

COMUNE DI PONTE BUGGIANESE

PROVINCIA DI PISTOIA



PIANO STRUTTURALE Variante generale

Variante n.1 al Piano Strutturale approvato con D.C.C. n. 13 del 30/01/2004

Adozione: D.C.C. n. del / /
Approvazione: D.C.C. n. del / /
Pubblicazione: B.U.R.T. n. del / /

SINDACO
Pier Luigi Galligani

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Arch. Mario Damiani

GARANTE DELLA COMUNICAZIONE
Arch. Saskia Cavazza



PROGETTO URBANISTICO
RTP "Ponte 2011"

Arch. Riccardo Luca Breschi
Capogruppo
Arch. Roberto Vezzosi
Arch. Andrea Giraldi

Collaboratore
Arch. Massimo Tofanelli

STUDI GEOLOGICI E IDRAULICI
Mannori & Burchietti
Geologi Associati
Geol. Gaddo Mannori

Physis s.r.l.
Ing. David Settesoldi

ALLEGATO

**DETERMINAZIONE DELLE MICROZONE OMOGENEE
IN PROSPETTIVA SISMICA (MOPS) DI PRIMO LIVELLO**

- Profili sismici a rifrazione
- Misure HVSr

1 – PREMESSA

La presente relazione riporta i risultati di una campagna geofisica eseguita su incarico dell'Amministrazione Comunale di Ponte Buggianese nell'ambito della stesure del Regolamento Urbanistico, mirata alla determinazione delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS) di primo livello. Le indagini, eseguite con fondi propri dell'Amministrazione Comunale, sono state concordate con i tecnici del Coordinamento Regionale di Prevenzione Sismica; in particolare si tratta di n. 4 profili sismici a rifrazione di n. 10 misure di sismica passiva HVSR.

L'ubicazione dei profili sismici e delle misure HVSR è riportata nella Carta delle Frequenze di Tav. G 3.1.

2 – METODOLOGIA

2.1 – Sismica a rifrazione

La sismica a rifrazione è una metodologia di indagine geofisica che consente di ricostruire l'assetto stratigrafico del sottosuolo in maniera areale, limitando o in alcuni casi escludendo i sondaggi geognostici da effettuare nell'area di studio.

L'indagine consiste nel generare nel terreno un'onda d'urto mediante una sorgente di energia (caduta di una massa o esplosivo) e nel misurare i tempi che impiegano le onde elastiche generate (onde di compressione o longitudinali “P” e onde di taglio o trasversali che si propagano lungo il piano orizzontale “SH”) ad arrivare al gruppo di sensori (“geofoni”) disposti lungo un allineamento (“stendimento sismico”).

Le onde generate si propagano nel sottosuolo sostanzialmente secondo la legge della rifrazione ottica (legge di Snell) per cui, in presenza di due o più strati sovrapposti con densità (e quindi con indice di rifrazione) differente, le onde sismiche si propagano lungo la superficie di separazione degli strati.

La misura della velocità di propagazione dell'onda sismica (V_p e V_s) e la conoscenza della distanza sorgente-geofono consente, applicando gli algoritmi ricavati dalle leggi dell'ottica, di risalire agli spessori ed alle caratteristiche elastiche dei vari strati che compongono il sottosuolo. La misura dei tempi di percorrenza tra la sorgente ed i geofoni è effettuata attraverso un sismografo attraverso il quale si può visualizzare la forma d'onda registrata dai vari geofoni disposti lungo lo stendimento.

I tempi di “primo arrivo” dell'onda sismica misurati alle varie distanze dal punto di energizzazione permettono la costruzione di un grafico Tempi-Distanze sul quale si individuano le velocità apparenti delle onde sismiche che si propagano nei vari strati (“dromòcrone”). Occorre puntualizzare che il metodo sismico a rifrazione ha alcune limitazioni; in particolare si ricorda che le metodologie di interpretazione dei dati attraverso le leggi dell'ottica funzionano correttamente soltanto se la velocità delle onde sismiche degli strati aumenta progressivamente con la profondità. Si ricorda inoltre che l'interpretazione sismostratigrafica che può essere fatta per uno strato caratterizzato da

una determinata velocità delle onde sismiche può non essere univoca. In altre parole, una determinata velocità delle onde sismiche misurata per uno strato può essere associata a più litologie differenti dipendendo essa da molteplici variabili spesso non valutabili con le sole indagini geofisiche (grado di alterazione, compattazione, presenza della falda idrica, ecc.).

2.2 – Misure HVSR

Il principio si basa sulla misurazione dei microtrempi naturali e dell'analisi dei segnali raccolti eseguendo il rapporto tra le componenti orizzontali e quella verticale. Le frequenze di picco che si ricavano corrispondono alle risonanze della componente elastica dei terreni di copertura presenti al di sopra del bedrock sismico (in prima approssimazione corrispondente con il substrato roccioso). I valori della frequenza di risonanza sono determinanti nella valutazione delle MOPS in quanto aiutano a discriminare le aree maggiormente a rischio ed in particolare le aree in cui la frequenza naturale del terreno si avvicina a quella relativa agli edifici degli agglomerati urbani.

Inoltre dal valore della frequenza di picco, attraverso la formula della risonanza

$$H = V_s/4v$$

Dove:

H Spessore della copertura al di sopra del bedrock

V_s Velocità media delle onde SH nella copertura

v Frequenza di picco registrata

Si può ricavare lo spessore della copertura o il valore di V_s conoscendo alternativamente l'altro dato.

3 – STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Il lavoro è stato eseguito con un sismografo GEODE della Geometrics che ha le seguenti caratteristiche:

Canali di acquisizione: 24; risoluzione di acquisizione: 24bit; larghezza della banda di ingresso: 1.75-20000 Hz; intervallo di campionamento: 0.02-16 ms; range dinamico di sistema: 144 dB; 16.000 campioni per traccia.

Per quanto riguarda i profili sismici, per la ricezione delle onde longitudinali sono stati utilizzati n. 24 geofoni con frequenza naturale di 10 Hz mentre per la ricezione delle onde trasversali sono stati utilizzati n. 24 geofoni con frequenza naturale di 4.5 Hz.

Per le misure di frequenza è stato utilizzato lo strumento SR04 Geobox della Sara Electronic Instruments s.r.l., dotato di tre sensori (due orizzontali e uno verticale) con frequenza naturale pari a 4.5 Hz.

La sorgente di energia utilizzata consiste, per le onde longitudinali, in una mazza da 9 Kg battente su una piastra di "AluFer". Per le onde trasversali (SH) è stato utilizzato

un pendolo dotato di due masse oscillanti, di 30 kg ciascuna, battenti alternativamente sui due estremi di una lastra in ferro, piegata ad L in corrispondenza dei due estremi, gravata con il peso di un'auto.

Per l'elaborazione dei dati rilevati in campagna lungo il profilo sismico è stato utilizzato il programma "Winsism 12" che permette l'utilizzo di diversi metodi di interpretazione (intercette, GRM, Delay Time). Per l'analisi delle misure HVSR è stato utilizzato il programma Geopsy che è un software open source sviluppato nell'ambito del progetto SESAME.

4 – PROSPEZIONI ESEGUITE

L'ubicazione dei 4 profili sismici e delle misure HVSR è stata valutata considerando la necessità di indagare le aree del sistema insediativo e l'opportunità, specialmente per i profili sismici, di lavorare in ambienti con buona logistica e con bassi rumori ambientali.

Nella tabella che segue sono riassunte le principali caratteristiche geometriche dei profili.

N. Profilo	lunghezza (metri)	E1 scoppio esterno sx	A scoppio estremo sx	D1 scoppio intermedio sx	C scoppio centrale	D2 scoppio intermedio dx	B scoppio estremo dx	E2 scoppio esterno dx	dist. fra geofoni	numero geofoni	Data esecuzione
ST1	96	-30	0.0	24	48	72	96	126	5	24	24/1/12
ST2	96	-20	0.0	24	48	72	96	116	4	24	2/7/12
ST3	96	-40	0.0	24	48	72	96	136	5	24	3/7/12
ST4	96	-30	0.0	24	48	72	96	126	5	24	5/7/12

L'ubicazione di dettaglio dei profili (scala 1:1.000) con la relativa geometria della posizione dei geofoni e degli scoppi effettuati è inserita in Appendice.

Per quanto riguarda le 10 misure HVSR, esse sono state eseguite seguendo i criteri delle Linee Guida: hanno avuto durata di trenta minuti e, ad eccezione delle letture 1 e 2, sono state "raddoppiate" con misure a piccola distanza (4-5 metri) e con durata ridotta (dieci minuti) per verificare l'eventuale presenza di anomalie localizzate. In tutti i casi le misure sono risultate di buona qualità ed il confronto con le misure "doppie" ha consentito di escludere la presenza di anomalie.

Le misure sono state eseguite con frequenza di campionamento pari a 300 Hz, ed hanno seguito le direttive Sesame 2005 sia per quanto riguarda la fase di acquisizione che per la fase interpretativa ed in particolare per la valutazione della qualità delle misure. I report delle singole acquisizioni sono allegati in Appendice.

L'ubicazione dei punti di misura ha tenuto conto della presenza di fonti di rumore direzionale prevalente (viabilità principale), di una distribuzione omogenea all'interno dell'area da investigare e di punti di controllo stratigrafico.

5 – INTERPRETAZIONE DEI DATI

5.1 – Profili sismici

Di seguito vengono discusse le interpretazioni eseguite per i 4 profili sismici. Preme far presente che le sezioni litotecniche interpretative, nelle quali sono state associate ai vari sismostrati individuati le diverse litologie, sono state effettuate tenendo conto della buona conoscenza del modello geologico del Comune di Ponte Buggianese, ricostruito a partire dalle numerose indagini di sottosuolo raccolte ed analizzate in fase di redazione delle carte della litologia prevalente di Tavv. G2a e G2b.

Profilo sismico ST1

Il profilo è stato eseguito lungo il fosso del Capitolo, in pieno Padule, con l'obiettivo di tarare il sistema; in questa zona infatti era nota in bibliografia la presenza di depositi pliocenici alla profondità di circa 20 metri, documentata da analisi micropaleontologiche su foraminiferi. Premeva a questo punto valutare la riconoscibilità in termini geofisici dei depositi marini rispetto alle coperture palustri recenti ed attuali.

Le interpretazioni eseguite per onde P ed SH sono risultate piuttosto diverse probabilmente a causa della presenza della falda idrica, presente a piccola profondità del p.c. Infatti per quanto riguarda le onde P l'interpretazione ha evidenziato un **primo sismostrato** con spessore di circa 8 metri caratterizzato da una Vp compresa fra 240 e 270 m/sec. Il **secondo sismostrato** si spinge fino alla massima profondità indagata (circa 30 metri), è caratterizzato da una velocità delle onde P di 1730 m/sec.

Dall'interpretazione delle onde SH il **primo sismostrato** raggiunge una profondità di 20-25 metri ed è caratterizzato da velocità molto basse, circa 110 m/s, compatibili con i terreni torbosi tipici di questa porzione di padule.

Al di sotto è presente un **secondo sismostrato** con velocità di 370 m/s, che, sulla base dei dati stratigrafici ricavati dal vicino sondaggio, corrisponde ai depositi marini pliocenici.

Profilo sismico ST2

Il profilo è stato eseguito parallelamente al lato lungo del campo sportivo del capoluogo; dal confronto tra la ricostruzione ottenuta con le onde P e quella delle onde SH, risulta una differenza nella profondità del primo sismostrato, che nel primo caso raggiunge i 4 metri circa, mentre nel secondo si spinge fino quasi a m 8 dal p.c.. Anche in questo caso è ragionevole supporre che la presenza della tavola d'acqua possa influenzare negativamente le acquisizioni in onde P. In sintesi:

Primo sismostrato: è caratterizzato da velocità Vp 400-450 m/s e da Vs 130-140 m/s; in termini litologici è riferibile a terreni di copertura a consistenza medio bassa.

Secondo sismostrato: raggiunge la massima profondità indagata (30 metri circa) ed è caratterizzato da Vp 1600-1750 e da Vs 280-320; sulla base della situazione geologica generale dell'area questo secondo strato è riferibile ai depositi lacustri villafranchiani.

Profilo sismico ST3

Il profilo è stato eseguito in località Anchione ortogonalmente alla via Piave.; le ricostruzioni ricavate con le onde P e quelle SH sono sostanzialmente coincidenti.

Primo sismostrato: è presente nei primi 2-3 metri di profondità ed è caratterizzato da Vp 250-350 e da Vs 110-140; si tratta della copertura superficiale scarsamente consistente costituita probabilmente da depositi di colmata.

Secondo sismostrato: raggiunge la profondità di 11-12 metri ed è caratterizzato da Vp 880-1040 e da Vs 150-160; questo livello è riferibile a depositi alluvionali recenti di media consistenza.

Terzo sismostrato: raggiunge la massima profondità indagata (30 metri circa) ed è caratterizzato da Vp 1590-1820 e da Vs 290-300; sulla base della situazione geologica generale dell'area questo secondo strato è riferibile ai depositi lacustri villafranchiani o, meno probabilmente, a quelli marini pliocenici.

Profilo sismico ST4

E' stato eseguito in località Casabianca, tra la strada provinciale e l'autostrada A11. Le acquisizioni sono state disturbate dai rumori ambientali non tanto della viabilità, quanto di un'azienda meccanica posta a notevole distanza ma con masse oscillanti ad alta frequenza, di cui non si era valutata l'influenza in fase di programmazione.

Le interpretazioni eseguite per le onde P hanno consentito l'individuazione di due soli sismostrati, mentre quella con onde SH ha potuto discriminare un terzo, mascherato dalla presenza della tavola d'acqua.

Primo sismostrato: è presente nei primi 3-4 metri di profondità ed è caratterizzato da Vp 310-360 e da Vs 140; si tratta della copertura superficiale scarsamente consistente costituita probabilmente da depositi di colmata.

Secondo sismostrato: (individuato solamente con le onde SH) raggiunge la profondità di 13-16 metri ed è caratterizzato da Vs 200-270; questo livello è riferibile a depositi alluvionali recenti di media consistenza.

Terzo sismostrato: raggiunge la massima profondità indagata (30 metri circa) ed è caratterizzato da Vp 1740-1840 e da Vs 590-670; sulla base della situazione geologica generale dell'area, questo sismostrato è riferibile ai depositi lacustri villafranchiani. L'elevata velocità delle onde SH in questo sismostrato risulta un'anomalia nel contesto indagato, in cui i depositi lacustri risultano con Vs sempre inferiori a 400 m/s; con ogni probabilità si tratta di una situazione litologica locale (forse un paleoalveo) che ha alterato la velocità delle onde sismiche nel sottosuolo.

5.2 – Misure HVSR

Dall'interpretazione dei risultati delle misure HVSR si osserva:

- Tutte le misure soddisfano i criteri Sesame per quanto riguarda l'*affidabilità* delle curve; in altre parole le misurazioni sono state eseguite correttamente e non sono affette da vizi indotti da fonti di rumore direzionale o intermittente; i valori della deviazione standard in ampiezza sono inoltre sempre compresi nella tolleranza ammessa dai criteri.
- Le analisi delle singole componenti spettrali (la verticale e le due orizzontali) indicano con chiarezza in tutte le letture un'evidente amplificazione della componente verticale che in certi casi supera in valore assoluto i valori di ampiezza delle componenti orizzontali; le amplificazioni della componente verticale sono quasi sempre comprese nel campo di frequenze di interesse ai fini edilizi. Gli elevati valori della componente verticale mascherano il risultato della curva H/V e rendono l'interpretazione difficoltosa ed in certi casi addirittura fuorviante.
- In dettaglio risulta che su 10 misure solamente 3 (nn. 1, 6 e 7) mostrano picchi "*chiari*" secondo i criteri Sesame/Albarelo, in corrispondenza di valori di frequenze piuttosto bassi (0.7-0.8 Hz). Dall'analisi degli spettri delle singole componenti risulta però che i picchi evidenziati in H/V presentano scarsa significatività in quanto fortemente influenzati da valori molto elevati della componente verticale. In sintesi è necessario ipotizzare che siano possibili fenomeni di amplificazione locale anche nel campo della componente verticale e rimandare ad analisi maggiormente dettagliate la definizione quantitativa degli effetti locali.
- Per quanto riguarda la misura n. 1 (Tav. G3.2) eseguita in corrispondenza della stesa sismica St1, risulta un picco molto evidente con frequenza F_0 1.18 hz; utilizzando la formula della risonanza e utilizzando la V_s della copertura (110 m/s) risulta che la profondità cui si determina il contrasto di impedenza è a poco più di 20 metri. Da notare quindi come in questo caso un contrasto di velocità tra il primo ed il secondo sismostrato del profilo St1 (370 m/s su 110 m/s) sia sufficiente a dare un picco di frequenza molto marcato, pur in presenza di velocità molto lontane da quelle classiche da bedrock sismico. Vero è che in questo caso che la frequenza del picco risulta piuttosto bassa e che difficilmente potrebbe interferire con edifici di dimensioni ordinarie. Sempre nell'ambito di questa misura è da notare un picco a 0.25 hz circa riferibile ad un riflettore molto profondo, probabilmente all'interno dei depositi pliocenici.
- Per quanto riguarda la misura n. 2 (Tav. G3.2) eseguita in corrispondenza della stesa sismica St4, si osserva come l'elevato contrasto di impedenza rilevato nel profilo sismico non trovi corrispondenza nella lettura HVSR in cui non si rilevano picchi significativi. L'assenza di picchi anche nelle

misure H/V eseguite in aree limitrofe (misure nn. 3 e 4) fanno ritenere anomalo il risultato profilo sismico, riconducibile ad una situazione litologica molto localizzata, oppure ad un'interpretazione non ottimale dei dati, alterati dal rumore ambientale.

- Per quanto riguarda le altre misure, come detto, non sono emersi picchi di frequenza molto evidenti, come del resto c'era da aspettarsi in un contesto di bassa pianura con bedrock sismico molto profondo.

Pistoia, 7/03/2013

Dott. Geol. Gabriella Burchietti

Dott. Geol. Gaddo Mannori

Appendice

PROFILI SISMICI

- Ubicazione dei profili (scala 1:5000)
- Planimetria di dettaglio (scala 1:1000)
- Schema dettagliato delle linee sismiche
- Registrazione di campagna onde P ed SH
- Tempi di propagazione delle onde P ed SH
- Dromocrone onde P ed SH
- Tabella delle profondità e delle velocità dei rifrattori
- Sezioni sismostratigrafiche
- Sezioni litostratigrafiche interpretative
- Documentazione fotografica

MISURE HVSR

- Spettri componenti verticale e orizzontali
- Serie temporale
- Direzionalità
- Rapporto spettrale H/V
- Valutazione affidabilità
- Documentazione fotografica

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PONTE BUGIANESE
PROVINCIA DI PISTOIA

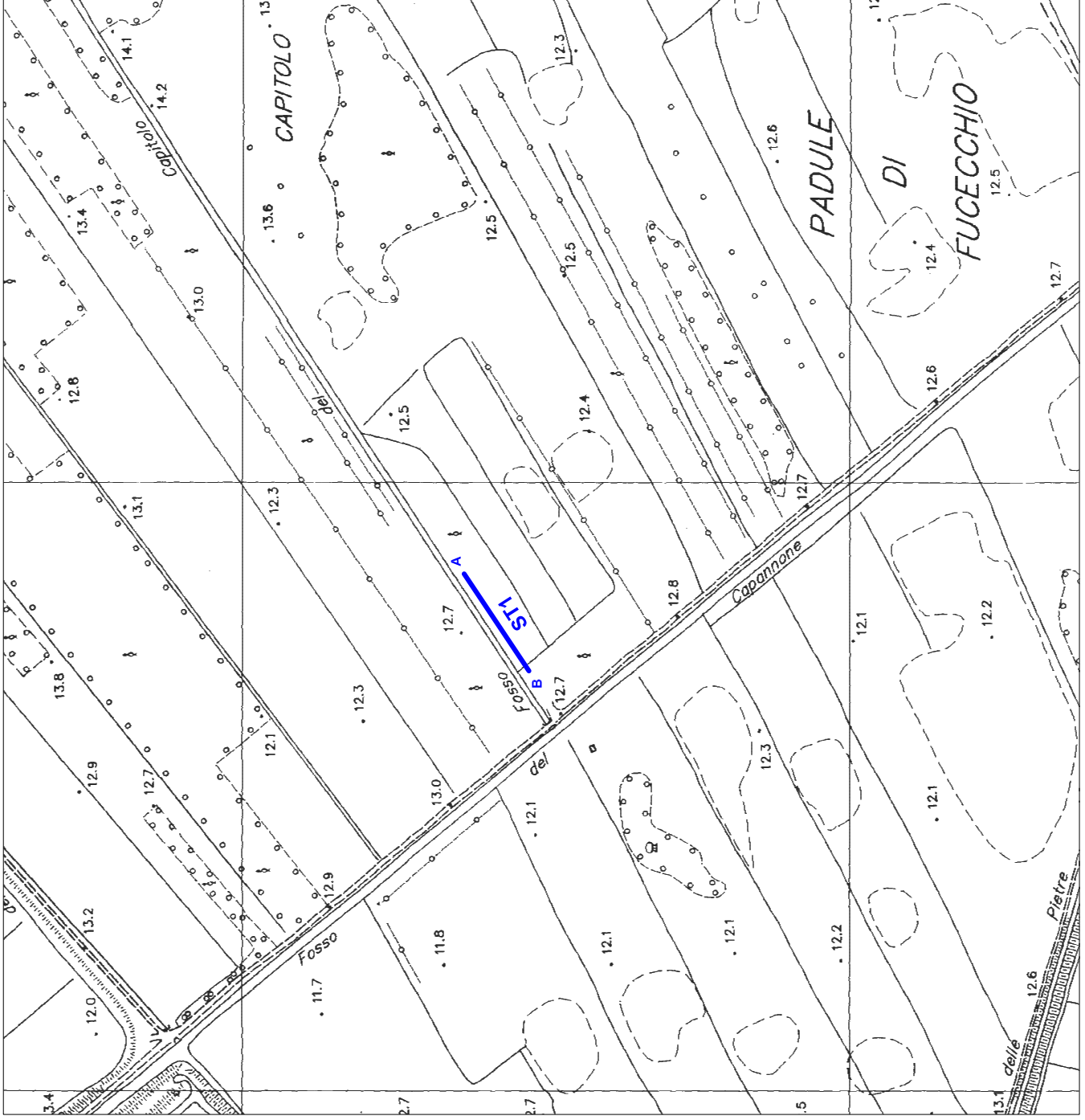
PROSPERZIONI SISMICHE A RIFRAZIONE
CON ONDE P ED ONDE SH

Committente: COMUNE DI PONTE BUGIANESE
Località: Argine Fosso del Capitolo
Data: 24 gennaio 2012

PLANIMETRIA IN SCALA 1:5000

LEGENDA

ST1  Linea sismica



Mannori & Burchietti Geologi Associati


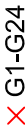

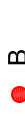

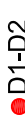
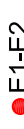
COMUNE DI PONTE BUGGIANESE
PROVINCIA DI PISTOIA

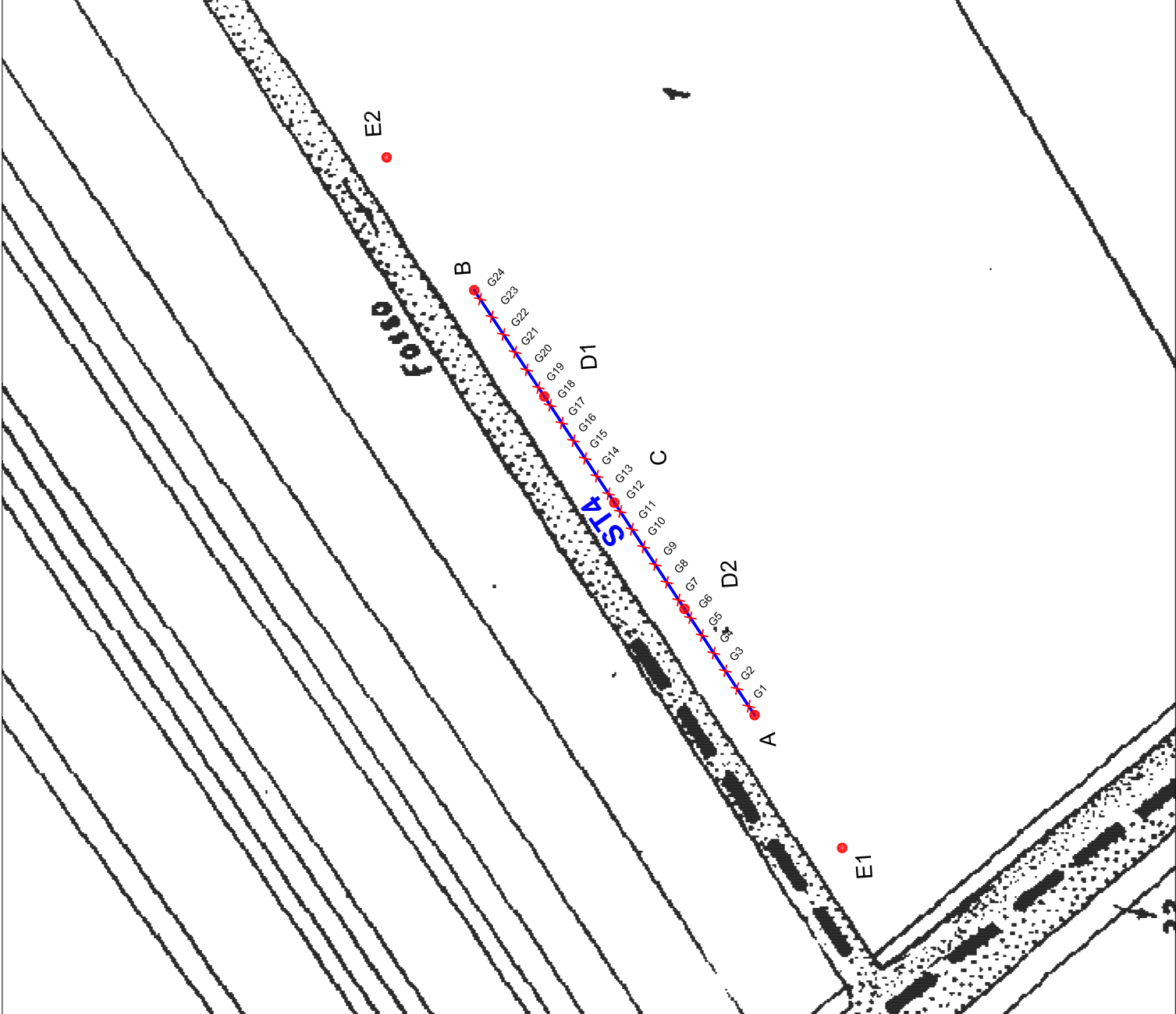
PROSPEZIONI SISMICHE A RIFRAZIONE
CON ONDE P ED ONDE SH

Committente: COMUNE DI PONTE BUGGIANESE
Località: Argine Fosso del Capitolo
Data: 24 gennaio 2012

PLANIMETRIA IN SCALA 1:1000

LEGENDA

	Linea sismica (120 m)
	Posizione geofoni
	Tiro estremo sinistro
	Tiro estremo destro
	Tiro centrale
	Tiri intermedi
	Tiri esterni

