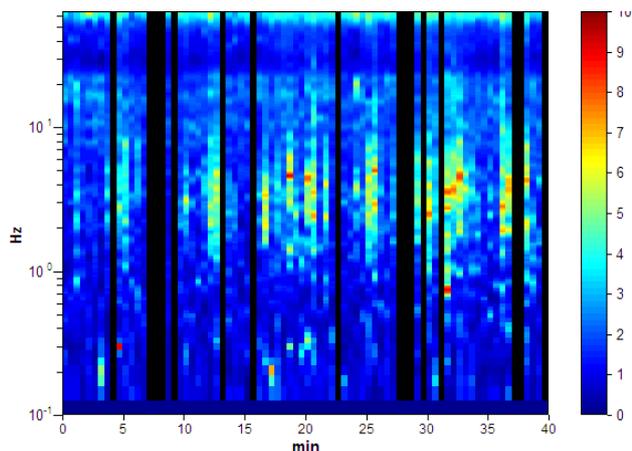
Max. H/V at 3.59 ± 7.0 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



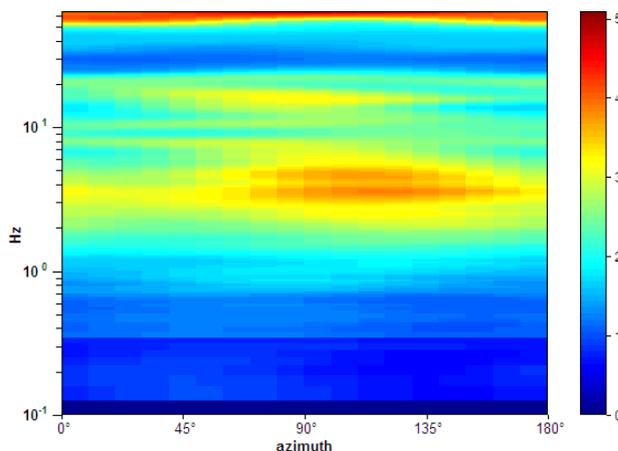
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 3.59 ± 7.0 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteria per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|-----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | $3.59 > 0.33$ | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | $6900.0 > 200$ | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 174 times | OK | |

Criteria per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|---------------------|----|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | 0.969 Hz | OK | |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | | | NO |
| $A_0 > 2$ | $3.41 > 2$ | OK | |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 1.9487 < 0.05$ | | NO |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | $7.00314 < 0.17969$ | | NO |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.4375 < 1.58$ | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|-----------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | % ($\sum L_w$ / durata registrazione)= 80% | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A2

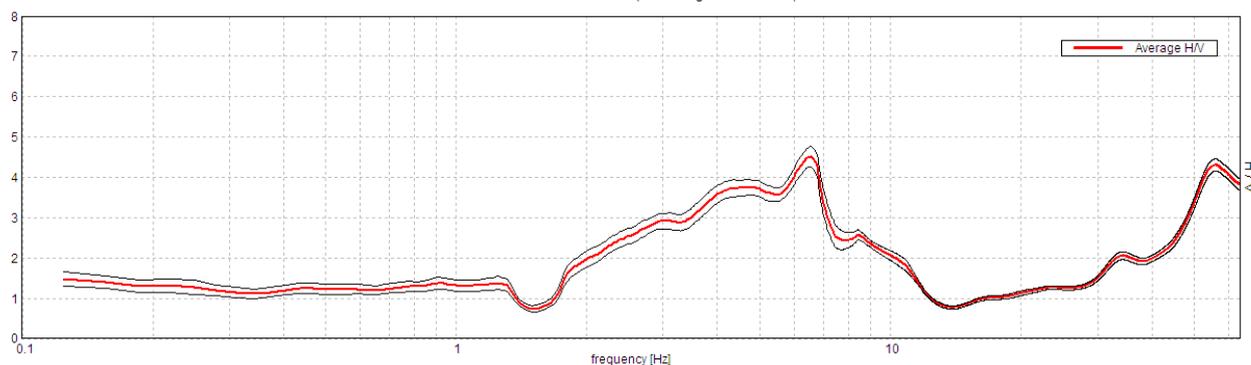
| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Stazione | 26 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 22/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°43.1387 N |
| Coordinate Long. | 11°27.4389 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 30 s |
| Numero di finestre analizzate | 75 (94% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo naturale |



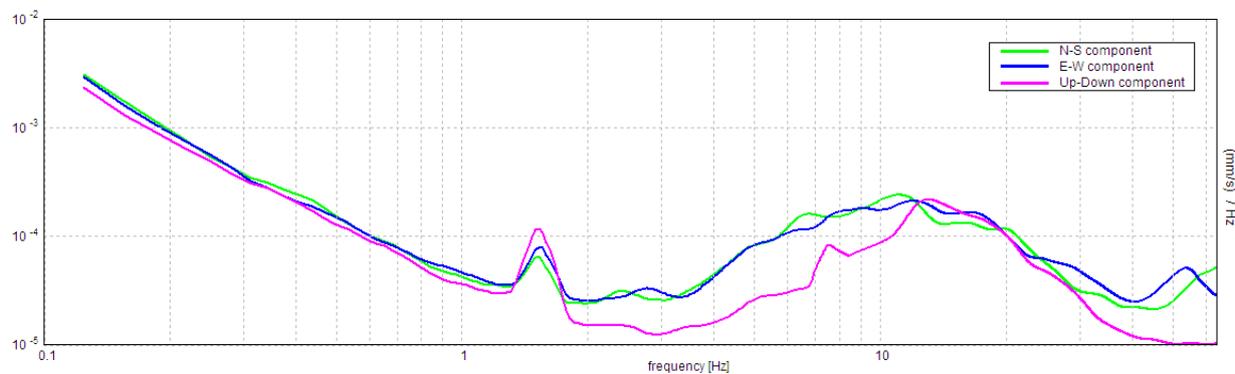
| | |
|----------------------------------|----------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 6.56 ± 0.13 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 4.52 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

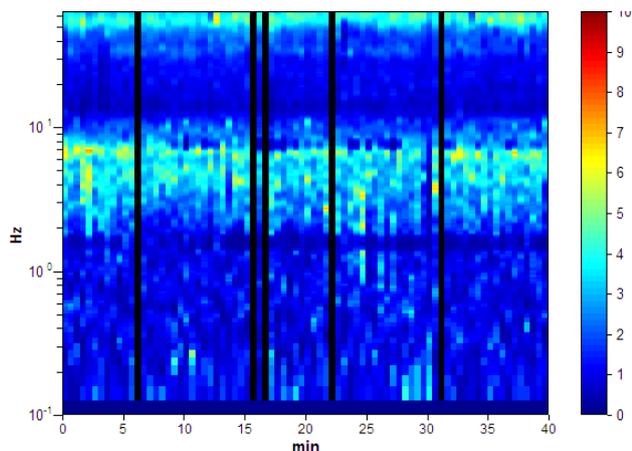
Max. H/V at 6.56 ± 0.13 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



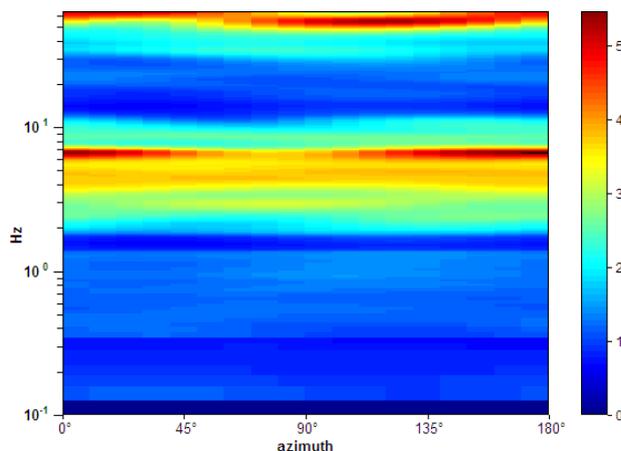
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 6.56 ± 0.13 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|-----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | 6.56 > 0.33 | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | 14765.6 > 200 | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 316 times | OK | |

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|---------------------|----|--|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | 2.219 Hz | OK | |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 9.313 Hz | OK | |
| $A_0 > 2$ | 4.52 > 2 | OK | |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.02015 < 0.05$ | OK | |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | $0.13224 < 0.32813$ | OK | |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.2524 < 1.58$ | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|------------------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | % ($\sum L_w$ / durata registrazione)= 94% | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | NO |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

B1

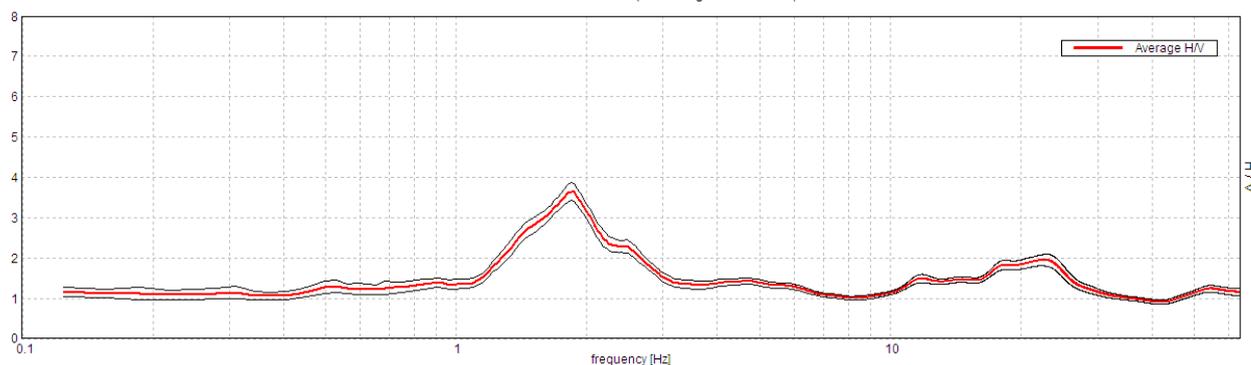
| | |
|-------------------------------|-------------------------|
| Stazione | 27 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 24/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°42.9310 N |
| Coordinate Long. | 11°27.6831 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 30 s |
| Numero di finestre analizzate | 80 (100% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo naturale |



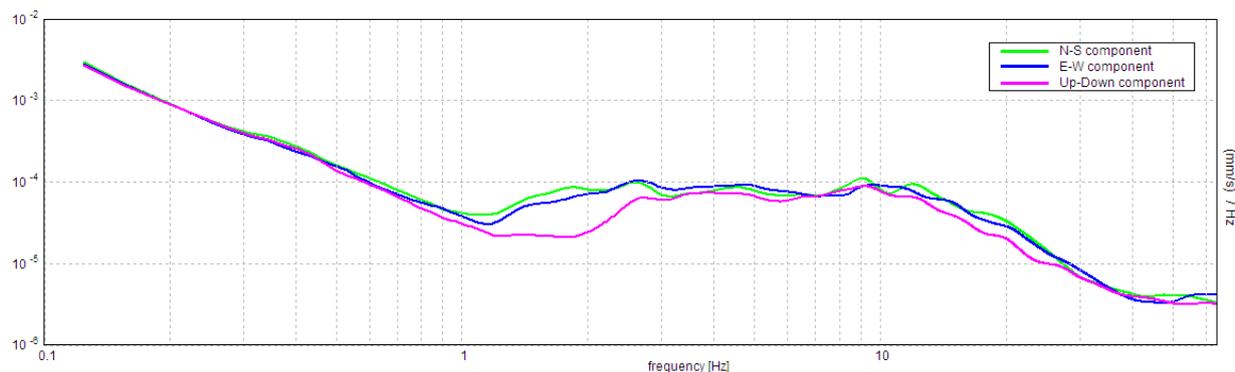
| | |
|----------------------------------|----------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 1.84 ± 0.06 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 3.65 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

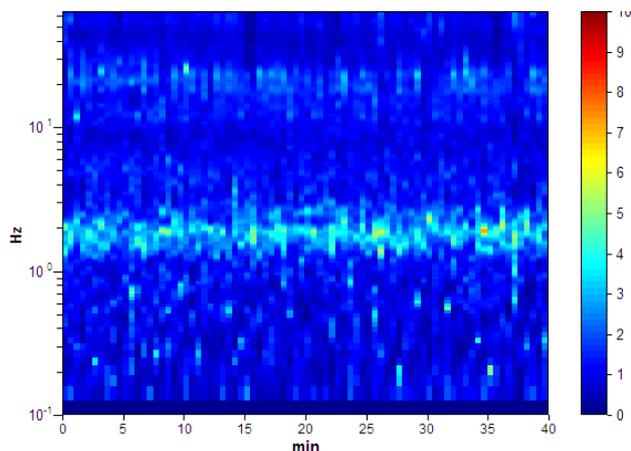
Max. H/V at 1.84 ± 0.06 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



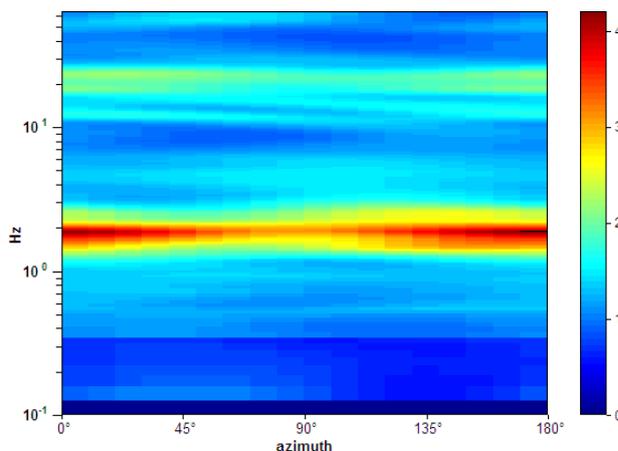
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 1.84 ± 0.06 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | 1.84 > 0.33 | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | 4425.0 > 200 | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 90 times | OK | |

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|--------------------|----|--|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | 1.219 Hz | OK | |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 2.781 Hz | OK | |
| $A_0 > 2$ | 3.65 > 2 | OK | |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.03233 < 0.05$ | OK | |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | 0.0596 < 0.18438 | OK | |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | 0.2235 < 1.78 | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|------------------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | % ($\sum L_w$ / durata registrazione)= 100% | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A1

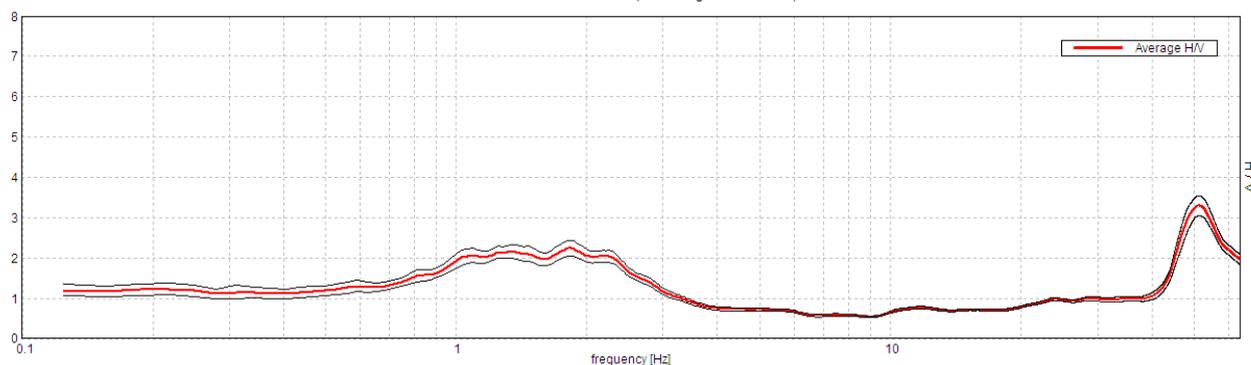
| | |
|-------------------------------|-------------------------|
| Stazione | 29 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 18/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°42.2282 N |
| Coordinate Long. | 11°27.7990 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 30 s |
| Numero di finestre analizzate | 80 (100% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo naturale |



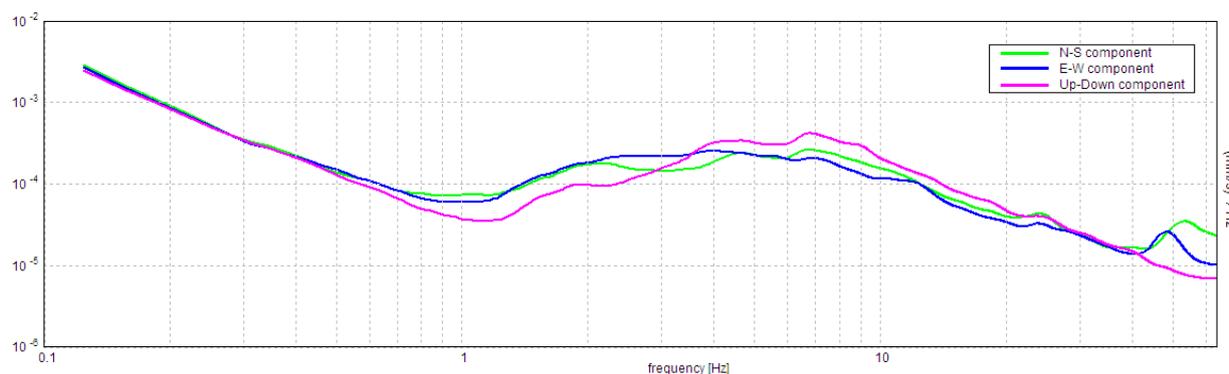
| | |
|----------------------------------|----------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 1.81 ± 0.45 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 2.25 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

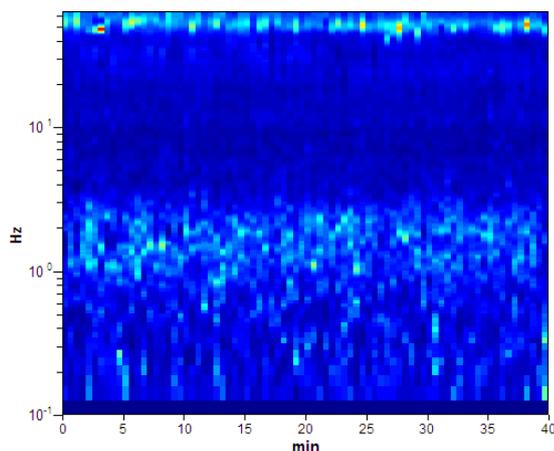
Max. H/V at 1.81 ± 0.45 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



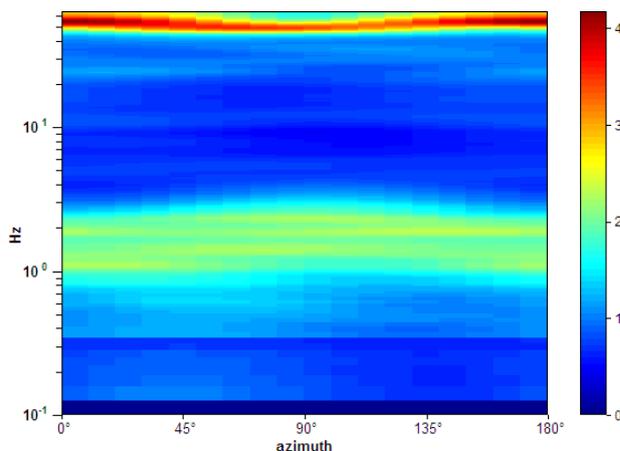
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 1.81 ± 0.45 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteria per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | $1.81 > 0.33$ | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | $4350.0 > 200$ | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 88 times | OK | |

Criteria per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|---------------------|----|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | | | NO |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 3.063 Hz | OK | |
| $A_0 > 2$ | $2.25 > 2$ | OK | |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.24826 < 0.05$ | | NO |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | $0.44998 < 0.18125$ | | NO |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.1918 < 1.78$ | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|-----------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | $\% (\sum L_w / \text{durata registrazione}) = 100\%$ | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A2

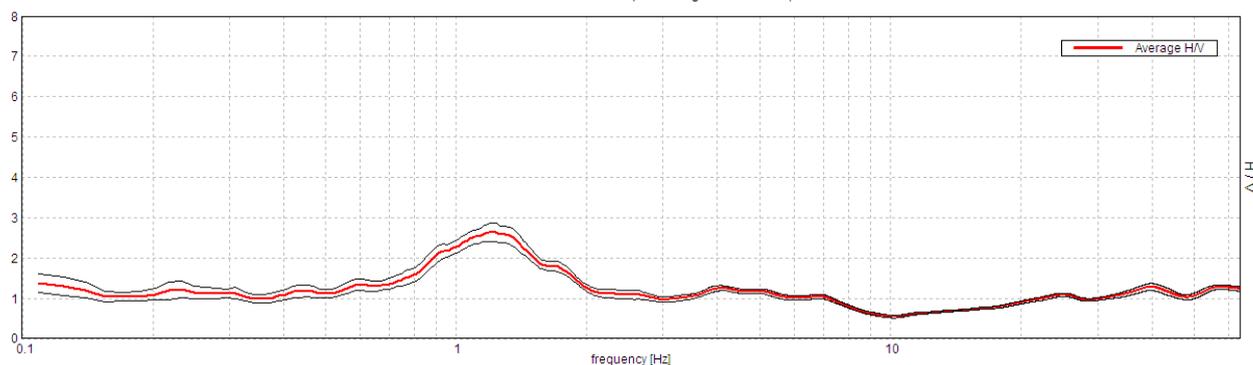
| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Stazione | 30 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 18/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°42.0743 N |
| Coordinate Long. | 11°27.6923 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 40 s |
| Numero di finestre analizzate | 57 (95% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo naturale |



