

STENDIMENTO ST9

*Località: MASSA CENTRO
VIA PONTICELLO
SUD*

RELAZIONE TECNICA

Comune: Massa

Località: Via Ponticello Sud

Stendimento: ST9

Lo stendimento è stato tracciato lungo il lato Nord-Ovest di Via Ponticello Sud, partendo dall'incrocio con Via Sopramonte fino a quello con Viale Democrazia.

La posizione dei singoli geofoni e delle energizzazioni è stata riportata su una cartografia in scala 1:1.000, ottenuta per ingrandimento della Carta Aerofotogrammetrica in scala 1:2.000.

La presente relazione, redatta sulla base dello schema fornito dalle Istruzioni Tecniche del Settore Servizio Sismico della Regione Toscana, fornisce una descrizione completa delle procedure seguite, della strumentazione utilizzata e dei risultati ottenuti.

La relazione è corredata dalle seguenti documentazioni che ne costituiscono parte integrante:

Nella relazione:

- Planimetria del sito d'indagine e dello stendimento in CTR scala 1:5000
- Planimetria in scala 1:1000, con l'ubicazione della linea sismica, il posizionamento dei geofoni ed i punti d'energizzazione
- Schema dettagliato della linea d'acquisizione
- Stampe istantanee delle registrazioni di campagna
- Tempi di propagazione delle onde P e SH osservati ai geofoni, relativamente ai vari scoppi
- Diagrammi tempi d'arrivo-distanze ("dromocrone sismiche")
- Profondità dei vari rifrattori individuati e relative velocità sismiche
- Sezioni sismostratigrafiche relative sia alle dromocrone in P che in SH
- Sezioni litostratigrafiche interpretative
- Documentazione fotografica

1.1 Ubicazione dei geofoni e dei colpi esterni

Tutti i geofoni sono stati infissi nella massicciata stradale.

La distanza intergeofonica è stata pressoché costante, pari a 4.5m circa; la lunghezza complessiva del profilo è risultata pari a 105.1m che, considerando i colpi estremi "A" e "B", diviene complessivamente di 110.1 metri.

Il colpo esterno sinistro "**E1**" è stato eseguito ad una distanza di 25.2m dal geofono n.1, mentre quello esterno destro "**E2**" ad una distanza di 75.4m dall'ultimo geofono.

Nel profilo energizzato con onde SH è stato realizzato un'ulteriore colpo esterno destro, ad una distanza di 108.8m dal geofono n.24

1.2 Energizzazioni

Così come prescritto dalle Istruzioni Tecniche, nel profilo con onde P sono state eseguite sette energizzazioni, di cui due alle estremità dell'allineamento, tre internamente ad esso e due esternamente; nel profilo con onde SH sono state eseguite otto energizzazioni, di cui due alle estremità dell'allineamento, tre internamente ad esso e tre esternamente.

1.2.1 Energizzazioni per la produzione delle onde P

Tutte le energizzazioni sono state effettuate utilizzando un grave da 150kg in caduta libera e, data la limitata presenza di rumori di fondo, le registrazioni di tutti i colpi sono risultati di buona qualità.

1.2.2 Energizzazioni per la produzione delle onde SH

Tutti i colpi sono stati eseguiti utilizzando una tavola di legno, percossa lateralmente da un pendolo, con massa battente pari a 30kg., gravata con il peso dell'asse anteriore di un mezzo fuoristrada che, tramite appositi cunei, è stato fatto salire su di essa.

"Geognostica Apuana s.n.c."

COMUNE DI MASSA

PROVINCIA DI MASSA CARRARA

STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA DI PRIMO LIVELLO SUL TERRITORIO COMUNALE

PROSPERAZIONE SISMICA A RIFRAZIONE CON ONDE P ED SH

Comittente : Amministrazione Comunale di Massa

Località : Via Ponticello Sud

Data : Maggio 2013

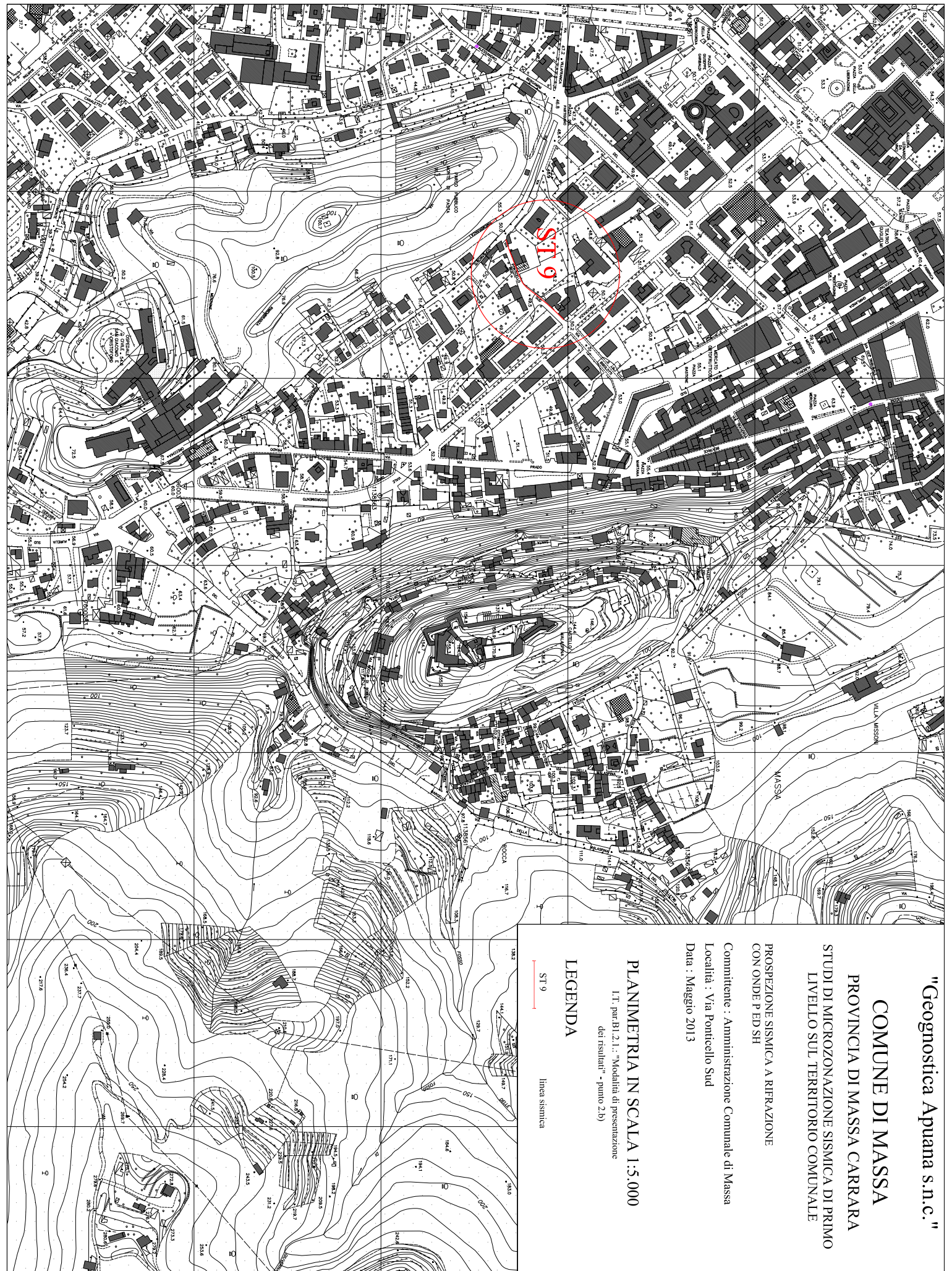
PLANIMETRIA IN SCALA 1:5.000

IT, par.B1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" - punto 2.b)

LEGENDA

ST 9

linea sismica



"Geognostica Apuana s.n.c."

COMUNE DI MASSA
PROVINCIA DI MASSA CARRARA
STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA DI PRIMO
LIVELLO SUL TERRITORIO COMUNALE

PROSPERAZIONE SISMICA A RIFRAZIONE
CON ONDE P ED SH

Comitente : Amministrazione Comunale di Massa

Località : Via Ponticello Sud

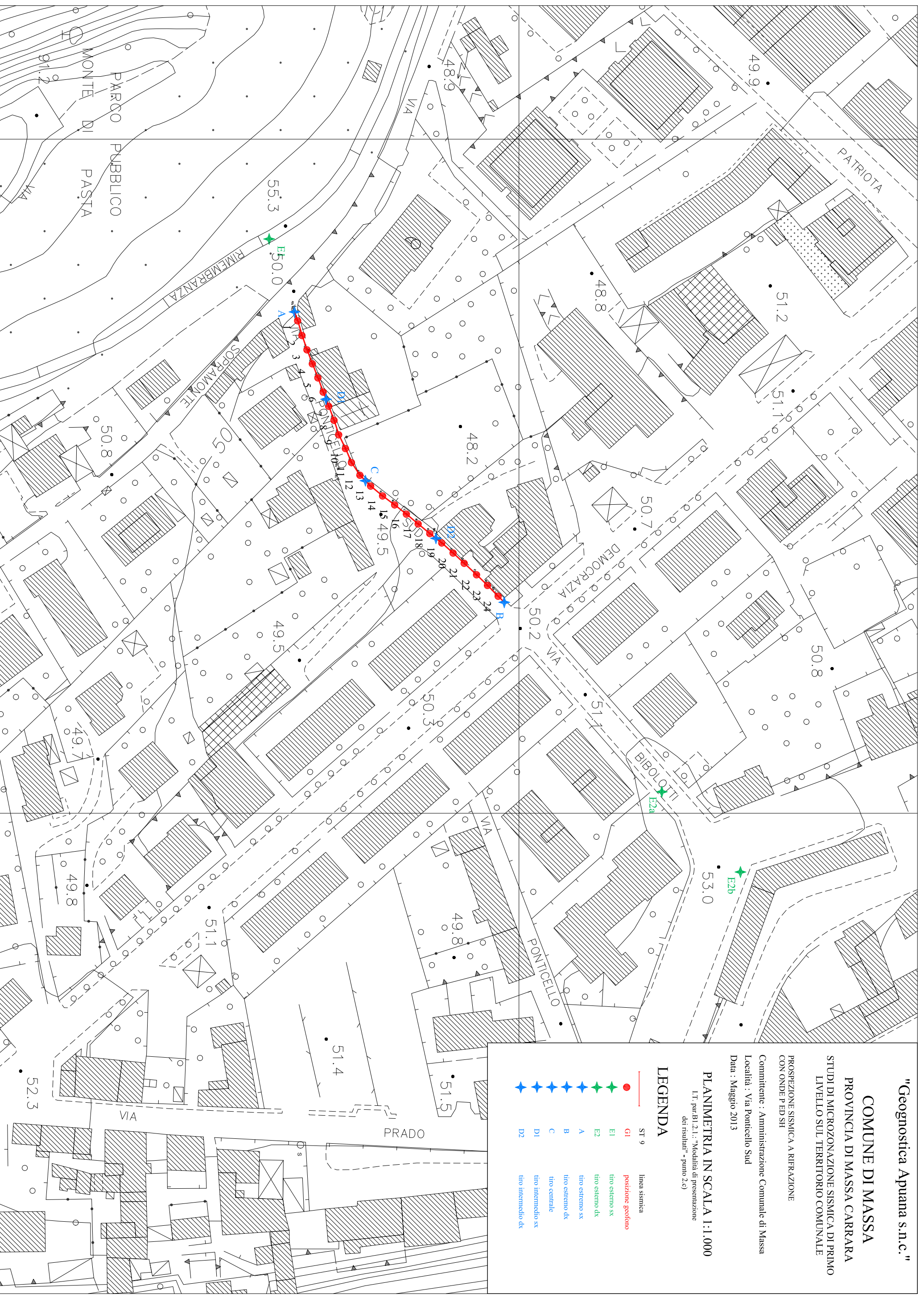
Data : Maggio 2013

PLANIMETRIA IN SCALA 1:1.000

I.T. par.B1.2.1: "Modalità di presentazione
dei risultati" - punto 2.6)

LEGENDA

- ST 9 linea sismica
- G1 posizione geofono
- E1 tiro esterno sx
- E2 tiro esterno dx
- A tiro esterno sx
- B tiro esterno dx
- C tiro centrale
- D1 tiro intermedio sx
- D2 tiro intermedio dx



LINEA SISMICA ST 9

SCHEMA DETTAGLIATO DELLA LINEA DI ACQUISIZIONE

I.T. par. B.1.2.1: "Modalità di presentazione dei risultati" – punto 2.d)

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)	2.5	7.0	11.5	16.0	20.5	25.0	29.5	34.0	38.5	43.0	47.5	52.0	56.5	61.1	65.6	70.0	74.6	79.1	83.6	89.1	93.6	98.6	103.1	107.6
DISTANZA PARZIALE (m)	0.0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.6	4.5	4.4	4.6	4.5	4.5	4.5	4.5	5.0	4.5	4.5
QUOTA (m s.l.m.)	49.5	49.4	49.3	49.3	49.2	49.2	49.2	49.2	49.2	49.3	49.4	49.4	49.5	49.5	49.6	49.8	49.9	50.0	50.0	50.1	50.1	50.2	50.3	50.3

COORDINATE GAUSS BOAGA di G1 e G24

	GEOFONO N.1 (G1)	GEOFONO N.2 (G24)
X (m)	1.592.915,13	1.593.020,02
Y (m)	4.876.100,11	4.875.145,94

PUNTI DI ENERGIZZAZIONE

	E1 Esterno a SX	A Estremo SX	D1 Intermedio a SX	C Centrale	D2 Intermedio a DX	B Estremo a DX	E2 Esterno a DX	E2 Esterno a DX
Onde P	File 1006.dat	File 1005.dat	File 1004.dat	File 1003.dat	File 1002.dat	File 1000.dat	File 1001.dat	-
Onde SH	File 2000.dat	File 2001.dat	File 2002.dat	File 2003.dat	File 2004.dat	File 2005.dat	File 2006.dat	File 2007.dat
Posizione dal colpo A (m)	-22.7	0.0	27.2	53.2	81.3	110.1	183.0	216.4
Quota (m s.l.m.)	55.4	49.7	49.2	49.4	50.0	50.3	52.0	53.0

LINEA SISMICA ST9

ONDE P:

STAMPA ISTANTANEA DELLE REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

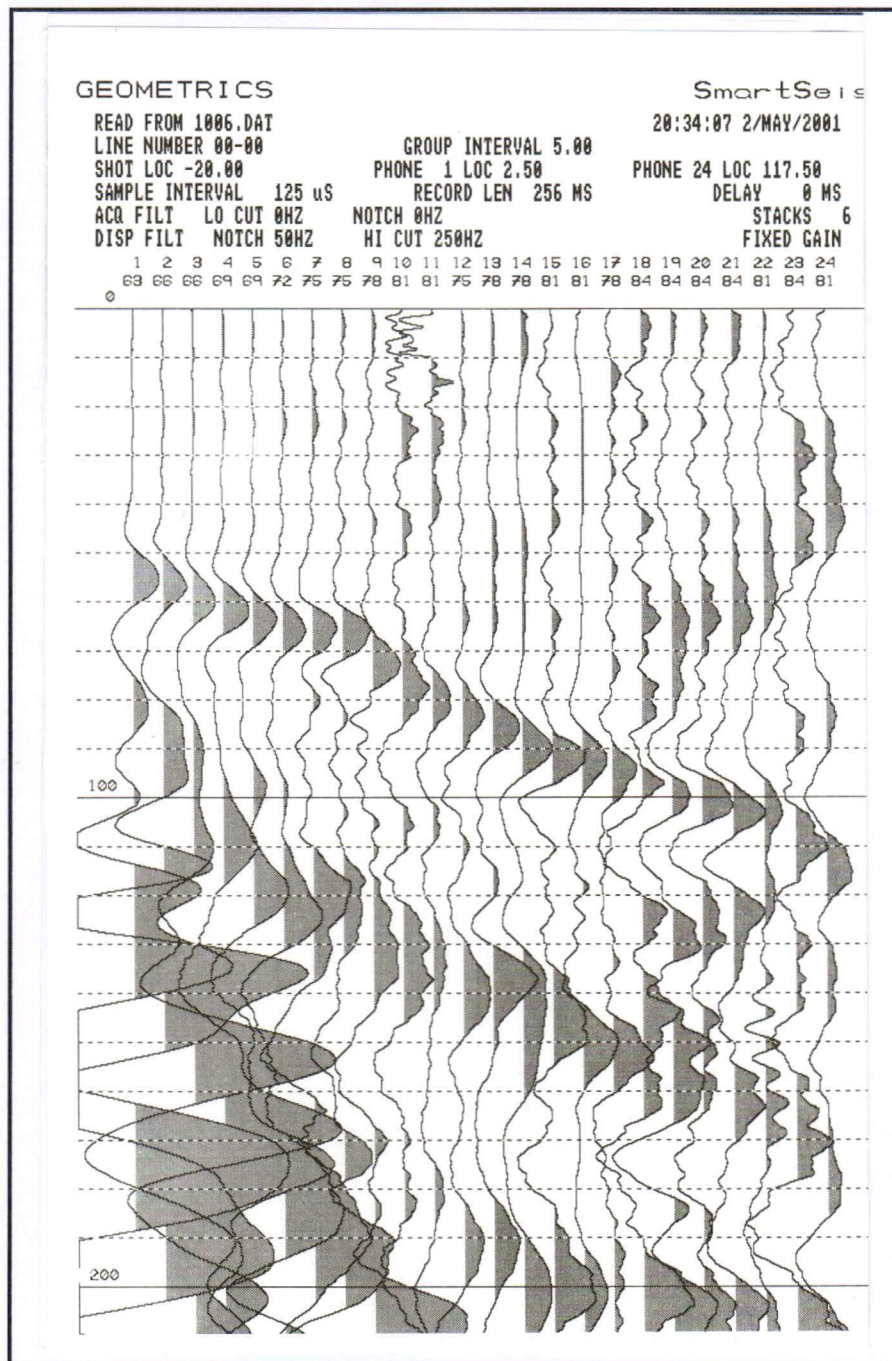
I.T. Par.B1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" – punto 2e

TIRO ESTERNO A SINISTRA "E1"

File 1006.dat

Tiro esterno al geofono n.1 eseguito ad una distanza = -25.2m

Distanza progressiva rispetto al tiro Estremo a sinistra "A" = -22.7m



LINEA SISMICA ST9

ONDE P:

STAMPA ISTANTANEA DELLE REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

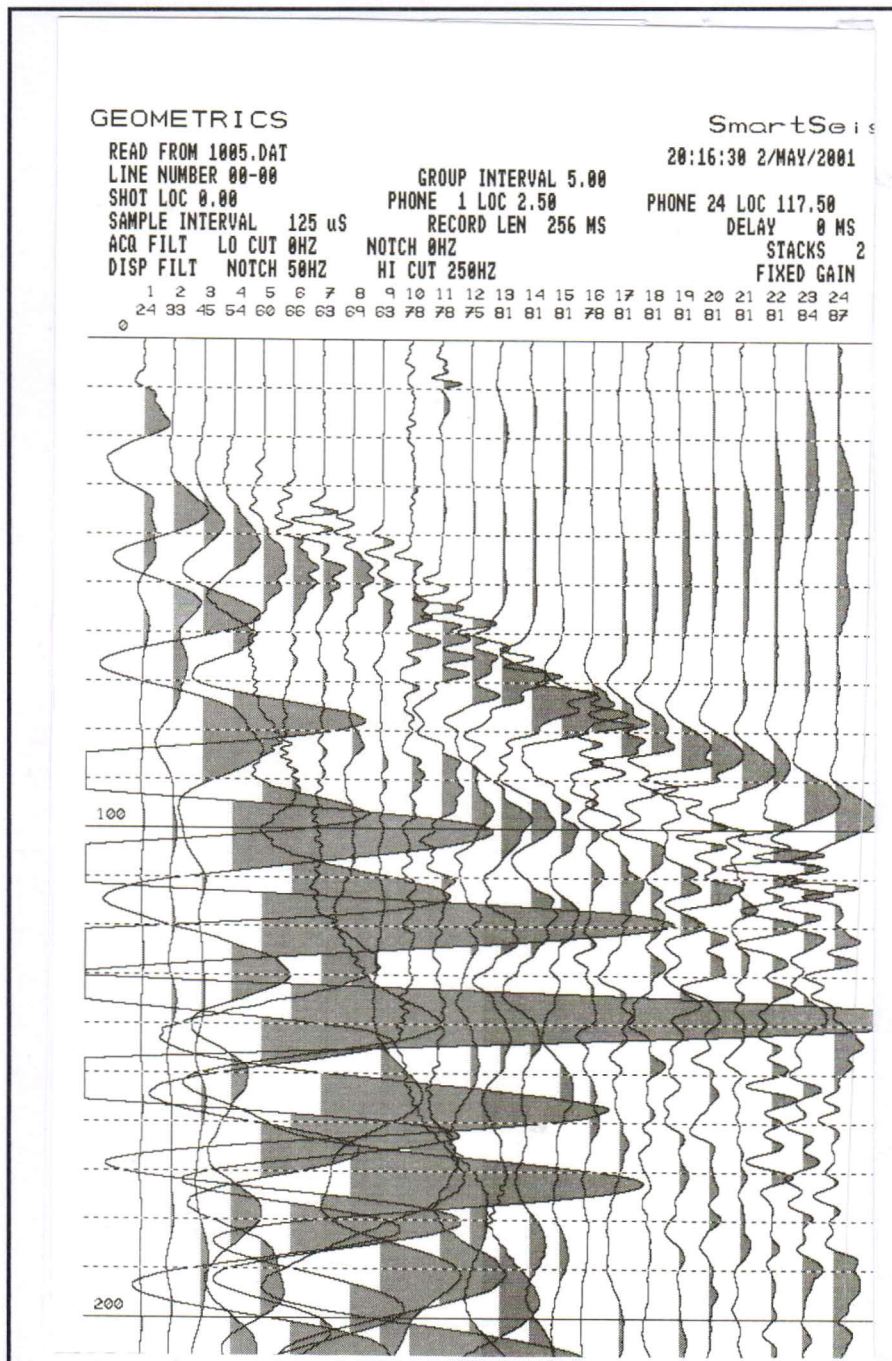
I.T. Par.B1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" – punto 2e

TIRO ESTREMO A SINISTRA "A"

File 1005.dat

Tiro al geofono n.1 eseguito ad una distanza = -2.5m

Distanza progressiva rispetto all'allineamento sismico = 0.0m



LINEA SISMICA ST9

ONDE P:

STAMPA ISTANTANEA DELLE REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

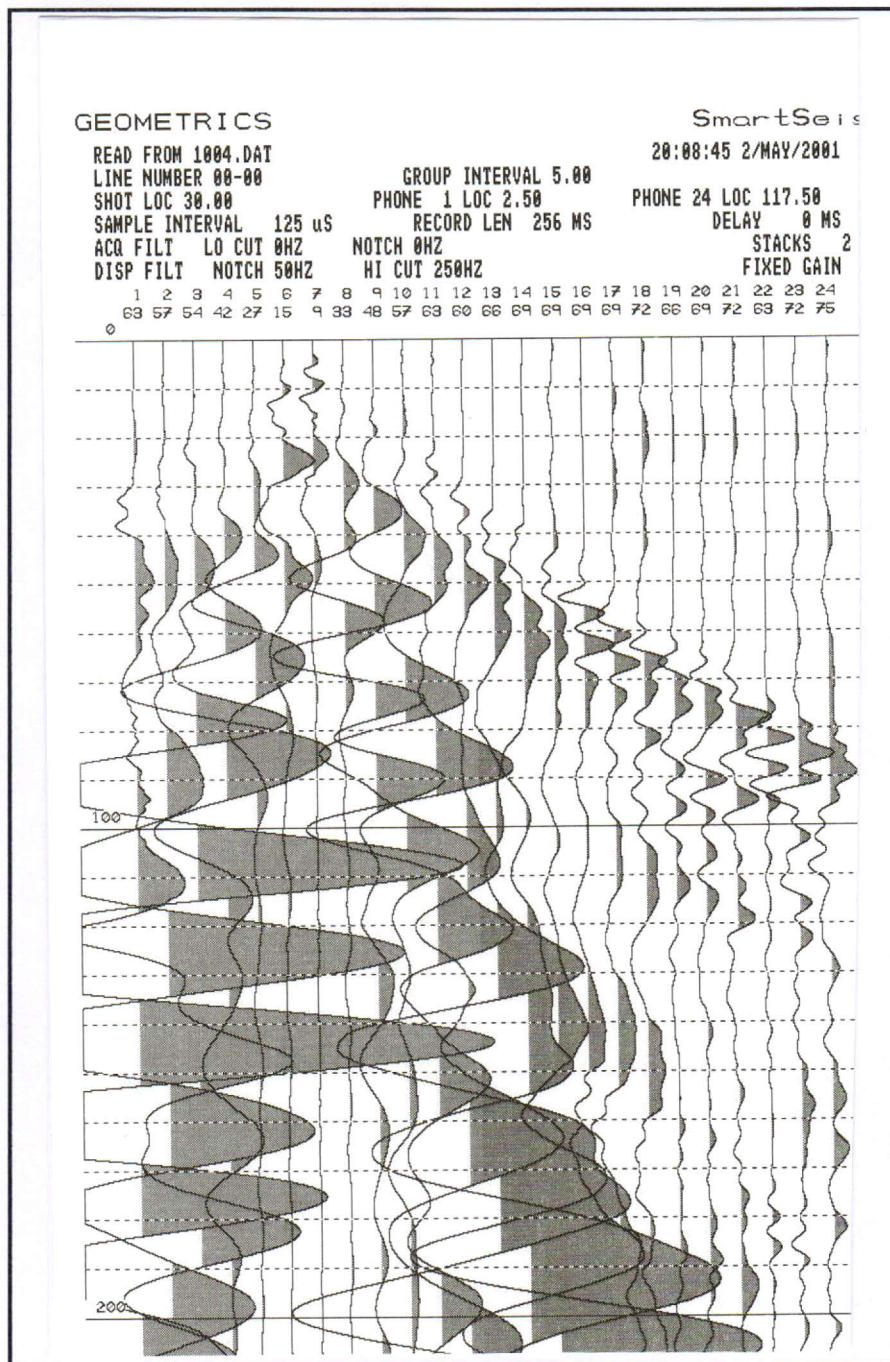
I.T. Par.B1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" – punto 2e

TIRO INTERMEDIO A SINISTRA "D1"

File 1004.dat

Tiro tra i geofoni n.6-7 ad una distanza dal geofono n.6 = 2.25m

Distanza progressiva rispetto all'allineamento sismico = 26.2m



LINEA SISMICA ST9

ONDE P:

STAMPA ISTANTANEA DELLE REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

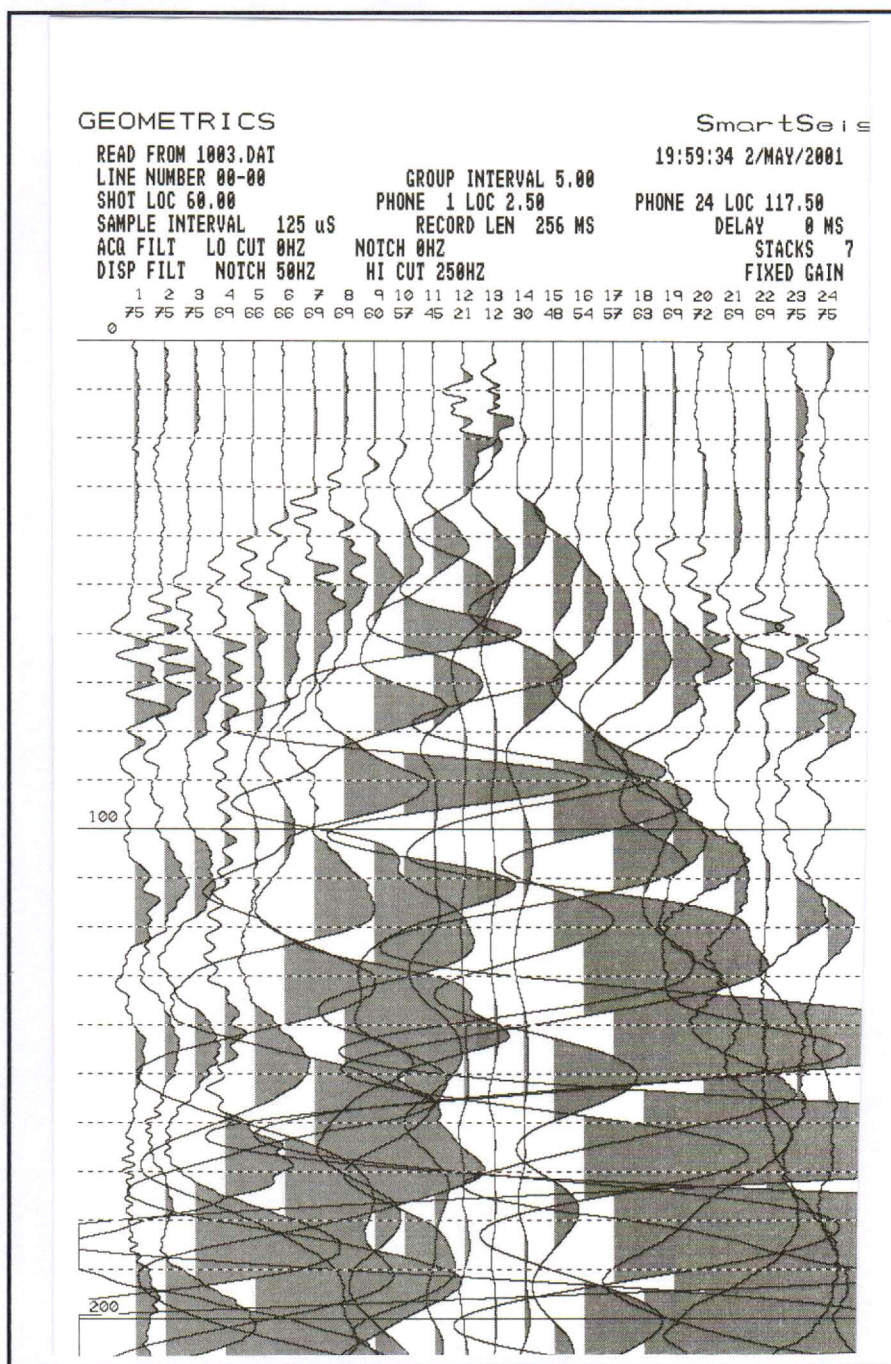
I.T. Par.B1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" – punto 2e

