

# **STENDIMENTO ST10**

*Località: MASSA CENTRO  
VIA PONTICELLO  
NORD*

# RELAZIONE TECNICA

**Comune: Massa**

**Località: Via Ponticello Nord**

**Stendimento: ST10**

Lo stendimento è stato tracciato partendo da Viale Democrazia, proseguendo all'interno del cortile di alcuni palazzi e, quindi, lungo il lato Sud-Est di Via Ponticello Nord, fino all'incrocio con Via Prado.

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, ad eccezione del n.1, posizionato in un'aiuola, sono stati infissi nella parte cementata del cortile e nella massicciata stradale.

La distanza intergeofonica è stata pressoché costante, pari a 5.0m circa; la lunghezza complessiva del profilo è risultata pari a 115.0m che, considerando i colpi estremi "A" e "B", diviene complessivamente di 120.0 metri.

Il colpo esterno sinistro "E1" è stato eseguito ad una distanza di 85.5m dal geofono n.1, mentre quello esterno destro "E2" ad una distanza di 26.5m dall'ultimo geofono.

## 1.2 Energizzazioni

Così come prescritto dalle Istruzioni Tecniche sono state eseguite sette energizzazioni, di cui due alle estremità dell'allineamento, tre internamente ad esso e due 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 Nord

Data : Maggio 2013

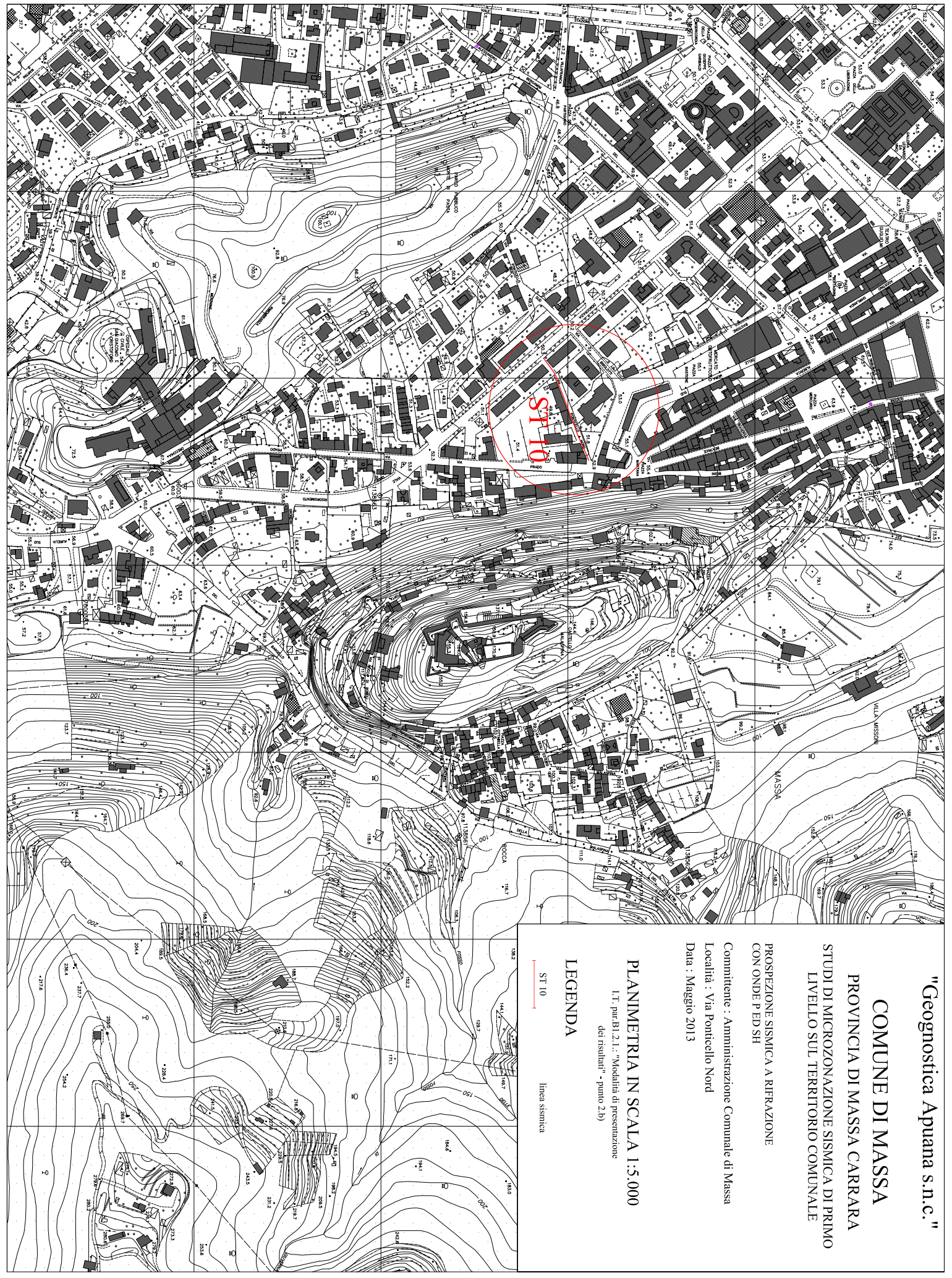
PLANIMETRIA IN SCALA 1:5.000

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

LEGENDA

ST 10

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.81.2.1.: "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 ST10

# 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	7.5	12.5	17.6	22.5	27.5	32.5	37.6	42.6	47.5	52.6	57.5	62.6	67.6	72.6	77.6	82.6	87.6	92.6	97.6	102.5	107.5	112.5	117.5
DISTANZA PARZIALE (m)	0.0	5.0	5.0	5.1	4.9	5.0	5.0	5.1	5.0	4.9	5.1	4.9	5.1	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	4.9	5.0	5.0	5.0
QUOTA (m s.l.m.)	50.6	50.6	50.6	50.6	50.6	50.7	50.8	50.9	51.0	51.1	51.2	51.3	51.4	51.5	51.6	51.7	51.7	51.8	52.0	52.0	52.1	52.3	52.4	52.7

## COORDINATE GAUSS BOAGA di G1 e G24

	GEOFONO N.1 (G1)	GEOFONO N.2 (G24)
<b>X (m)</b>	1.592.0882,50	1.592.963,14
<b>Y (m)</b>	4.876.159,28	4.876.217,79

## PUNTI DI ENERGIZZAZIONE

	<b>E1</b> Esterno a SX	<b>A</b> Estremo SX	<b>D1</b> Intermedio a SX	<b>C</b> Centrale	<b>D2</b> Intermedio a DX	<b>B</b> Estremo a DX	<b>E2</b> Esterno a DX
Onde P	File 3000.dat	File 3001.dat	File 3002.dat	File 3003.dat	File 3004.dat	File 3005.dat	File 3006.dat
Onde SH	File 4006.dat	File 4005.dat	File 4004.dat	File 4003.dat	File 4002.dat	File 4001.dat	File 4000.dat
Posizione dal colpo A (m)	-83.0	0.0	30.0	60.0	90.0	120.0	144.0
Quota (m s.l.m.)	49.4	50.6	50.7	51.3	51.9	52.8	54.0

# LINEA SISMICA ST10

## ONDE P:

### STAMPA ISTANTANEA DELLE REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

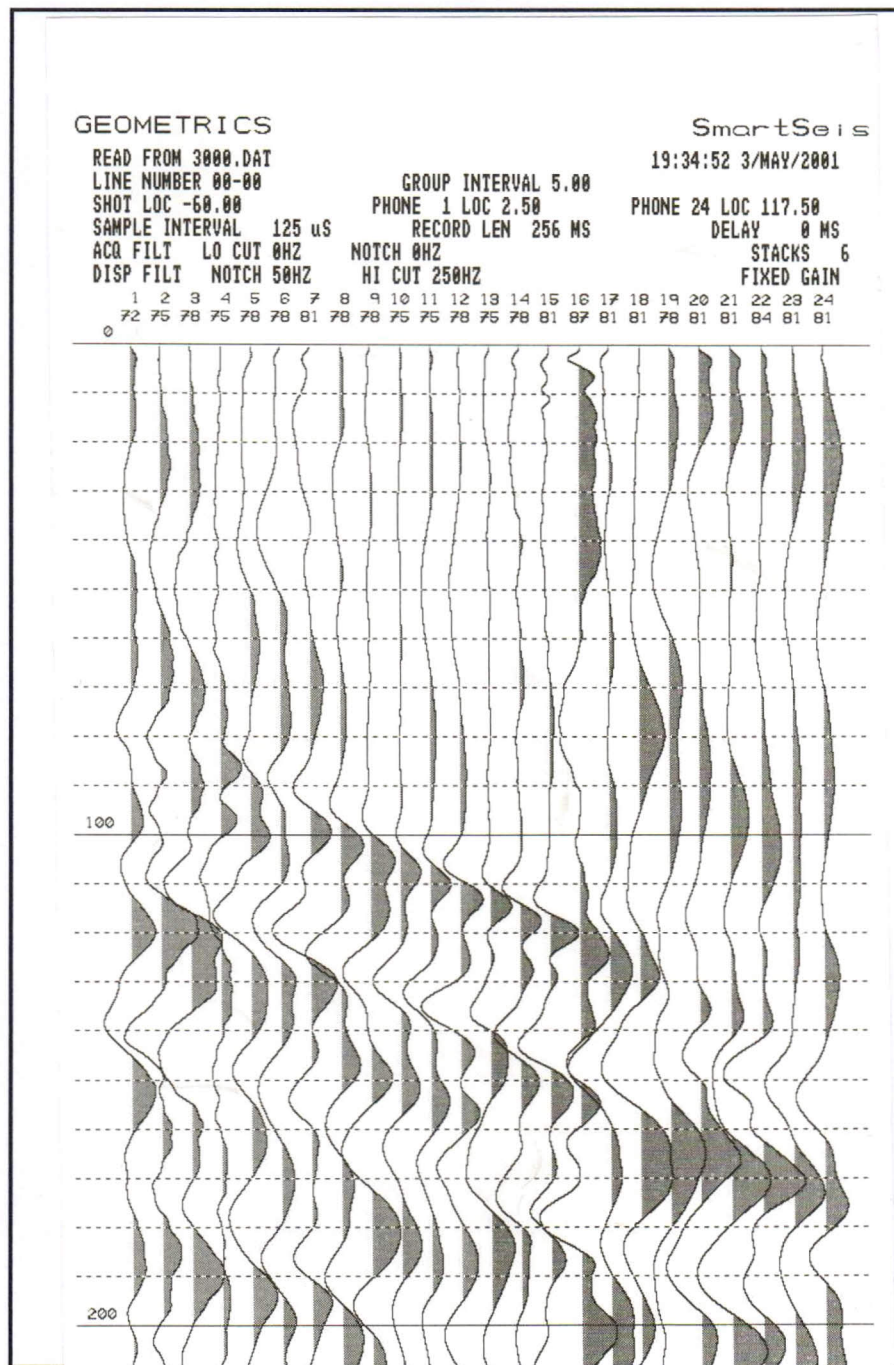
I.T. Par.B1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" – punto 2e