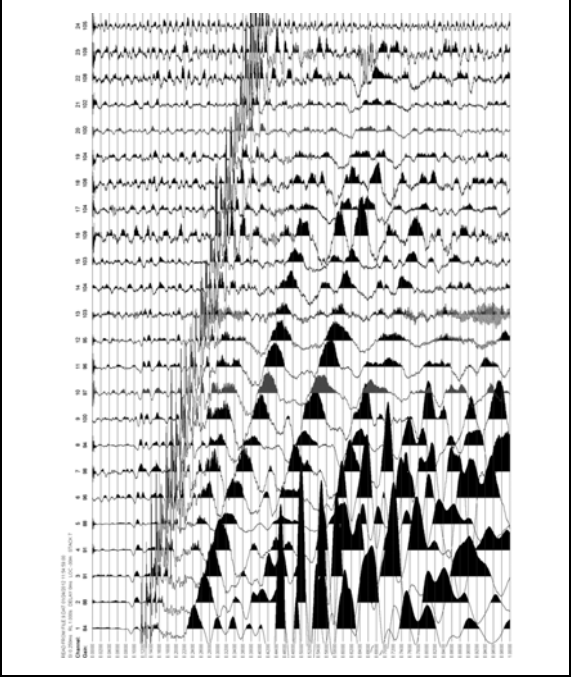


COMUNE DI PONTE BUGGIANESE

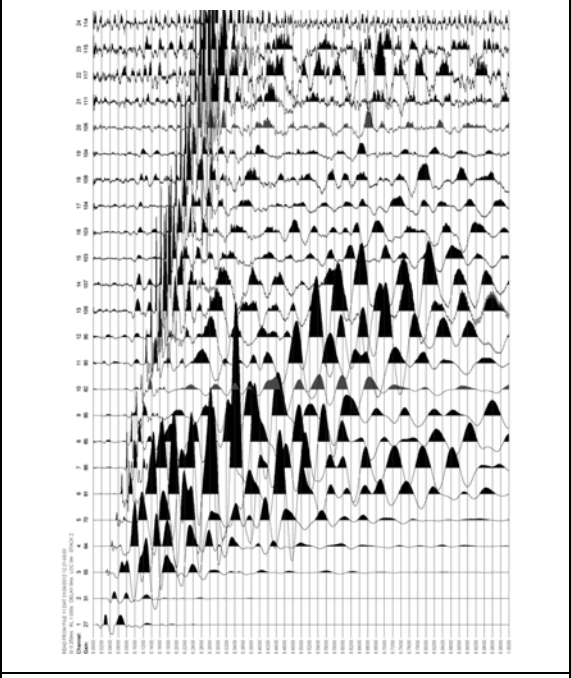
LINEA SISMICA ST1

ONDE P - REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

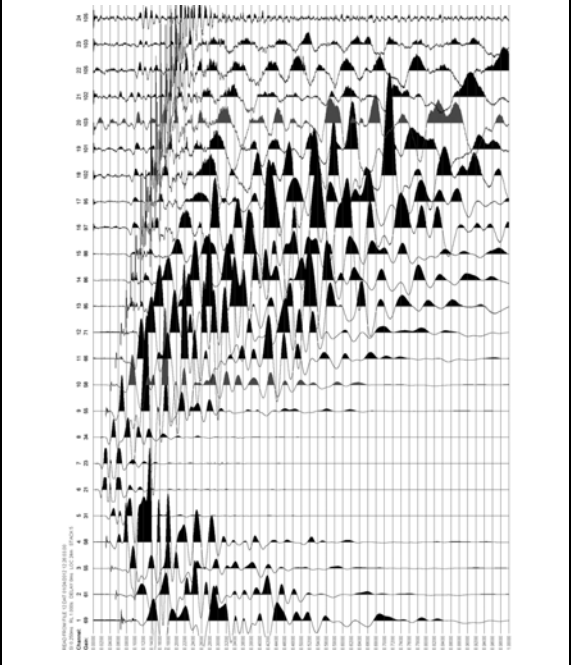
E1 – SCOPPIO ESTERNO SX – n. stack 7



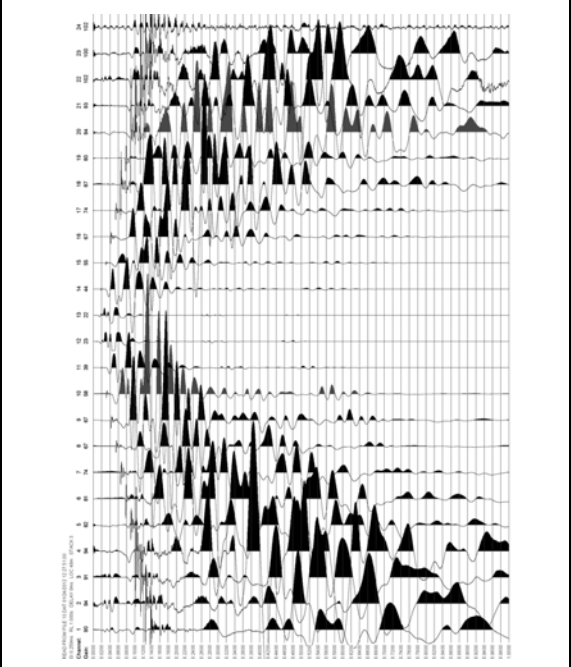
A – SCOPPIO ESTREMO SX – n. stack 2



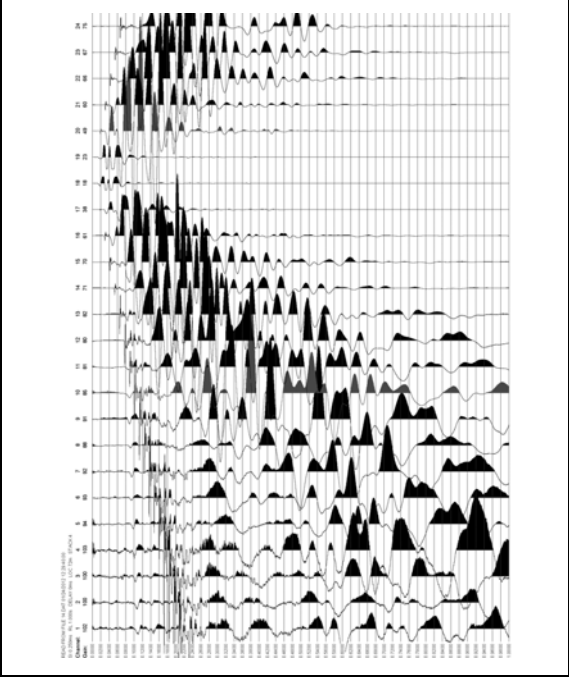
D1 – SCOPPIO INTERMEDIO SX – n. stack 5



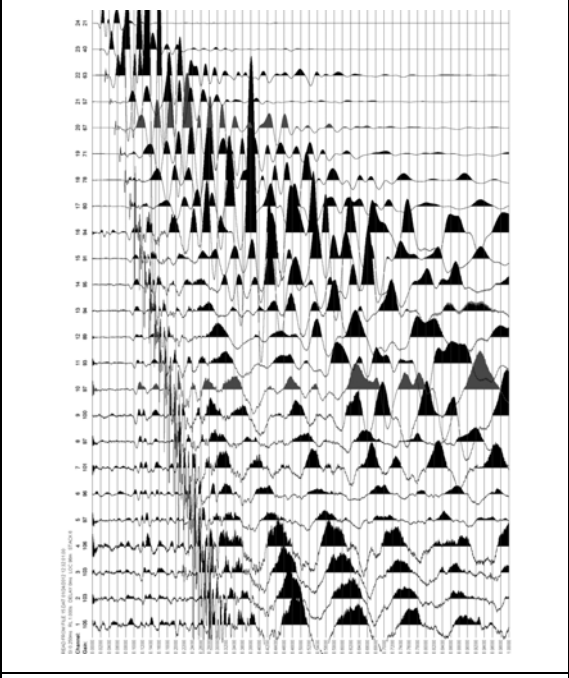
C - SCOPPIO CENTRALE – n. stack 3



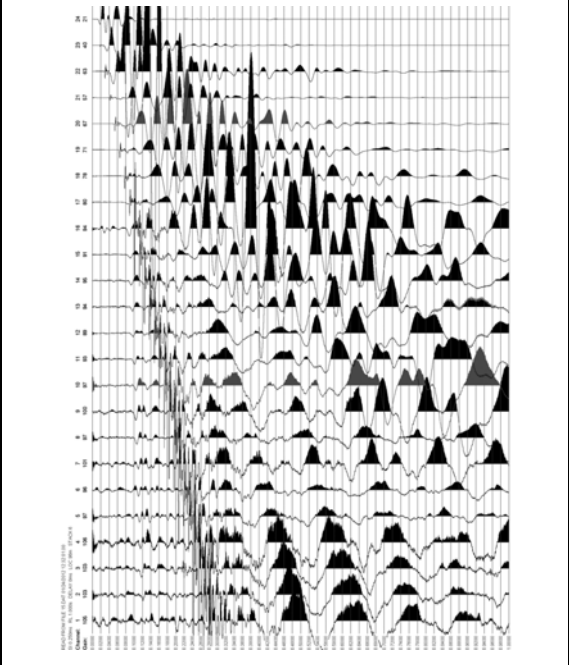
D2 - SCOPPIO INTERMEDIO DX – n. stack 4



B – SCOPPIO ESTREMO DX – n. stack 6



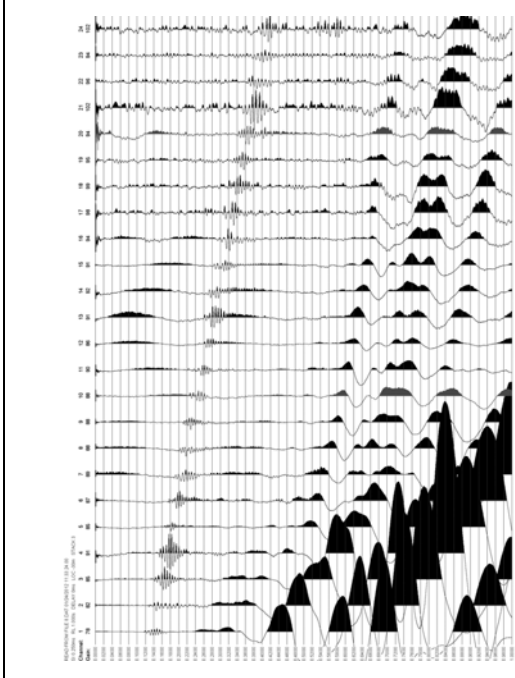
E2 – SCOPPIO ESTERNO DX – n. stack 6



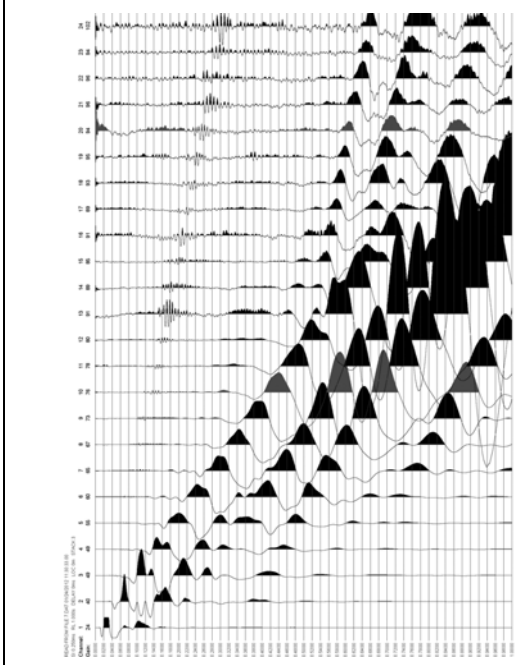
COMUNE DI PONTE BUGGIANESE
LINEA SISMICA ST1

ONDE SH - REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

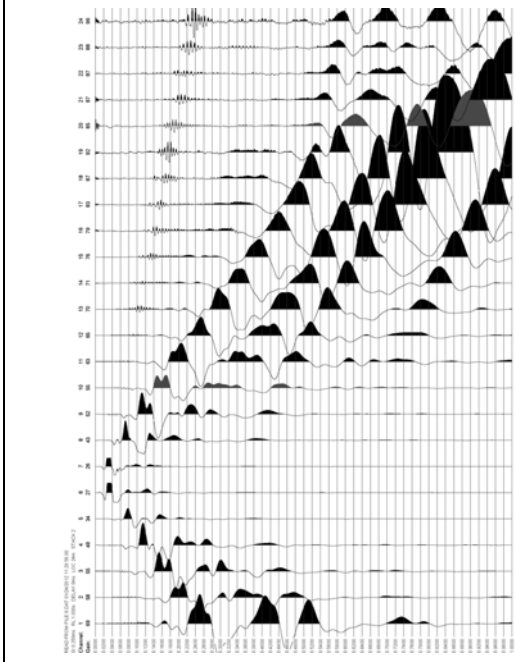
E1 – SCOPPIO ESTERNO SX – n. stack 3



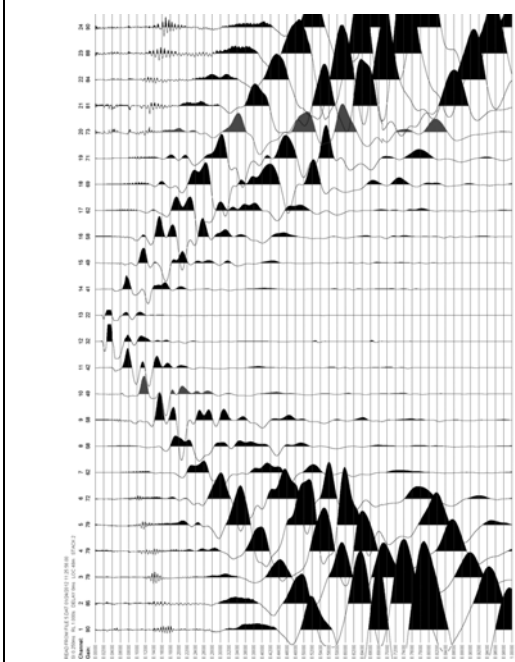
A – SCOPPIO ESTREMO SX – n. stack 3



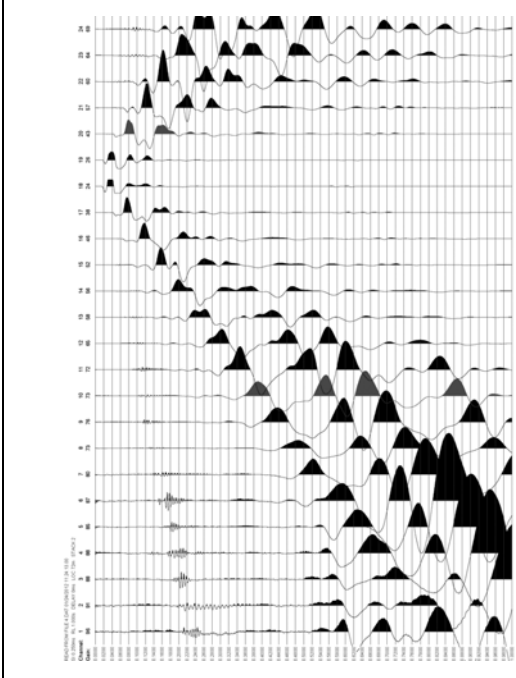
D1 – SCOPPIO INTERMEDIO SX – n. stack 2



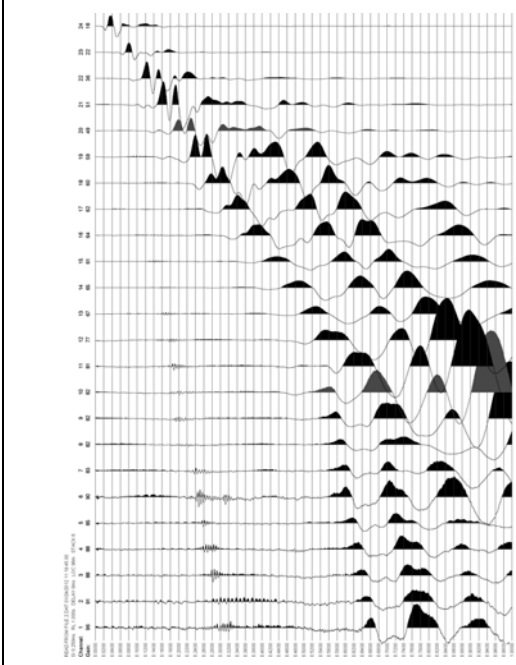
C - SCOPPIO CENTRALE – n. stack 2



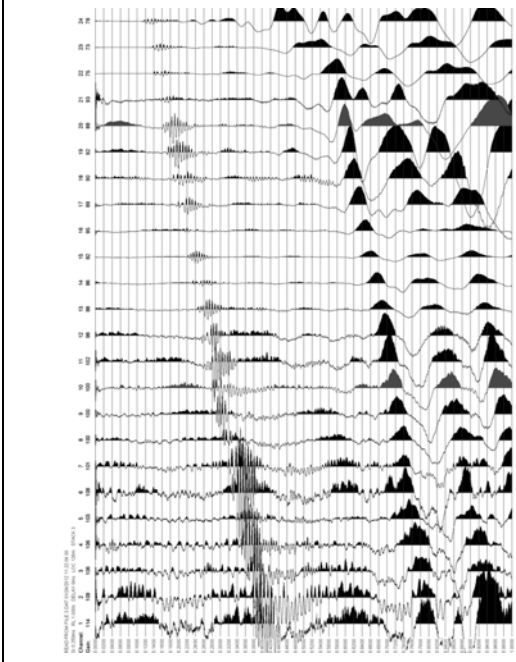
D2 - SCOPPIO INTERMEDIO DX – n. stack 2



B – SCOPPIO ESTREMO DX – n. stack 6



E2 – SCOPPIO ESTERNO DX – n. stack 3



LINEA SISMICA ST1

TEMPI DI PROPAGAZIONE DELLE ONDE P ED SH

ONDE P

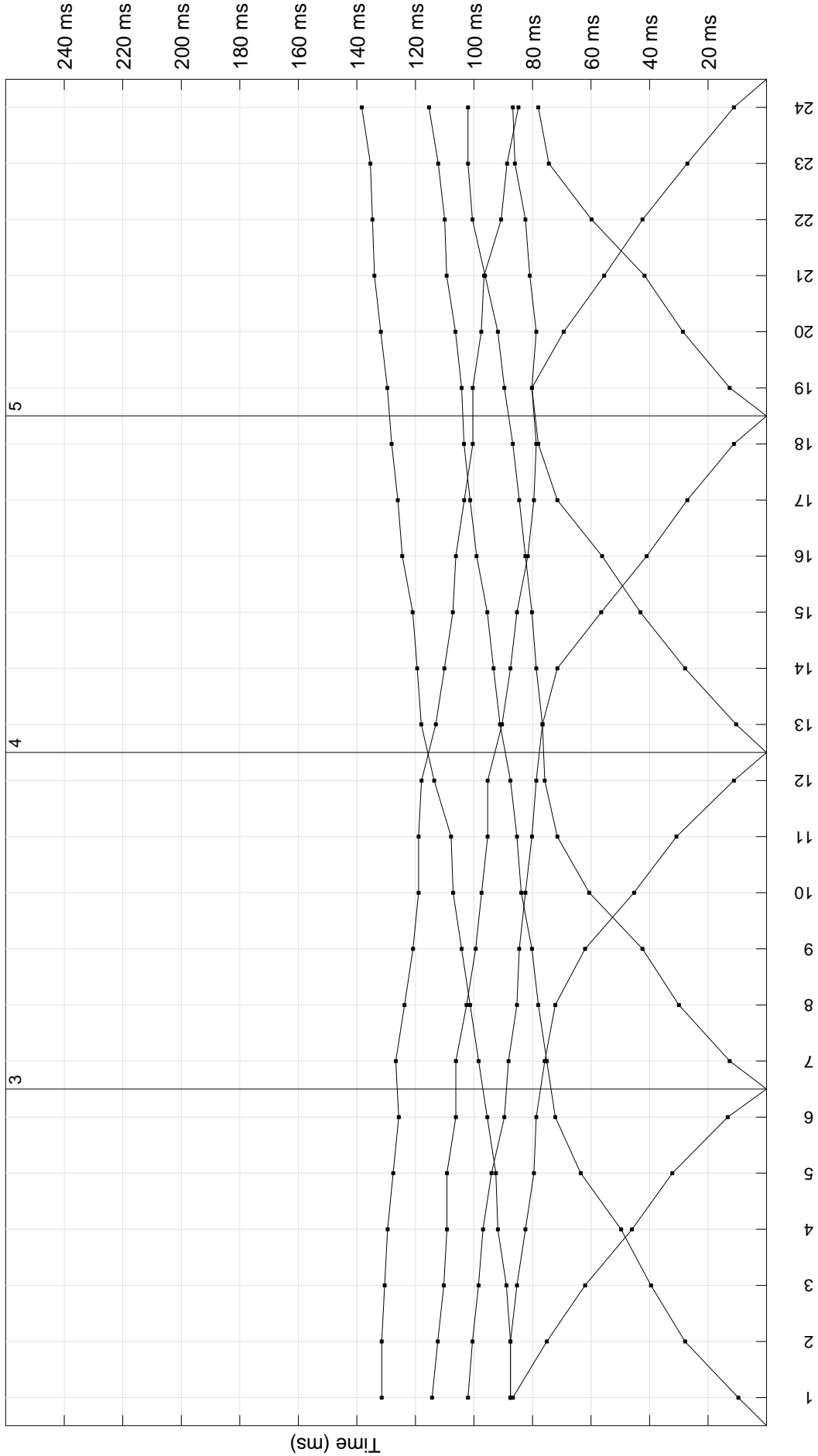
ONDE SH

	E1	A	D1	C	D2	B	E2		E1	A	D1	C	D2	B	E2
G1	87.5	87.5	9.7	86.7	87.5	102.0	114.3		351.6	10.0	136.1	439.0	607.8	673.8	743.8
G2	87.5	87.5	27.9	75.1	87.5	100.5	112.3		392.4	37.1	110.9	396.3	602.0	662.2	736.0
G3	88.9	88.9	39.5	62.0	85.3	98.4	110.3		442.9	68.2	91.5	361.3	594.3	656.4	724.3
G4	91.8	91.8	49.7	46.0	82.4	96.9	109.2		510.8	101.2	64.3	308.9	576.8	648.6	708.8
G5	92.5	92.5	63.5	32.2	79.5	94.0	109.2		536.0	145.8	37.1	274.0	545.7	642.8	693.3
G6	95.4	95.4	72.2	13.3	78.7	89.6	106.2		555.5	194.4	13.8	231.3	489.5	629.2	679.7
G7	98.4	98.4	75.1	12.6	75.8	88.2	106.2		563.2	235.1	13.8	186.6	433.1	619.5	677.8
G8	101.3	101.3	78.0	30.0	72.2	85.3	102.5		576.8	274.0	35.2	151.7	392.4	611.8	662.2
G9	104.2	104.2	80.2	42.4	62.0	84.5	99.4		594.3	303.1	77.9	118.7	349.7	604.0	652.5
G10	107.1	107.1	83.8	60.6	45.3	82.4	97.4		604.0	347.7	110.9	85.7	308.9	580.7	640.8
G11	107.8	107.8	85.3	71.5	30.8	80.2	95.3		615.6	386.5	143.9	39.1	275.9	555.5	638.9
G12	113.6	113.6	87.5	75.8	11.2	78.7	95.3		633.1	419.5	184.7	10.0	237.1	485.6	625.3
G13	118.0	118.0	91.1	76.6	10.4	76.6	90.4		646.7	479.7	221.6	11.9	198.3	440.9	615.6
G14	119.4	119.4	93.3	78.7	27.9	71.5	87.5		664.2	549.6	262.3	41.0	147.8	400.1	609.8
G15	120.9	120.9	95.4	80.2	43.1	56.5	85.3		670.0	567.1	312.8	81.8	128.4	355.5	594.3
G16	124.5	124.5	99.1	82.4	56.2	41.0	81.6		679.7	580.7	361.3	120.6	83.7	307.0	584.6
G17	126.0	126.0	101.3	84.5	71.5	27.1	79.5		685.5	592.3	394.3	155.6	41.0	266.2	569.0
G18	128.1	128.1	103.4	86.7	78.0	11.2	78.7		691.3	602.0	439.0	186.6	11.9	227.4	563.2
G19	129.6	129.6	104.2	89.6	80.2	12.6	80.2		703.0	611.8	475.9	225.4	11.9	190.5	553.5
G20	131.8	131.8	106.3	91.8	78.7	28.6	69.3		714.6	623.4	541.8	260.4	41.0	163.3	545.7
G21	134.0	134.0	109.3	96.2	80.9	41.7	55.5		722.4	637.0	569.0	303.1	89.6	126.4	532.2
G22	134.7	134.7	110.0	100.5	82.4	59.8	42.4		737.9	656.4	586.5	347.7	120.6	83.7	489.5
G23	135.4	135.4	112.2	102.0	86.0	74.4	27.1		749.6	668.0	600.1	390.4	143.9	54.6	431.2
G24	138.3	138.3	115.4	102.0	86.7	78.0	11.2		761.2	679.7	609.8	423.5	175.0	13.8	378.8

Profilo ST1 - Comune Ponte Buggianese - Onde P

A

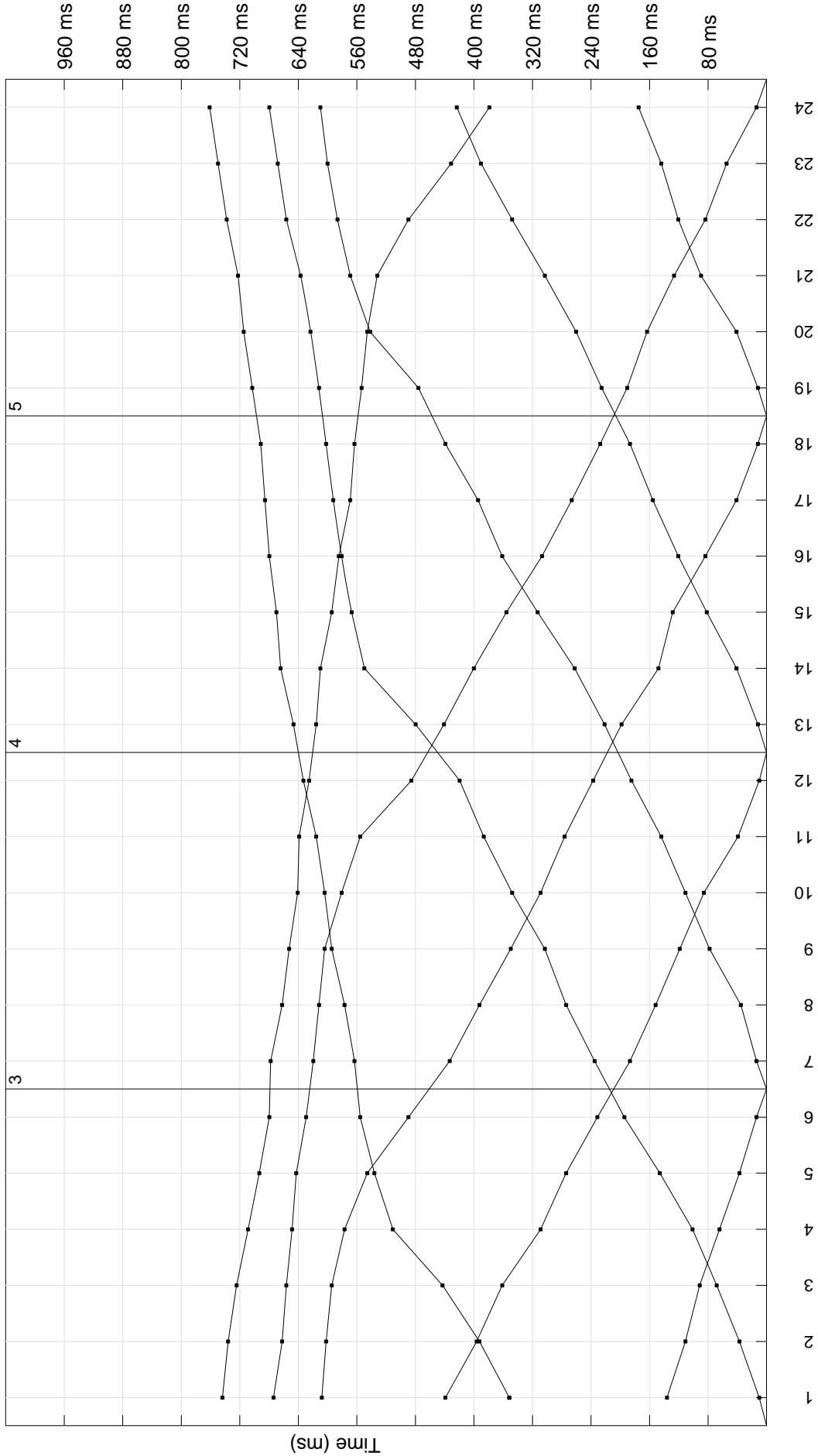
B



Profilo ST1 - Comune Ponte Buggianese - Onde SH

A

B



Comune di Ponte Buggianese

LINEA SISMICA ST1

**Profondità calcolate per i rifrattori individuati e velocità dei sismostrati
(Onde P)**

geofoni	Distanze (metri)	Profondità 1° sismostrato (metri)	Vp1 (m/sec)	Vp2 (m/sec)
1	2	8.5	281	1730
2	6	8.3	273	1730
3	10	8.1	265	1729
4	14	8.1	257	1729
5	18	7.7	249	1729
6	22	7.5	241	1729
7	26	7.9	238	1729
8	30	7.9	238	1729
9	34	7.9	238	1729
10	38	8.1	239	1729
11	42	8.2	239	1729
12	46	8.7	239	1729
13	50	8.7	239	1729
14	54	8.5	240	1729
15	58	8.4	240	1729
16	62	8.7	240	1729
17	66	8.5	241	1729
18	70	8.4	241	1730
19	74	8.7	244	1730
20	78	8.8	248	1730
21	82	9.1	251	1730
22	86	8.5	254	1730
23	90	8.4	257	1730
24	94	8.5	261	1730

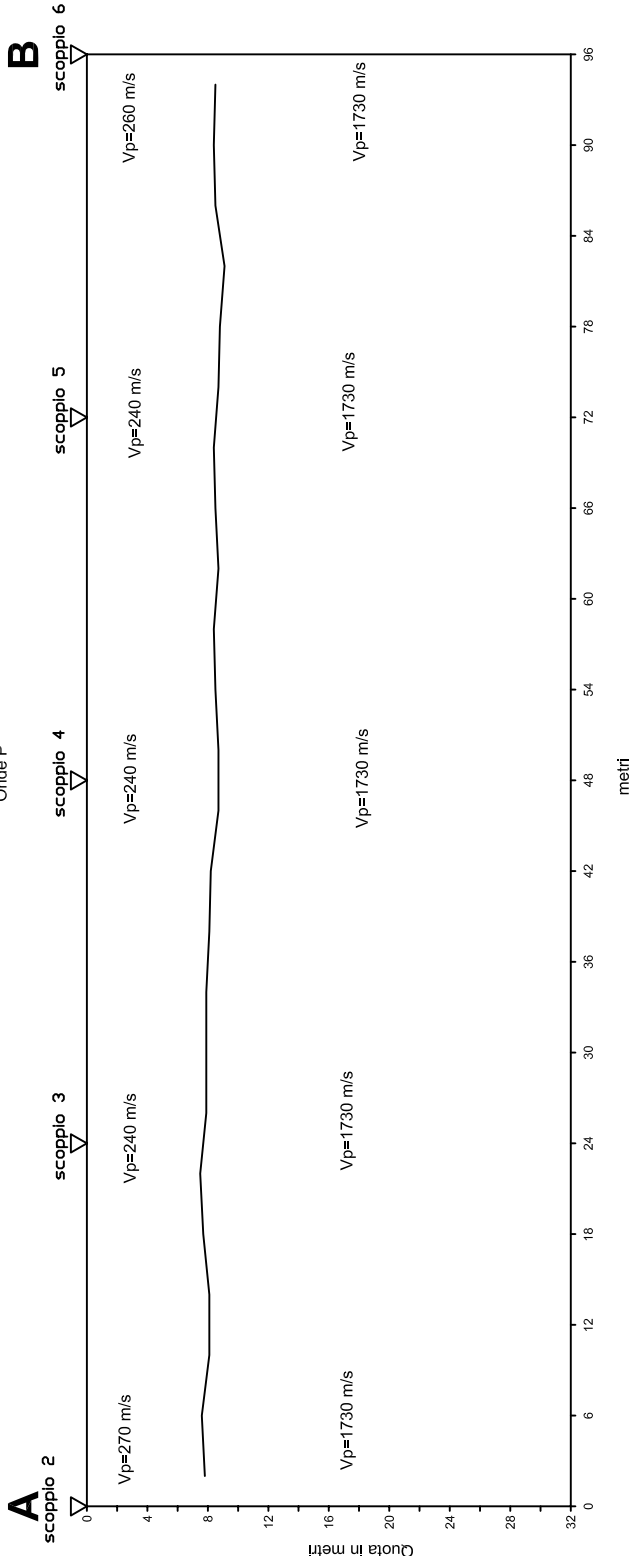
Comune di Ponte Buggianese

LINEA SISMICA ST1

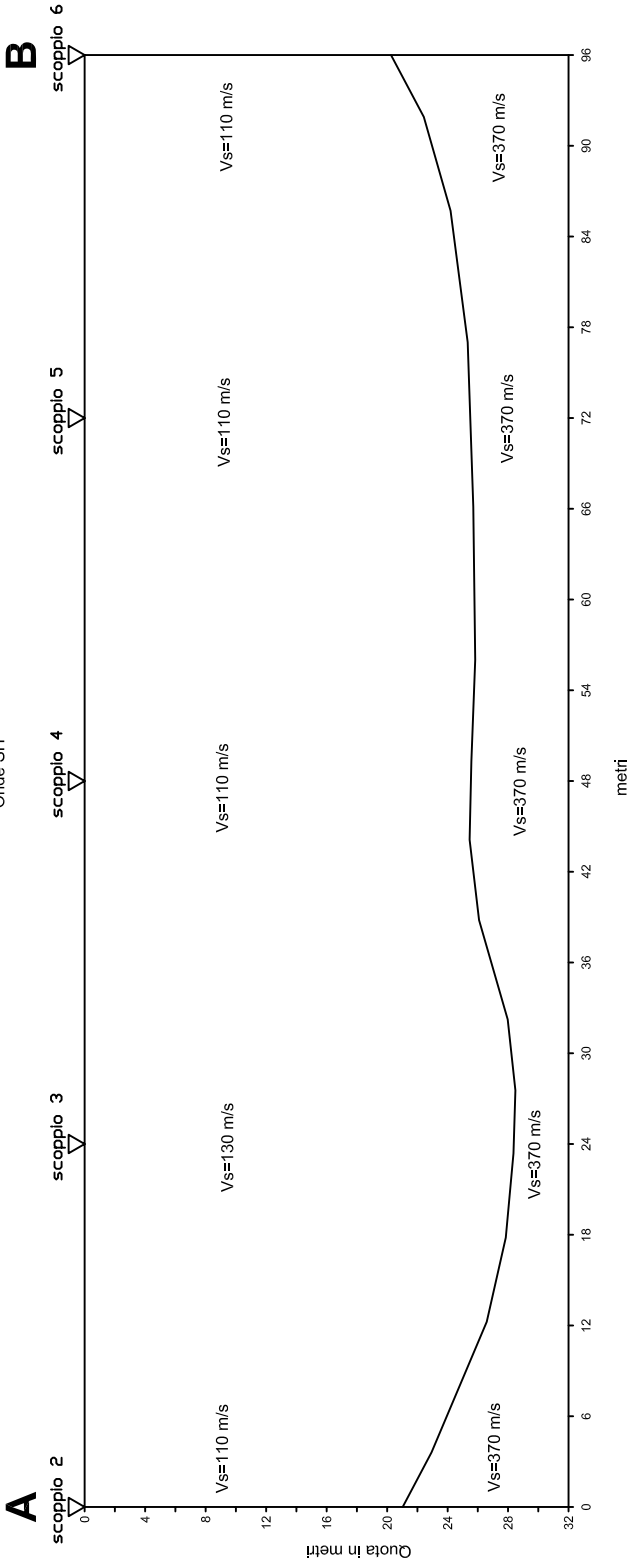
**Profondità calcolate per i rifrattori individuati e velocità dei sismostrati
(Onde SH)**

geofoni	Distanze (metri)	Profondità 1° sismostrato (metri)	Vs1 (m/sec)	Vs2 (m/sec)
1	2	15.2	109	374
2	6	17.8	113	374
3	10	20.9	117	374
4	14	25.2	122	374
5	18	26.8	126	374
6	22	28.2	130	374
7	26	28.4	129	374
8	30	27.2	125	374
9	34	26.8	121	374
10	38	25.7	117	374
11	42	25.3	113	373
12	46	24.5	109	373
13	50	25.0	110	373
14	54	25.9	111	373
15	58	25.6	112	374
16	62	25.8	113	374
17	66	25.3	113	374
18	70	25.5	114	374
19	74	25.1	112	374
20	78	25.1	111	374
21	82	24.3	109	374
22	86	22.5	108	374
23	90	19.5	106	374
24	94	16.9	104	374

Profilo ST1 - Argine Fosso del Capitolo
Comune di Ponte Buggianese
Ricostruzione sismostratigrafica
Onde P



Profilo ST1 - Argine Fosso del Capitolo
Comune di Ponte Buggianese
Ricostruzione sismostratigrafica
Onde SH



Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PONTE BUGGIANESE
PROVINCIA DI PISTOIA

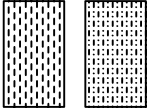
PROSPEZIONI SISMICHE A RIFRAZIONE
CON ONDE P ED ONDE SH

SEZIONE LITOSTRATIGRAFICA
INTERPRETATIVA

Base sismica: ST1
Committente: COMUNE DI PONTE BUGGIANESE
Località: Argine Fosso del Capitolo
Data: 24 gennaio 2012