TIRO CENTRALE "C"

File 1003.dat

Tiro tra i geofoni n.12-13 ad una distanza dal geofono n.12 = 2.25m

Distanza progressiva rispetto all'allineamento sismico = 53.2m



LINEA SISMICA ST9

ONDE P:

STAMPA ISTANTANEA DELLE REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

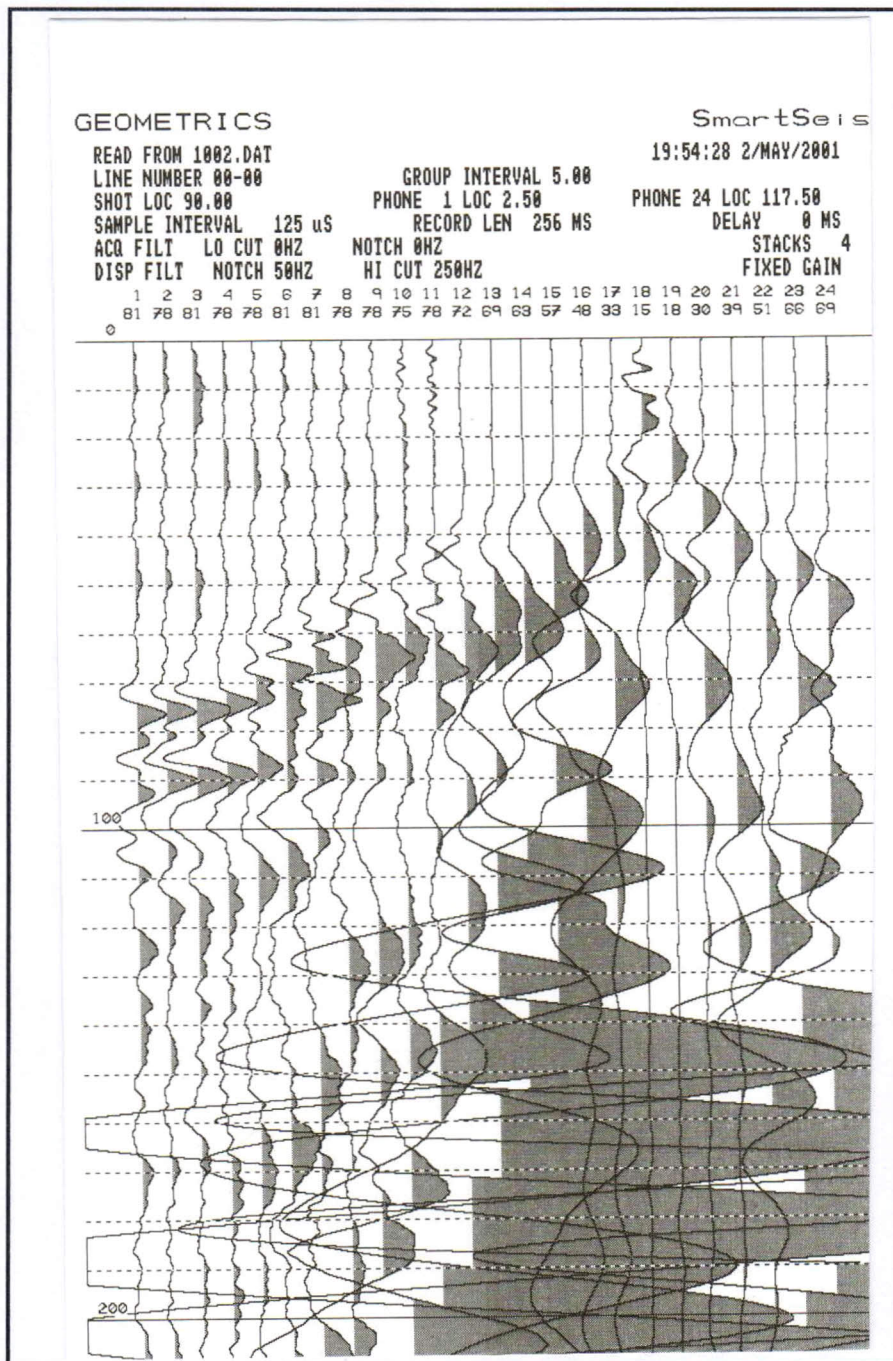
I.T. Par.B1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" – punto 2e

TIRO INTERMEDIO A DESTRA "D2"

File 1002.dat

Tiro tra i geofoni n.18-19 ad una distanza dal geofono n.18 = 2.25m

Distanza progressiva rispetto all'allineamento sismico = 81.3m



LINEA SISMICA ST9

ONDE P:

STAMPA ISTANTANEA DELLE REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

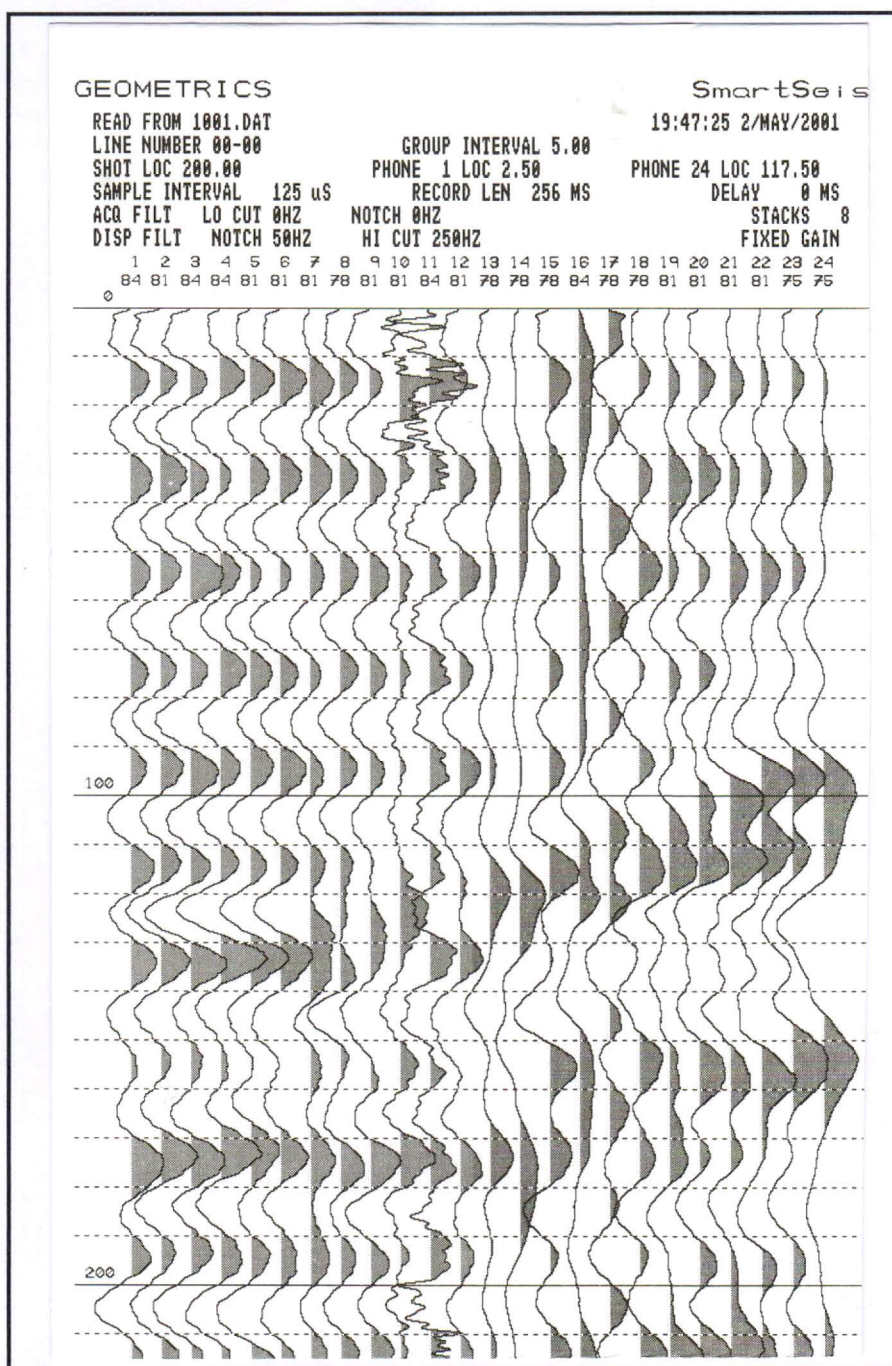
I.T. Par.B1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" – punto 2e

TIRO ESTERNO A DESTRA "E2"

File 1001.dat

Tiro esterno al geofono n.24 eseguito ad una distanza = 131.8m

Distanza progressiva rispetto all'allineamento sismico = 183.0m



LINEA SISMICA ST9

ONDE P:

STAMPA ISTANTANEA DELLE REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

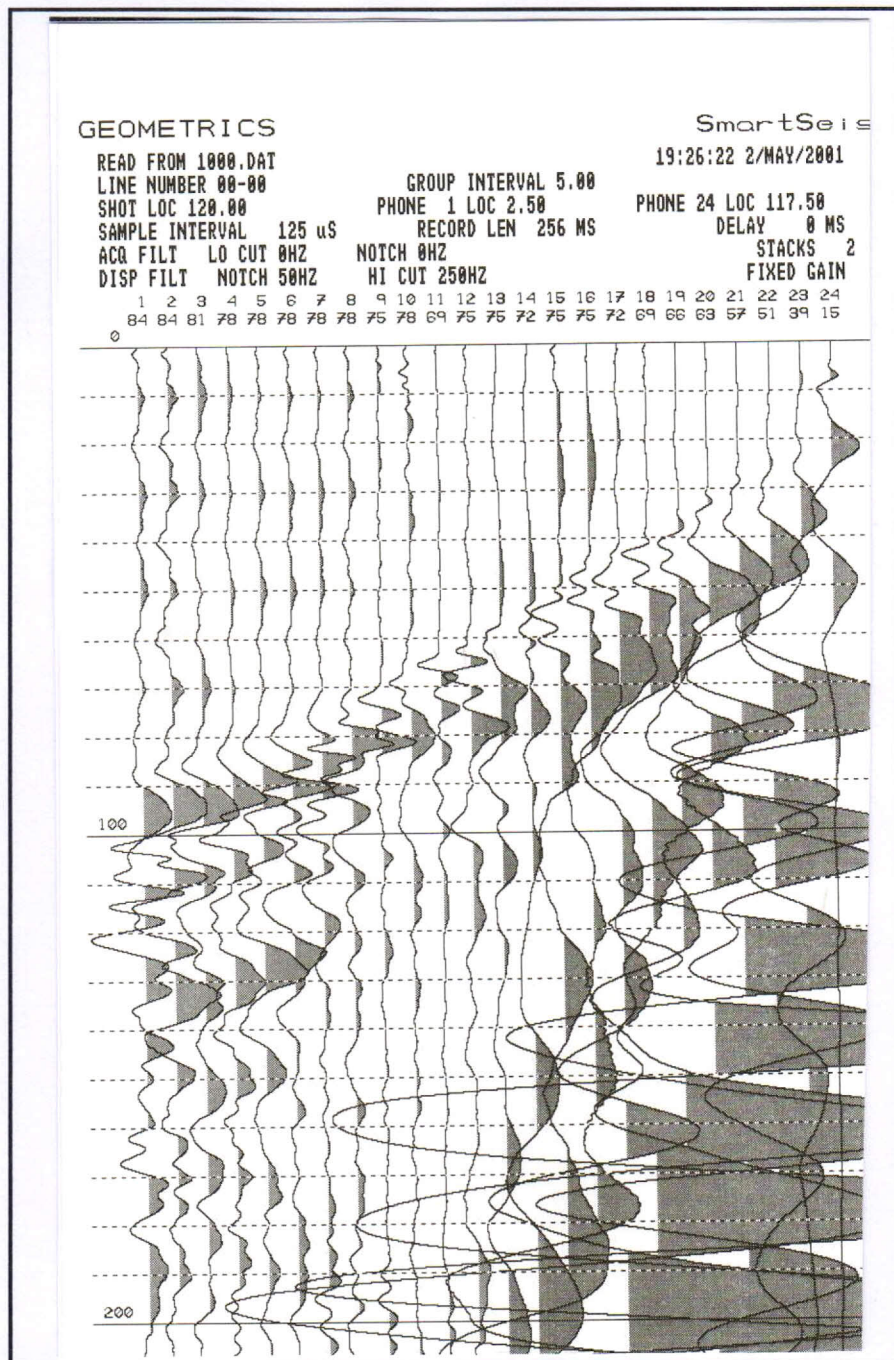
I.T. Par.B1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" – punto 2e

TIRO ESTREMO A DESTRA "B"