## TIRO ESTERNO A SINISTRA "E1"

File 3000.dat

Tiro esterno al geofono n.1 eseguito ad una distanza = -85.5m

Distanza progressiva rispetto al tiro Estremo a sinistra "A" = -83m



# LINEA SISMICA ST10

## ONDE P:

### STAMPA ISTANTANEA DELLE REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

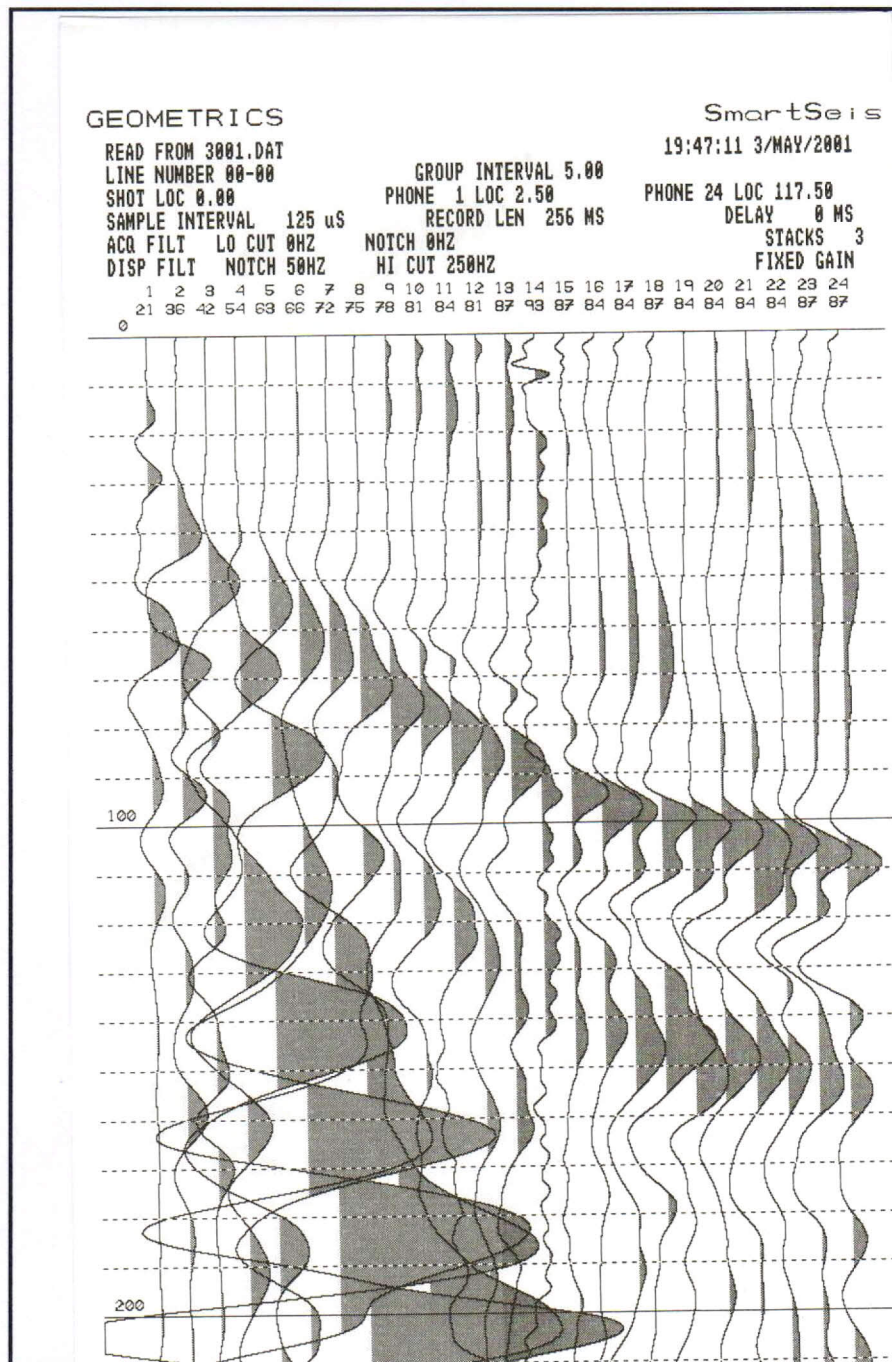
I.T. Par.B1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" – punto 2e

## TIRO ESTREMO A SINISTRA "A"

File 3001.dat

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

Distanza progressiva rispetto all'allineamento sismico = 0.0m





# LINEA SISMICA ST10

## ONDE P:

### STAMPA ISTANTANEA DELLE REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

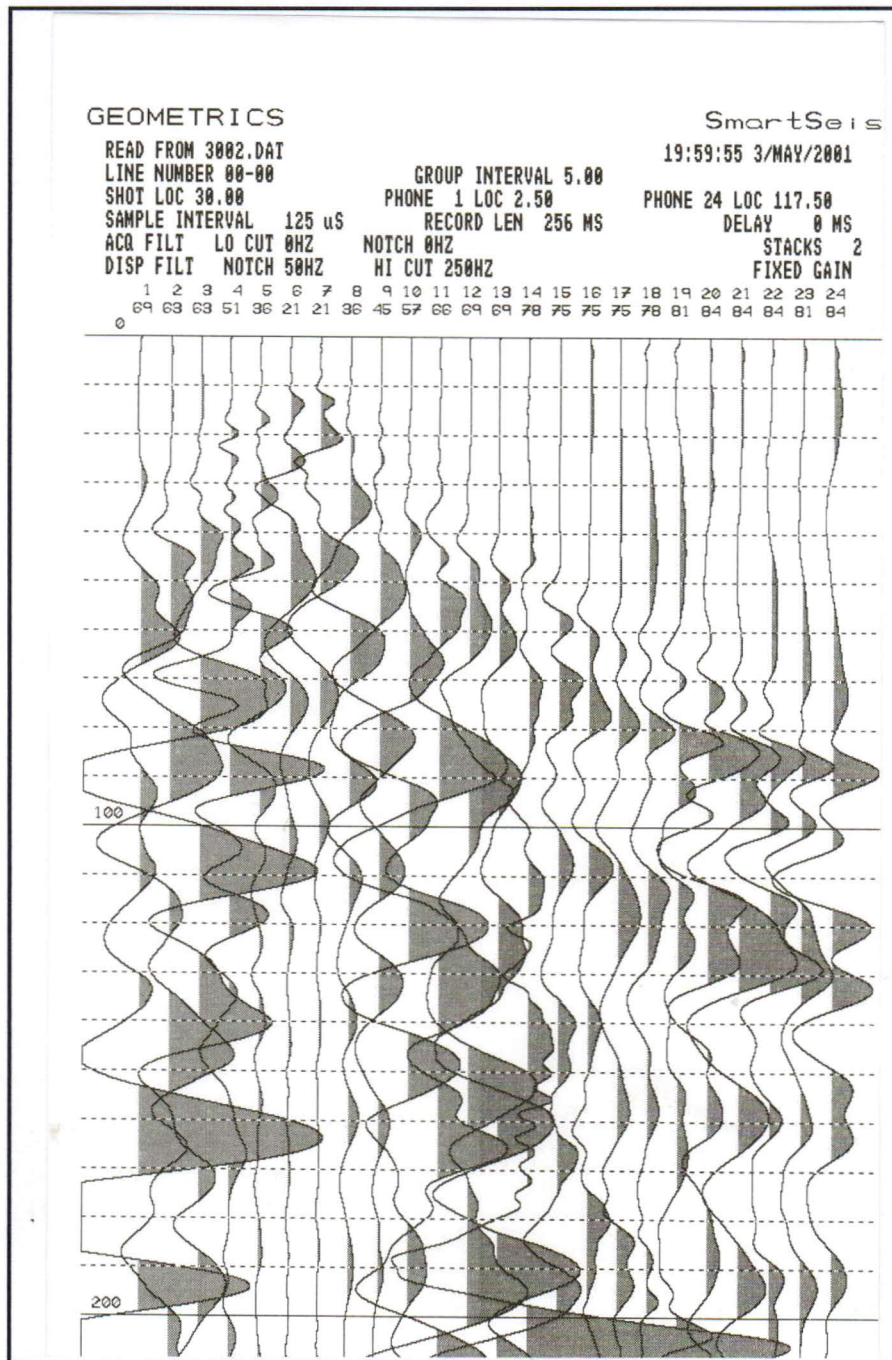
I.T. Par.B1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" – punto 2e

## TIRO INTERMEDIO A SINISTRA "D1"

File 3002.dat

Tiro tra i geofoni n.6-7 ad una distanza dal geofono n.6 = 2.5m

Distanza progressiva rispetto all'allineamento sismico = 30.0m



# LINEA SISMICA ST10

## ONDE P:

### STAMPA ISTANTANEA DELLE REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

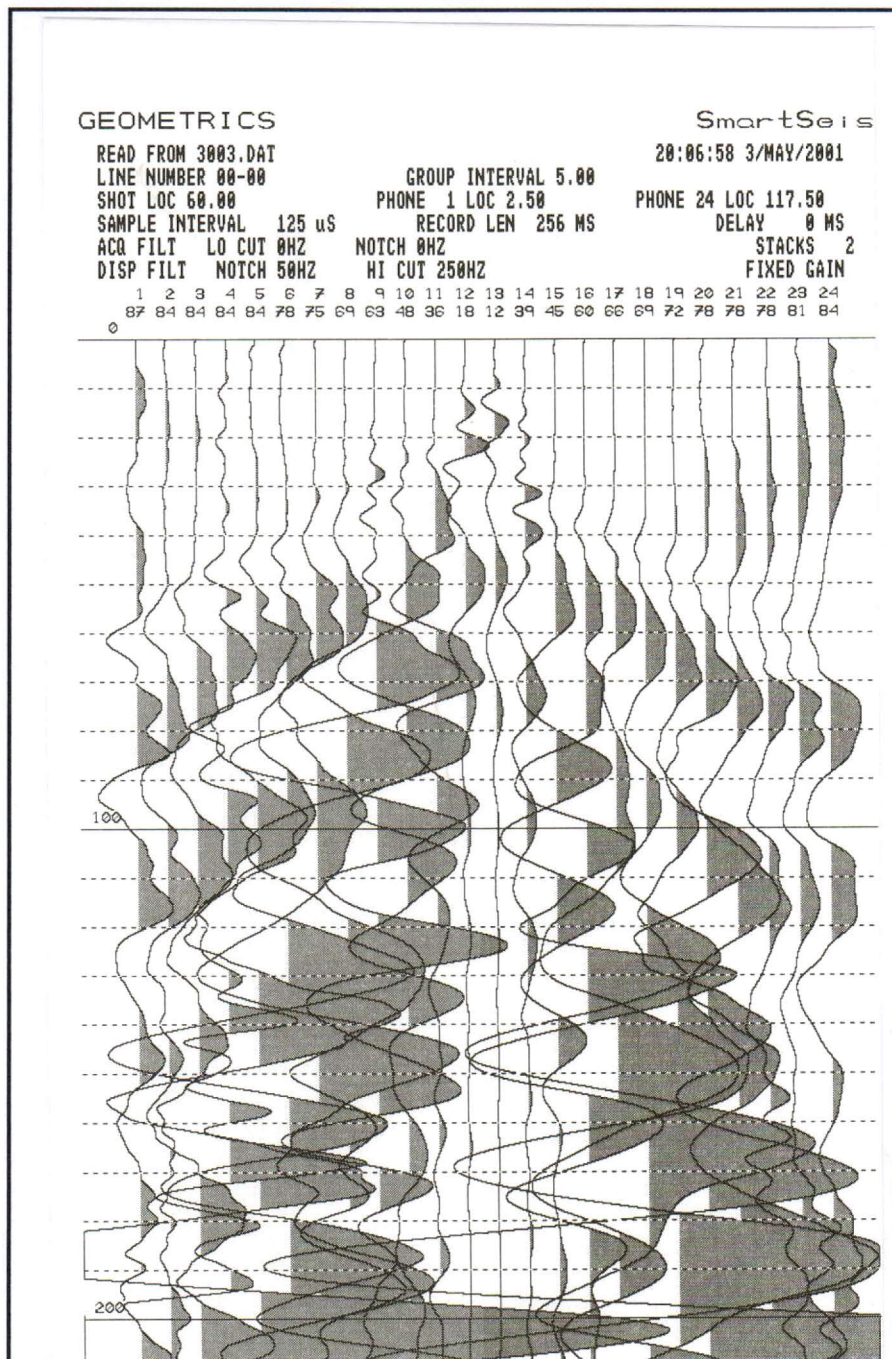
I.T. Par.B1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" – punto 2e

## TIRO CENTRALE "C"

File 3003.dat

Tiro tra i geofoni n.12-13 ad una distanza dal geofono n.12 = 2.5m

Distanza progressiva rispetto all'allineamento sismico = 60.0m



# LINEA SISMICA ST10

## ONDE P:

### STAMPA ISTANTANEA DELLE REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

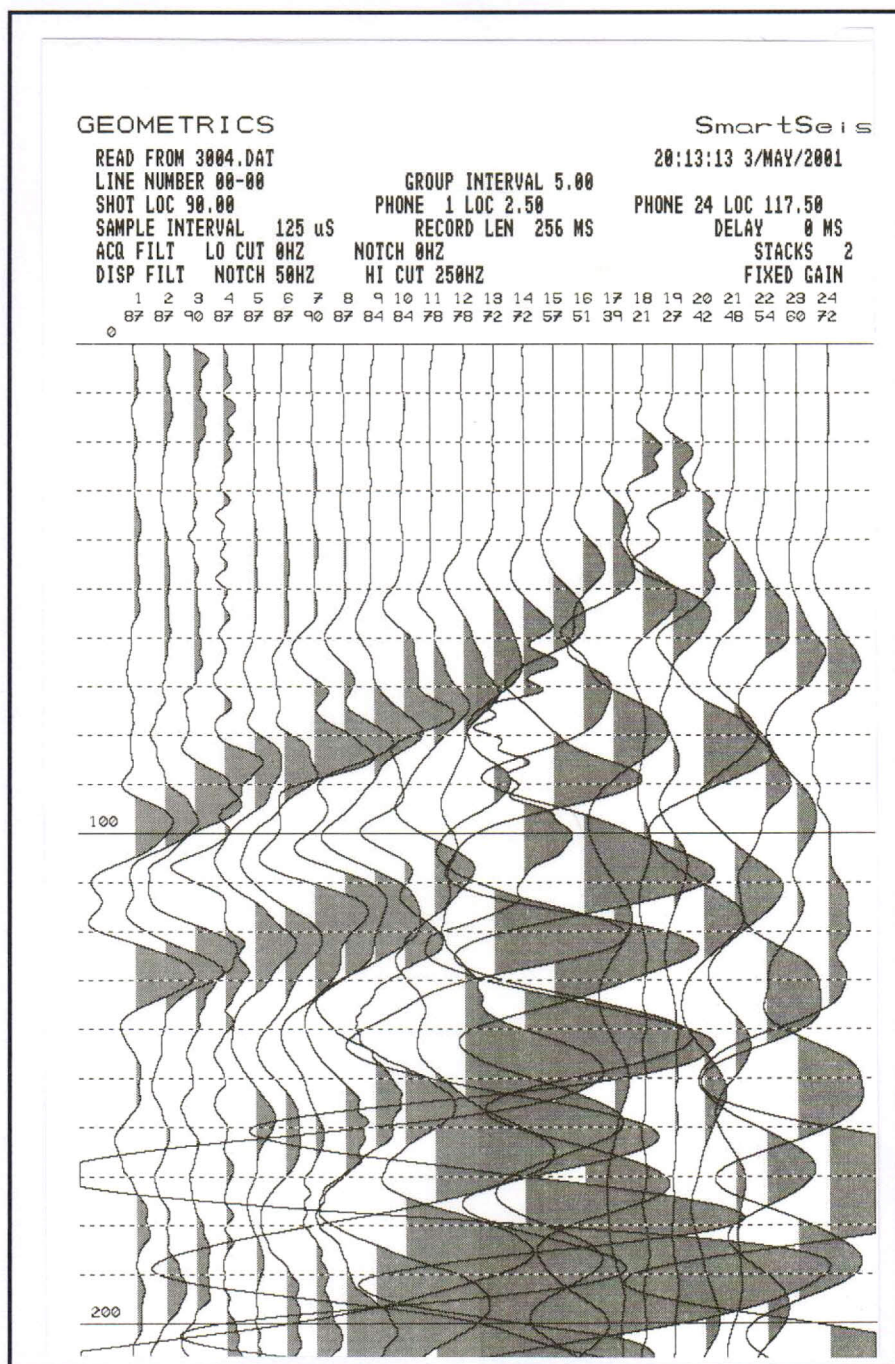
I.T. Par.B1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" – punto 2e