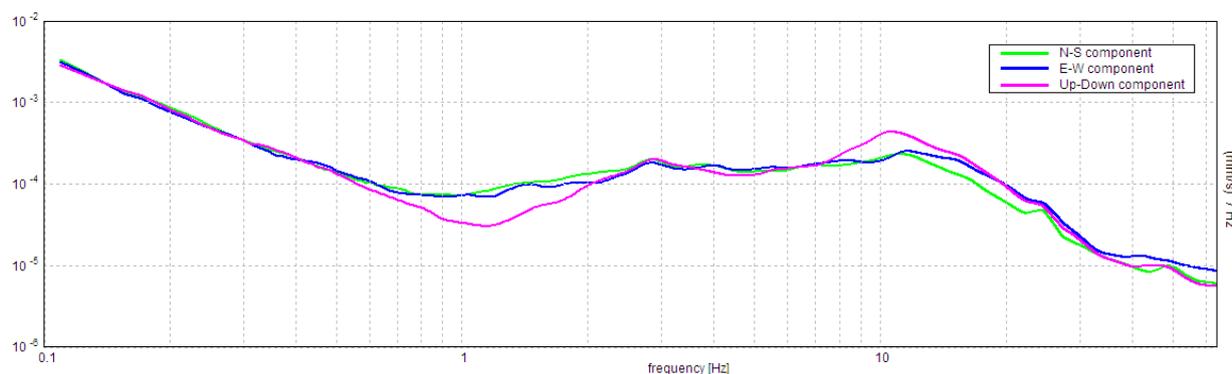
| | |
|---|----------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 1.2 ± 0.06 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 2.64 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

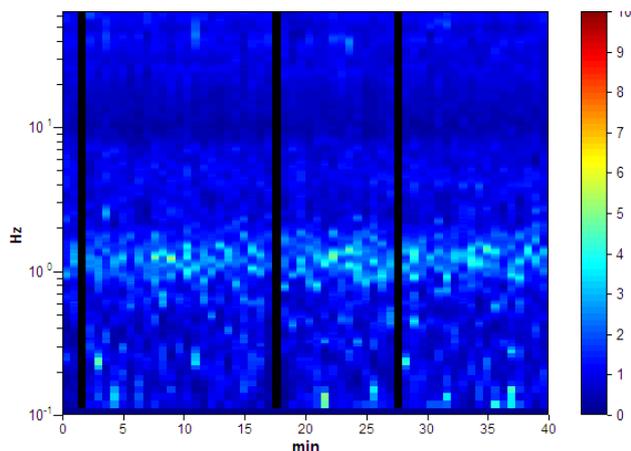
Max. H/V at 1.2 ± 0.06 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



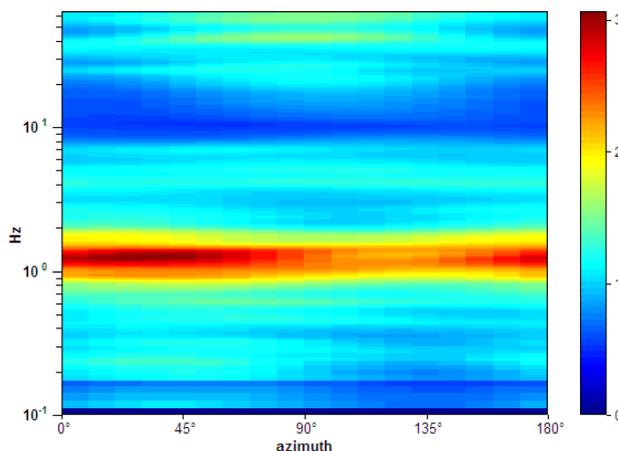
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 1.2 ± 0.06 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteria per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|-----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | $1.20 > 0.25$ | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | $2743.1 > 200$ | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 116 times | OK | |

Criteria per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|---------------------|----|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | 0.672 Hz | OK | |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 1.969 Hz | OK | |
| $A_0 > 2$ | $2.64 > 2$ | OK | |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.0508 < 0.05$ | | NO |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | $0.06111 < 0.12031$ | OK | |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.2298 < 1.78$ | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|-----------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | $\% (\sum L_w / \text{durata registrazione}) = 95\%$ | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A1

| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Stazione | 31 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 18/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°41.9833 N |
| Coordinate Long. | 11°28.0424 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 30 s |
| Numero di finestre analizzate | 73 (94% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo naturale |



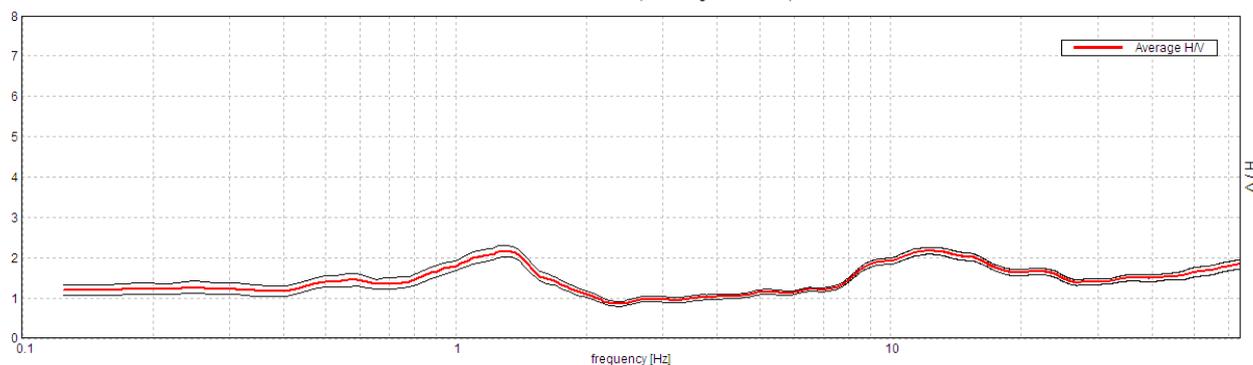
| | |
|---|-----------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 1.31 ± 0.17 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 2.16 |

Altri picchi significativi:

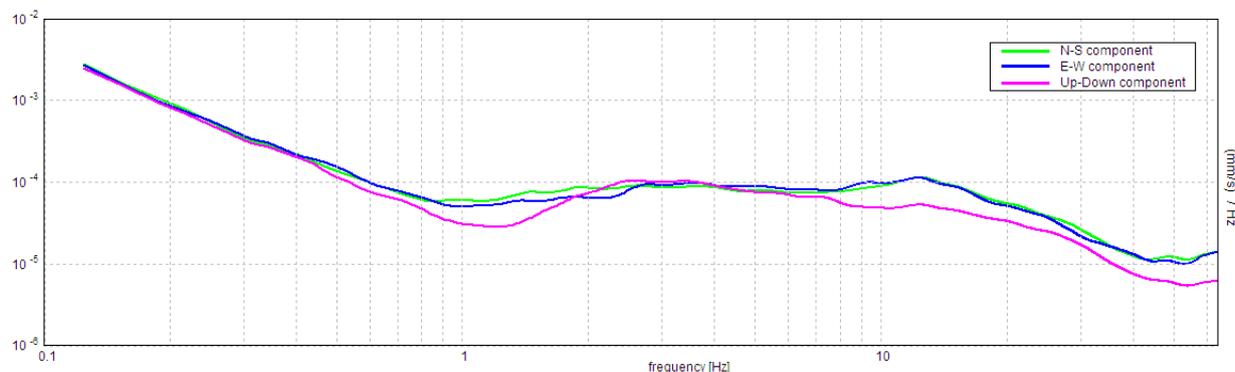
| | |
|---|------------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 12.31 ± 5.49 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 2.18 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

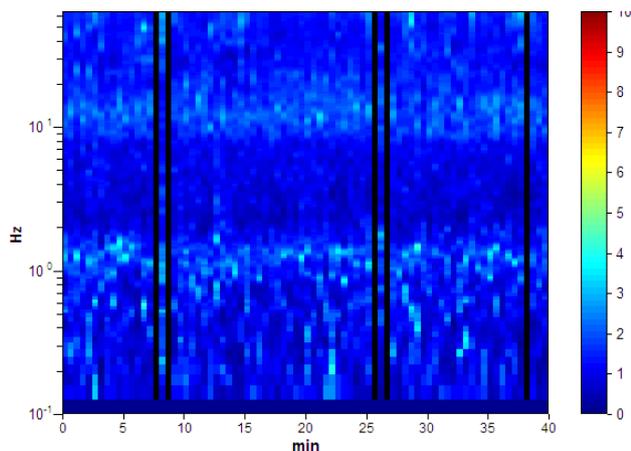
Max. H/V at 1.31 ± 0.17 Hz. (In the range 0.0 - 8.0 Hz).



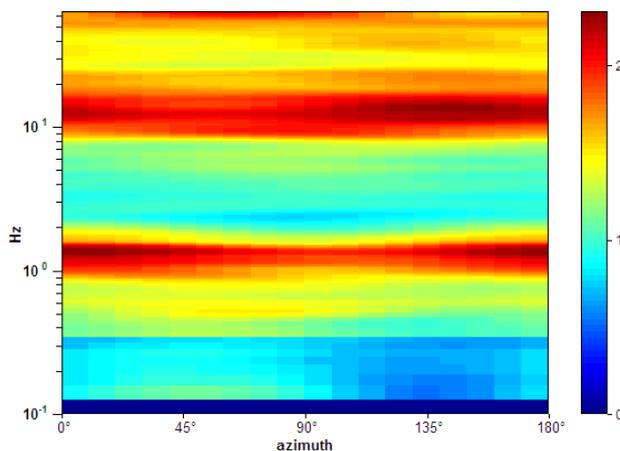
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 1.31 ± 0.17 Hz (in the range 0.0 - 8.0 Hz).

Criteria per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | $1.31 > 0.33$ | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | $2953.1 > 200$ | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 64 times | OK | |

Criteria per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|---------------------|----|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | | | NO |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 2.031 Hz | OK | |
| $A_0 > 2$ | $2.16 > 2$ | OK | |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.12608 < 0.05$ | | NO |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | $0.16548 < 0.13125$ | | NO |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.1352 < 1.78$ | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|-----------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | $\% (\sum L_w / \text{durata registrazione}) = 94\%$ | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A2

Presenza di un secondo picco a circa 12.3 Hz.

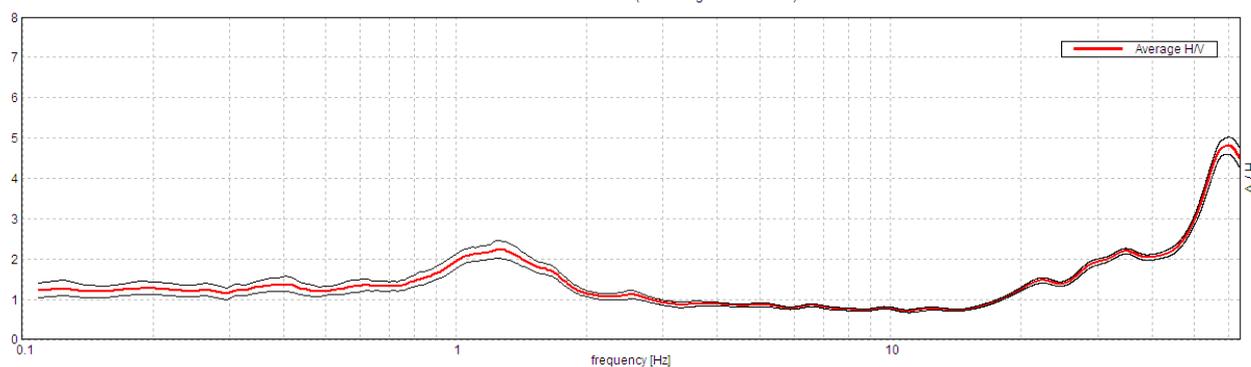
| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Stazione | 32 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 18/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°41.9268 N |
| Coordinate Long. | 11°28.0917 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 40 s |
| Numero di finestre analizzate | 78 (98% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo naturale |



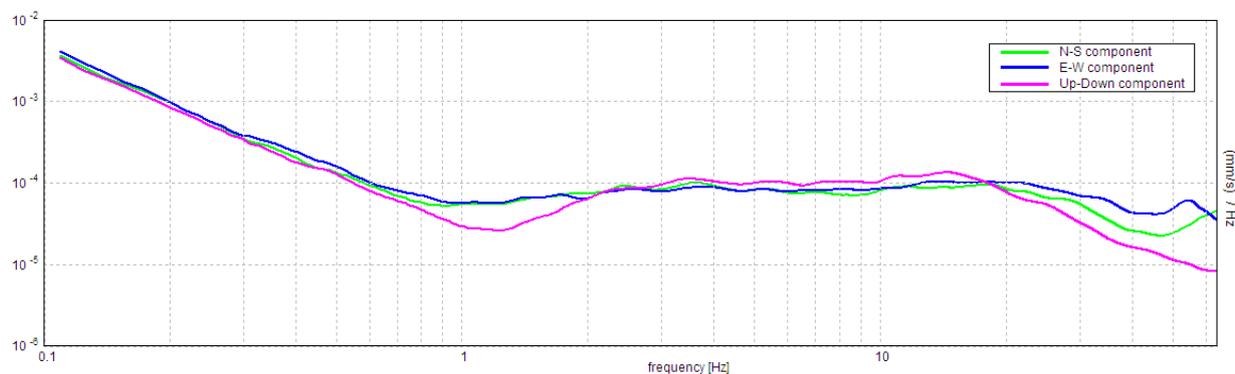
| | |
|----------------------------------|----------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 1.25 ± 9.17 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 2.24 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

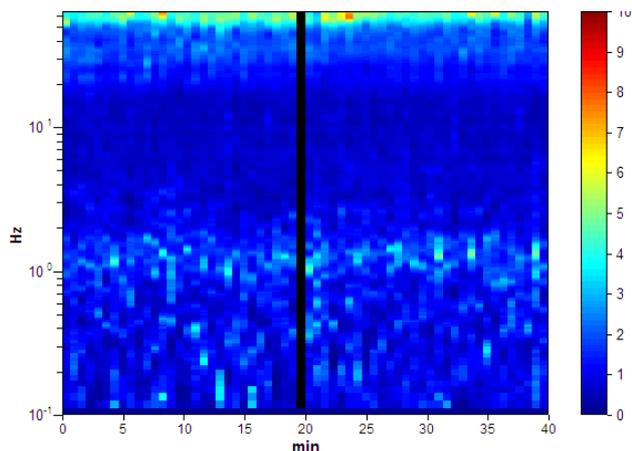
Max. H/V at 1.25 ± 9.17 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



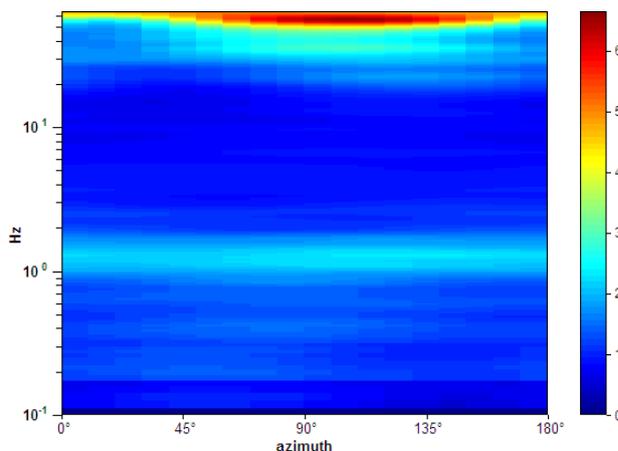
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 1.25 ± 9.17 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|-----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | 1.25 > 0.25 | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | 2950.0 > 200 | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 121 times | OK | |

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|--------------------|----|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | | | NO |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 2.047 Hz | OK | |
| $A_0 > 2$ | 2.24 > 2 | OK | |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 7.33483 < 0.05$ | | NO |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | $9.16854 < 0.125$ | | NO |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.2301 < 1.78$ | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|------------------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | % ($\sum L_w$ / durata registrazione) = 98% | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

| | |
|---------------|-----------|
| CLASSE | A2 |
|---------------|-----------|

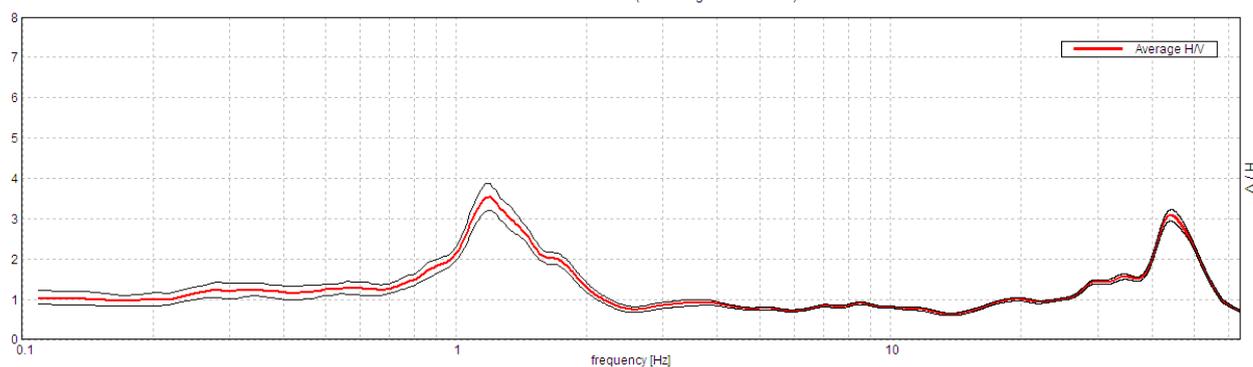
| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Stazione | 33 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 18/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°41.8361 N |
| Coordinate Long. | 11°27.8395 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 40 s |
| Numero di finestre analizzate | 58 (97% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo naturale |



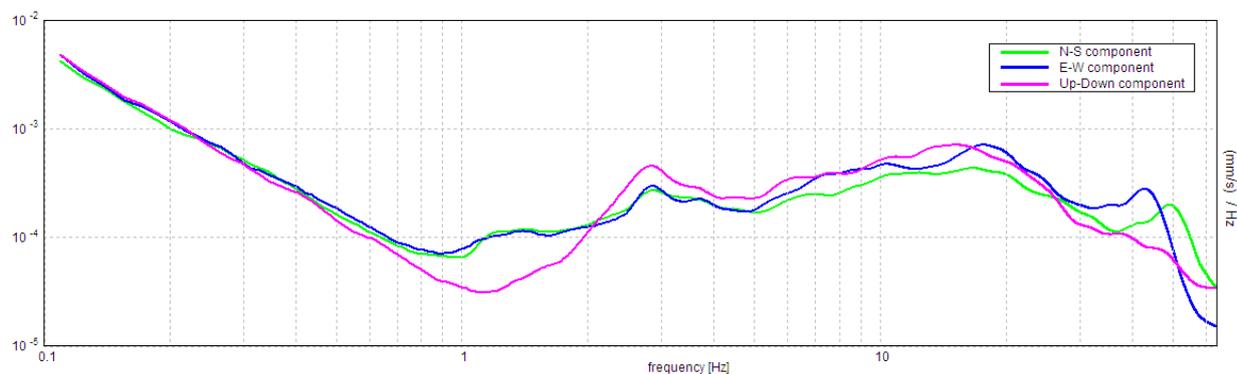
| | |
|---|-----------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 1.19 ± 0.12 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 3.53 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

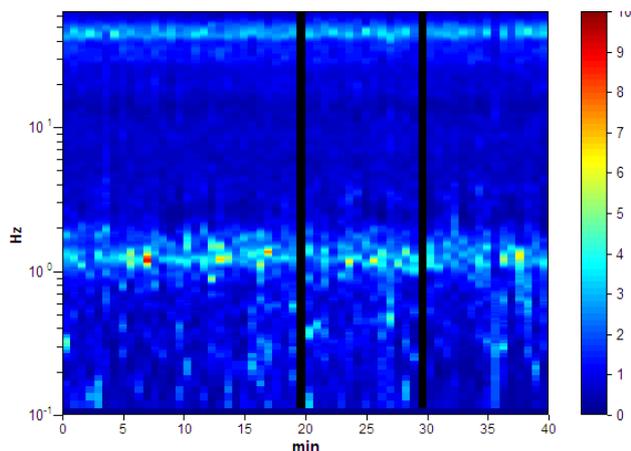
Max. H/V at 1.19 ± 0.12 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



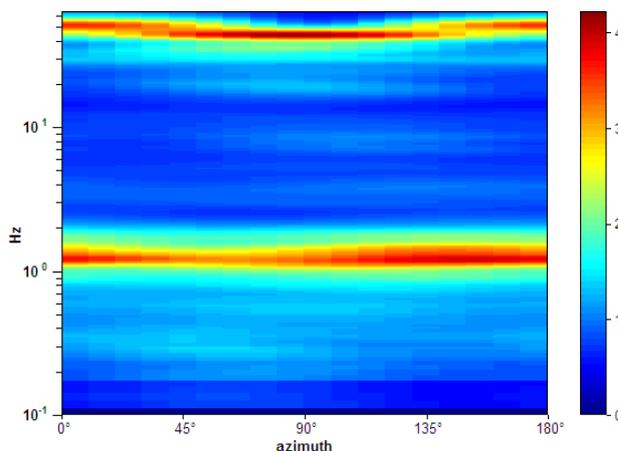
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 1.19 ± 0.12 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteria per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|-----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | $1.19 > 0.25$ | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | $2755.0 > 200$ | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5$ Hz | Exceeded 0 out of 115 times | OK | |

Criteria per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|---------------------|----|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | 0.875 Hz | OK | |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 1.828 Hz | OK | |
| $A_0 > 2$ | $3.53 > 2$ | OK | |
| $f_{peak}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.09849 < 0.05$ | | NO |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | $0.11696 < 0.11875$ | OK | |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.3329 < 1.78$ | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|-----------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | % ($\sum L_w /$ durata registrazione)= 97% | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A1