File 1000.dat

Tiro al geofono n.24 ad una distanza = 2.5m

Distanza progressiva rispetto all'allineamento sismico = 110.1m



LINEA SISMICA ST9

ONDE SH:

STAMPA ISTANTANEA DELLE REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

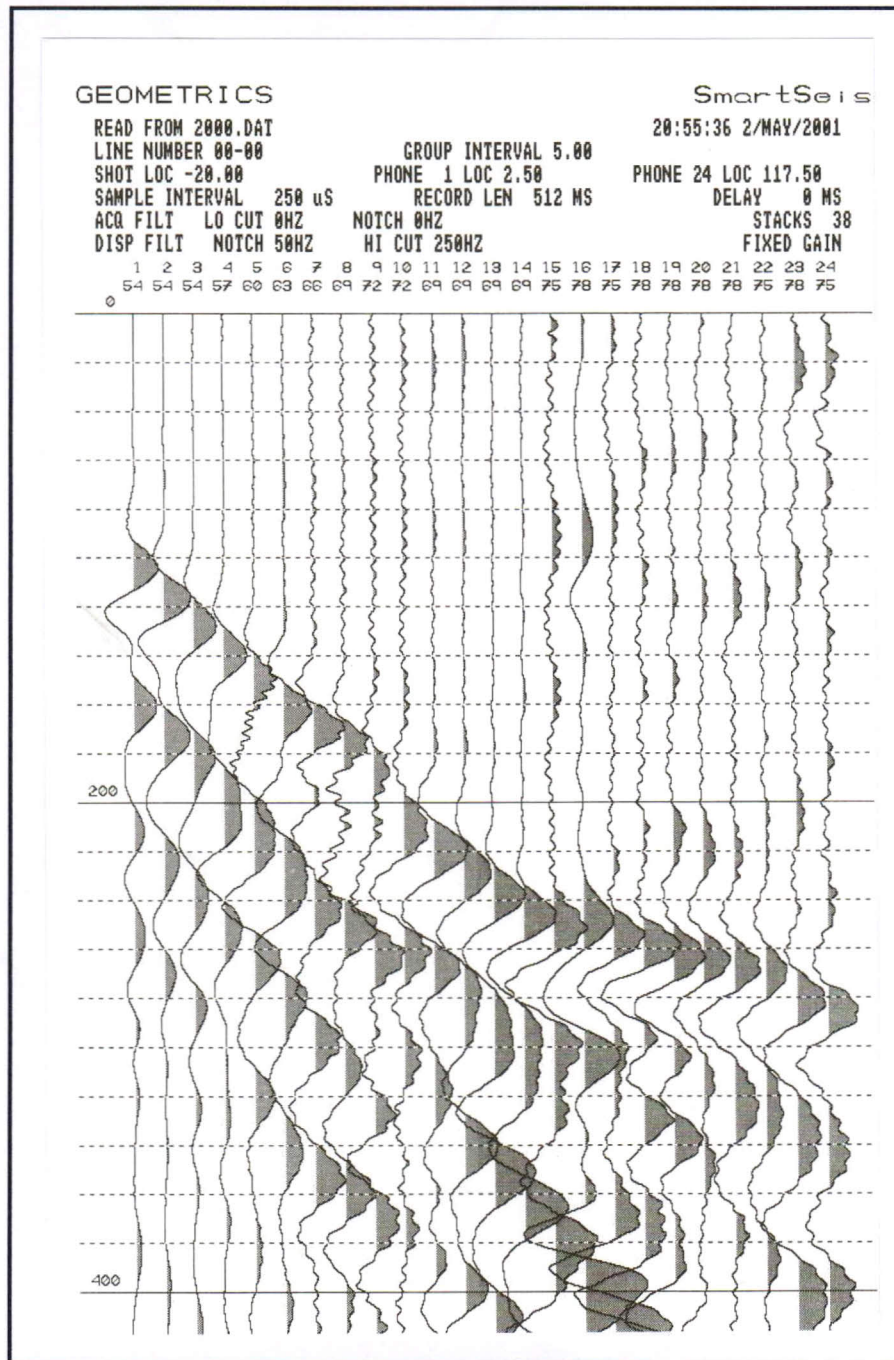
I.T. Par.B1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" – punto 2e

TIRO ESTERNO A SINISTRA "E1"

File 2000.dat

Tiro esterno al geofono n.1 eseguito ad una distanza = -25.2m

Distanza progressiva rispetto al tiro Estremo a sinistra "A" = -22.7m



LINEA SISMICA ST9

ONDE SH:

STAMPA ISTANTANEA DELLE REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

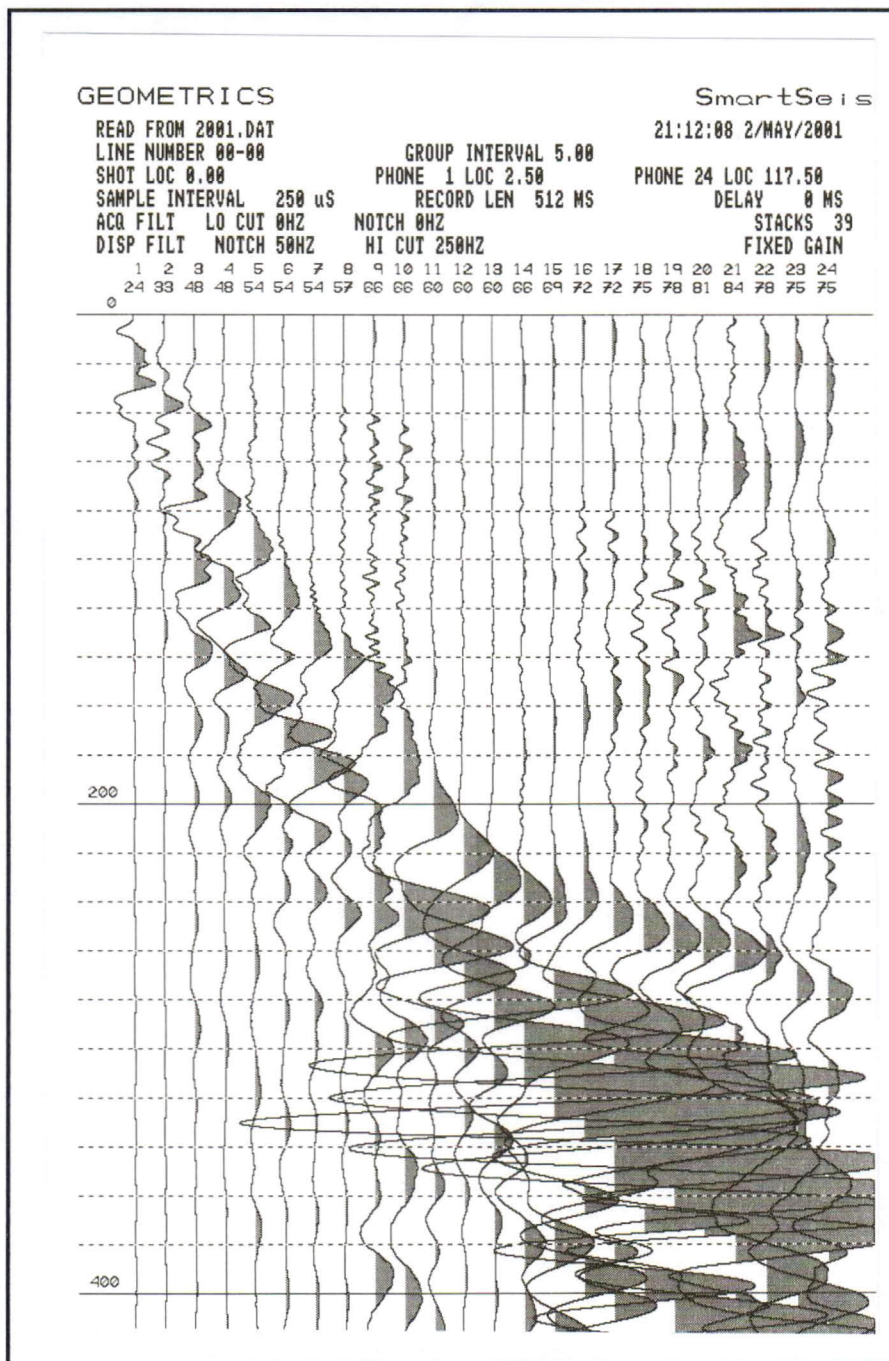
I.T. Par.B1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" – punto 2e

TIRO ESTREMO A SINISTRA "A"

File 2001.dat

Tiro al geofono n.1 eseguito ad una distanza = -2.5m

Distanza progressiva rispetto all'allineamento sismico = 0.0m



LINEA SISMICA ST9

ONDE SH:

STAMPA ISTANTANEA DELLE REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

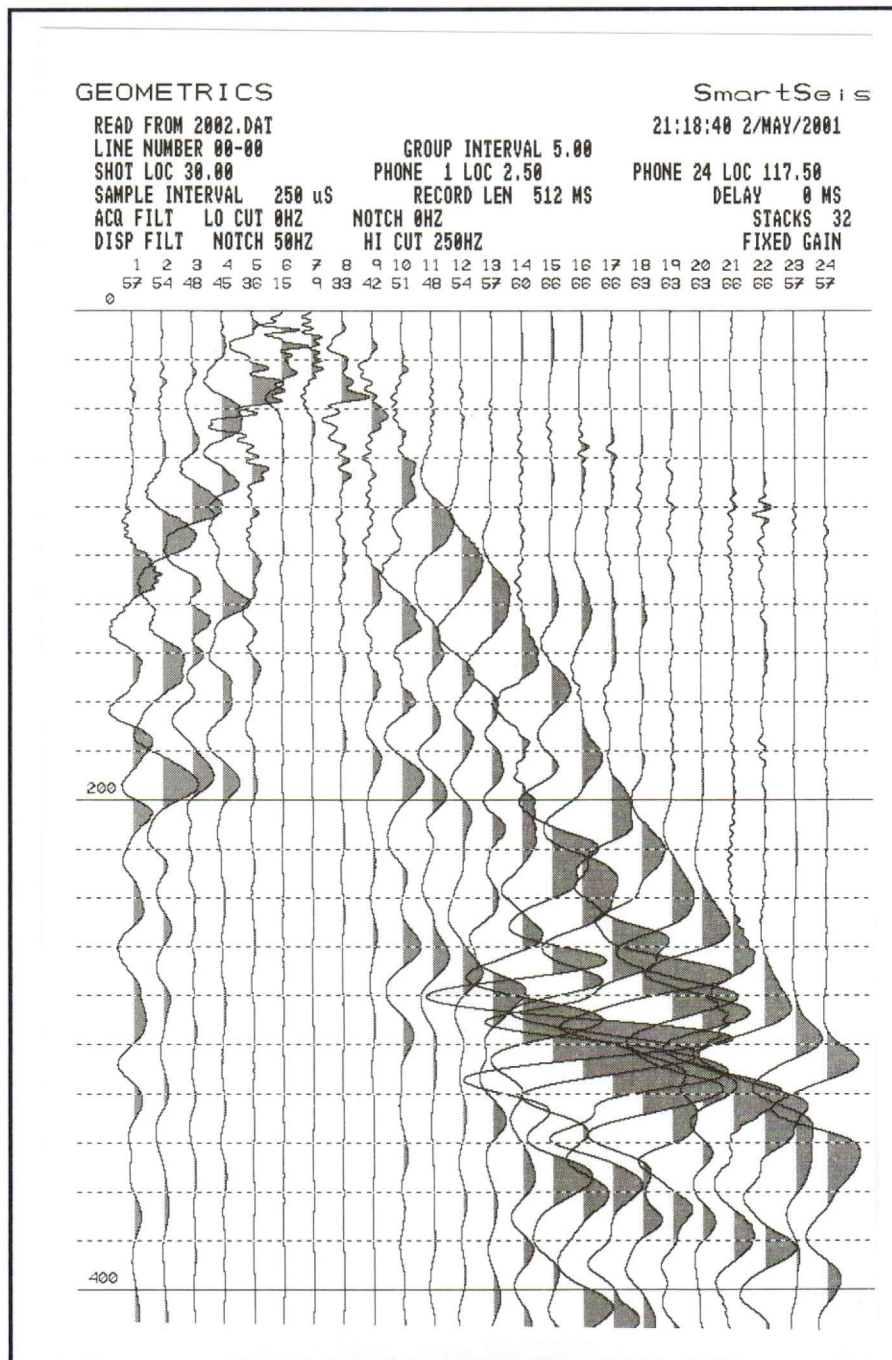
I.T. Par.B1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" – punto 2e

TIRO INTERMEDIO A SINISTRA "D1"

File 2002.dat

Tiro tra i geofoni n.6-7 ad una distanza dal geofono n.6 = 2.25m

Distanza progressiva rispetto all'allineamento sismico = 26.2m



LINEA SISMICA ST9

ONDE SH:

STAMPA ISTANTANEA DELLE REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

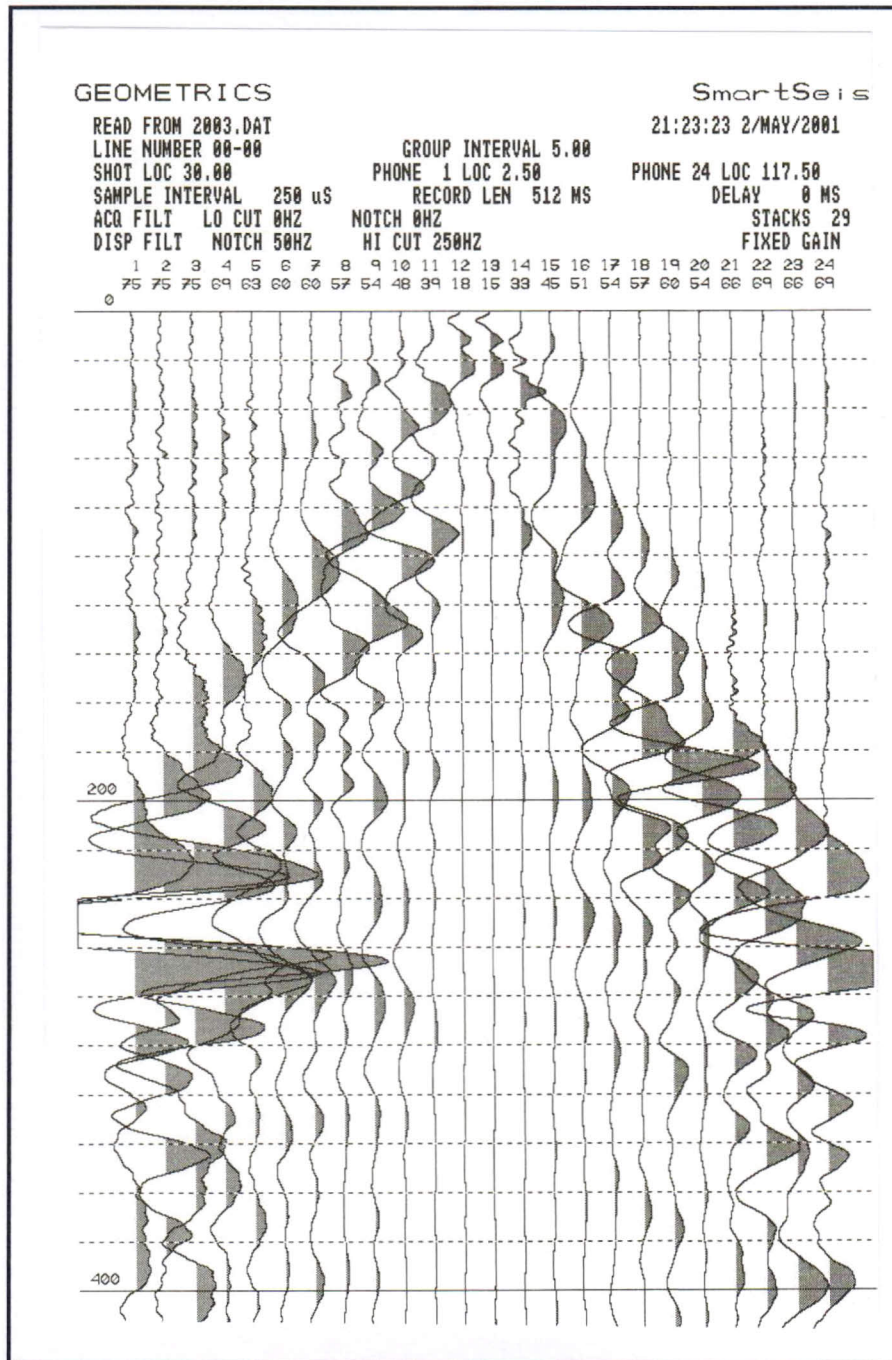
I.T. Par.B1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" – punto 2e

TIRO CENTRALE "C"

File 2003.dat

Tiro tra i geofoni n.12-13 ad una distanza dal geofono n.12 = 2.25m

Distanza progressiva rispetto all'allineamento sismico = 53.2m



LINEA SISMICA ST9

ONDE SH:

STAMPA ISTANTANEA DELLE REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

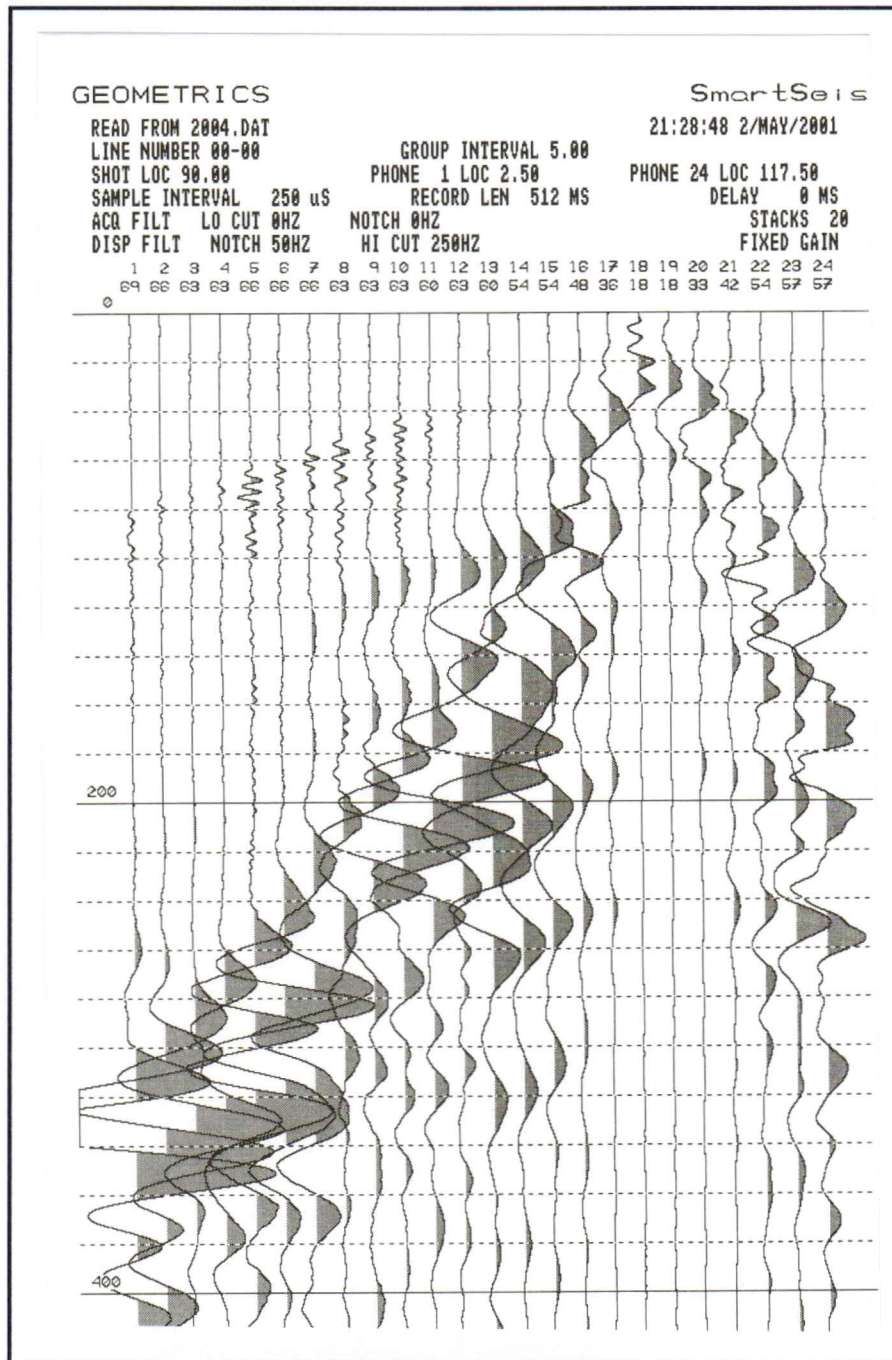
I.T. Par.B1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" – punto 2e

TIRO INTERMEDIO A DESTRA "D2"

File 2004.dat

Tiro tra i geofoni n.18-19 ad una distanza dal geofono n.18 = 2.25

Distanza progressiva rispetto all'allineamento sismico = 81.3m



LINEA SISMICA ST9

ONDE SH:

STAMPA ISTANTANEA DELLE REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

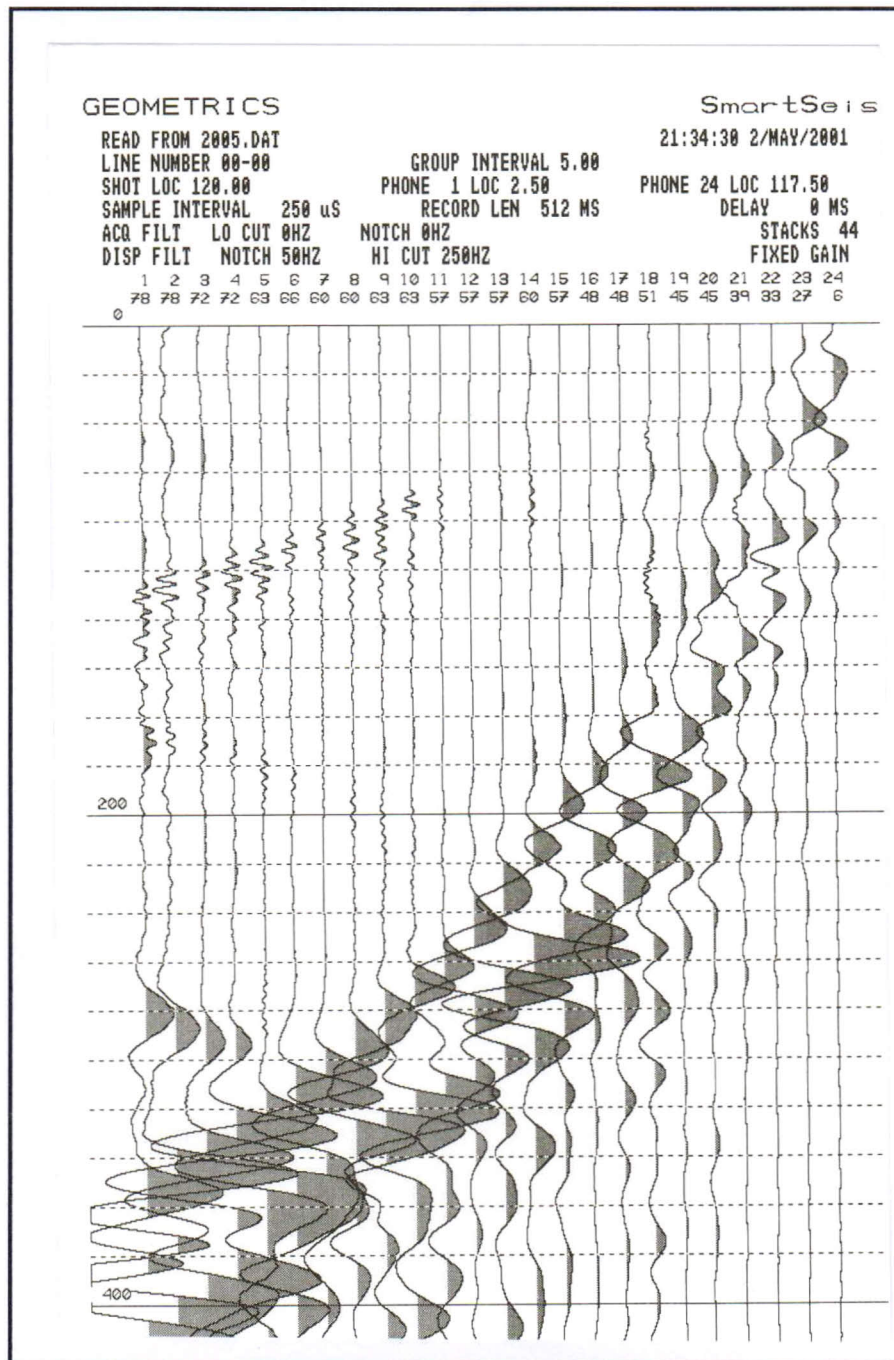
I.T. Par.B1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" – punto 2e

TIRO ESTREMO A DESTRA "B"

File 2005.dat

Tiro al geofono n.24 ad una distanza = 2.5m

Distanza progressiva rispetto all'allineamento sismico = 110.1m



LINEA SISMICA ST9

ONDE SH:

STAMPA ISTANTANEA DELLE REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

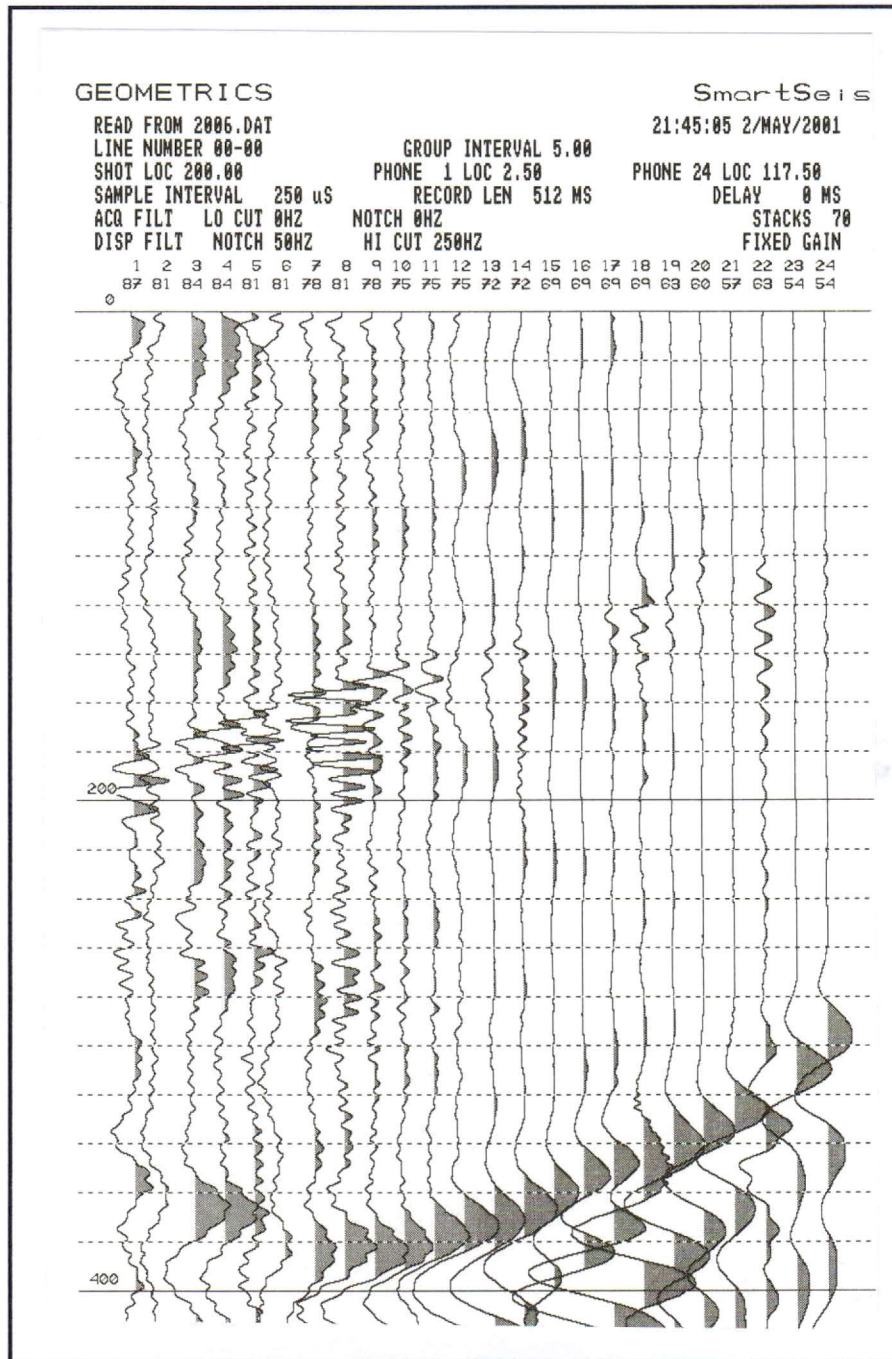
I.T. Par.B1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" – punto 2e