### TIRO INTERMEDIO A DESTRA "D2"

File 3004.dat

Tiro tra i geofoni n.18-19 ad una distanza dal geofono n.18 = 2.45m

Distanza progressiva rispetto all'allineamento sismico = 90m



# LINEA SISMICA ST10

## ONDE P:

### STAMPA ISTANTANEA DELLE REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

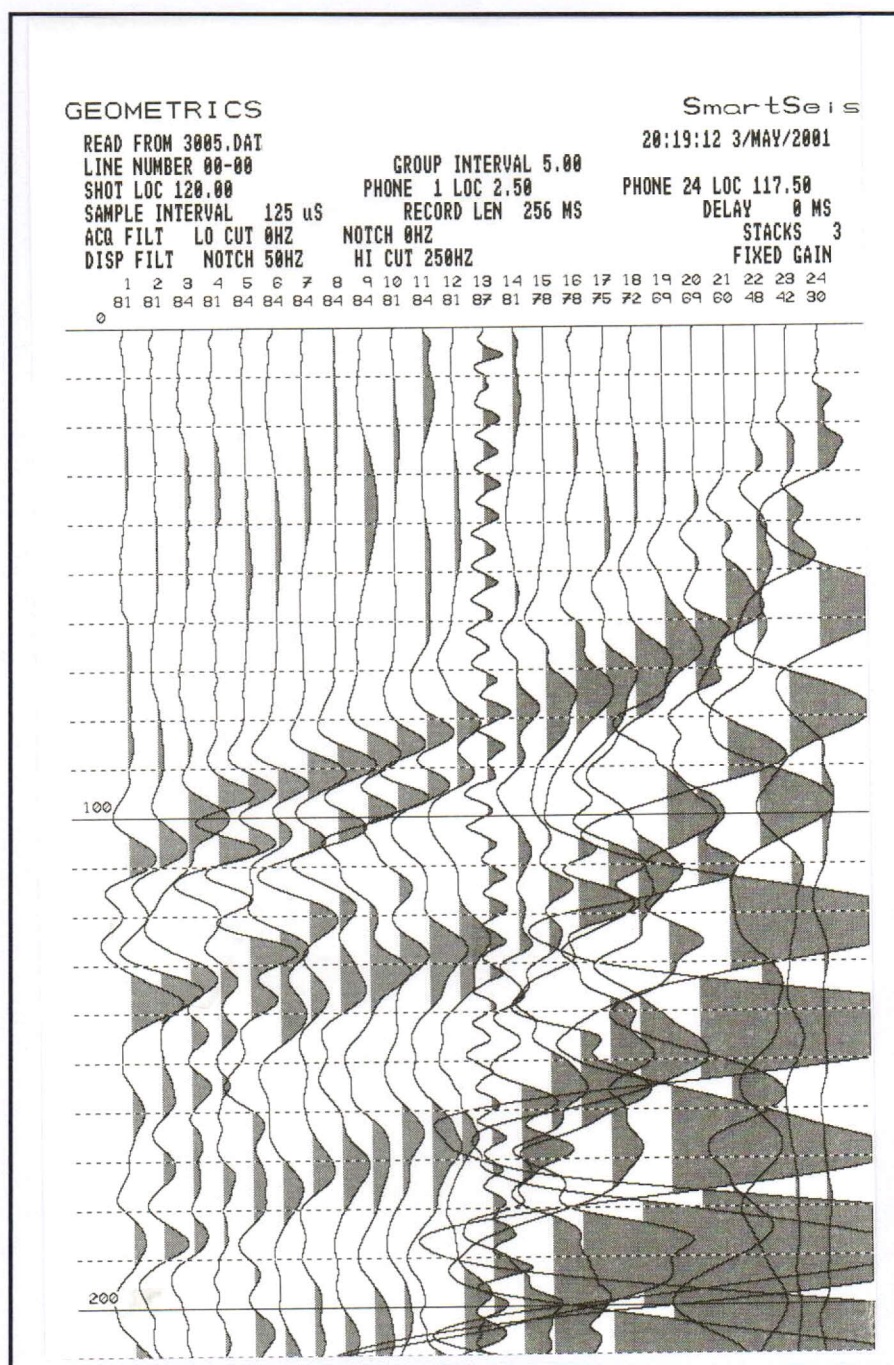
I.T. Par.B1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" – punto 2e

## TIRO ESTREMO A DESTRA "B"

File 3005.dat

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

Distanza progressiva rispetto all'allineamento sismico = 120.0m



# LINEA SISMICA ST10

## ONDE P:

### STAMPA ISTANTANEA DELLE REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

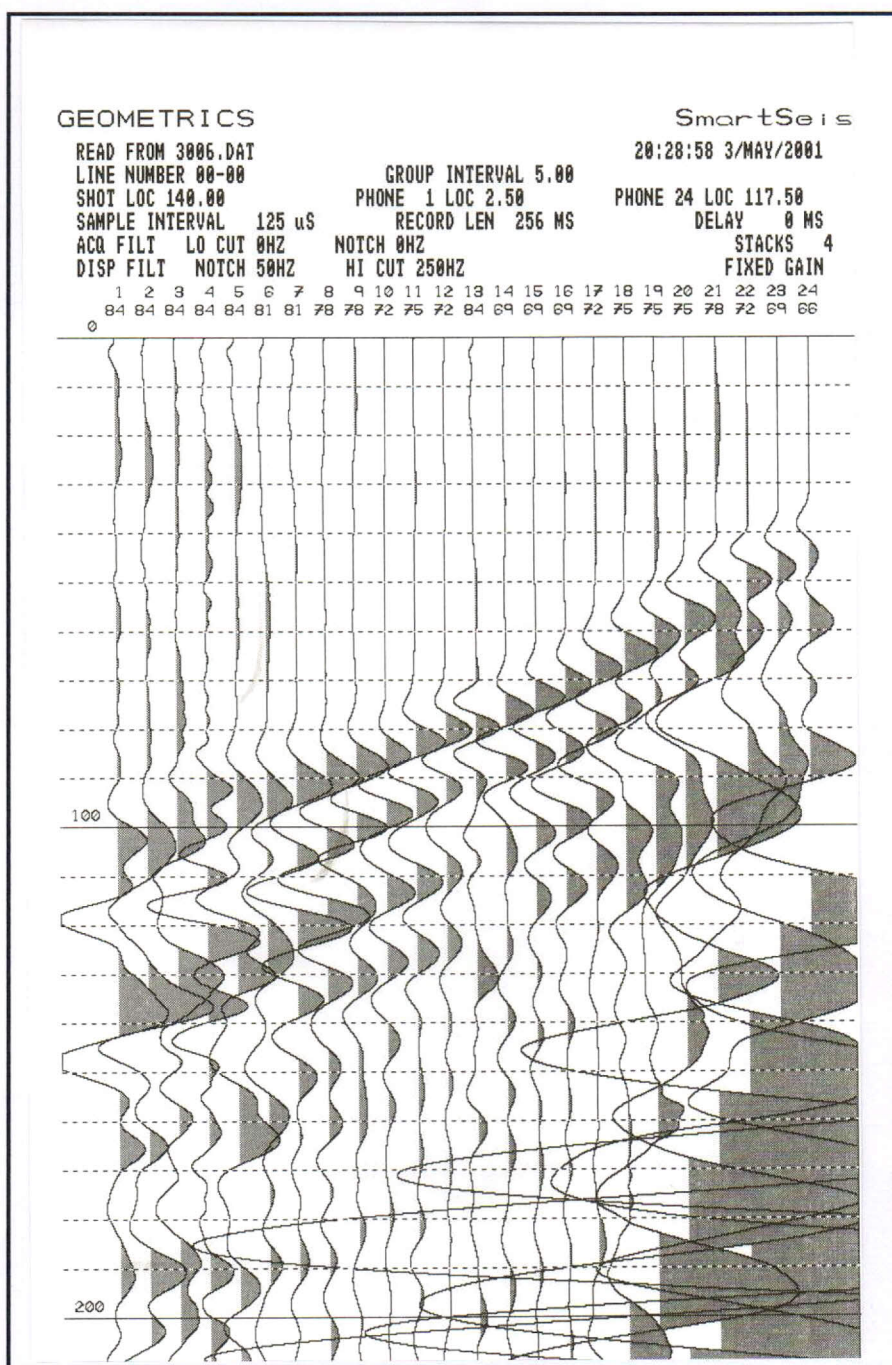
I.T. Par.B1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" – punto 2e

## TIRO ESTERNO A DESTRA "E2"

File 3006.dat

Tiro esterno al geofono n.24 eseguito ad una distanza = 26.5m

Distanza progressiva rispetto all'allineamento sismico = 144.0m



# LINEA SISMICA ST10

## ONDE SH:

### STAMPA ISTANTANEA DELLE REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

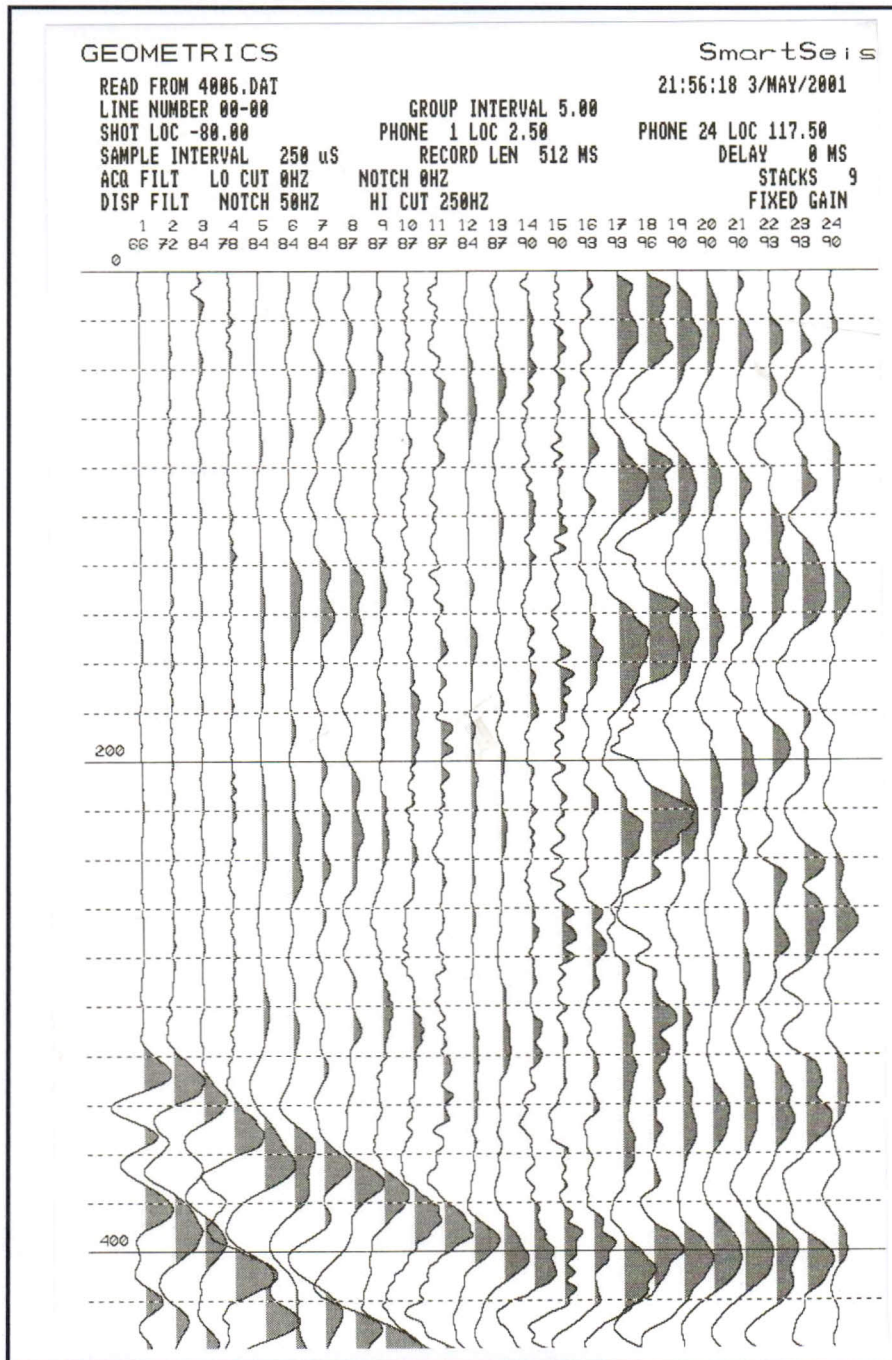
I.T. Par.B1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" – punto 2e