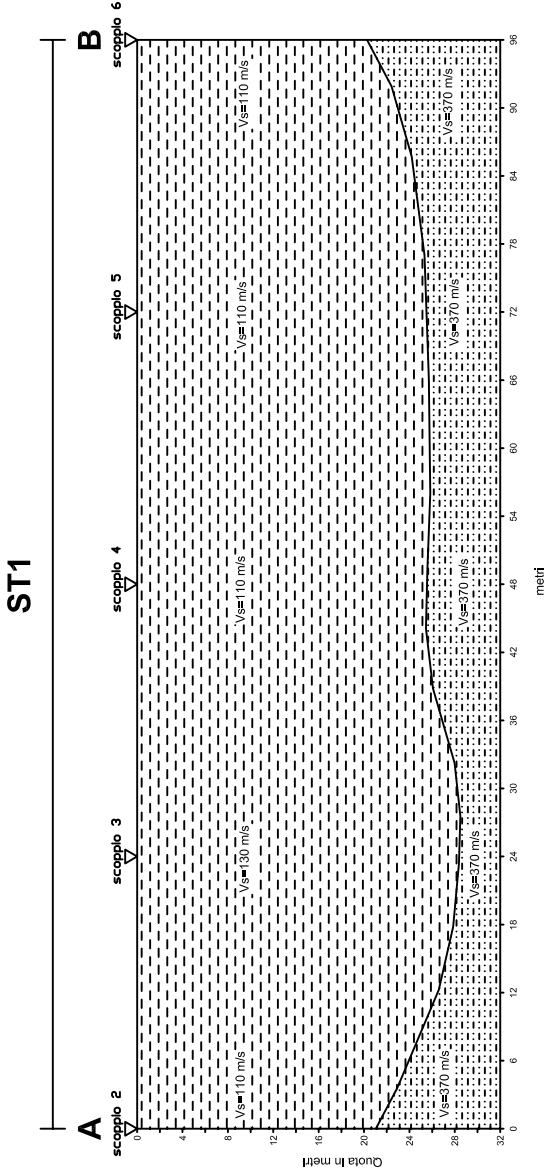
LEGENDA

Vs=370 m/s Velocità sismica onde SH in metri al secondo



Depositi di torba

Depositi marini pliocenici



Comune di Ponte Buggianese

LINEA SISMICA ST1 - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PONTE BUGGIANESE
PROVINCIA DI PISTOIA

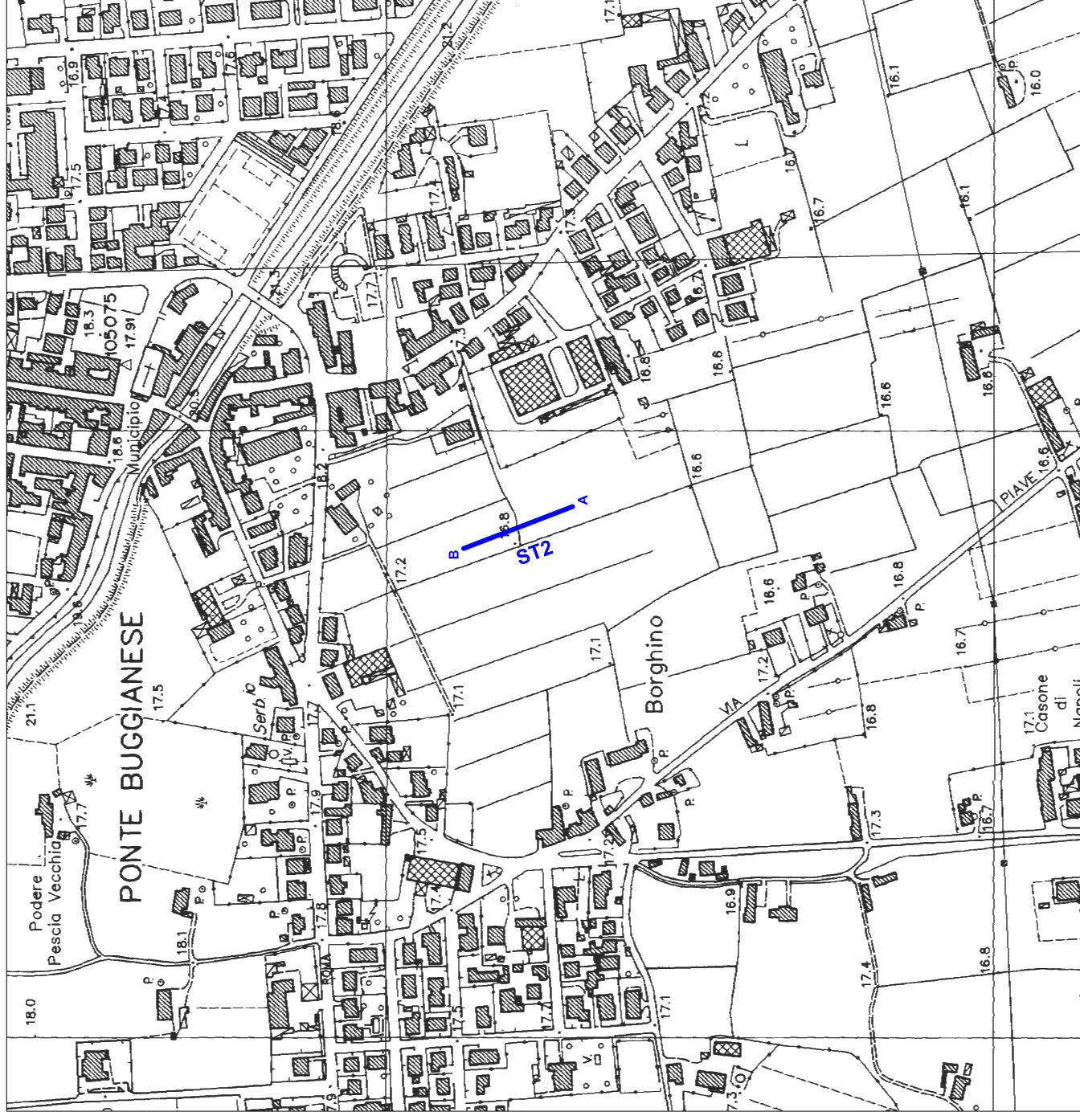
PROSPERZIONI SISMICHE A RIFRAZIONE
CON ONDE P ED ONDE SH

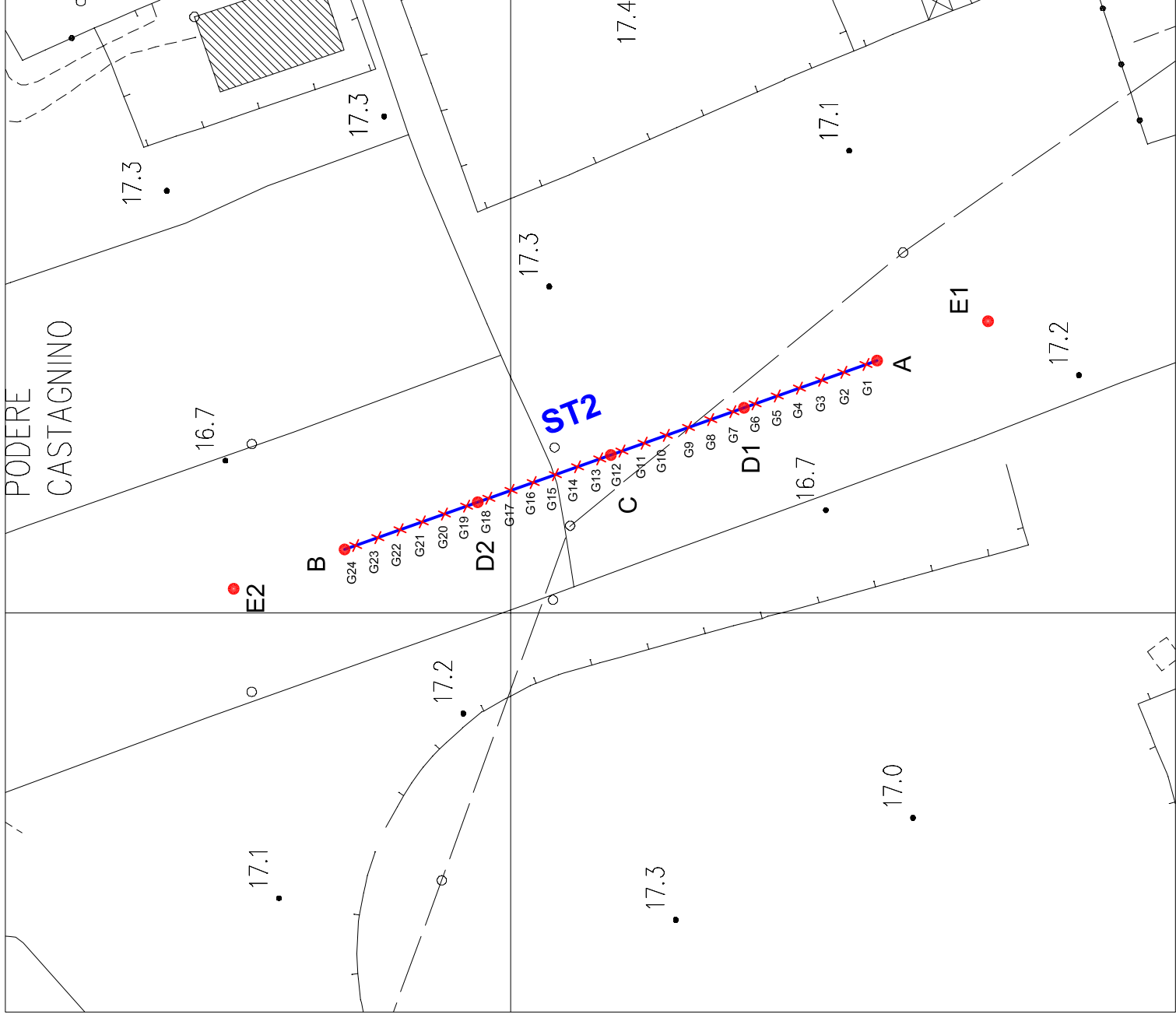
Committente: COMUNE DI PONTE BUGGIANESE
Località: viale della Costituzione
Data: 2 luglio 2012

PLANIMETRIA IN SCALA 1:5000

LEGENDA

ST2
Linea sismica





Mannoni & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PONTE BUGGIANESE
PROVINCIA DI PISTOIA

PROSPEZIONI SISMICHE A RIFRAZIONE
CON ONDE P ED ONDE SH

Committente: COMUNE DI PONTE BUGGIANESE
Località: viale della Costituzione
Data: 2 luglio 2012

PLANIMETRIA IN SCALA 1:1000

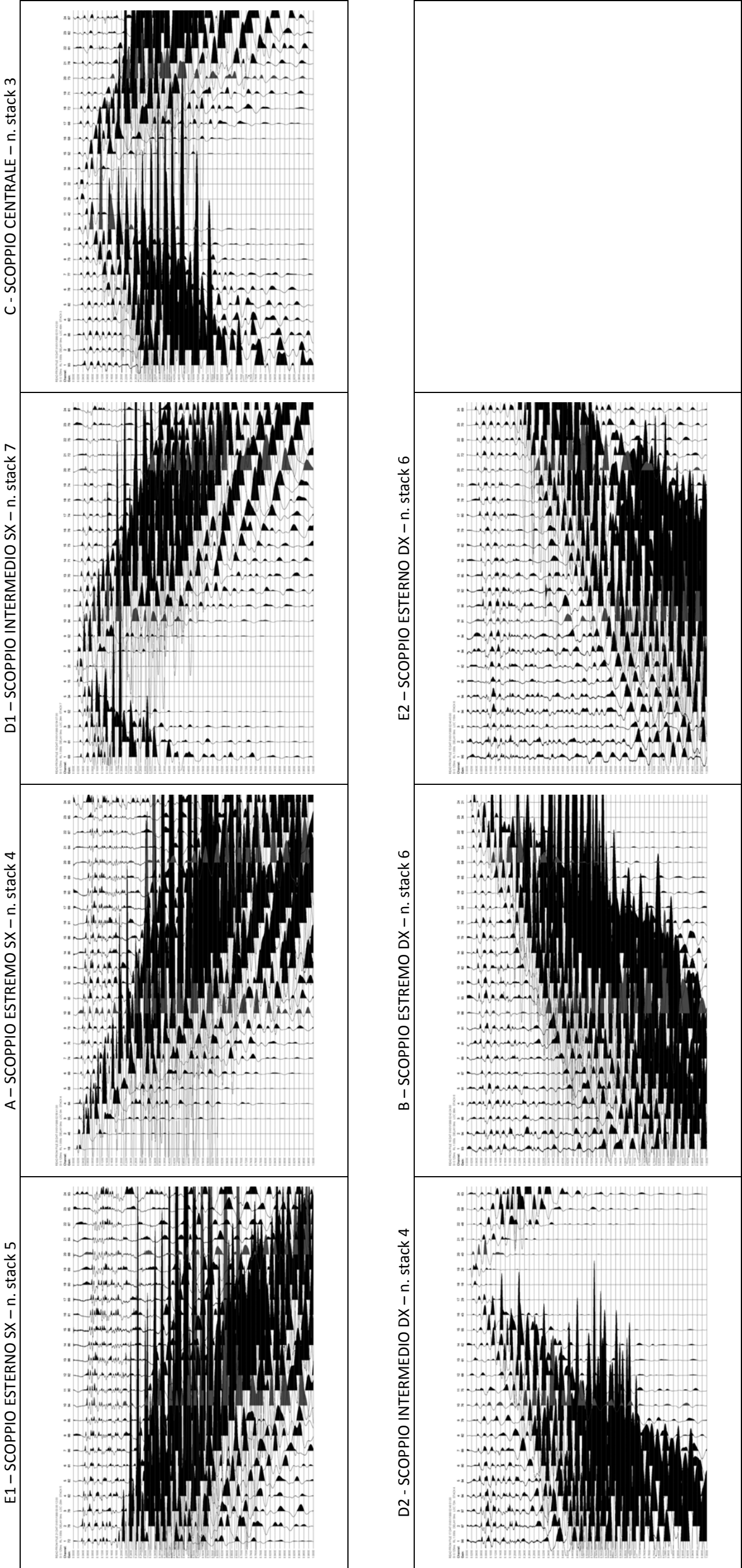
LEGENDA

- | | |
|--|-----------------------|
| | Linea sismica (96 m) |
| | Posizione geofoni |
| | Tiro estremo sinistro |
| | Tiro estremo destro |
| | Tiro centrale |
| | Tiri intermedi |
| | Tiri esterni |

COMUNE DI PONTE BUGGIANESE

LINEA SISMICA ST2

ONDE P - REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

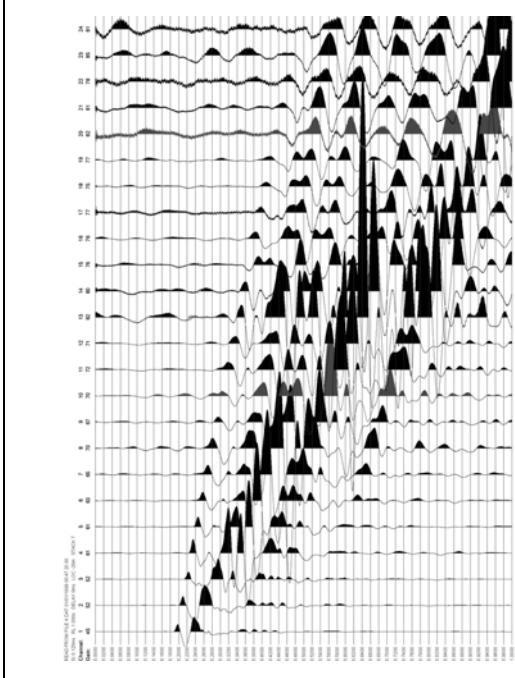


COMUNE DI PONTE BUGGIANESE

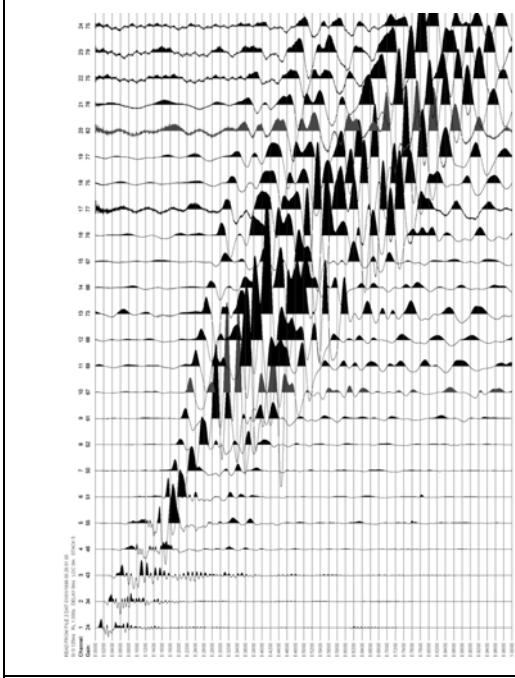
LINEA SISMICA ST2

ONDE SH - REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

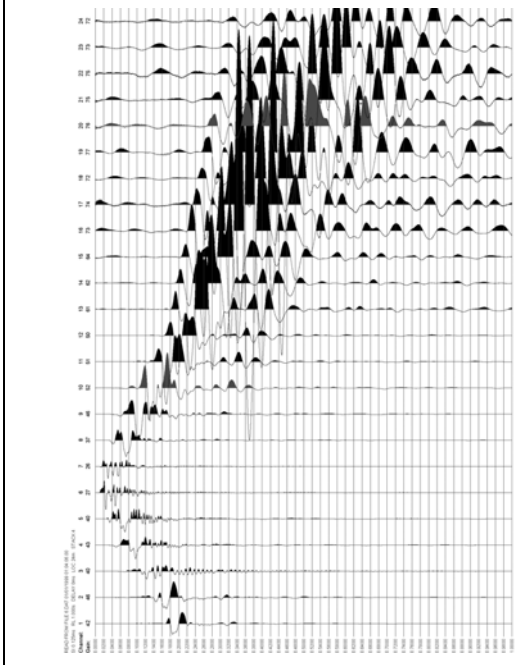
E1 – SCOPPIO ESTERNO SX – n. stack 7



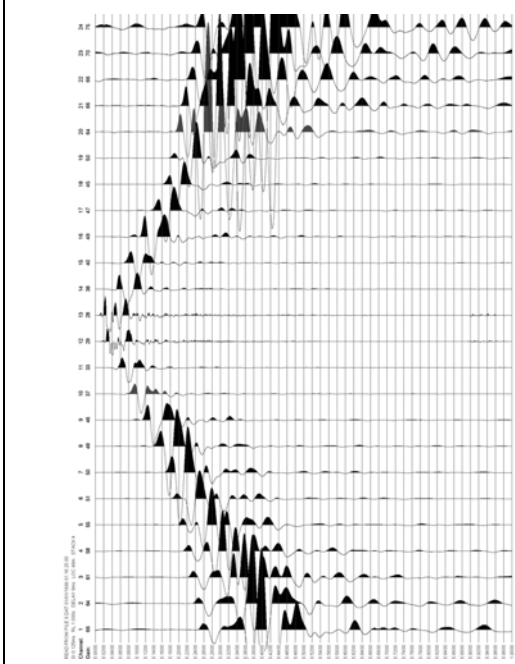
A – SCOPPIO ESTREMO SX – n. stack 5



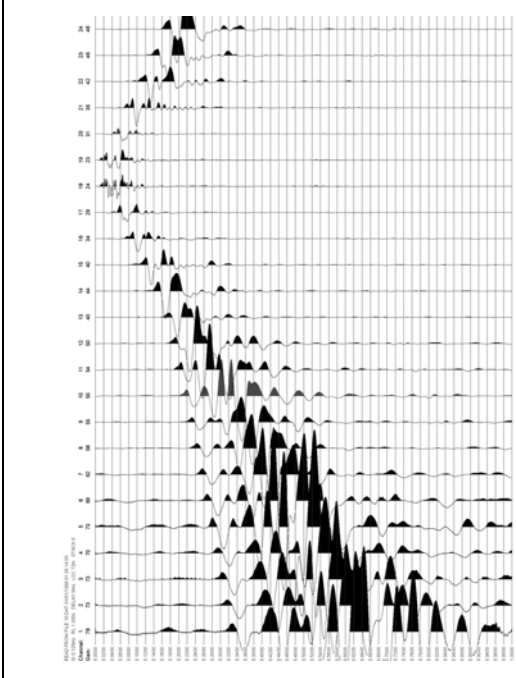
D1 – SCOPPIO INTERMEDIO SX – n. stack 4



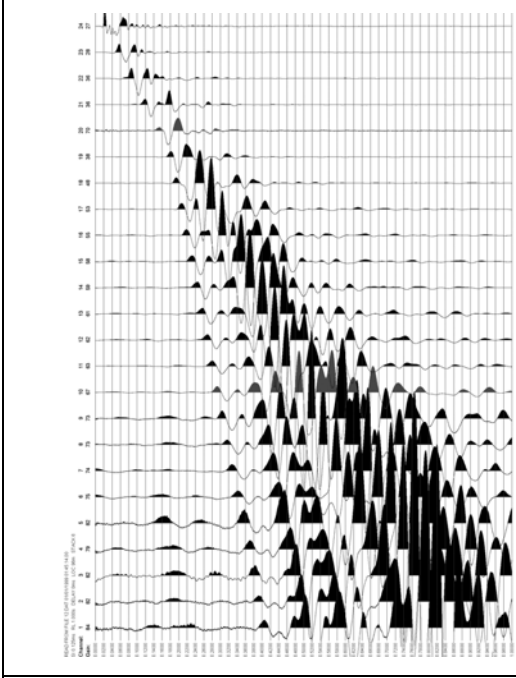
C - SCOPPIO CENTRALE – n. stack 4



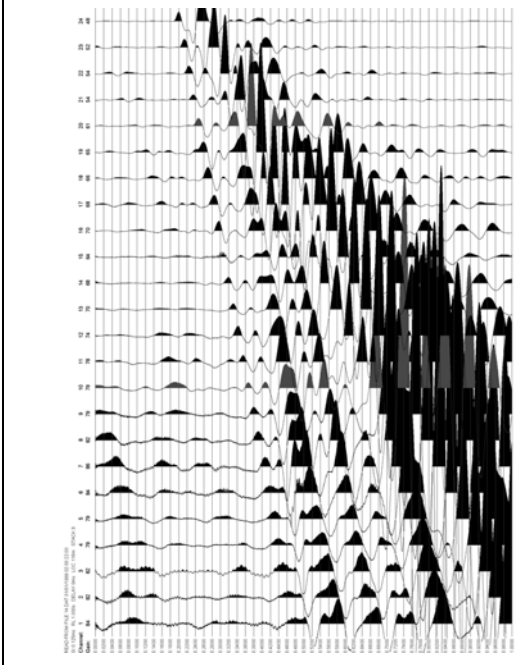
D2 - SCOPPIO INTERMEDIO DX – n. stack 6



B – SCOPPIO ESTREMO DX – n. stack 6



E2 – SCOPPIO ESTERNO DX – n. stack 9



LINEA SISMICA ST2

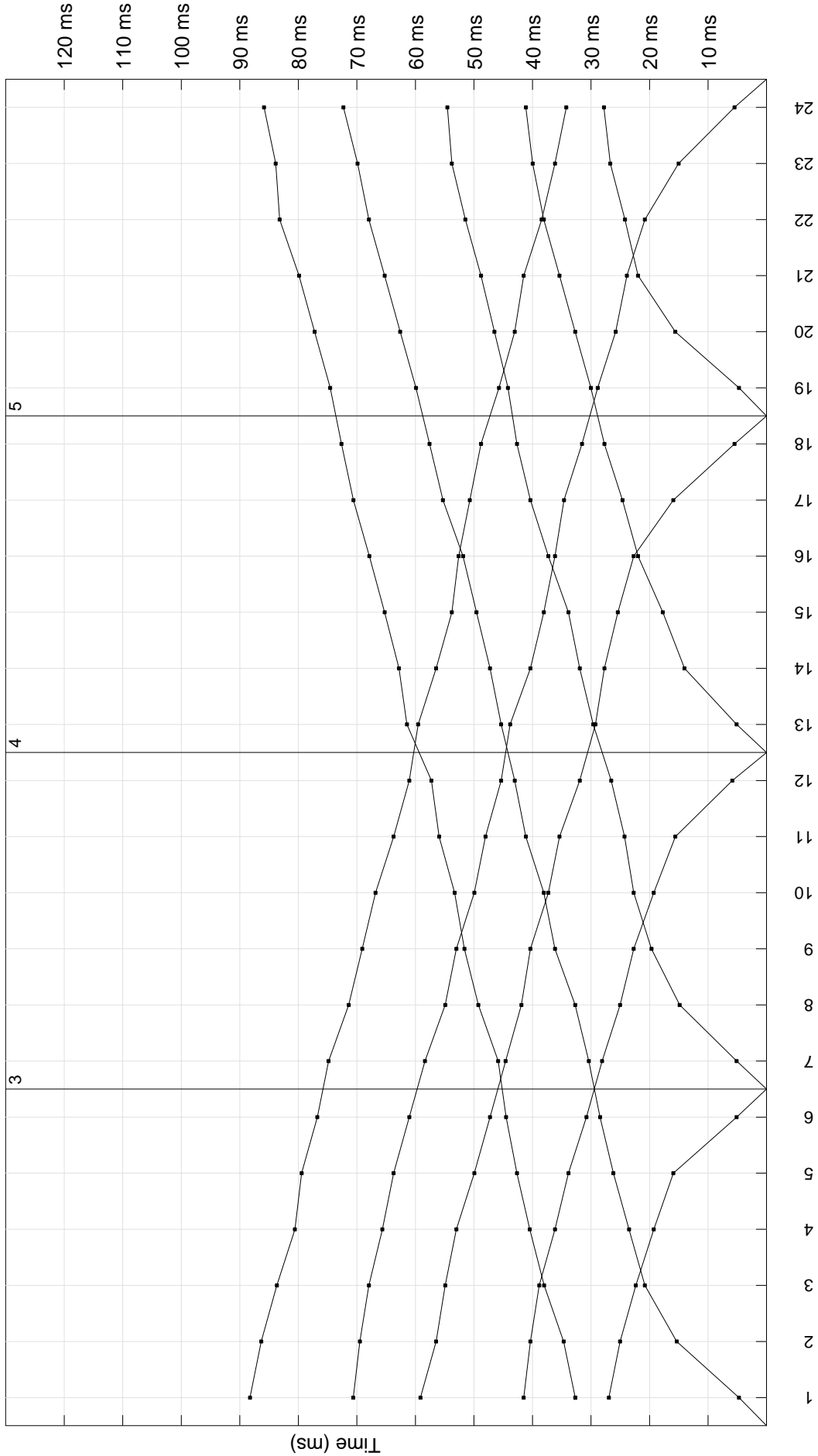
TEMPI DI PROPAGAZIONE DELLE ONDE P ED SH

ONDE P										ONDE SH					
	E1	A	D1	C	D2	B	E2		E1	A	D1	C	D2	B	E2
G1	32.68	4.71	26.95	41.50	59.13	70.62	88.26		186.13	10.68	160.77	241.11	306.88	386.97	452.50
G2	34.68	15.35	25.03	40.36	56.45	69.48	86.33		196.72	40.29	145.97	230.52	297.17	374.29	446.16
G3	38.00	20.79	22.35	38.83	54.90	67.94	83.66		207.27	65.66	101.08	217.86	285.50	367.94	431.35
G4	40.45	23.50	19.28	36.15	53.00	65.65	80.58		217.86	93.12	70.01	207.27	273.88	351.01	429.25
G5	42.65	26.18	15.93	33.84	49.93	63.72	79.44		230.52	126.31	40.90	194.60	264.17	340.45	414.45
G6	44.50	28.45	5.11	30.78	47.25	61.04	76.76		241.11	161.27	14.92	178.74	252.52	325.67	403.88
G7	45.86	30.37	5.11	28.10	44.58	58.36	74.83		255.91	175.58	19.12	167.08	241.11	308.75	393.29
G8	49.25	32.70	14.85	25.03	41.88	54.90	71.40		270.70	186.13	50.86	139.91	224.19	298.17	378.51
G9	51.63	36.15	19.67	22.70	40.36	53.00	69.08		283.39	200.94	72.00	105.80	211.52	283.39	367.94
G10	53.29	38.06	22.70	19.28	37.29	49.93	66.80		293.95	215.74	105.80	72.00	198.83	279.16	351.01
G11	55.95	41.13	24.27	15.59	35.38	48.02	63.72		306.64	226.30	137.52	48.74	188.44	266.48	342.57
G12	57.27	43.04	26.54	5.86	31.93	45.34	61.04		317.20	239.00	167.11	19.12	172.91	258.01	327.76
G13	61.45	45.34	29.62	5.11	29.25	43.81	59.52		336.23	251.66	181.91	14.92	153.50	243.22	323.54
G14	62.81	47.25	31.93	14.02	27.70	40.36	56.45		348.92	264.35	192.49	46.63	132.14	228.41	310.85
G15	65.26	49.56	33.84	17.72	25.42	38.06	53.77		359.48	277.04	205.16	75.83	101.08	222.08	293.95
G16	67.87	51.86	37.29	21.95	22.70	36.15	52.61		372.17	285.50	217.86	107.93	70.01	207.27	283.39
G17	70.58	55.29	40.36	24.62	15.93	34.61	50.70		384.85	298.17	232.63	137.52	44.52	194.60	270.70
G18	72.62	57.59	42.65	27.70	5.48	31.54	48.79		393.29	310.85	243.22	161.27	17.04	180.66	255.91
G19	74.55	59.90	44.18	30.01	4.71	28.86	45.72		405.98	325.67	253.77	173.46	17.04	167.08	245.33
G20	77.22	62.59	46.49	32.70	15.59	25.79	43.04		422.91	338.35	264.35	190.38	46.72	135.41	236.88
G21	79.87	65.26	48.79	35.38	21.95	23.87	41.50		433.47	353.14	277.04	203.05	79.73	107.93	222.08
G22	83.19	67.94	51.47	38.06	24.20	20.79	38.43		441.92	363.72	287.60	213.63	110.79	74.11	217.86
G23	83.87	69.87	53.77	39.97	26.71	15.02	36.15		454.60	367.94	296.07	224.19	136.02	48.74	200.94
G24	85.86	72.30	54.54	41.13	27.79	5.48	34.22		469.41	382.73	306.64	234.77	159.33	14.92	188.25

Profilo ST2 - Comune Ponte Buggianese - Onde P

A

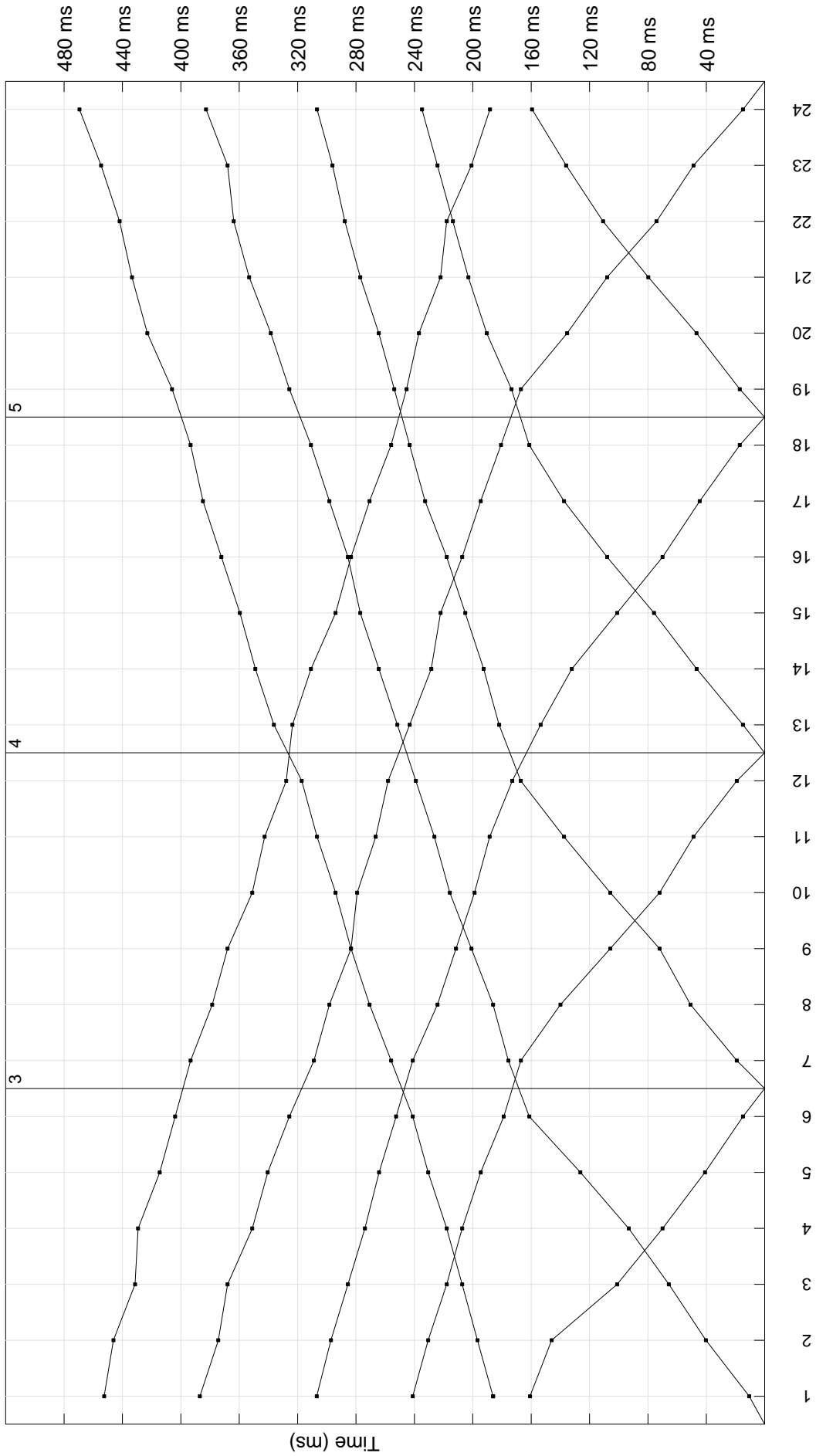
B



Profilo ST2 - Comune Ponte Buggianese - Onde SH

A

B



Comune di Ponte Buggianese

LINEA SISMICA ST2

**Profondità calcolate per i rifrattori individuati e velocità dei sismostrati
(Onde P)**

geofoni	Distanze (metri)	Profondità 1° sismostrato (metri)	Vp1 (m/sec)	Vp2 (m/sec)
1	2	3.5	427	1645
2	6	3.4	420	1638
3	10	3.5	413	1632
4	14	3.3	407	1625
5	18	3.5	400	1618
6	22	3.2	393	1612
7	26	3.1	391	1600
8	30	3.1	393	1592
9	34	3.2	395	1584
10	38	3.0	397	1576
11	42	3.0	398	1568
12	46	2.7	400	1560
13	50	3.3	404	1599
14	54	2.9	409	1637
15	58	2.9	413	1675
16	62	3.3	418	1714
17	66	3.5	422	1752
18	70	3.5	426	1790
19	74	3.3	431	1767
20	78	3.4	436	1744
21	82	3.7	440	1720
22	86	3.8	445	1697
23	90	3.4	449	1674
24	94	3.5	454	1650