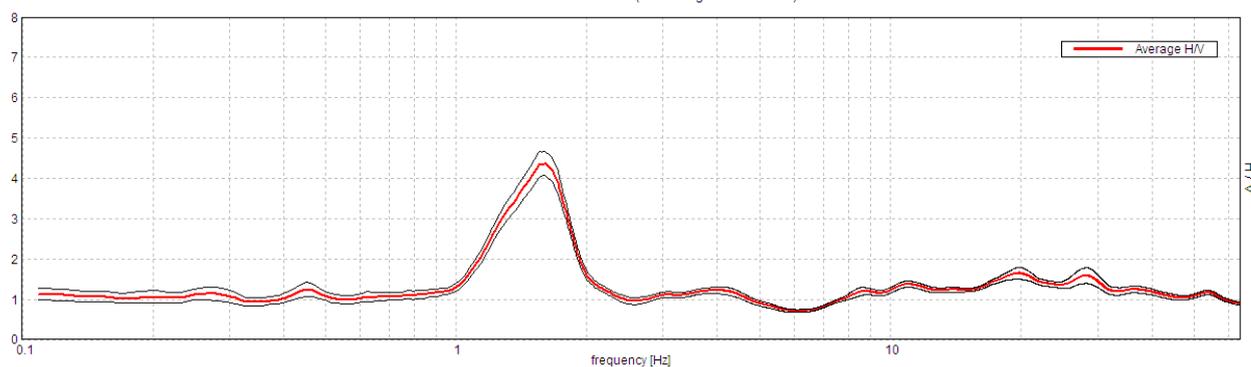
| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Stazione | 34 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 18/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°41.7381 N |
| Coordinate Long. | 11°27.9690 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 40 s |
| Numero di finestre analizzate | 59 (98% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo naturale |



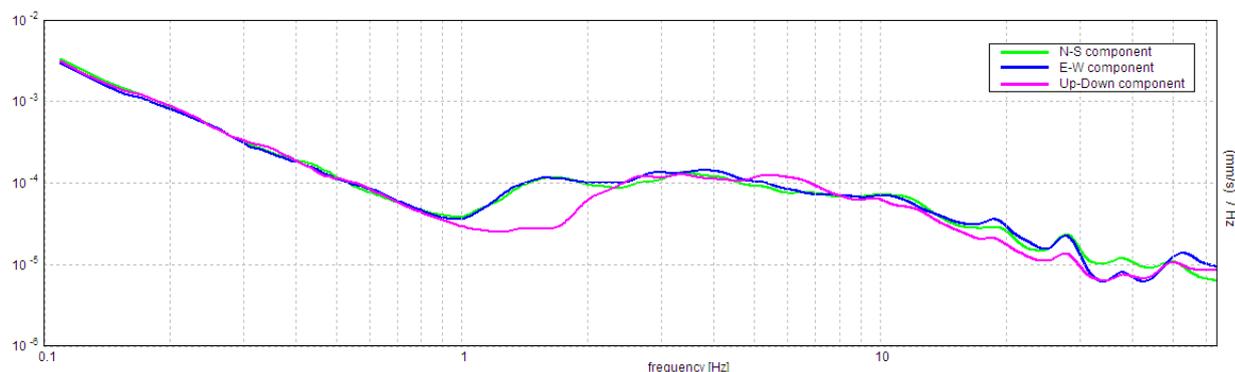
| | |
|----------------------------------|----------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 1.59 ± 0.05 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 4.37 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

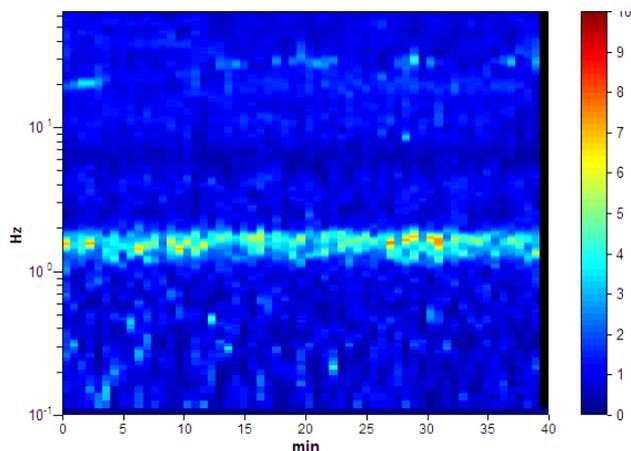
Max. H/V at 1.59 ± 0.05 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



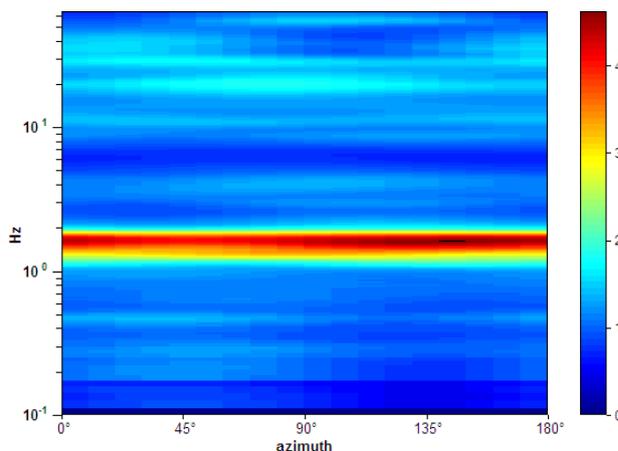
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 1.59 ± 0.05 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|-----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | 1.59 > 0.25 | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | 3761.3 > 200 | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 154 times | OK | |

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|---------------------|----|--|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | 1.156 Hz | OK | |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 1.906 Hz | OK | |
| $A_0 > 2$ | 4.37 > 2 | OK | |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.03173 < 0.05$ | OK | |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | $0.05057 < 0.15938$ | OK | |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.3008 < 1.78$ | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|------------------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | % ($\sum L_w$ / durata registrazione) = 98% | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

| | |
|---------------|-----------|
| CLASSE | A1 |
|---------------|-----------|

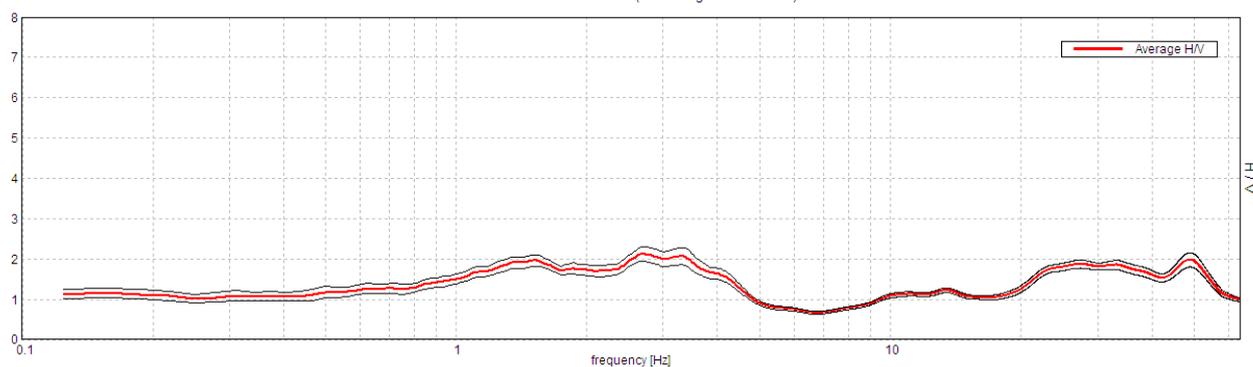
| | |
|-------------------------------|-------------------------|
| Stazione | 35 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 18/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°41.8456 N |
| Coordinate Long. | 11°28.4573 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 30 s |
| Numero di finestre analizzate | 80 (100% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo naturale |



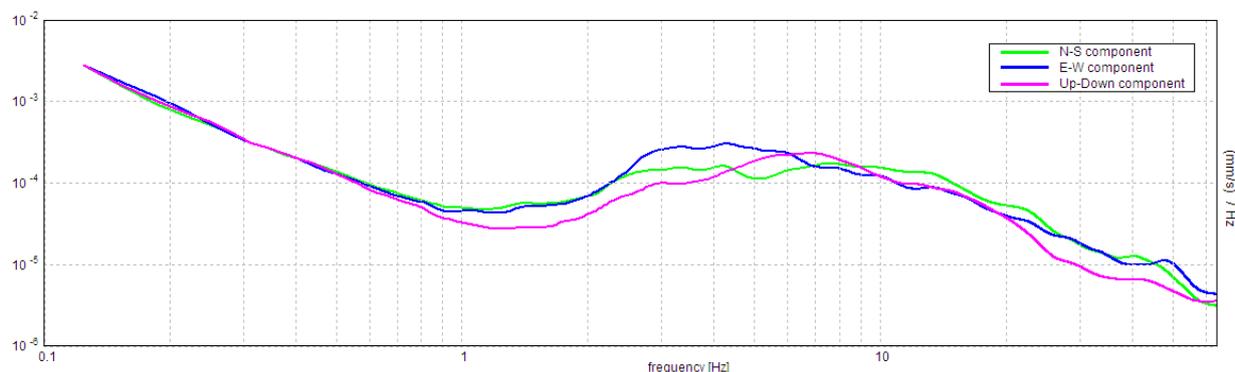
| | |
|----------------------------------|----------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 2.69 ± 2.39 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 2.12 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

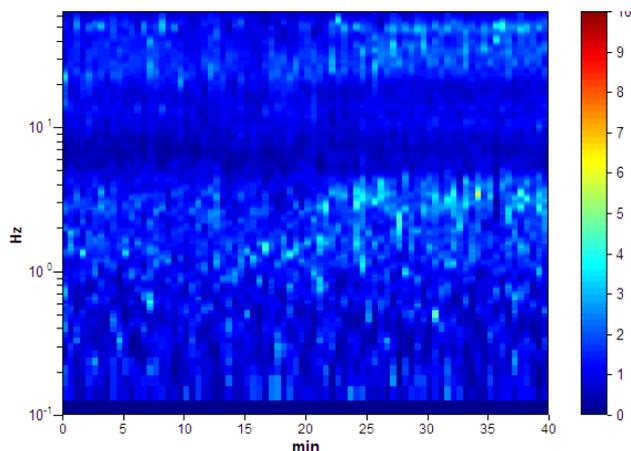
Max. H/V at 2.69 ± 2.39 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



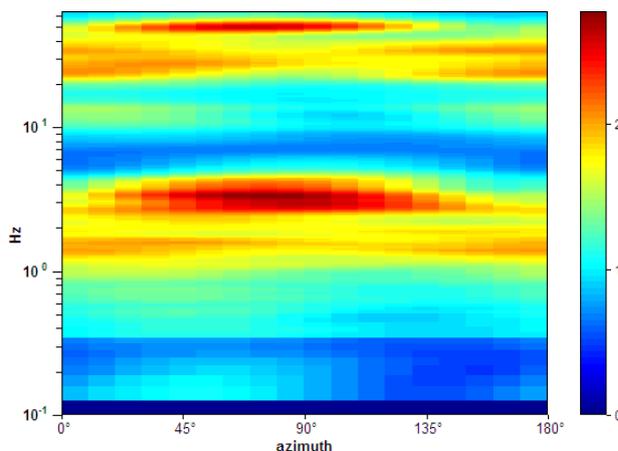
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 2.69 ± 2.39 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|-----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | 2.69 > 0.33 | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | 6450.0 > 200 | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 130 times | OK | |

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|---------------------|----|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | | | NO |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 4.75 Hz | OK | |
| $A_0 > 2$ | 2.12 > 2 | OK | |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.88877 < 0.05$ | | NO |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | $2.38858 < 0.13438$ | | NO |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.1682 < 1.58$ | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|------------------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | % ($\sum L_w$ / durata registrazione)= 100% | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A2

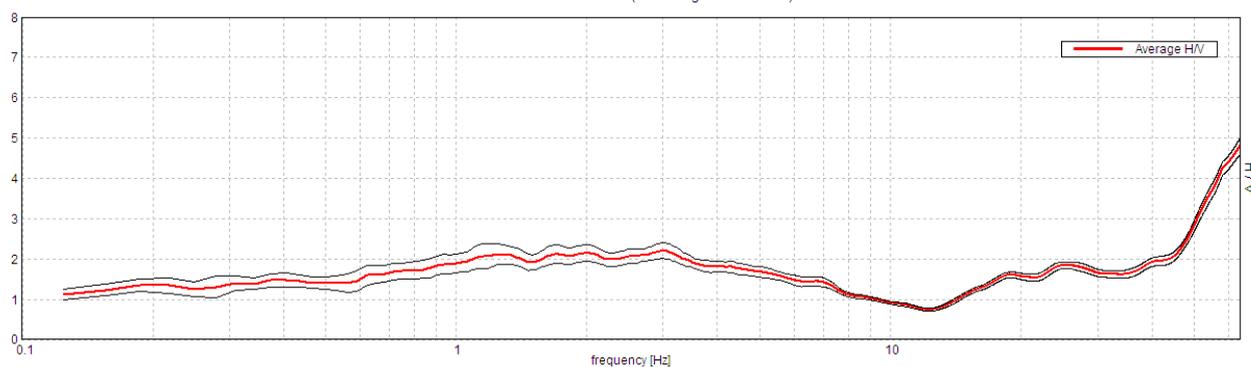
| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Stazione | 37 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 22/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°40.1277 N |
| Coordinate Long. | 11°27.2724 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 30 s |
| Numero di finestre analizzate | 64 (80% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo naturale |



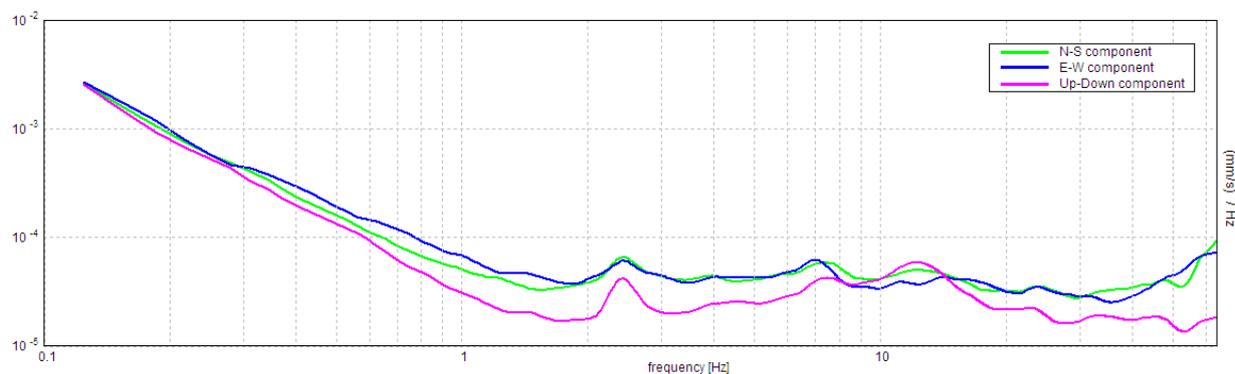
| | |
|----------------------------------|---------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 3.0 ± 0.45 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 2.21 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

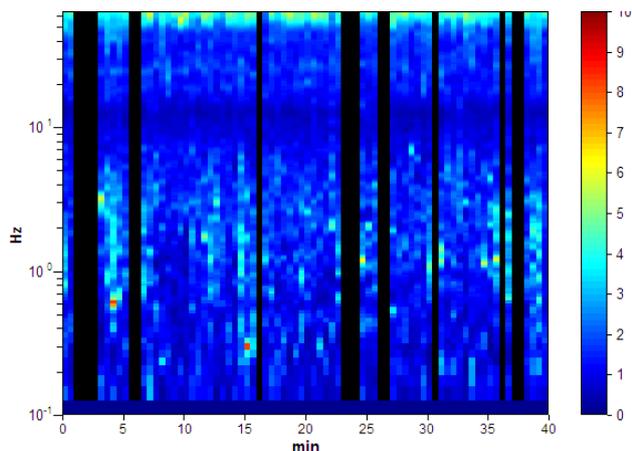
Max. H/V at 3.0 ± 0.45 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



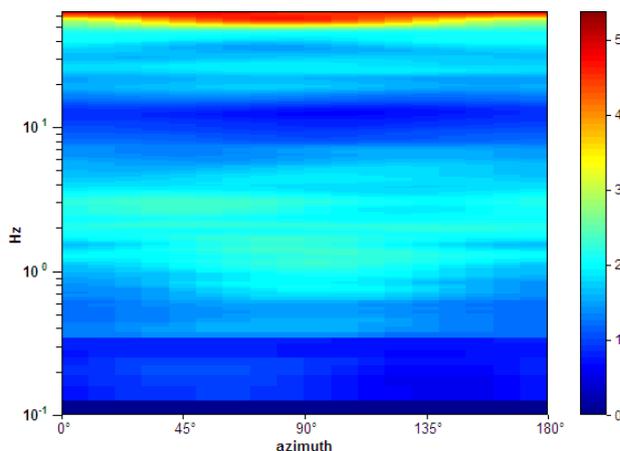
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 3.0 ± 0.45 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteria per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|-----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | $3.00 > 0.33$ | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | $5760.0 > 200$ | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5$ Hz | Exceeded 0 out of 145 times | OK | |

Criteria per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|--------------------|----|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | | | NO |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 8.125 Hz | OK | |
| $A_0 > 2$ | $2.21 > 2$ | OK | |
| $f_{peak}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.14932 < 0.05$ | | NO |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | $0.44796 < 0.15$ | | NO |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.1948 < 1.58$ | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|-----------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | $\% (\sum L_w / \text{durata registrazione}) = 80\%$ | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A2

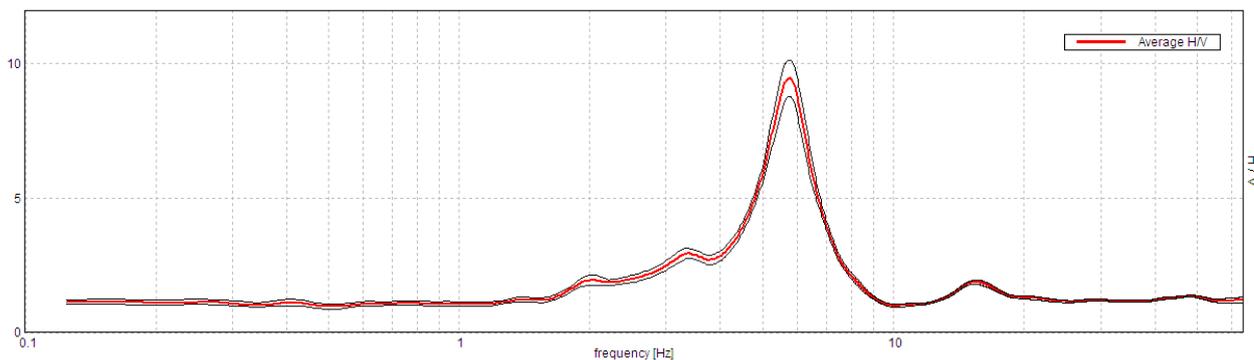
| | |
|-------------------------------|--------------------------|
| Stazione | 37 bis |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 20/05/16 |
| Coordinate Lat. | 43°40.1018 N |
| Coordinate Long. | 11°27.2414 E |
| Durata registrazione: | 50 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 30 s |
| Numero di finestre analizzate | 100 (100% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo naturale |



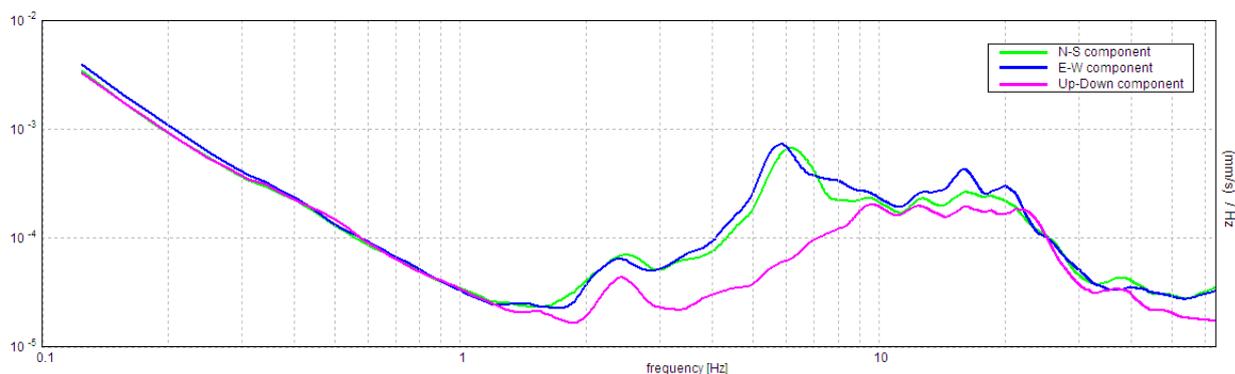
| | |
|---|-----------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 5.75 ± 0.03 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 9.47 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

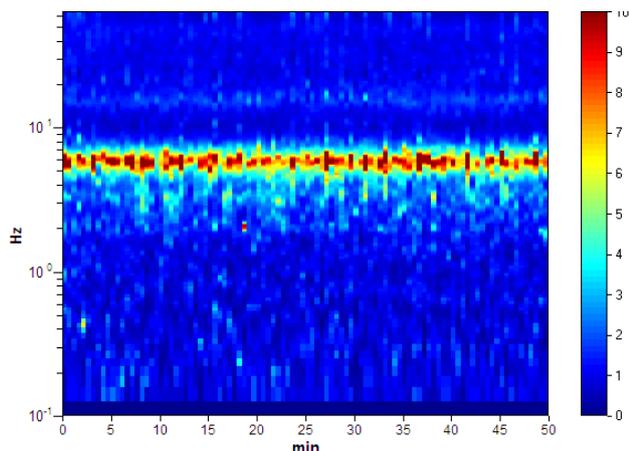
Max. H/V at 5.75 ± 0.03 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).