## TIRO ESTERNO A SINISTRA "E1"

File 4006.dat

Tiro esterno al geofono n.1 eseguito ad una distanza = -85.5m

Distanza progressiva rispetto al tiro Estremo a sinistra "A" = -83.0m



# LINEA SISMICA ST10

## ONDE SH:

### STAMPA ISTANTANEA DELLE REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

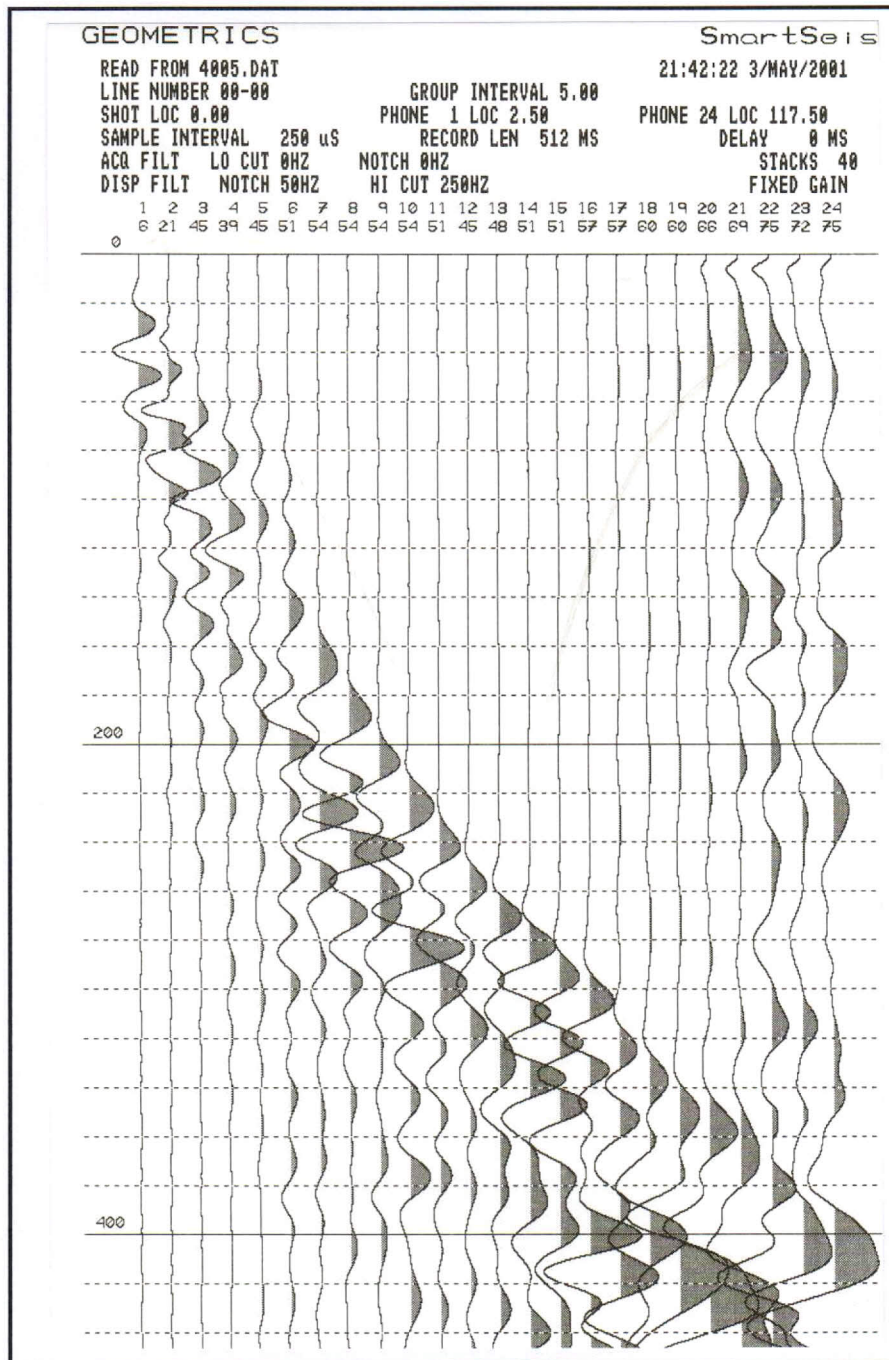
I.T. Par.B1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" – punto 2e

## TIRO ESTREMO A SINISTRA "A"

File 4005.dat

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

Distanza progressiva rispetto all'allineamento sismico = 0.0m



# LINEA SISMICA ST10

## ONDE SH:

### STAMPA ISTANTANEA DELLE REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

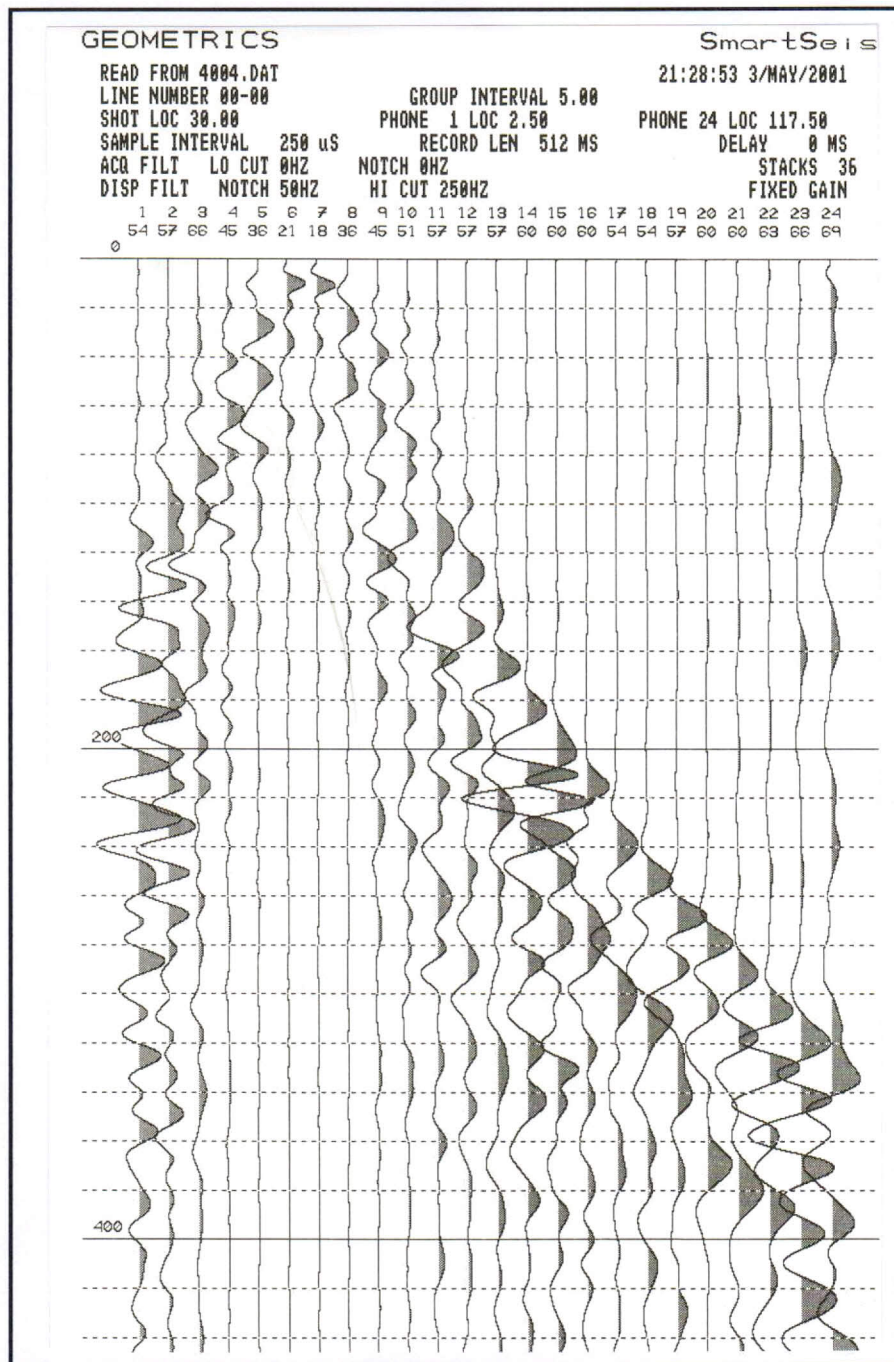
I.T. Par.B1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" – punto 2e

## TIRO INTERMEDIO A SINISTRA "D1"

File 4004.dat

Tiro tra i geofoni n.6-7 ad una distanza dal geofono n.6 = 2.5m

Distanza progressiva rispetto all'allineamento sismico = 30.0m





# LINEA SISMICA ST10

## ONDE SH:

### STAMPA ISTANTANEA DELLE REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

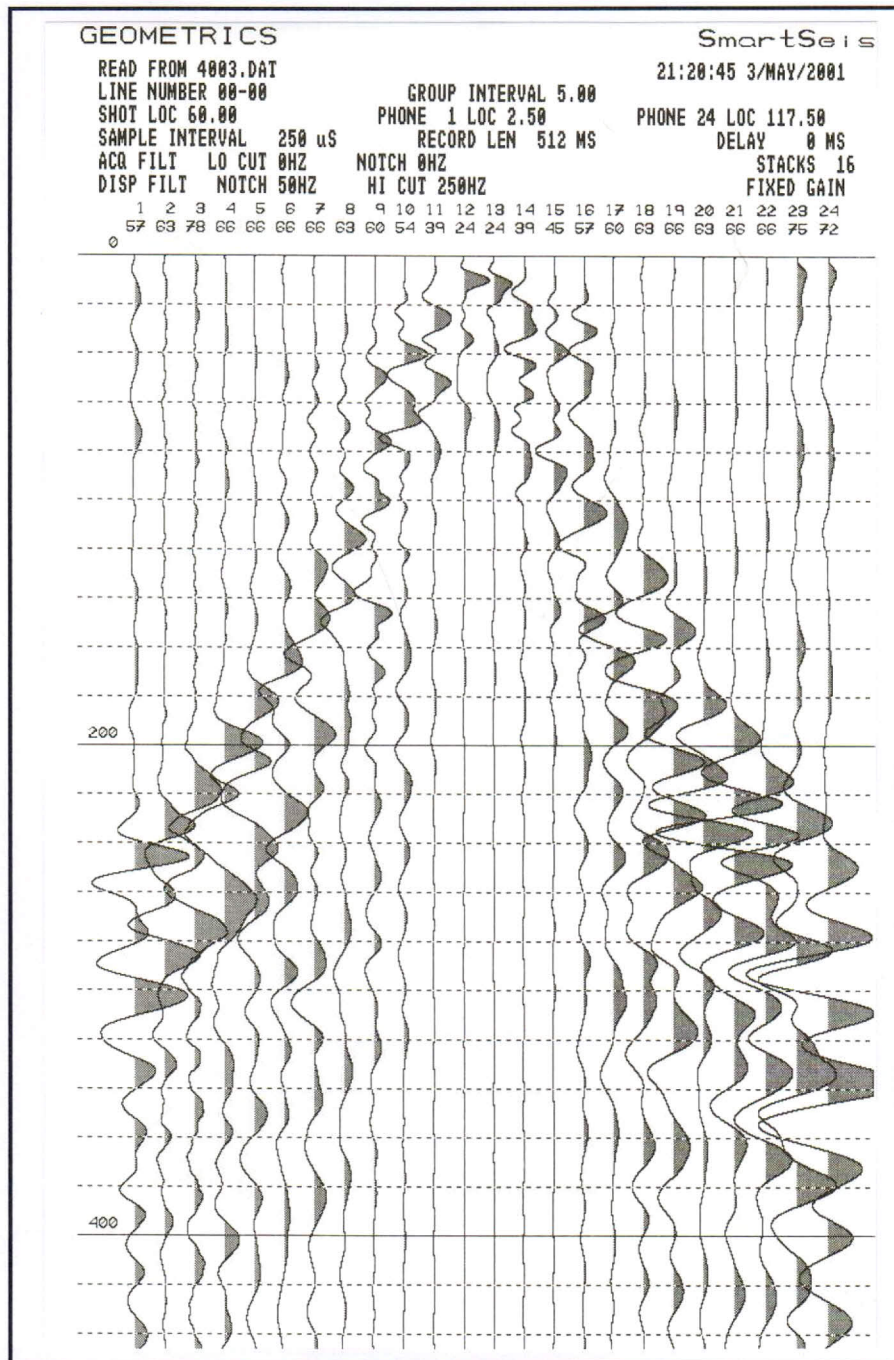
I.T. Par.B1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" – punto 2e