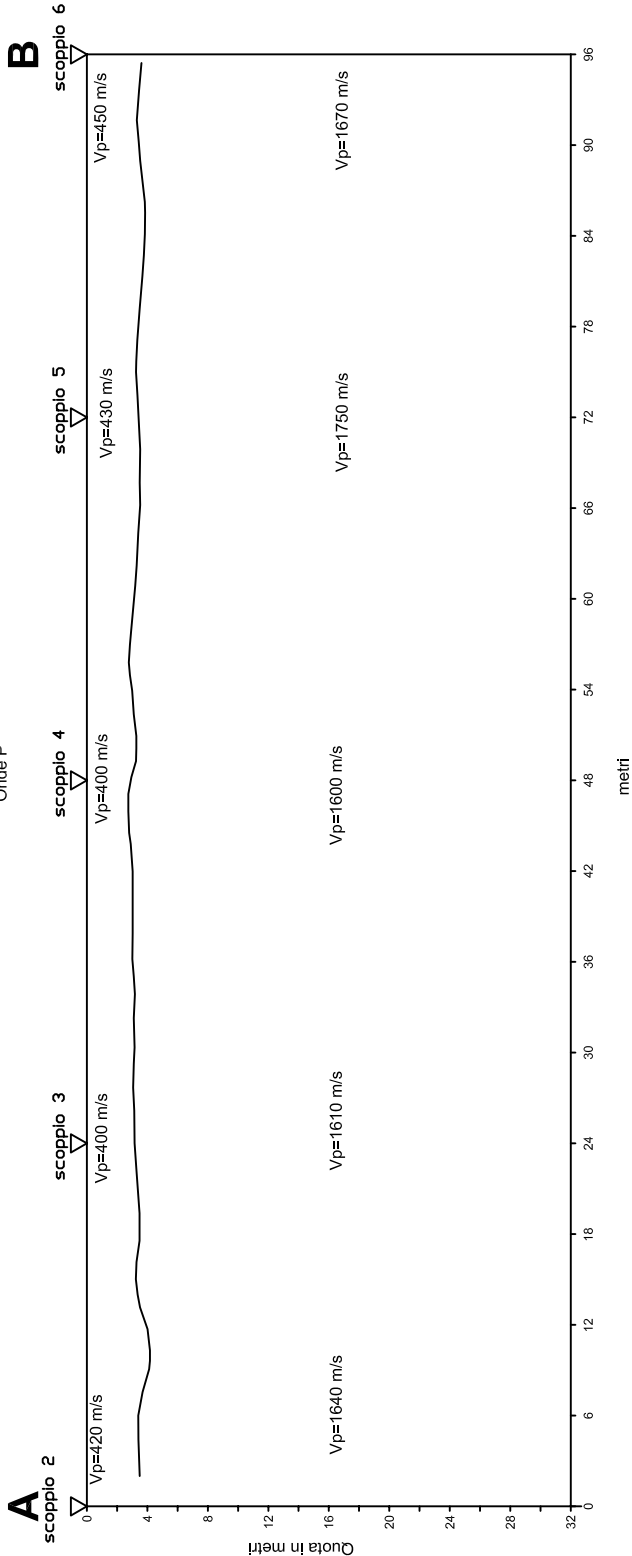
Comune di Ponte Buggianese

LINEA SISMICA ST2

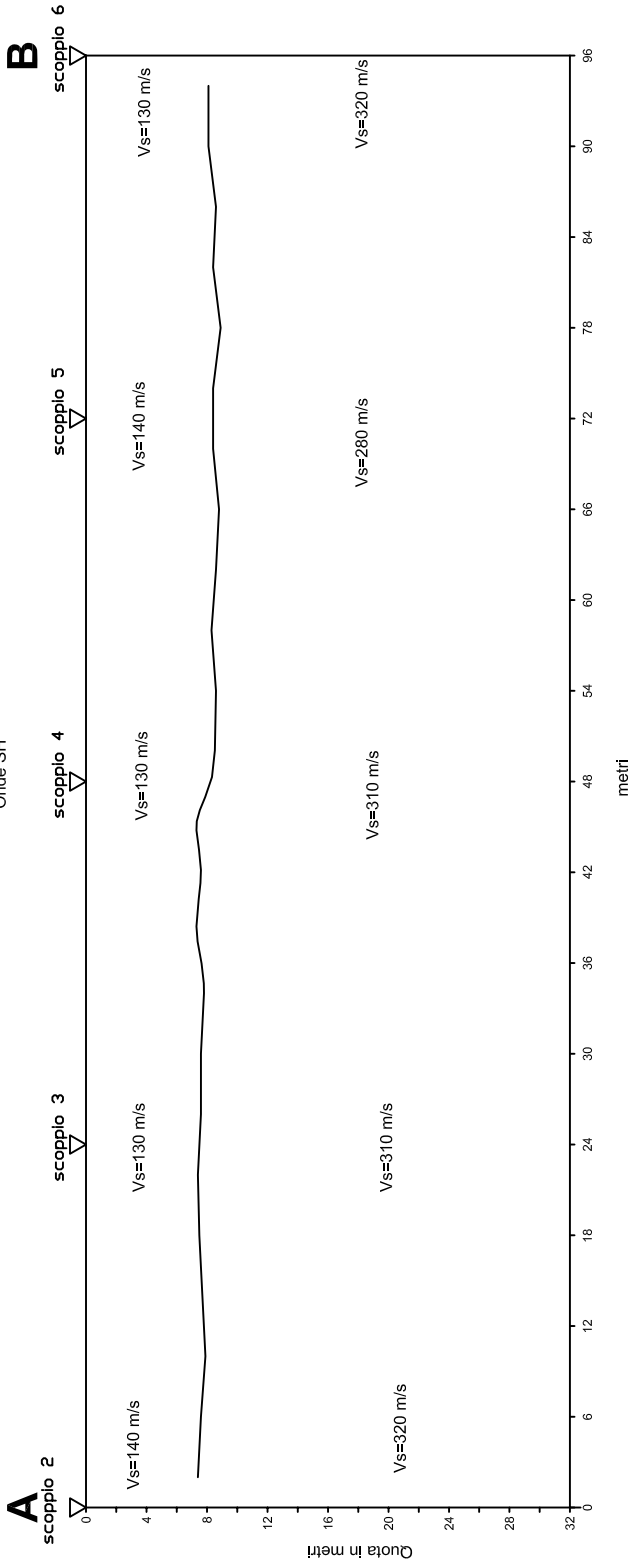
**Profondità calcolate per i rifrattori individuati e velocità dei sismostrati
(Onde SH)**

geofoni	Distanze (metri)	Profondità 1° sismostrato (metri)	Vs1 (m/sec)	Vs2 (m/sec)
1	2	7.4	141	322
2	6	7.6	139	318
3	10	7.2	137	314
4	14	7.7	135	311
5	18	7.5	134	307
6	22	7.4	132	304
7	26	7.6	131	305
8	30	7.6	131	309
9	34	7.8	132	312
10	38	7.3	132	316
11	42	7.6	132	319
12	46	7.3	132	322
13	50	8.5	133	313
14	54	8.6	134	304
15	58	8.3	135	295
16	62	8.6	136	286
17	66	8.8	137	277
18	70	8.4	138	267
19	74	8.4	137	278
20	78	8.9	136	289
21	82	8.4	135	299
22	86	8.6	134	310
23	90	8.1	133	321
24	94	8.1	131	331

Profilo ST2 - viale della Costituzione
Comune di Ponte Buggianese
Ricostruzione sismostratigrafica
Onde P



Profilo ST2 - viale della Costituzione
Comune di Ponte Bugianese
Ricostruzione sismostratigrafica
Onde SH



Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PONTE BUGGIANESE
PROVINCIA DI PISTOIA

PROSPEZIONI SISMICHE A RIFRAZIONE
CON ONDE P ED ONDE SH

SEZIONE LITOSTRATIGRAFICA
INTERPRETATIVA

Base sismica: ST2
Committente: COMUNE DI PONTE BUGGIANESE
Località: viale della Costituzione
Data: 2 luglio 2012

LEGENDA

$V_s=310$ m/s Velocità sismica onde sH in metri al secondo

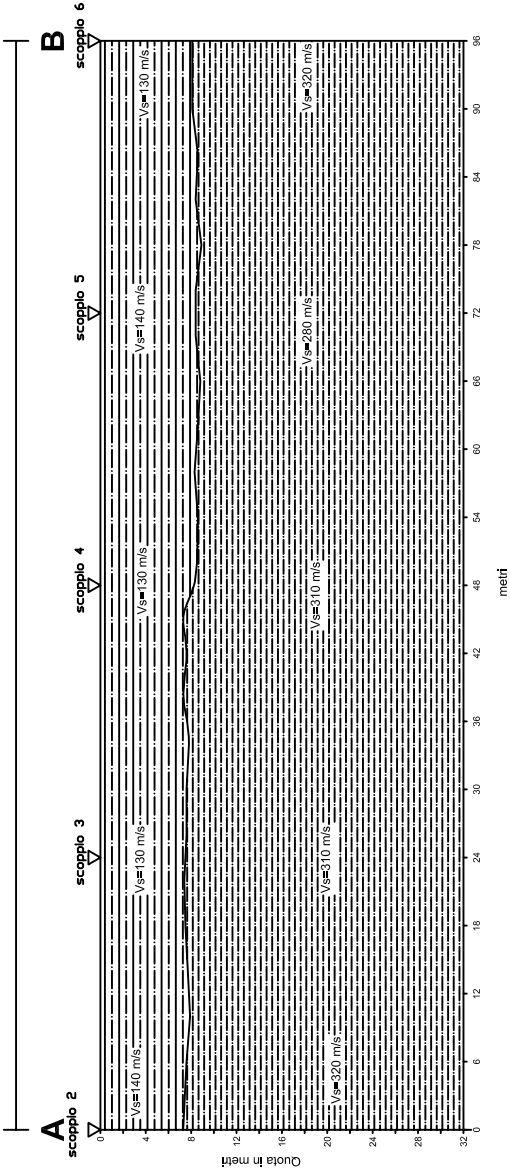


Depositi alluvionali



Depositi lacustri Villafranchiani

ST2



Comune di Ponte Buggianese

LINEA SISMICA ST2 - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PONTE BUGGIANESE
PROVINCIA DI PISTOIA

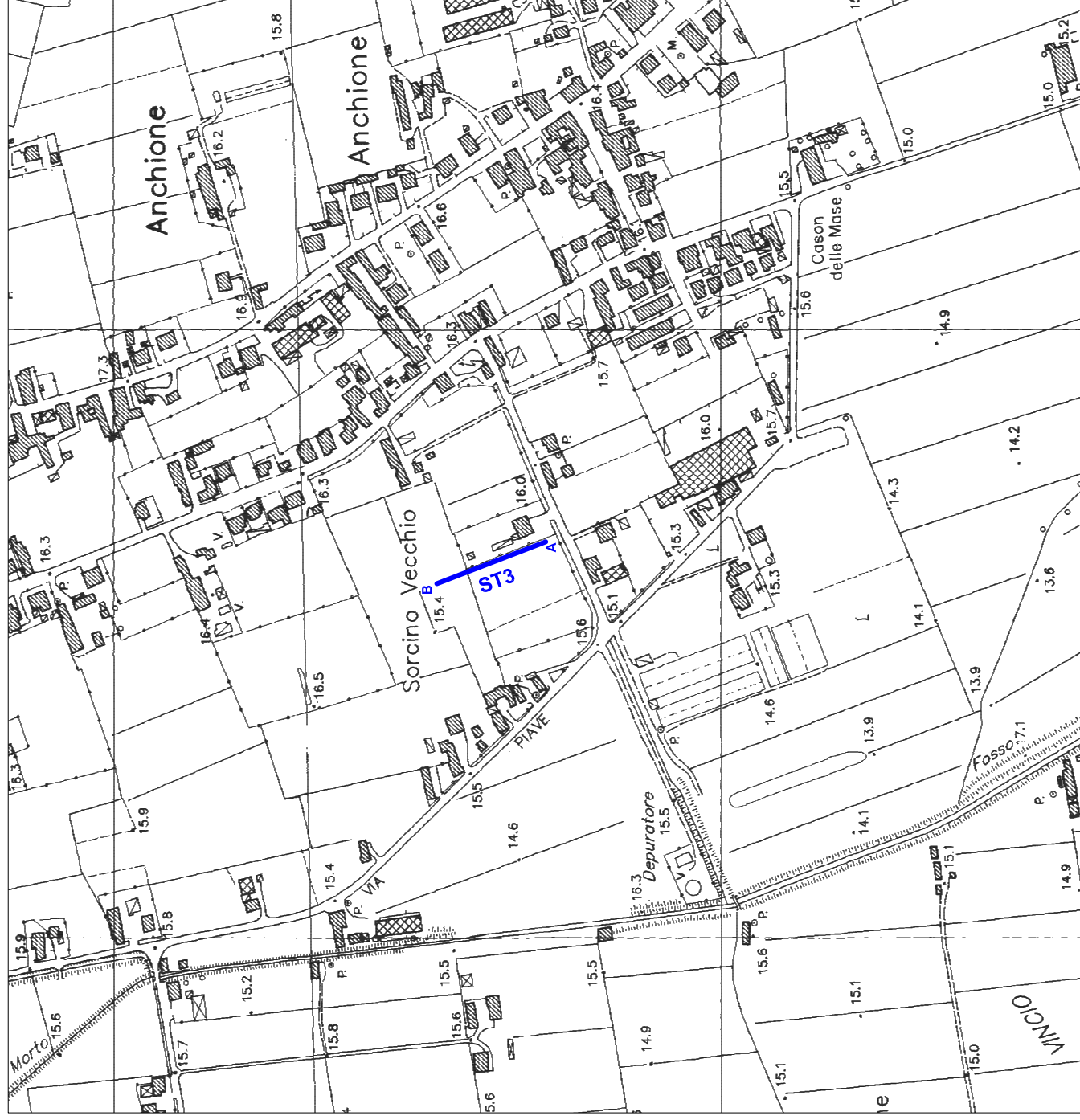
PROSPERZIONI SISMICHE A RIFRAZIONE
CON ONDE P ED ONDE SH

Committente: COMUNE DI PONTE BUGGIANESE
Località: via Piave, loc. Anchione
Data: 3 luglio 2012

PLANIMETRIA IN SCALA 1:5000

LEGENDA

ST3
Linea sismica



Mannoni & Burchietti Geologi Associati






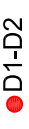
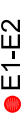
COMUNE DI PONTE BUGGIANESE
PROVINCIA DI PISTOIA

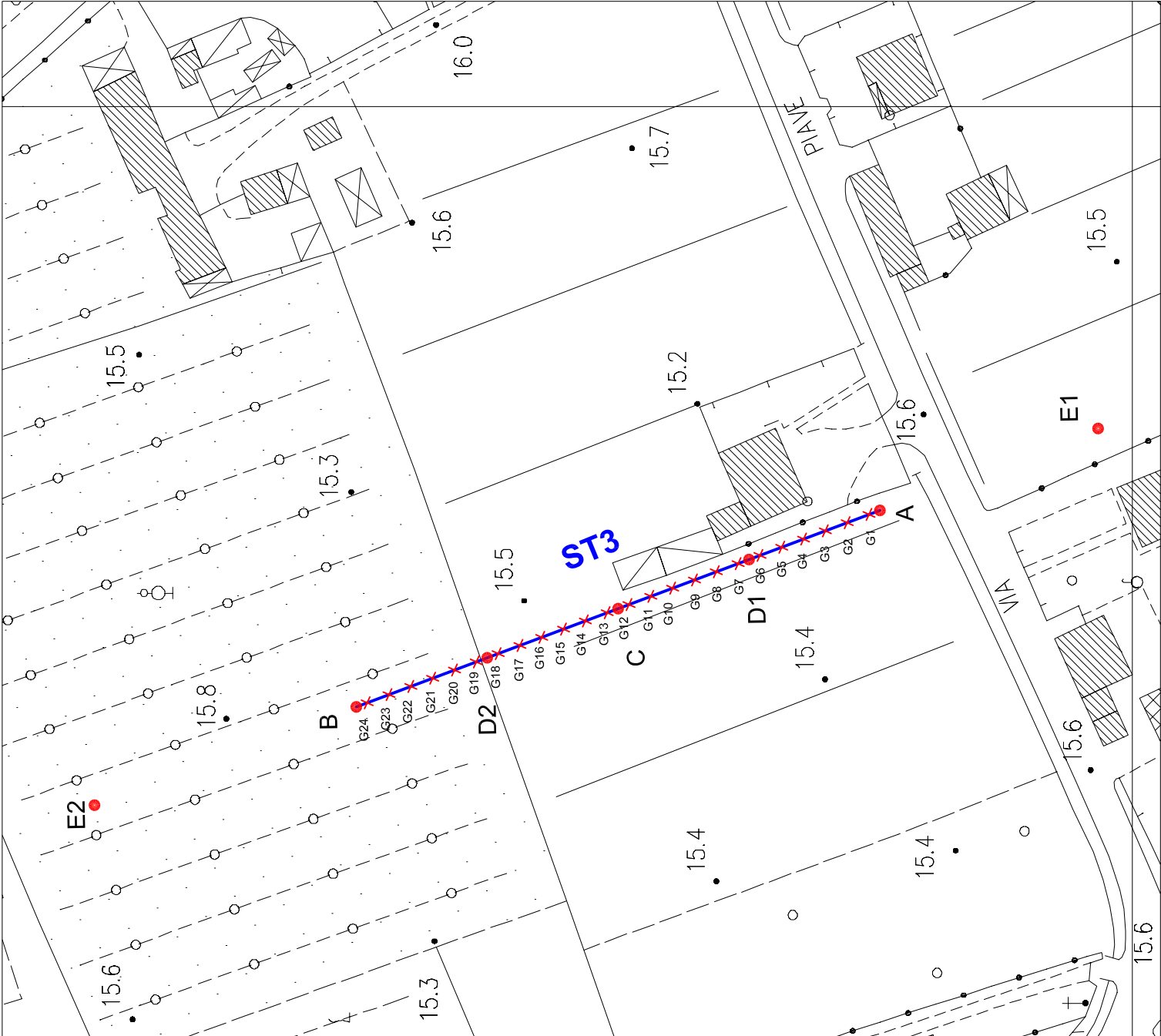
PROSPERZIONI SISMICHE A RIFRAZIONE
CON ONDE P ED ONDE SH

Committente: COMUNE DI PONTE BUGGIANESE
Località: via Piave, loc. Anchione
Data: 3 luglio 2012

PLANIMETRIA IN SCALA 1:1000

LEGENDA

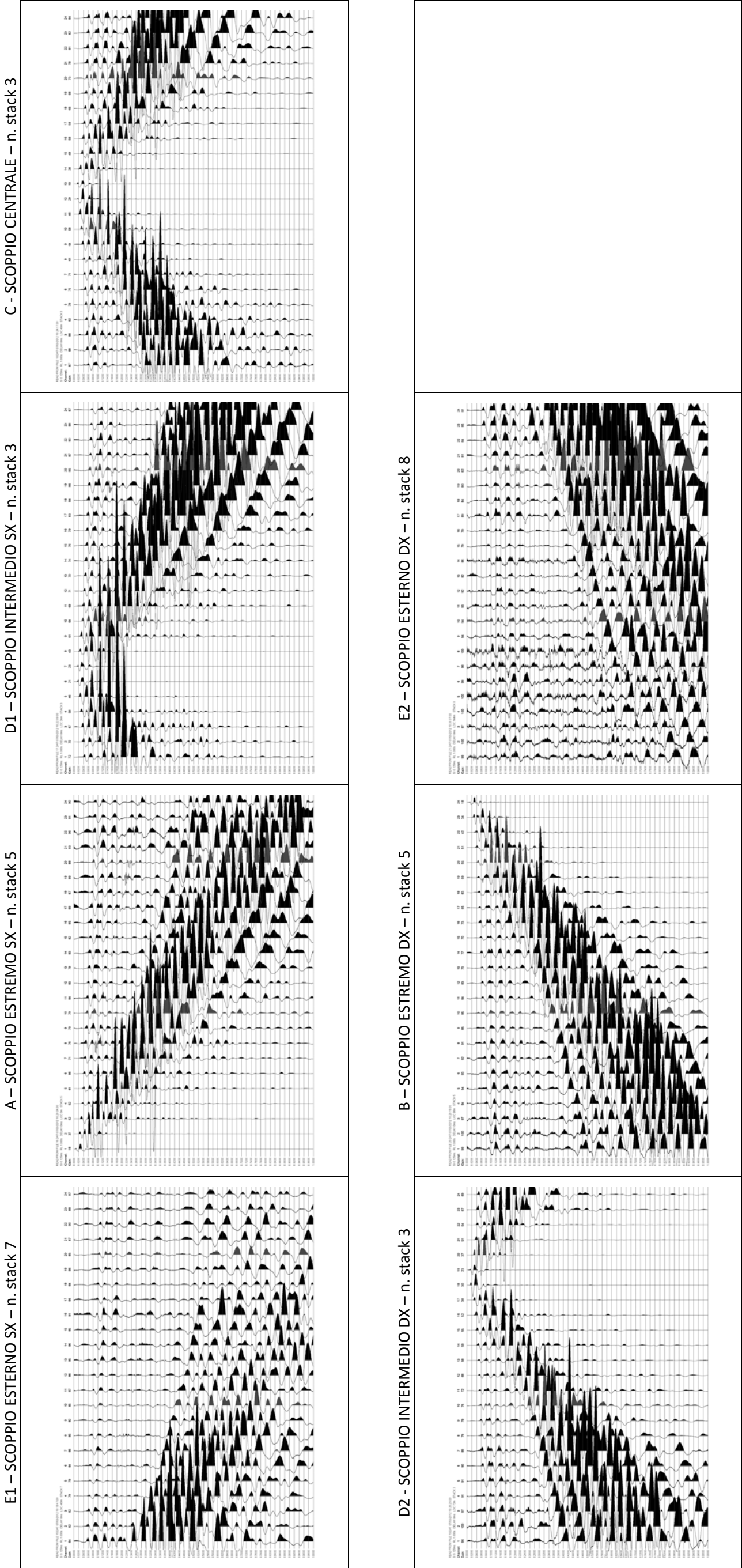
	Linea sismica (96 m)
	Posizione geofoni
	Tiro estremo sinistro
	Tiro estremo destro
	Tiro centrale
	Tiri intermedi
	Tiri esterni



COMUNE DI PONTE BUGGIANESE

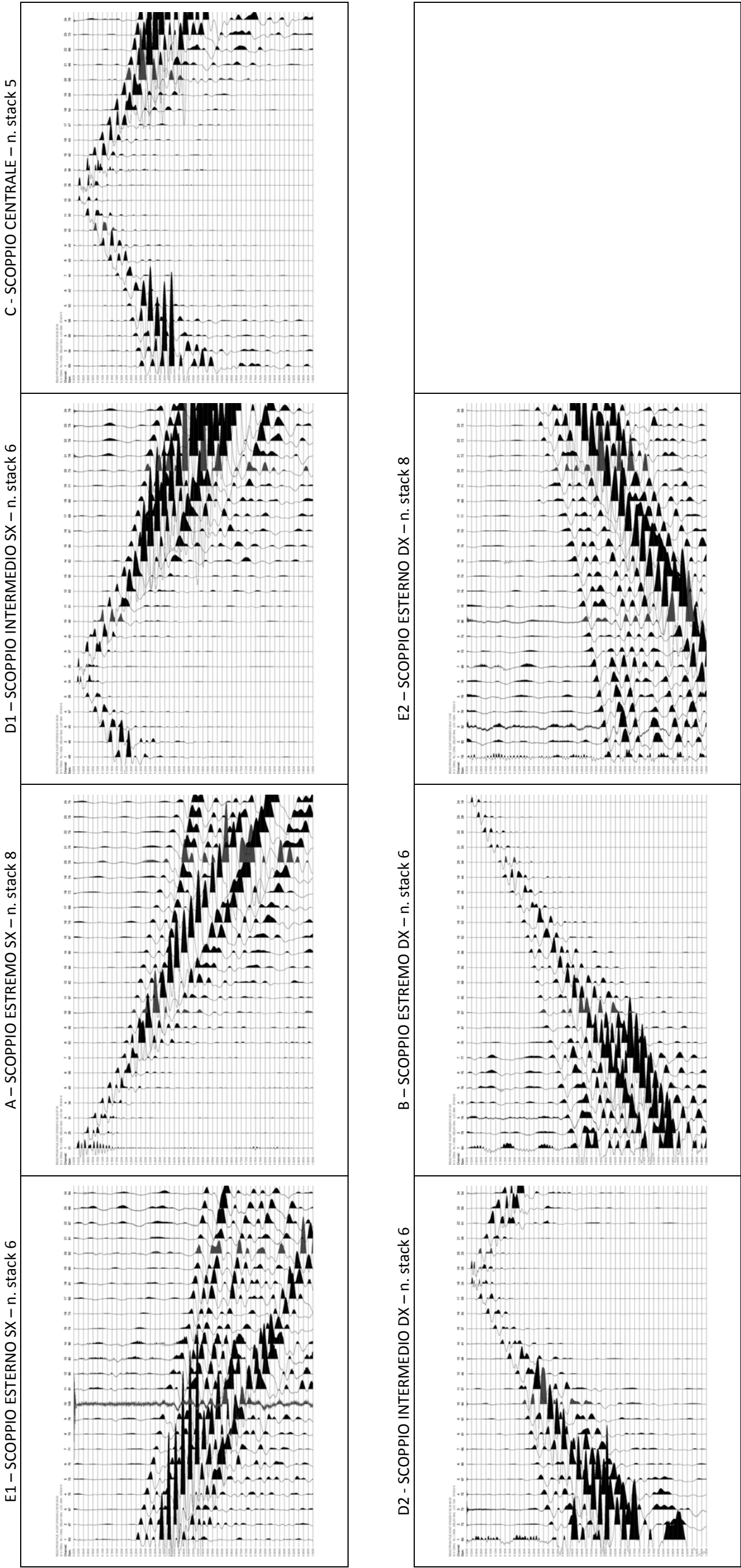
LINEA SISMICA ST3

ONDE P - REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA



COMUNE DI PONTE BUGGIANESE
LINEA SISMICA ST3

ONDE SH - REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA



LINEA SISMICA ST3

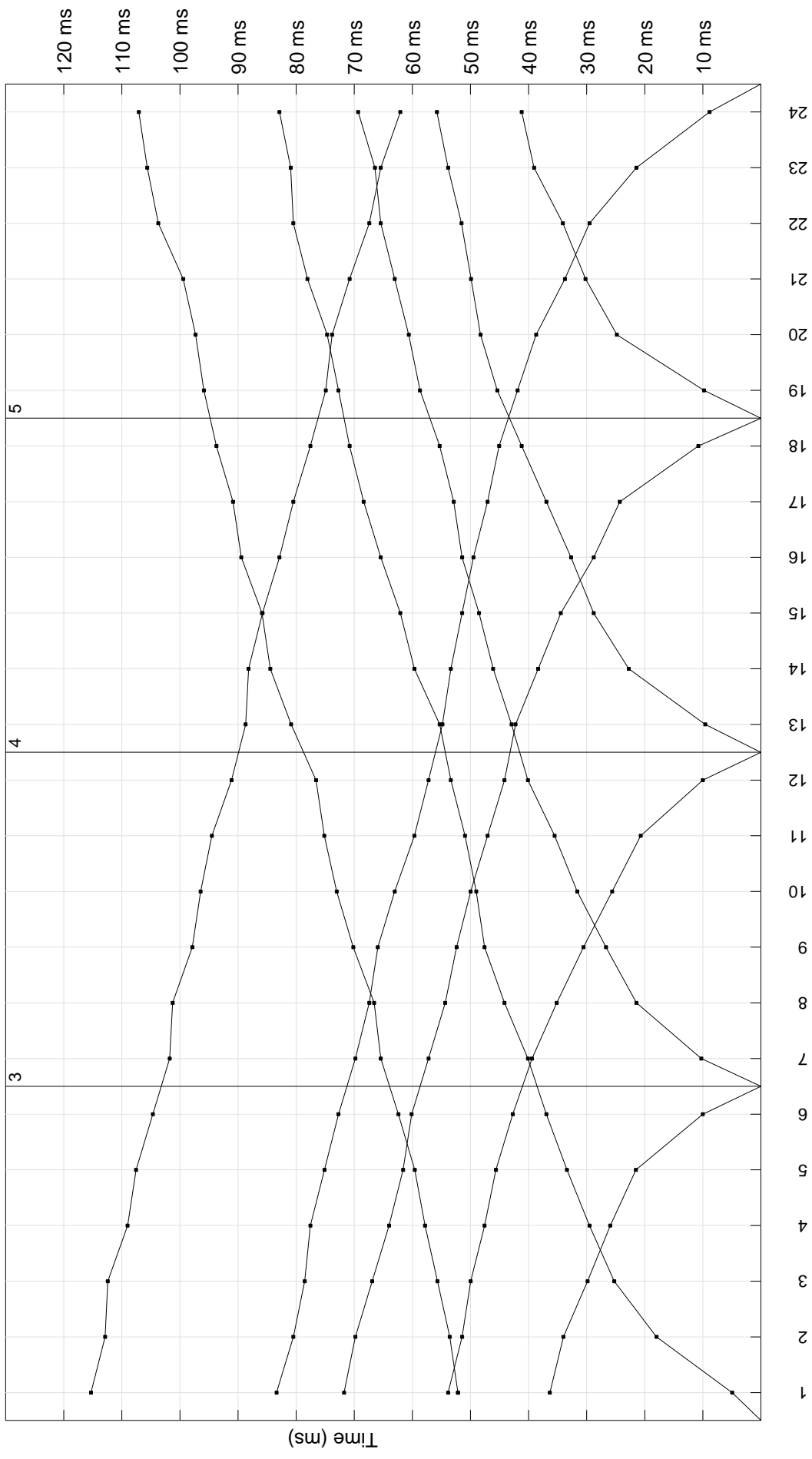
TEMPI DI PROPAGAZIONE DELLE ONDE P ED SH

ONDE P										ONDE SH					
	E1	A	D1	C	D2	B	E2		E1	A	D1	C	D2	B	E2
G1	52.2	5.0	36.3	53.8	71.8	83.4	115.3		260.3	13.7	163.2	273.9	345.7	427.3	576.8
G2	53.6	18.0	34.0	51.4	69.8	80.5	112.9		271.9	54.5	141.9	262.2	339.9	421.4	569.0
G3	55.7	25.3	29.9	50.0	66.9	78.5	112.4		283.6	85.6	105.0	244.8	316.6	405.9	555.4
G4	57.8	29.5	26.0	47.6	64.0	77.6	109.0		295.2	105.0	71.9	229.2	303.0	392.3	545.7
G5	59.6	33.4	21.5	45.6	61.6	75.1	107.6		308.8	134.1	46.7	221.5	287.5	380.7	534.0
G6	62.4	36.9	10.0	42.7	60.1	72.7	104.7		318.5	163.2	11.8	202.0	270.0	365.1	524.3
G7	65.4	40.1	10.3	39.4	57.2	69.8	101.8		328.2	188.4	15.8	173.6	258.4	345.7	512.7
G8	66.6	44.2	21.4	35.2	54.3	67.4	101.3		341.8	211.8	51.3	143.7	252.5	330.2	501.0
G9	70.2	47.6	26.7	30.5	52.4	65.9	97.9		357.4	227.3	82.6	118.6	238.9	314.6	487.4
G10	73.0	49.0	31.6	25.6	50.0	63.0	96.4		372.9	240.9	103.0	77.8	223.4	304.9	477.7
G11	75.2	50.9	35.5	20.7	47.1	59.7	94.5		390.4	250.6	134.1	48.7	211.8	289.4	466.1
G12	76.6	53.4	40.1	10.0	44.2	57.2	91.1		407.8	264.2	169.0	15.6	194.3	281.6	458.3
G13	80.9	55.3	42.9	9.6	42.2	54.8	88.7		425.3	275.8	192.3	20.0	169.0	264.2	446.7
G14	84.4	59.7	46.1	22.8	38.3	53.4	88.2		435.0	287.5	205.9	58.4	141.9	250.6	433.1
G15	85.9	62.1	48.5	28.8	34.5	51.4	85.8		450.5	299.1	223.4	77.8	114.7	240.4	417.5
G16	89.4	65.4	51.4	32.7	28.8	49.5	82.9		466.1	314.6	240.9	106.9	79.7	226.2	405.9
G17	90.9	68.4	52.9	36.9	24.3	47.1	80.5		479.7	328.2	258.4	136.0	48.7	204.8	394.3
G18	93.7	70.8	55.3	41.2	10.8	45.1	77.6		489.4	345.7	273.9	163.2	15.6	175.0	380.7
G19	95.9	72.7	58.7	45.4	9.8	41.9	74.9		499.1	357.4	283.6	196.2	17.2	146.6	363.2
G20	97.3	74.7	60.6	48.3	24.8	38.7	73.8		506.9	371.0	297.2	211.8	51.3	130.2	353.5
G21	99.4	78.1	63.0	49.9	30.2	33.7	70.8		516.6	378.7	304.9	229.2	69.8	97.2	332.1
G22	103.7	80.5	65.4	51.5	34.1	29.5	67.4		524.3	390.4	320.5	246.7	93.9	71.9	316.6
G23	105.6	80.9	66.4	53.8	39.0	21.4	65.4		534.0	409.8	330.2	254.5	118.1	45.6	299.1
G24	107.1	82.9	69.3	55.8	41.2	8.8	62.1		543.8	421.4	339.9	264.2	142.3	17.2	283.6