TIRO ESTERNO A DESTRA "E2a"

File 2006.dat

Tiro esterno al geofono n.24 eseguito ad una distanza = 131.8m

Distanza progressiva rispetto all'allineamento sismico = 183.0m



LINEA SISMICA ST9

ONDE SH:

STAMPA ISTANTANEA DELLE REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

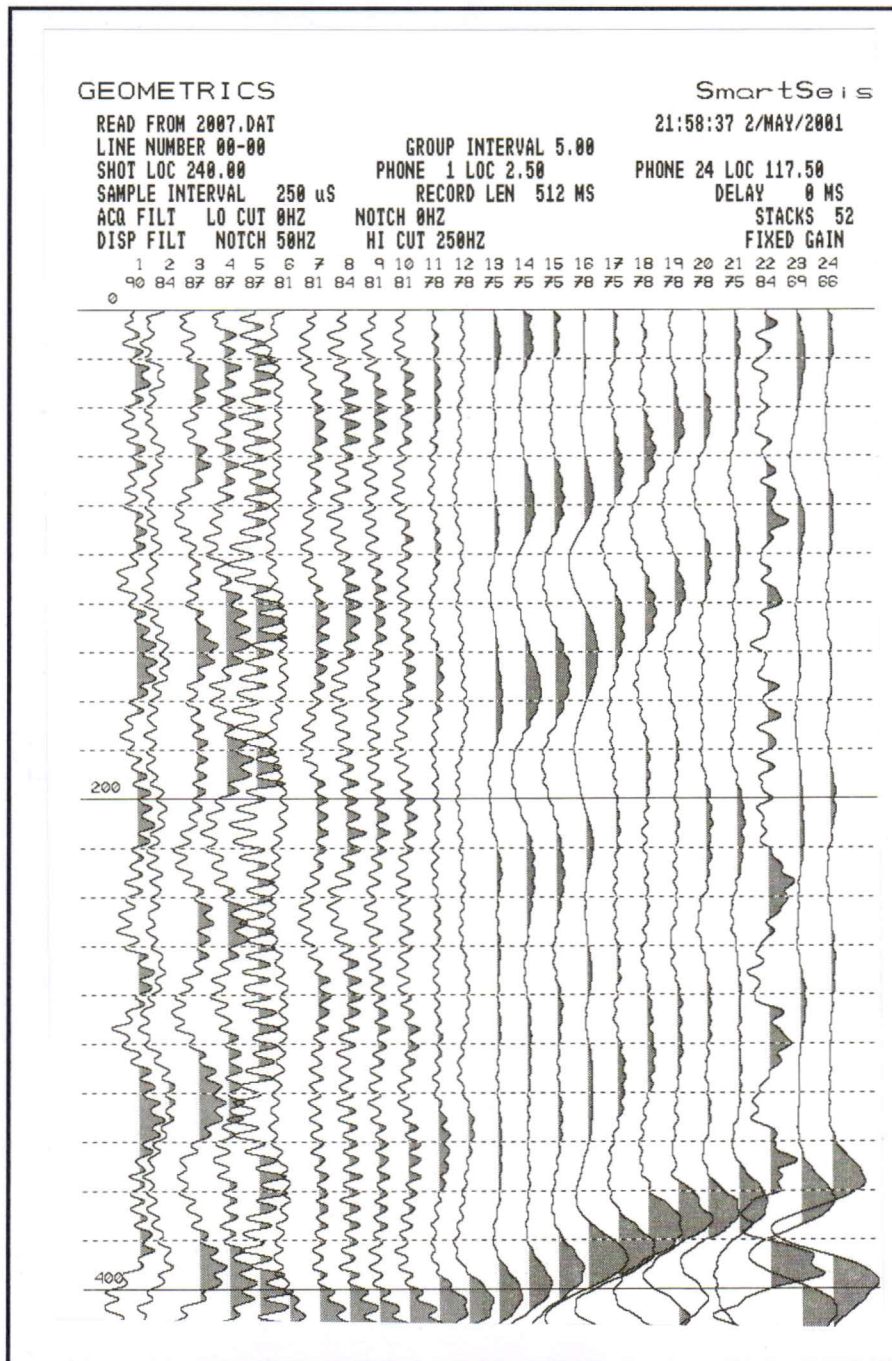
I.T. Par.B1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" – punto 2e

TIRO ESTERNO A DESTRA "E2b"

File 2007.dat

Tiro esterno al geofono n.24 eseguito ad una distanza = 108.8m

Distanza progressiva rispetto all'allineamento sismico = 216.4m



LINEA SISMICA ST9

TEMPI DI PROPAGAZIONE: ONDE "P"

I.T. paragrafo B.1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" - punto 2.f)

SCOPPIO 1 - X (m) -22.70 QUOTA 55.47 PROF: .00

POSIZIONE	TEMPO DI ARRIVO	QUOTA
2.5	38.00	49.5
7.0	42.00	49.4
11.5	44.00	49.3
16.0	45.00	49.3
20.5	46.00	49.2
25.0	48.00	49.2
29.5	51.00	49.2
34.0	52.00	49.2
38.5	56.00	49.2
43.0	59.00	49.3
47.5	62.00	49.4
52.0	65.50	49.4
56.5	69.50	49.5
61.1	72.00	49.5
65.6	75.00	49.6
70.0	75.50	49.8
74.6	80.00	49.9
79.1	82.00	50.0
83.6	83.00	50.0
89.1	85.00	50.1
93.6	86.50	50.1
98.6	88.00	50.2
103.1	93.00	50.3
107.6	96.00	50.3

SCOPPIO 2 - X (m) .10 QUOTA 49.70 PROF: .00

POSIZIONE	TEMPO DI ARRIVO	QUOTA
2.5	6.00	49.5
7.0	13.00	49.4
11.5	18.50	49.3
16.0	21.50	49.3
20.5	24.50	49.2
25.0	27.50	49.2
29.5	30.50	49.2
34.0	33.50	49.2
38.5	37.00	49.2
43.0	42.0	49.3
47.5	47.00	49.4
52.0	51.00	49.4
56.5	54.00	49.5
61.1	57.50	49.5
65.6	60.50	49.6
70.0	61.00	49.8
74.6	66.00	49.9
79.1	68.00	50.0
83.6	69.00	50.0
89.1	71.00	50.1
93.6	72.50	50.1
98.6	74.00	50.2
103.1	79.00	50.3
107.6	82.00	50.3

SCOPPIO 3 - X (m) 27.20 QUOTA 49.20 PROF: .00

POSIZIONE	TEMPO DI ARRIVO	QUOTA
2.5	29.50	49.5
7.0	26.50	49.4
11.5	22.50	49.3
16.0	19.00	49.3
20.5	13.00	49.2
25.0	5.00	49.2
29.5	5.00	49.2
34.0	13.00	49.2
38.5	19.00	49.2
43.0	24.00	49.3
47.5	27.00	49.4
52.0	30.00	49.4
56.5	33.00	49.5
61.1	36.50	49.5
65.6	40.50	49.6
70.0	45.00	49.8
74.6	49.00	49.9
79.1	52.50	50.0
83.6	56.00	50.0
89.1	59.00	50.1
93.6	63.00	50.1
98.6	66.50	50.2
103.1	69.50	50.3
107.6	72.50	50.3

SCOPPIO 4 - X (m) 53.20 QUOTA 49.40 PROF: .00

POSIZIONE	TEMPO DI ARRIVO	QUOTA
2.5	52.00	49.5
7.0	49.00	49.4
11.5	46.00	49.3
16.0	42.50	49.3
20.5	39.00	49.2
25.0	35.00	49.2
29.5	32.00	49.2
34.0	29.50	49.2
38.5	25.50	49.2
43.0	19.50	49.3
47.5	13.50	49.4
52.0	5.00	49.4
56.5	5.00	49.5
61.1	14.00	49.5
65.6	20.00	49.6
70.0	26.00	49.8
74.6	32.00	49.9
79.1	36.50	50.0
83.6	40.50	50.0
89.1	43.50	50.1
93.6	47.00	50.1
98.6	51.00	50.2
103.1	54.50	50.3
107.6	58.00	50.3

SCOPPIO 5 - X (m) 81.30 QUOTA 50.00 PROF: .00

POSIZIONE	TEMPO DI ARRIVO	QUOTA
2.5	67.00	49.5
7.0	68.00	49.4
11.5	65.00	49.3
16.0	62.00	49.3
20.5	59.00	49.2
25.0	56.00	49.2
29.5	52.00	49.2
34.0	48.50	49.2
38.5	45.50	49.2
43.0	43.00	49.3
47.5	40.00	49.4
52.0	37.00	49.4
56.5	34.00	49.5
61.1	31.00	49.5
65.6	26.50	49.6
70.0	20.50	49.8
74.6	14.50	49.9
79.1	5.50	50.0
83.6	5.500	50.0
89.1	14.50	50.1
93.6	20.50	50.1
98.6	26.50	50.2
103.1	32.00	50.3
107.6	36.00	50.3

SCOPPIO 6 - X (m) 110.10 QUOTA 50.30 PROF: .00

POSIZIONE	TEMPO DI ARRIVO	QUOTA
2.5	82.00	49.5
7.0	83.00	49.4
11.5	81.00	49.3
16.0	80.00	49.3
20.5	78.00	49.2
25.0	76.00	49.2
29.5	73.00	49.2
34.0	70.00	49.2
38.5	67.50	49.2
43.0	64.50	49.3
47.5	62.00	49.4
52.0	59.00	49.4
56.5	56.00	49.5
61.1	53.00	49.5
65.6	49.50	49.6
70.0	46.00	49.8
74.6	43.00	49.9
79.1	40.00	50.0
83.6	36.50	50.0
89.1	32.50	50.1
93.6	28.00	50.1
98.6	22.00	50.2
103.1	16.00	50.3
107.6	6.00	50.3

SCOPPIO 7 - X (m) 183.00 QUOTA 52.00 PROF: .00

POSIZIONE	TEMPO DI ARRIVO	QUOTA
2.7	111.00	63.4
7.7	112.00	63.4
12.2	110.00	63.3
17.1	109.00	63.3
22.4	107.00	63.4
27.0	105.00	63.3
31.9	104.00	63.3
37.0	103.00	63.2
41.9	101.00	63.2
46.9	100.00	63.3
51.9	99.00	63.2
56.8	98.00	63.2
61.9	98.00	63.1
66.4	96.00	63.2
71.8	94.00	63.2
76.4	91.00	63.2
81.3	88.00	63.1
86.2	86.00	63.1
91.1	83.00	63.1
96.5	80.00	63.1
101.3	77.00	63.4
106.0	74.00	63.2
111.2	71.00	63.3
116.4	68.00	63.5

LINEA SISMICA ST9

TEMPI DI PROPAGAZIONE: ONDE "SH"

I.T. paragrafo B.1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" - punto 2.f)

SCOPPIO 1 - X (m) -22.70 QUOTA 55.47 PROF: .00

POSIZIONE	TEMPO DI ARRIVO	QUOTA
2.5	77.00	49.5
7.0	87.00	49.4
11.5	92.00	49.3
16.0	102.00	49.3
20.5	117.00	49.2
25.0	127.00	49.2
29.5	136.00	49.2
34.0	144.00	49.2
38.5	155.00	49.2
43.0	168.00	49.3
47.5	181.00	49.4
52.0	189.00	49.4
56.5	206.00	49.5
61.1	214.00	49.5
65.6	217.00	49.6
70.0	219.50	49.8
74.6	223.50	49.9
79.1	227.00	50.0
83.6	229.00	50.0
89.1	232.00	50.1
93.6	235.00	50.1
98.6	236.00	50.2
103.1	245.00	50.3
107.6	249.00	50.3

SCOPPIO 2 - X (m) .10 QUOTA 49.70 PROF: .00

POSIZIONE	TEMPO DI ARRIVO	QUOTA
2.5	14.00	49.5
7.0	34.00	49.4
11.5	52.00	49.3
16.0	70.00	49.3
20.5	84.00	49.2
25.0	98.00	49.2
29.5	114.00	49.2
34.0	130.00	49.2
38.5	144.00	49.2
43.0	160.00	49.3
47.5	176.00	49.4
52.0	190.00	49.4
56.5	200.00	49.5
61.1	210.00	49.5
65.6	213.00	49.6
70.0	215.50	49.8
74.6	219.50	49.9
79.1	223.00	50.0
83.6	225.00	50.0
89.1	228.00	50.1
93.6	231.00	50.1
98.6	232.00	50.2
103.1	241.00	50.3
107.6	245.00	50.3

SCOPPIO 3 - X (m) 27.20 QUOTA 49.20 PROF: .00

POSIZIONE	TEMPO DI ARRIVO	QUOTA
2.5	97.00	49.5
7.0	83.00	49.4
11.5	70.00	49.3
16.0	54.00	49.3
20.5	36.00	49.2
25.0	12.00	49.2
29.5	12.00	49.2
34.0	36.00	49.2
38.5	54.00	49.2
43.0	72.00	49.3
47.5	90.00	49.4
52.0	104.00	49.4
56.5	118.00	49.5
61.1	132.00	49.5
65.6	146.00	49.6
70.0	160.00	49.8
74.6	172.00	49.9
79.1	186.00	50.0
83.6	200.00	50.0
89.1	214.00	50.1
93.6	230.00	50.1
98.6	247.00	50.2
103.1	257.00	50.3
107.6	264.00	50.3

SCOPPIO 4 - X (m) 53.20 QUOTA 49.40 PROF: .00

POSIZIONE	TEMPO DI ARRIVO	QUOTA
2.5	186.00	49.5
7.0	173.00	49.4
11.5	160.00	49.3
16.0	147.00	49.3
20.5	133.00	49.2
25.0	119.00	49.2
29.5	104.00	49.2
34.0	90.00	49.2
38.5	72.00	49.2
43.0	54.00	49.3
47.5	36.00	49.4
52.0	12.00	49.4
56.5	12.00	49.5
61.1	36.00	49.5
65.6	54.00	49.6
70.0	72.00	49.8
74.6	90.00	49.9
79.1	109.00	50.0
83.6	123.00	50.0
89.1	137.00	50.1
93.6	153.00	50.1
98.6	168.00	50.2
103.1	183.00	50.3
107.6	197.00	50.3