## TIRO CENTRALE "C"

File 4003.dat

Tiro tra i geofoni n.12-13 ad una distanza dal geofono n.12 = 2.5m

Distanza progressiva rispetto all'allineamento sismico = 60.0m



# LINEA SISMICA ST10

## ONDE SH:

### STAMPA ISTANTANEA DELLE REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

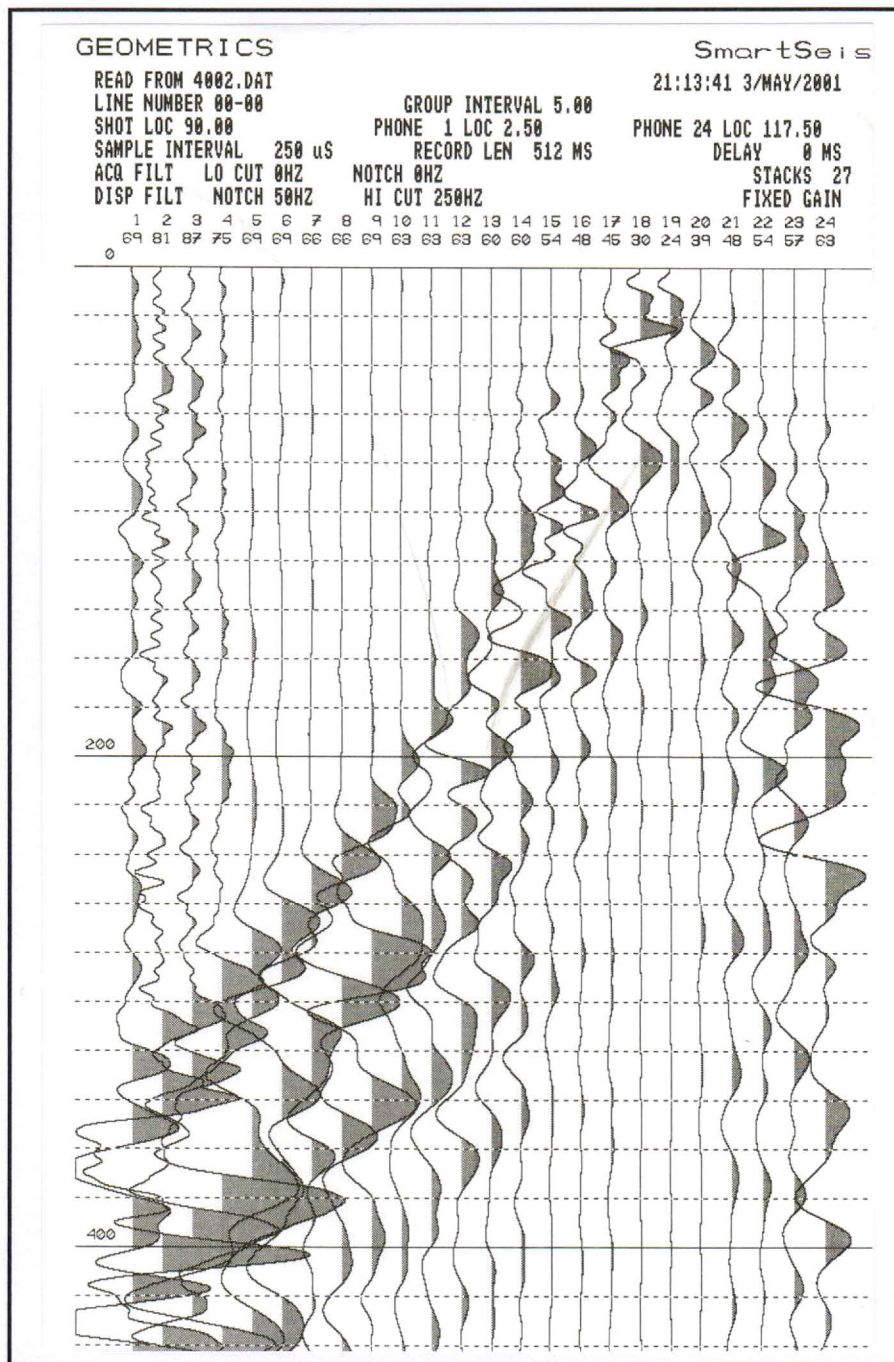
I.T. Par.B1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" – punto 2e

## TIRO INTERMEDIO A DESTRA "D2"

File 4002.dat

Tiro tra i geofoni n.18-19 ad una distanza dal geofono n.18 = 2.4

Distanza progressiva rispetto all'allineamento sismico = 90.0m



# LINEA SISMICA ST10

## ONDE SH:

### STAMPA ISTANTANEA DELLE REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

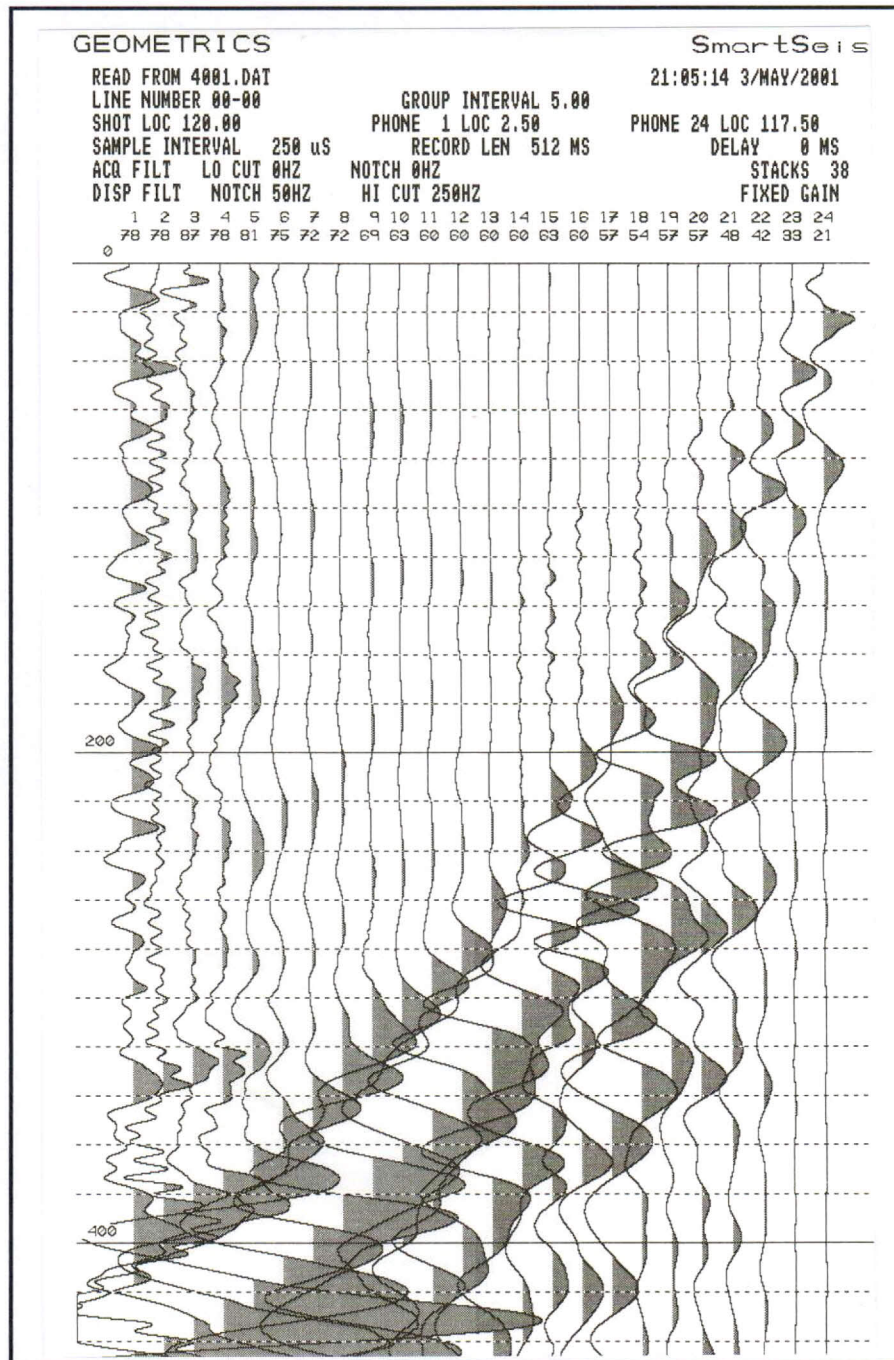
I.T. Par.B1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" – punto 2e

## TIRO ESTREMO A DESTRA "B"

File 4001.dat

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

Distanza progressiva rispetto all'allineamento sismico = 120.0m



# LINEA SISMICA ST10

## ONDE SH:

### STAMPA ISTANTANEA DELLE REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

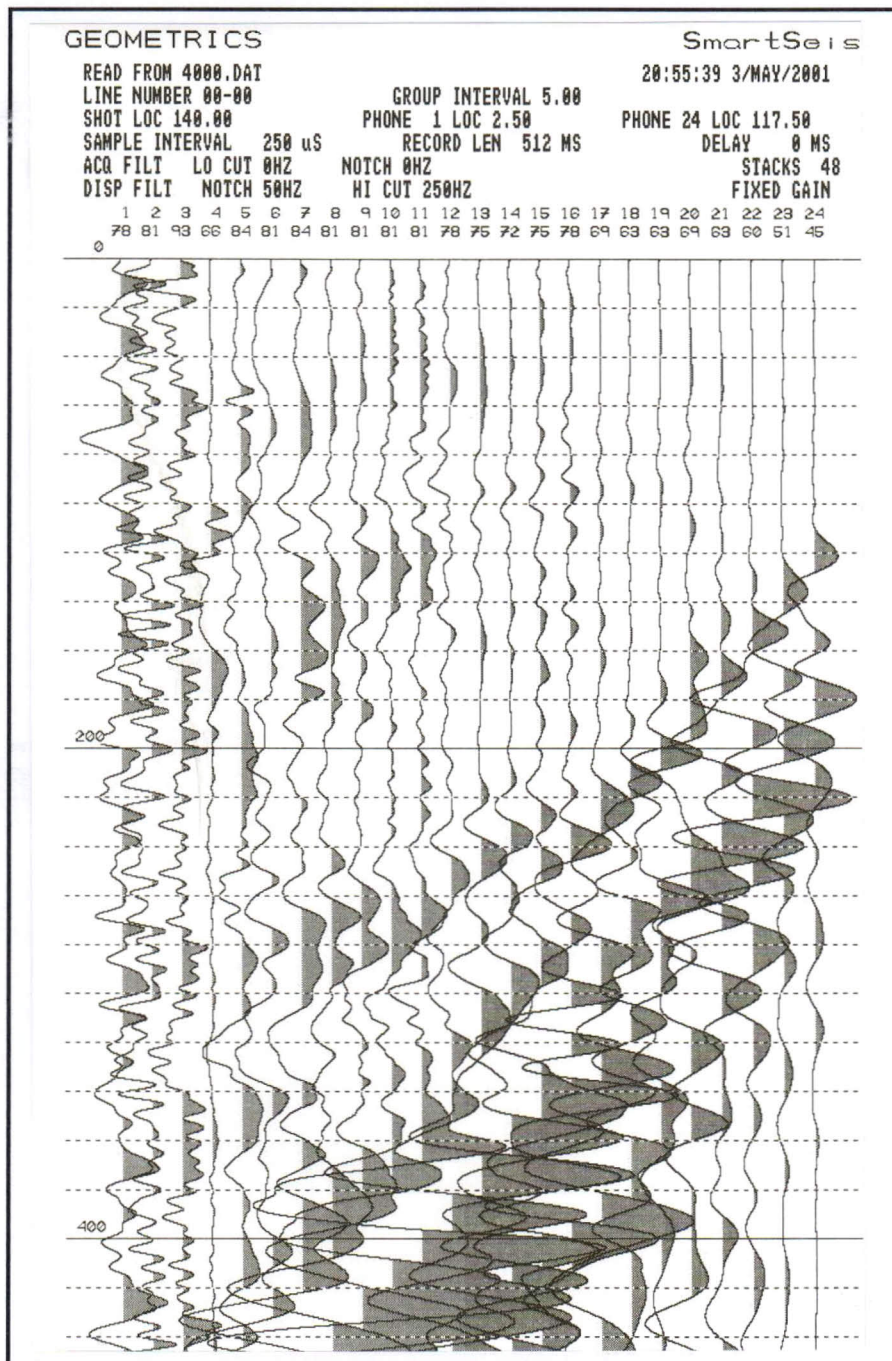
I.T. Par.B1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" – punto 2e