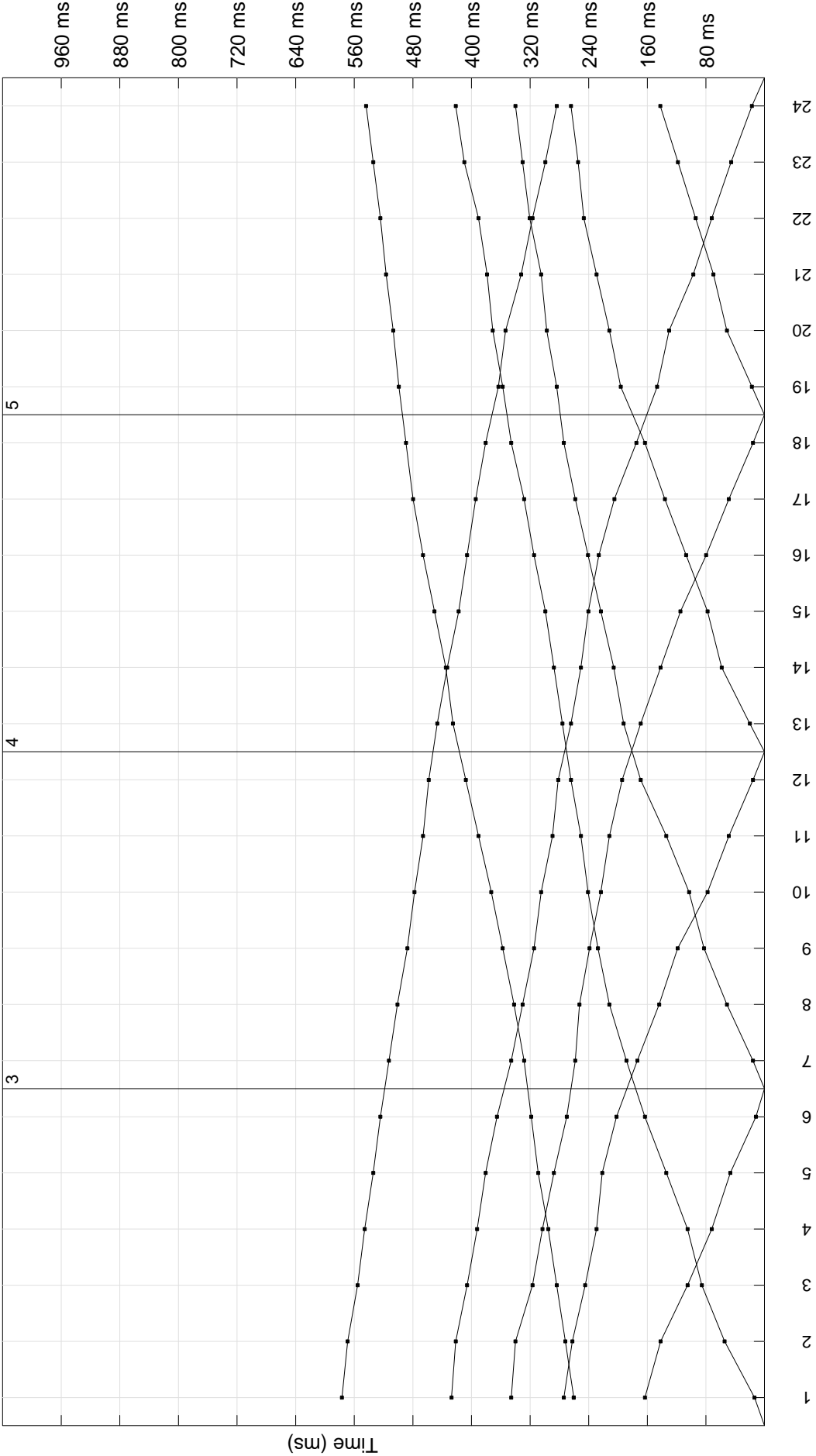
Profilo ST3 - Comune Ponte Buggianese - Onde P

A

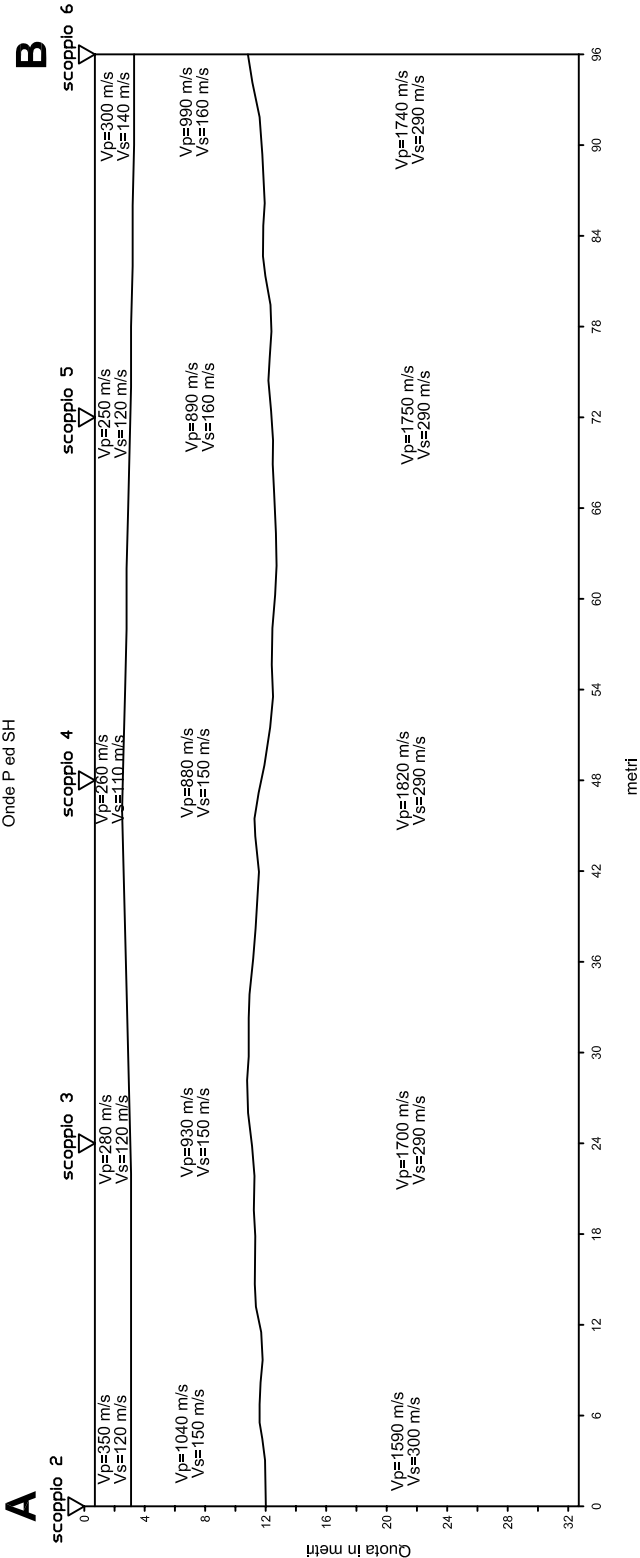
B



Profilo ST3 - Comune Ponte Buggianese - Onde SH



Profilo ST3 - via Piave, località Anchione
Comune di Ponte Buggianese
Ricostruzione sismostratigrafica
Onde P ed SH



Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PONTE BUGGIANESE
PROVINCIA DI PISTOIA

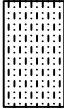
PROSPEZIONI SISMICHE A RIFRAZIONE
CON ONDE P ED ONDE SH

SEZIONE LITOSTRATIGRAFICA
INTERPRETATIVA

Base sismica: ST3
Committente: COMUNE DI PONTE BUGGIANESE
Località: via Plave, località Anchione
Data: 3 luglio 2012

LEGENDA

Vp=1260 m/s Velocità sismica onde P in metri al secondo
Vs=160 m/s Velocità sismica onde SH in metri al secondo



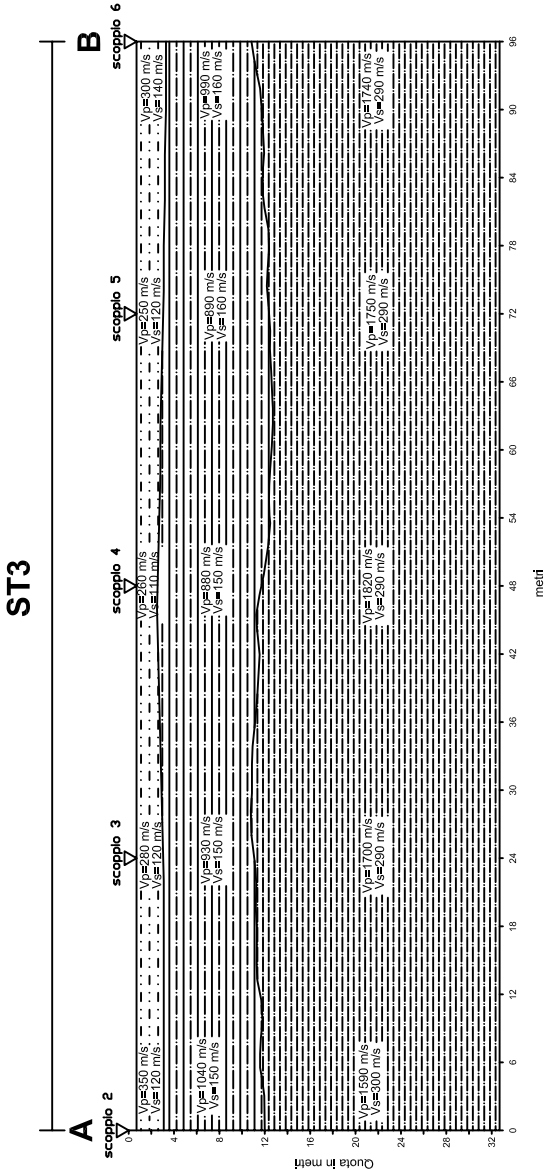
Depositi di colmata



Depositi alluvionali



Depositi Villafranchiani



Comune di Ponte Buggianese

LINEA SISMICA ST3 - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PONTE BUGGIANESE
PROVINCIA DI PISTOIA

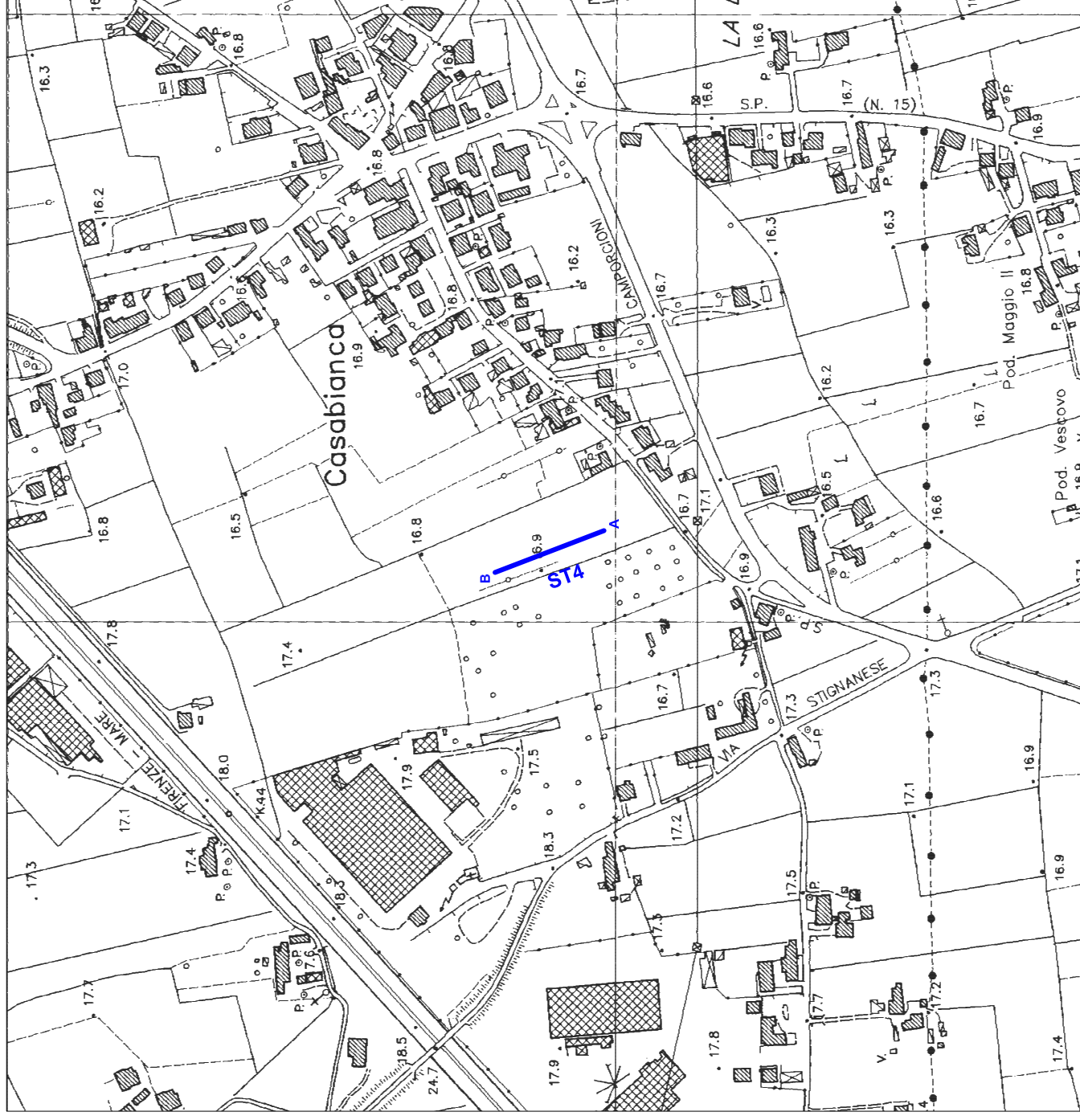
PROSPEZIONI SISMICHE A RIFRAZIONE
CON ONDE P ED ONDE SH

Committente: COMUNE DI PONTE BUGGIANESE
Località: via Vecchia Camporcioni, loc. Casabianca
Data: 5 luglio 2012

PLANIMETRIA IN SCALA 1:5000

LEGENDA

ST4 Linea sismica



Mannori & Burchietti Geologi Associati







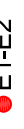
COMUNE DI PONTE BUGGIANESE
PROVINCIA DI PISTOIA

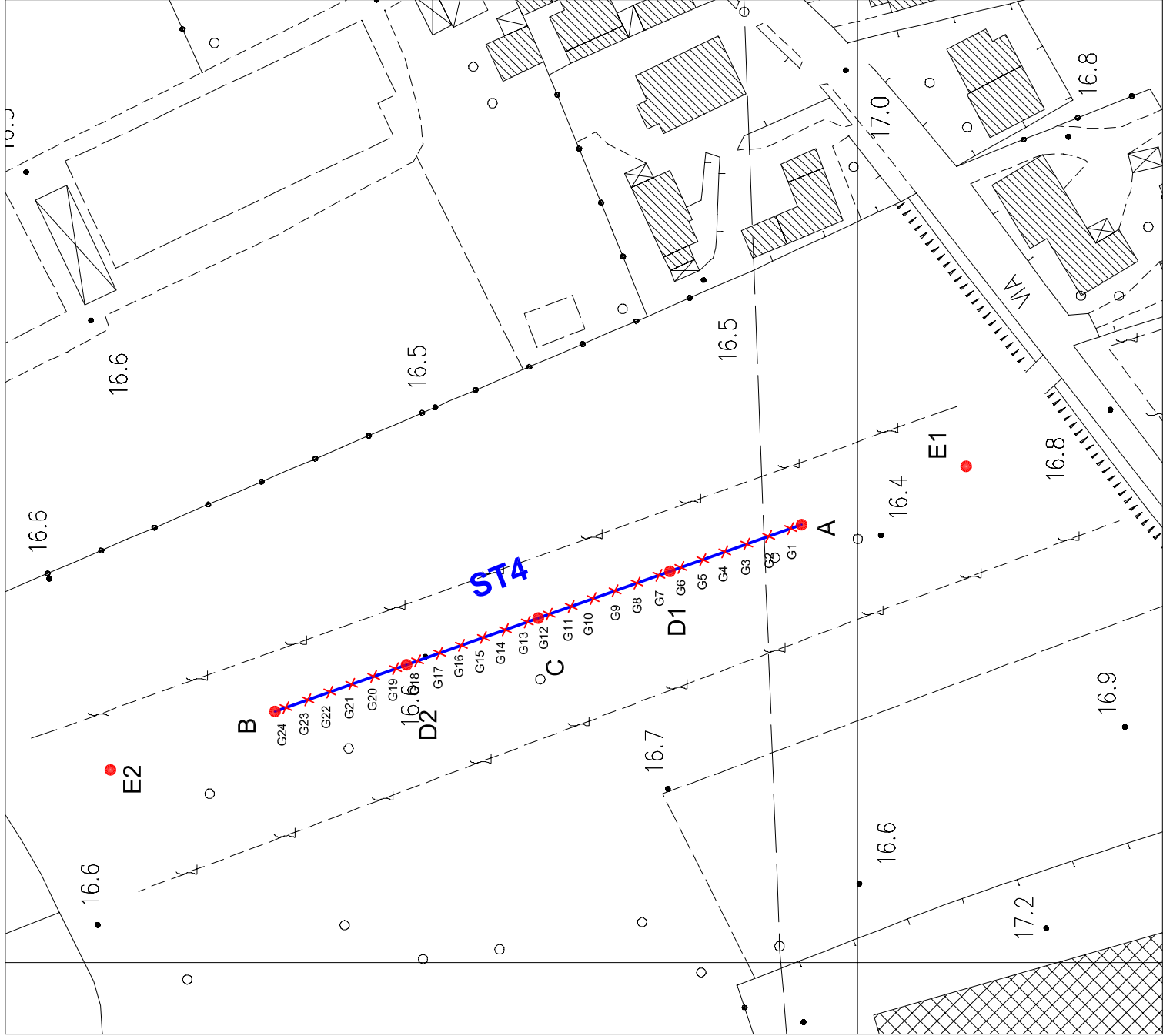
PROSPEZIONI SISMICHE A RIFRAZIONE
CON ONDE P ED ONDE SH

Committente: COMUNE DI PONTE BUGGIANESE
Località: via Vecchia Camporcioni, loc. Casabianca
Data: 5 luglio 2012

PLANIMETRIA IN SCALA 1:1000

LEGENDA

	Linea sismica (96 m)
	Posizione geofoni
	Tiro estremo sinistro
	Tiro estremo destro
	Tiro centrale
	Tiri intermedi
	Tiri esterni

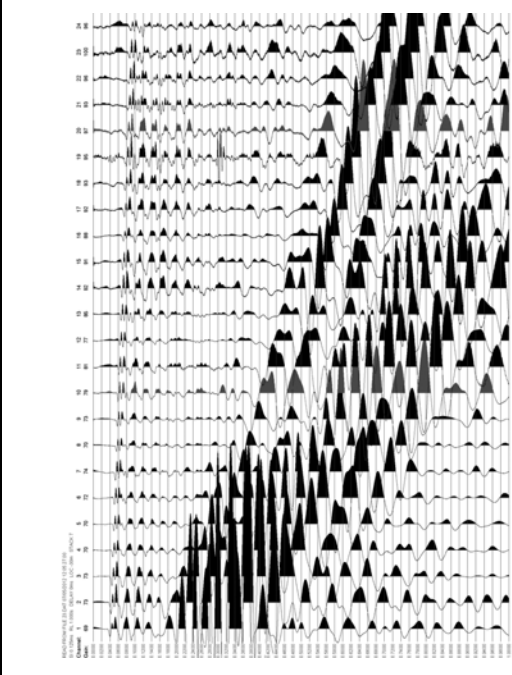


COMUNE DI PONTE BUGGIANESE

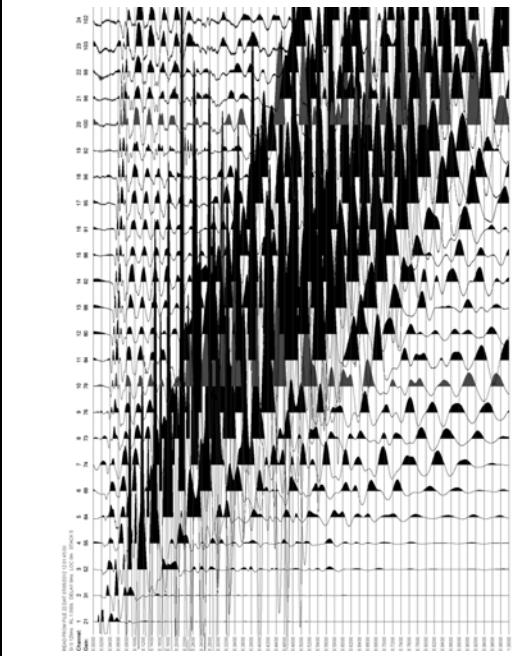
LINEA SISMICA ST4

ONDE P - REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

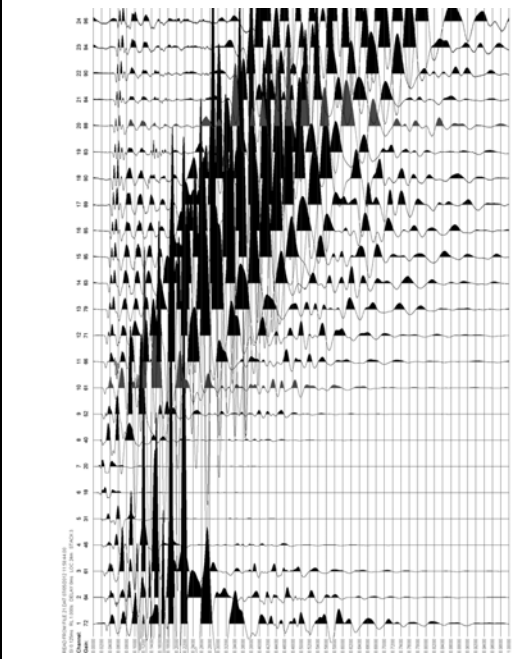
E1 – SCOPPIO ESTERNO SX – n. stack 7



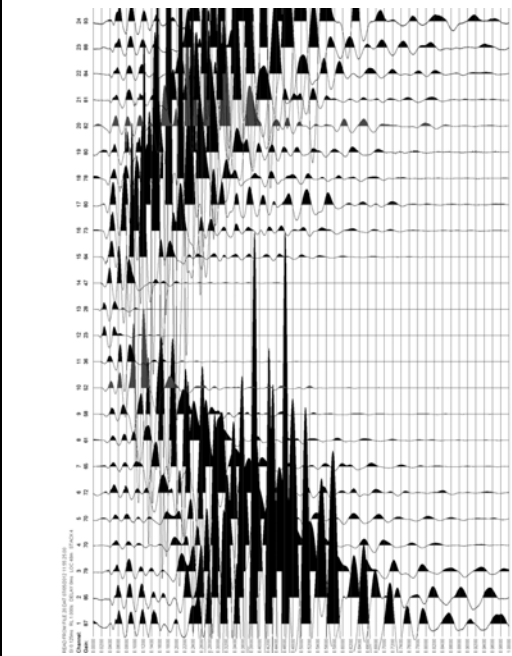
A – SCOPPIO ESTREMO SX – n. stack 5



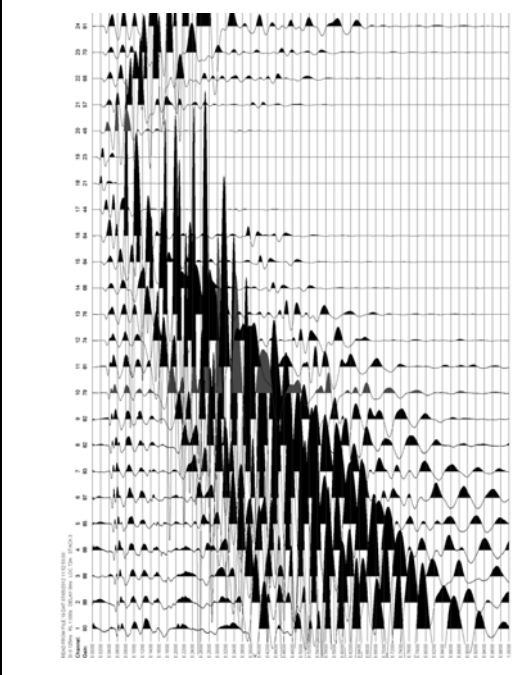
D1 – SCOPPIO INTERMEDIO SX – n. stack 3



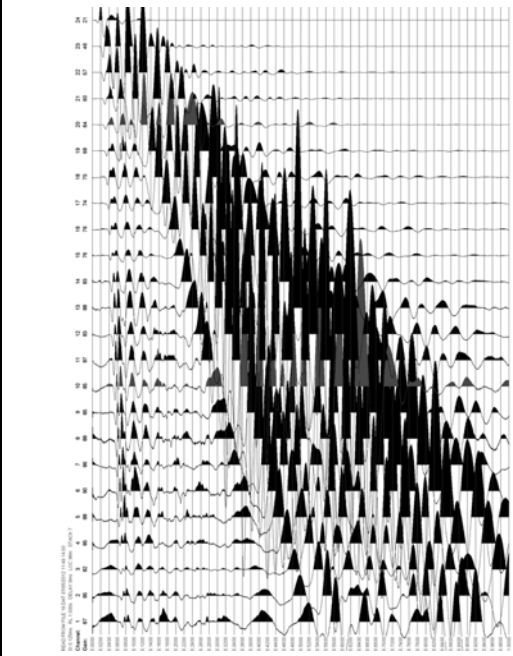
C - SCOPPIO CENTRALE – n. stack 4



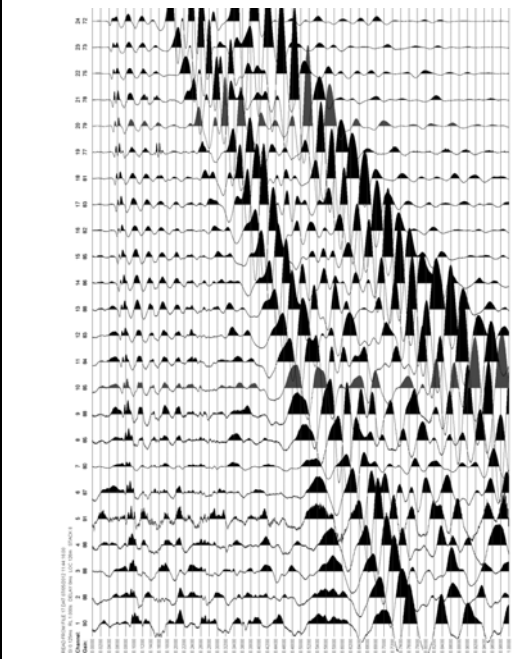
D2 - SCOPPIO INTERMEDIO DX – n. stack 3



B – SCOPPIO ESTREMO DX – n. stack 7



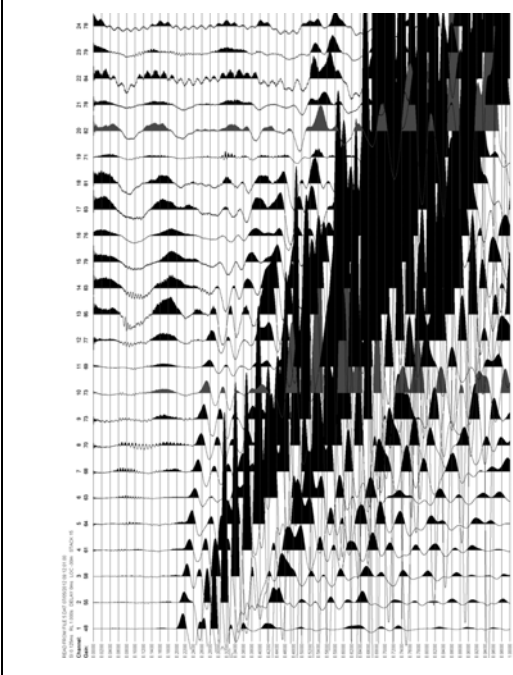
E2 – SCOPPIO ESTERNO DX – n. stack 8



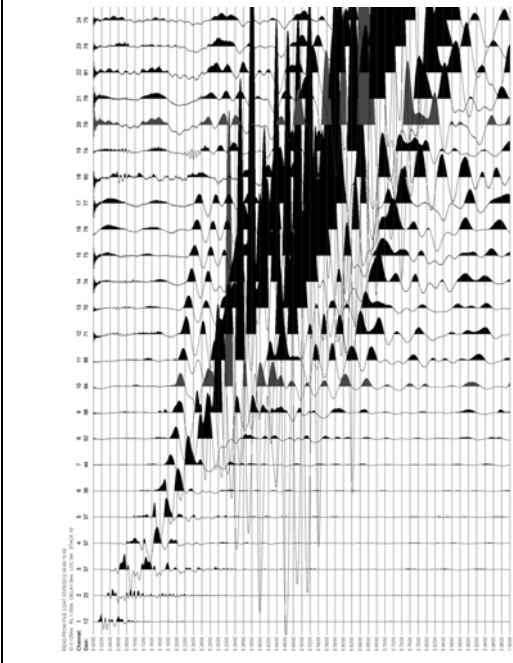
COMUNE DI PONTE BUGGIANESE
LINEA SISMICA ST4