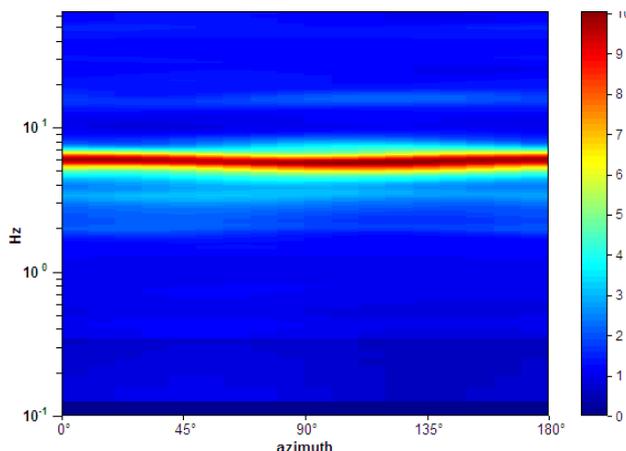
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 5.75 ± 0.03 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteria per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|-----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | $5.75 > 0.33$ | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | $17250.0 > 200$ | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 277 times | OK | |

Criteria per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|--------------------|----|--|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | 4.719 Hz | OK | |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 6.813 Hz | OK | |
| $A_0 > 2$ | $9.47 > 2$ | OK | |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.00461 < 0.05$ | OK | |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | $0.02652 < 0.2875$ | OK | |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.6763 < 1.58$ | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|-----------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | $\% (\sum L_w / \text{durata registrazione}) = 100\%$ | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A1

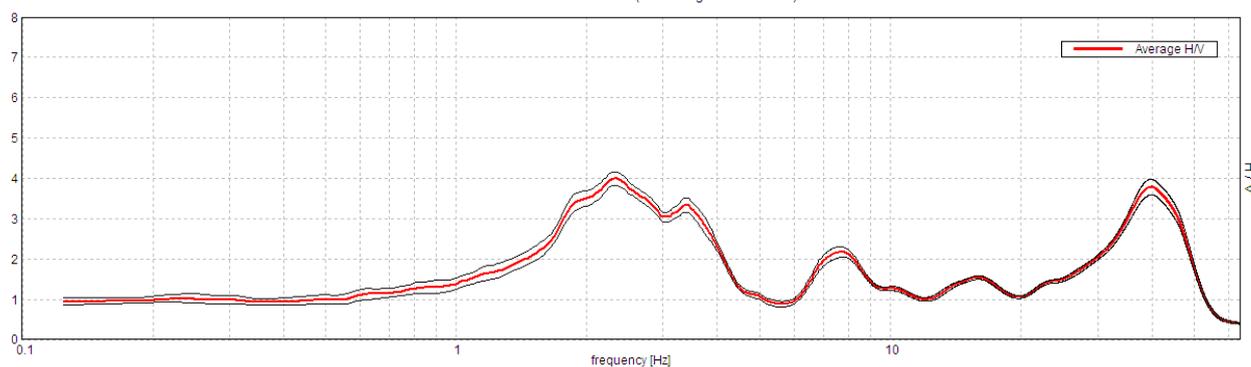
| | |
|-------------------------------|-------------------------|
| Stazione | 38 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 22/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°40.0784 N |
| Coordinate Long. | 11°27.4173 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 30 s |
| Numero di finestre analizzate | 80 (100% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo naturale |



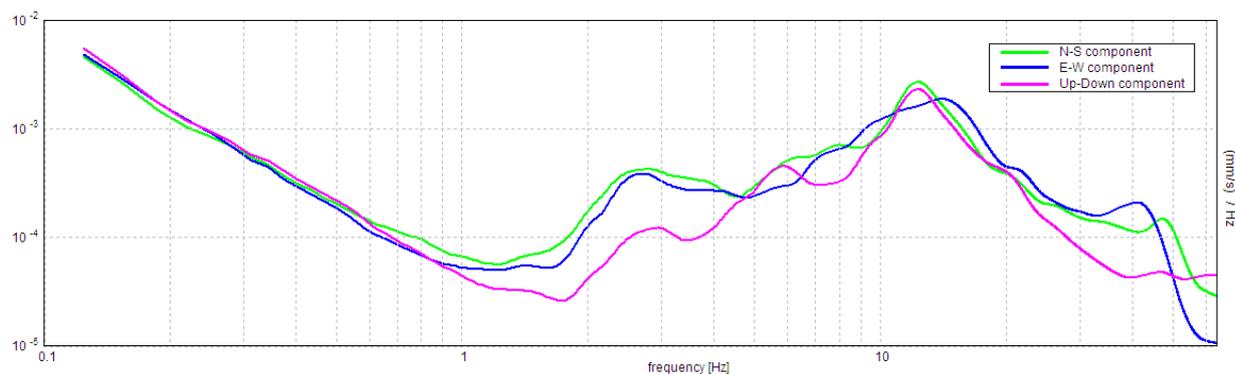
| | |
|---|-----------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 2.31 ± 0.07 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 4.00 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

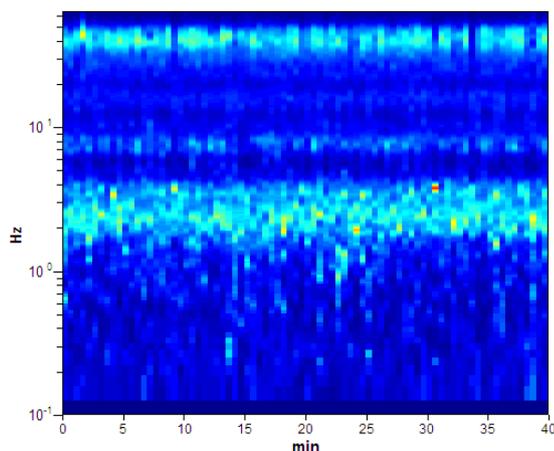
Max. H/V at 2.31 ± 0.07 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



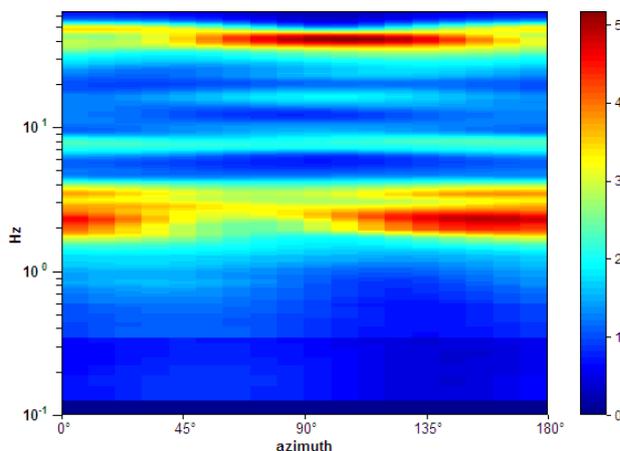
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 2.31 ± 0.07 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | |
|--|-----------------------------|----|
| $f_0 > 10 / L_w$ | 2.31 > 0.33 | OK |
| $n_c(f_0) > 200$ | 5550.0 > 200 | OK |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 112 times | OK |

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | |
|---|---------------------|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | 1.438 Hz | OK |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 4.156 Hz | OK |
| $A_0 > 2$ | 4.00 > 2 | OK |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.03129 < 0.05$ | OK |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | $0.07237 < 0.11563$ | OK |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.1648 < 1.58$ | OK |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|------------------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | % ($\sum L_w$ / durata registrazione) = 80% | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A1

Moderata direzionalità

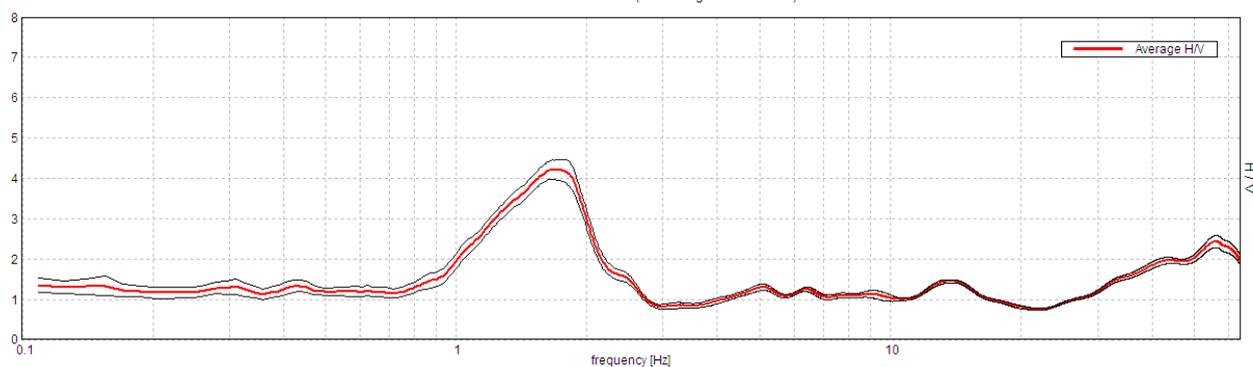
| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Stazione | 39 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 18/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°40.0080 N |
| Coordinate Long. | 11°27.5335 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 40 s |
| Numero di finestre analizzate | 55 (92% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo naturale |



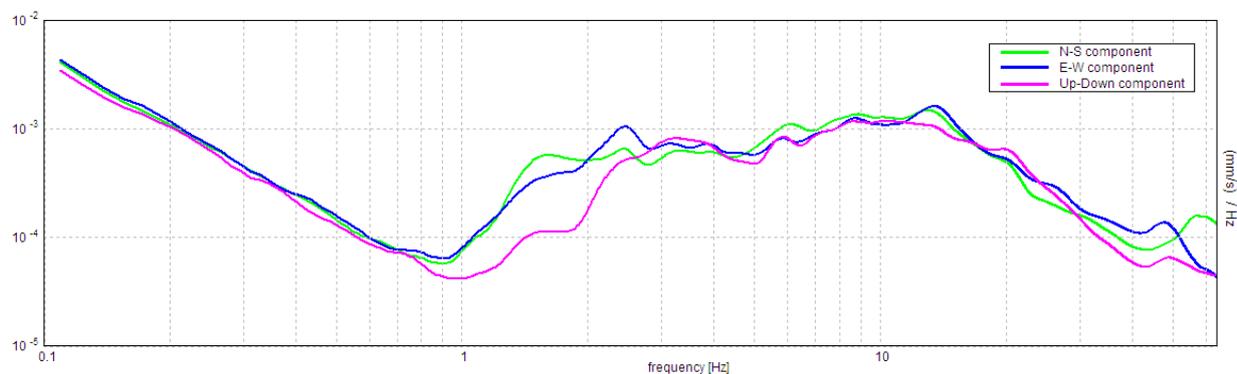
| | |
|---|-----------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 1.67 ± 0.11 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 4.22 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

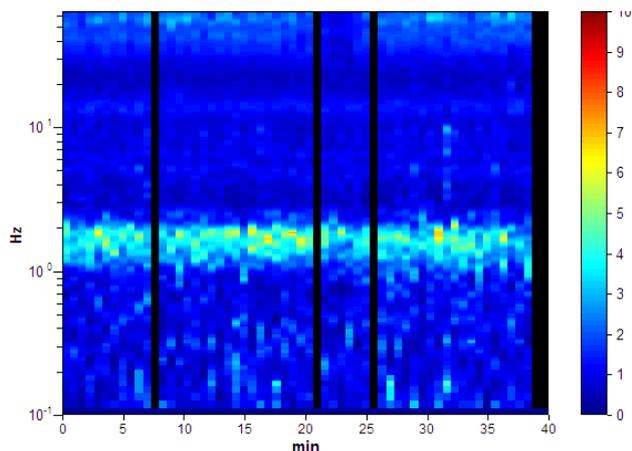
Max. H/V at 1.67 ± 0.11 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



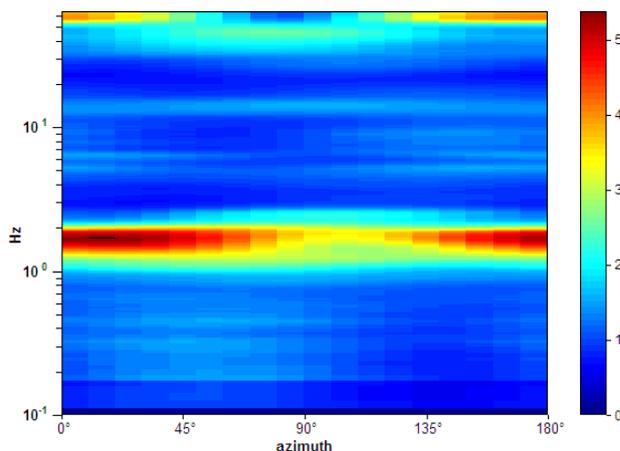
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 1.67 ± 0.11 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|-----------------------------|-----------|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | $1.67 > 0.25$ | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | $3678.1 > 200$ | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 162 times | OK | |

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|--------------------|-----------|-----------|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | 1.016 Hz | OK | |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 2.141 Hz | OK | |
| $A_0 > 2$ | $4.22 > 2$ | OK | |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.06681 < 0.05$ | | NO |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | $0.1117 < 0.16719$ | OK | |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.2362 < 1.78$ | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|------------------------------|--|-----------|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | $\% (\sum L_w / \text{durata registrazione}) = 92\%$ | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A1

Moderata direzionalità

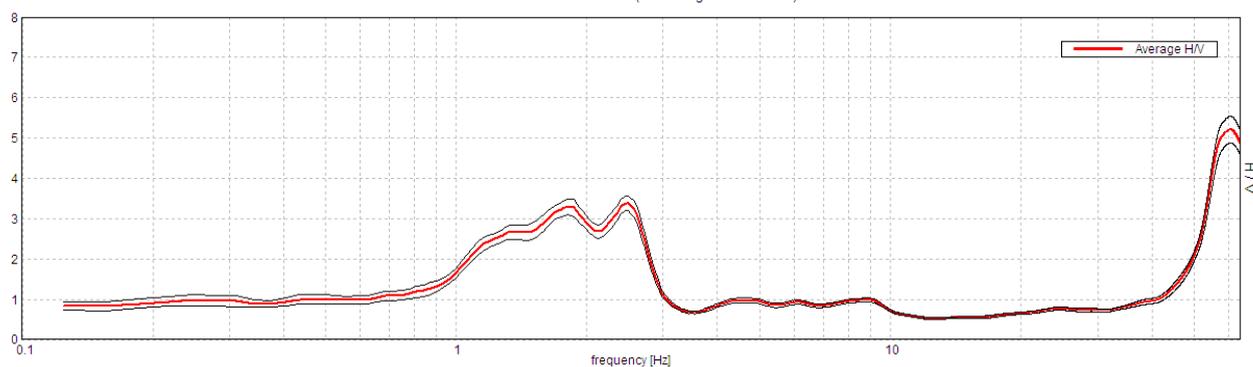
| | |
|-------------------------------|-------------------------|
| Stazione | 40 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 22/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°39.9750 N |
| Coordinate Long. | 11°27.3769 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 30 s |
| Numero di finestre analizzate | 80 (100% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo naturale |



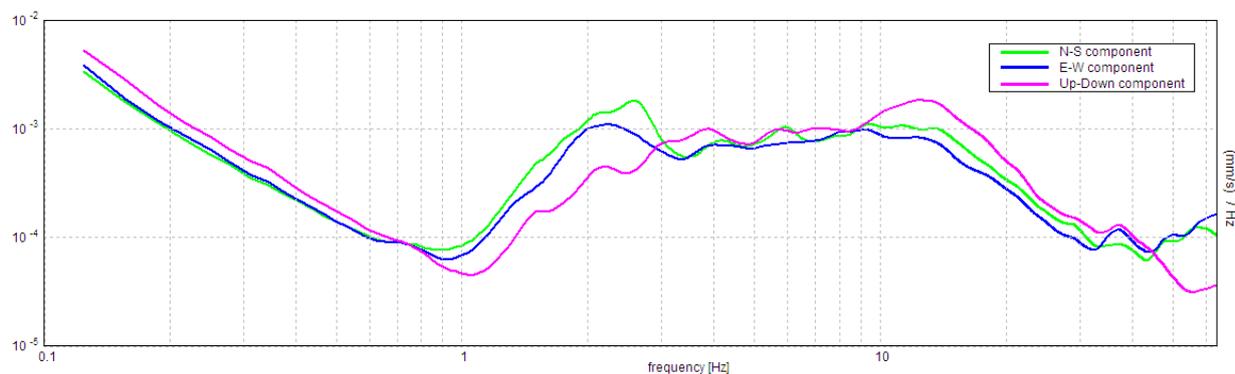
| | |
|---|-----------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 2.47 ± 0.19 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 3.39 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

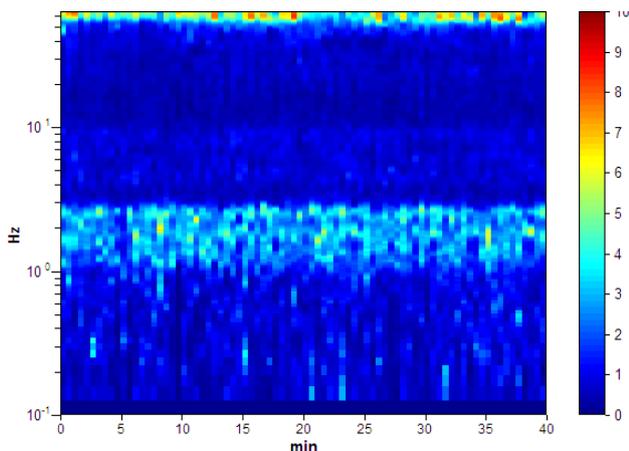
Max. H/V at 2.47 ± 0.19 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



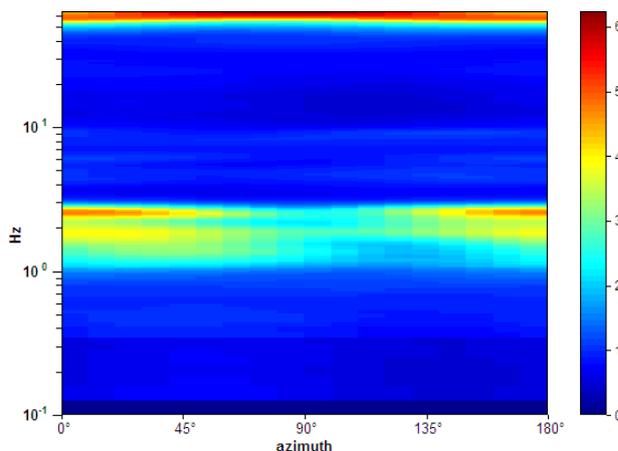
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 2.47 ± 0.19 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|-----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | 2.47 > 0.33 | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | 5925.0 > 200 | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 120 times | OK | |

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|--------------------|----|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | 1.0 Hz | OK | |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 2.875 Hz | OK | |
| $A_0 > 2$ | 3.39 > 2 | OK | |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.07724 < 0.05$ | | NO |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | 0.1907 < 0.12344 | | NO |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | 0.1794 < 1.58 | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|------------------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | % ($\sum L_w$ / durata registrazione)= 100% | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A2

Moderata direzionalità

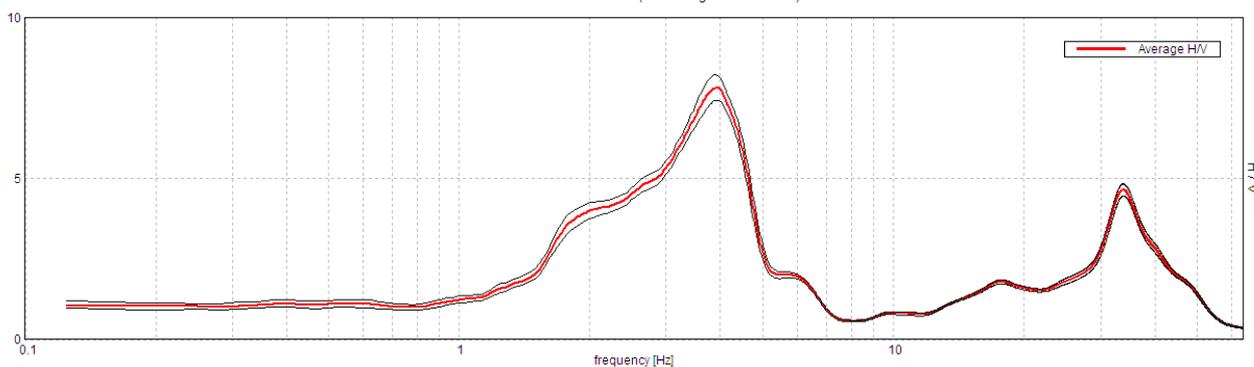
| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Stazione | 41 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 22/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°39.8480 N |
| Coordinate Long. | 11°27.1579 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 30 s |
| Numero di finestre analizzate | 78 (98% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo naturale |



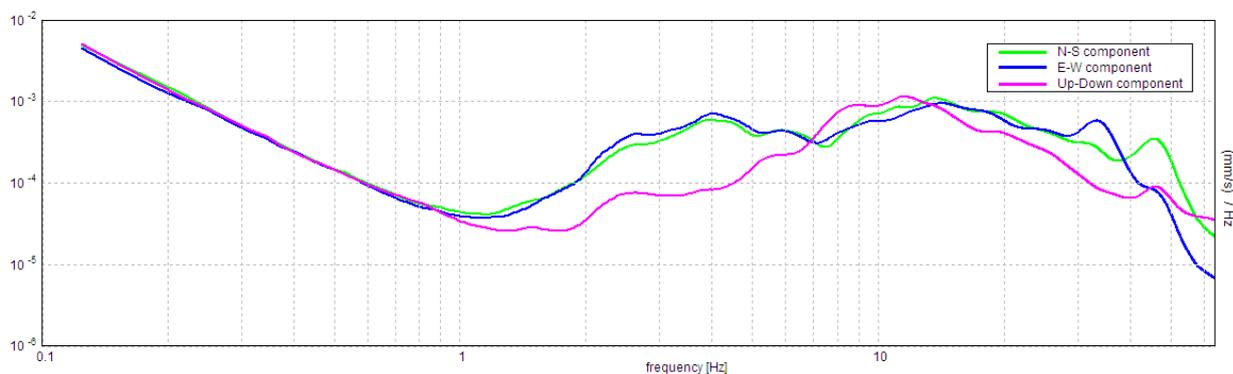
| | |
|---|-----------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 3.91 ± 0.04 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 7.81 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