## TIRO ESTERNO A DESTRA "E2"

File 4000.dat

Tiro esterno al geofono n.24 eseguito ad una distanza = 26.5m

Distanza progressiva rispetto all'allineamento sismico = 144.0m



# LINEA SISMICA ST10

## TEMPI DI PROPAGAZIONE: ONDE "P"

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

**SCOPPIO 1 - X (m) -83.00 QUOTA 49.40 PROF: .00**

POSIZIONE	TEMPO DI ARRIVO	QUOTA
2.5	68.00	50.6
7.5	70.50	50.6
12.5	73.50	50.6
17.6	76.00	50.6
22.5	79.00	50.6
27.5	83.00	50.7
32.5	85.00	50.7
37.6	87.50	50.9
42.6	90.00	51.0
47.5	93.50	51.1
52.6	95.00	51.2
57.5	97.50	51.3
62.6	100.00	51.4
67.6	101.50	51.5
72.6	103.00	51.6
77.6	104.50	51.7
82.6	105.50	51.7
87.6	106.00	51.8
92.6	107.00	52.0
97.6	108.00	52.0
102.5	109.00	52.1
107.5	111.00	52.3
112.5	112.50	52.4
117.5	114.00	52.7

**SCOPPIO 2 - X (m) .10 QUOTA 50.60 PROF: .00**

POSIZIONE	TEMPO DI ARRIVO	QUOTA
2.5	6.00	50.6
7.5	13.00	50.6
12.5	20.00	50.6
17.6	27.50	50.6
22.5	32.00	50.6
27.5	35.50	50.7
32.5	39.50	50.7
37.6	43.50	50.9
42.6	47.50	51.0
47.5	51.00	51.1
52.6	55.00	51.2
57.5	58.50	51.3
62.6	62.00	51.4
67.6	65.50	51.5
72.6	69.00	51.6
77.6	73.00	51.7
82.6	76.00	51.7
87.6	79.00	51.8
92.6	82.00	52.0
97.6	85.00	52.0
102.5	88.00	52.1
107.5	90.00	52.3
112.5	91.50	52.4
117.5	93.00	52.7

**SCOPPIO 3 - X (m) 30.00 QUOTA 50.70 PROF: .00**

POSIZIONE	TEMPO DI ARRIVO	QUOTA
2.5	35.50	50.6
7.5	32.00	50.6
12.5	27.50	50.6
17.6	20.00	50.6
22.5	13.00	50.6
27.5	6.00	50.7
32.5	6.00	50.7
37.6	13.00	50.9
42.6	20.00	51.0
47.5	27.50	51.1
52.6	32.00	51.2
57.5	35.00	51.3
62.6	38.50	51.4
67.6	42.50	51.5
72.6	46.00	51.6
77.6	49.50	51.7
82.6	52.00	51.7
87.6	55.50	51.8
92.6	59.50	52.0
97.6	63.00	52.0
102.5	66.00	52.1
107.5	69.00	52.3
112.5	73.00	52.4
117.5	76.50	52.7

**SCOPPIO 4 - X (m) 60.00 QUOTA 51.30 PROF: .00**

POSIZIONE	TEMPO DI ARRIVO	QUOTA
2.5	57.00	50.6
7.5	53.00	50.6
12.5	49.00	50.6
17.6	45.00	50.6
22.5	42.00	50.6
27.5	39.00	50.7
32.5	36.50	50.7
37.6	33.00	50.9
42.6	28.50	51.0
47.5	20.50	51.1
52.6	13.00	51.2
57.5	6.00	51.3
62.6	6.00	51.4
67.6	13.00	51.5
72.6	20.50	51.6
77.6	28.00	51.7
82.6	32.50	51.7
87.6	36.00	51.8
92.6	39.50	52.0
97.6	42.50	52.0
102.5	45.50	52.1
107.5	49.00	52.3
112.5	52.50	52.4
117.5	56.00	52.7

**SCOPPIO 5 - X (m) 90.10 QUOTA 51.90 PROF: .00**

POSIZIONE	TEMPO DI ARRIVO	QUOTA
2.5	78.00	50.6
7.5	74.00	50.6
12.5	71.00	50.6
17.6	67.00	50.6
22.5	63.50	50.6
27.5	60.00	50.7
32.5	56.50	50.7
37.6	53.00	50.9
42.6	50.00	51.0
47.5	47.00	51.1
52.6	44.00	51.2
57.5	41.00	51.3
62.6	37.50	51.4
67.6	34.00	51.5
72.6	28.50	51.6
77.6	20.50	51.7
82.6	13.00	51.7
87.6	6.00	51.8
92.6	6.00	52.0
97.6	13.50	52.0
102.5	20.50	52.1
107.5	28.00	52.3
112.5	34.00	52.4
117.5	38.00	52.7

**SCOPPIO 6 - X (m) 120.00 QUOTA 52.80 PROF: .00**

POSIZIONE	TEMPO DI ARRIVO	QUOTA
2.5	94.00	50.6
7.5	90.00	50.6
12.5	87.00	50.6
17.6	84.00	50.6
22.5	82.00	50.6
27.5	81.00	50.7
32.5	79.00	50.7
37.6	76.00	50.9
42.6	73.00	51.0
47.5	70.00	51.1
52.6	67.00	51.2
57.5	64.00	51.3
62.6	60.00	51.4
67.6	56.50	51.5
72.6	53.00	51.6
77.6	49.00	51.7
82.6	45.00	51.7
87.6	41.00	51.8
92.6	37.00	52.0
97.6	33.50	52.0
102.5	27.00	52.1
107.5	20.00	52.3
112.5	13.00	52.4
117.5	6.00	52.7

**SCOPPIO 7 - X (m) 144.00 QUOTA 54.00 PROF: .00**

POSIZIONE	TEMPO DI ARRIVO	QUOTA
2.5	91.00	50.6
7.5	87.00	50.6
12.5	84.00	50.6
17.6	81.00	50.6
22.5	79.00	50.6
27.5	78.00	50.7
32.5	76.00	50.7
37.6	75.00	50.9
42.6	73.50	51.0
47.5	72.00	51.1
52.6	70.00	51.2
57.5	68.00	51.3
62.6	69.00	51.4
67.6	64.00	51.5
72.6	61.00	51.6
77.6	58.00	51.7
82.6	55.00	51.7
87.6	52.00	51.8
92.6	49.00	52.0
97.6	46.00	52.0
102.5	43.00	52.1
107.5	39.00	52.3
112.5	35.50	52.4
117.5	32.00	52.7



# LINEA SISMICA ST10

## TEMPI DI PROPAGAZIONE: ONDE "SH"

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

**SCOPPIO 1 - X (m) -83.00 QUOTA 49.40 PROF: .00**

POSIZIONE	TEMPO DI ARRIVO	QUOTA
2.5	294.00	50.6
7.5	286.00	50.6
12.5	294.00	50.6
17.6	309.00	50.6
22.5	317.00	50.6
27.5	326.00	50.7
32.5	332.00	50.7
37.6	340.00	50.9
42.6	345.00	51.0
47.5	352.00	51.1
52.6	358.00	51.2
57.5	362.00	51.3
62.6	363.00	51.4
67.6	365.00	51.5
72.6	367.00	51.6
77.6	368.00	51.7
82.6	370.00	51.7
87.6	368.00	51.8
92.6	364.00	52.0
97.6	360.00	52.0
102.5	358.00	52.1
107.5	355.00	52.3
112.5	352.00	52.4
117.5	346.00	52.7

**SCOPPIO 2 - X (m) .10 QUOTA 50.60 PROF: .00**

POSIZIONE	TEMPO DI ARRIVO	QUOTA
2.5	13.00	50.6
7.5	39.00	50.6
12.5	61.00	50.6
17.6	83.00	50.6
22.5	105.00	50.6
27.5	127.00	50.7
32.5	148.00	50.7
37.6	163.00	50.9
42.6	180.00	51.0
47.5	196.00	51.1
52.6	212.00	51.2
57.5	227.00	51.3
62.6	241.00	51.4
67.6	255.00	51.5
72.6	269.00	51.6
77.6	286.00	51.7
82.6	294.00	51.7
87.6	302.00	51.8
92.6	310.00	52.0
97.6	318.00	52.0
102.5	325.00	52.1
107.5	322.00	52.3
112.5	319.00	52.4
117.5	313.00	52.7

**SCOPPIO 3 - X (m) 30.00 QUOTA 50.70 PROF: .00**

POSIZIONE	TEMPO DI ARRIVO	QUOTA
2.5	127.00	50.6
7.5	105.00	50.6
12.5	83.00	50.6
17.6	61.00	50.6
22.5	39.00	50.6
27.5	13.00	50.7
32.5	13.00	50.7
37.6	39.00	50.9
42.6	61.00	51.0
47.5	83.00	51.1
52.6	105.00	51.2
57.5	127.00	51.3
62.6	149.00	51.4
67.6	165.00	51.5
72.6	180.00	51.6
77.6	195.00	51.7
82.6	210.00	51.7
87.6	225.00	51.8
92.6	240.00	52.0
97.6	253.00	52.0
102.5	261.00	52.1
107.5	269.00	52.3
112.5	277.00	52.4
117.5	285.00	52.7

**SCOPPIO 4 - X (m) 60.00 QUOTA 51.30 PROF: .00**

POSIZIONE	TEMPO DI ARRIVO	QUOTA
2.5	224.00	50.6
7.5	206.00	50.6
12.5	189.00	50.6
17.6	172.00	50.6
22.5	157.00	50.6
27.5	142.00	50.7
32.5	127.00	50.7
37.6	105.00	50.9
42.6	83.00	51.0
47.5	61.00	51.1
52.6	39.00	51.2
57.5	13.00	51.3
62.6	13.00	51.4
67.6	39.00	51.5
72.6	61.00	51.6
77.6	83.00	51.7
82.6	105.00	51.7
87.6	127.00	51.8
92.6	142.00	52.0
97.6	157.00	52.0
102.5	173.00	52.1
107.5	190.00	52.3
112.5	206.00	52.4
117.5	223.00	52.7

**SCOPPIO 5 - X (m) 90.10 QUOTA 51.90 PROF: .00**

POSIZIONE	TEMPO DI ARRIVO	QUOTA
2.5	295.00	50.6
7.5	287.00	50.6
12.5	279.00	50.6
17.6	264.00	50.6
22.5	248.00	50.6
27.5	232.00	50.7
32.5	216.00	50.7
37.6	201.00	50.9
42.6	186.00	51.0
47.5	171.00	51.1
52.6	156.00	51.2
57.5	140.00	51.3
62.6	124.00	51.4
67.6	105.00	51.5
72.6	83.00	51.6
77.6	61.00	51.7
82.6	39.00	51.7
87.6	13.00	51.8
92.6	13.00	52.0
97.6	39.00	52.0
102.5	61.00	52.1
107.5	83.00	52.3
112.5	105.00	52.4
117.5	127.00	52.7

**SCOPPIO 6 - X (m) 120.00 QUOTA 52.80 PROF: .00**

POSIZIONE	TEMPO DI ARRIVO	QUOTA
2.5	311.00	50.6
7.5	307.00	50.6
12.5	303.00	50.6
17.6	297.00	50.6
22.5	294.00	50.6
27.5	291.00	50.7
32.5	287.00	50.7
37.6	279.00	50.9
42.6	270.00	51.0
47.5	262.00	51.1
52.6	254.00	51.2
57.5	246.00	51.3
62.6	230.00	51.4
67.6	214.00	51.5
72.6	198.00	51.6
77.6	182.00	51.7
82.6	166.00	51.7
87.6	150.00	51.8
92.6	134.00	52.0
97.6	114.00	52.0
102.5	92.00	52.1
107.5	70.00	52.3
112.5	42.00	52.4
117.5	14.00	52.7