ONDE SH - REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

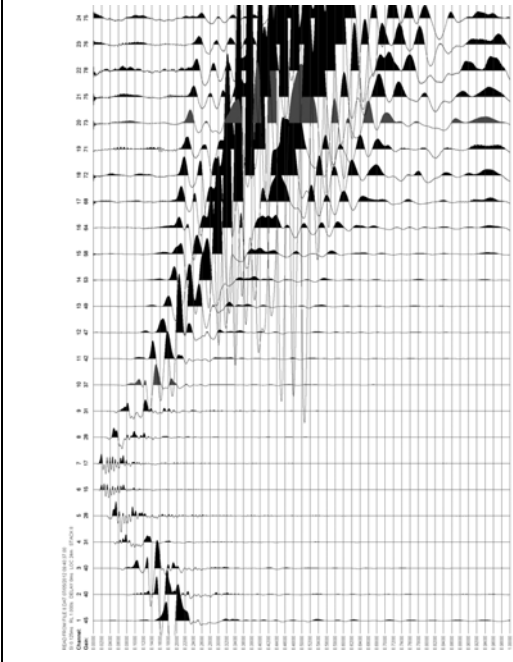
E1 – SCOPPIO ESTERNO SX – n. stack 15



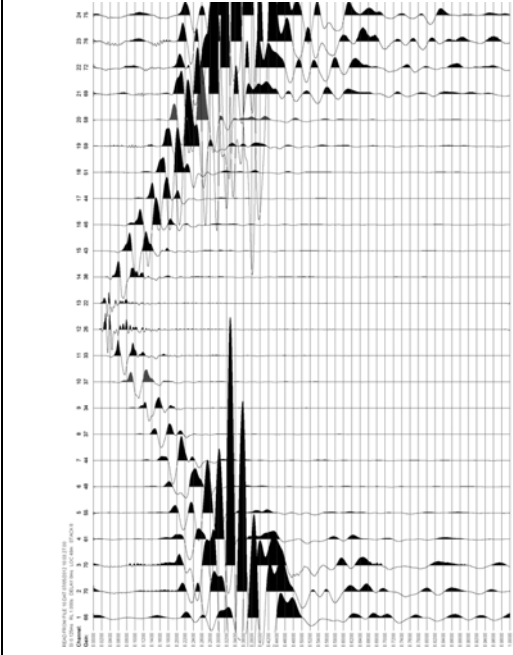
A – SCOPPIO ESTREMO SX – n. stack 10



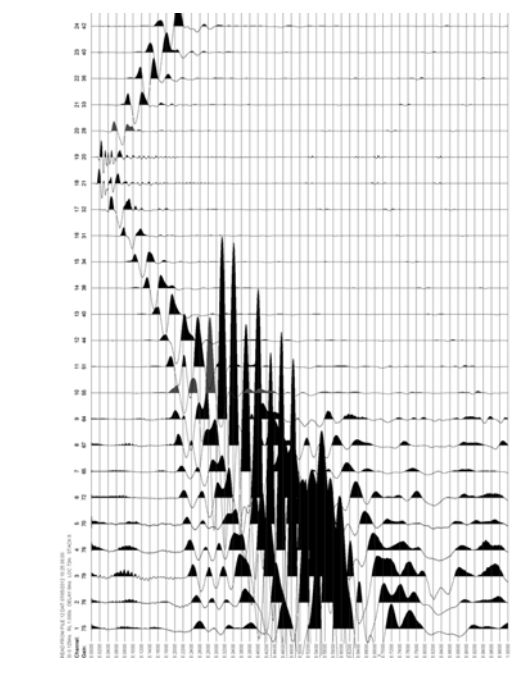
D1 – SCOPPIO INTERMEDIO SX – n. stack 8



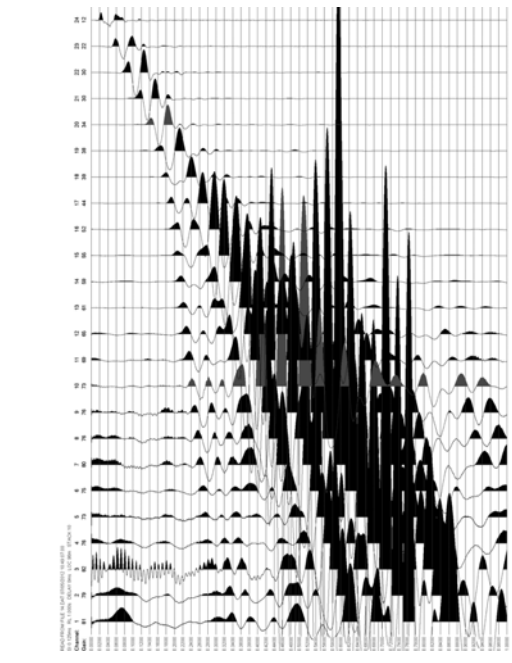
C - SCOPPIO CENTRALE – n. stack 6



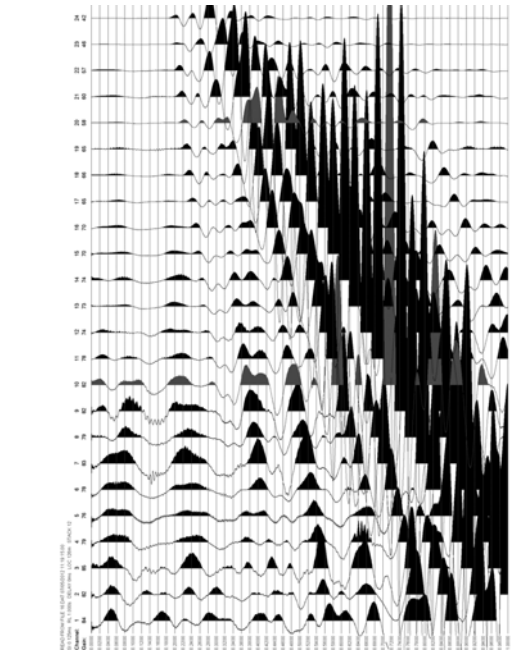
D2 - SCOPPIO INTERMEDIO DX – n. stack 8



B – SCOPPIO ESTREMO DX – n. stack 10



E2 – SCOPPIO ESTERNO DX – n. stack 12



LINEA SISMICA ST4

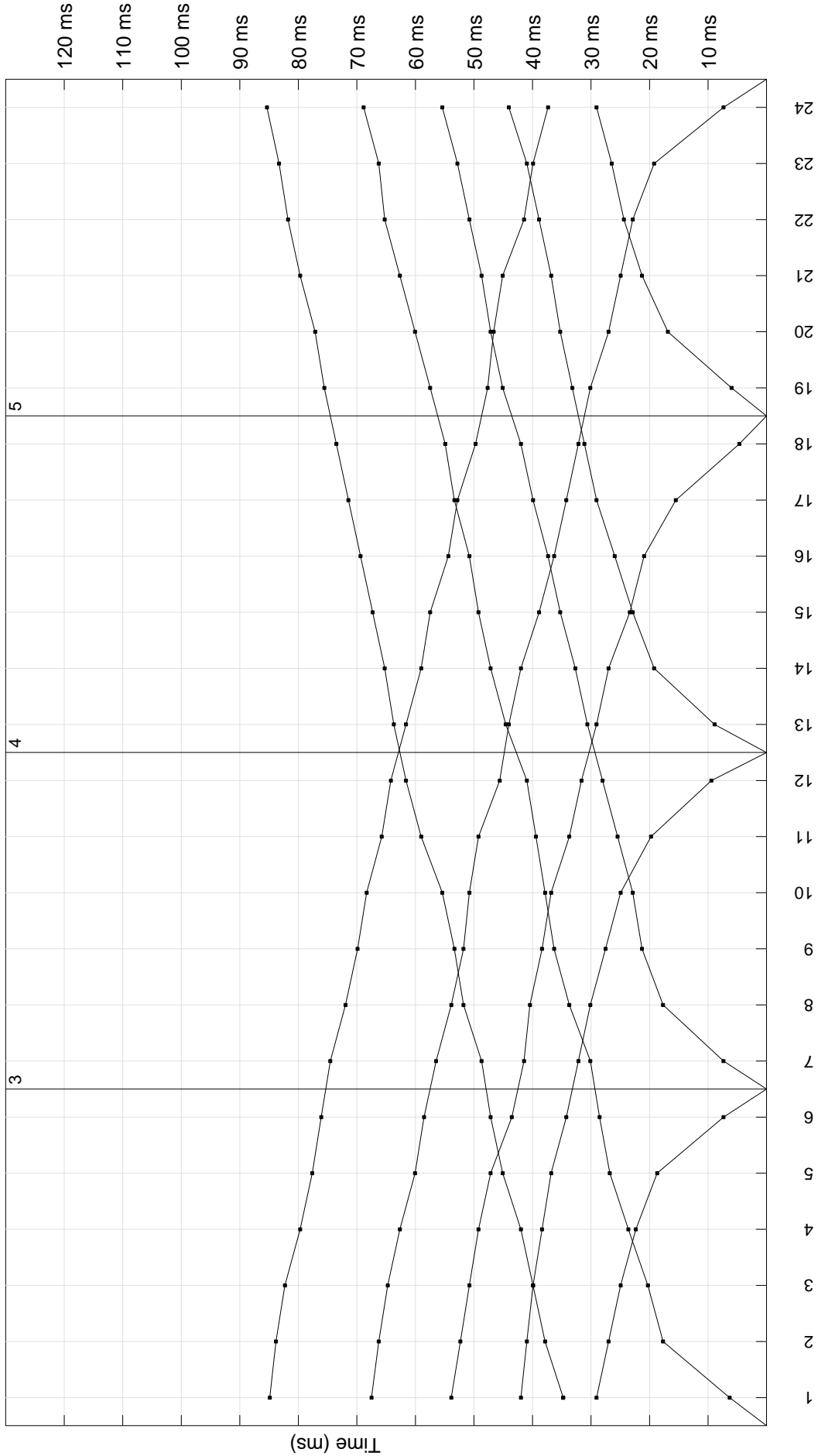
TEMPI DI PROPAGAZIONE DELLE ONDE P ED SH

ONDE P										ONDE SH					
	E1	A	D1	C	D2	B	E2		E1	A	D1	C	D2	B	E2
G1	87.5	9.7	86.7	87.5	102.0	114.3	131.5		351.6	10.0	136.1	439.0	607.8	673.8	743.8
G2	87.5	27.9	75.1	87.5	100.5	112.3	131.5		392.4	37.1	110.9	396.3	602.0	662.2	736.0
G3	88.9	39.5	62.0	85.3	98.4	110.3	130.5		442.9	68.2	91.5	361.3	594.3	656.4	724.3
G4	91.8	49.7	46.0	82.4	96.9	109.2	129.5		510.8	101.2	64.3	308.9	576.8	648.6	708.8
G5	92.5	63.5	32.2	79.5	94.0	109.2	127.6		536.0	145.8	37.1	274.0	545.7	642.8	693.3
G6	95.4	72.2	13.3	78.7	89.6	106.2	125.7		555.5	194.4	13.8	231.3	489.5	629.2	679.7
G7	98.4	75.1	12.6	75.8	88.2	106.2	126.7		563.2	235.1	13.8	186.6	433.1	619.5	677.8
G8	101.3	78.0	30.0	72.2	85.3	102.5	123.7		576.8	274.0	35.2	151.7	392.4	611.8	662.2
G9	104.2	80.2	42.4	62.0	84.5	99.4	120.8		594.3	303.1	77.9	118.7	349.7	604.0	652.5
G10	107.1	83.8	60.6	45.3	82.4	97.4	118.9		604.0	347.7	110.9	85.7	308.9	580.7	640.8
G11	107.8	85.3	71.5	30.8	80.2	95.3	118.9		615.6	386.5	143.9	39.1	275.9	555.5	638.9
G12	113.6	87.5	75.8	11.2	78.7	95.3	117.9		633.1	419.5	184.7	10.0	237.1	485.6	625.3
G13	118.0	91.1	76.6	10.4	76.6	90.4	113.0		646.7	479.7	221.6	11.9	198.3	440.9	615.6
G14	119.4	93.3	78.7	27.9	71.5	87.5	110.1		664.2	549.6	262.3	41.0	147.8	400.1	609.8
G15	120.9	95.4	80.2	43.1	56.5	85.3	107.2		670.0	567.1	312.8	81.8	128.4	355.5	594.3
G16	124.5	99.1	82.4	56.2	41.0	81.6	106.2		679.7	580.7	361.3	120.6	83.7	307.0	584.6
G17	126.0	101.3	84.5	71.5	27.1	79.5	103.3		685.5	592.3	394.3	155.6	41.0	266.2	569.0
G18	128.1	103.4	86.7	78.0	11.2	78.7	100.4		691.3	602.0	439.0	186.6	11.9	227.4	563.2
G19	129.6	104.2	89.6	80.2	12.6	80.2	100.4		703.0	611.8	475.9	225.4	11.9	190.5	553.5
G20	131.8	106.3	91.8	78.7	28.6	69.3	97.5		714.6	623.4	541.8	260.4	41.0	163.3	545.7
G21	134.0	109.3	96.2	80.9	41.7	55.5	96.5		722.4	637.0	569.0	303.1	89.6	126.4	532.2
G22	134.7	110.0	100.5	82.4	59.8	42.4	90.7		737.9	656.4	586.5	347.7	120.6	83.7	489.5
G23	135.4	112.2	102.0	86.0	74.4	27.1	88.7		749.6	668.0	600.1	390.4	143.9	54.6	431.2
G24	138.3	115.4	102.0	86.7	78.0	11.2	84.8		761.2	679.7	609.8	423.5	175.0	13.8	378.8

Profilo ST4 - Comune Ponte Buggianese - Onde P

A

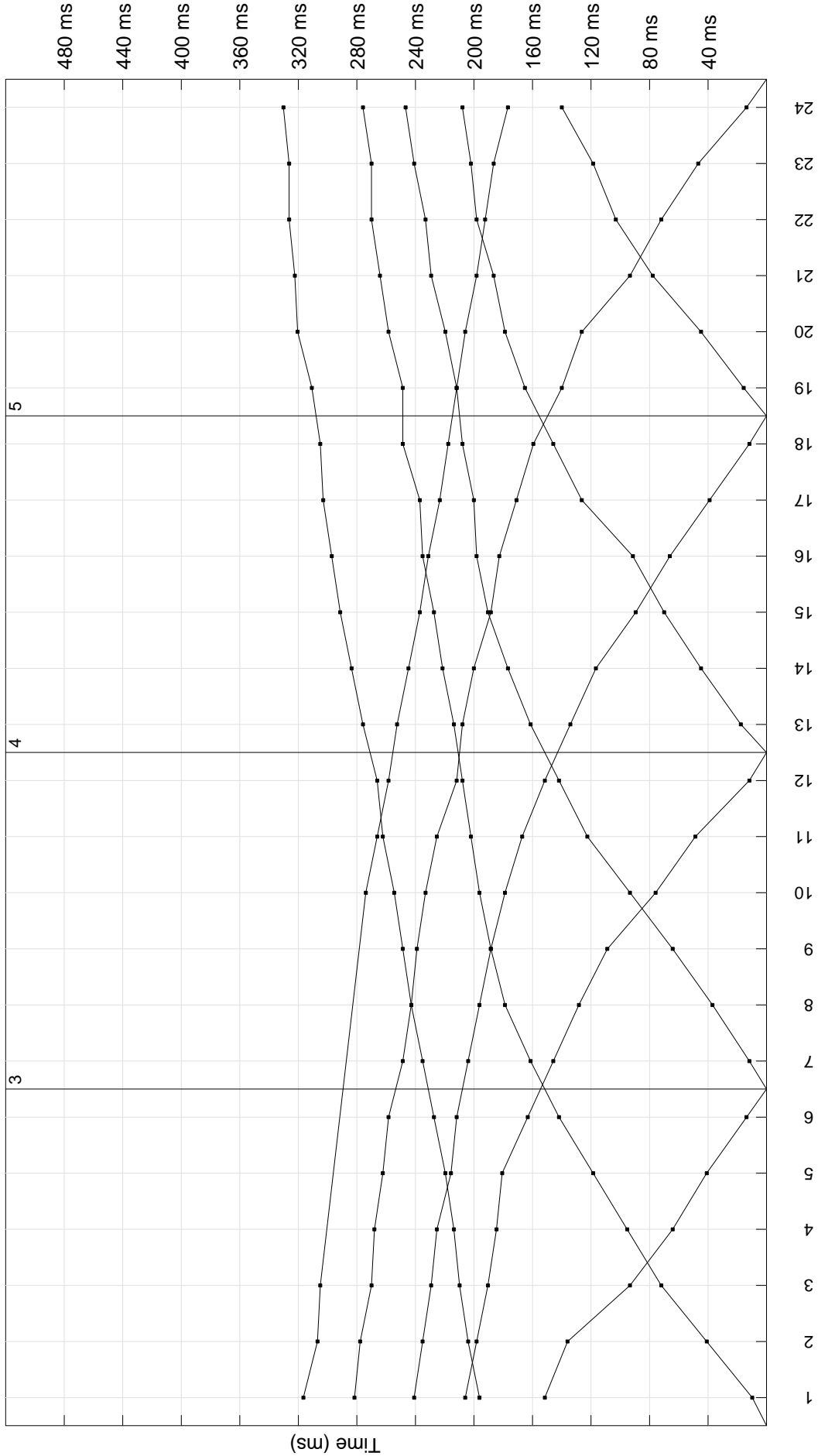
B



Profilo ST4 - Comune Ponte Buggianese - Onde SH

A

B



Comune di Ponte Buggianese

LINEA SISMICA ST4

**Profondità calcolate per i rifrattori individuati e velocità dei sismostrati
(Onde P)**

geofoni	Distanze (metri)	Profondità 1° sismostrato (metri)	Vs1 (m/sec)	Vs2 (m/sec)
1	2	7.4	141	322
2	6	7.6	139	318
3	10	7.2	137	314
4	14	7.7	135	311
5	18	7.5	134	307
6	22	7.4	132	304
7	26	7.6	131	305
8	30	7.6	131	309
9	34	7.8	132	312
10	38	7.3	132	316
11	42	7.6	132	319
12	46	7.3	132	322
13	50	8.5	133	313
14	54	8.6	134	304
15	58	8.3	135	295
16	62	8.6	136	286
17	66	8.8	137	277
18	70	8.4	138	267
19	74	8.4	137	278
20	78	8.9	136	289
21	82	8.4	135	299
22	86	8.6	134	310
23	90	8.1	133	321
24	94	8.1	131	331

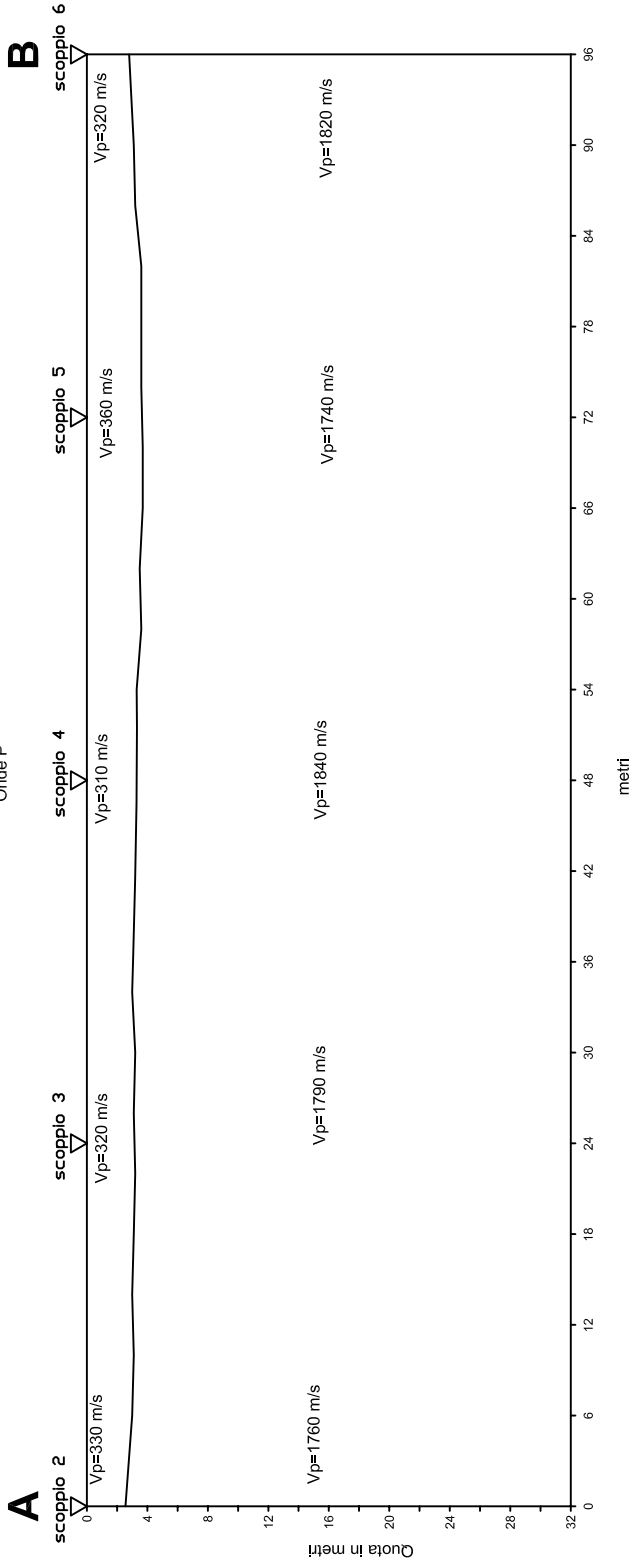
Comune di Ponte Buggianese

LINEA SISMICA ST4

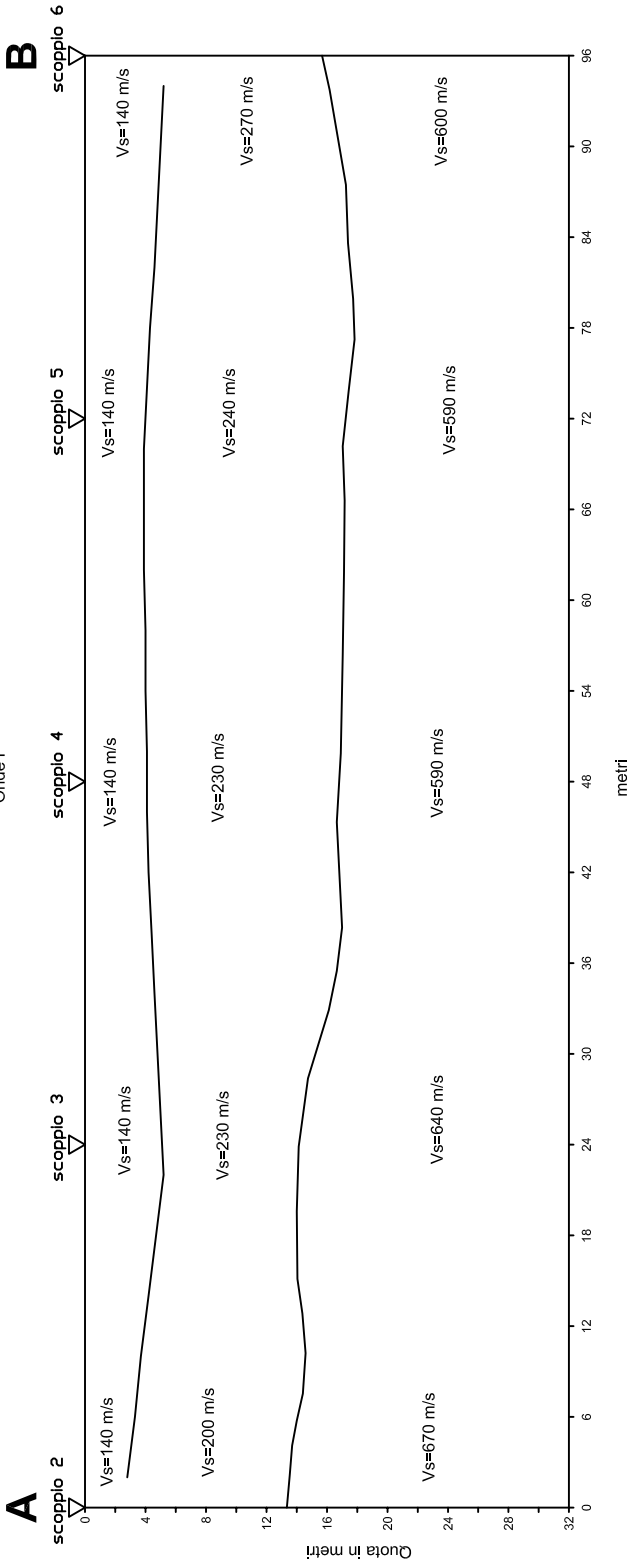
**Profondità calcolate per i rifrattori individuati e velocità dei sismostrati
(Onde SH)**

geofoni	Distanze (metri)	Profondità 1° sismostrato (metri)	Profondità 2° sismostrato (metri)	Vs1 (m/sec)	Vs2 (m/sec)	Vs3 (m/sec)
1	2.5	2.8	13.5	142	190	670
2	7.5	3.3	13.8	143	200	665
3	12.5	3.7	14.6	143	210	660
4	17.5	4.2	-	144	220	655
5	22.5	4.7	-	145	230	649
6	27.5	5.2	14.1	145	240	644
7	32.5	5.0	-	144	241	631
8	37.5	4.8	-	143	238	621
9	42.5	4.6	-	141	235	611
10	47.5	4.4	16.9	140	231	601
11	52.5	4.2	16.8	138	228	591
12	57.5	4.1	16.1	137	224	580
13	62.5	4.1	16.8	138	226	581
14	67.5	4.0	16.9	139	227	582
15	72.5	4.0	17.1	140	229	583
16	77.5	3.9	17.2	141	230	584
17	82.5	3.9	17.1	142	231	585
18	87.5	3.9	16.9	144	233	585
19	92.5	4.1	17.1	144	240	588
20	97.5	4.3	17.9	144	248	591
21	102.5	4.6	17.4	144	256	594
22	107.5	4.8	17.3	144	263	596
23	112.5	5.0	16.5	144	271	599
24	117.5	5.2	15.7	144	279	602

Profilo ST4 - via Vecchia Camporcioni, località Casabianca
Comune di Ponte Buggianese
Ricostruzione sismostratigrafica
Onde P



Profilo ST4 - via Vecchia Camporioni, località Casabianca
Comune di Ponte Buggianese
Ricostruzione sismostratigrafica
Onde P



Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PONTE BUGGIANESE
PROVINCIA DI PISTOIA

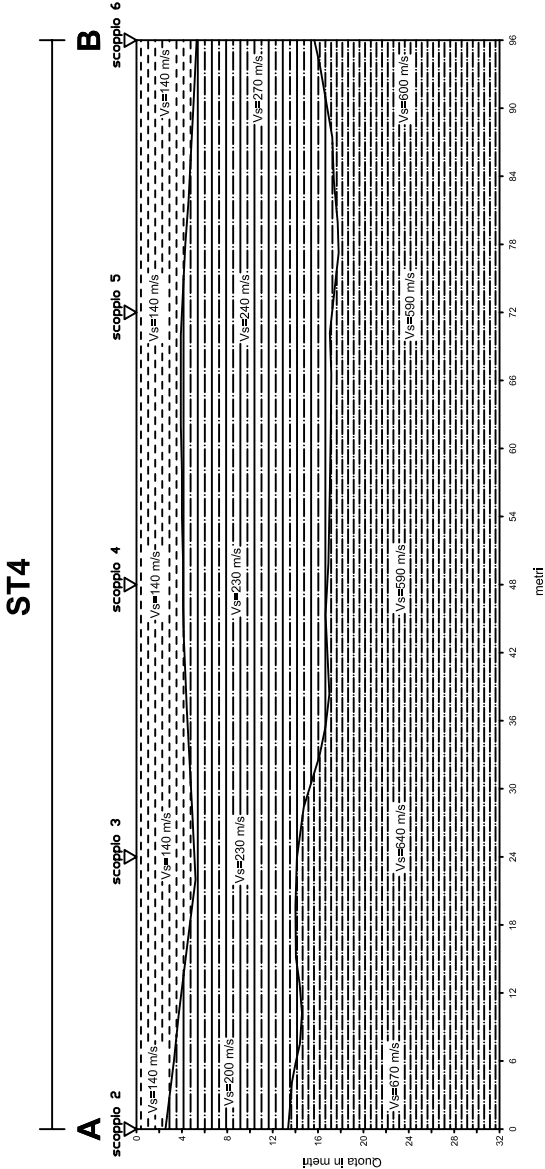
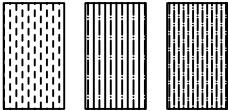
PROSPEZIONI SISMICHE A RIFRAZIONE
CON ONDE P ED ONDE SH

SEZIONE LITOSTRATIGRAFICA
INTERPRETATIVA

Base sismica: ST4
Committente: COMUNE DI PONTE BUGGIANESE
Località: via Vecchia Camporcioni, loc.Casabianca
Data: 5 luglio 2012

LEGENDA

Vs=240 m/s Velocità sismica onde SH in metri al secondo



Comune di Ponte Buggianese

LINEA SISMICA ST4 - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

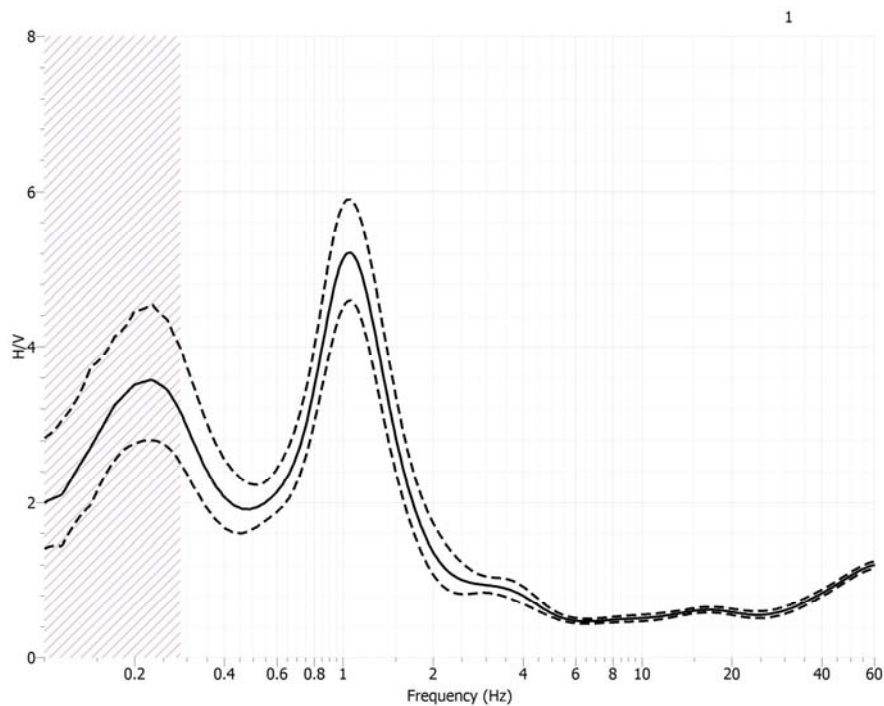


COMUNE DI PONTE BUGGIANESE
VARIANTE AL PIANO STRUTTURALE
Indagini HVSR

Lettura n.1 – Argine Fosso del Capitolo

PARAMETRI DI ACQUISIZIONE	
Data	24/01/2012
Ora inizio	12:55:39
Lunghezza acquisizione	30 min
Longitudine (WGS84)	10.78195 E
Latitudine (WGS84)	43.80518 N
Frequenza di campionamento	300 hz

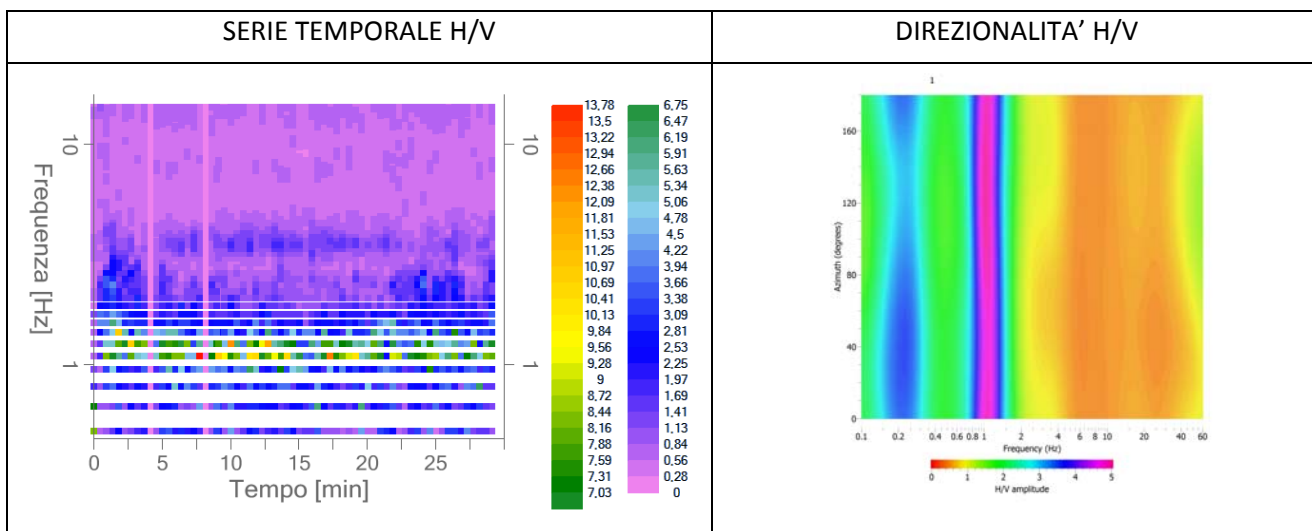
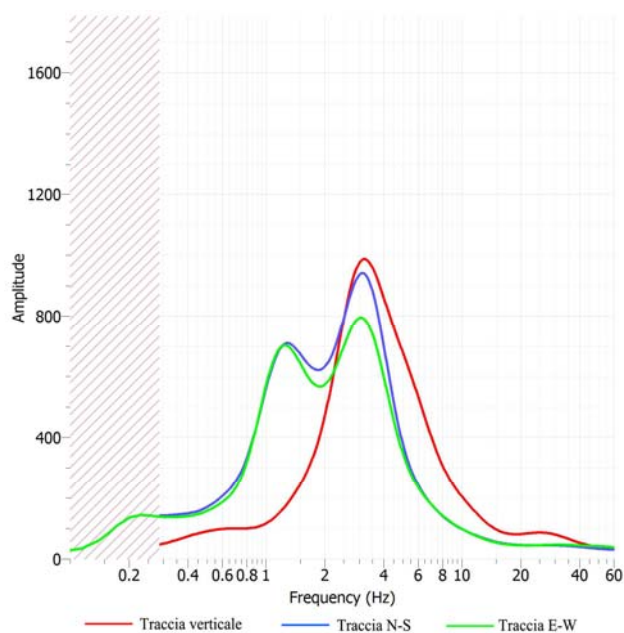
RAPPORTO SPETTRALE H/V



Picco H/V: 1.18336 Hz \pm 0.04136 (nell'intervallo 0-60 Hz)

PARAMETRI DI ACQUISIZIONE	
Numero di finestre selezionate	45
Numero di finestre utilizzate per l'interpretazione	37
Lunghezza delle finestre	25-35 sec
Tipo di lisciamento	Konno & Omachi
Percentuale di lisciamento	10%