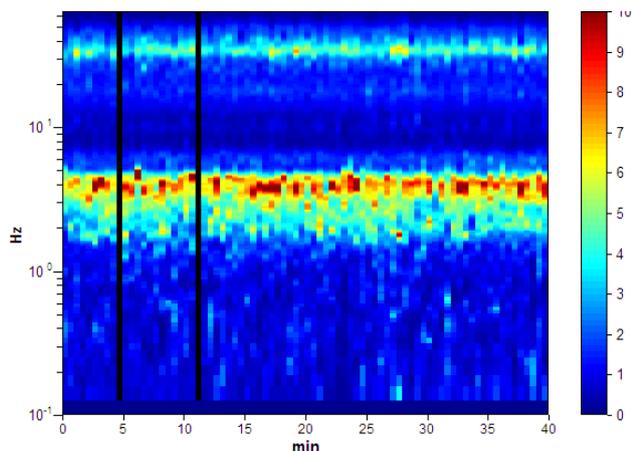
Max. H/V at 3.91 ± 0.04 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



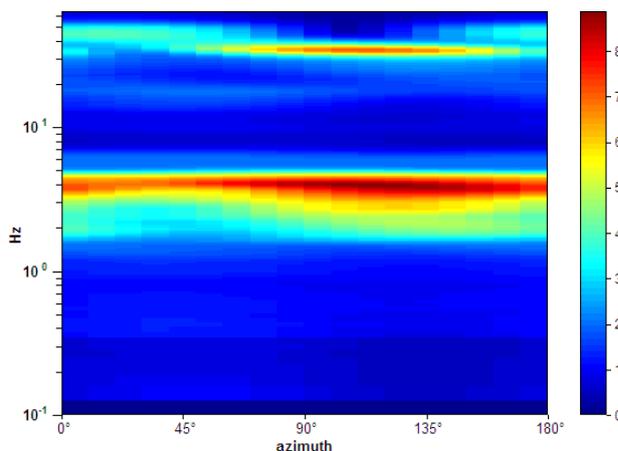
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 3.91 ± 0.04 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|-----------------------------|-----------|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | 3.91 > 0.33 | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | 9140.6 > 200 | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 188 times | OK | |

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|---------------------|-----------|--|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | 1.938 Hz | OK | |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 4.813 Hz | OK | |
| $A_0 > 2$ | 7.81 > 2 | OK | |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.00971 < 0.05$ | OK | |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | $0.03794 < 0.19531$ | OK | |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.3927 < 1.58$ | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|------------------------------|--|-----------|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | % ($\sum L_w$ / durata registrazione) = 98% | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A1

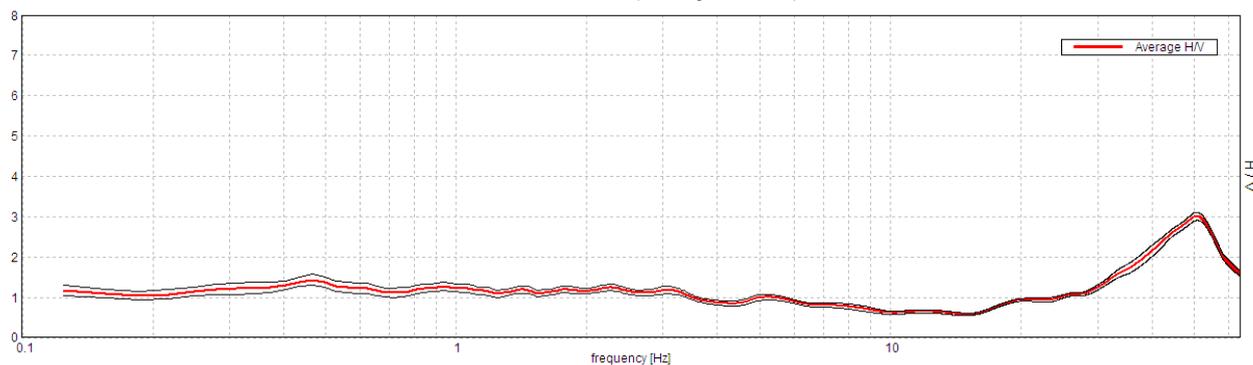
| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Stazione | 42 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 30/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°38.9042 N |
| Coordinate Long. | 11°30.8931 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 30 s |
| Numero di finestre analizzate | 75 (94% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo naturale |



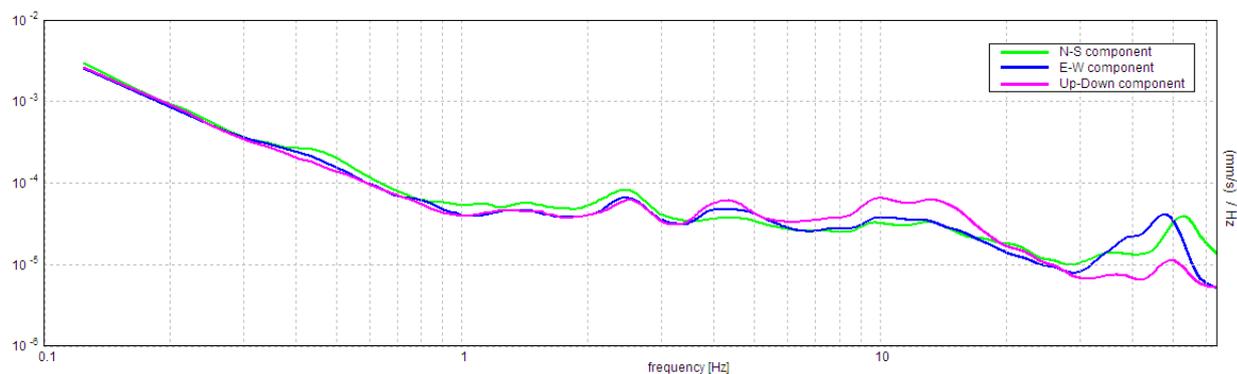
| | |
|---|-----------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 0.47 ± 0.57 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 1.43 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

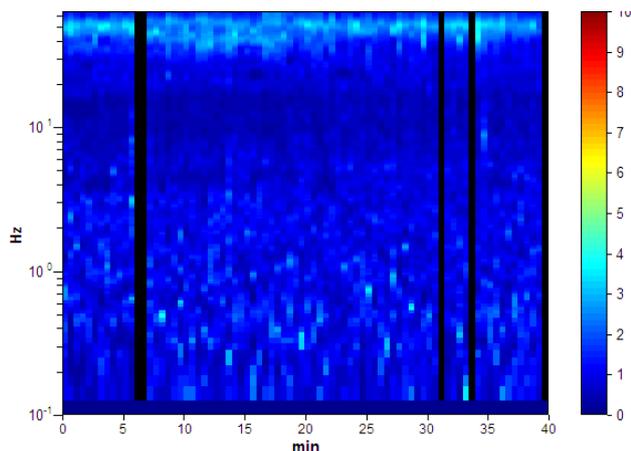
Max. H/V at 0.47 ± 0.57 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



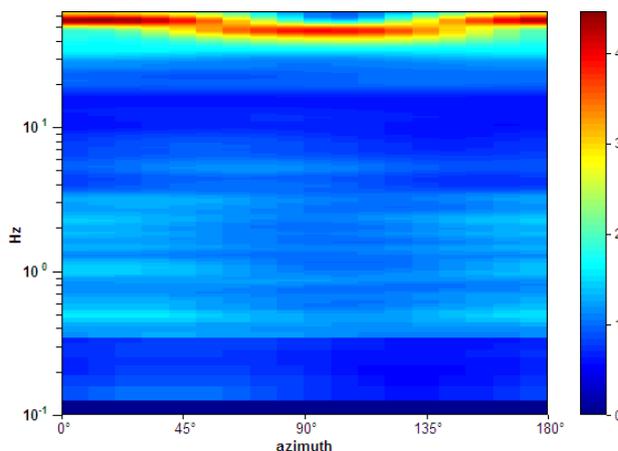
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 0.47 ± 0.57 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteria per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | $0.47 > 0.33$ | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | $1054.7 > 200$ | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5$ Hz | Exceeded 0 out of 24 times | OK | |

Criteria per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|---------------------|----|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | | | NO |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | | | NO |
| $A_0 > 2$ | $1.43 > 2$ | | NO |
| $f_{peak}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 1.20903 < 0.05$ | | NO |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | $0.56673 < 0.09375$ | | NO |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.1385 < 2.5$ | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|-----------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | % ($\sum L_w$ / durata registrazione)= 94% | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A2

Assenza di picchi significativi.

Per frequenze comprese tra 7 e 20 Hz il rapporto H/V è minore di 1 (probabile inversione di velocità)

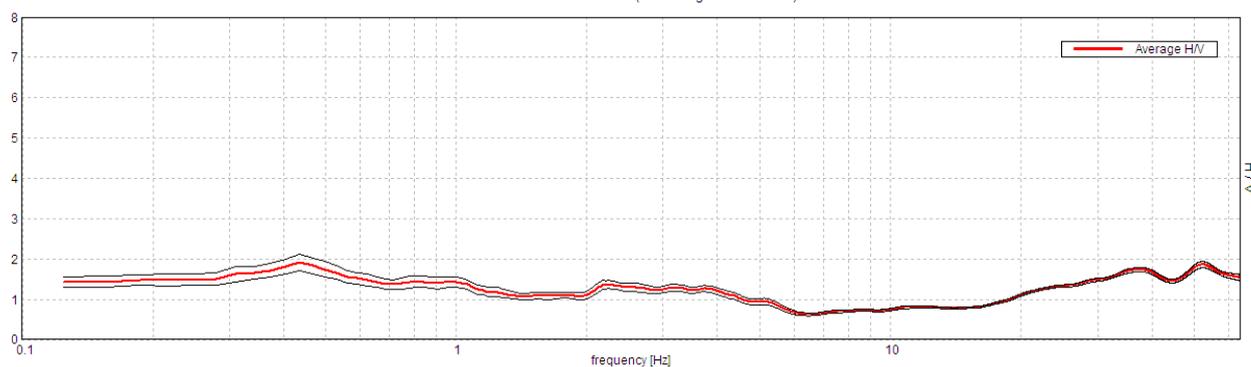
| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Stazione | 43 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 30/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°38.7255 N |
| Coordinate Long. | 11°30.7710 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 30 s |
| Numero di finestre analizzate | 65 (81% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo naturale |



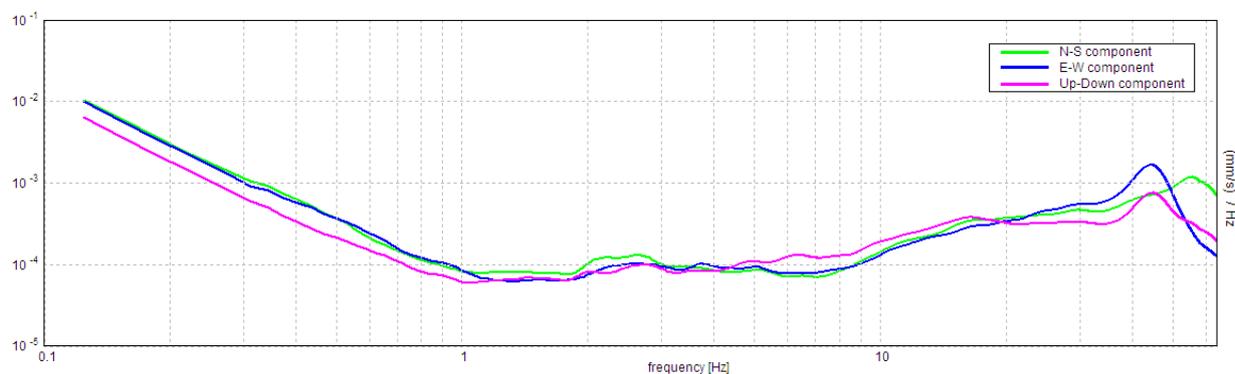
| | |
|---|-----------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 0.44 ± 0.29 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 1.91 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

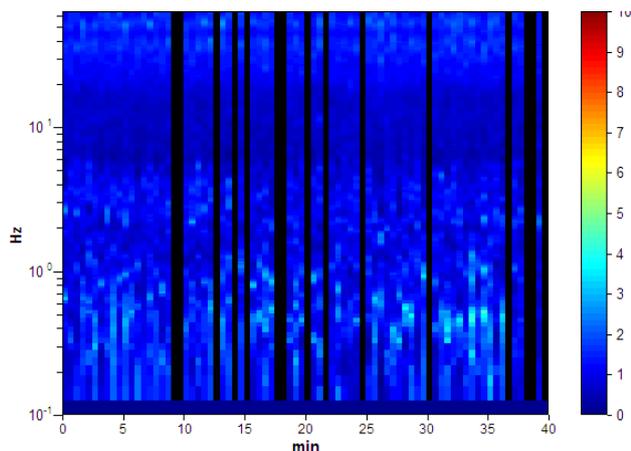
Max. H/V at 0.44 ± 0.29 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



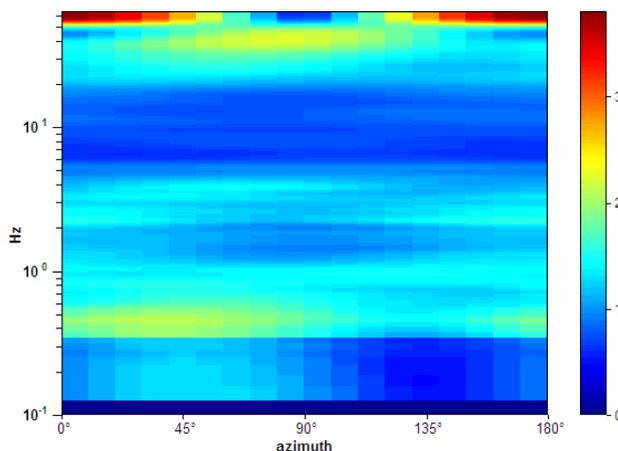
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 0.44 ± 0.29 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteria per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | $0.44 > 0.33$ | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | $853.1 > 200$ | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5$ Hz | Exceeded 0 out of 22 times | OK | |

Criteria per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|--------------------|----|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | | | NO |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | | | NO |
| $A_0 > 2$ | $1.91 > 2$ | | NO |
| $f_{peak}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.65261 < 0.05$ | | NO |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | $0.28552 < 0.0875$ | | NO |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.2061 < 2.5$ | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|-----------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | % ($\sum L_w$ / durata registrazione)= 94% | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A2

Assenza di picchi significativi.

Per frequenze comprese tra 6 e 20 Hz il rapporto H/V è minore di 1 (probabile inversione di velocità)

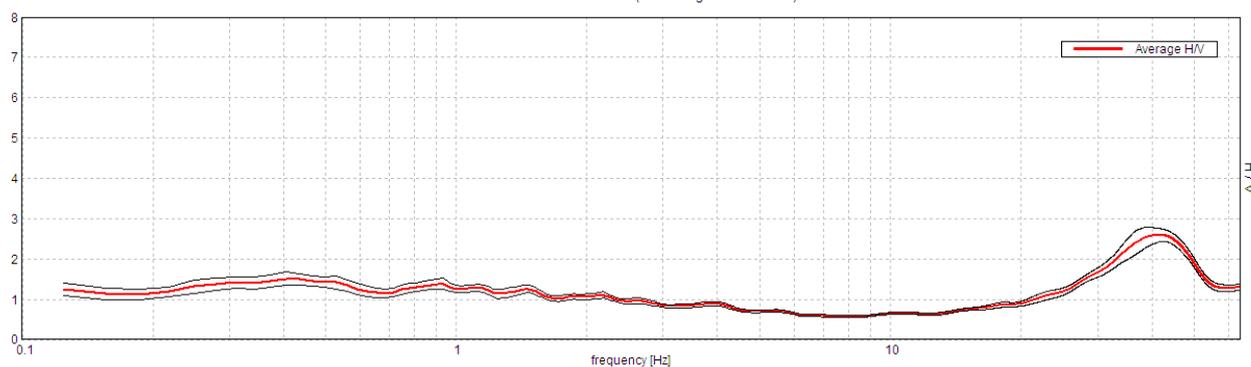
| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Stazione | 44 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 24/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°38.6080 N |
| Coordinate Long. | 11°30.9014 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 30 s |
| Numero di finestre analizzate | 75 (94% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo naturale |



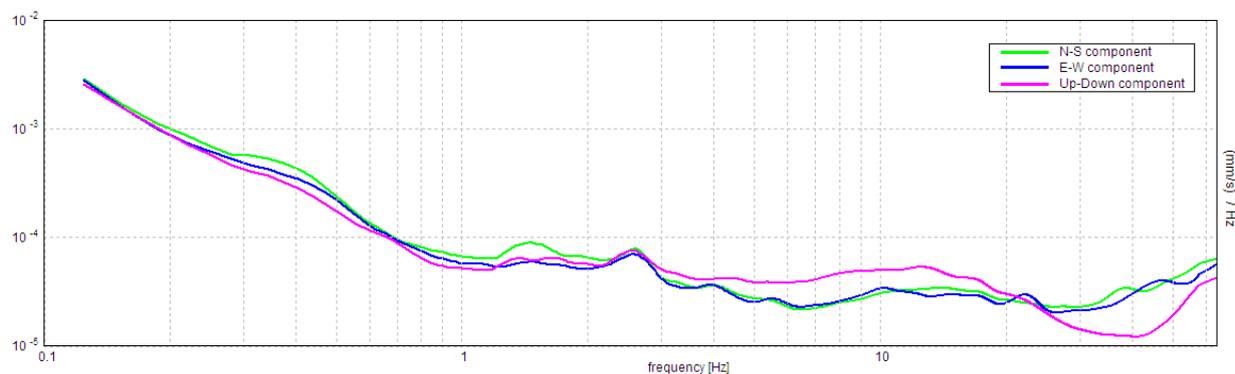
| | |
|---|-----------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 0.41 ± 0.05 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 1.52 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

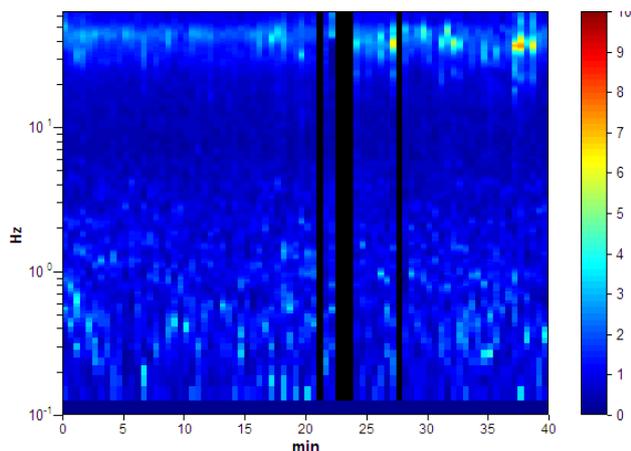
Max. H/V at 0.41 ± 0.05 Hz. (In the range 0.0 - 20.0 Hz).



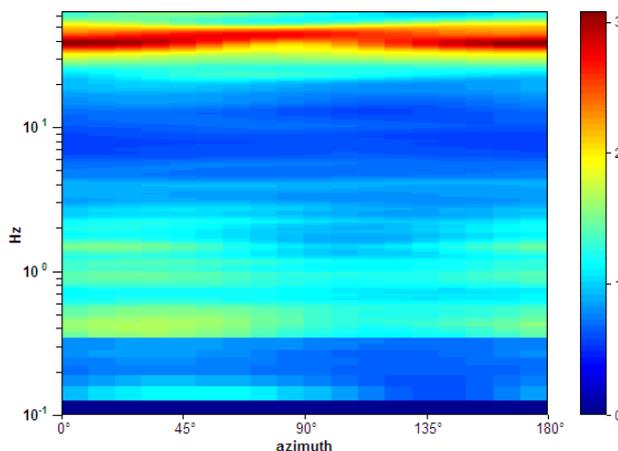
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 0.41 ± 0.05 Hz (in the range 0.0 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | 0.41 > 0.33 | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | 914.1 > 200 | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 20 times | OK | |

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|--------------------|----|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | 0.094 Hz | OK | |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | | | NO |
| $A_0 > 2$ | 1.52 > 2 | | NO |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.13205 < 0.05$ | | NO |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | 0.05364 < 0.08125 | OK | |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | 0.1669 < 2.5 | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|------------------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | % ($\sum L_w$ / durata registrazione) = 94% | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A2

Assenza di picchi significativi.