SCOPPIO 5 - X (m) 81.30 QUOTA 50.00 PROF: .00

POSIZIONE	TEMPO DI ARRIVO	QUOTA
2.5	224.00	49.5
7.0	233.00	49.4
11.5	228.00	49.3
16.0	220.00	49.3
20.5	212.00	49.2
25.0	204.00	49.2
29.5	190.00	49.2
34.0	176.00	49.2
38.5	162.00	49.2
43.0	149.00	49.3
47.5	135.00	49.4
52.0	122.00	49.4
56.5	108.00	49.5
61.1	90.00	49.5
65.6	72.00	49.6
70.0	54.00	49.8
74.6	36.00	49.9
79.1	12.00	50.0
83.6	12.00	50.0
89.1	36.00	50.1
93.6	54.00	50.1
98.6	72.00	50.2
103.1	90.00	50.3
107.6	108.00	50.3

SCOPPIO 6 - X (m) 110.10 QUOTA 50.30 PROF: .00

POSIZIONE	TEMPO DI ARRIVO	QUOTA
2.5	249.00	49.5
7.0	258.00	49.4
11.5	266.00	49.3
16.0	270.00	49.3
20.5	275.00	49.2
25.0	278.00	49.2
29.5	273.00	49.2
34.0	265.00	49.2
38.5	256.00	49.2
43.0	246.00	49.3
47.5	231.00	49.4
52.0	216.00	49.4
56.5	200.00	49.5
61.1	185.00	49.5
65.6	170.00	49.6
70.0	154.00	49.8
74.6	139.00	49.9
79.1	125.00	50.0
83.6	108.00	50.0
89.1	90.00	50.1
93.6	72.00	50.1
98.6	54.00	50.2
103.1	36.00	50.3
107.6	12.00	50.3

SCOPPIO 7 - X (m) 183.00 QUOTA 52.00 PROF: .00

POSIZIONE	TEMPO DI ARRIVO	QUOTA
2.7	322.00	63.4
7.7	331.00	63.4
12.2	339.00	63.3
17.1	343.00	63.3
22.4	348.00	63.4
27.0	351.00	63.3
31.9	357.00	63.3
37.0	358.00	63.2
41.9	357.00	63.2
46.9	355.00	63.3
51.9	349.00	63.2
56.8	345.00	63.2
61.9	337.00	63.1
66.4	332.00	63.2
71.8	328.00	63.2
76.4	321.00	63.2
81.3	318.00	63.1
86.2	314.00	63.1
91.1	304.00	63.1
96.5	296.00	63.1
101.3	288.00	63.4
106.0	280.00	63.2
111.2	272.00	63.3
116.4	264.00	63.5

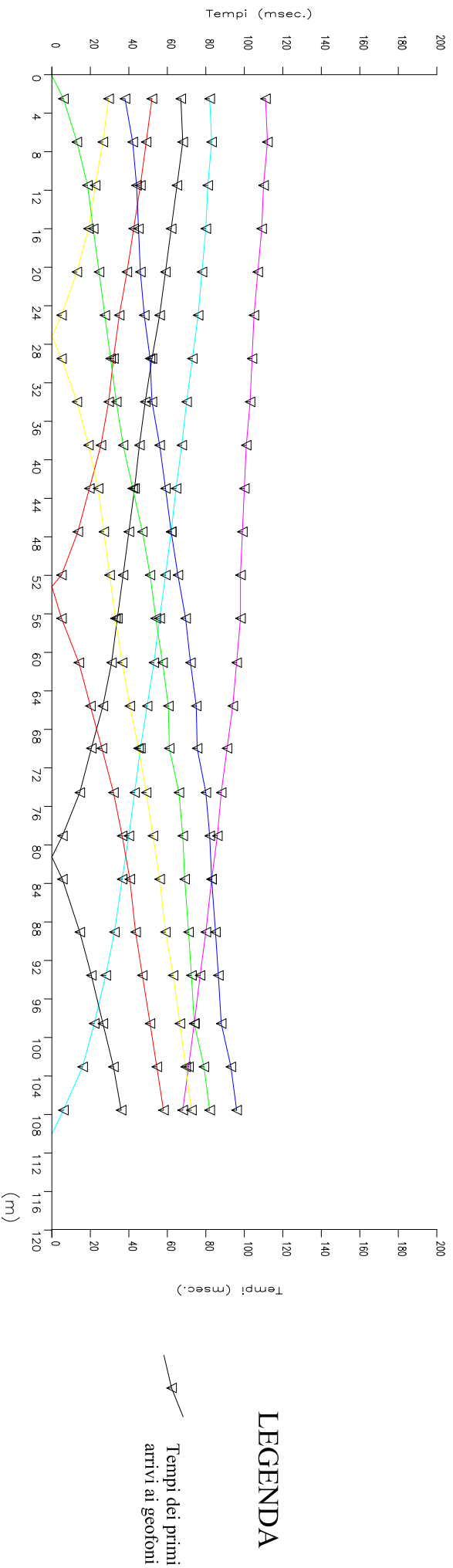
SCOPPIO 8 - X (m) 216.40 QUOTA 53.00 PROF: .00

POSIZIONE	TEMPO DI ARRIVO	QUOTA
2.7	345.00	63.4
7.7	354.00	63.4
12.2	362.00	63.3
17.1	366.00	63.3
22.4	371.00	63.4
27.0	374.00	63.3
31.9	380.00	63.3
37.0	381.00	63.2
41.9	380.00	63.2
46.9	378.00	63.3
51.9	372.00	63.2
56.8	368.00	63.2
61.9	360.00	63.1
66.4	356.00	63.2
71.8	352.00	63.2
76.4	345.00	63.2
81.3	342.00	63.1
86.2	338.00	63.1
91.1	335.00	63.1
96.5	333.00	63.1
101.3	329.00	63.4
106.0	325.00	63.2
111.2	321.00	63.3
116.4	313.00	63.5

LINEA SISMICA ST9

DROMOCRONE: ONDE P

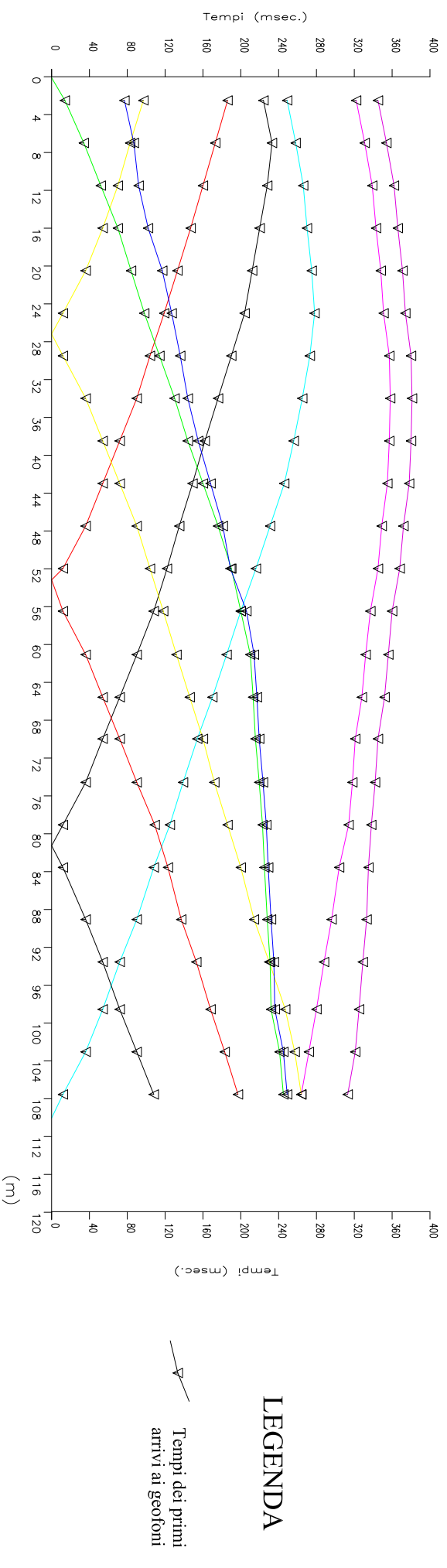
I.T. par. B.1.2.1: "Modalità di presentazione dei risultati" - punto 2.g)



LINEA SISMICA ST9

DROMOCRONE: ONDE SH

I.T. par. B.1.2.1: "Modalità di presentazione dei risultati" - punto 2.g)



LINEA SISMICA ST9

PROFONDITÀ CALCOLATE PER I RIFRATTORI INDIVIDUATI: ONDE "P"

I.T. paragrafo B.1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" - punto 2.h₁)

STRATO 2		STRATO 3		STRATO 4		STRATO 5	
ASCISSA	PROFONDITÀ	ASCISSA	PROFONDITÀ	ASCISSA	PROFONDITÀ	ASCISSA	PROFONDITÀ
0.00000	0.994317	0.00000	2.160704	0.00000	3.328729	0.00000	7.638159
4.50000	1.751806	4.50000	3.589565	4.50000	6.362844	4.50000	13.266730
8.90000	1.780030	8.90000	4.228734	8.90000	8.532066	8.90000	18.274480
13.30000	1.809002	13.30000	4.860243	13.30000	10.594820	13.30000	23.314260
17.70001	1.838772	17.70001	6.266006	17.70001	12.514820	17.70001	27.455910
22.10001	1.869391	22.10001	6.847240	22.10001	14.873000	22.10001	29.801390
26.50001	1.900921	26.50001	7.470234	26.50001	16.557370	26.50001	31.183390
30.90001	1.931938	30.90001	7.906185	30.90001	17.417840	30.90001	31.640590
35.30001	1.962919	35.30001	7.810015	35.30001	17.813010	35.30001	32.467730
39.70001	1.993864	39.70001	8.149758	39.70001	18.363820	39.70001	32.787380
44.10001	2.024772	44.10001	8.404811	44.10001	19.120000	44.10001	33.380420
48.50002	2.055644	48.50002	8.444522	48.50002	19.178810	48.50002	33.992640
52.90002	2.086479	52.90002	8.151491	52.90002	19.258460	52.90002	34.280770
57.30002	2.111077	57.30002	8.560996	57.30002	19.361080	57.30002	34.574440
61.70002	2.134029	61.70002	8.838537	61.70002	19.198740	61.70002	35.235340
66.10002	2.155385	66.10002	8.834945	66.10002	19.048700	66.10002	35.604700
70.50002	2.175189	70.50002	9.226734	70.50002	19.725050	70.50002	36.067270
74.90002	2.144787	74.90002	9.712116	74.90002	19.611330	74.90002	36.612630
79.30003	2.026475	79.30003	9.859015	79.30003	19.789880	79.30003	36.888730
83.70003	2.118387	83.70003	10.179060	83.70003	19.683190	83.70003	37.170610
88.10003	2.211073	88.10003	9.744001	88.10003	19.472640	88.10003	37.620090
92.50003	2.304534	92.50003	9.894392	92.50003	19.735350	92.50003	37.902020
96.90003	2.398770	96.90003	10.048880	96.90003	19.989550	96.90003	37.689720
101.3000	2.493783	101.3000	10.207820	101.3000	20.234370	101.3000	37.697250
105.7000	2.589573	105.7000	10.371610	105.7000	20.067780	105.7000	38.174130

LINEA SISMICA ST9

PROFONDITÀ CALCOLATE PER I RIFRATTORI INDIVIDUATI: ONDE "SH"

I.T. paragrafo B.1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" - punto 2.h₁)

STRATO 2		STRATO 3		STRATO 4		STRATO 5	
ASCISSA	PROFONDITÀ	ASCISSA	PROFONDITÀ	ASCISSA	PROFONDITÀ	ASCISSA	PROFONDITÀ
0.00000	0.750616	0.00000	2.426276	0.00000	3.422017	0.00000	6.766005
4.50000	0.825250	4.50000	4.141948	4.50000	7.983109	4.50000	14.825220
8.90000	2.146968	8.90000	5.869644	8.90000	11.287500	8.90000	20.700650
13.30000	2.230147	13.30000	7.610254	13.30000	13.336300	13.30000	26.251720
17.70001	2.318093	17.70001	8.121813	17.70001	15.373450	17.70001	29.589930
22.10001	2.411195	22.10001	8.648389	22.10001	17.399810	22.10001	32.277320
26.50001	2.509895	26.50001	9.487934	26.50001	18.135830	26.50001	33.784450
30.90001	2.502743	30.90001	10.039480	30.90001	18.285700	30.90001	34.304510
35.30001	2.495619	35.30001	10.131820	35.30001	18.687200	35.30001	35.262460
39.70001	2.488523	39.70001	10.091450	39.70001	18.594130	39.70001	35.896320
44.10001	2.481455	44.10001	10.667240	44.10001	19.536470	44.10001	36.848730
48.50002	2.474415	48.50002	10.447280	48.50002	19.136680	48.50002	36.684220
52.90002	2.467401	52.90002	10.200620	52.90002	19.421500	52.90002	36.876250
57.30002	2.492463	57.30002	10.480460	57.30002	20.077800	57.30002	37.842350
61.70002	2.518258	61.70002	9.989387	61.70002	20.072610	61.70002	38.235200
66.10002	2.520755	66.10002	9.798023	66.10002	20.027850	66.10002	38.274540
70.50002	2.523262	70.50002	10.653790	70.50002	20.055210	70.50002	38.373670
74.90002	2.501136	74.90002	10.240240	74.90002	20.214370	74.90002	39.372980
79.30003	2.263609	79.30003	10.624380	79.30003	19.796150	79.30003	39.278670
83.70003	2.366379	83.70003	10.455040	83.70003	19.989310	83.70003	39.570310
88.10003	2.473009	88.10003	10.270600	88.10003	20.164490	88.10003	40.102030
92.50003	2.583528	92.50003	10.068320	92.50003	20.321890	92.50003	39.474530
96.90003	2.639675	96.90003	10.955930	96.90003	20.443290	96.90003	39.359390
101.3000	2.727347	101.3000	10.426340	101.3000	20.522500	101.3000	38.990380
105.7000	2.830957	105.7000	11.164800	0.00000	20.392590	0.00000	39.639440

LINEA SISMICA ST9

VELOCITA' CALCOLATE PER I RIFRATTORI INDIVIDUATI: ONDE "P"

I.T. paragrafo B.1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" - punto 2.h₃)