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



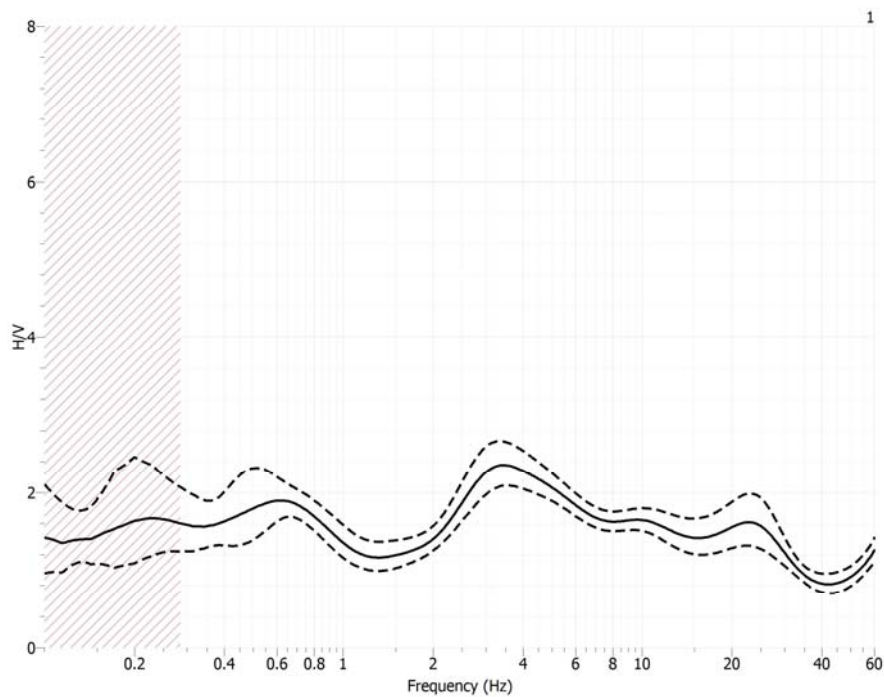
CRITERI PER UNA CURVA H/V AFFIDABILE		
$f_0 > 10/L_w$	$1.05105 > 0.333$	OK
$n_c(f_0) > 200$	$1166 > 200$	OK
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 108	OK
CRITERI PER UN PICCO H/V CHIARO		
Esiste f in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f) < A_0/2$	0.333948 Hz	OK
Esiste f^* in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^*) < A_0/2$	1.5567 Hz	OK
$A_0 > 2$	$5.2 > 2$	OK
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.0129 < 0.05$	OK
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.04136 < 0.105105$	OK
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$1.13 < 1.78$	OK

COMUNE DI PONTE BUGGIANESE
VARIANTE AL PIANO STRUTTURALE
Indagini HVSR

Lettura n.2 – via Vecchia Camporcioni

PARAMETRI DI ACQUISIZIONE	
Data	05/07/2012
Ora inizio	12:37:38
Lunghezza acquisizione	30 min
Longitudine (WGS84)	10.78195 E
Latitudine (WGS84)	43.80518 N
Frequenza di campionamento	300 hz

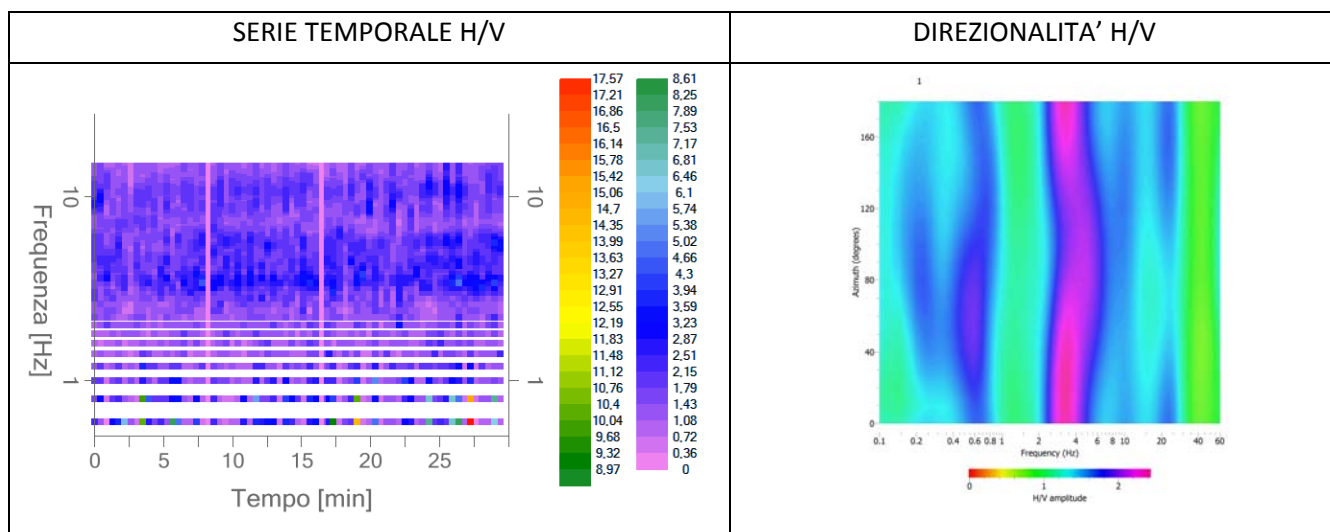
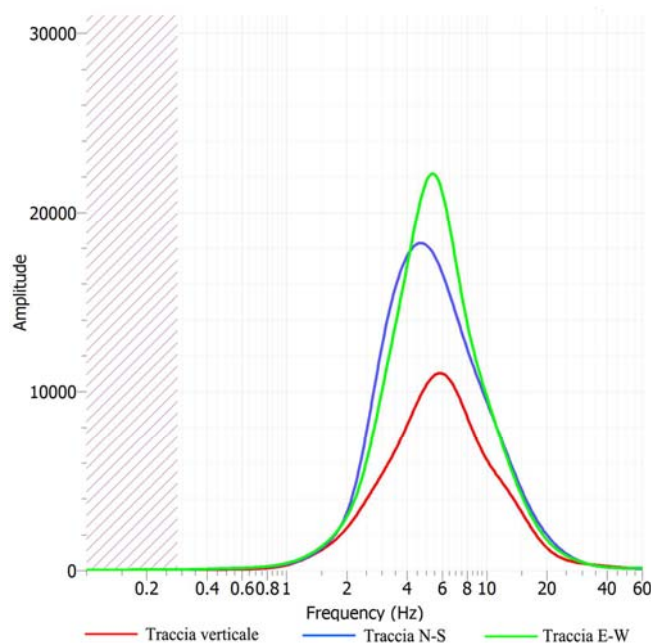
RAPPORTO SPETTRALE H/V



Picco H/V: 3.53086 Hz \pm 0.41226 (nell'intervallo 0-60 Hz)

PARAMETRI DI ACQUISIZIONE	
Numero di finestre selezionate	45
Numero di finestre utilizzate per l'interpretazione	18
Lunghezza delle finestre	25-35 sec
Tipo di lisciamento	Konno & Omachi
Percentuale di lisciamento	10%

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



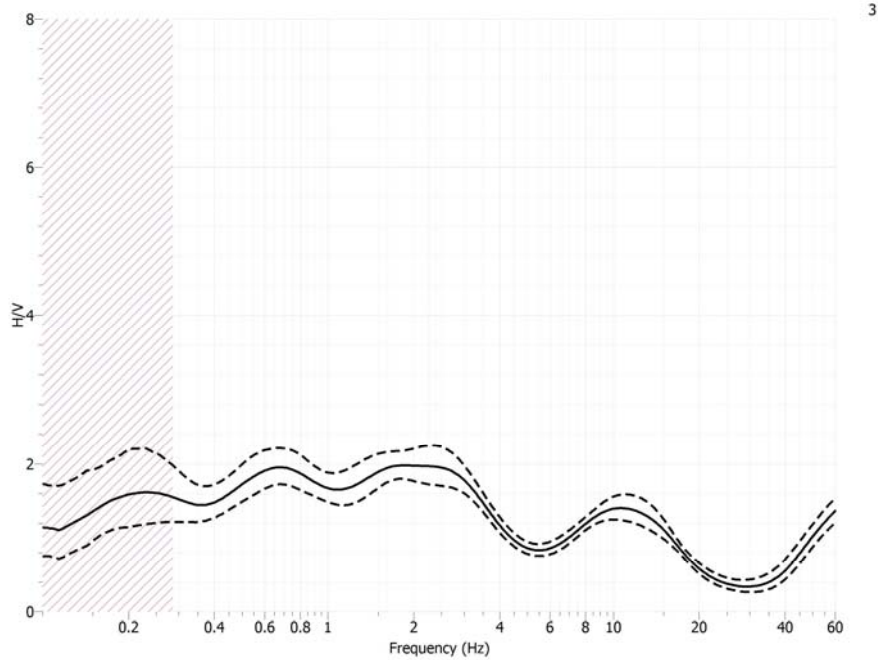
CRITERI PER UNA CURVA H/V AFFIDABILE		
$f_0 > 10/L_w$	$3.53086 > 0.333$	OK
$n_c(f_0) > 200$	$1906 > 200$	OK
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 109	OK
CRITERI PER UN PICCO H/V CHIARO		
Esiste f in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f) < A_0/2$	1.42301Hz	OK
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$	-----	NO
$A_0 > 2$	$2.35 > 2$	OK
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.062 < 0.05$	NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.41226 < 0.176543$	NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$1.12 < 1.58$	OK

COMUNE DI PONTE BUGGIANESE
VARIANTE AL PIANO STRUTTURALE
Indagini HVSR

Lettura n.3 – via Colligiana, Casabianca

PARAMETRI DI ACQUISIZIONE	
Data	10/09/2012
Ora inizio	15:40:41
Lunghezza acquisizione	30 min
Longitudine (WGS84)	10.74861 E
Latitudine (WGS84)	43.85662 N
Frequenza di campionamento	300 hz

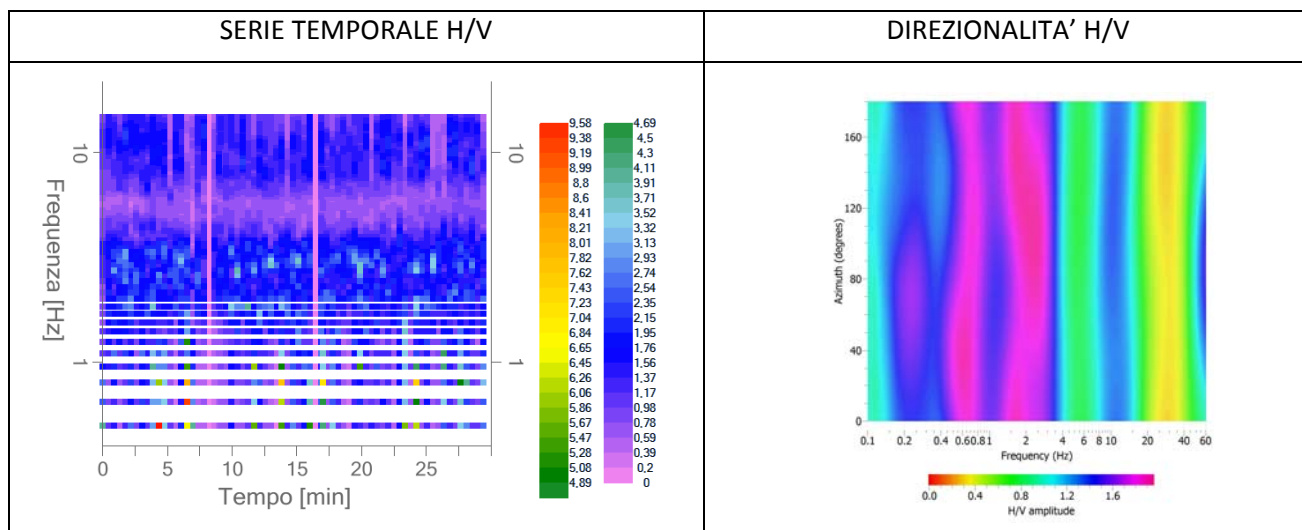
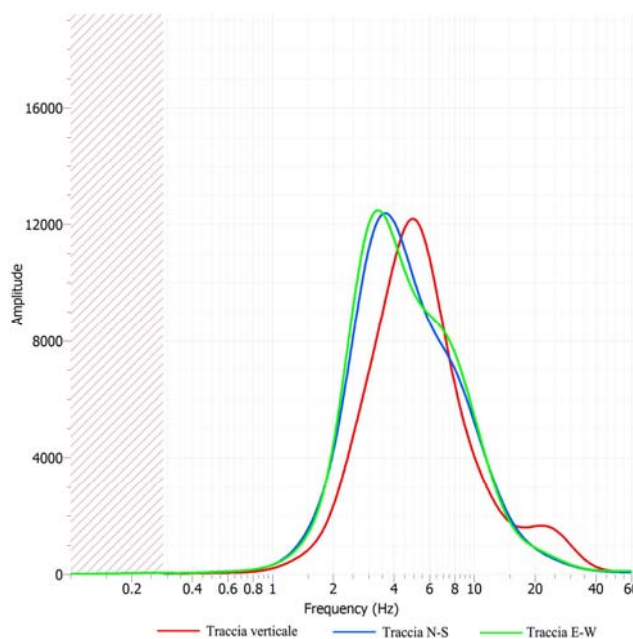
RAPPORTO SPETTRALE H/V



Picco H/V: 2.00755 Hz \pm 0.41329 (nell'intervallo 0-60 Hz)

PARAMETRI DI ACQUISIZIONE	
Numero di finestre selezionate	49
Numero di finestre utilizzate per l'interpretazione	32
Lunghezza delle finestre	25-35 sec
Tipo di lisciamento	Konno & Omachi
Percentuale di lisciamento	10%

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI

**CRITERI PER UNA CURVA H/V AFFIDABILE**

$f_0 > 10/L_w$	$2.00755 > 0.333$	OK
$n_c(f_0) > 200$	$1927 > 200$	OK
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 107	OK

CRITERI PER UN PICCO H/V CHIARO

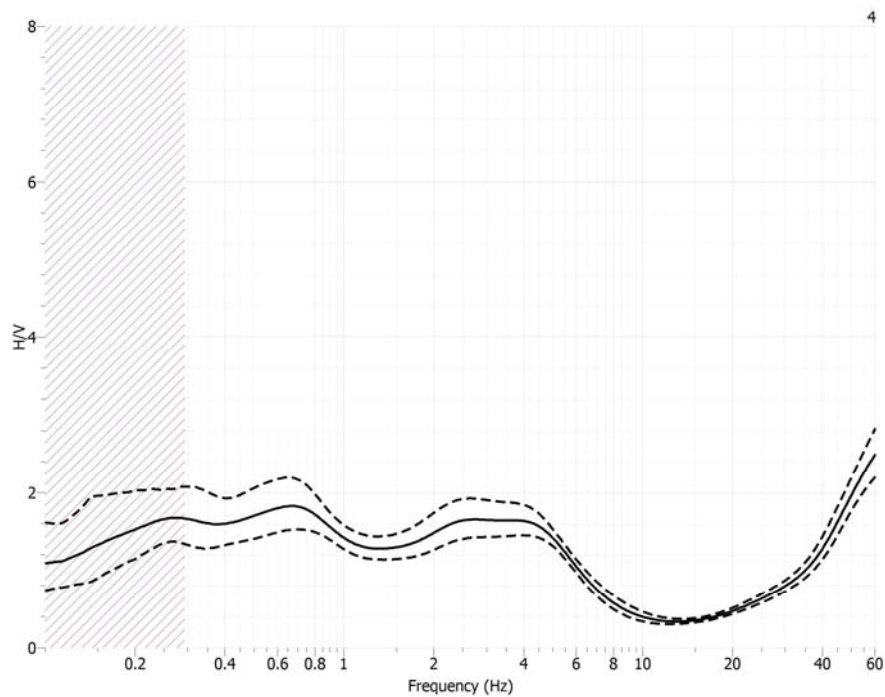
Esiste f in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f) < A_0/2$	-----	NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$	4.51444 Hz	OK
$A_0 > 2$	$1.97556 > 2$	NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.26 < 0.05$	NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.41329 < 0.1003775$	NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$1.13 < 1.58$	OK

COMUNE DI PONTE BUGGIANESE
VARIANTE AL PIANO STRUTTURALE
Indagini HVSR

Lettura n.4 – via Sorini, Casabianca

PARAMETRI DI ACQUISIZIONE	
Data	10/09/2012
Ora inizio	16:56:23
Lunghezza acquisizione	30 min
Longitudine (WGS84)	10.74523 E
Latitudine (WGS84)	43.85491 N
Frequenza di campionamento	300 hz

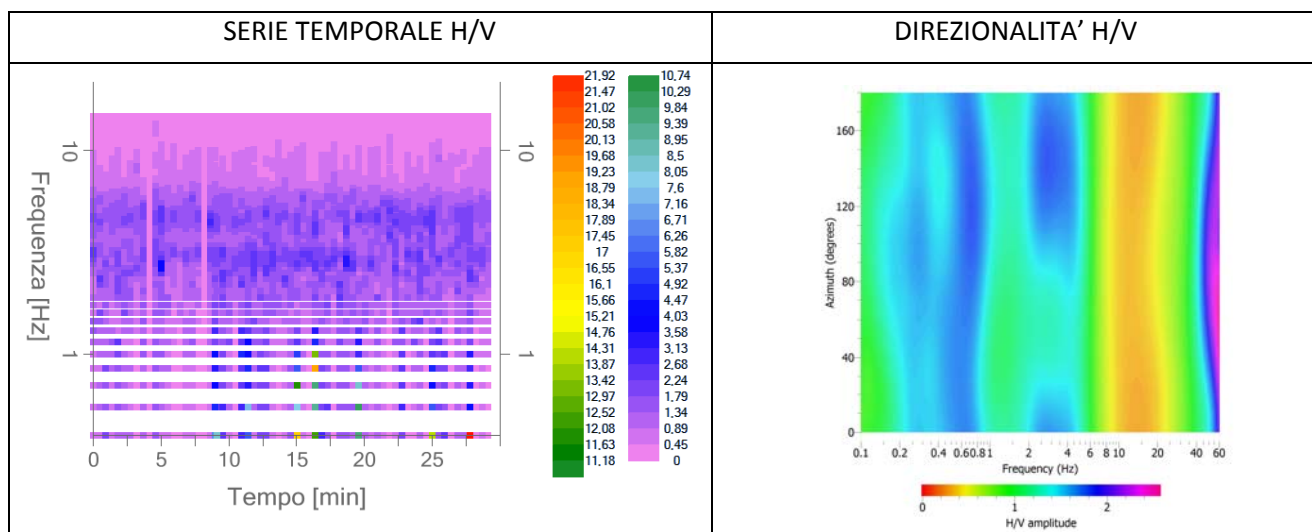
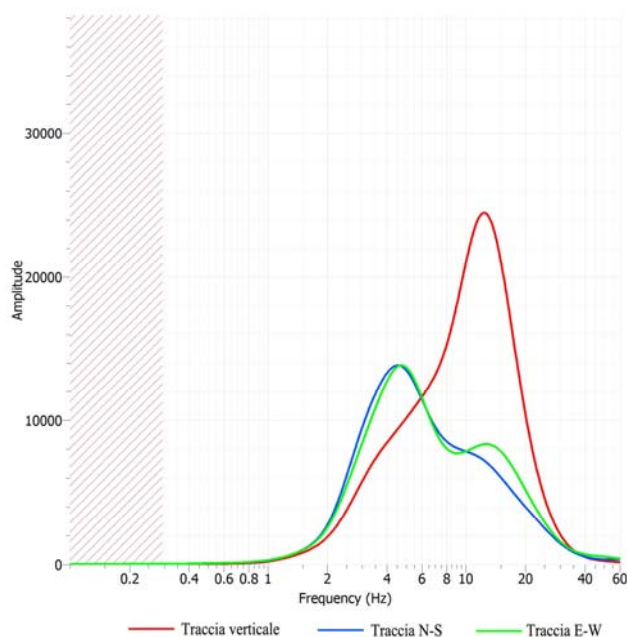
RAPPORTO SPETTRALE H/V



Picco H/V: 0.64782 Hz \pm 0.117379 (nell'intervallo 0-60 Hz)

PARAMETRI DI ACQUISIZIONE	
Numero di finestre selezionate	45
Numero di finestre utilizzate per l'interpretazione	21
Lunghezza delle finestre	25-35 sec
Tipo di lisciamento	Konno & Omachi
Percentuale di lisciamento	10%

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



CRITERI PER UNA CURVA H/V AFFIDABILE

$f_0 > 10/L_w$	$0.6478 > 0.333$	OK
$n_c(f_0) > 200$	$408 > 200$	OK
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 108	OK

CRITERI PER UN PICCO H/V CHIARO

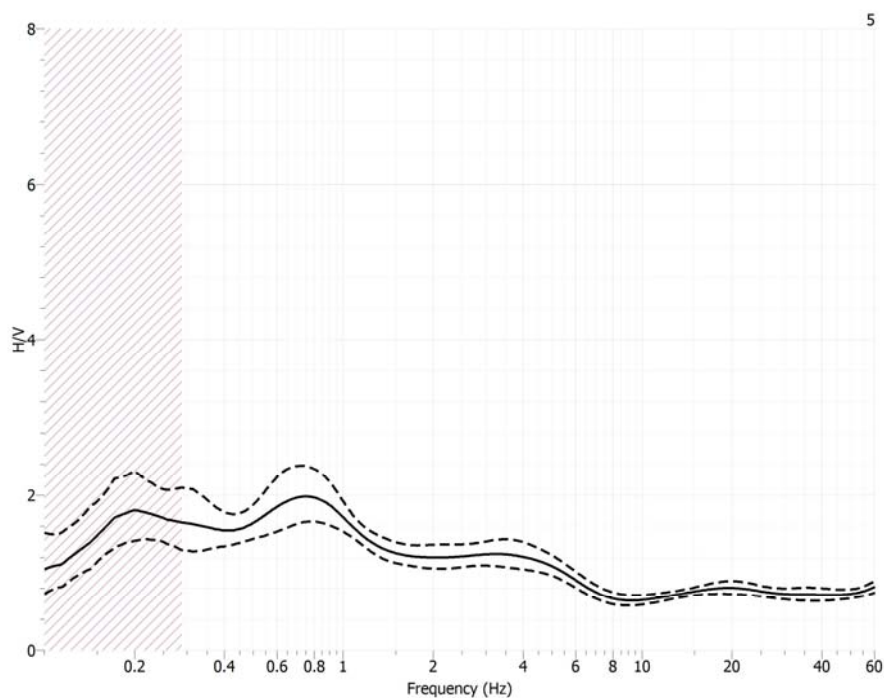
Esiste f in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f) < A_0/2$	-----	NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$	-----	NO
$A_0 > 2$	$1.82 > 2$	NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$0 < 0.05$	OK
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.117378 < 0.03239$	NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$1.20 < 2.0$	OK

COMUNE DI PONTE BUGGIANESE
VARIANTE AL PIANO STRUTTURALE
Indagini HVSR

Lettura n.5 – Campo Sportivo P.te Buggianese

PARAMETRI DI ACQUISIZIONE	
Data	11/09/2012
Ora inizio	15:36:51
Lunghezza acquisizione	30 min
Longitudine (WGS84)	10.74691 E
Latitudine (WGS84)	43.83822 N
Frequenza di campionamento	300 hz

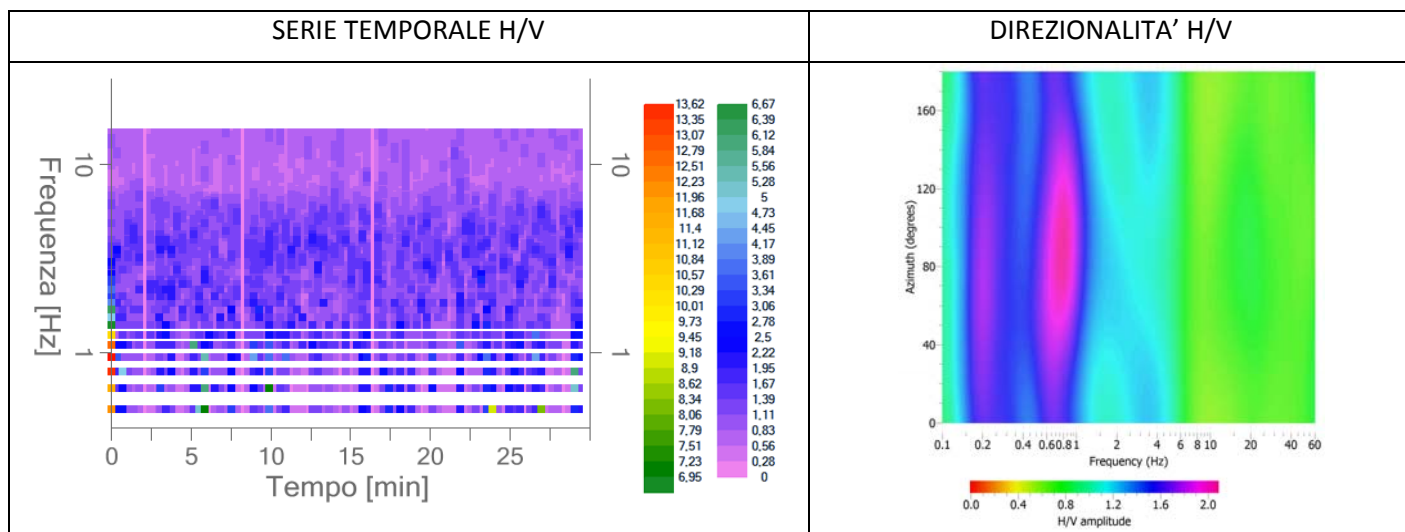
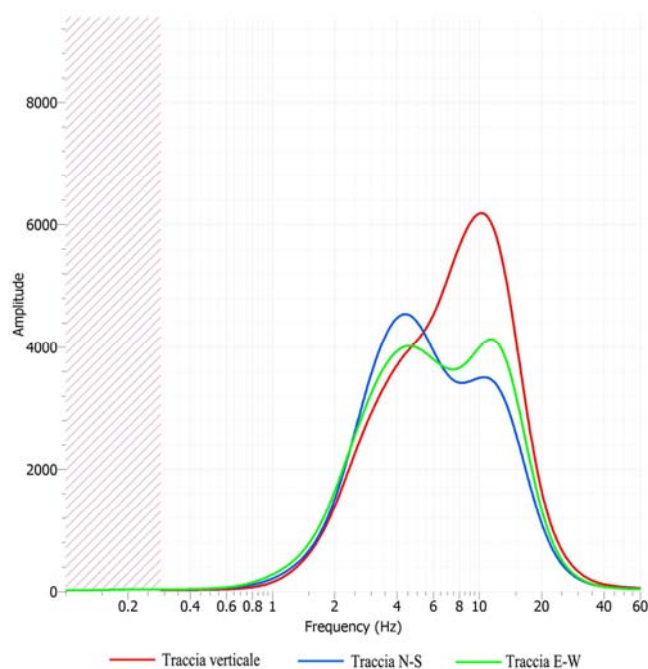
RAPPORTO SPETTRALE H/V



Picco H/V: 0.76417 Hz \pm 0.12272 (nell'intervallo 0-60 Hz)

PARAMETRI DI ACQUISIZIONE	
Numero di finestre selezionate	53
Numero di finestre utilizzate per l'interpretazione	25
Lunghezza delle finestre	25-35 sec
Tipo di lisciamento	Konno & Omachi
Percentuale di lisciamento	10%

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



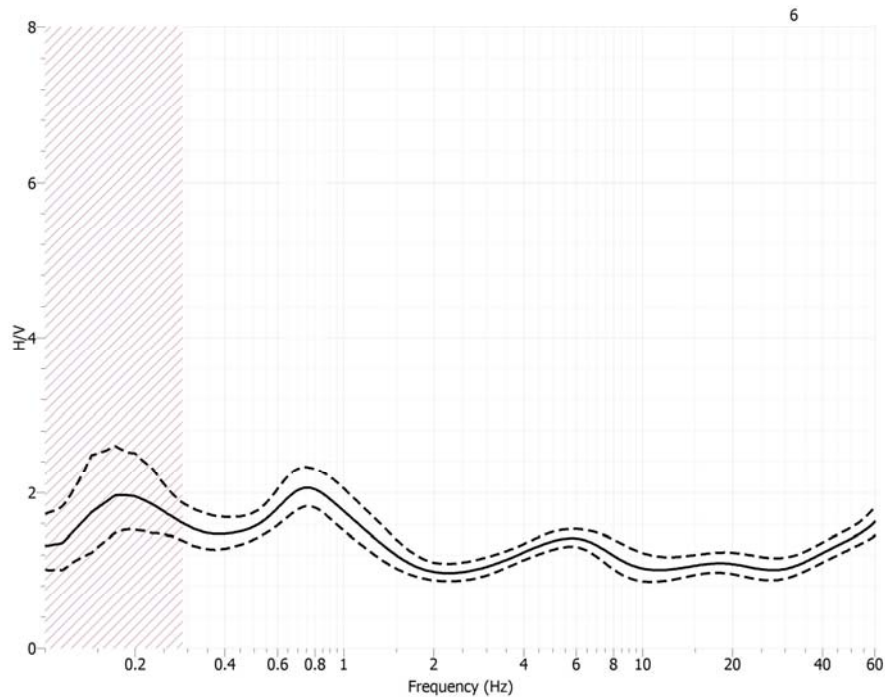
CRITERI PER UNA CURVA H/V AFFIDABILE		
$f_0 > 10/L_w$	$0.76417 > 0.333$	OK
$n_c(f_0) > 200$	$573 > 200$	OK
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 108	OK
CRITERI PER UN PICCO H/V CHIARO		
Esiste f in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f) < A_0/2$	-----	NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$	-----	NO
$A_0 > 2$	$1.98 > 2$	NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.0875 < 0.05$	NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.122725 < 0.114625$	NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$1.19569 < 2.0$	OK

COMUNE DI PONTE BUGGIANESE
VARIANTE AL PIANO STRUTTURALE
Indagini HVSR

Lettura n.6 – via Collodi, P.te Buggianese

PARAMETRI DI ACQUISIZIONE	
Data	11/09/2012
Ora inizio	16:53:50
Lunghezza acquisizione	30 min
Longitudine (WGS84)	10.74073 E
Latitudine (WGS84)	43.84080 N
Frequenza di campionamento	300 hz

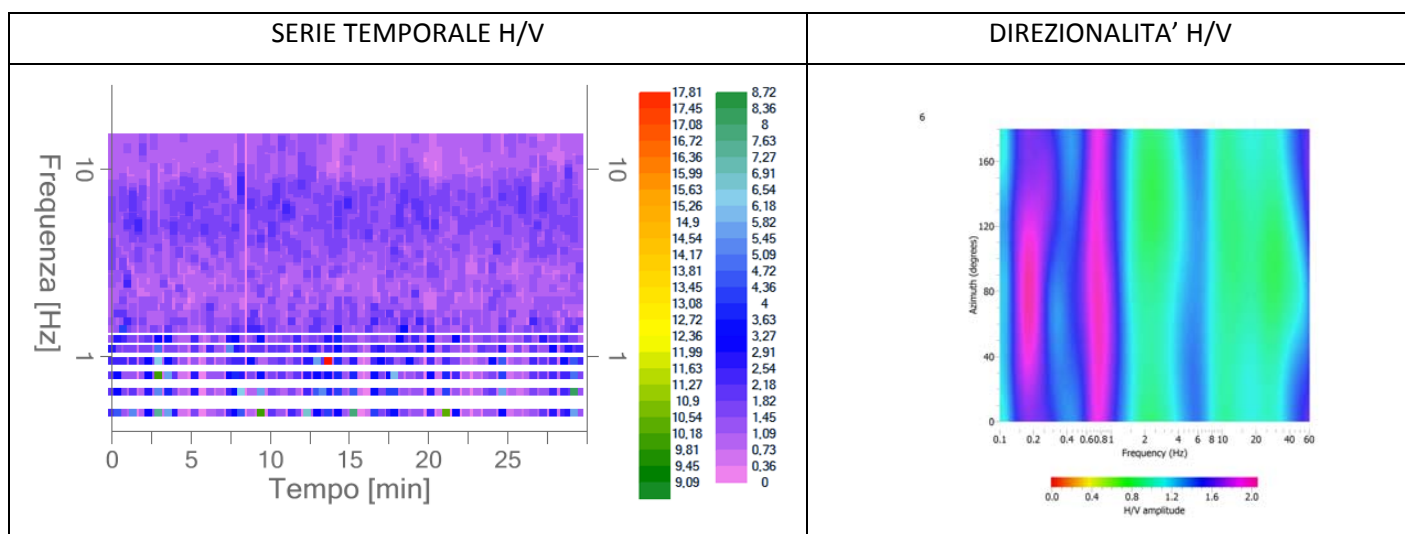
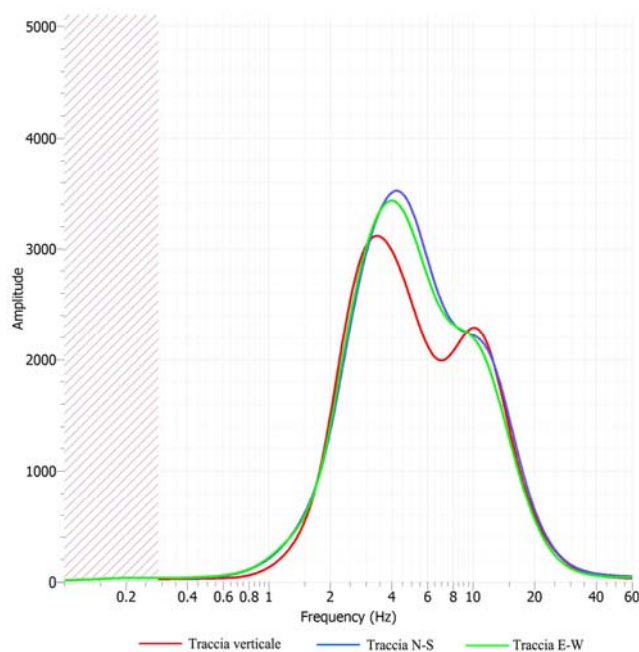
RAPPORTO SPETTRALE H/V