Per frequenze comprese tra 4 e 20 Hz il rapporto H/V è minore di 1 (probabile inversione di velocità)

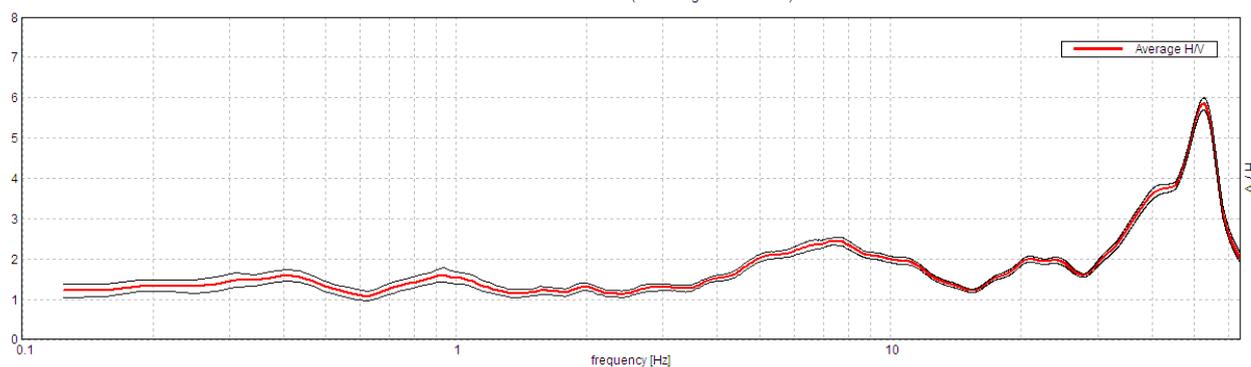
| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Stazione | 45 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 24/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°38.6159 N |
| Coordinate Long. | 11°30.5368 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 30 s |
| Numero di finestre analizzate | 78 (98% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo naturale |



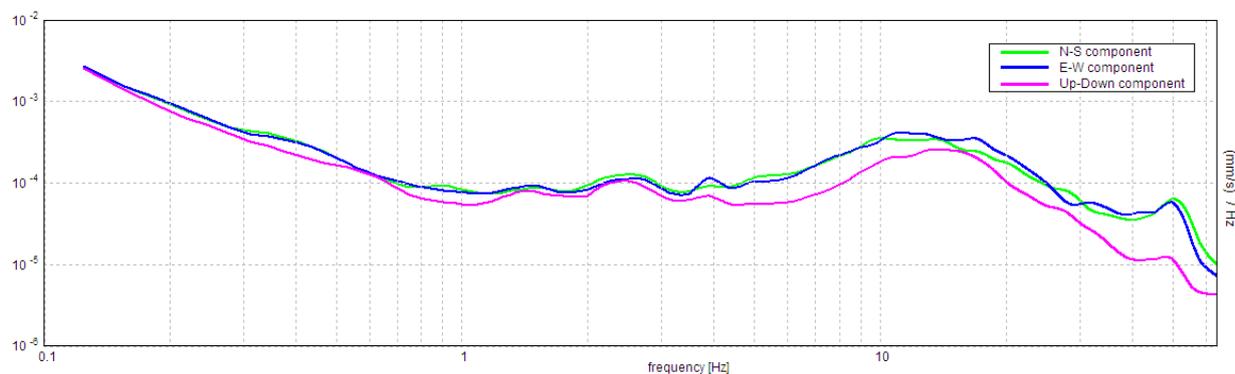
| | |
|---|----------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 7.5 ± 1.48 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 2.44 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

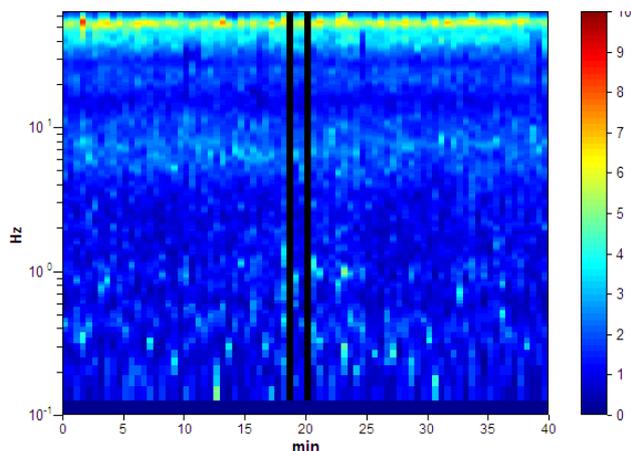
Max. H/V at 7.5 ± 1.48 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



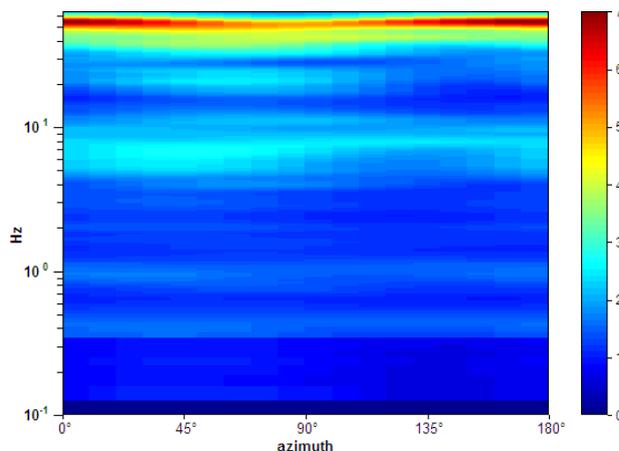
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 7.5 ± 1.48 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|-----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | $7.50 > 0.33$ | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | $17550.0 > 200$ | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 361 times | OK | |

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|--------------------|----|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | 2.625 Hz | OK | |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 15.219 Hz | OK | |
| $A_0 > 2$ | $2.44 > 2$ | OK | |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.19768 < 0.05$ | | NO |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | $1.48262 < 0.375$ | | NO |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.092 < 1.58$ | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|-----------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | $\% (\sum Lw / \text{durata registrazione}) = 98\%$ | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

| | |
|---------------|-----------|
| CLASSE | A2 |
|---------------|-----------|

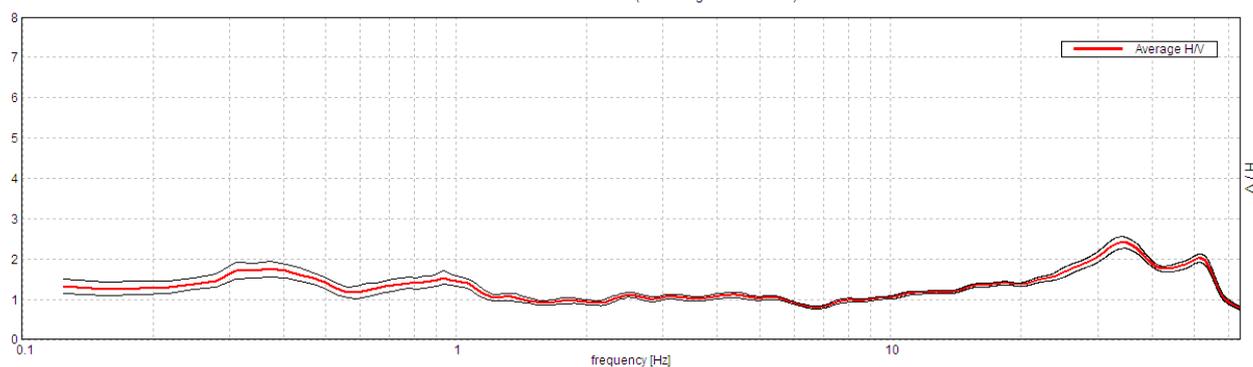
| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Stazione | 46 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 24/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°38.5154 N |
| Coordinate Long. | 11°30.3954 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 30 s |
| Numero di finestre analizzate | 66 (82% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo naturale |



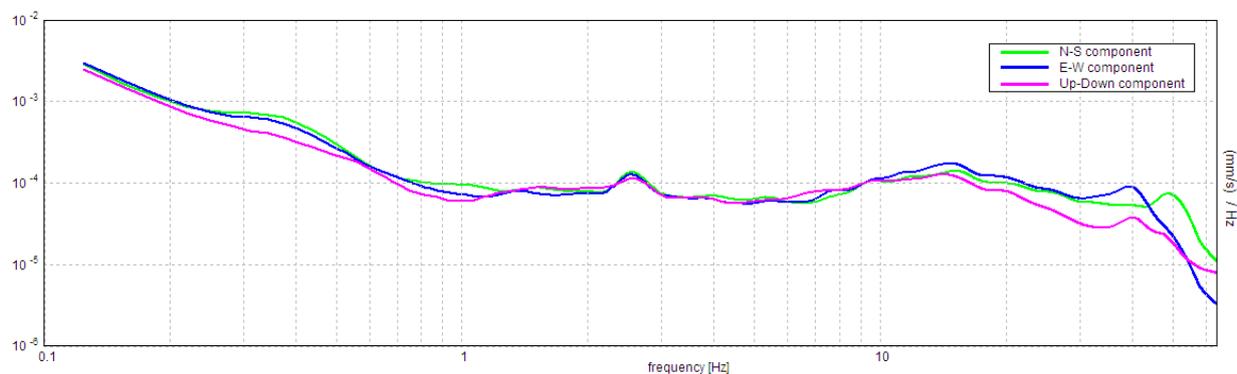
| | |
|---|-----------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 0.38 ± 0.09 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 1.76 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

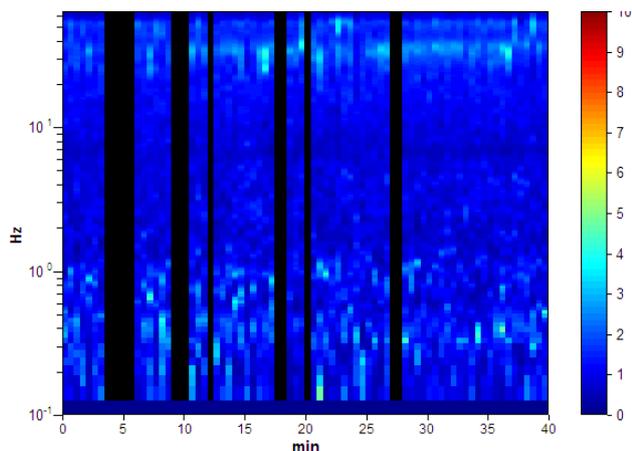
Max. H/V at 0.38 ± 0.09 Hz. (In the range 0.0 - 20.0 Hz).



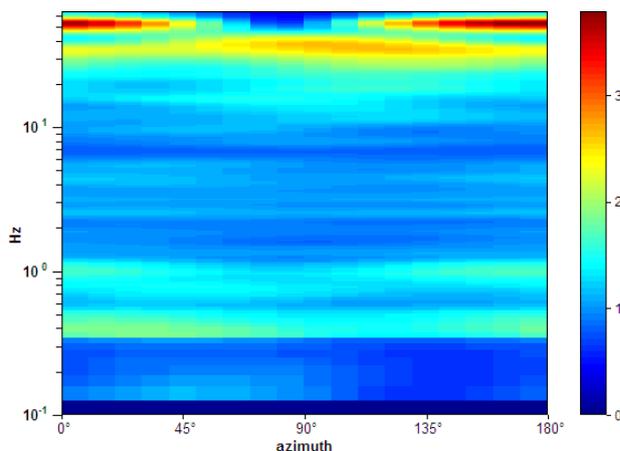
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 0.38 ± 0.09 Hz (in the range 0.0 - 20.0 Hz).

Criteria per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | $0.38 > 0.33$ | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | $742.5 > 200$ | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5$ Hz | Exceeded 0 out of 19 times | OK | |

Criteria per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|--------------------|----|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | 0.094 Hz | OK | |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | | | NO |
| $A_0 > 2$ | $1.76 > 2$ | | NO |
| $f_{peak}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.23659 < 0.05$ | | NO |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | $0.08872 < 0.075$ | | NO |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.1909 < 2.5$ | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|-----------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | % ($\sum L_w$ / durata registrazione)= 82% | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

| | |
|--------|----|
| CLASSE | A2 |
|--------|----|

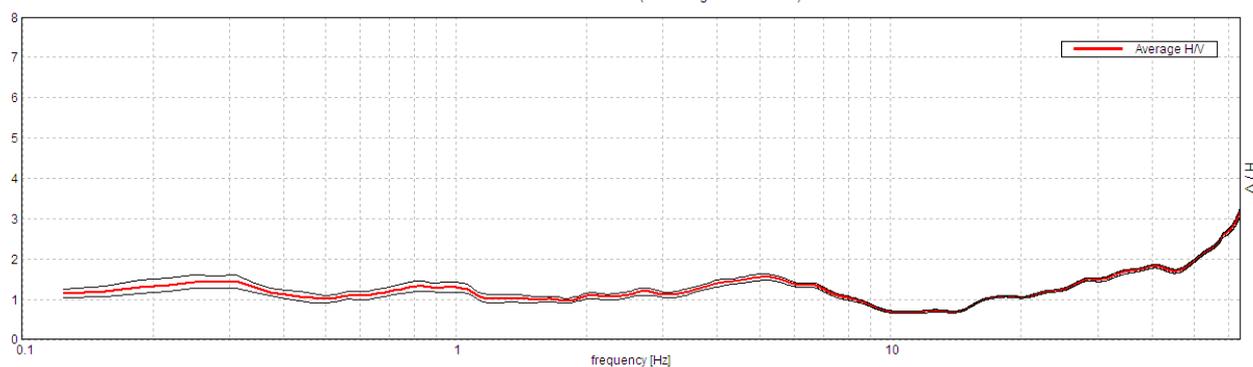
| | |
|-------------------------------|-------------------------|
| Stazione | 47 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 8/04/16 |
| Coordinate Lat. | 43°38.5333 N |
| Coordinate Long. | 11°30.6098 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 30 s |
| Numero di finestre analizzate | 80 (100% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo naturale |



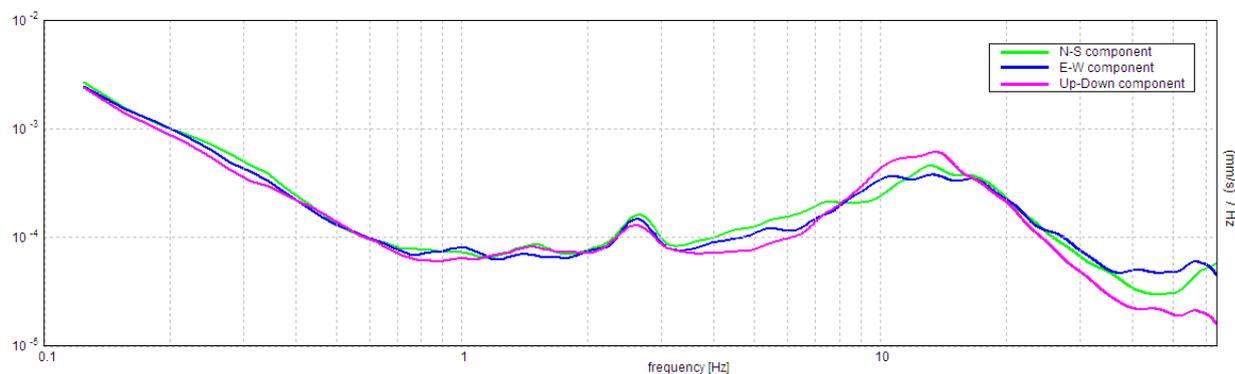
| | |
|---|------------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 5.16 ± 10.51 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 1.55 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

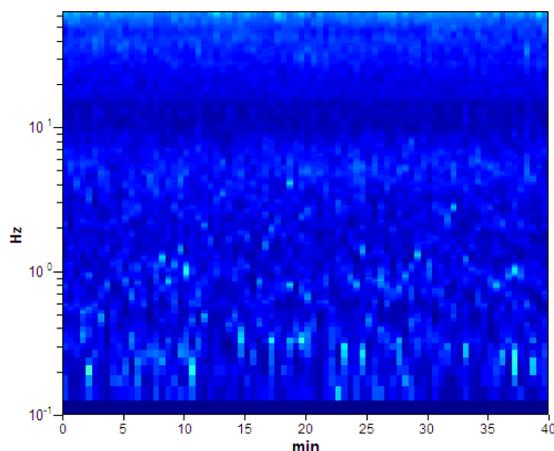
Max. H/V at 5.16 ± 10.51 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



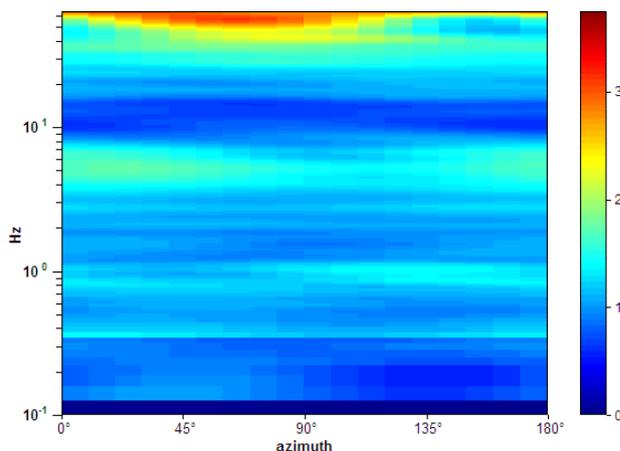
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 5.16 ± 10.51 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|-----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | $5.16 > 0.33$ | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | $12375.0 > 200$ | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 248 times | OK | |

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|----------------------|----|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | | | NO |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 9.375 Hz | OK | |
| $A_0 > 2$ | $1.55 > 2$ | | NO |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 2.03786 < 0.05$ | | NO |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | $10.50771 < 0.25781$ | | NO |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.0759 < 1.58$ | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|-----------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | $\% (\sum L_w / \text{durata registrazione}) = 100\%$ | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A2

Moderata direzionalità

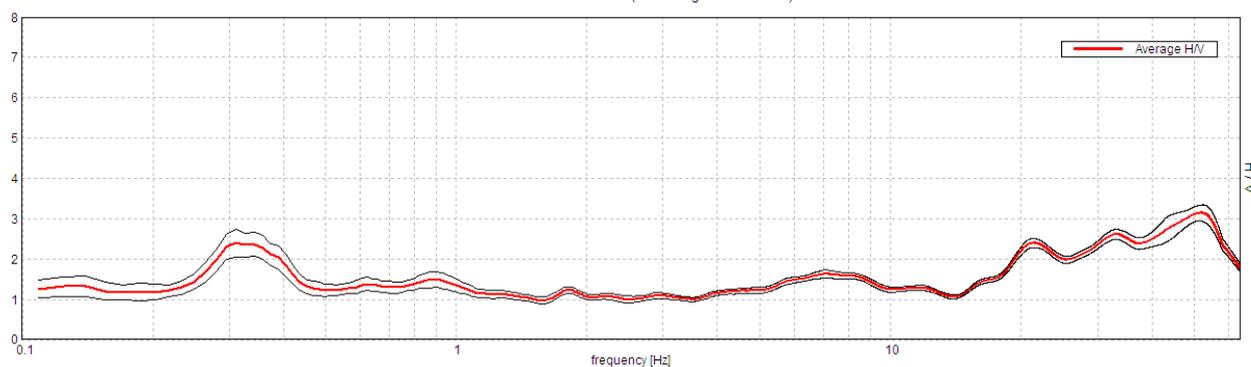
| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Stazione | 48 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 8/04/16 |
| Coordinate Lat. | 43°38.4101 N |
| Coordinate Long. | 11°30.1793 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 60 s |
| Numero di finestre analizzate | 36 (90% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo naturale |



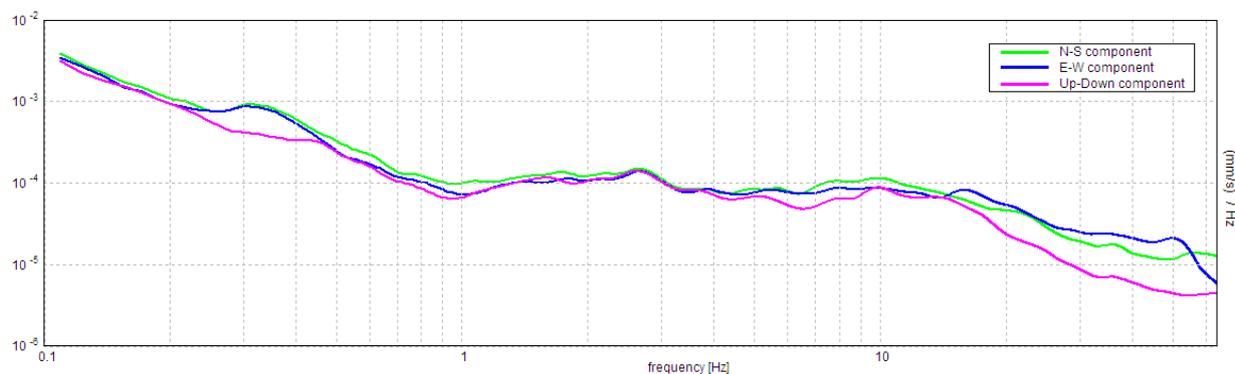
| | |
|----------------------------------|---------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 0.31 ± 0.1 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 2.40 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

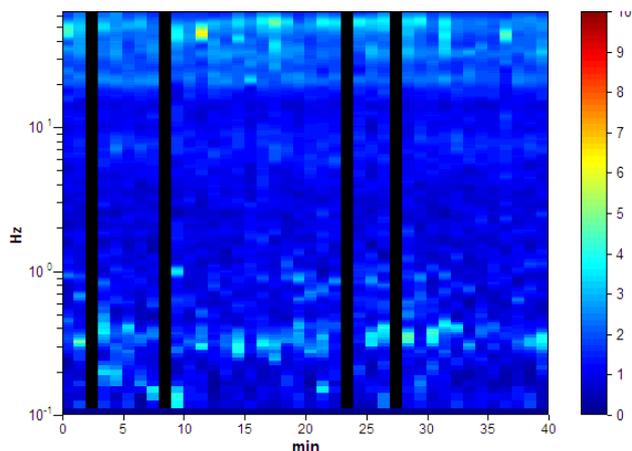
Max. H/V at 0.31 ± 0.1 Hz. (In the range 0.0 - 15.0 Hz).