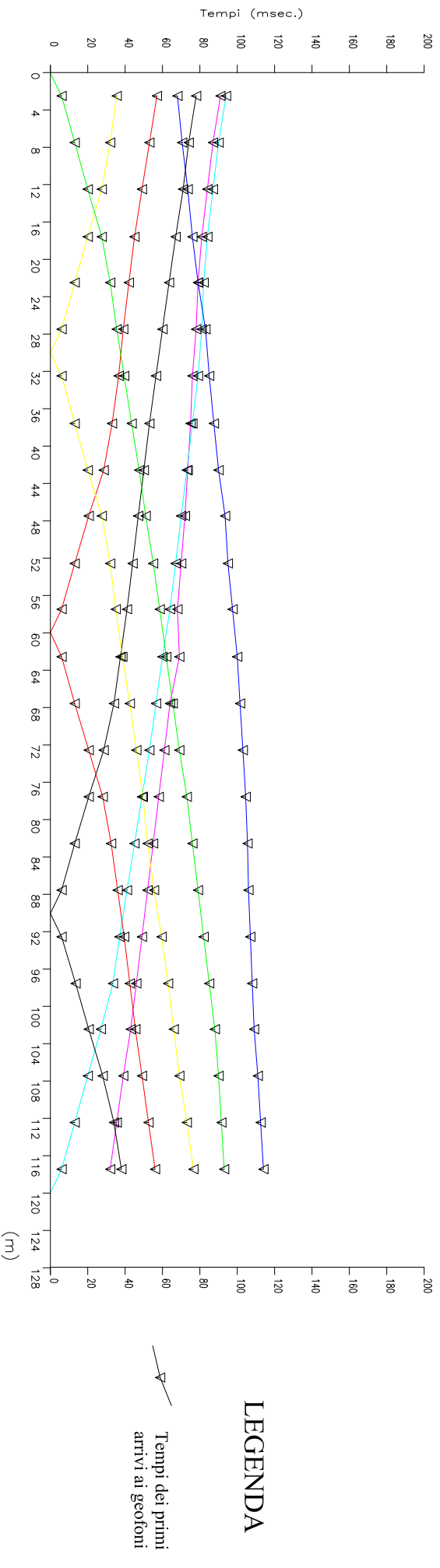
**SCOPPIO 7 - X (m) 144.00 QUOTA 54.00 PROF: .00**

POSIZIONE	TEMPO DI ARRIVO	QUOTA
2.5	275.00	50.6
7.5	271.00	50.6
12.5	267.00	50.6
17.6	261.00	50.6
22.5	258.00	50.6
27.5	255.00	50.7
32.5	251.00	50.7
37.6	248.00	50.9
42.6	244.00	51.0
47.5	239.00	51.1
52.6	234.00	51.2
57.5	230.00	51.3
62.6	223.00	51.4
67.6	215.00	51.5
72.6	207.00	51.6
77.6	202.00	51.7
82.6	198.00	51.7
87.6	193.00	51.8
92.6	181.00	52.0
97.6	169.00	52.0
102.5	157.00	52.1
107.5	140.00	52.3
112.5	123.00	52.4
117.5	106.00	52.7

# LINEA SISMICA ST10

## DROMOCRONE: ONDE P

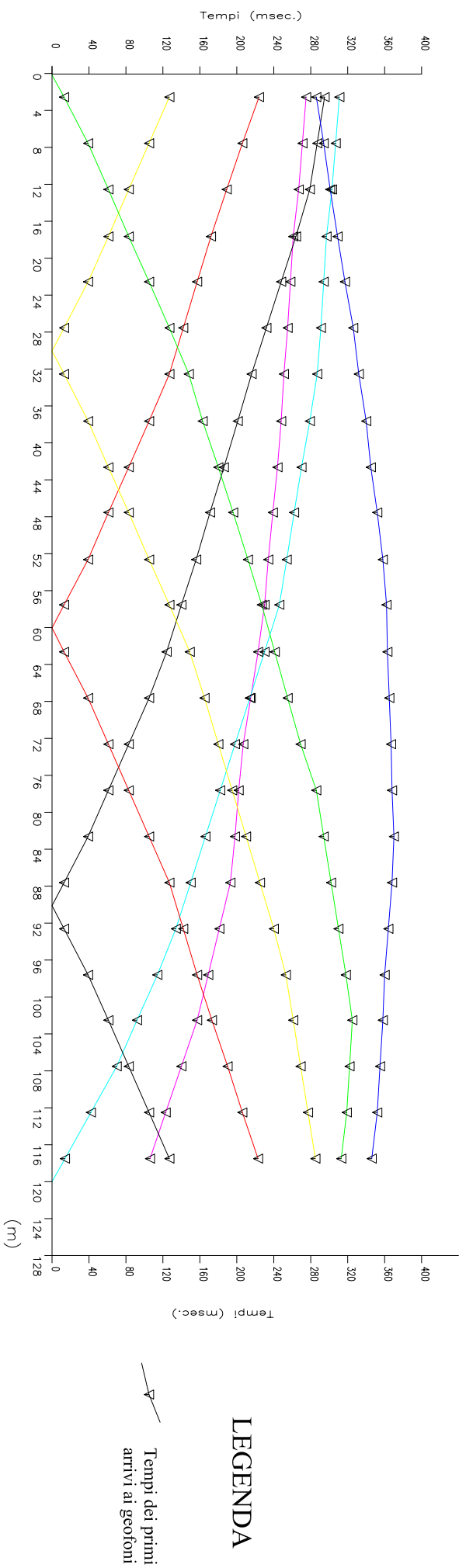
I.T. par. B.1.2.1: "Modalità di presentazione dei risultati" - punto 2.g)



# LINEA SISMICA ST10

## DROMOCRONE: ONDE SH

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



GEOGNOSTICA APUANA snc - Via Tinelli n.25/A - 54100 MASSA - tel. e fax n.0585/40097 e-mail [geognostica.apuana@gmail.com](mailto:geognostica.apuana@gmail.com)

# LINEA SISMICA ST10

## PROFONDITÀ CALCOLATE PER I RIFRATTORI INDIVIDUATI: ONDE "P"

I.T. paragrafo B.1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" - punto 2.h<sub>1</sub>)

STRATO 2		STRATO 3		STRATO 4		STRATO 5	
ASCISSA	PROFONDITÀ	ASCISSA	PROFONDITÀ	ASCISSA	PROFONDITÀ	ASCISSA	PROFONDITÀ
0.00000	2.174673	0.00000	10.422190	0.00000	19.808830	0.00000	39.308700
5.00000	2.165587	5.00000	10.142640	5.00000	19.604830	5.00000	38.930890
9.90000	2.156247	9.90000	9.866731	9.90000	19.198500	9.90000	38.455450
14.80000	2.146647	14.80000	9.594345	14.80000	18.859140	14.80000	38.707860
19.70000	2.136781	19.70000	9.325377	19.70000	18.508640	19.70000	38.815440
24.60000	2.126643	24.60000	9.059723	24.60000	18.337100	24.60000	38.781520
29.50000	2.116225	29.50000	8.862150	29.50000	18.207600	29.50000	38.292660
34.39999	2.100441	34.39999	8.747765	34.39999	18.124970	34.39999	38.408060
39.30000	2.084454	39.30000	8.954867	39.30000	17.928710	39.30000	38.354920
44.20000	2.068262	44.20000	8.522758	44.20000	17.723390	44.20000	39.026630
49.09999	2.051863	49.09999	8.733403	49.09999	17.666850	49.09999	38.824490
53.99999	2.035253	53.99999	8.287219	53.99999	17.543740	53.99999	39.362760
58.89999	2.018429	58.89999	8.664206	58.89999	17.321050	58.89999	38.835320
63.80000	2.032556	63.80000	8.648687	63.80000	17.252590	63.80000	38.970370
68.69999	2.046501	68.69999	8.492928	68.69999	17.170020	68.69999	38.705060
73.59999	2.060269	73.59999	8.484019	73.59999	16.836700	73.59999	38.365120
78.49999	2.073862	78.49999	8.115109	78.49999	16.638880	78.49999	38.024930
83.39999	2.087285	83.39999	8.377787	83.39999	16.621850	83.39999	37.619110
88.30000	2.100542	88.30000	8.102732	88.30000	16.620430	88.30000	37.19720
93.19999	2.126371	93.19999	7.884393	93.19999	16.425430	93.19999	36.843240
98.09999	2.152044	98.09999	7.702357	98.09999	16.854020	98.09999	35.955950
103.00000	2.177565	103.00000	7.889647	103.00000	16.440150	103.00000	33.615290
107.90000	2.202939	107.90000	7.278943	107.90000	15.859100	107.90000	30.920700
112.80000	2.228170	112.80000	7.875180	112.80000	13.521280	112.80000	25.373030
117.70000	2.253261	117.70000	6.676397	117.70000	10.485350	117.70000	20.369030

# LINEA SISMICA ST10

## PROFONDITÀ CALCOLATE PER I RIFRATTORI INDIVIDUATI: ONDE "SH"

I.T. paragrafo B.1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" - punto 2.h<sub>1</sub>)

STRATO 2		STRATO 3		STRATO 4		STRATO 5	
ASCISSA	PROFONDITÀ	ASCISSA	PROFONDITÀ	ASCISSA	PROFONDITÀ	ASCISSA	PROFONDITÀ
0.00000	2.738845	0.00000	10.295150	0.00000	18.517820	0.00000	39.807230
5.00000	2.636432	5.00000	10.219730	5.00000	18.712800	5.00000	40.042430
9.90000	2.528167	9.90000	10.461410	9.90000	19.128670	9.90000	40.798540
14.80000	2.413319	14.80000	10.476870	14.80000	19.145380	14.80000	41.168530
19.70000	2.291004	19.70000	10.796150	19.70000	19.188640	19.70000	41.354590
24.60000	2.294994	24.60000	9.9247910	24.60000	19.283990	24.60000	39.742590
29.50000	2.782991	29.50000	9.8599080	29.50000	19.340240	29.50000	39.885610
34.39999	2.837713	34.39999	9.7581190	34.39999	18.854390	34.39999	39.359910
39.30000	2.892355	39.30000	9.8253480	39.30000	18.352580	39.30000	40.055310
44.20000	2.946930	44.20000	9.7529060	44.20000	18.323830	44.20000	39.385510
49.09999	3.001449	49.09999	9.4576280	49.09999	18.368660	49.09999	40.306710
53.99999	3.044360	53.99999	9.5499730	53.99999	18.351370	53.99999	40.908120
58.89999	2.888205	58.89999	9.5853090	58.89999	18.868460	58.89999	40.040900
63.80000	2.975778	63.80000	9.6118060	63.80000	18.713210	63.80000	39.866230
68.69999	3.061168	68.69999	9.4064200	68.69999	19.255210	68.69999	40.107480
73.59999	3.046878	73.59999	9.6254760	73.59999	19.018210	73.59999	40.415180
78.49999	3.032921	78.49999	9.4534240	78.49999	19.147850	78.49999	40.077420
83.39999	3.026537	83.39999	9.4545560	83.39999	19.343110	83.39999	40.508670
88.30000	2.830065	88.30000	9.4531980	88.30000	19.927220	88.30000	39.521700
93.19999	3.566820	93.19999	8.9758110	93.19999	20.576120	93.19999	37.949590
98.09999	2.520087	98.09999	8.6558900	98.09999	19.943330	98.09999	36.206040
103.00000	2.419031	103.00000	8.5836920	103.00000	17.526710	103.00000	34.675810
107.90000	2.320179	107.90000	8.7420710	107.90000	16.179350	107.90000	31.674600
112.80000	2.204205	112.80000	7.858693	112.80000	13.701860	112.80000	26.011860
117.70000	2.097068	117.70000	6.611792	117.70000	10.564711	117.70000	20.532800



# LINEA SISMICA ST10

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

I.T. paragrafo B.1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" - punto 2.h<sub>3</sub>)