Picco H/V: 0.76740 Hz \pm 0.09025 (nell'intervallo 0-60 Hz)

PARAMETRI DI ACQUISIZIONE	
Numero di finestre selezionate	43
Numero di finestre utilizzate per l'interpretazione	16
Lunghezza delle finestre	25-35 sec
Tipo di liscio	Konno & Omachi
Percentuale di liscio	10%

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



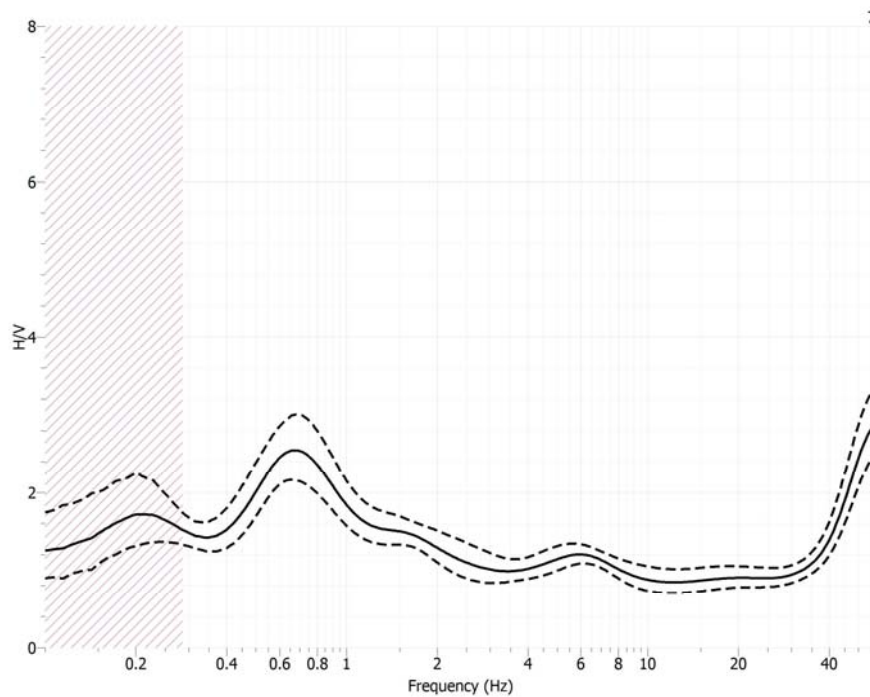
CRITERI PER UNA CURVA H/V AFFIDABILE		
$f_0 > 10/L_w$	$0.7674 > 0.333$	OK
$n_c(f_0) > 200$	$368 > 200$	OK
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 108	OK
CRITERI PER UN PICCO H/V CHIARO		
Esiste f in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f) < A_0/2$	-----	NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$	1.7926 Hz	OK
$A_0 > 2$	$2.05959 > 2$	OK
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.02505 < 0.05$	OK
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.09025 < 0.1151$	OK
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$1.13 < 2.0$	OK

COMUNE DI PONTE BUGGIANESE
VARIANTE AL PIANO STRUTTURALE
Indagini HVSR

Lettura n.7 – via Vivaldi, P.te Buggianese

PARAMETRI DI ACQUISIZIONE	
Data	18/09/2012
Ora inizio	16:32:31
Lunghezza acquisizione	30 min
Longitudine (WGS84)	10.75217 E
Latitudine (WGS84)	43.83976 N
Frequenza di campionamento	300 hz

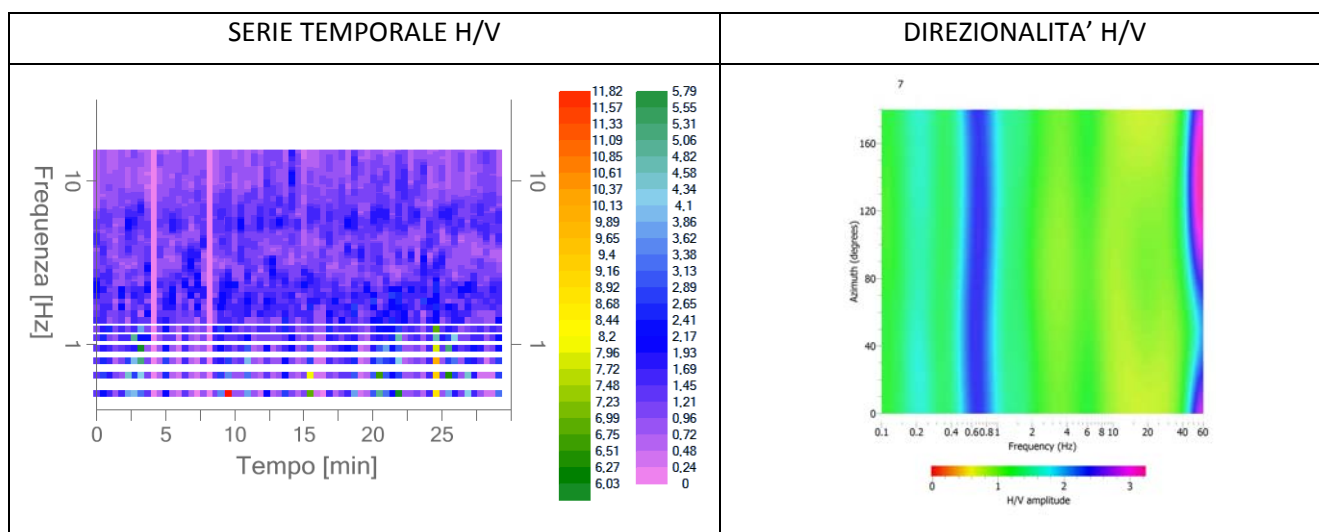
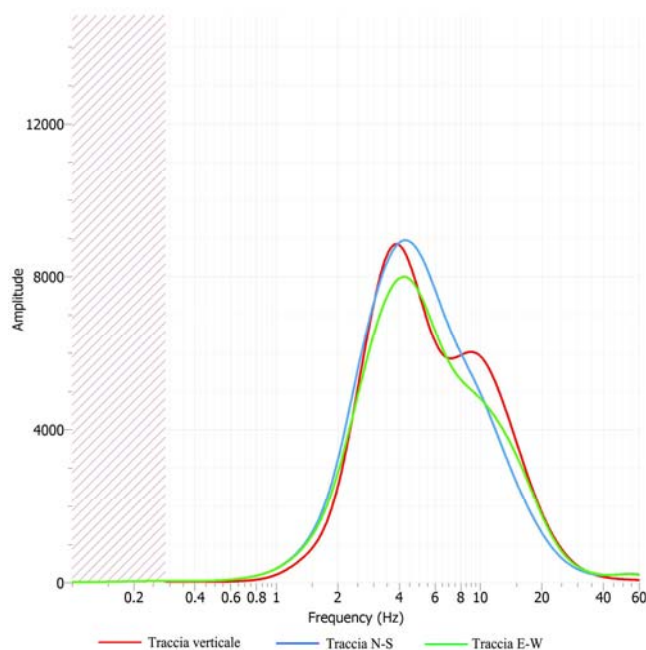
RAPPORTO SPETTRALE H/V



Picco H/V: 0.6737 Hz \pm 0.0804 (nell'intervallo 0-60 Hz)

PARAMETRI DI ACQUISIZIONE	
Numero di finestre selezionate	52
Numero di finestre utilizzate per l'interpretazione	24
Lunghezza delle finestre	25-35 sec
Tipo di lisciamento	Konno & Omachi
Percentuale di lisciamento	10%

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI

**CRITERI PER UNA CURVA H/V AFFIDABILE**

$f_0 > 10/L_w$	$0.6737 > 0.333$	OK
$n_c(f_0) > 200$	$485 > 200$	OK
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 109	OK

CRITERI PER UN PICCO H/V CHIARO

Esiste f in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f) < A_0/2$	-----	NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$	2.01085Hz	OK
$A_0 > 2$	$2.547 > 2$	OK
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.0379 < 0.05$	OK
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.0804 < 0.10105$	OK
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$1.18 < 2.0$	OK

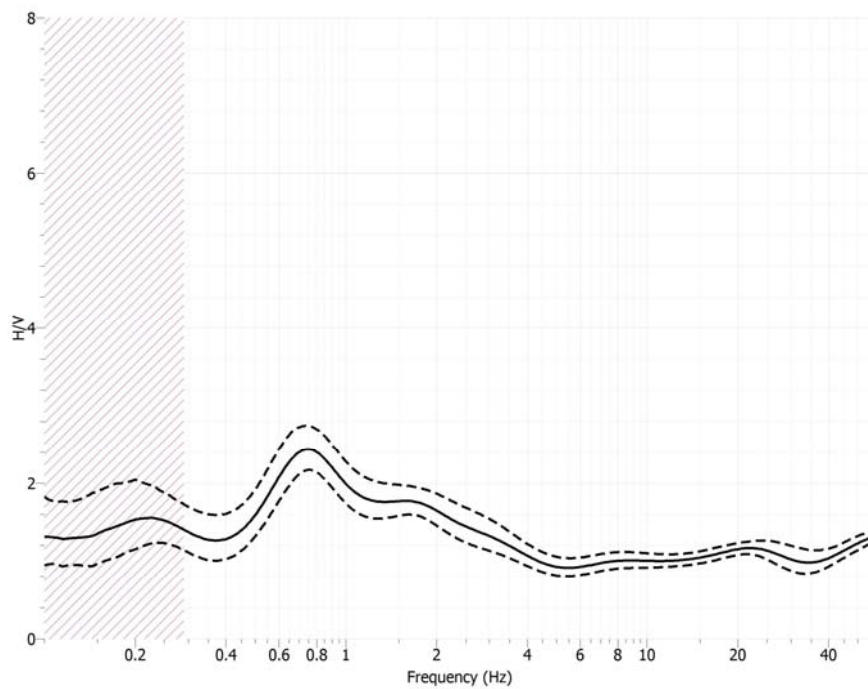
COMUNE DI PONTE BUGGIANESE
VARIANTE AL PIANO STRUTTURALE
Indagini HVSR

Lettura n.8 – via Boito, P.te Buggianese

PARAMETRI DI ACQUISIZIONE	
Data	18/09/2012
Ora inizio	17:33:45
Lunghezza acquisizione	30 min
Longitudine (WGS84)	10.75057 E
Latitudine (WGS84)	43.84248 N
Frequenza di campionamento	300 hz

RAPPORTO SPETTRALE H/V

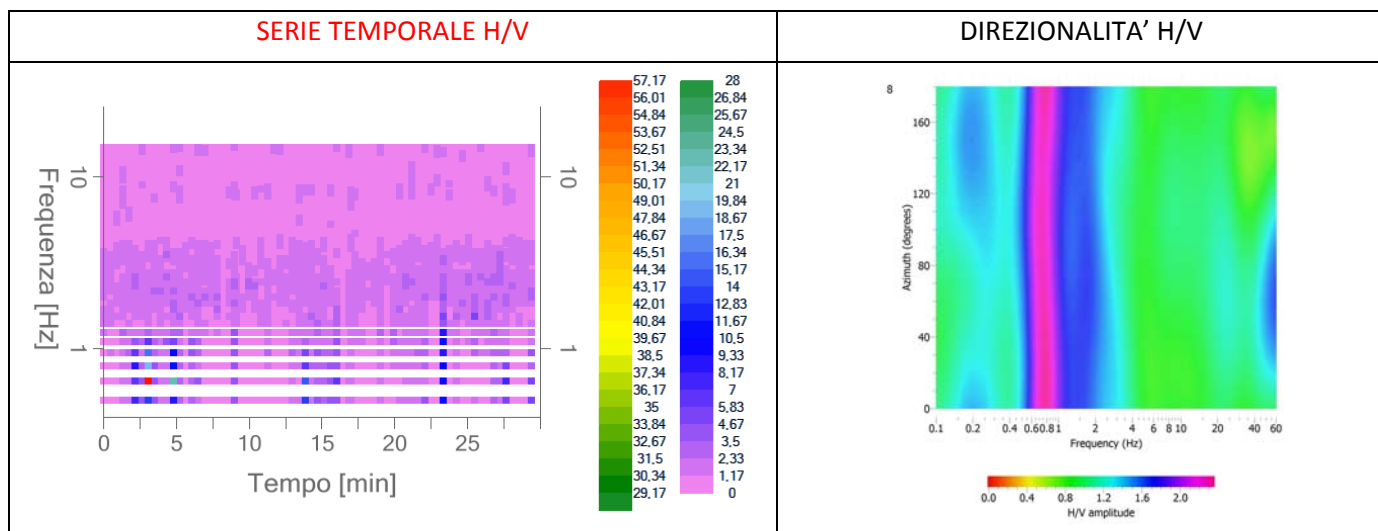
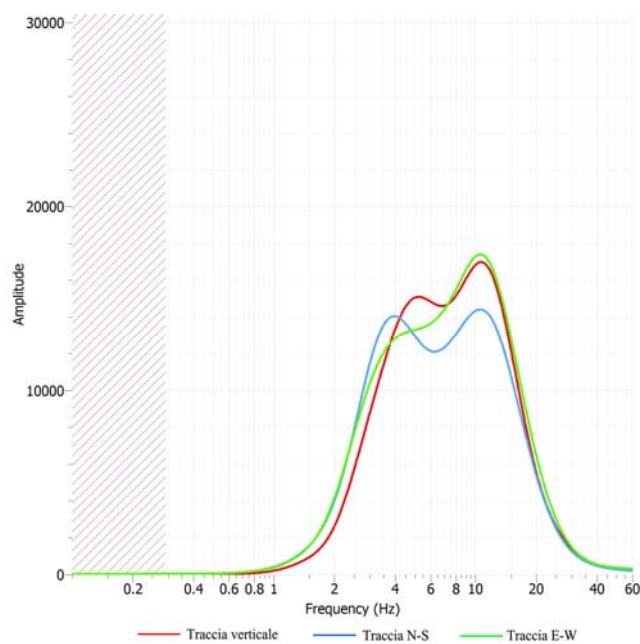
8



Picco H/V: 0.74263 Hz \pm 0.06333 (nell'intervallo 0-60 Hz)

PARAMETRI DI ACQUISIZIONE	
Numero di finestre selezionate	45
Numero di finestre utilizzate per l'interpretazione	26
Lunghezza delle finestre	25-35 sec
Tipo di lisciamento	Konno & Omachi
Percentuale di lisciamento	10%

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



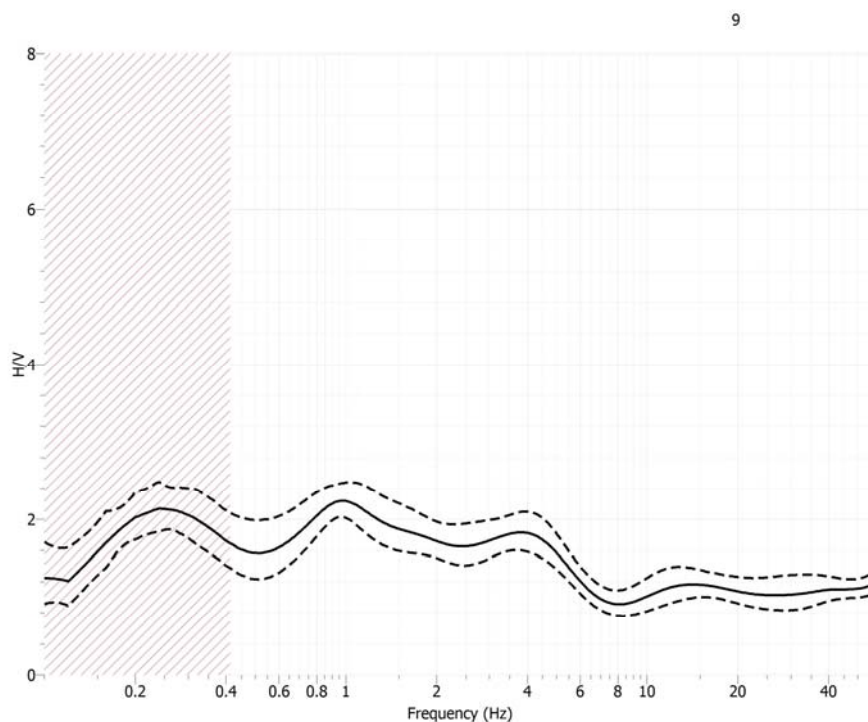
CRITERI PER UNA CURVA H/V AFFIDABILE		
$f_0 > 10/L_w$	$0.742626 > 0.333$	OK
$n_c(f_0) > 200$	$579 > 200$	OK
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 109	OK
CRITERI PER UN PICCO H/V CHIARO		
Esiste f in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f) < A_0/2$	-----	NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$	2.01085Hz	NO
$A_0 > 2$	$2.4 > 2$	OK
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.0129 < 0.05$	OK
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.0633 < 0.1114$	OK
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$1.124 < 2.0$	OK

COMUNE DI PONTE BUGGIANESE
VARIANTE AL PIANO STRUTTURALE
Indagini HVSR

Lettura n.9 – via Piave, Anchione

PARAMETRI DI ACQUISIZIONE	
Data	29/09/2012
Ora inizio	10:06:23
Lunghezza acquisizione	30 min
Longitudine (WGS84)	10.75722 E
Latitudine (WGS84)	43.82217 N
Frequenza di campionamento	300 hz

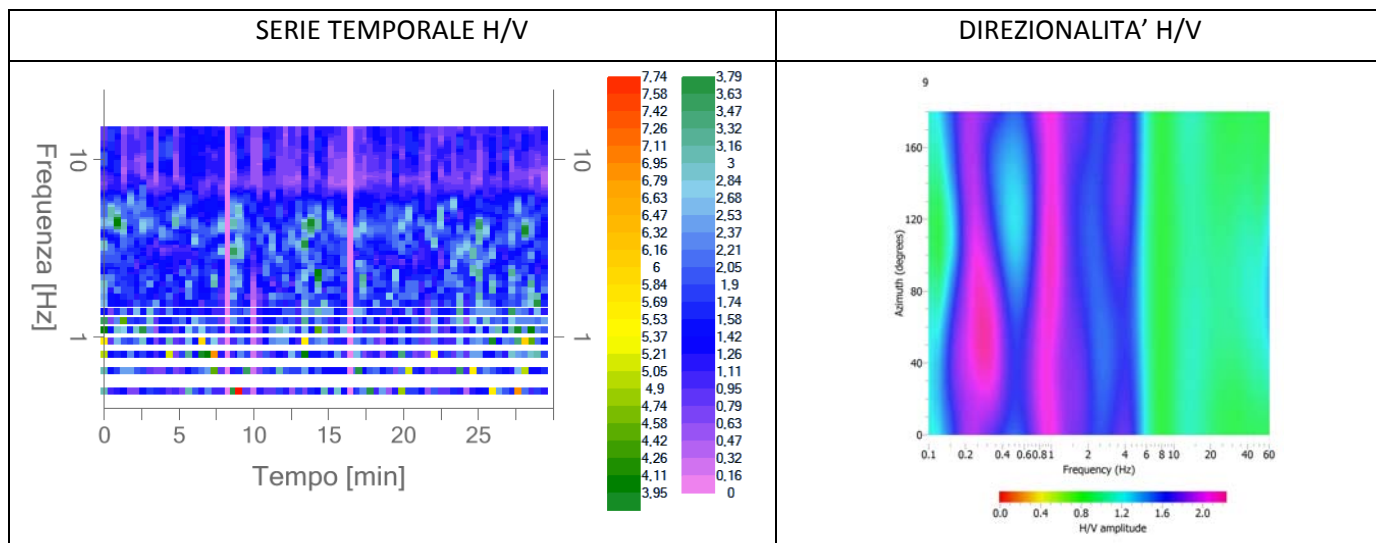
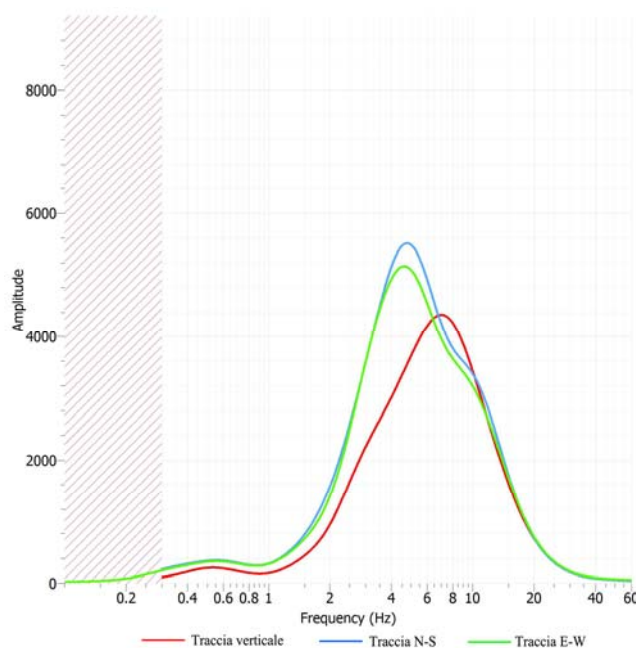
RAPPORTO SPETTRALE H/V



Picco H/V: 0.9733 Hz \pm 0.1199 (nell'intervallo 0-60 Hz)

PARAMETRI DI ACQUISIZIONE	
Numero di finestre selezionate	64
Numero di finestre utilizzate per l'interpretazione	19
Lunghezza delle finestre	15-25 sec
Tipo di lisciamento	Konno & Omachi
Percentuale di lisciamento	10%

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



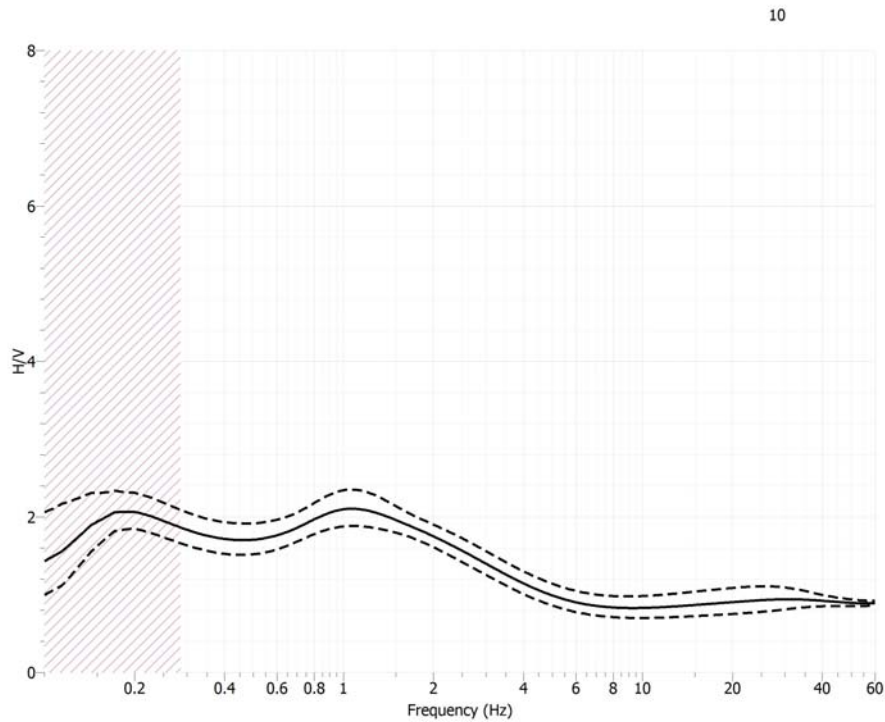
CRITERI PER UNA CURVA H/V AFFIDABILE		
$f_0 > 10/L_w$	$0.97328 > 0.5$	OK
$n_c(f_0) > 200$	$370 > 200$	OK
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 88	OK
CRITERI PER UN PICCO H/V CHIARO		
Esiste f in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f) < A_0/2$	-----	OK
Esiste f^* in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^*) < A_0/2$	-----	OK
$A_0 > 2$	$2.24 > 2$	OK
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.078 < 0.05$	OK
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.11987 < 0.1460$	OK
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$1.10 < 2.0$	OK

COMUNE DI PONTE BUGGIANESE
 VARIANTE AL PIANO STRUTTURALE
 Indagini HVSR

Lettura n.10 – via Galligani, Anchione

PARAMETRI DI ACQUISIZIONE	
Data	29/09/2012
Ora inizio	11:26:00
Lunghezza acquisizione	30 min
Longitudine (WGS84)	10.76399 E
Latitudine (WGS84)	43.82102 N
Frequenza di campionamento	300 hz

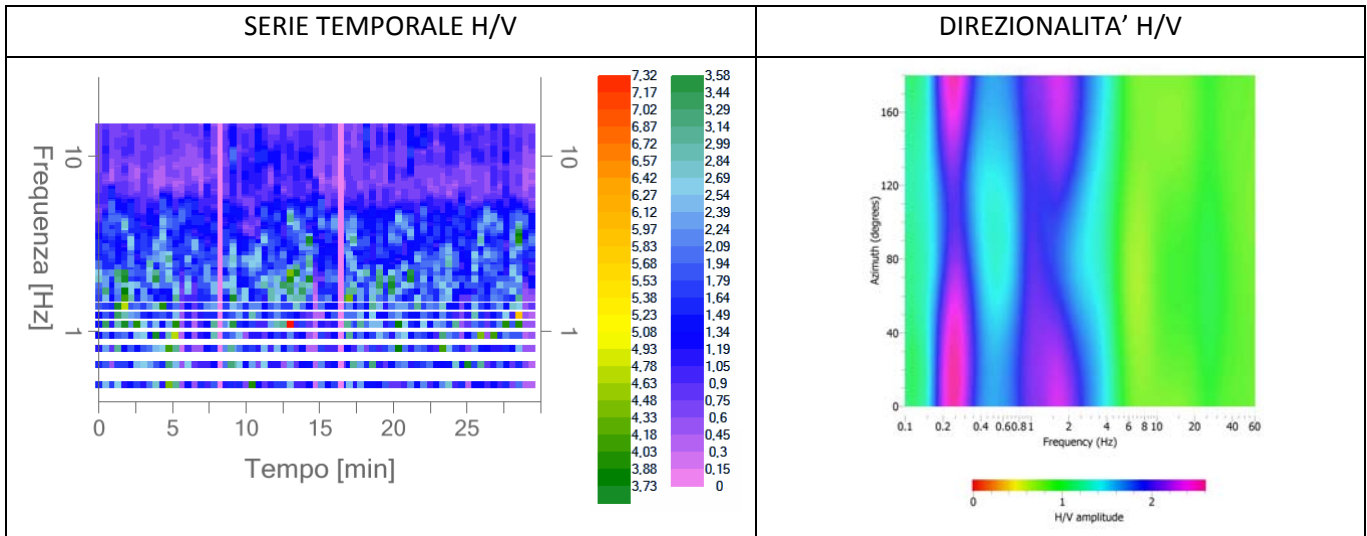
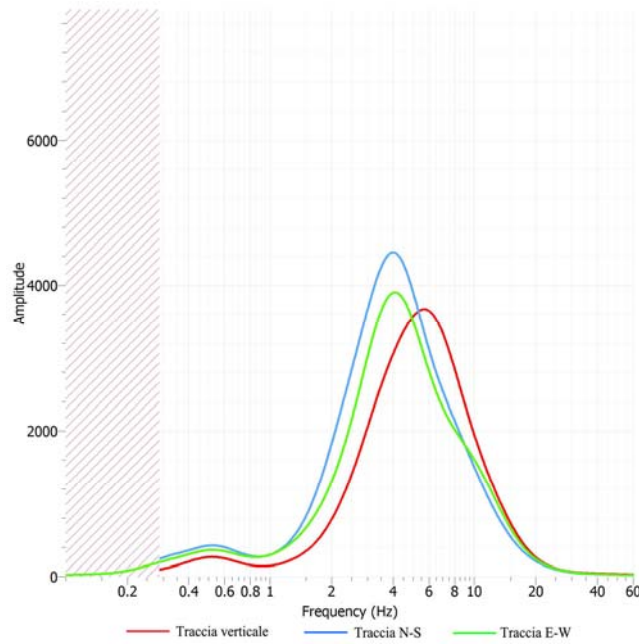
RAPPORTO SPETTRALE H/V



Picco H/V: 1.08974 Hz \pm 0.1515 (nell'intervallo 0-60 Hz)

PARAMETRI DI ACQUISIZIONE	
Numero di finestre selezionate	48
Numero di finestre utilizzate per l'interpretazione	16
Lunghezza delle finestre	25-35 sec
Tipo di lisciamento	Konno & Omachi
Percentuale di lisciamento	10%

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



CRITERI PER UNA CURVA H/V AFFIDABILE		
$f_0 > 10/L_w$	$1.08974 > 0.333$	OK
$n_c(f_0) > 200$	$523 > 200$	OK
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 109	OK
CRITERI PER UN PICCO H/V CHIARO		
Esiste f in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f) < A_0/2$	-----	NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$	-----	NO
$A_0 > 2$	$2.1 > 2$	OK
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.0248 < 0.05$	OK
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$0.1515 < 0.108974$	NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$1.1 < 1.78$	OK

Comune di Ponte Buggianese
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA MISURE HVSR

MISURA 1

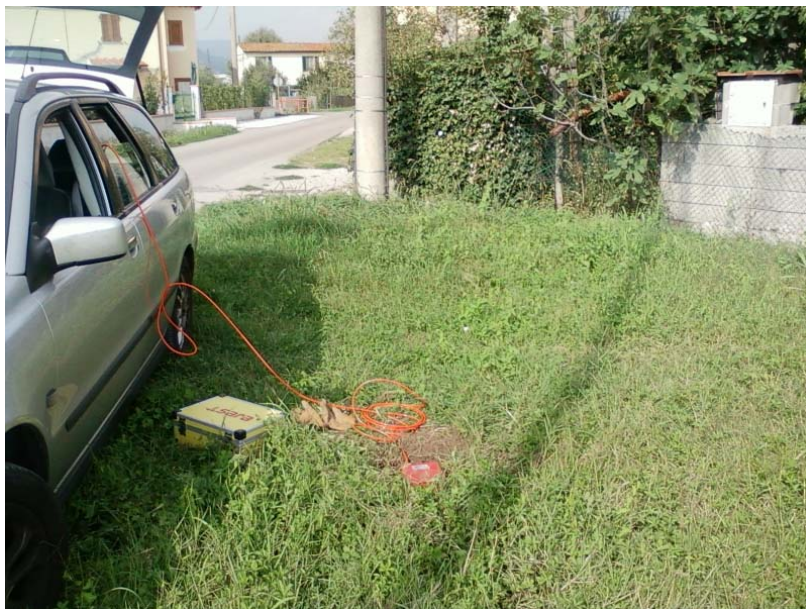


MISURA 2

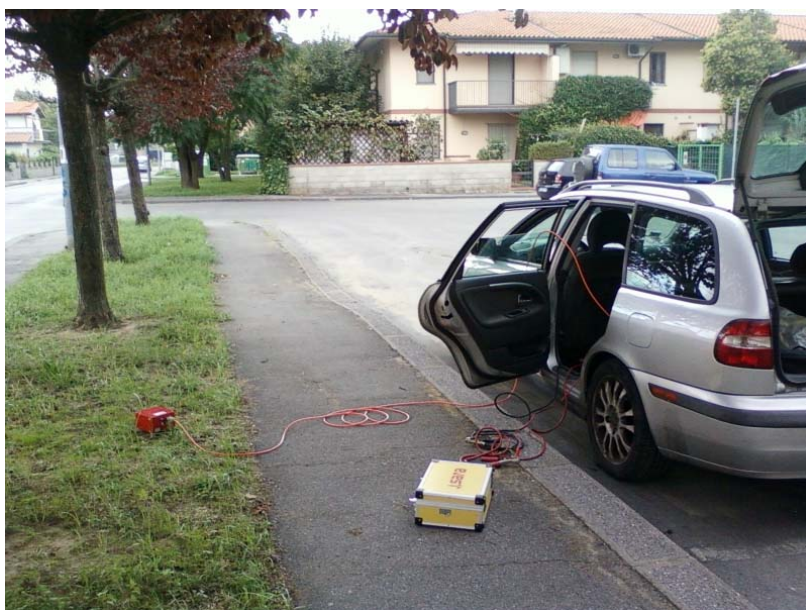


Comune di Ponte Buggianese
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA MISURE HVSR

MISURA 3



MISURA 4



Comune di Ponte Buggianese
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA MISURE HVSR

MISURA 5



MISURA 6



Comune di Ponte Buggianese
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA MISURE HVSR

MISURA 7



MISURA 8



Comune di Ponte Buggianese
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA MISURE HVSR

MISURA 9



MISURA 10