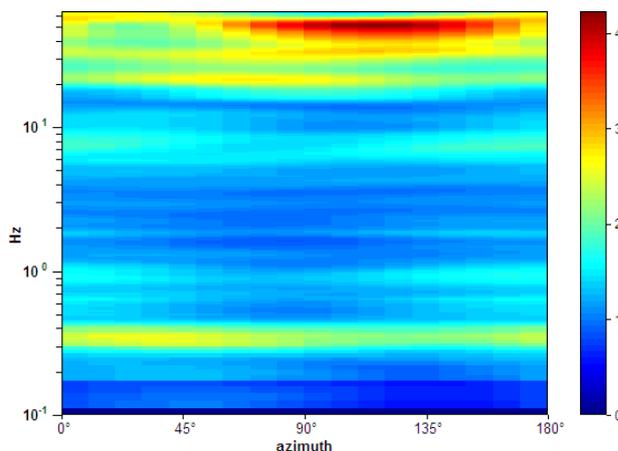
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 0.31 ± 0.1 Hz (in the range 0.0 - 15.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | 0.31 > 0.17 | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | 675.0 > 200 | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 31 times | OK | |

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|--------------------|----|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | 0.203 Hz | OK | |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 1.094 Hz | OK | |
| $A_0 > 2$ | 2.40 > 2 | OK | |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.32702 < 0.05$ | | NO |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | $0.10219 < 0.0625$ | | NO |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.3439 < 2.5$ | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|------------------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | % ($\sum L_w / \text{durata registrazione}$)= 100% | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

| | |
|---------------|-----------|
| CLASSE | A2 |
|---------------|-----------|

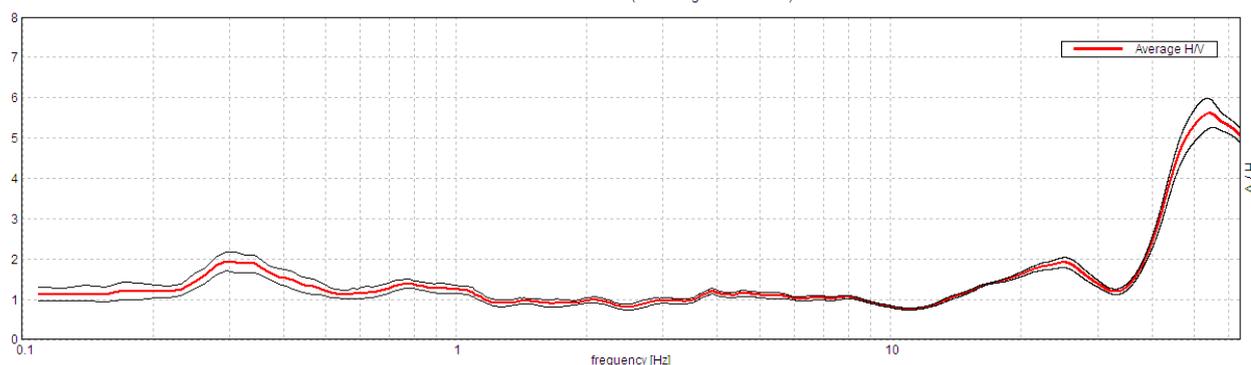
| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Stazione | 49 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 24/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°38.3451 N |
| Coordinate Long. | 11°30.2453 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 60 s |
| Numero di finestre analizzate | 38 (95% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo naturale |



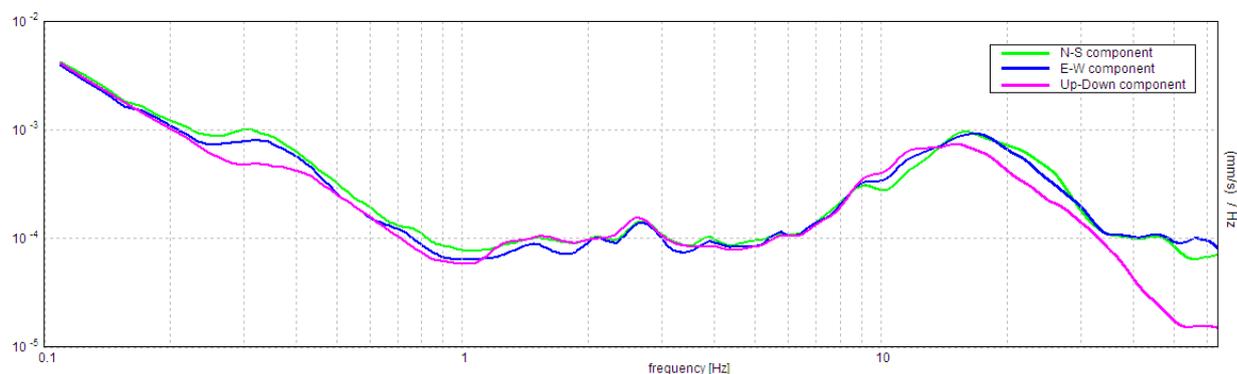
| | |
|---|----------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 0.3 ± 0.01 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 1.94 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

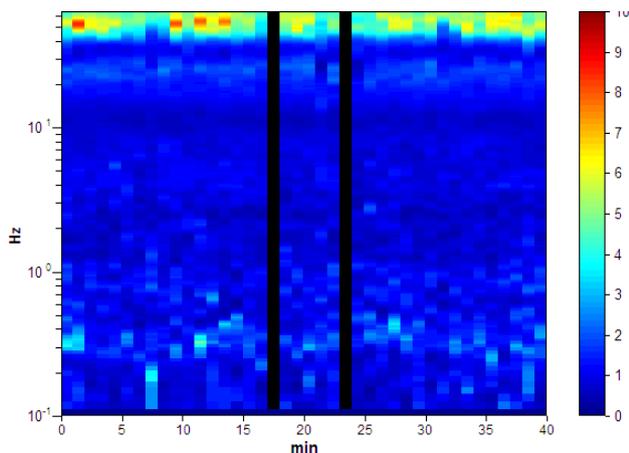
Max. H/V at 0.3 ± 0.01 Hz. (In the range 0.0 - 20.0 Hz).



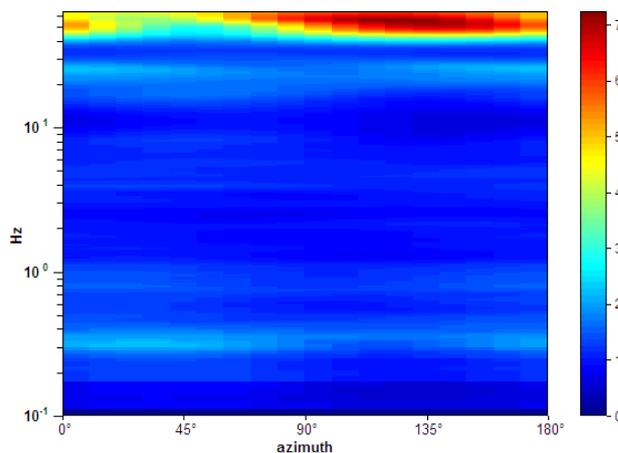
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 0.3 ± 0.01 Hz (in the range 0.0 - 20.0 Hz).

Criteria per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | $0.30 > 0.17$ | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | $676.9 > 200$ | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5$ Hz | Exceeded 0 out of 30 times | OK | |

Criteria per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|---------------------|----|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | 0.094 Hz | OK | |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 1.188 Hz | OK | |
| $A_0 > 2$ | $1.94 > 2$ | | NO |
| $f_{peak}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.03307 < 0.05$ | OK | |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | $0.00982 < 0.05938$ | OK | |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.2412 < 2.5$ | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|-----------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | $\% (\sum L_w / \text{durata registrazione}) = 100\%$ | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

| | |
|--------|----|
| CLASSE | A1 |
|--------|----|

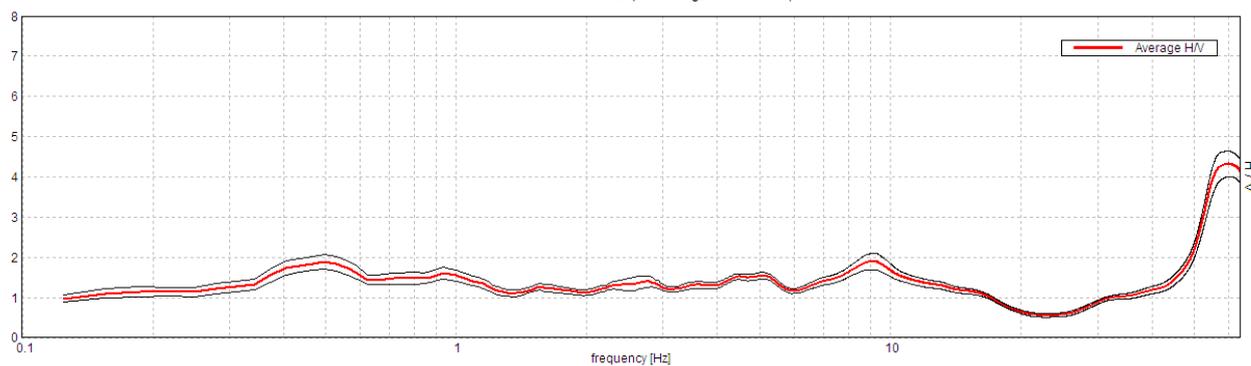
| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Stazione | 51 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 30/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°37.9964 N |
| Coordinate Long. | 11°29.3922 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 30 s |
| Numero di finestre analizzate | 74 (92% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo naturale |



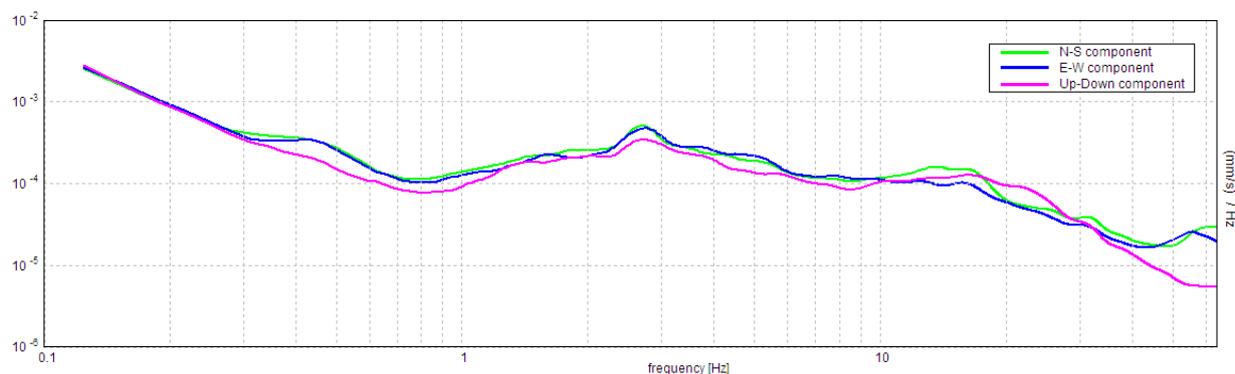
| | |
|---|----------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 0.5 ± 4.85 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 1.90 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

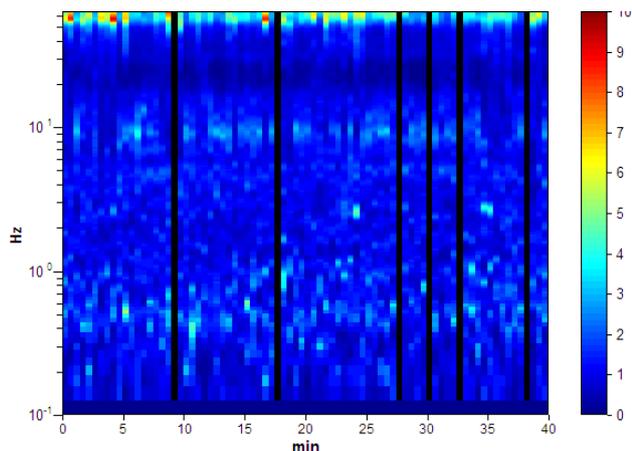
Max. H/V at 0.5 ± 4.85 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



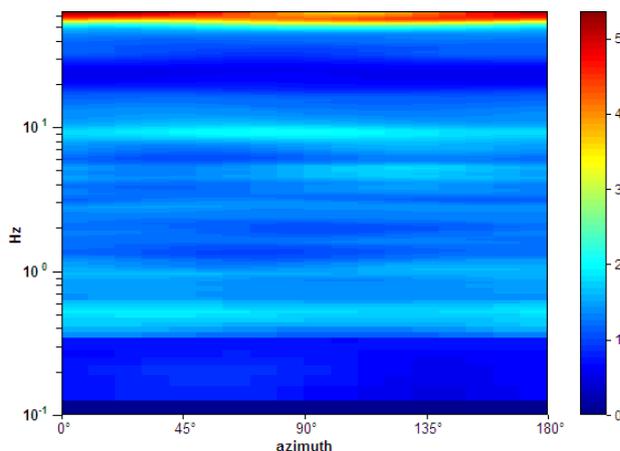
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 0.5 ± 4.85 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|----------------------------|-----------|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | $0.50 > 0.33$ | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | $1110.0 > 200$ | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 25 times | OK | |

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|--------------------|-----------|-----------|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | | | NO |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | | | NO |
| $A_0 > 2$ | $1.90 > 2$ | | NO |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 9.70043 < 0.05$ | | NO |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | $4.85022 < 0.075$ | | NO |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.1767 < 2.0$ | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|------------------------------|--|-----------|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | % ($\sum L_w$ / durata registrazione) = 92% | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

| | |
|---------------|-----------|
| CLASSE | A2 |
|---------------|-----------|

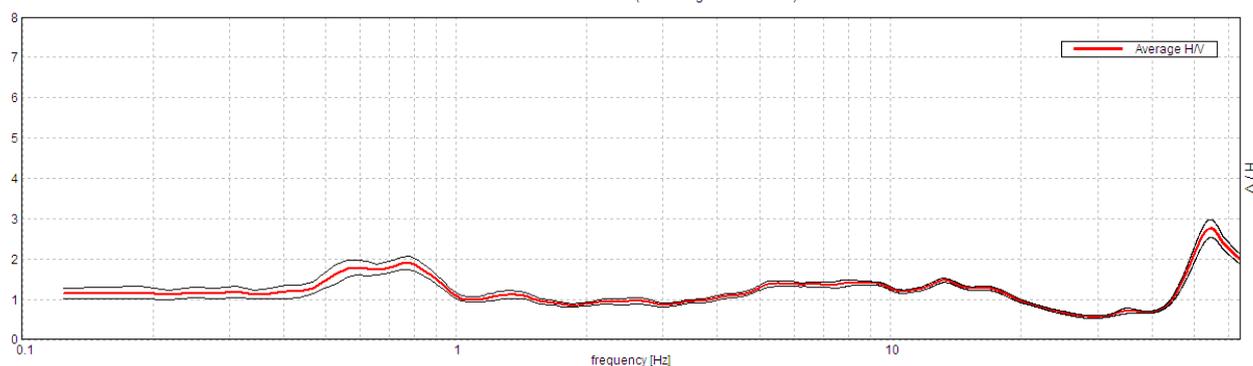
| | |
|-------------------------------|-------------------------|
| Stazione | 52 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 30/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°38.0397 N |
| Coordinate Long. | 11°28.8239 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 30 s |
| Numero di finestre analizzate | 80 (100% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo naturale |



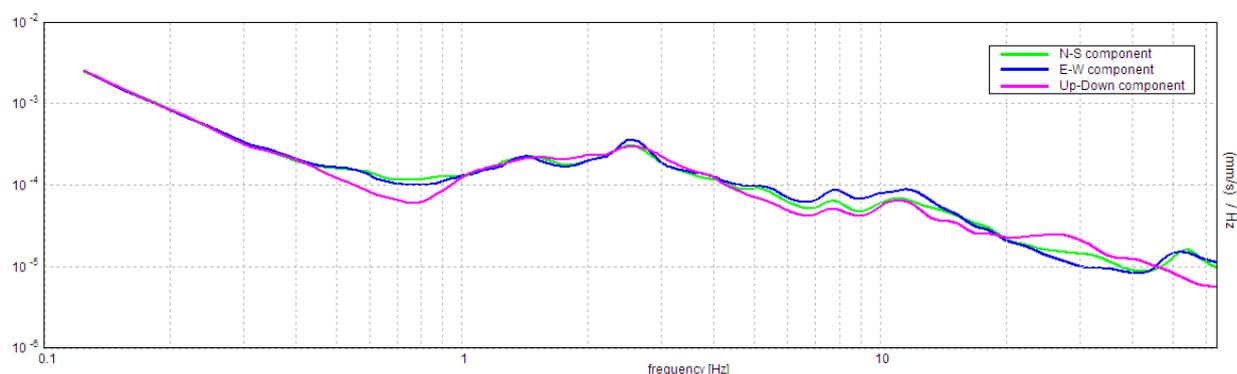
| | |
|---|-----------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 0.78 ± 0.18 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 1.90 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

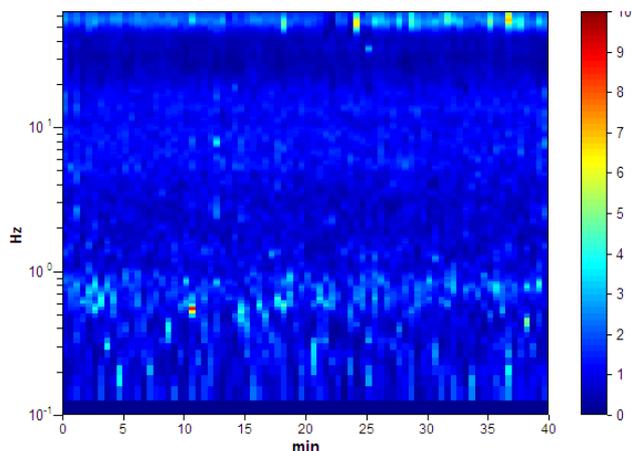
Max. H/V at 0.78 ± 0.18 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



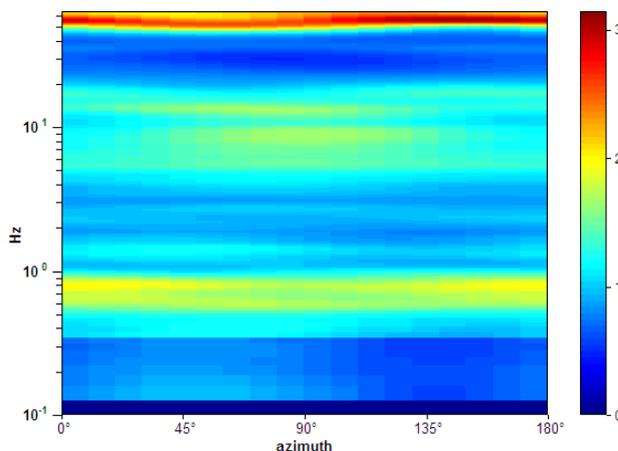
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 0.78 ± 0.18 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | 0.78 > 0.33 | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | 1875.0 > 200 | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 38 times | OK | |

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|---------------------|----|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | | | NO |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 1.594 Hz | OK | |
| $A_0 > 2$ | 1.90 > 2 | | NO |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.23039 < 0.05$ | | NO |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | $0.17999 < 0.11719$ | | NO |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.1551 < 2.0$ | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|------------------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | % ($\sum L_w$ / durata registrazione) = 92% | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A2

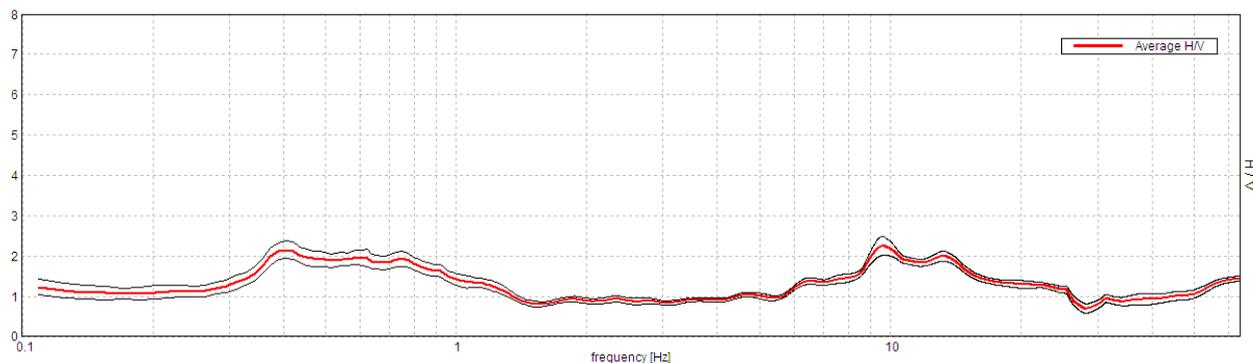
| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Stazione | 53 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 31/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°37.9622 N |
| Coordinate Long. | 11°29.0212 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 40 s |
| Numero di finestre analizzate | 52 (90% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo naturale |



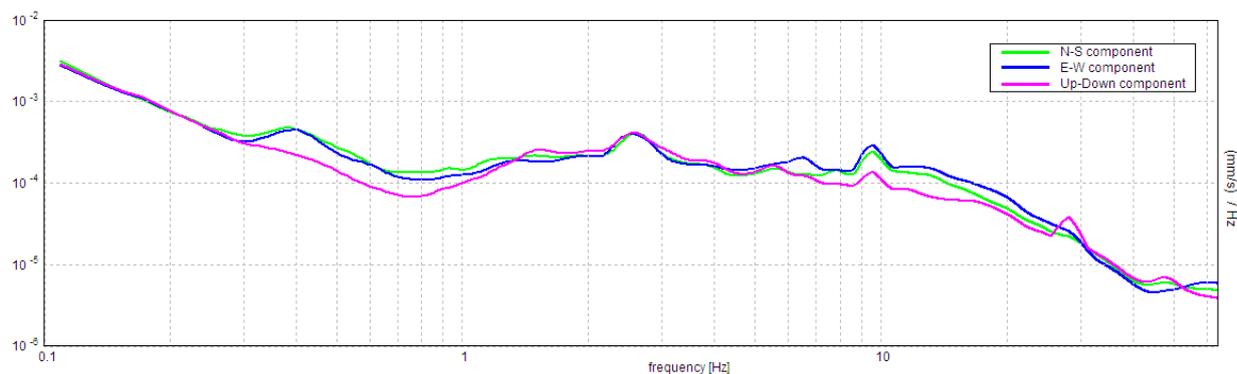
| | |
|---|----------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 0.41 ± 0.1 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 2.16 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

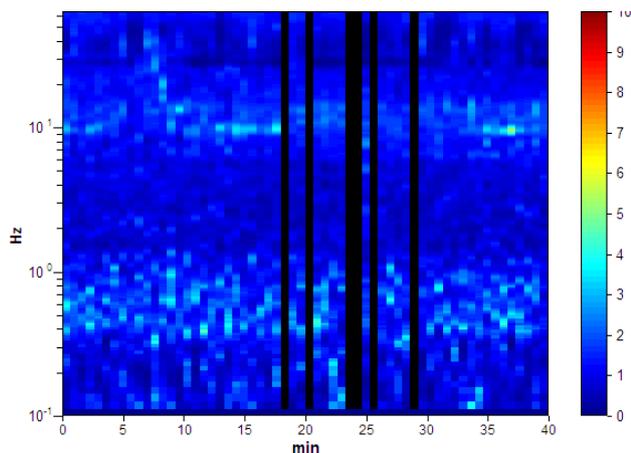
Max. H/V at 0.41 ± 0.1 Hz. (In the range 0.0 - 9.0 Hz).