STRATO 1		STRATO 2		STRATO 3		STRATO 4		STRATO 5	
ASCISSA	VELOCITÀ	ASCISSA	VELOCITÀ	ASCISSA	VELOCITÀ	ASCISSA	VELOCITÀ	ASCISSA	VELOCITÀ
4.5000	408.29490	4.5000	755.16690	4.5000	1289.78200	4.5000	1583.99100	4.5000	2566.99900
8.9000	416.58970	8.9000	755.16690	8.9000	1283.19600	8.9000	1584.00100	8.9000	2566.99900
13.3000	424.88460	13.3000	755.16690	13.3000	1276.61100	13.3000	1584.01100	13.3000	2566.99900
17.7000	403.23110	17.7000	755.16690	17.7000	1299.97300	17.7000	1584.02200	17.7000	2566.99900
22.1000	411.52590	22.1000	755.16690	22.1000	1299.97300	22.1000	1584.03200	22.1000	2566.99900
26.5000	419.82080	26.5000	755.16690	26.5000	1283.60600	26.5000	1584.04300	26.5000	2559.32800
30.9000	419.63120	30.9000	755.06600	30.9000	1299.97300	30.9000	1582.03100	30.9000	2559.32800
35.3000	419.44170	35.3000	754.96510	35.3000	1295.50500	35.3000	1580.01900	35.3000	2559.32800
39.7000	419.25220	39.7000	754.86430	39.7000	1295.50500	39.7000	1578.00800	39.7000	2559.32800
44.1000	419.06260	44.1000	754.76330	44.1000	1295.50500	44.1000	1575.99600	44.1000	2559.32800
48.5000	418.87310	48.5000	754.66240	48.5000	1299.46700	48.5000	1573.98400	48.5000	2559.32800
52.9000	448.63190	52.9000	754.56150	52.9000	1302.90100	52.9000	1571.97300	52.9000	2559.32800
57.3000	442.18180	57.3000	757.01100	57.3000	1296.03300	57.3000	1569.96100	57.3000	2559.32800
61.7000	435.73170	61.7000	759.46040	61.7000	1292.59900	61.7000	1567.94900	61.7000	2559.32800
66.1000	429.28160	66.1000	761.90980	66.1000	1292.59900	66.1000	1565.93800	66.1000	2549.61100
70.5000	422.83140	70.5000	764.35930	70.5000	1292.59900	70.5000	1563.92600	70.5000	2549.61100
74.9000	416.38130	74.9000	737.75320	74.9000	1292.59900	74.9000	1561.91400	74.9000	2549.61100
79.3000	409.93120	79.3000	741.09540	79.3000	1281.60000	79.3000	1559.90200	79.3000	2566.39000
83.7000	411.50090	83.7000	742.81030	83.7000	1303.55700	83.7000	1558.12700	83.7000	2553.22100
88.1000	413.07060	88.1000	744.52530	88.1000	1285.49600	88.1000	1556.35200	88.1000	2570.00000
92.5000	414.64020	92.5000	746.24020	92.5000	1267.43500	92.5000	1554.57600	92.5000	2556.83100
96.9000	416.20990	96.9000	747.95510	96.9000	1249.37500	96.9000	1552.80100	96.9000	2573.61000
101.3000	417.77960	101.3000	749.67000	101.3000	1261.26300	101.3000	1551.02600	101.3000	2560.44100
105.7000	419.34920	105.7000	751.38490	105.7000	1273.15000	105.7000	1551.02600	105.7000	2577.22100

LINEA SISMICA ST9

VELOCITA' CALCOLATE PER I RIFRATTORI INDIVIDUATI: ONDE "SH"

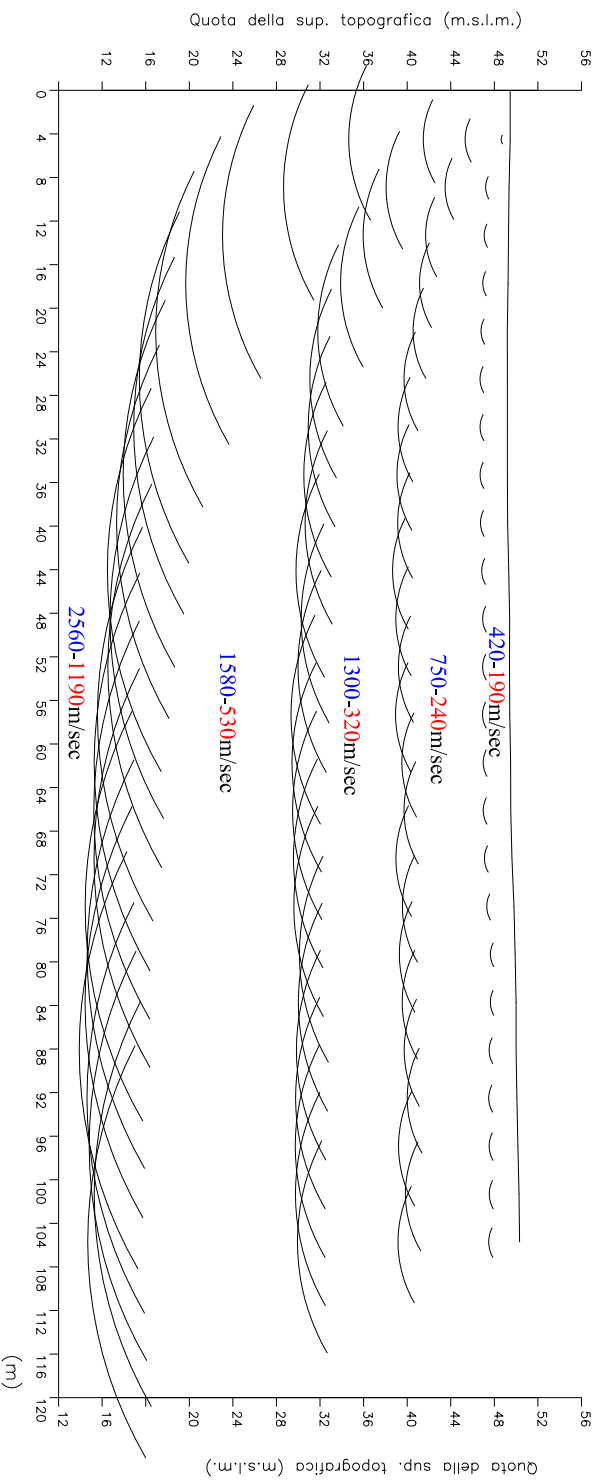
I.T. paragrafo B.1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" - punto 2.h₃)

STRATO 1		STRATO 2		STRATO 3		STRATO 4		STRATO 5	
ASCISSA	VELOCITÀ	ASCISSA	VELOCITÀ	ASCISSA	VELOCITÀ	ASCISSA	VELOCITÀ	ASCISSA	VELOCITÀ
4.5000	174.091100	4.5000	251.147500	4.5000	329.240600	4.5000	544.637300	4.5000	1201.420000
8.9000	176.753600	8.9000	251.141700	8.9000	327.547300	8.9000	531.910900	8.9000	1201.420000
13.3000	179.416100	13.3000	251.135900	13.3000	325.853900	13.3000	539.397500	13.3000	1201.420000
17.7000	182.078600	17.7000	251.130200	17.7000	324.160600	17.7000	546.883900	17.7000	1201.420000
22.1000	184.741100	22.1000	251.124400	22.1000	322.467300	22.1000	534.157500	22.1000	1201.420000
26.5000	187.403700	26.5000	251.118700	26.5000	334.470100	26.5000	541.644000	26.5000	1193.710000
30.9000	187.324700	30.9000	251.270700	30.9000	322.467300	30.9000	540.069500	30.9000	1193.710000
35.3000	187.245800	35.3000	251.422700	35.3000	330.775200	35.3000	538.495100	35.3000	1193.710000
39.7000	187.166900	39.7000	251.574800	39.7000	330.775200	39.7000	536.920500	39.7000	1193.710000
44.1000	187.087900	44.1000	251.726800	44.1000	330.775200	44.1000	535.346000	44.1000	1193.710000
48.5000	187.009000	48.5000	251.878800	48.5000	331.719000	48.5000	533.771500	48.5000	1193.710000
52.9000	186.930100	52.9000	252.030900	52.9000	337.162100	52.9000	532.197000	52.9000	1193.710000
57.3000	187.089300	57.3000	250.570800	57.3000	331.719000	57.3000	530.622500	57.3000	1193.710000
61.7000	187.248500	61.7000	249.110700	61.7000	331.719000	61.7000	529.048000	61.7000	1193.710000
66.1000	187.407700	66.1000	249.110700	66.1000	331.719000	66.1000	527.473500	66.1000	1192.334000
70.5000	187.566900	70.5000	249.110700	70.5000	331.719000	70.5000	525.899000	70.5000	1192.334000
74.9000	187.726100	74.9000	252.945400	74.9000	331.719000	74.9000	524.324500	74.9000	1192.334000
79.3000	187.885300	79.3000	256.780100	79.3000	344.676200	79.3000	522.750000	79.3000	1179.028000
83.7000	191.516800	83.7000	260.643600	83.7000	341.756500	83.7000	528.004800	83.7000	1179.028000
88.1000	195.148400	88.1000	264.507200	88.1000	338.836900	88.1000	533.259500	88.1000	1179.028000
92.5000	198.779900	92.5000	268.370700	92.5000	335.917200	92.5000	538.514200	92.5000	1179.028000
96.9000	202.411500	96.9000	268.370700	96.9000	332.997500	96.9000	543.769000	96.9000	1179.028000
101.3000	206.043100	101.3000	265.017600	101.3000	330.077900	101.3000	549.023700	101.3000	1172.801000
105.7000	209.674600	105.7000	261.664600	105.7000	327.158200	105.7000	549.023700	105.7000	1166.574000

LINEA SISMICA ST9

SEZIONE SISMOSTRATIGRAFICA: ONDE P ed SH

I.T. par. B.1.2.1: "Modalità di presentazione dei risultati" - punto 2.j)



LEGENDA

Profilo topografico

Distanza dalla superficie topografica del limite di strato all'inviluppo degli archi

Velocità sismica onde P in metri al secondo

Velocità sismica onde P in metri al secondo

GEOGNOSTICA APUANA snc

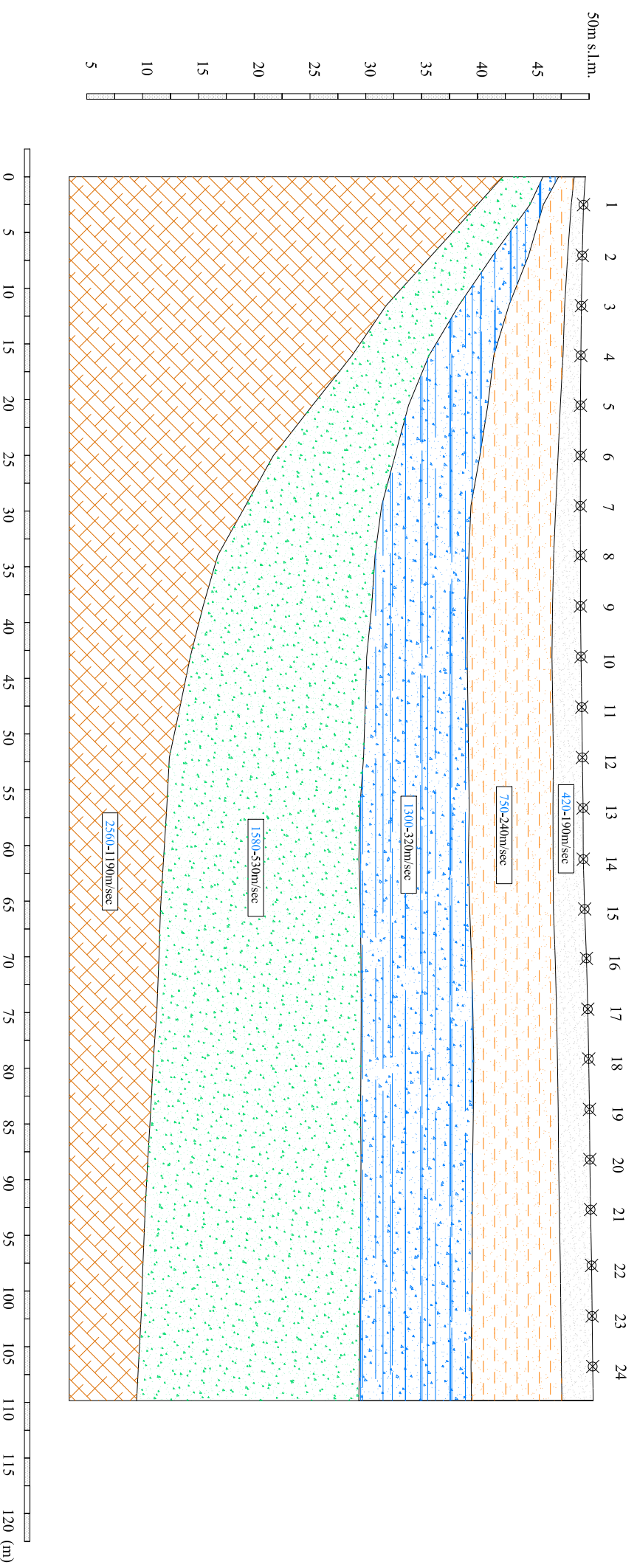
ViaTimelli n.25/A - 54100 MASSA - tel. e fax n.0585/40097 e-mail geognostica.apuana@gmail.com

COMUNE DI MASSA
PROVINCIA DI MASSA CARRARA
STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA DI PRIMO
LIVELLO SUL TERRITORIO COMUNALE

Committente: AMM. COMUNALE DI MASSA
Base sismica: ST 9
Località : MASSA
Data: Maggio 2013

Sezione litostratigrafica interpretativa: Via Ponticello Sud

(I.T. par. B.1.2.1: "Modalità di presentazione dei risultati" - punto 2.j)



LEGENDA

720m/sec Velocità sismica onde P in metri al secondo

420m/sec Velocità sismica onde P in metri al secondo

⊗ Geofoni

Terreno areato, rimaneggiato e di riporto

Limo argilloso e sabbioso

Alternanze di limi sabbiosi e livelli di ghiaia e ciottoli

Ghiaia grossolana in abbondante matrice limo sabbiosa

Substrato roccioso

Documentazione fotografica

PROFILO DI SISMICA A RIFRAZIONE CON ONDE P E SH

STENDIMENTO ST9

Comune: **MASSA**

Località: **MASSA CENTRO – VIA PONTICELLO SUD**



Foto n.1 Tratto iniziale di Via Ponticello sud. Sullo sfondo si nota il rilievo del Monte di Pasta.



Foto n.2 Tratto finale di Via Ponticello Sud in corrispondenza dell'incrocio con la S.S. n.1 Aurelia.



Foto n.3 Fase di energizzazione con il pendolo per la creazione di onde SH.