STRATO 1		STRATO 2		STRATO 3		STRATO 4		STRATO 5	
ASCISSA	VELOCITÀ	ASCISSA	VELOCITÀ	ASCISSA	VELOCITÀ	ASCISSA	VELOCITÀ	ASCISSA	VELOCITÀ
5.0000	402.7762	5.0000	683.5079	5.0000	1309.5750	5.0000	1655.3830	5.0000	2564.5670
9.90000	405.5524	9.90000	681.1207	9.90000	1318.8370	9.90000	1655.3830	9.90000	2543.4390
14.8000	408.3286	14.8000	678.7335	14.8000	1328.0990	14.8000	1656.7180	14.8000	2552.1310
19.70000	411.1048	19.70000	676.3464	19.70000	1337.3610	19.70000	1658.0540	19.70000	2531.0030
24.6000	413.8810	24.6000	673.9592	24.6000	1346.6230	24.6000	1659.3890	24.6000	2539.6950
29.5000	416.6572	29.5000	671.5720	29.5000	1330.4750	29.5000	1660.7250	29.5000	2518.5670
34.4000	418.0425	34.4000	670.8078	34.4000	1332.0070	34.4000	1663.1540	34.4000	2527.2580
39.3000	419.4278	39.3000	670.0436	39.3000	1346.6230	39.3000	1665.5830	39.3000	2527.2580
44.2000	420.8131	44.2000	669.2794	44.2000	1346.6230	44.2000	1668.0120	44.2000	2527.2580
49.1000	422.1984	49.1000	668.5152	49.1000	1346.6230	49.1000	1670.4420	49.1000	2527.2580
54.0000	423.5837	54.0000	667.7510	54.0000	1346.6230	54.0000	1672.8710	54.0000	2527.2580
58.9000	424.9690	58.9000	666.9868	58.9000	1341.8820	58.9000	1675.3000	58.9000	2527.2580
63.8000	423.7566	63.8000	669.1004	63.8000	1333.3200	63.8000	1677.7300	63.8000	2527.2580
68.7000	422.5442	68.7000	671.2140	68.7000	1335.7780	68.7000	1680.1590	68.7000	2527.2580
73.6000	421.3318	73.6000	673.3275	73.6000	1324.9930	73.6000	1682.5880	73.6000	2527.2580
78.5000	420.1195	78.5000	675.4411	78.5000	1324.9930	78.5000	1685.0180	78.5000	2527.2580
83.4000	418.9071	83.4000	677.5547	83.4000	1324.9930	83.4000	1687.4470	83.4000	2527.2580
88.3000	417.6948	88.3000	679.6683	88.3000	1308.0210	88.3000	1689.8760	88.3000	2548.3860
93.2000	417.4509	93.2000	682.5424	93.2000	1320.0130	93.2000	1689.8760	93.2000	2539.6950
98.1000	417.2071	98.1000	685.4166	98.1000	1302.8310	98.1000	1689.8760	98.1000	2560.8220
103.0000	416.9632	103.0000	688.2907	103.0000	1315.4690	103.0000	1689.8760	103.0000	2552.1310
107.9000	416.7194	107.9000	691.1649	107.9000	1298.2870	107.9000	1689.8760	107.9000	2543.4390
112.8000	416.4755	112.8000	694.0390	112.8000	1310.9250	112.8000	1689.8760	112.8000	2534.7480
117.7000	416.2317	117.7000	696.9131	117.7000	1323.5620	117.7000	1689.8760	117.7000	2555.8760

# LINEA SISMICA ST10

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

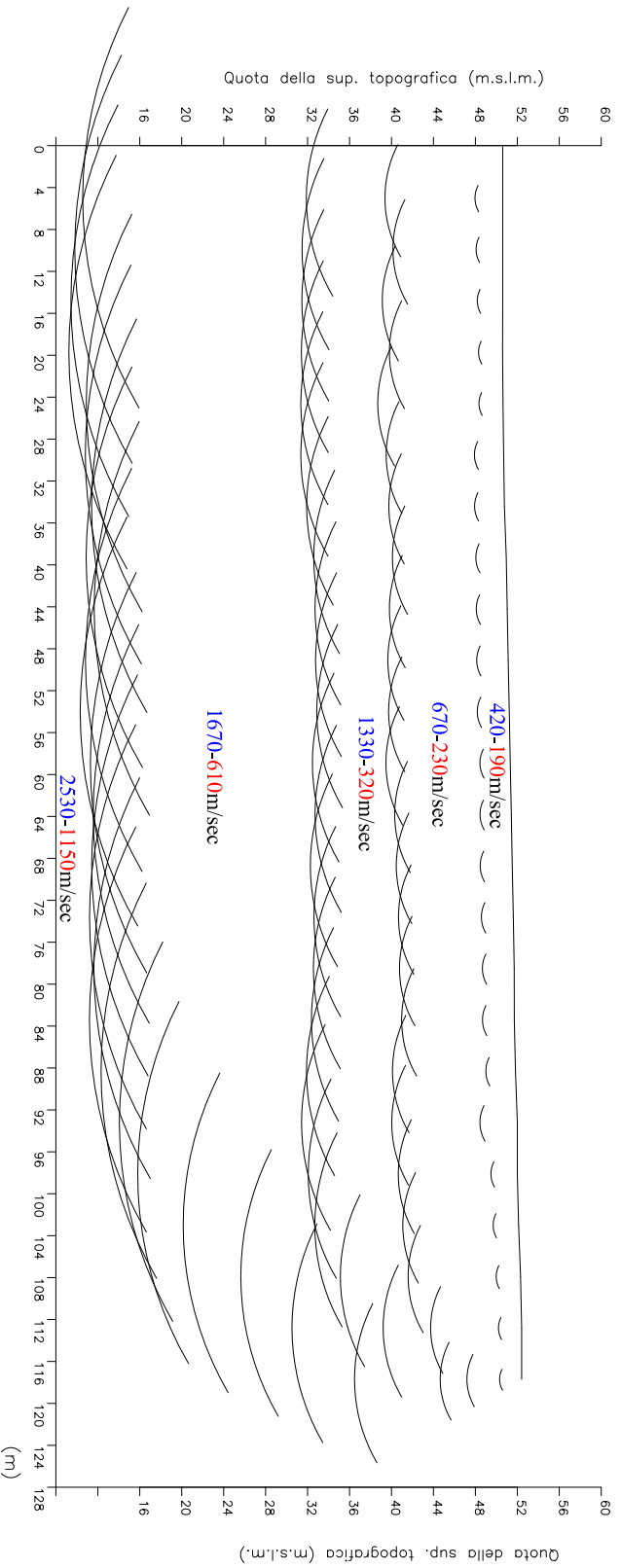
I.T. paragrafo B.1.2.1.: "Modalità di presentazione dei risultati" - punto 2.h<sub>3</sub>)

STRATO 1		STRATO 2		STRATO 3		STRATO 4		STRATO 5	
ASCISSA	VELOCITÀ	ASCISSA	VELOCITÀ	ASCISSA	VELOCITÀ	ASCISSA	VELOCITÀ	ASCISSA	VELOCITÀ
5.0000	185.896700	5.0000	226.157600	5.0000	297.533700	5.0000	618.120100	5.0000	1143.980000
9.90000	187.178000	9.90000	225.170500	9.90000	301.380100	9.90000	618.120100	9.90000	1127.544000
14.8000	188.459400	14.8000	224.183500	14.8000	305.226500	14.8000	617.669500	14.8000	1132.317000
19.70000	189.740700	19.70000	223.196400	19.70000	309.072900	19.70000	617.218900	19.70000	1115.881000
24.6000	191.022000	24.6000	224.970400	24.6000	312.919300	24.6000	603.421800	24.6000	1120.654000
29.5000	192.303300	29.5000	226.744400	29.5000	316.765700	29.5000	589.624800	29.5000	1125.427000
34.4000	192.942600	34.4000	227.957600	34.4000	319.082500	34.4000	592.782500	34.4000	1108.991000
39.3000	193.582000	39.3000	229.170700	39.3000	321.399400	39.3000	595.940300	39.3000	1108.991000
44.2000	194.221300	44.2000	230.383800	44.2000	321.399400	44.2000	599.098100	44.2000	1108.991000
49.1000	194.860600	49.1000	231.596900	49.1000	321.399400	49.1000	602.255900	49.1000	1108.991000
54.0000	195.500000	54.0000	229.265400	54.0000	321.399400	54.0000	605.413700	54.0000	1108.991000
58.9000	196.139300	58.9000	226.933800	58.9000	317.589800	58.9000	608.571500	58.9000	1108.991000
63.8000	195.579800	63.8000	227.103400	63.8000	321.445400	63.8000	611.729200	63.8000	1108.991000
68.7000	195.020300	68.7000	227.273100	68.7000	327.277200	68.7000	614.887000	68.7000	1108.991000
73.6000	194.460800	73.6000	227.273100	73.6000	321.445400	73.6000	618.044800	73.6000	1108.991000
78.5000	193.901300	78.5000	227.273100	78.5000	321.445400	78.5000	621.202600	78.5000	1108.991000
83.4000	193.341800	83.4000	226.789800	83.4000	321.445400	83.4000	624.360400	83.4000	1108.991000
88.3000	192.782300	88.3000	226.306500	88.3000	321.798200	88.3000	627.518200	88.3000	1104.218000
93.2000	190.411800	93.2000	225.631400	93.2000	316.563100	93.2000	618.753700	93.2000	1099.445000
98.1000	188.041400	98.1000	224.956300	98.1000	311.328100	98.1000	609.989200	98.1000	1115.881000
103.0000	185.671000	103.0000	224.956300	103.0000	306.093100	103.0000	614.571200	103.0000	1111.109000
107.9000	183.300500	107.9000	225.216300	107.9000	300.858100	107.9000	605.806700	107.9000	1106.336000
112.8000	180.930100	112.8000	225.476300	112.8000	295.623100	112.8000	610.388600	112.8000	1101.563000
117.7000	178.559600	117.7000	225.736300	117.7000	295.623100	117.7000	601.624100	117.7000	1096.790000

# LINEA SISMICA ST10

## SEZIONE SISMOSTRATIGRAFICA: ONDE P ed SH

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



### LEGENDA

— Profilo topografico

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

2500 m/s  
Velocità sismica onde P in metri al secondo

2500 m/s  
Velocità sismica onde P in metri al secondo

## GEOGNOSTICA APUANA snc

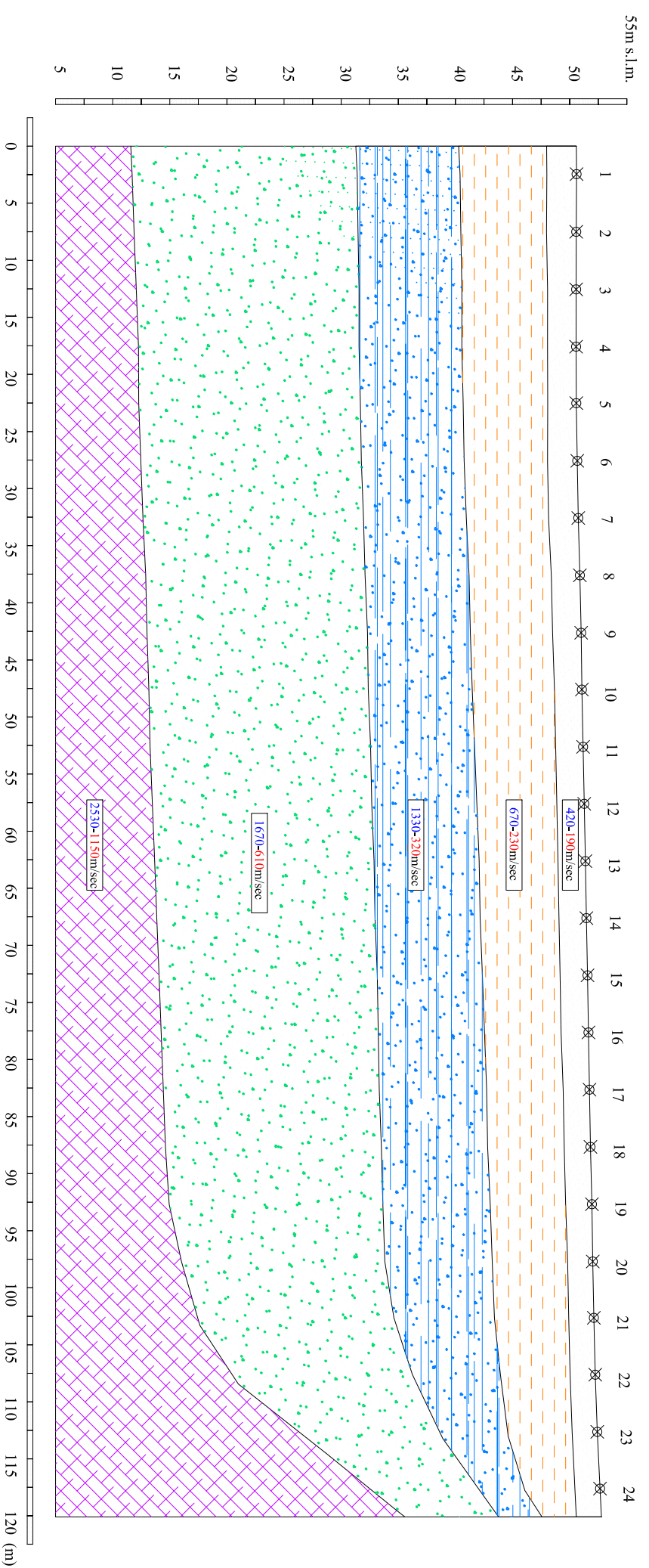
ViaTinelli n.25/A - 54100 MASSA - tel. e fax n.0585/40097 e-mail geognostica.apuana@gmail.com

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 10  
Località : MASSA  
Data: Maggio 2013

### Sezione litostratigrafica interpretativa: Via Ponticello Nord

(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  
**240m/sec** velocità sismica onde SH in metri al secondo  
⊗ Geofono

Terreno arenato, 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

Scala 1:500

# Documentazione fotografica

## PROFILO DI SISMICA A RIFRAZIONE CON ONDE P E SH

### STENDIMENTO ST10

*Comune:* **MASSA**

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



**Foto n.1** Tratto di viabilità lungo il quale è stato realizzato lo stendimento sismico. Sullo sfondo è visibile il rilievo del Colle del Castello.



**Foto n.2** Disposizione dei geofoni lungo lo stendimento.



**Foto n.3** Via Ponticello Nord vista da Via Prado. In primo piano il tratto in cui sono stati posizionati gli ultimi geofoni dello stendimento sismico.