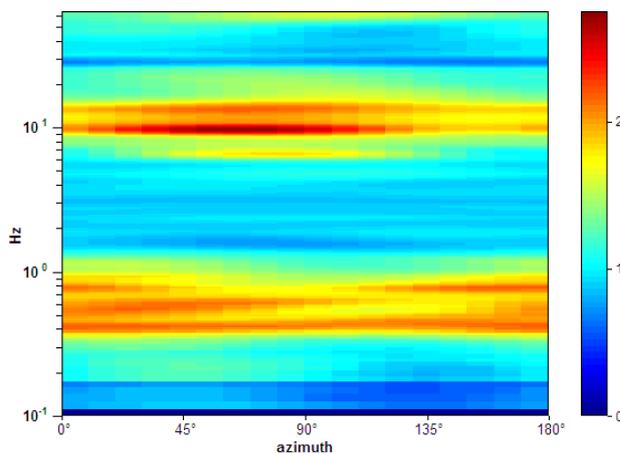
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 0.41 ± 0.1 Hz (in the range 0.0 - 9.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | 0.41 > 0.25 | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | 877.5 > 200 | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 40 times | OK | |

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|--------------------|----|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | 0.188 Hz | OK | |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 1.328 Hz | OK | |
| $A_0 > 2$ | 2.16 > 2 | OK | |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.24477 < 0.05$ | | NO |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | 0.09944 < 0.08125 | | NO |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | 0.2099 < 2.5 | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|------------------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | % ($\sum L_w$ / durata registrazione)= 90% | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

| | |
|---------------|-----------|
| CLASSE | A2 |
|---------------|-----------|

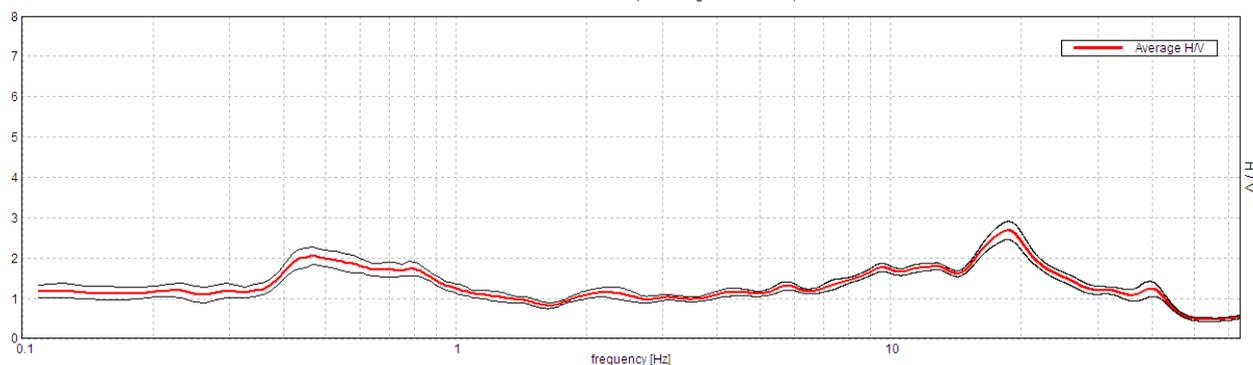
| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Stazione | 54 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 30/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°37.7760 N |
| Coordinate Long. | 11°29.2053 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 60 s |
| Numero di finestre analizzate | 39 (98% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo naturale |



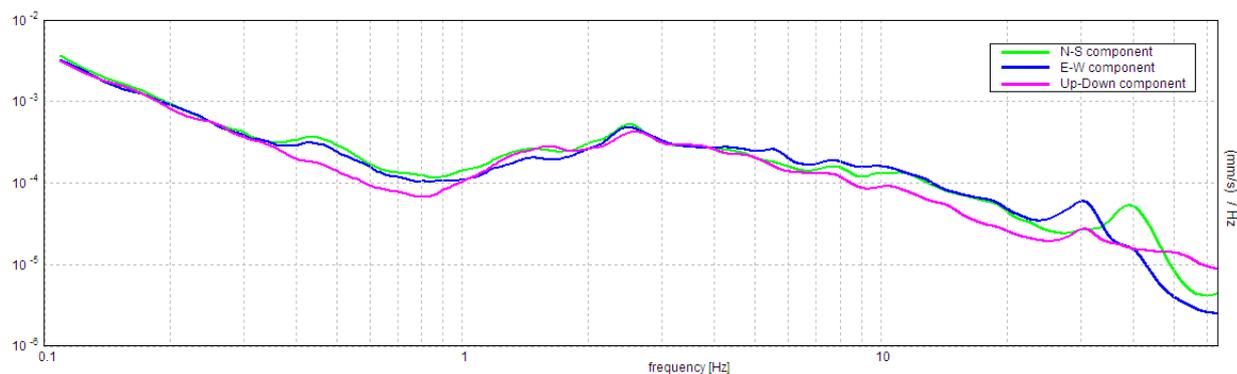
| | |
|---|-----------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 0.47 ± 0.17 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 2.06 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

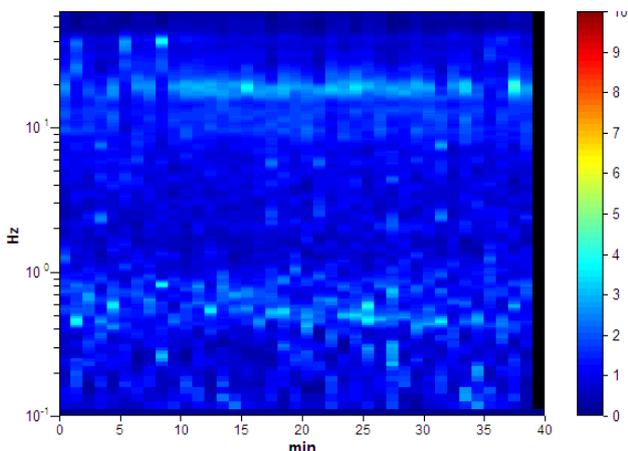
Max. H/V at 0.47 ± 0.17 Hz. (In the range 0.0 - 15.0 Hz).



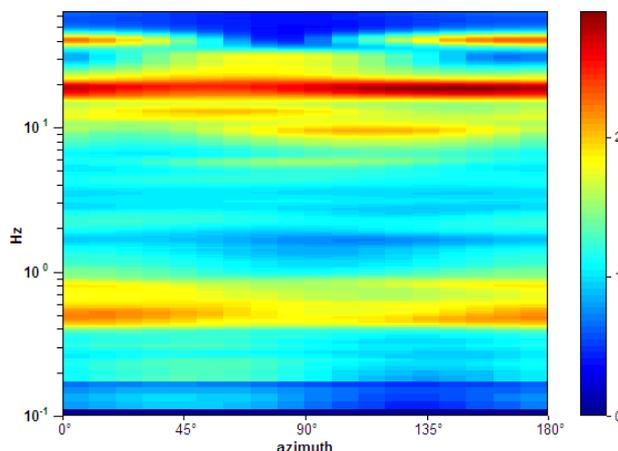
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 0.47 ± 0.17 Hz (in the range 0.0 - 15.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | 0.47 > 0.17 | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | 1096.9 > 200 | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 46 times | OK | |

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|--------------------|----|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | | | NO |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 1.281 Hz | OK | |
| $A_0 > 2$ | 2.06 > 2 | OK | |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.35329 < 0.05$ | | NO |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | 0.16561 < 0.09375 | | NO |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | 0.2241 < 2.5 | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|------------------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | % ($\sum L_w$ / durata registrazione) = 98% | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

| | |
|---------------|-----------|
| CLASSE | A2 |
|---------------|-----------|

| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Stazione | 55 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 30/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°37.8142 N |
| Coordinate Long. | 11°28.9886 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 30 s |
| Numero di finestre analizzate | 75 (94% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo naturale |



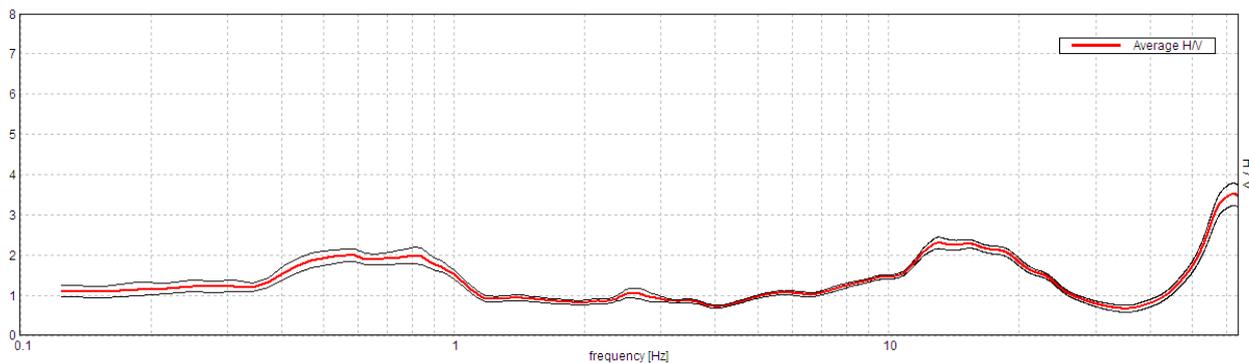
| | |
|---|------------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 13.06 ± 2.82 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 2.30 |

Altri picchi significativi:

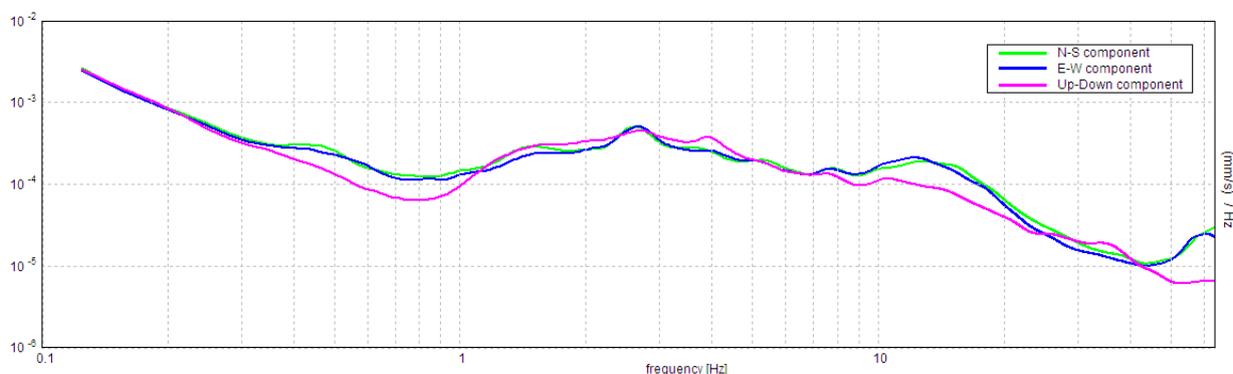
| | |
|---|-----------------------|
| Frequenza del secondo picco H/V | 0.59 ± 0.17 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 1.97 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

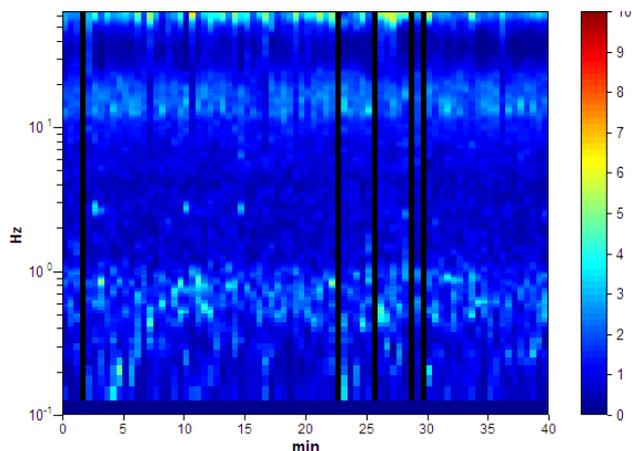
Max. H/V at 13.06 ± 2.82 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz)



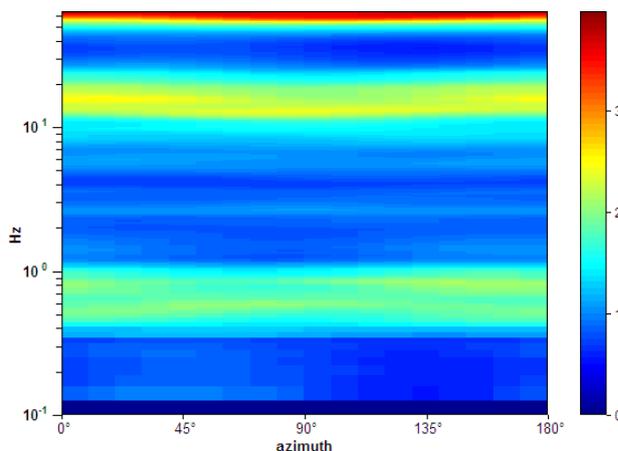
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 13.06 ± 2.82 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|-----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | 13.06 > 0.33 | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | 29390.6 > 200 | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 628 times | OK | |

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|---------------------|----|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | 7.469 Hz | OK | |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 25.156 Hz | OK | |
| $A_0 > 2$ | 2.30 > 2 | OK | |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.21613 < 0.05$ | | NO |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | $2.82314 < 0.65313$ | | NO |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | $0.1437 < 1.58$ | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|------------------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | % ($\sum L_w$ / durata registrazione)= 94% | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

| | |
|---------------|-----------|
| CLASSE | A2 |
|---------------|-----------|

CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 0.59 ± 0.17 Hz (in the range 0.0 - 6.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | 0.59 > 0.33 | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | 1282.5 > 200 | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 30 times | OK | |

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|--------------------|----|----|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | | | NO |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 1.156 Hz | OK | |
| $A_0 > 2$ | 1.97 > 2 | | NO |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.28546 < 0.05$ | | NO |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | 0.16949 < 0.08906 | | NO |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | 0.1698 < 2.0 | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|------------------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | % ($\sum L_w$ / durata registrazione)= 94% | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A2

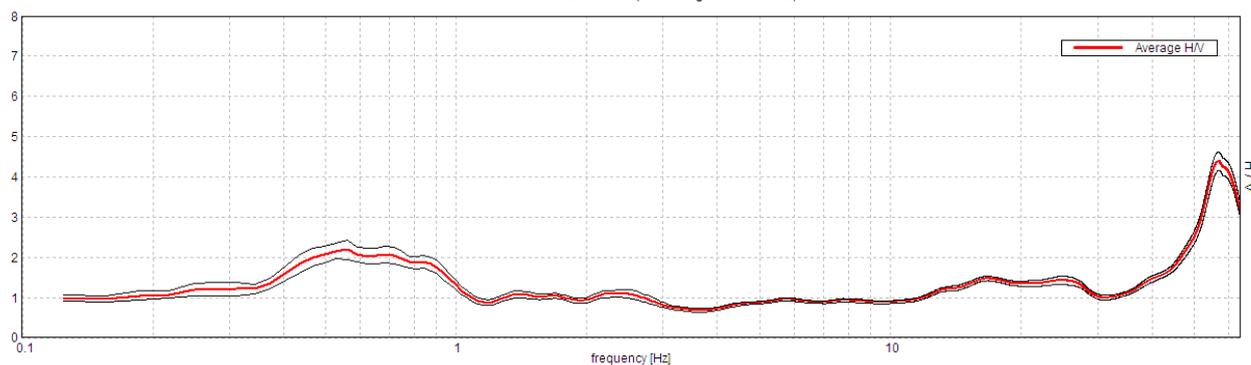
| | |
|-------------------------------|-------------------------|
| Stazione | 56 |
| Strumento | Tromino Micromed |
| Data acquisizione | 30/03/16 |
| Coordinate Lat. | 43°37.7549 N |
| Coordinate Long. | 11°28.7163 E |
| Durata registrazione: | 40 minuti |
| Freq. campionamento | 128 Hz |
| Lunghezza finestre: | 30 s |
| Numero di finestre analizzate | 80 (100% del tracciato) |
| Tipo di lisciamento: | Triangular window |
| Lisciamento: | 10% |
| Orientamento strumentazione | 0° N |
| Terreno di misura | Suolo naturale |



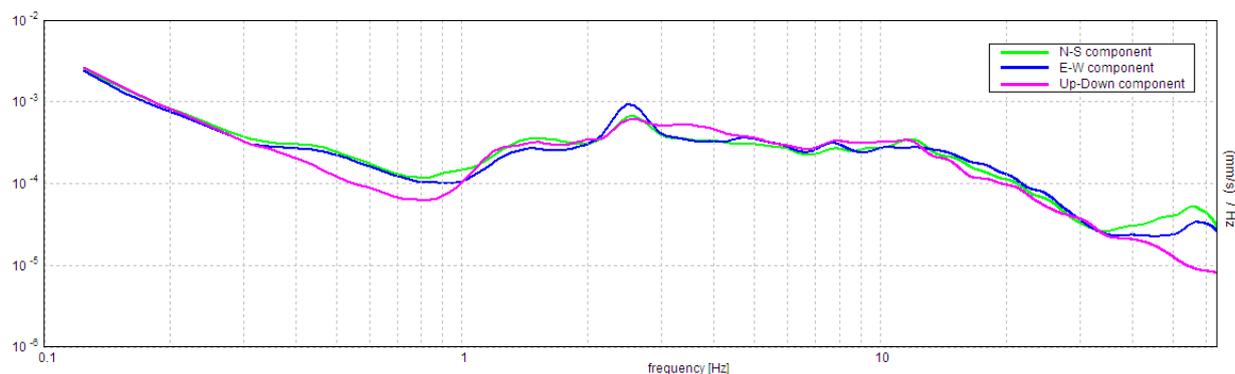
| | |
|---|-----------------------|
| Frequenza del picco H/V max (f0) | 0.56 ± 0.02 Hz |
| Ampiezza Media alla frequenza f0 | 2.20 |

RAPPORTO SPETTRALE H/V

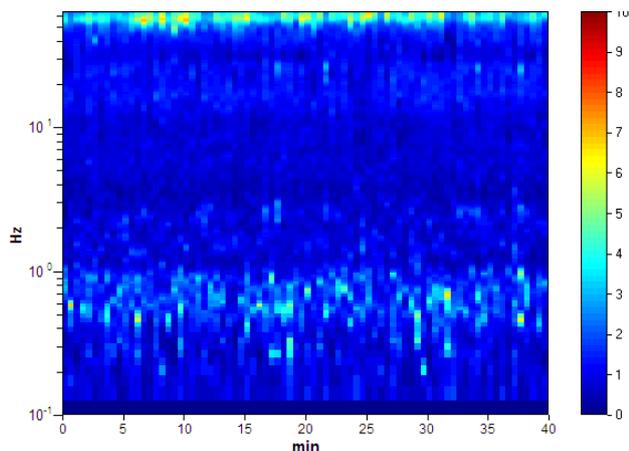
Max. H/V at 0.56 ± 0.02 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



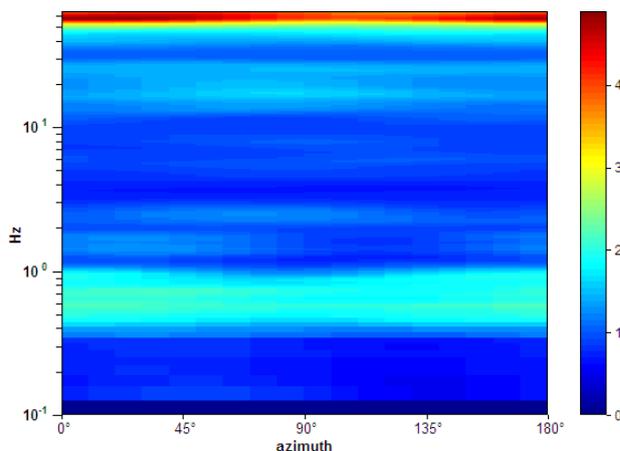
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



CRITERI DI AFFIDABILITA' SESAME

Max. H/V at 0.56 ± 0.02 Hz (in the range 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

| | | | |
|--|----------------------------|----|--|
| $f_0 > 10 / L_w$ | 0.56 > 0.33 | OK | |
| $n_c(f_0) > 200$ | 1350.0 > 200 | OK | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$ | Exceeded 0 out of 28 times | OK | |

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

| | | | |
|---|--------------------|----|--|
| Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$ | 0.219 Hz | OK | |
| Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$ | 1.063 Hz | OK | |
| $A_0 > 2$ | 2.20 > 2 | OK | |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | $ 0.03727 < 0.05$ | OK | |
| $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ | 0.02096 < 0.08438 | OK | |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | 0.2416 < 2.0 | OK | |

CLASSIFICAZIONE PROPOSTA DA ALBARELLO ET ALII

| | | |
|------------------------------|--|----|
| DURATA | Durata registrazione (min): 40 | SI |
| STAZIONARIETA' | % ($\sum L_w$ / durata registrazione) = 94% | SI |
| ISOTROPIA | | SI |
| ASSENZA DISTURBI | | SI |
| PLAUSIBILITA' FISICA | | SI |
| ROBUSTEZZA STATISTICA | Verificati i tre criteri SESAME per una curva affidabile | SI |

CLASSE

A1